

**AR** 2008/1

---

**Arhitektura, raziskave  
Architecture, Research**



ISSN 1580-5573  
Ljubljana 2007

# AR

---

**Arhitektura, Raziskave**  
*Architecture, Research*

**2008/1**



Fakulteta za arhitekturo  
Inštitut za arhitekturo in prostor  
Ljubljana 2008

---

# AR

Arhitektura, raziskave / *Architecture, Research*

Fakulteta za arhitekturo  
Inštitut za arhitekturo in prostor

ISSN 1580-5573  
ISSN 1581-6974 (internet)  
<http://www.fa.uni-lj.si/ar/>

revija izhaja dvakrat letno / published twice a year

urednik / editor  
Borut Juvanec

regionalna urednika / regional editors  
Grigor Doytchinov, Avstrija  
Lenko Pleština, Hrvaška

uredniški odbor / editorial board  
prof dr Vladimir Brezar  
prof dr Peter Fister  
prof dr Borut Juvanec, urednik / editor  
prof dr Igor Kalčič  
doc dr Ljubo Lah

znanstveni svet / scientific council  
prof dr Paul Oliver, Oxford  
prof Christian Lassure, Pariz  
prof Enzo d'Angelo, Firence

recenzentski svet / supervising council  
dr Kaliopa Dimitrovska Andrews  
akademik dr Igor Grabec  
dr Hasso Hohmann, Gradec  
mag Peter Gabrijelčič, dekan FA

tehnični urednik / technical editor  
dr Domen Zupančič

prelom / setting  
Urša Kokovnik

lektoriranje, slovenščina / proofreading, Slovenian  
Karmen Sluga

prevodi, angleščina / translations, English  
Milan Stepanovič, Studio PHI d.o.o.

klasifikacija / classification  
Marija Švab

uredništvo AR / AR editing  
Fakulteta za arhitekturo  
Zoisova 12  
1000 Ljubljana  
Slovenija  
[urednistvo.ar@fa.uni-lj.si](mailto:urednistvo.ar@fa.uni-lj.si)

naročanje / subscription  
cena številke je 17,60 EUR / price per issue 17,60 EUR  
za študente 10,60 EUR / student price 10,60 EUR

revija je vpisana v razvid medijev pri MK pod številko 50  
revija je indeksirana: Cobiss, ICONDA

za vsebino člankov odgovarjajo avtorji / authors are responsible for their articles

revijo sofinancirata / cofinanced  
ARRS, Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS  
Ministrstvo za šolstvo in šport

tisk / printing  
Tiskarna Pleško

© AR, Arhitektura raziskave, Architecture Research  
Ljubljana 2008

---

<b>Uvodnik / Editorial</b>	<b>1</b>	<b>Raziskave / Researches</b>	
V spomin / <i>In memoriam</i>	3	<b>Kongresi / Congresses</b>	<b>89</b>
Peter Gabrijelčič Zaton stroke	5	Borut Juvanec Medjimurska hiža, tradicija s kulturo / "Medjimurska hiža", <i>tradition and culture</i>	<b>90</b>
<b>Članki / Articles</b>	<b>7</b>	Domen Zupančič Vrednote vernakularne arhitekture Gorenjske in Prekmurja pri strategiji zasnove dejavnosti v prostoru / <i>Values of vernacular architecture of Gorenjska and Prekmurje in the strategic conception of spatial activities</i>	<b>94</b>
Manja Kitek Kuzman, Jasna Hrovatin Model za vrednotenje kriterijev gradnje / <i>Valuation model for construction criteria</i>	<b>8</b>	Peter Marolt Arhitekturni prostor kot presek likovne umetnosti / <i>Architectural space as a cross-section of art</i>	<b>96</b>
Domen Kušar Protipožarna varnost večstanovanjskih zgradb pri nas / <i>Fire-fighting security in multi-unit buildings in Slovenia</i>	<b>14</b>	Vojko Kilar Uvajanje tehnologije za povečanje varnosti v arhitekturi stanovanjskih stavb 1, 2007 / <i>Introduction of technologies for enhancing security in the architecture of residential buildings 1, 2007</i>	<b>98</b>
Jaka Bežan Napihljive konstrukcije za prireditve na prostem / <i>Inflatable constructions for outdoor events</i>	<b>20</b>	<b>Kongresi / Congresses</b>	<b>103</b>
Matevž Juvančič, Tadeja Zupančič Snovanje digitalnih arhitekturno-izobraževalnih orodij / <i>Conceiving digital tools for architectural education</i>	<b>28</b>	<b>Oglasi / Advertisements</b>	<b>107</b>
Benjamin Štular Analiza dostopnosti Malega gradu v Kamniku / <i>Accessibility analysis of Mali grad Castle in Kamnik</i>	<b>34</b>		
Edo Wallner Karakteristične vrednosti dvojnih vezanih kozolcev / <i>Characteristic qualities of double linked hayracks</i>	<b>40</b>		
Martina Zbašnik-Senegačnik Veliki pasivni objekti / <i>Large Passive Structures</i>	<b>46</b>		
Ljubo Lah Ekomuzeji-oživljanje in varstvo arhitekturne dediščine / <i>Ecomuseums-revisiting and safeguarding architectural heritage</i>	<b>56</b>		
Peter Marolt Ustvarjalna praznina in poetika / <i>Creative void and poetics</i>	<b>64</b>		
<b>Problematika / Problematics</b>	<b>75</b>		
Lara Slivnik, Jože Kušar Problematika arhitekturnih natečajev na izbranih primerih / <i>The problematics of architectural competitions in the light of selected examples</i>	<b>76</b>		
Tadej Glažar Nova sodna stavba v Ljubljani / <i>New courthouse in Ljubljana</i>	<b>82</b>		

## Editorial

While I was writing the present preface, I received news of a prestigious award granted to my colleague Peter Fister. It was the Stele Life Achievement Award and was granted by the Association of Conservators of Cultural Heritage of Slovenia. It is right, we will say, that it was given to an architect, and it is right that it was Peter Fister who received it. Both facts occur quite rarely, but it is beyond doubt he has absolutely earned it. An architect in the conservation discipline sets frameworks and directs all work flows. Not that it makes him the most important figure: the most important are the results. Providing there are any.

As to the colleague Fister, there are quite a few: not only in our country, but also beyond the borders. Primarily beyond the borders. And it is very usual in view of our circumstances. I will not be exaggerating if I say that they are the fruit of ignorance, unprofessionalism, envy, and the imperviousness of professions, organisations, policies, or, if I put more simply, of fear of quality. 'Beyond' Prof. Fister's solutions have always been appreciated, even more than that – they are being used. What more could we wish for?

Years ago, following a suggestion of Prof. Dušan Moškon and the then Chancellor of Ljubljana University, Prof. Jože Mencinger, I penned a proposal for a state award. The proposal was not understood, but its content is still valid. Let me repeat some of the thoughts:

'Professionally Prof. Fister deals with the development of architecture, renovation and remediation; his work is particularly important in the field of the harmonious development of the countryside, as well as in the field of vernacular architecture. Since the very outset, he has been a regular lecturer on the International Conference on Vernacular Architecture ALPS ADRIA (ARGE Alpe Adria, Ministry of Culture of the Republic of Slovenia), i.e. since 1991, when he managed to secure the regularly neglected vernacular architecture the status it deserved. This architecture is a product of unskilled, but not stupid people, who acquired their knowledge in the form of 'informal education', through heritage. It is an architectural discipline which enjoys increasing esteem across Europe and around the world: after all, it is being taught at more and more universities – which also is a result of Prof. Fister's systematic work.

In respect of the comprehensive work of a scientist, teacher and architect, Peter Fister, in the fields of his profession, teaching and science during the past few decades, a proposal for the award is more than grounded. The reasoning behind it is not based on 'some' professional field, but on the sensitive thematics of the history of architecture, and thereby on the cultural level of Slovene identity, which we need more than ever after acceding to the European Union. We need it not only as the Republic of Slovenia, not only as an architecture or a cultural category, but as a cultural value which needs to be fostered, and especially when a nation is as small as ours. In order to foster a cultural value, we must first put it together, recognise, record and understand it - if we want to present it as a characteristic of our cultural realm and Sloveneness in general – with one purpose only, to carry on our culture.'

Well, the proposal is still on the table: compliments go to the results. Heritage, informal education, the memory of Europe, cross-border cultural dialogue, are not merely flowery phrases taken for granted. These are not just the words and ideas of Professor Fister: this is his work.

It is also right to allow Dr. Fister to speak. On the occasion of the conferring of the award, the journalist Milan Vogel asked him something like this: It seems that the function of preserving monuments has been overwhelmed by capital or political decisions. Does it need to be reorganised? Prof. Fister's answer is typical of him, and not at all to the liking of some:

'Right now we are in a process of great changes regarding various professional functions and also their legal frameworks. This fact points to the necessity for changes, and time will soon show whether the changes will bring about improvements or if professional opinions will be heeded to an even lesser degree. It should be pointed out that the development of the goals of safeguarding cultural heritage across the world and our adjusting to these changes require from all those who intervene in the cultural heritage to re-qualify themselves or – which would be even better – to become subject to compulsory upgrading of their knowledge as is the case in the medical profession. Unfortunately, it has already been stated that many among us have not followed the changes and are therefore no longer qualified for the new mode of work and ethical commitments towards the safeguarding of cultural heritage as a public good. (Delo, 31-03-2008, p. 9).

An unkind, but real dilemma. Many will not accept it, but tomorrow it will come as a fact. Let it be a compliment to Professor Peter Fister.

Welcome to the first regular volume of AR in the year 2008.

Alongside the regular columns such as 'Reports on Research Tasks' and 'Congresses' (as many as our colleagues have prepared in the form published here: but this is sometimes a very difficult task), we also have quite a few articles featuring a variety of contents: from philosophical to technical to reviews, to archeology and projects. Each of them is interesting in its own way.

My colleague Zbašnik writes about large passive structures, which are becoming ever more interesting and important for architecture.

A trainee researcher, Jaka Bežan, suggests a uniform solution for small public structures in city centres, Ljubljana included.

Dr. Lah reflects on ecomuseums, which increasingly involve the local population and become their livelihood.

My colleague Wallner improves on my field: hayrack. He conducts an analysis of some elements which I did not manage to elaborate on.

Dr. Kuzman conducts an analysis of timber construction criteria. It is closer to timber studies, but does not diminish its interest to an architect.

Dr. Domen Kušar elaborates upon fire-fighting security; Dr. Peter Marolt reflects again on Far East and its philosophy - this time the case study is about the Slovene poet Srečko Kosovel.

A trainee researcher, Matevž Juvančič, and Prof. Tadeja Zupančič write about conceiving digital tools for architectural education, while considering the influences of the characteristics and elements of educational interfaces.

Dr. Benjamin Štular is a special guest who as an archeologist spreads out the ground plan of Mali grad Castle in Kamnik and opens up completely new problematics which we architects will also have to consider.

My colleague Slivnik introduces a new column entitled 'Problems', with the issue of architectural competitions continued and actualised by our colleague Glažar with the case of the siting of the new courthouse in the area of the Passenger Centre Ljubljana. Interesting.

Congratulations to Professor Fister.

And pleasant reading to you.

Editor

Ob pisanju uvodnika me je dohitela novica o visoki nagradi kolega Petra Fistra. Gre za Steletovo nagrado za življenjsko delo, ki jo podeljuje Slovensko konservatorsko društvo. Prav je, bomo rekli, da jo je dobil arhitekt in prav, da jo je dobil Peter Fister. Oboje je dokaj redko, prav gotovo pa povsem zaslužen. Arhitekt v konservatorstvu postavlja okvire in usmerja tokove vsega dela. Ne da bi bil zaradi tega najpomembnejši. Najpomembnejši so rezultati. Kolikor seveda so.

Pri kolegu Fistru jih je kar nekaj, ne le pri nas, tudi zunaj meja. Predvsem zunaj meja. Za naše razmere je to nekaj povsem vsakdanjega. Ne bom pretiraval, če napišem, da je to plod neznanja, nestrokovnosti, nevoščljivosti, zaprtosti strok, organizacij, politike ali bolj preprosto: bojazen pred kakovostjo. 'Zunaj' rešitve prof. Fistra cenijo že od nekdaj, še več – uporabljajo jih. Kaj več bi si lahko želeli?

Pred leti sem na predlog prof. Dušana Moškona in takratnega rektorja prof. Jožeta Mencingerja napisal predlog za državno nagrado. Predlog ni bil razumljen, vsebina še vedno velja. Naj ponovim nekaj misli:

'Strokovno se prof. Fister ukvarja z razvojem arhitekture, s prenovo in asanacijami, posebej pa je pomembno njegovo delovanje na področju skladnega razvoja podeželja, v vernakularni arhitekturi. Od samega začetka je redni predavatelj na Mednarodni konferenci o vernakularni arhitekturi Alpe Adria/International Conference on Vernacular Architecture ALPS ADRIA (ARGE Alpe Adria, Ministrstvo za kulturo RS), vse od leta 1991, ko je s svojim znanjem in izkušnjami izbral svoje mesto dotlej redno zanemarjeni vernakularni arhitekturi. To je arhitektura, ki je plod neukega, a ne neumnega človeka, ki je svoje znanje dobil v obliki 'neformalne edukacije', z dediščino. To je veja arhitekture, ki v Evropi in svetu vse bolj dobiva na vrednosti; nenazadnje jo predavajo na vse več univerzah – tudi to je plod usklajenega dela prof. Fistra.

Z ozirom na celovito delovanje znanstvenika, pedagoga in arhitekta Petra Fistra na strokovnem, pedagoškem in znanstvenem področju zadnjih nekaj deset let je predlog za nagrado več kot utemeljen. Utemeljitev ne temelji le na 'nekem' strokovnem področju, pač pa na občutljivi tematiki zgodovine arhitekture, s tem pa na kulturnem nivoju slovenske identitete, ki jo ob vstopu v Evropsko unijo še kako potrebujemo – ne le kot Republika Slovenija, ne le kot arhitektura ali kot kulturna kategorija, pač pa kot kulturna vrednota, ki jo mora tako majhen narod, kot smo Slovenci, še posebej negovati. Prav za negovanje pa moramo to kulturno vrednoto naprej zbrati, jo prepoznati, dokumentirati, jo razumeti – da jo lahko predstavljamo kot značilnost našega kulturnega prostora in slovenstva nasploh – z edinim namenom nadaljevati kulturo.'

No, predlog še vedno velja, več: poklon zaslužijo rezultati. Dediščina, neformalna edukacija, spomin Evrope, čezmejni kulturni dialog niso floskule za vsakdanjo rabo, so že nekaj let vodilo pri usmerjanju Evrope na področju kulture. To niso besede in ne le ideje prof. Fistra, to je njegovo delo.

Prav je, da dam besedo tudi dr. Fistru. Ob podelitvi nagrade ga je novinar Milan Vogel vprašal nekako takole: Kaže, da spomeniškovarstvena služba klecne pred kapitalom ali političnimi odločitvami. Jo je treba reorganizirati? Odgovor je za prof. Fistra značilen in nekaterim prav nič všečen:

'Prav zdaj smo v procesu velikih sprememb v različnih strokovnih službah in tudi v zakonskih izhodiščih zanje. To kaže na potrebo po takem pristopu – ali bo zaradi sprememb res boljše ali pa bodo morda strokovna mnenja še manj upoštevana, bo zelo hitro pokazal čas. Opozoriti je treba predvsem na to, da je zaradi razvoja ciljev varstva kulturne dediščine v svetu in zaradi našega prilagajanja tem spremembam tudi vse tiste, ki posegajo v kulturno dediščino, treba ali na novo usposobiti ali – kar bi bilo še bolje – uvesti obvezno stalno dopolnjevanje znanja, kot je na primer v medicini. Žal je bilo že ugotovljeno, da mnogi med nami niso sledili spremembam in zato niso več usposobljeni za nov način dela in nove etične obveznosti do varstva kulturne dediščine kot javne dobrine [Vogel, 2008].

Neprijazna, a resnična dilema. Marsikdo je ne bo sprejel, a sama bo prišla jutri kot dejstvo.

Naj bo to poklon profesorju Petru Fistru.

Zdaj je pred nami prva redna številka AR v letu 2008.

Ob rednih rubrikah Poročila o raziskovalnih nalogah in Kongresi (kolikor so jih kolegi pripravili v obliki, kakor jih objavljamo, ampak to je včasih hudo težko) imamo kar nekaj člankov z raznovrstno vsebino: od filozofskih, tehniških, preglednih, arheoloških in projektnih. Vsi so po svoje zanimivi.

Kolegica Zbašnikova piše o velikih pasivnih objektih, ki postajajo vse bolj zanimivi in za arhitekturo vse bolj pomembni.

Mladi raziskovalec Jaka Bežan predlaga enotno rešitev za male javne objekte v mestnih središčih, tudi za Ljubljano.

Dr. Lah razmišlja o ekomuzejih, ki vse bolj vključujejo lokalno prebivalstvo in

jim postajajo način življenja.

Kolega Wallner razvija moje področje: kozolec. Spušča se v analizo nekaterih elementov, ki jih sam nisem uspel obdelati.

Dr. Kuzmanova se spušča v analizo kriterijev gradnje v lesu. Bolj lesarsko, a zato za arhitekta nič manj zanimivo.

Dr. Domen Kušar razvija protipožarno varnost, dr. Peter Marolt spet razmišlja o Daljnem vzhodu in tamkajšnji filozofiji, tokrat na primeru Srečka Kosovela.

O snovanju digitalnih arhitekturno-izobraževalnih orodij pišeta mladi raziskovalec Matevž Juvančič in doc. Tadeja Zupančič, ko razglabljata o vplivih lastnosti in elementov izobraževalnih vmesnikov.

Poseben gost je dr. Benjamin Štular, ki kot arheolog razgrinja tloris Malega gradu v Kamniku in nam odpira povsem novo problematiko, o kateri bomo morali razmisliti tudi arhitekti.

Novo rubriko Problemi uvaja kolegica Slivnikova s problematiko arhitekturnih natečajev, ki jo nadaljuje in aktualizira kolega mag. Glažar na primeru urbanistične umestitve nove sodne stavbe na območje Potniškega centra v Ljubljani. Zanimivo.

Prof. Fistru čestitke, vam pa prijetno branje.

Urednik



KARIKATURA: BORUT PEČAR



## SVETKO LAPAJNE

1911 - 2007

Nekdanji študentje, ki smo profesorja Lapajneto zadnja leta kdaj pa kdaj srečevali na kolesu, smo mu z neprikritim občudovanjem izrekli: Profesor, dobro se držite, še vedno ste v formi!

A dogodilo se je tudi njemu, kar nam je vsem usojeno – zdaj ga ni več. Odšel je, a nam je za spomin zapustil obsežen inženirski opus. Življenje Svetka Lapajneto je izgorevalo v nenehnem inženirskem in pedagoškem delu.

Rodil se je 31. oktobra 1911 na Dunaju. Na gradbenem oddelku ljubljanske tehniške fakultete je diplomiral 1935 leta. Po diplomi se je takoj posvetil splošni gradbeni inženirski praksi. Mladega gradbenega inženirja je vzel v pripravništvo materin bratranec Stanko Bloudek, ki ga je navdušil za konstrukterstvo in mu posredoval načelo, da so dobre konstrukcije preproste in varne. Kot gradbeni inženir je potem delal po različnih gradbiščih v Sloveniji in Jugoslaviji. Leta 1939 je odprl tudi lasten inženirski biro za statiko gradbenih konstrukcij. S svojim strokovnim delom si je pridobil bogate praktične izkušnje, katere je potem z uspehom prenašal na študente arhitekture.

S pedagoškim delom je pričel na ljubljanski tehniški fakulteti že leta 1940 kot honorarni predavatelj za predmet Elementi gradbenih konstrukcij. Leta 1947 je bil imenovan za predavatelja statično-konstruktivnih predmetov na Oddelku za arhitekturo, FAGG Univerze v Ljubljani. Predaval je predmeta "Gradbena mehanika" in "Zasnova konstrukcij".

Poleg pedagoškega dela na oddelku za arhitekturo je aktivno strokovno delal pri povojni gradbeni obnovi Slovenije ter prispeval k napredku gradbene stroke pri nas. Izsledke svojega študija in rezultate svojih strokovnih izkušenj je objavljaval s članki v strokovnih revijah.

Leta 1949 je z izdajo knjige "Crossova metoda" pri nas uvedel nov način statičnega preračunavanja skeletnih konstrukcij. Za to knjigo je leta 1950 prejel tudi Prešernovo nagrado. Mnogo projektantov statikov je v Sloveniji in Jugoslaviji uporabljalo njegove priročne tabele in diagrame za dimenzioniranje konstrukcij. Njegovi računski postopki sukcesivnega približevanja so prišli v splošno rabo pri

računanju sodelovanja togih jeder s skeletno konstrukcijo pri konstruiranju visokih skeletnih objektov.

S premišljenimi predlogi je vpeljal pri projektiranju in gradnji armiranobetonskih mostov originalne rešitve, ki so bile gospodarnejše in tehnično popolnejše od prejšnjih. Najbolj značilna primera sta bila uvedba gladkih mostnih prevezov brez prečnih nosilcev ter uvedba gobastih in brezrebrnih mostnih plošč.

Njegove študije o prostorskem sodelovanju konstrukcij, zvojni odpornosti mostnih plošč, obnašanja žaluzijskih konstrukcij in uklona mostnih stebrov so prinašala nova spoznanja o dimenzioniranju gradbenih konstrukcij. Poznane so njegove originalne rešitve problemov nadpritiskov v silosih pri iztekanju vsebine in reakcijskih pritiskov na temeljne podplate.

Ime profesorja Lapajneto je bilo v šestdesetih letih sinonim za praktično in nekomplikirano dimenzioniranje armiranobetonskih konstrukcij. Iz tega časa so znane njegove tabele za dimenzioniranje armiranobetonskih rezervoarjev, izračuni nosilcev na elastični podlagi ter izjemen občutek za približno dimenzioniranje armiranobetonskih prevezov.

Študentom arhitekture je želel predvsem privzgojiti inženirski občutek za varno in smotrno konstrukcijsko rešitev. Nepozabne so nam, njegovim študentom ostale tudi njegove ekskurzije po raznih slovenskih gradbiščih in tovarnah gradbenega materiala.

Svoje ustvarjalne moči je Svetko Lapajne nabiral s kolesarjenjem in pohodništvom v naših in tujih gorah. Med gorniki je bil znan kot planinec in vneti turni smučar. Še kot osemdesetletnik se je podajal na zavarovane planinsko plezalne ture.

Ko se s hvaležnostjo in občudovanjem spominjamo njegove človeške in ustvarjalne veličine, nas ob slovesu tolaži misel, da kot inženir in pedagog ne bo živel naprej samo v svojih delih, marveč tudi v delih učencev, ki jim je pomagal širiti statično obzorje in dozorevati v zrele arhitekturne osebnosti.

Jože Kušar





## ZATON STROKE

Stanje na področju urejenosti slovenskega prostora ni dobro. Podobe slovenskih predmestij, Maribora, Ptuja, Celja, Ljubljane spominjajo bolj na kaotičnost južnobalkanskih predmestij kot na urejenost Geneve ali Zuricha, kamor se tako zelo želimo uvrščati. Arhitekti smo zato z velikim upom zrlji v nastajanje nove zakonodaje s področja arhitekturne in inženirske dejavnosti in smo se z velikim žarom vključili v njeno pripravo.

Naše razočaranje je bilo zato toliko večje, ko smo bili soočeni s predlogom zakona, kot ga je določila Vlada Republike Slovenije na svoji 159. redni seji. Težko bi bolj plastično in celoviteje prikazal problematiko dogajanj okoli priprave novega zakona o arhitekturni in inženirski dejavnosti, kot je to storil kolega Vladimir Krajcar v članku "Vzpon in padec" ob robu zakonu o arhitekturni in inženirski dejavnosti, ki je bil objavljen v dnevniku Večer, dne 6. marca. Lahko pa dodam nekaj lastnih opažanj.

Menim, da najnovejši predlog zakona, tak kot je bil pred nedavnim poslan v parlamentarno proceduro, kaže na temeljni nesporazum in globoko nerazumevanje slovenske politične elite o pomenu in naravi dejavnosti arhitektov, krajinskih arhitektov in urbanistov, kot tistih strok, ki še skrbijo za javni interes pri urejanju prostora.

Že leta 1980, ko se je ukinilo mestne načrte in javne urbanistične zavode, je bila takratna oblast mnenja, da je v pogojih prihajajoče tržne ekonomije potrebna večja liberalizacija tudi na področju urejanja prostora in graditve objektov. Zato je bilo treba ukiniti institucije, ki so po mnenju oblasti zavirale večjo učinkovitost gradnje oziroma ki so se postavljale po robu prihajajočemu osvobojenemu kapitalu. Tudi pri prostorskem načrtovanju je bilo zato treba vzpostaviti načela permisivnega liberalizma in ga postaviti, tako "ohlapnega", ob bok že dereguliranemu ekonomskemu in socialnemu planiranju. Vendar pa stvari niso neposredno primerljive. Medtem ko je pri ekonomskem planiranju "ohlapnost" celo zaželena, saj vzpodbuja večjo okretnost, konkurenčnost in spontano odmiranje starih in nastajanje novih podjetij, pa vodi takšna praksa pri urejanju prostora k množici zgrešenih investicij, ki se kažejo v prostoru kot trajne prostorske napake. Zato izpostavljam kot najbolj pereč problem skoraj tridesetletni izostanek urbanistične stroke. Zaradi tega je zastal načrtni razvoj mest in njihovih sistemov, v mesta so vdrle ruralne prakse prostorskega razvoja in jih na nekaterih mestih zmaličile do neprepoznavnosti. Z ukinitvijo izdelave mestnih načrtov smo praktično ukiniti tudi mestne urbanistične zavode, ki so bili strokovni servis mesta in skrbnik javnega interesa. Brez dvoma je res, da so bili tedanji urbanistični zavodi pogosto preveč samosvoji in so zaradi svojih konservativnih stališč predstavljali pogosto oviro pri uveljavljanju različnih razvojnih interesov, vendar pa je tudi res, da bi jih lahko še pravočasno s sistemskimi ukrepi ustrezno posodobili, namesto da smo jim odvzeli njihovo javno funkcijo.

Potem ko je nekdanji državi uspelo uničiti urbanistično stroko, se je nova očitno lotila še arhitektov in krajinskih arhitektov,

ki so zaradi svoje zavezanosti stroki še eni redkih na braniku javnega interesa pri urejanju grajenega okolja in zato trn v peti osamosvojenemu kapitalu. Prenos strokovnega odločanja na državo, mimo žive stroke, kar se je že dogodilo v sferi visokega šolstva, ne vodi do dobrih rezultatov. V sodstvu bi to pomenilo vmešavanje oblasti v neodvisno sodstvo! Enako v medicini. Pa vendar sodi tudi urejen prostor med temeljne pridobitve sodobne civilizacije in je na nek način ena od "temeljnih človekovih pravic", podobno kot pravica do zdravstvenega varstva, izobraževanja in podobno. Ukinitve stroke, ki skrbi za javni interes pri zagotavljanju urejenega prostora (ali vsaj prenos dela njenih pooblastil na državo, kar pomeni posledično enako), zato pomeni poseganje med temeljne človekove pravice. In arhitektura kot stroka z večtisočletno zgodovino in izkušnjo tega ne sme dopustiti. Pristajanje na takšno rešitev je za nas s strokovno etičnega vidika stroke nedopustno!

Ukinitve enotne zbornice reguliranega poklica arhitekture ima dolgoročno nepredvidljive posledice. Ne bom ponavljal vseh argumentov, ki jih je nazorno podal že kolega Vlado Krajcar. Omenil bi le, da daje po mojem mnenju le enotna slovenska zbornica jamstvo za doseg visokega standarda pri zagotavljanju usposobljenosti slovenskih arhitektov. K temu nas zavezuje tudi evropska zakonodaja. Od leta 2007 je med drugim skrb zbornice tudi organizacija strokovnega in permanentnega izobraževanja. Kajti v tem letu smo na Fakulteti za arhitekturo v Ljubljani, s prehodom na nov magistrski študij, ukiniti študijske usmeritve na dodiplomskem študiju in specialistični študij na podiplomskem študiju. Vse to zaradi akreditacije novega študijskega programa magistra inženirja arhitekture v skladu z evropsko direktivo o reguliranih poklicih in z uvedbo bolonjske reforme. Tako je nastala v izobraževanju arhitektov vrzel, ki jo bo morala po tolmačenju Ministrstva za šolstvo zapolniti zbornica v okviru svojih dejavnosti. Težko si predstavljam, da bodo zmogle to obveznost izpolniti majhne, razkropljene zbornice, ki bodo po analogijah s številnimi novimi zasebnimi visokimi šolami v Sloveniji usmerjene pretežno k lokalnim interesom. Strinjam se s kritiki delovanja današnje zbornice. Mnogo stvari ne teče tako, kot bi pričakovalo njeno članstvo. Vendar ne ponovimo napake, ki smo jo že storili v primeru urbanističnih zavodov. Raje pogledjmo, kaj je mogoče v današnji obliki zborničnega združenja izboljšati, predvsem zato, da bi postala zbornica arhitektom prijatelj in zaveznik in ne oblast, ki mu z zahtevami greni življenje. Eksperimentiranje s prostorsko zakonodajo in zbornično dejavnostjo si Slovenija preprosto ne more več privoščiti. Permisivnost je že pokazala svoje rezultate v neurejenosti prostora, zato je tokrat treba dati priložnost znova tudi stroki.

prof mag Peter Gabrijelčič,  
dekan UL FA  
nastop v državnem svetu RS,  
Ljubljana, 8. 3. 2008



## Članki / *Articles*

---

## MODEL ZA VREDNOTENJE KRITERIJEV GRADNJE

METODA ANALITIČNEGA HIERARHIČNEGA PROCESA

*VALUATION MODEL FOR CONSTRUCTION CRITERIA*

*A METHOD FOR ANALYTICAL HIERARCHICAL PROCESS*

UDK 624  
COBISS 1.01 izvorni znanstveni članek  
prejeto 08.2.2008

### izvleček

Gradnja objektov je kompleksen multiparametričen proces, na katerega vplivajo različni dejavniki s področja arhitekture, gradbeništva, ekologije, ekonomije itd. V prispevku je prikazana ena od možnih metod, ki omogoča objektiviziranje niza odločitev pri gradnji objektov na osnovi uporabe metode Analitični hierarhični proces odločanja (AHP). Metoda omogoča vključevanje različnih, tudi deskriptivnih parametrov v matematični model, s pomočjo katerega se izračunajo pomembnosti posameznih kriterijev gradnje, ki je sestavni del sistema. Rezultat metode AHP je odločitveno drevo, ki omogoča hitro in enostavno prepoznavanje ključnih odločitev. Poleg tega nam odločitveno drevo omogoča analitično primerjavo med različnimi gradbenimi materiali, s katero lahko vzpostavimo močne in šibke lastnosti posameznega materiala. Na osnovi izbranega modela je možno izvršiti tudi optimizacijo celotnega sistema. Metoda je predstavljena na primeru AHP analize primernosti lesene, opečnate, betonske ali jeklene konstrukcije za namen stanovanjske, javne ali industrijske gradnje. Rezultati kažejo, da je za stanovanjsko gradnjo najboljše ocenjena lesena okvirna konstrukcija.

### abstract

Building structures is a complex multi-parametric process influenced by a variety of factors such as architecture, civil engineering, economy, ecology, etc. The article describes one of the feasible methods for objectifying a string of decisions related to construction by using the method of analytical hierarchical process (AHP). The method allows the inclusion of different, also descriptive parameters in a mathematical model which enables the calculation of the significance of individual construction criteria. The AHP method results in a decision tree, permitting the rapid and simple recognition of key decisions. The decision tree also allows analytical comparisons of various construction materials, so that we can establish the strong and weak points of individual materials. The entire system can be then optimised on the basis of a selected model. The method is presented through the case study of an AHP analysis of the aptness of wood, brick, concrete or steel for housing, public or industrial construction. The results show that the use of wooden framework structures was best for housing construction.

### ključne besede:

kriteriji gradnje, metoda AHP, konstrukcija, material

### key words:

construction criteria, AHP method, structure, material

V Sloveniji gradnja objektov predstavlja več kot polovico gradbene dejavnosti (52,5 %), vendar je okrog tri četrtine aktivnosti namenjenih gradnji novih objektov in le manjši delež prenovi [Sitar et al, 2005: 38]. Največji delež obstoječih stavb predstavljajo stanovanjske stavbe (43 %). Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije [2003] je razvidno, da je več kot polovica (56 %) stanovanjskih stavb zgrajenih iz opeke, 16 % je betonskih in mešanih konstrukcij, ostali materiali pa so zastopani v manjši meri. Kot prikaz trenda uporabe materialov v zadnjih petih letih lahko služi delitev stanovanjskih površin za stavbe, zgrajene po letu 2000, kjer je ugotovljeno, da je povečana uporaba betonskih konstrukcij +60 % in lesenih konstrukcij +35 %, upada pa uporaba kombiniranih konstrukcij. Poraba opečnih konstrukcij ostaja pretežno nespremenjena. Podobne trende je pričakovati poleg stanovanjskih tipov stavb, tudi v nestanovanjski gradnji [Kilar, 2004: 153]. Gradnja stavb se je v letu 2007 povečala za 14 %. Delež lesenih novogradenj v stanovanjskem fondu je manjši od 7 %. Za primerjavo je delež lesenih novogradenj v Avstriji 27 % [ProHolz, 2006: 5]. Znano je, da bo v prihodnjih petih letih povpraševanje po približno 35.000 družinskih hišah in 28.000 stanovanjih. Pričakujemo skoraj 22.000 primanjkljaja enodružinskih hiš [Mandič, 2006]. Za odpravljanje primanjkljaja enodružinskih hiš bosta potrebni novogradnja in prenova trenutno naseljenih hiš. Leta 2007 je bila narejena javnomnenjska raziskava z naslovom Slovensko javno

mnenje o leseni gradnji [Kitek Kuzman, 2007], z namenom ugotoviti razloge za bistveno manjši delež lesene gradnje v Sloveniji v primerjavi s sosednjo Avstrijo. Glavna ugotovitev raziskave je bila, da so v Sloveniji lastnosti (prednosti/ slabosti) lesene montažne gradnje povprečnemu uporabniku zelo slabo poznane. Razlog, zakaj se ljudje raje odločajo za tradicionalno gradnjo in ne za leseno montažno, naj bi bila višja cena lesenih montažnih hiš, kar pa ovrže podrobna primerjalna analiza cen različnih tipov gradnje (lesene, opečne, jeklene in betonske). Dokazano je bilo, da je cena lesene okvirne konstrukcije povsem primerljiva s klasično opečno gradnjo [Kuzman K., 2006: 3].

Cena gradnje je samo eden od dejavnikov, ki vplivajo na odločitve pri gradnji. Zelo pomembni so še kriteriji, kot so na primer požarna varnost objekta, energetska učinkovitost, stroški vzdrževanja, estetika, čas gradnje itd. Z upoštevanjem večjega števila kriterijev postanejo odločitve del kompleksnega procesa. Kot pomoč pri odločanju v kompleksnih procesih je bilo razvitih več matematičnih metod, kot sta teorija večatributne vrednosti ali koristi MAVT (Multiattribute Value Utility Theory) in metoda SMART (Simplified Multi Attribute Rating Technique). V delu je predstavljena uporaba metode analitično hierarhično odločanje (Analytical hierarchy process – AHP) na primeru vrednotenja različnih tipov konstrukcij. Rezultat analize je številčni prikaz prednosti in slabosti posameznih konstrukcij.

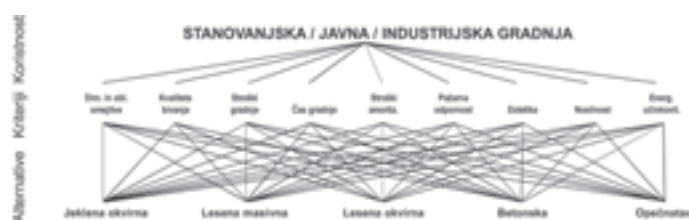
## Metode:

### Metoda analitičnega hierarhičnega odločanja

Metoda AHP, ki jo je razvil Thomas Saaty [1980], omogoča kvantifikacijo subjektivnih parametrov. Metoda obsega tri stopnje. (1) Prva stopnja je izdelava odločitvenega drevesa, s katerim so definirani ključni kriteriji, ki vplivajo na odločitve pri gradnji objektov. Kriteriji so lahko večnivojsko razvejani do zadnjega nivoja alternativ. Alternative so konkretne možnosti, ki so predmet odločanja. (2) Druga stopnja je povzetek mnenja strokovnjakov o pomembnosti kriterijev, navedenih v odločitvenem drevesu. V ta namen je izvedena anketa parnih primerjav po metodi Delphi. (3) Zadnja, tretja stopnja je statistična obdelava rezultatov ankete, katere rezultat je izračun pomembnosti (uteži) posameznega kriterija. V nadaljevanju so posamezni koraki natančneje opisani.

### Odločitveno drevo

Sestavni elementi odločitvenega drevesa so koristnost, kriteriji in alternative (slika 1). Koristnost predstavlja predmet analize, v našem primeru je to gradnja objekta. Obravnavani so bili trije tipi gradnje objekta (stanovanjska, javna in industrijska gradnja). Na drugi strani so alternative, v našem primeru jeklena okvirna konstrukcija, lesena masivna, lesena okvirna, betonska in opečnata gradnja. Postavi se vprašanje, katera od navedenih alternativ je primernejša za posamezen tip gradnje. Do odgovora pridemo z vrednotenjem kriterijev, ki predstavljajo jedro odločitvenega drevesa. V prvem koraku je bilo na osnovi analize obstoječe literature izbranih 18 najpomembnejših kriterijev gradnje, ki so bili razvrščeni v pet sklopov (ekonomski kriteriji, mehansko-tehnični kriteriji, bivanjski kriteriji, kriteriji izgradnje objekta in ostali kriteriji). Od 18 kriterijev je bilo na podlagi rezultatov ankete [Kitek Kuzman, 2007] v podrobno analizo



Slika 1: Odločitveno drevo za izbor najugodnejšega tipa konstrukcije – alternativa (jeklena okvirna, lesena masivna, lesena okvirna, betonska ali opečnata konstrukcija) za posamezen tip gradnje – koristnost (stanovanjska, javna oziroma industrijska gradnja). K izračunu koristnosti prispevajo pomembnosti posameznih kriterijev in alternativ.

Figure 1: A decision tree used to discover the most favourable construction type – alternative (steel frame, heavy timber, wood frame, concrete or masonry) for individual building types – usefulness (residential, public and industrial respectively). Importance of individual criteria and alternatives contribute to the calculation of usefulness.

uvrščeni 9 najpomembnejših (nosilnost, čas gradnje, energetska učinkovitost, estetika, kakovost bivanja, omejitve pri načrtovanju forme in dimenzij objekta, požarna odpornost, stroški gradnje in stroški amortizacije).

Koristnost posameznega tipa gradnje izračunamo s pomočjo funkcije koristnosti za vsako alternativo posebej. Alternativa z največjo koristnostjo je tako predlagana izbira konstrukcije za določen tip gradnje. Funkcija koristnosti je vsota prispevkov pomembnosti posameznih kriterijev v odločitvenem drevesu, pomnožena s faktorjem pomembnosti posamezne alternative. Pomembnost (utež ali utežnostni koeficient  $w$ ) kriterija oziroma alternative se določi z analizo mnenj strokovnjakov, ki temelji na anketi parnih primerjav

### Anketa parnih primerjav in statistična obdelava rezultatov

Na podlagi odločitvenega drevesa je bil sestavljen vprašalnik, v katerem so bili paroma primerjani kriteriji gradnje. Ugotovljeno je bilo, kateri dejavnik oz. kriterij je pomembnejši za posamezen tip konstrukcije in kolikšna je razlika med njima. Ekspertna mnenja so bila zbrana pri strokovnjakih s področja stroke in prakse arhitekture, lesarstva ter gradbeništva.

Primer vprašalnika za prvi nivo odločitvenega drevesa je prikazan na sliki 2. Navodila za izpolnjevanje vprašalnika so bila sledeča: "Znano je, da je gradnja stanovanjskih, javnih, kakor tudi industrijskih objektov zelo kompleksen proces, na katerega vpliva več dejavnikov, kot so ekonomski, ekološki, mehanski itd. V nadaljevanju paroma primerjajte kriterije gradnje, kjer nas zanima, kateri od naštetih parametrov je bolj pomemben pri posameznem tipu gradnje in kolikšna je razlika pomembnosti tega parametra v primerjavi s primerjanim, če jo merimo z lestvico od 1 do 9, ki je opisana v tabeli 1.

1. Mehansko-tehnične zahteve	Kakovost bivanja
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
2. Mehansko-tehnične zahteve	Ekološka primernost
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
3. Mehansko-tehnične zahteve	Funkcionalni vidik
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
4. Mehansko-tehnične zahteve	Ekonomski vidik
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
5. Mehansko-tehnične zahteve	Estetski vidik
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
6. Kakovost bivanja	Ekološka primernost
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
7. Kakovost bivanja	Funkcionalni vidik
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	
8. Kakovost bivanja	Ekonomski vidik
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9	

Slika 2: Anketni vprašalnik – kriteriji parno primerjani.

Figure 2: Survey questionnaire – comparison of pairs of criteria.



Vrednost $a_{ij}$	Opis
1	Kriterija i in j sta enako pomembna
3	Kriterij i je rahlo bolj pomemben od kriterija j
5	Izkušnje in ocene kažejo, da je kriterij i veliko bolj pomemben od kriterija j
7	Izkušnje i je dokazano pomembnejši od kriterija j
9	Izkušnje i je absolutno pomembnejši od kriterija j
2, 4, 6, 8	Vmesne vrednosti

Primerjana parametra	Odgovor
1. Mehansko-tehnične zahteve : Kakovost bivanja	3:1
2. Mehansko-tehnične zahteve : Ekološka primernost	5:1
3. Mehansko-tehnične zahteve : Funkcionalni vidik	7:1
4. Mehansko-tehnične zahteve : Ekonomski vidik	2:1
5. Mehansko-tehnične zahteve : Estetski vidik	5:1

Tabela 1: Interpretacija vrednosti za opis relacije med kriteriji. [Saaty, T.L., 1994: Fundamentals of Decision Making and Priority Theory. Pittsburgh, RWS Publications: 527.]

Table 1: Interpretation of values for the description of relations between criteria. [Saaty, T.L., 1994: Fundamentals of Decision Making and Priority Theory. Pittsburgh, RWS Publications: 527.]

Tabela 2: Primer odgovora parnih primerjav.

Table 2: An example of result from comparisons between pairs.

Zbiranje podatkov je bilo izvedeno z metodo Dephi [Pečjak, 2001], ki predvideva zbiranje podatkov v več krogih. V prvem krogu so bile zbrane ocene ekspertov, nato so bile usklajene, podatki pa statistično obdelani (tabela 2). V kolikor odgovori niso bili usklajeni, smo se znova sestali s strokovnjaki, dokler ocene niso bile usklajene. Anketiranih je bilo 27 strokovnjakov iz več držav. Po koncu zbiranja strokovnih mnenj so bile izračunane srednje vrednosti parnih primerjav. Subjektivne ocene posameznikov so bile objektivizirane s tem, da so bile za nadaljnje izračune uporabljene srednje vrednosti ocen razmerij. Za mero sredine spremenljivke smo vzeli mediano, ki je za podatke, ki so merjeni z ordinalno mersko lestvico, najbolj reprezentativna mera sredine [Košmelj, 2001: 249].

Iz srednjih vrednosti ocen razmerij intenzivnosti smo tvorili matrike parnih primerjav A:

$$A = \begin{bmatrix} w_1 & w_1 & \dots & \dots & w_1 \\ w_1 & w_2 & \dots & \dots & w_n \\ w_2 & w_2 & \dots & \dots & w_2 \\ w_1 & w_2 & \dots & \dots & w_n \\ \cdot & \cdot & \dots & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \dots & \cdot \\ w_n & w_n & \dots & \dots & w_n \\ w_1 & w_2 & \dots & \dots & w_n \end{bmatrix}$$

kjer je  $w_i$ , pomeni utež pomembnosti  $i$ -tega kriterija. Recimo, da pri parni primerjavi prvega ( $i=1$ ) in drugega ( $j=2$ ) kriterija rezultati ankete kažejo, da je mediana  $i:j = 1:5$ , pomeni, da je  $w_1/w_2=1/5$ . Razumljivo je, da so vsi diagonalni elementi enaki 1.

Transformacija matrike parnih primerjav A v uteži posameznega kriterija temelji na matematičnem postopku iskanja lastnih vrednosti in lastnih vektorjev matrike. Lastni vektor z največjo lastno vrednostjo imenujemo glavni lastni vektor, s katerim opišemo največji del informacije matrike parnih primerjav. Z drugimi besedami matriko, ki vsebuje  $10 \times 10$  parnih primerjav zmanjšamo na zgolj 10 podatkov, ki jih vsebujejo komponente glavnega lastnega vektorja. Komponente omenjenega vektorja so izračunani parametri pomembnosti, ki so sestavni del odločitvenega drevesa.

## Rezultati in diskusija

### Utežnostni koeficienti izbranih kriterijev

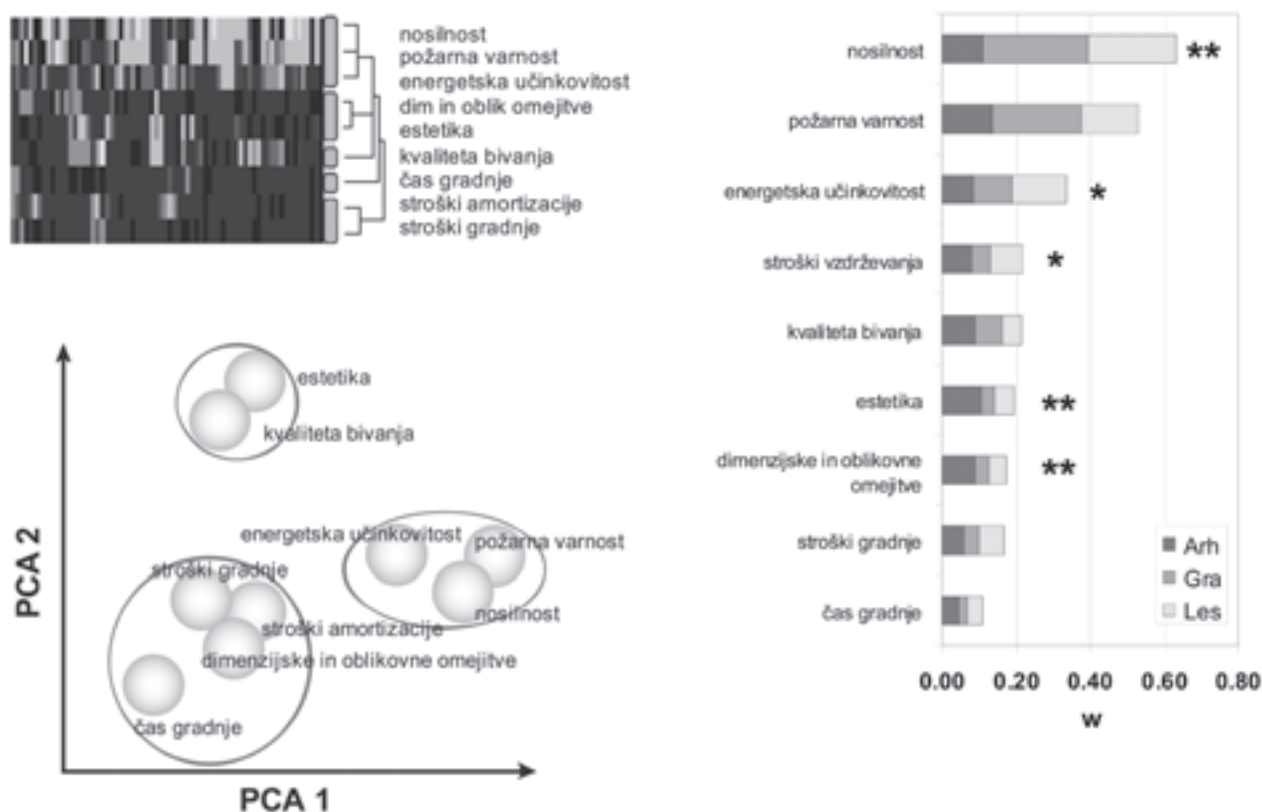
Skupaj je bilo opravljenih 81 anket, 27 anketirancev je reševalo tri ankete za stanovanjsko, javno in industrijsko gradnjo posebej. Za vsako anketo so bili po metodi AHP izračunani utežnostni koeficienti za vseh devet kriterijev.

Na sliki 3A je prikazana analiza podobnosti profilov kriterijev (clustering), kjer posamezen profil določajo utežnostni koeficienti iz posamezne ankete. Podobnost profilov se meri s korelacijskim koeficientom. Analiza pokaže, da so si med seboj najbolj podobni profili kriterijev iz istega sklopa. Profili odgovorov se namreč združujejo v tri skupine, in sicer (1) v skupino mehansko-tehničnih kriterijev (energetska učinkovitost, nosilnost, požarna odpornost), (2) v skupino ekonomskih kriterijev (stroški amortizacije, stroški gradnje) in (3) v skupino bivanjskih kriterijev (estetika in kakovostno bivanja). Presenetljiva je podobnost profilov med estetiko in omejitvami pri načrtovanju forme in dimenzije objekta, kjer je slednji kriterij razvrščen v sklop mehansko-tehničnih kriterijev.

Podobno razvrščanje kriterijev v tri skupine je opazno pri PCA metodi (Principal component analysis), kjer se ponovno obravnavanih 9 kriterijev porazdeli po sklopih (slika 3B).

V nadaljevanju je bila z ANOVO narejena primerjava odgovorov med skupinami strokovnjakov, ki so sodelovali pri anketi (inženirji arhitekture, gradbeništva in lesarstva). Med strokovnjaki je izstopala skupina inženirjev arhitekture, ki je več ovrednotila dejavnika estetika ter dimenzijske in oblikovne omejitve glede na ostale. Poleg tega se je izkazalo, da je največje ujemanje odgovor strokovnjakov pri kriterijih požarna varnost, kakovost bivanja, stroški gradnje in čas gradnje (slika 4).

V končni analizi odločitvenega drevesa so bili upoštevani povprečni utežnostni koeficienti kriterijev, ki so bili izračunani z upoštevanjem vseh treh skupin strokovnjakov. Na sliki 5 so prikazane izračunane vrednosti 9-ih kriterijev za primer stanovanjske gradnje. Kriterija nosilnost in kakovost bivanja sta najvišje uvrščena ( $w=0,16$ ), na drugem mestu je požarna varnost ( $w=0,12$ ), ki ji sledita kriterij energetska učinkovitost ( $w=0,11$ ) in dejavnik estetika. Kriterija stroški gradnje ter dimenzijske in oblikovne omejitve imata isto vrednost in



Slika 3: Analiza podobnosti profilov odgovorov za posamezen kriterij. Profil kriterija je definiran kot zaporedje utežnostnih koeficientov izbranega kriterija, ki so bili izračunani za vsako anketo posebej. Na sliki A je podobnost profilov kriterijev analizirana z metodo grozdenja (clustering), kjer je merilo podobnosti koeficient korelacije med primerjanima profiloma. Na sliki B je analiza podobnosti profilov izvedena z metodo PCA (principal component analysis).

Figure 3: Similarity analysis of results profiles for individual criteria. Criterion profile is defined as a sequence of weighting coefficients of a chosen criterion which were calculated individually for each survey. Figure A displays the similarity of criteria profiles obtained by cluster analysis, wherein the similarity measure is represented by the correlation coefficient between two compared profiles. Figure B shows a similarity analysis executed by means of PCA (principal component analysis).

Slika 4: Primerjava dobljenih vrednosti utežnostnih koeficientov kriterijev glede na skupino strokovnjakov, ki so sodelovali v anketi. Dolžina posameznega stolpca je enaka vsoti utežnostnih koeficientov vseh tipov gradnje oziroma vseh skupin strokovnjakov. Z oznako (\*) so označeni kriteriji, kjer je bila z "one way" ANOVA ugotovljena statistično pomembna razlika med skupinami ( $p < 0.1$ ) oziroma z oznako (\*\*), kjer je vrednost  $p < 0.05$ .

Figure 4: Comparison of obtained values of weighting coefficients of the criteria in terms of a team of experts who took part in the survey. The length of any single column equals the sum of the weighting coefficients of all construction types and all expert teams respectively. An asterisk (\*) designates criteria where the one-way ANOVA discovered a statistically important difference between teams ( $p < 0.1$ ), and double asterisks (\*\*) designates the value  $p < 0.05$ .

Slika 5: Utežnostni koeficienti (w) devetih izbranih kriterijev za stanovanjsko (A) in industrijsko (B) gradnjo, dobljeni na podlagi povprečja odgovorov treh skupin strokovnjakov. Statistično pomembni kriteriji, ki odstopajo ( $P < 0.1$ ) od enakomerne porazdelitve koeficientov ( $w = 1/9 = 0.11$ ), so označeni z barvno legendo.

Figure 5: Weighting coefficients (w) of nine chosen criteria for residential (A) and industrial (B) construction obtained from the average of answers of three expert teams. Statistically important criteria which deviate ( $P < 0.1$ ) from a uniform distribution of coefficients are designated by a colour legend.





si delita 7. mesto. Kriterij čas gradnje, ki statistično manj pomembno odstopa od enakomerne porazdelitve koeficientov, je uvrščen na zadnje mesto.

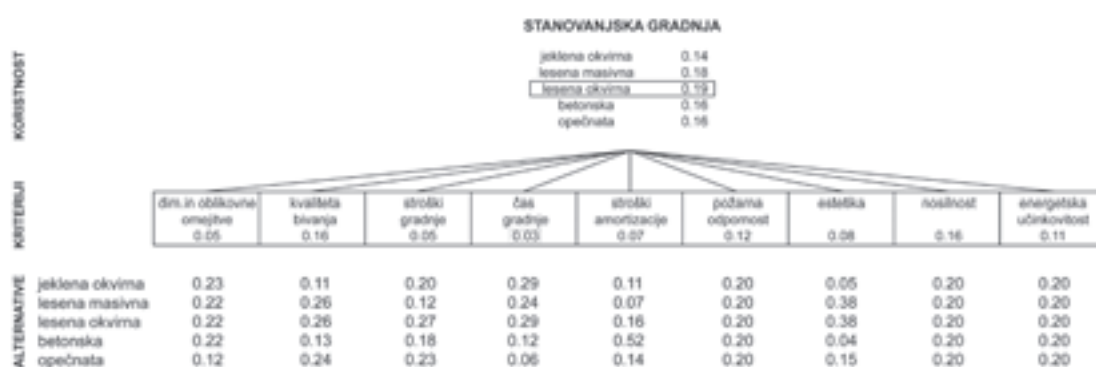
### Vrednotenje alternativ znotraj posameznega kriterija

Na podlagi modelnih izračunov in analize literature smo obravnavali pet različnih tipov konstrukcij (alternative v odločitvenem drevesu), in sicer lesena masivna, lesena okvirna, betonska, opečnata in jeklena konstrukcija. Vsaka je bila posebej ovrednotena za vsakega od devetih ključnih kriterijev gradnje objektov. Utežnostni koeficienti kriterijev stroški gradnje in stroški amortizacije so bili izbrani na osnovi izbranih tipov sten vodilnih slovenskih proizvajalcev. Pri kriterijih omejitve pri načrtovanju forme in dimenzije objekta, kakovost bivanja in čas gradnje so bile obravnavane konstrukcije ocenjene na podlagi

podatkov, pridobljenih iz literature. Utežnostni koeficienti za kriterij estetika so bili izbrani na podlagi ankete. Od devetih kriterijev so trije (nosilnost, požarna odpornost in energetska učinkovitost), ki imajo predpisane parametre v standardih o gradnji objektov. Glede na dejstvo, da se lahko s primernim načrtovanjem za vsak naveden material zadosti omenjenim standardom, smo za kriterije nosilnost, požarna odpornost in energetska učinkovitost vsem obravnavanim konstrukcijam pripisali enake utežnostne koeficiente (tabela 3).

### Rezultati odločitvenega drevesa

Odločitveno drevo združi uteži pomembnosti za vsak kriterij in alternativo posebej. Z metodo AHP so bili določeni utežnostni koeficienti posameznih kriterijev. Z matričnim množenjem vrednosti alternativ in vektorja utežnostnih



Kriteriji gradnje	Utežnostni koeficient w				
	Jeklena okvirna	Lesena masivna	Lesena okvirna	Betonska	Opečnata
Dim. in oblikovne omejitve	0.23	0.22	0.22	0.22	0.12
Kvaliteta bivanja	0.11	0.26	0.26	0.13	0.24
Stroški gradnje	0.20	0.12	0.27	0.18	0.23
Čas gradnje	0.29	0.24	0.29	0.12	0.06
Stroški amortizacije	0.11	0.07	0.16	0.52	0.14
Požarna odpornost	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Estetika	0.05	0.38	0.38	0.04	0.15
Nosilnost	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Energetska učinkovitost	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Povprečna vrednost w	0.18	0.21	0.24	0.20	0.17

Slika 6: Odločitveno drevo za stanovanjsko gradnjo.

Figure 6: Decision tree for residential construction.

Tabela 4: Matrika utežnostnih koeficientov kriterijev gradnje za posamezne konstrukcije. Koeficienti so normirani na način, da je njihova vsota za posamezen kriterij enaka 1.

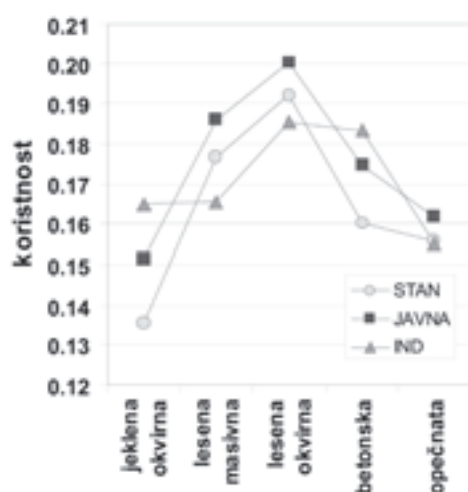
Table 4: Matrix of weighting coefficients of building criteria for individual constructions. Coefficients are standardised so that their sum for any single criterium equals 1.

koeficientov kriterijev so dobljene ocene koristnosti posamezne konstrukcije (alternative). Na sliki 6 je prikazano odločitveno drevo za stanovanjsko gradnjo, ki kaže, da je bila za stanovanjsko gradnjo najbolje ocenjena lesena okvirna konstrukcija, najslabše pa jeklena. Poleg tega rezultati kažejo, da na odločitve pri stanovanjski gradnji najbolj vplivata kriterija nosilnost ( $w=0,16$ ) in kakovost bivanja ( $w=0,16$ ), najmanj pa čas gradnje ( $w=0,03$ ).

Zanimivo je, da je lesena okvirna konstrukcija najbolj ocenjena tudi v primeru javne in industrijske gradnje. Za slednjo je na osnovi dobljenih rezultatov enako primerna tudi betonska konstrukcija. Pri dobljenem razvrščanju konstrukcij sta bila pri javnih zgradbah najbolj pomembna kriterija požarna odpornost ( $w=0,23$ ) in nosilnost ( $w=0,19$ ), najmanj pa stroški gradnje ( $w=0,04$ ) in čas gradnje ( $w=0,03$ ). Medtem ko sta pri industrijski gradnji najpomembnejša kriterija požarna odpornost ( $w=0,23$ ) in energetska učinkovitost ( $w=0,10$ ), najmanj pa kakovost bivanja ( $w=0,03$ ) in estetika ( $w=0,02$ ).

### Zaključek

Gradnja objektov je kompleksen in multidisciplinaren projekt, kjer na odločitve vplivajo parametri, od ekonomske, gradbene, oblikovne do ekološke narave. V delu je predstavljena metoda Analitično hierarhično odločanje, ki poveča objektivnost obravnave takih sistemov. Predstavljena metoda AHP je bila v Sloveniji na področju arhitekture prvič uporabljena. Glavni rezultat metode AHP je izdelava odločitvenega drevesa. Kakovost odločitvenega drevesa in napovedna moč modela sta odvisni od števila in kakovosti strokovnjakov, ki sodelujejo pri raziskavi. Z odločitvenim drevesom lahko ugotovimo, kateri kriteriji so za določen tip gradnje najpomembnejši in imajo velik potencial uporabe npr. v marketingu ter razvoju novih konstrukcijskih rešitev. V nalogi so podana odločitvena drevesa za stanovanjsko, javno in industrijsko gradnjo.



Slika 7: Koristnost izbire konstrukcije za stanovanjsko javno in industrijsko gradnjo.

Figure 7: Usefulness of construction type selection for residential, public or industrial buildings.

### Viri in literatura

- CATI, (2006): Lesena gradnja: Slovensko javno mnenje o leseni gradnji Ljubljana, Cati trženjske, medijske, družbene raziskave in svetovanje: 1–23.
- Košmelj, K., (2001): Uporabna statistika. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana: 249.
- Kuzman Kitek, M., (2006): Primerjava cen kvadratnega metra stene za stanovanjsko gradnjo izvedene v različnih vrstah konstrukcije (raziskovalna naloga). Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana: 3.
- Kuzman Kitek, M., (2007): Anketa kriterijev gradnje (raziskovalna naloga). Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Ljubljana.
- Kiler, V., (2004): Trendi razvoja in projektiranja sodobnih konstrukcij stavb. V: Simpozij Družba- prostor- graditev, Inženirska zbornica Slovenije: 151–155.
- Mandič, S., (2006): Razvojno raziskovalni projekt stanovanjska anketa. Stanovanjski sklad Republike Slovenije. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, Inštitut za družbene vede: 5–128.
- ProHolz Austria, (2006): Steirische Holzbau-Charta: Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft: 5.
- Pečjak, V., (2001): Poti do novih idej: tehnike kreativnega mišljenja. New moment, Ljubljana: 176 s.
- Saaty, T.L., (1994): Fundamentals of Decision Making and Priority Theory. Pittsburgh, RWS Publications: 527.
- Sitar, M. et al, (2005): Trajnostni vidiki prenove večstanovanjskih stavb. V: AR Arhitektura, raziskave, Fakulteta za arhitekturo, Inštitut za arhitekturo in prostor, Ljubljana: 38.
- Statistični urad republike Slovenije, (2003): Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj Slovenije 2002, izpis izbranih križanj podatkov dobljen s popisom. Statistični letopis Republike Slovenije 2005, 44: 611.

dr Manja Kitek Kuzman  
doc dr Jasna Hrovatin  
UL, Biotehniška fakulteta  
manja.kuzman@bf.uni-lj.si  
jasna.hrovatin@bf.uni-lj.si

# PROTIPOŽARNA VARNOST VEČSTANOVANJSKIH ZGRADB PRI NAS

## FIRE-FIGHTING SECURITY IN MULTI-UNIT BUILDINGS IN SLOVENIA

UDK 699.81  
COBISS 1.02 pregledni znanstveni članek  
prejeto 15.02.2008

### izvleček

Požari vsako leto povzročijo veliko škodo in tudi smrtne žrtve v stanovanjskih objektih. Analiza požarov v stanovanjskih zgradbah pri nas v letu 2006/2007 je pokazala, da so najbolj ogroženi naslednji prostori: kuhinja (38 % vseh požarov), dimnik (15 %), balkon (7 %), klet (6 %), soba (5 %) in kopalnica (4 %). Analiza možnih ukrepov za zmanjšanje nastanka in širjenje požara je pokazala, da obstajajo relativno ceneni načini, ki jih ponekod v tujini s pridom uporabljajo, pri nas pa iz različnih vzrokov žal še ne.

### abstract

Fires cause great damage as well as fatalities in multiple residential buildings every year. Analysis of fires in the multiple occupancy buildings in our country in the year 2006-2007 showed that the following places are most at risk: kitchen (38% of all fires), chimney (15%), balcony (7%), basement (6%), room (5%) and bathroom (4%). An analysis of possible measures for the reduction of fire hazards showed that there were relatively cost effective methods available, which have been used with much advantage abroad, but unfortunately not in Slovenia.

### ključne besede:

požar, stanovanjske zgradbe

### key words:

fire, residential buildings

V stanovanjih v Sloveniji vsako leto izbruhne veliko požarov, ki povzročijo veliko gnotne škode in smrtne žrtve. Kljub pričakovanjem, da bodo naporu znanosti, novi tehnični izumi in materiali odpravili nevarnost požara, se žal to ni zgodilo. Zato je bila narejena analiza požarov v stanovanjskih zgradbah. Rezultati kažejo glavne vzroke za nastanek požarov in prostore, ki jih požar najpogosteje prizadene. V članku so prikazani tudi nekateri ukrepi, ki zmanjšujejo možnost nastanka in širitve požara v stanovanjih, tuje izkušnje in ekonomski kazalci upravičenosti uvajanja le-teh. Za zaključek je podanih nekaj najbolj osnovnih principov za zagotavljanje varnosti pred požarom v večstanovanjskih zgradbah, ki bi jih moral poznati vsak arhitekt. Njihovo upoštevanje že v procesu idejne zasnove bi lahko pripomoglo k arhitekturno korektni in s stališča protipožarne varnosti ustrežni večstanovanjski stavbi.

Članek predstavlja trenutne delne rezultate raziskovalne naloge z naslovom Uvajanje naprednih tehnologij za povečanje varnosti v arhitekturi sodobnih stanovanjskih stavb, ki jo avtor opravlja na Fakulteti za arhitekturo Univerze v Ljubljani kot član raziskovalne skupine.

Raziskava se opira na statistično analizo požarov, ki je bila narejena na osnovi podatkov o požarih v stanovanjskih zgradbah v Sloveniji. Podatke o požarih, o katerih so obveščeni, dnevno zbira evidentira Uprava za zaščito in reševanje Republike Slovenije [Uprava za zaščito in reševanje]. Pregledani in obdelani so bili

podatki za požare v stanovanjskih zgradbah v obdobju enega leta (1. julij 2006 do 30. junij 2007). Namen analize je bil izluščiti naslednje podatke, ki so najpogostejši vzroki požara v stanovanjskih zgradbah, kje v stanovanju največkrat zagori in število žrtev.

V nadaljevanju so prikazani nekateri tehnični ukrepi za zmanjšanje nastanka in posledic požara, ki so uporabni v stanovanjih. Za cenovno vrednotenje teh ukrepov je bila narejena primerjava med ceno teh ukrepov in ceno opreme v prostorih, kjer največkrat pride do požara oziroma stanovanj. Temu delu so za primerjavo dodani tudi rezultati nekaterih tujih študij o ekonomski smiselnosti nameščanja tehničnih ukrepov za zmanjšanje požarov in vplivu, ki ga imajo zavarovalnice s svojo politiko. Članek zaključuje prikaz nekaterih bistvenih predpisanih ukrepov za varstvo pred požarom v stanovanjskih zgradbah, ki bi jih projektani morali poznati in upoštevati že pri idejni zasnovi objektov.

### Statistika požarov v večstanovanjskih zgradbah

Stanovanjske zgradbe v Sloveniji z vidika požarne ogroženosti predstavljajo najbolj ranljiv del glede na celotno požarno statistiko. Analize [Ahačič, 2006: 13] kažejo, da se več kot polovica vseh požarov v grajenem okolju zgodi v stanovanjih. Ta analiza še kaže, da je za 26 % požarov vzrok vžig saj v ognjiščih in dimnikih, za 8 % kuhanje in v 7 % nepravilno delovanje električnih in grelnih naprav.





so koristni v prostorih, kjer se koncentracija CO lahko poveča tudi brez vidnega ognja in hkrati služi kot detektor požara in povečane koncentracije CO. Njegova namestitve je smiselna zlasti v garažah, neprezračevanih jaških...

### Namestitev javljalnikov v stanovanja

Javljalnike požara je smiselno namestiti v tistih prostorih, kjer lahko pričakujemo izbruh požara (slika 3). Aparate, ki zaznajo dim ali temperaturo, je treba namestiti pod strop, saj se dim in vroč zrak ob požaru dvigata pod strop. Pri tem se je treba izogibati t. i. "mrtvim vogalom", kamor zaradi geometrije zgradbe dim in toplota težko prideta. Prav tako se ne priporoča namestitev javljalnika nad štedilnik, saj v tem primeru lahko hitro pride do lažnega alarma.

V stanovanjih je dobro namestiti javljalnik v kuhinjo, kjer statistično največkrat zagori ter v spalnico, kjer ljudje ob istem času spijo in se ne zavedajo nevarnosti. V drugo kategorijo potrebnih prostorov za namestitev javljalnikov sodijo dnevna soba (televizija in druge električne naprave), kopalnica (statistika kaže, da lahko pride tudi do vžiga pralnega stroja) ter kurilnica. V garažah ga je smiselno namestiti, če je ta povezana s hišo, drugače pa je bolj smiselno namestiti javljalnik ogljikovega dioksida in monoksida. Garaža je za namestitev javljalnikov dima problematična, saj lahko ob vžigu motorja avtomobila pride do lažnih alarmov.

### Stabilne naprave za samodejno gašenje požarov

Med tehnične ukrepe za samodejno gašenje sodijo sredstva, ki samodejno zaznajo požar in začnejo gašenje. Najpreprostejša sredstva so gasilne kapsule ali ampule, ki vsebujejo ovoj, občutljiv na temperaturo in gasilno sredstvo. Pri povečani temperaturi ovoj razpade. Pri tem se razprši gasilno sredstvo, ki pogasi požar. Gasilna sredstva so v tekočem agregatnem stanju. Kapsule se običajno namesti nad mesto, kjer je možnost izbruha požara. V stanovanjih se namestitev takih kapsul priporoča nad štedilnikom. V primeru vžiga hrane taka kapsula samodejno pogasi požar. Pri nas na tržišču je najbolj razširjena kapsula "Bonpet", ki omogoča gašenje požarov A in B kategorije in katere cena je približno 140 EUR. Pršilci ("sprinkler") tudi sodijo v kategorijo naprav za samodejno gašenje, vendar tu niso obravnavani, saj zahtevajo posebne napeljave, ki so za običajno stanovanjsko uporabo predrage, smiselno pa bi bilo razmišljati o njihovi uporabi v kletih in garažah.

### Ekonomski vidik namestitve javljalnikov in sredstev za samodejno gašenje

Naprave za detekcijo in samostojno gašenje se v Sloveniji žal uveljavljajo počasi. Zanimivi so izsledki raziskav iz zahodnih držav, kjer uporabo teh naprav predpisujejo in spodbujajo. Pri tem se je izkazala kot učinkovita zlasti zavarovalniška politika z nižjimi premijami za zgradbe, ki imajo nameščene te naprave. Rezultati danske študije [Ahačič, 2006: 18–19] kažejo poenostavljen izračun koristi in potrebnega finančnega vložka za namestitev javljalnikov požara po vseh gospodinjstvih. Pri tem so upoštevali ceno javljalnika v maloprodaji (cca. 6 EUR), montažo in menjavo baterij vsako leto, kar se je v končni ceni izkazalo kot največji strošek. Za dobo 10 let, kolikor je življenjska doba javljalnika, pa za namestitev in vsakoletno menjavo baterij bi bilo treba odšteti cca. 25 EUR. Skupaj z oglaševalsko dejavnostjo bi za vse v 10-ih letih potrebovali cca. 62 milijonov EUR. V tem času bi (glede na dosedanje izkušnje) javljalniki rešili življenje 120 osebam. Po izkušnjah držav, kjer so javljalniki dima predpisani (ZDA, Velika Britanija, Švedska), so ti zmanjšali število smrtnih žrtev za 40 % [Brandschutz in der Wohnung].

Prikazane novosti in rešitve na Pohištenem sejmu v Ljubljani leta 2007 kažejo, da proizvajalci še ne razmišljajo o tovarniški vgradnji požarnovarnostnih naprav v kuhinjske elemente. Namestitev javljalnika ali gasilne kapsule v napo bi bil porok, da ne bo katastrofe, tudi če bi slučajno pozabili na kuho. Po drugi strani pa se zaradi tega cena kuhinje ne bi kaj dosti povečala. Javljalniki stanejo okoli 6 EUR, gasilna kapsula pa 140 EUR, kar je 10 do 40 % cene štedilnika (brez nape) oziroma do 20 % vrednosti najosnovnejših kuhinjskih naprav najnižjega cenovnega razreda oziroma 10 % cene celotne kuhinje nižjega cenovnega razreda (Diagrami 3–5), kar je v okviru višine akcijskih popustov.

Za bolj nazorne vrednosti protipožarnih naprav glede na ceno stanovanj smo tri stanovanjske enote umestili v načrt nadstropja večetažnega armiranobetonskega objekta, ki je bil narejen za potresne analize raziskovalne naloge. V stanovanja smo namestili točkovne javljalnike in kapsule za samodejno gašenje (slika 4). Cena stanovanj je izračunana za območje Ljubljane [Cene stanovanj v Ljubljani – Slonep]. Primerjava cene stanovanja in nameščenih protipožarnih naprav kaže, da bi cena slednjih znašala manj kot 0,14 % celotne cene stanovanj (tabela 1).

Zavarovalnice v Sloveniji tej problematiki ne namenjajo veliko pozornosti. Po besedah Jožeta Oblaka z Gasilske zveze

Tabela 1: Primerjava cene stanovanj in cene protipožarnih naprav.  
Table 1: Comparison between prices of dwellings and those of fire safety devices.

oznaka stanovanja	površina (v m <sup>2</sup> )	cena stanovanja (v eur)	število javljalnikov	število kapsul	cena protipožarnih naprav (v EUR)	delež cene protipožar. naprav glede na ceno stanov.
A/1	65.02	180.000	3	1	158	0.1 %
A/2	37.77	115.000	3	1	158	0.14 %
A/3	64.36	178.000	4	1	164	0.1 %

Slovenije imajo pri nas zavarovalnice na račun požarnega zavarovanja 20 % dobička, v tujini pa je ta delež le 8 %. Zato je nelogično pričakovati, da bi se zavarovalnice (domače in tuje) temu dobičku odrekale [Oblak, 2007]. Zavarovalnica Triglav tako zniža letno premijo za zavarovanje stanovanja za 4–7 %, če je v zgradbi javljalik požara. To pri izračunani zavarovalni vsoti (letno okoli 60 EUR) pomeni 2–3,5 EUR na leto. Kje in koliko mora biti takih javljalnikov, zaenkrat še ni predpisano, kar kaže, da se ta zavarovalnica malo že zaveda te problematike, vendar smo še daleč od prakse v tujini, kjer so zavarovalnice glavni generator sprememb na področju požarne varnosti.

### Vloga arhitekta projektanta pri zagotavljanju protipožarne varnosti v stanovanjskih objektih

Arhitekt projektant izdelava idejno rešitev, ki običajno pomeni osnovo za vse nadaljnje delo strokovnjakov ostalih strok. Njihovo delo se načeloma dopolnjuje, vendar lahko pride do konfliktov. Ti so običajno posledica dejstva, da se arhitekt težko sprizajni z nekaterimi rešitvami, ki zahtevajo spremembo v arhitekturi in so posledice zakonsko predpisanih zahtev drugih strok. Po drugi strani pa je zaslediti poenostavljanje tehničnih in tehnoloških rešitev na račun neupoštevanja arhitekture. S poznavanjem osnovnih zahtev drugih strok se lahko arhitekt že v procesu projektiranja idejne rešitve izogne kasnejšim nevšečnostim. Vloge, pravice, dolžnosti in odgovornosti za doseganje predpisane stopnje protipožarne varnosti normativno urejajo Zakon o graditvi objektov, Zakon o urejanju prostora in Zakon o požarni varnosti, vsi z ustreznimi podzakonskimi akti. Tako je za Študijo požarne varnosti, ki je predpisana za zahtevne objekte, odgovoren strokovnjak s tega področja. Zakonodaja pa dopušča, da del normativne požarne varnosti pod določenimi pogoji lahko opravi tudi odgovorni projektant arhitekt, ki izdelava tako imenovano "Zasnovo požarne varnosti", ki je sestavni del projektne dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja. Zasnova na pregleden in kratek način določa ukrepe, ki so povezani s širjenjem požara na sosednje objekte, nosilnostjo konstrukcije in širjenjem požara po stavbah, evakuacijskimi potmi, sistemi za javljanje in alarmiranje, napravami za gašenje ter dostopom gasilcev.

### Prikaz nekaterih osnovnih principov požarno varne gradnje stanovanjskih objektov

Prikazani gradbeni in tehnični principi protipožarno varne zgradbe, ki bi jih moral poznati vsak arhitekt, namreč pomenijo osnovo za doseganje ustrezne varnosti pred požarom že v procesu iskanja idejne rešitve za oblikovanje večstanovanjske zgradbe. Principi povzemajo zahteve pri nas veljavnih predpisov o protipožarni varnosti, zlasti Tehnične smernice TSG-1-001:2007.

### Razstoj med zgradbami

Preprečevanje prenosa ognja z zgradbe na zgradbo je ključni princip. Prvi je določitev odmika od parcelne meje (ali namišljene parcelne meje) glede materiala zunanjih sten. Načelno velja, da če je oddaljenost do parcelne meje vsaj 10 m, posebnih zahtev glede izbora materiala zunanjih sten ni. Za manjšo oddaljenost

(5 m) mora biti finalna obloga iz materialov z odzivom na ogenj razreda A1 ali A2. Če je zunanja stena stavbe iz materialov razreda A1 ali A2 in ima požarno odpornost (R)EI 60 ter pod kapjo obloge požarne odpornosti EI 30, oddaljenost do parcelne meje ni pomembna. Pri namišljeni parcelni meji (geometrični sredini razdalje med dvema objektoma istega lastnika) je odmik lahko polovico manjši. Za manjše večstanovanjske stavbe (P+2) je drugi kriterij za določitev najmanjše oddaljenosti do parcelne meje največja skupna površina zunanje stene brez požarne odpornosti (okna, vrata, gorljive obloge). Pri 5 m<sup>2</sup> skupne površine brez požarne odpornosti je odmik najmanj 1 m, pri 30 m<sup>2</sup> pa najmanj 5 m.

### Delitev zgradb na požarne celice

Da bi preprečili prenos ognja v večstanovanjski zgradbi, mora biti vsako stanovanje grajeno tako, da ni možen prenos ognja iz enega stanovanja v drugega. Zato je vsako stanovanje svoja požarna celica s požarno odpornostjo mejnih elementov vsaj EI 60 in to ne glede na to, da je odpornost mejnih elementov požarnih sektorjev pri nizkih zgradbah (do P+2) dopuščena kot EI 30. Za nizke večstanovanjske zgradbe do višine P+3 so dopuščeni tudi leseni mejni elementi, vendar mora biti pri zgradbah višin P+3 toplotna izolacija razreda odziva na ogenj A1 ali A2. Če je v zgradbi vgrajen pršilni ("sprinkler") sistem, se zahteve znižajo.



Sliki 1, 2: Toplotni, optični javljalik.

Figures 1, 2: Thermal optical alert.

Slika 3: Primer namestitve točkovnih javljalnikov in kapsule za avtomatsko gašenje.

Figure 3: Example of installation of spot alerts and automatic fire extinguisher Bonpet.

## Nosilnost konstrukcije

Nosilnost konstrukcije večstanovanjske stavbe je odvisna od števila etaž. Za nizke zgradbe do P+2 zadostuje R30, za višje pa mora biti vsaj R60. Zgradbe višine nad P+7 (oziroma 22 m) morajo imeti nosilnost R 90. Nosilna lesena konstrukcija je dovoljena le pri zgradbah P+1. Materiali konstrukcije pa morajo biti glede odziva na ogenj razreda A1 ali A2. Pri stavbah z vgrajenim sistemom pršilcev ("sprinkler"), je lesena nosilna konstrukcija dovoljena za zgradbe do višine vključno P+5 (če zgradba ne presega 22 m višine).

## Poti za umik v sili

Poti za umik so namenjene evakuaciji stanovalcev v primeru požara. Dimenzije in izvedbo evakuacijskih poti pogojujejo različni dejavniki. Kljub temu lahko strnemo nekaj splošnih napotkov:

- če ima prostor en sam izhod, ne sme biti nobena točka v prostoru oddaljena od njega več kot 20 m, če sta dva izhoda, se ta dolžina podaljša na 35 m,
- slepi hodnik ne sme biti daljši od 15 m,
- zaščiten stopnišče mora biti pravilno projektirano in požarno ločeno od ostale stavbe,
- najmanjša širina stopnišč in hodnikov mora biti vsaj 1,2 m, iz stanovanjskih enot pa vsaj 0,9 m,
- bruto etažna površina na eno zaščiten stopnišče je lahko največ 600 m<sup>2</sup>, če pa vodijo poti do več zaščitenih stopnišč, se ta površina lahko poveča na 900 m<sup>2</sup>, kar pa ne velja za visoke stavbe (nad 22 m višine).

## Dodatne zahteve:

- obvezen je izhod na streho,
- vrata morajo imeti samozapiralo,
- notranje stopnišče s predprostorom mora biti mehansko prezračevano,
- prezračevalne naprave morajo biti povezane z dimnimi sektorji,
- prezračevalne naprave je možno aktivirati avtomatsko ali ročno,
- treba je zagotoviti rezervno napajanje prezračevalnih naprav vsaj 1 uro,
- tlak zraka v stopnišču mora biti za 15 Pa višji kot v predprostoru,
- pri dveh ali več kletnih etažah sta potrebni dve ločeni stopnišči,
- če so obloge na stenah in stropu razreda A1 ali A2, imajo vrata lahko odpornost E 30 – W.

## Gasilna sredstva

Med gasilna sredstva večstanovanjskih zgradb sodijo gasilni aparati, kapsule za avtomatsko gašenje, pršilci in hidranti. Predpisi določajo, da mora biti v vsaki etaži večstanovanjske zgradbe najmanj en gasilnik s 6EG (enot gasila), pri tem da razdalja med njim in vhodom v stanovanje ne sme biti daljša kot 20 m. Za skupne prostore se število gasilnikov določi glede na površino.

Za večstanovanjske zgradbe do višine 22 m in tlorisne površine do 1000 m<sup>2</sup> notranji hidrant ni obvezen. Če je stavba višja od 40 m, mora imeti na nivoju najvišje etaže ustrezen rezervoar za požarno vodo.

## Intervencijske poti

Za dostop gasilcev mora biti pri stavbah s tlorisno površino do 600 m<sup>2</sup> zagotovljen peš dostop, za stavbe velikosti 600–6000m<sup>2</sup> mora biti intervencijski dostop zagotovljen z najmanj ene strani in pri večjih stavbah dostop z najmanj dveh strani. Intervencijske poti za gasilce se ureja v skladu s SIST DIN 14090.

Poti morajo biti široke 3m, če je pot ravna in če ni na dolžini 12 m obdana z ovirami (zidovi, stene). Na ovinkih se pot ustrezno razširi (do max. 5 m pri radiju med 10 in 12 m). Poti morajo biti utrjene za 10 t osnega pritiska.

Svetla višina poti mora biti vsaj 3,5 m na kateri koli točki.

Naklon poti sme biti največ 10 % vzdolžno in 5 % prečno.

Postavitvena površina mora biti min. 3 in max. 9 m oddaljena od objekta.

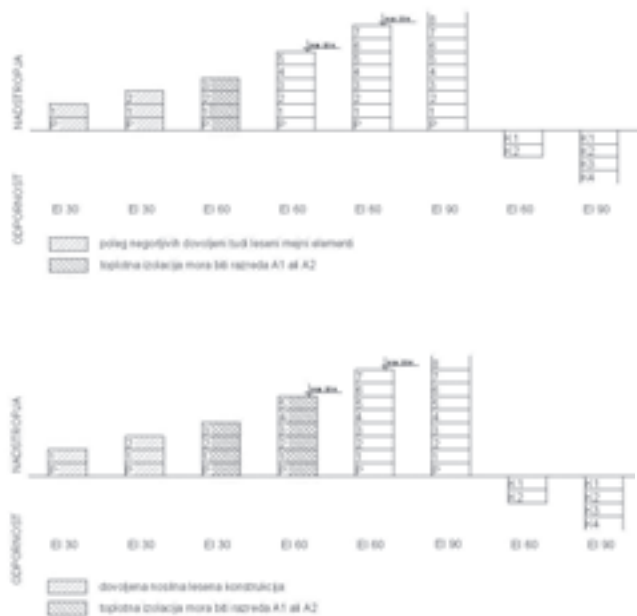
Postavitvene površine morajo biti velike vsaj 11 x 5 m.

Delovne površine za gasilske avtomobile morajo biti vsaj 12 x 7 m.

## Zaključek

Sodobni način bivanja in novi modeli družin na področju stanovanjske gradnje prinašajo spremembe. Vnaprej določen namen in dimenzije prostorov stanovanj se čedalje bolj umikajo svobodnemu tlorisu, ki se ga po potrebi predeljuje glede na trenutne potrebe uporabnikov. Rezultati raziskave kažejo, da požari v stanovanjih vsako leto povzročijo veliko škode, kar v slabi polovici primerov (46 %) pa je neposredni vzrok človeški faktor.

Ob upoštevanju vseh naštetih dejstev se zdi, da bi zmanjšanje požarov lahko dosegli z namestitvijo točkovnih baterijskih javljalnikov požara in kapsul za avtomatsko gašenje. Nameščanje in premeščanje je enostavno, ni odvisno od namembnosti prostora, prav tako je enostavno vzdrževanje. Gre za relativno cenene naprave, ki ne presegajo 0,1 % cene stanovanja. Poleg tega so rezultati iz držav, kjer se te naprave obvezne ali pa njihovo



Slika 4: Odpornost mejnih elementov (brez vgrajenega "sprinkler" sistema).  
Figure 4: Behaviour of the best fire resistance elements (without built-in sprinkler system).

Slika 5: Odpornost mejnih elementov (z vgrajenim "sprinkler" sistemom).  
Figure 5: Behaviour of the best fire resistance elements (with built-in sprinkler system).



namestitev motivira država ali zavarovalnica, zelo vzpodbudni. Izziv za stroko in celotno družbo pri nas je, kako doseči večjo uporabo teh sredstev in se tako približati tem državam.

Izziv za stroko v prihodnosti pomenijo kleti v večstanovanjskih objektih. Te služijo kot garaže, skladišča, delovni prostori in podobno. Glede na material, ki ga ljudje tam shranjujejo (nevarne in vnetljive snovi), razne kasneje "po domače" narejene napeljave in pomanjkanje nadzora zahteva, da je projektiranje kleti izredno skrbno obravnavano in da se iščejo optimalne rešitve, ki jih ponujajo sodobne tehnologije. V tej smeri bi bila smiselna analiza ekonomske upravičenosti vgraditve pršilcev za kletne (garažne) prostore večstanovanjskih stavb. Nadaljnje raziskovalno delo bo predstavljalo iskanje sodobnih protipožarno varnostnih tehnologij in principov ter načina, kako vpeljati te rešitve v proces projektiranja od samega začetka do končne izvedbe. Hkrati pa bo treba izpostaviti tiste momente, kjer lahko arhitekt s svojim delom in znanjem vpliva na izboljšanje varnosti v stanovanjih.

### Zahvala

Avtorjevo raziskovalno delo s področja uporabe novih tehnologij za povečanje protipožarne varnosti v arhitekturi se izvaja v okviru raziskovalne naloge z naslovom Uvajanje naprednih tehnologij za povečanje varnosti v arhitekturi sodobnih stanovanjskih stavb, ki jo na Fakulteti za arhitekturo Univerze v Ljubljani opravlja raziskovalna skupina v sestavi: dr. Vojko Kilar (nosilec naloge), dr. Tadeja Zupančič, dr. Domen Kušar, mag. Tomaž Slak, mag. Edo Wallner in mladi raziskovalec David Koren. Nalogo finančno podpira Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo Republike Slovenije, za kar se jim prijazno zahvaljujem.

### Viri in literatura

- Ahačič, M., Jug, A., (2005): Praktični preskus delovanja točkovnih javljalnikov. *Požar* 4/2005 str. 17–19.
- Ahačič, M., (2006): Požarni javljalniki rešujejo življenja. *Požar* 3/2006 str. 13–19.
- Bajde, M., (2003): Preprečevanje prenosa požara v strnjениh soseskah stanovanjskih hiš. *Požar* 4/2003, str. 28–30.
- Bajde, M., (2003): Zakonodaja o uporabi lesa v zgradbah v Evropskih in nekaterih drugih državah. *Požar* 3/2003, str. 17–18.
- Brandschutz in der Wohnung, <http://www.mieterverein-muenchen.de/verbraucherthemen/brandschutz.htm>. <13. 11. 2007>.
- Buchanan, Andrew Hamilton : Structural design for fire safety. John Wiley & Sons, 2005.
- Gaber, Jug, (2005): Uporaba računskih metod za modeliranje požarov na praktičnem primeru. *Požar* 1/2005 str. 8–12.
- Cene stanovanj v Ljubljani – Slonep, <http://www.slonep.net/subareas.html?lev0=1&lev1=4&lang=&lev2=45&lev3=2130>, <13. 11. 2007>.
- Janežič, J., (2003): Vpliv požarno varnostnih zahtev na gradnjo. *Požar*, 1/2003, str. 13–16).
- Jug, A., (2005): Požarna varnost v večstanovanjskih objektih. Simpozij družba, prostor graditev. Kako do kakovostnih stanovanj. Inženirska zbornica Slovenije, Ljubljana. 163–168.
- Kaplar, J., (2004): Hišne dimovodne naprave in požarna varnost. *Požar* 4/2004 str. 26–33.
- Kovač, G., (2003): Izračun požarne odpornosti lameliranega lesenega prostostoječega nosilca po ENV 1995-1-2. *Požar*: 2/2003, str. 14–18.
- Kuilen, J. W. G. van de, Linden, M. L. R. van der: Timber frame housing in Europe : current status and development. Proceedings of the first workshop, 3-4 October 1996, FMFA, Stuttgart - Germany : COST action E5, Timber frame building System.
- Kušar, D., (2001): Protipožarno varovanje arhitekturne dediščine - protipožarno varovanje arhitekturne dediščine na primeru Plečnikove cerkve sv. Mihaela na Barju (raziskava). Fakulteta za Arhitekturo. Ljubljana.
- Kušar, D., (2002): Varstvo arhitekturne dediščine s stališča protipožarnega varstva. *AR, Arhit. razisk.* Ljubljana. str. 28–31.
- Leading causes of structure fires in homes, <http://www.nfpa.org/itemDetail.asp?categoryID=952&itemID=23186&URL=Research%20&%20Reports/Fire%20statistics/Major%20causes%20of%20fire&cookie%5Ftest=1>, <18. 06. 2007>.
- Miklavc, J., (2000): Transparentni požarni elementi. *Požar* 1/ 2000, str. 21–31.
- Muhič, A., (1996): Vpliv zahtev varstva pred požarom na arhitektonsko–gradbeno zasnovu objektov za trgovinsko dejavnost. *Požar* 2/4.
- Oblak J., (2007): Požarni red (referat). Posvet "Požarni red, požarni načrt, načrt evakuacije", Ig, 7. 11. 2007.
- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Ur.L.RS 67/2005).
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.L.RS 31/04, 10/05, 83/05, 14/07).
- Pravilnik o projektni in tehnični dokumentaciji (Ur.L.RS 66/04, 54/05).
- Pravilnik o študiji požarne varnosti (Ur.L.RS 28/05, 132/06).
- Pregl, M.: Zbornik seminarja Požarna zaščita in varnost jeklenih konstrukcij, Ljubljana, 2. oktober 1998 Ljubljana : GZS ZKI, Odbor za jeklene konstrukcije, 1998.
- Reklamni letaki: Rutar, Lesnina, Gorenje, Merkur, Gaseek, Conrad.
- Rudel, M., (2005): Požarna statistika v svetovnem merilu. *Požar* 4/2005 str. 12–14.
- Požarna varnost v stavbah. Tehnična smernica TSG-1-001:2007. MOP RS, 2007.
- Tomazin, M., (2004): Dimniški požari – vzroki in gašenje. *Požar* 4/2004 str. 21–23.
- Tomaževič, M., (1990): Potresno in požarno inženirstvo. Poročilo o delu za leto 1990. Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij. Ljubljana.
- Uprava za zaščito in reševanje RS, [http://spin.sos112.si/Pregled/GraficniPrikaz/default\\_neprijav.aspx](http://spin.sos112.si/Pregled/GraficniPrikaz/default_neprijav.aspx) (12.10.2007).
- Zakon o graditvi objektov (Ur.L.RS 102/04, 14/05, 92/05, 93/05 111/05, 120/06).
- Zakon o varstvu pred požarom (Ur.L.RS 3/07).
- Zarja elektronika, [http://www.zarja.com/index.php?module=ule=pages&meni\\_id=147](http://www.zarja.com/index.php?module=ule=pages&meni_id=147) (13. 11. 2007).

dr Domen Kušar  
UL, Fakulteta za arhitekturo  
domen.kusar@fa.uni-lj.si



# NAPIHLJIVE KONSTRUKCIJE ZA PRIREDITVE NA PROSTEM

## INFLATABLE CONSTRUCTIONS FOR OUTDOOR EVENTS

UDK 69.057  
COBISS 1.02 pregledni znanstveni članek  
prejeto 15.01.2008

### izvleček

Članek temelji na metodi usklajevanja sistema opremljanja prizorišč s posebnostmi različnih prireditiv in prostorov. Namen in cilj članka je poiskati način, kako z uporabo novodobnih materialov bolj organizirano in celovito opremiti javna prizorišča v Ljubljani.

Prva stopnja raziskovalnega dela preučuje razvoj mobilne,časne arhitekture skozi čas in uporabnost novodobnih materialov, njihovo oblikovnost, trajnost ter njihove konstrukcijske možnosti. Druga stopnja temelji na sodelovanju s tehnološkimi strokami in načrtovanju konstrukcijskih elementov. Tretja stopnja združuje prvi dve z metodo sistemskega načrtovanja. V tej stopnji se tudi urbanistično analizira izbrano mestno jedro Ljubljane s posameznimi analitičnimi metodami (zbiranje podatkov o posameznih prizoriščih).

Tehnika načrtovanja v vseh treh fazah poteka od prostoročnih skic in analiz prostora, nato iz njih izpeljanih različnih oblik računalniške dvodimenzionalne in tridimenzionalne tehnične risbe, ter na koncu do uporabe dinamične multimedijske predstavitve.

Praktična uporabnost sledi opremljanju javnih prizorišč z mobilno,časno arhitekturo. Ta arhitektura je teoretično pomembna predvsem z vidika umestitve v arhitekturo starega mestnega jedra Ljubljane. Predstavljena časna arhitektura okolja likovno ne obremenjuje, ampak ga s svojo sistemsko rešitvijo poudari, s tem nadgradi in naredi še bolj prepoznavnega ter privlačnega.

### ključne besede:

mobilna, pnevmatična arhitektura, novodobni materiali, Ljubljana

### abstract

The article describes a method of adjusting a system for equipping event locations to the particularities of different events and locations. The goal of the article is to find a way to equip public event locations in Ljubljana in a better organised and more comprehensive manner.

The first stage of the research work deals with the development of mobile, temporary architecture through history, and the practicality of contemporary materials, their formative capacities, durability and constructional possibilities. The second stage is founded upon collaboration with technological disciplines and planning constructional elements. The third combines the preceding two stages by means of a systemic planning method. At this stage there is also an urbanistic analysis of the pre-selected Ljubljana city core utilising several analytical methods (collection of data on individual event locations).

The planning technique during all three stages passes from freehand sketches and spatial analyses to a variety of derived 2D and 3D computer-aided technical drawings to, finally, a dynamic multimedia presentation.

Practical reasons dictate the use of mobile, temporary architecture at public event locations. This architecture is theoretically significant in terms of its placement in the architecture of the old city core of Ljubljana.

Temporary architecture represents no artistic burden on its environment, which, on the contrary, is highlighted by its systemic solution, upgraded and thereby made yet more recognisable and attractive.

### key words:

mobile, pneumatic architecture, contemporary materials, Ljubljana

Pnevmatična arhitektura je ekstremna oblika natezne gradnje, pri kateri je tanka membrana brez upogibne togosti prednapeta z notranjim pritiskom, tako da nastane tako močna natezna napetost, da je zunanje obremenitve ne morejo izničiti. Ta notranji pritisk se vzdržuje z ventilatorjem, ki je priključen na membrano skozi neke vrste zračno zapiralo, skozi katerega se zrak lahko periodično dovaja, da se tako prepreči padec notranjega pritiska [Otto, 1962].

Pnevmatične strukture so se praktično začele uporabljati šele nedavno. Zasledimo jih v obdobju od začetka 20. stoletja pa do svetovnih vojn. Od takrat nas vedno znova fascinirajo z nenavadnimi koncepti in oblikami. V resnici so tenzične strukture del najstarejših konstitucij in najbolj spontanah strukturnih sistemov. Njihova moderna konfiguracija pa je nedavni fenomen, odkar so na voljo sofisticirani materiali, ustrezne stavbne tehnike in znanstvene teorije [Chi, Pauletti, 2005].

Razvijanje pnevmatičnih struktur je v zgodovini vseskozi pogojevala razpoložljivost ustreznih ovojnih materialov, torej takih, ki so lahki in nepredušni. Iznajdbo teh povezujemo z Rimljani in z uporabo obdelanih živalskih kož in črevesja, Kitajci pa so znani po prvem balonu z zrakom, narejenem iz papirja. V 18. stoletju so izumili lahko, tesno pleteno bombažno tkanino, kar je omogočilo razvoj balonov na topli zrak. Ogromni zrakoplovi in cepelini v začetku 20. stoletja so

izkoriščali s plinom napolnjene trde okvirje. Zadnji so torej že razkrivali potencial za pnevmatične strukture [Forster, 1994].

Prvi je leta 1918 patentiral pnevmatično strukturo F. W. Lanchester, ki je izumil model zračno podprtega šotora. Vendar avtorju ni uspelo uresničiti projekta, ker za realizacijo še ni bilo na voljo primerne materiala. Šele razvoj sintetičnih vlaken kot npr. najlona in izboljšave v tehnikah, so pripeljali do uvedbe zapornih balonov, prvih pnevmatičnih zgradb med drugo svetovno vojno [Dent, 1972].

W. Bird je na začetku delovne kariere pri Cornellovih aeronavtičnih laboratorijih razvil podprte šotorske kupole, ki so pokrivalo opremo za detekcijo sovražnih letal in izstrelkov na Arktiki [Topham, 2002]. Leta 1956 je sam odprl danes svetovno znano podjetje Birdair in populariziral pnevmatične strukture za situacije, ko so bili potrebni relativno veliki razponi.

W. Bird je s sodelavci na Expu v Osaki leta 1970 oblikoval Paviljon ZDA, na pol potopljeno strukturo, dimenzij 142 in 82 metrov. Nizko profilna ovalna streha iz blaga je bila ojačana z diagonalno prepletenimi jeklenimi kabli, podprtimi z vbočenim zidom. Pritisk vetra je streho vzdrževal rahlo izbočeno in napeto, v primeru kolapsa strehe pa bi kabli vseeno zadržali blago nad glavami obiskovalcev. V tej strukturi je bila lahko razlika v tlaku dokaj majhna, njeni stanovalci pa so brez težav varno dihali zrak. Lahko bi rekli, da je bil to prvi praktični primer uporabnosti "zračne hiše"



Slika 1: Osrednji del strehe arene za bikoborbe v Madridu se odpira in je pnevmatično napihnjena transparentna membrana, raztegnjena okoli jeklenega obroča. Membrana je narejena iz belega PVC – prevlečenega poliestra (PVC-coated polyester) in napihnjena z zrakom pod pritiskom 4 milibare. S prekrito površino 2000 m<sup>2</sup> je trenutno največja ponjava na svetu [Schlaich, 2003].

*Figure 1: Central part of the Madrid bullring roof can open. It is a pneumatically inflated transparent membrane stretched around a ring of steel. The membrane is made of PVC-coated polyester inflated with air to a pressure of 4 mbar. Covering 2,000sq m, it is at present the largest tarpaulin in the world. [Schlaich, 2003].*

in je potrdil domneve arhitektov, da je prihodnost tega tipa struktur v sposobnosti premagovanja velikih razponov, hkrati pa je poceni. Tako se lahko ustvari velik pokrit prostor, kar je bilo večkrat s pridom uporabljeno pri športnih stadionih, čeprav je ta struktura zahtevna ravno pri vstopanju in izstopanju skozi zračne žepe. Zaprta ogromna območja nizkega pritiska se prav tako lahko uporabljajo za pokrivanje gradbišč v ekstremnih naravnih pogojih, tako da se gradbena dela lahko nadaljujejo tudi pozimi.

Na Expu leta 1970 se je predstavil tudi Fujijev paviljon arhitektov Murata in Kawaguchija. To je zgradba v obliki sedla, ki stoji na krožni podlagi premera 50 metrov in jo sestavlja šestnajst napihnjenih obokov premera 4 metre. Visokotlačne zgradbe, kot je Fujijev paviljon, izkoriščajo pnevmatične strukturne člene za svojo podporo in zaradi tega ne potrebujejo več zračnih žepov vstopnega prehoda do notranjosti. Njihova prednost je tudi v nagli postavitvi, slabost pa v možnosti odpovedi katastrofalnih razsežnosti v primeru pretrganja membrane ali nekaterih konstrukcij, sicer nujno potrebnih za stalen dovod zraka, od katerega je odvisna trdnost strukture.

Daleč najbolj vznemirljiva je uporaba pnevmatične arhitekture na področju raziskovanja vesolja. Tu logistične zahteve narekujejo čim manjšo maso gradbenega materiala in čim enostavnejšo postavitve strukture.

### Pomična odrska streha v Duisburgu (Duisburg, Nemčija 2001)

Zaprte plavža, ki je lociran v severnem delu Duisburga, je leta 1985 za sabo pustilo 500 akrov veliko industrijsko, zapuščeno zemljo. Nekaj let pozneje, v skladu z mednarodno zabavno zgradbo v Emscher Parku, so mestni urbanisti, ki so odgovorni za to območje, sprejeli načrt za nujno potrebno prenovo poruhrske regije. Rezultat prenove je bil rekreacijski park, v katerem so obiskovalci lahko sodelovali pri različnih športnih in kulturnih aktivnostih, ki so se odvijale med kulturnimi spomeniki starih industrijskih zgradb. Dvorana livarne je vsako poletje pripeta na plavž in se uporablja za veliko število prireditev, prav tako kot tudi festival Ruhr Triennala. V slabem vremenu je dvorana za obiskovalce prekrita s 600 m<sup>2</sup> "potujočo" pomično streho iz napihnjenih membran. Ker se streha lahko premika tudi v drugo smer, jo lahko uporabljajo še za prostor med livarno in halo plavža, kar je naslednja lokacija za prireditve. Napihnjene ETFE blazine membrane so prozorne. Tako ne prekrivajo gledalčevega pogleda na impresivno sceno plavža. Streha se pri oblikovanju naslanja na preteklo podobo dolgih kompleksov industrijskih zgradb, vendar že sama po sebi vsebuje dovolj oblikovnih privlačnosti. Vsebuje devet ločenih napihnjenih elementov membrane. Oblika individualnega elementa strehe je vzdrževana z notranjim pritiskom, ki se dovaja v enote membrane iz zračnega kompresorja, ta je lociran blizu plavža. Zračni pritisk potuje po dveh vzporednih valjastih tirih. Teža strehe je deljena na fiksirane stebre V - oblike, v preteklem obdobju so bili to temelji prejšnje žerjavne proge [Daube in Hulsmeier, 2004].

### Pokrit oder na prostem v Lapui

Primer opisuje nekdanjo vojaško tovarno, ki se je preoblikovala v mestni kulturni center. Nekdanja vojašnica sedaj vsebuje knjižnico, glasbeno šolo, prostore za izobrazbo odraslih in razstavni prostor. Kompleks je postavljen na malem dvorišču, v severno-vzhodnem kotu, kjer je tudi oder z začasno streho. Bela, s PVC poliestrom pokrita membrana je ločena od treh črno barvanih jeklenih stebrov. Dve tetrahedrali združujeta temelje in sta obdani z nerjavečim jeklom. To je dvostransko sidro, s katerim je zgradba fiksirana na tla.

Preluknjano vlakneno platno iz poliestra, na južni strani dvorišča, nudi dodatno zaščito pred vetrom. Zelo lahka zgradba strehe s svojo gladko belo ukrivljeno obliko ustvarja izrazit kontrast zgradbam iz rdečih opek, za katere so značilne stroge arhitekturne poteze [Manttari, 2001].

### Lebdeči paviljon (Groningen, Nizozemska 1996)

V mestu Groningen, kraju v severozahodnem delu Nizozemske, je lociran plavajoči paviljon za gledališče, glasbo in ostale umetniške dogodke. Čeprav je paviljon projektiran kot enostavna barka, ima številne unikatne vidike. Predvsem je to pomičen oder, ki priročno ne potrebuje montaže pred uporabo. Drugi vidik se nanaša na njegov izgled. Originalno oblikovanje paviljona vcepi nove kakovosti različnim pokrajinam, skozi katere potuje – tudi, če so takšne kakovosti trenutne in minljive. Nenazadnje pa paviljon predstavlja priložnost za organizacijo dogodkov z minimalnimi sredstvi na kateri koli točki svoje poti.

Paviljon je bil osnovan v povezavi z novim Groningen muzejem (1996), ki ga je oblikoval Italijan Alessandro Mendini. Muzej je simbolično lociran na meji med železniško postajo ("povezavo s svetom") in zgodovinskim mestnim središčem. Drugi mednarodno poznani arhitekti so prav tako prispevali manjše tematske paviljone, ki so bili strateško postavljeni na pomembnih mestih v pokrajini (npr. avtobusna postaja z glasbenimi videospoti na Emma Plein (delo Nizozemca Rema Koolhassa) in videogalerija, katere steklena konstrukcija je locirana na Here Plein (delo Bernarda Tschumija)). Povezava med različnimi paviljoni, muzejem in ostalim mestom je vzpostavljena z lebdečim paviljonom, ki ga je oblikoval Japonec Fumihiko Maki.

Nizozemska zgodovina se razvija okoli trgovanja s tujino. Pomembnost transportnih vozil v tej državi je enostavno opazna v mestnem načrtu kraja Groningen: staro mestno jedro je obkroženo s kanali, ob katerih se vrstijo skladišča in ruševine preteklih utrdb. Pomični paviljon išče navdih v zgodovini Nizozemcev, karakterju pokrajine in posebnih karakteristikah nizozemskih mest. Prav tako se čuti pridih azijskih jadrnic. Na koncu so se potrudili, da bi ustvarili kohezijo med obliko in aktivnostmi, ki naj bi se izražale v strukturi. Rezultat je 163 m<sup>2</sup> velik projekt, ki združuje poteze, značilne za prihodnost: veliko fleksibilnost in količino sprememb.

Paviljon potuje ob sistemu kanalov z eno ali dvema vlečnima ladjama. Meri približno 6 x 25 m, njegove strani merijo 2,8 m. Konstrukcija je jekleno ogrodje iz ferro-betona. Lesene deske sestavljajo krov, vrste ojačanih perforiranih jeklenih stolov obkrožajo obe strani paviljona. Te so lahko zložene čez obe strani čolna in tako odpirajo in povečujejo oder. S stoli je ustvarjeno polprosojno odrsko okolje; aktivnosti na krovu se lahko zakrijejo pred pogledi od zunaj, medtem ko odrsko okolje še vedno pomeni določeno stopnjo zaprtosti. Strop nad odrom sestoji iz 9 m visokih dvojnih spiralnih struktur, ki so obložene z belim platnom iz poliestra. Heliks je skulpturna izjava kot tudi "habitat" za svetlobo in sence odrskih aktivnosti ter od različnih ozadij, ki jih ladja prepluje. Odrska streha je kot lupina polža, močna zaradi njene oblike in sposobnosti, da zdrži spremembe v njenem okolju.

Plavajoči paviljon je zelo močen tudi kot skulpturni element. Originalen in zelo oseben izraz daje strukturi možnost, da se prilagaja novim kakovostim različnih okolij. Ostala prevozna sredstva, kot so avtomobili, čolni in ladje, morajo biti prav tako pripravljeni na različne zahteve. Toda v njihovem kontekstu je "transport" tako dominanten element, da postane njihov prispevek k okolju manj pomemben od namembnosti. Lebdeči paviljon v Groningenu ni le scenska novost, predstavlja tudi primer, kako se bo morala arhitektura prihodnosti prilagajati in nanašati na nenehno spreminjajoče se življenjske navade ljudi. Paviljon se združuje z vsemi pokrajinami, tako da se asimilira in doda močno obliko ter spreminjajočo in dinamično aktivnost v njegovem prostoru. Ironično je, da se paviljon trenutno nahaja v shrambi, v garaži v Groningenu [Kural, 1999].

### Opredelitev raziskovalnega problema

Enak sistem opremljanja lokacij javnih prizorišč v določenem mestu je pomemben predvsem z vizualnega vidika predstavitve samega mesta. S tega vidika je tudi pomembno, kako se prilagaja

spomeniško zaščitenemu staremu mestnemu jedru Ljubljane. Sistem ne sme zastirati značilnih pogledov, poti, pomembne arhitekturne dediščine... Ohraniti mora temeljne značilnosti zunanjega mestnega prostora. Pomembno je, da se prilagaja različnim velikostim izbranih prizorišč in da služi različnim zvrstem prireditev (koncerti, lutkovne predstave, sejmi, državne proslave, novoletna in poletna praznovanja...). Nuditi mora zaščito pred zunanjimi vremenskimi vplivi (sonce, dež, mraz...). Narejen mora biti kot mobilna, začasna arhitektura iz sodobnih gradiv, ki se da sestaviti in razstaviti v kar najkrajšem času, hkrati pa se lahko uporablja na več lokacijah.

### Cilji raziskave

Poskušal sem najti odgovore na vprašanja praktične uporabnosti opremljanja javnih prizorišč z mobilno, začasno arhitekturo in odgovore na vprašanje, kako oblikovati sistem, ki bo oblikovno enak na vseh izbranih prizoriščih v Ljubljani, a se bo po velikosti in funkciji prireditve prilagajal izbrani lokaciji. Teoretično najbolj pomembno vprašanje pa je umestitev sistema mobilne, začasne, a sodobne arhitekture v obstoječo arhitekturo starega mestnega jedra, da ga likovno ne obremeni, ampak ga s svojo sistemsko rešitvijo nadgradi in naredi še bolj prepoznavnega in privlačnega.

### Materiali

#### Poliesterska tkanina s PVC premazom

Teso med najpogosteje uporabljenimi materiali za membranske strukture. Zaradi potencialne moči (do 9,000 N/5cm), moči trenja (do 1,800 N) in velike elastičnosti (maksimalni raztezek cca. 20–30 %) so primerni za velike razpone struktur. Prosojnost se giblje med 0,8 in 4 % ali višje. Kot nevnetljiv material z nizko težo (do 1,450 g/m<sup>2</sup>) in maksimalno debelino 1,2 mm je poliesterska tkanina s PVC premazom močno odporna proti ognju. Površinski pečati preskrbijo premaz, ki je tako odporen proti madežem in prezgodnjemu staranju. Praviloma je življenjska doba takšnih materialov 20 let [www.covertext.de, 2007].

#### PTFE steklene membrane

(PTFE – poly-tetra-fluoro-ethylene)

PTFE steklene membrane predstavljajo najvišjo kakovost v tekstilni arhitekturi in so odlična izbira zaradi protipožarne zaščite, življenjske dobe in dobrih lastnosti njihove povrhnjice. Membrane so iz steklenih vlaken, premazane s PTFE slojem. Premaz ščiti membrano pred vremenskimi vplivi, kot so dež in ultravijolični žarki, ter hkrati zagotavlja nelepljivo površino. Zaradi tega se membrano lahko očisti, večja umazanija pa se spere z dežjem.

Glede na vrsto uporabe in oskrbe je življenjska doba vsaj 30 do 40 let s 5- do 10-letno garancijo, odvisno od vzdržljivosti mehaničnih delov.

Natezna odpornost je med 2.000 in 7.500 N/5cm, skupna teža pa je od 0,8 kg/m<sup>2</sup> do 1,55 kg/m<sup>2</sup>. Idealna raba steklene membrane je trajna, večinoma enoplastna, mehanično prednapeta strešna ali fasadna struktura. V kombinaciji z drugimi materiali se lahko uporablja za pnevmatične strukture.



Glede na debelino materiala je lahko prepustnost svetlobe PTFE membrane do 13 %. V posebnih primerih se lahko doseže tudi 20 % prepustnost, vendar to vpliva na faktor natezne odpornosti.

Glede na vse prednosti PTFE steklenih membran te zahtevajo malo vzdrževanja. Streho se lahko pregleda med enostavnim pregledom morebitnih mehaničnih okvar (idealno vsake 3 do 5 let) [www.covertext.de, 2007].

### ETFE folije

(ETFE – ethyl-tetra-fluoro-ethylene)

ETFE folije predstavljajo izvrstno alternativo na področju transparentne arhitekture. Skozi leta se je izdelek izkazal kot zanesljiv in gospodarsko zadovoljiv strešni material z veliko prednosti. Posledica tega je, da so folije izdelane iz skrajno čvrstega fluoropolimernega sintetičnega materiala (ETFE) in ponujajo izjemno nelepljivo površino, da se izdelek težko umaže in ga je lahko očistiti. Večjo umazanijo s površine spere dež.

ETFE folije zagotavljajo dolgo življenjsko dobo od 25 do 35 let, kar je odvisno od načina njihove uporabe. Najpomembnejša in idealna vrsta uporabe folij je trajna večplastna in premična strešna struktura. Večina ETFE folij je narejena kot dvo- ali triplastne pnevmatično podprte strukture z razponom do 4 m. V posebnih primerih se lahko doseže večji razpon, kar je odvisno od posameznih geometričnih in klimatskih pogojev. Dolžina posameznega elementa je omejena le z zahtevo po lažji izvedbi. Običajne dolžine so od 15 do 30 m. Enoplastne strukture z manjšimi razponi so dosegljive tudi v manjših izvedbah.

ETFE folije izpolnjujejo pogoje v pogodbi za požarni razred B1, DIN 4102 in ne gorijo pri kapljanju. Z območno težo

0,15 do 0,35 kg/m<sup>2</sup> pa membrane ne kažejo svoje mase. To dejstvo velja kot prednost v primeru požara, ko se folija topi in tako ne pride do vdora dima in vročine.

Glede na lego in potiskanost površine lahko ETFE folije dosežejo 95 % svetlobno prepustnost. Produkt prepušča določene ultravijolične žarke, kar omogoča naravno svetlobno klimo znotraj stavbe. S tiskom se lahko zmanjša transparentnost za 50 %.

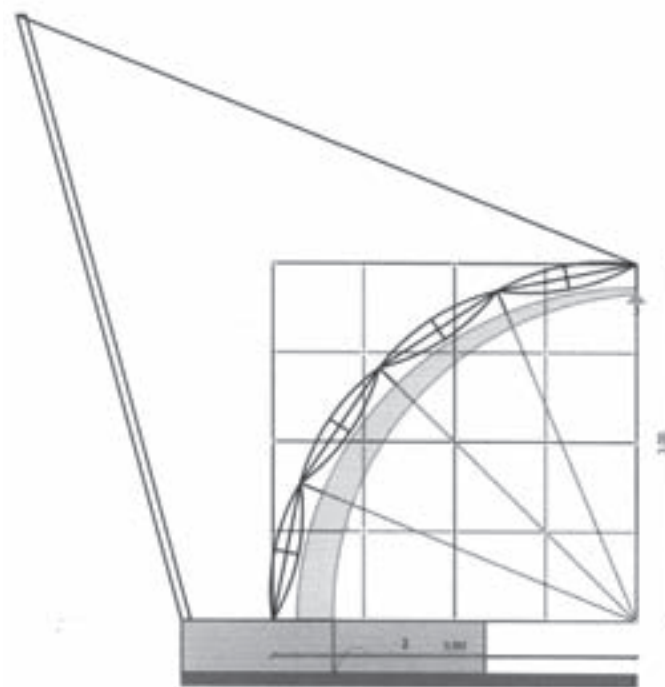
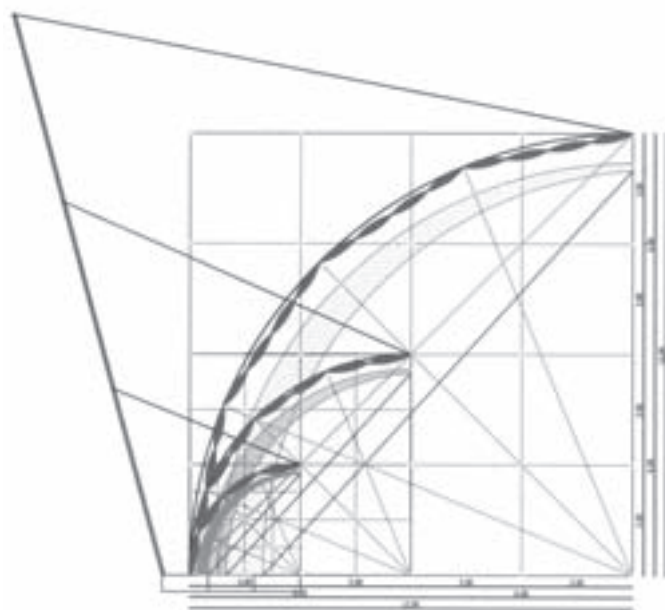
K-vrednost lahko seže 2,0 W/m<sup>2</sup>K, upoštevajoč geometrične pogoje in število plasti. Skupen energijski faktor (G-factor) je 0,77 za potiskano triplastno blazino.

Po zaslugi vseh dobrih lastnosti ETFE folij potrebujejo takšne strukture le malo vzdrževanja. Streho se lahko pregleda med enostavnim pregledom mehaničnih okvar (idealno vsako leto). Ko se preveri sistem prezračevanja, se istočasno izvede menjavo filtrov.

ETFE folije so v veliki večini reciklirni material in so uporabne za izdelavo novih ETFE folij ali drugih ETFE izdelkov [www.covertext.de, 2007].

### Rezultati

Rezultat je prikaz prenosne urbane opreme (street furniture) za odprte prireditvene prostore v Ljubljani. Sistem je projektiran na osnovi trodimenzionalne mreže in se lahko po velikosti prilagaja kateri koli izbrani lokaciji. Po višini je predstavljen v treh velikostih, ki obsegajo 3, 6 in 12 metrov. V širino se



Slika 2: Elementi kot urbana oprema mesta (tlaki, klopi, luči).

Figure 2: Elements as urban furniture (road surfaces, benches, street lights).

Slika 3: Sistem je projektiran na osnovi tridimenzionalne mreže in se po velikosti lahko prilagaja kateri koli izbrani lokaciji.

Figure 3: The system is designed on the basis of a 3D net, and is adaptable in size to any location.



elementi lahko združujejo v neskončnost. Tehnično je sistem sestavljen iz treh delov: tehnična tla ("podij"), ki služijo za napeljavo vseh inštalacij, jeklene konstrukcije (stebra, vrvi in cevnega ukrivljenega nosilca) in ETFE membrane. V tehničnih tleh so razpeljane vse strojne in elektro inštalacije, prav tako je vsa jeklena konstrukcija izdelana iz votlih cevastih profilov, po katerih potekajo elektroinštalacije in zrak za uravnavanje pritiska v ETFE membranah. Elementi prikazane rešitve enako služijo urbani opremi mesta (klopi, luči, leseni tlaki).

Sistem s spreminjanjem naklona strehe (jeklene konstrukcije in ETFE membrane) služi različnim funkcijam, ki jih zahtevajo prireditve, ali celo postane del njihove scenografije. Funkcionalno služi spreminjajočim se potrebam po osenčenosti, pokritosti prireditvenega prostora ali pa prostor v primeru dežja ali mraza tudi popolnoma zapre.

### Opis delovanja spreminjanja naklona strehe

Strešni nosilec 1 lahko zaniha okoli točke A, v kateri je povezan s podnožjem 2.

Rotacija strešnega nosilca 1 poteka preko nosilne vrvi 4 in vitla 5, ki je nameščen na nosilnem drogu 3.

Največjo obremenitev konstrukcije predstavlja sneg 11. To prevzame vrv 4. Sama vrv ne more preprečiti dviganja strehe zaradi sile vetra in vračanja strešnega nosilca iz vertikalnega položaja, v katerem se težišče strehe prevesi preko vrtišča A. Stabilizacijo strehe in vračanje iz prevesne lege zagotavlja pasivni hidravlični sistem. Ta deluje tako, da hidravlični cilindri 6 blokira nihanje strešnega nosilca 1 takrat, ko sta zaprta ročna zaporna ventila 8.

Pri rotiranju strešnih nosilcev preko vrvi in vitla morata biti zaporna ventila 8 odprta. Hidravlični akumulator služi kot oljni rezervoar in zagotavlja sistemu stalni tlak. V hidravlični sistem s črpalko načrpamo olje, tako da je ta pod tlakom. Pri odprtih ročnih ventilih 8 deluje tako cilindri 6 kot hidravlična vzmet, ki deluje s silo – oljni tlak x presek batnice. Tako je zagotovljen povratek strehe iz vertikalne v prevesno lego.

### Analize prireditvenih lokacij v Ljubljani

Po podatkih Mestne občine Ljubljana se na odprtih prizoriščih v Ljubljani dogajajo naslednje prireditve:

- Tip prireditve / Odstotki (%)
- glasbene prireditve / 39,8
    - koncerti v 55,9 %
    - pevski zbori v 33,8 %
    - pihalni orkestri v 10,6 %
  - gledališke prireditve / 29
    - ulične animacije v 58,1%
    - predstave v 27,9 %
    - lutkovne predstave v 9,3 %
    - recitali v 2,3 %
    - čarovniške pred. v 2,3 %
  - športne prireditve / 6
    - praznovanja / 6
      - ognjemeti v 66,6 %
      - pustovanje v 11,1 %

Slika 4: Tri pozicije sistema, ki ustvarijo zaprt, vmesni in odprt prostor.

Figure 4: Three positions of the system, forming enclosed space, space between and open space.

Slika 5: Prerez in opis delovanje sistema.

Figure 5: Section and depiction of the system functioning.

- kres v 11,1 %
  - ravi v 11,1 %
- priređitev na reki Ljubljanici / 4,7  
plesni nastopi / 4
- folklor v 66,6 %
  - mažoretke v 16,6 %
  - sodobni plesi v 16,6 %
- sprevodi / 2,7  
projekcije / 2,1  
sejmi / 2,1  
modne revije / 1,3  
ulične razstave / 1,3  
maše / 1

Za prireditve v vseh letnih časih so najbolj zasedena naslednja analizirana prizorišča v starem mestnem jedru Ljubljane: Kongresni trg, Prešernov trg, Pogačarjev trg, Ribji trg, nabrežja ob reki Ljubljanici od Prešernovega trga do Čevljarkega mostu in Mestni trg.

Lokacije postavitve struktur so rezultat predhodnih analiz zunanjega mestnega prostora, kar zadeva njegove prostorske značilnosti, oblike in smeri, pomembnejše obstoječe fasade in odprte poglede. Ti analitični podatki in velikost same lokacije so pri aplikacijah sistema, t. j. posameznih rešitvah, narekovali velikost izbranega sistema in samo postavitev.

### Diskusija

V Ljubljani bi se prizorišča na prostem opremila s sistemom prenosne arhitekture, ki bi bil narejen iz najnovejših materialov, s katerimi je ponavadi narejena prenosna arhitektura. Izbran je sistem iz napihljivih membran ETFE folije, ki s spremembo podtlaka v zračnem prostoru omogoča različno prosojnost same strehe. Najpomembneje pa je, da zrak v ETFE membranah pozimi služi kot toplotna izolacija in s tem zunanjo lokacijo zapre pred vdorom mraza, kar je eno od še nerešenih vprašanj decembrskih božičnih in novoletnih prireditvev v Ljubljani.

Izbrani prenosni sistem bi lahko organizirano in enovito, a nikakor enako, opremil prav vsa prizorišča na prostem v Ljubljani. Narejen je na osnovi trodimenzionalne mreže, ki lahko sledi (se prilagodi) vsaki velikosti lokacije. Lahko stoji na pretežno grajenih urbanih lokacijah (npr. staro mestno jedro) ali pa tudi v krajinskem urbanem okolju (npr. park Tivoli, reka Ljubljanica itd.).

Zaradi prenosljivosti lahko sistem zasede začasno lokacijo v starem mestnem jedru, ki je najbolj obiskana in primerna za izbrano prireditve. Kot taka najbolj ustreza investitorju, organizatorju prireditve, kot tudi samemu obiskovalcu. Prav izbira dobre lokacije je ponavadi najbolj pomembna za uspeh prireditve, s katero je povezana številčnost obiska.

Amorfne, "organske" oblike izbranega sistema so kontrastne stilno bolj ali manj usklajeni ortogonalni geometriji arhitekture starega mestnega jedra. V primerjavi z obvladujočim historičnim ambientom predstavljajo "nearhitekturni" kontrapunkt začasnosti, spremenljivosti in mobilnosti. S tem spreminjajo pogled ljudi na okolje, izbrano lokacijo – mestni prostor pa za nekaj časa likovno in oblikovno spremenijo. Naredijo ga še



Slika 6: Fotomontaža sistema na Prešernovem trgu v Ljubljani.

Figure 6: Photomontage of the system in Prešeren Square in Ljubljana.

Slika 7: Fotomontaža sistema na Pogačarjevem trgu v Ljubljani.

Figure 7: Photomontage of the system in Pogačar Square in Ljubljana.

Slika 8: Fotomontaža sistema na Cankarjevem nabrežju v Ljubljani.

Figure 8: Photomontage of the system on the Cankar Embankment in Ljubljana.



bolj prepoznavnega, obstoječo arhitekturo poudarjeno. Iz tega izhaja, da izbrani prenosni sistem soustvari razpoznavni občutek prostora, ravno tako kot trajna arhitektura. Poudariti je treba, da sistem ne želi tekmovati in preglasiti svoje okolice, je njej podrejen, tako da s svojo umestitvijo v mestni prostor nikakor ne spremeni historičnega oziroma zatečenega ambienta! To je seveda arhitekturna naloga. S svojo spremenljivostjo in subtilno izbiro prostora na sami lokaciji lahko samo poudari značilnosti in kakovost že obstoječe arhitekture in kakovostno nadgradi mestni ambient (npr. bolj nakazuje prostorske smeri, poudarja najbolj pomembne fasade in usmerja pomembne vizure v izbranem prostoru i. p., kar je bistvo arhitekturne ustvarjalnosti). Oblikovna razlika obeh arhitektur sama po sebi izraža, katera je začasna, pomična in katera je stalna, okolju imanentna.

Spremenljivost samega sistema lahko primerjamo tudi z drugimi hitrimi spremembami človeškega vizualnega okolja (spremenljivostjo vremena, ogledom filma, scenskim prostorom v samem gledališču itd.). Dojemanje dogajanja in informacij je dandanes vizualizirano in bistveno hitrejše kot kadar koli, kar velja tudi za prostor (mediji in hitrost gibanja). Zato je predlagani sistem še bolj zanimiv in privlačen. Iz vsakega zornega kota je drugače zaznaven, je vizualno spreminjajoč in že sam po sebi del izbrane prireditve.

Hitre postavitve in demontaže sistema ter majhni stroški prevoza so stroškovna ugodnost sistema. Ta je zelo enostaven in eksakten v svoji sestavljenosti in tehnološko precizen v izdelavi. Vse velikosti sistema imajo enako velikost ETFE zračnih strešnih elementov, z velikostjo se povečuje samo njihovo število.

Izbrane napihljive konstrukcije lahko uvrstimo kot vmesni element med grajeno arhitekturo in mestno opremo (street furniture). Percepcija mest in mentalna podoba je še zmeraj bolj odvisna od značilnosti opreme mestnega zunanega prostora kot od novonastajajočih arhitektur, ki stremijo, da bi postali "mestni znaki". Tako zaznamuje npr. Paris v večji meri oprema Art Nouveua iz fin de siecla arhitekta Guimarda na vhodih v metro kot center Pompidou ali novi CBD La Defense... Barcelono značilno oblikovana oprema Passe de Gracia kot Torre Agbar arh. Jeana Nouvella na severnem koncu Gran viae... Ljubljano bolj značilno oblikovana Plečnikova tržnica in Tromostovje kot Trg Republike...

Mesta z urejenim sistemom in organizacijo urejanja mestnega javnega zunanega prostora si ustvarjajo t. i. "registre mestne opreme", ki ne le da racionalizirajo opremljanje in vzdrževanje njihovega zunanega prostora, pač pa so lahko tudi pomemben garant njihove identitete. Tako lahko vidimo primere, ko nekatere mestne uprave celo z javnimi anketami animirajo meščanstvo, da med drugim opredeli tiste elemente mestne opreme, ki "reflektirajo karakter njihovega mesta" (npr. Mineapolis, Boston). Ali primer Toronto, ki je v letu 2006 organiziral t. i. "Projekt Vibrant Street", v katerem v finančnem, animacijskem, programskem in designerskem smislu pristopi k formiranju Programa opreme mesta (Registra). Tudi Ljubljana je poskušala z izvirnim oblikovanjem nekaterih elementov opreme, kot so nova postajališča mestnega javnega prometa, a žal z neprepričljivim rezultatom. Celostnega registra mestne opreme žal nima nobeno slovensko mesto.

A se tudi na tem področju urejanja prostora čedalje bolj opaža vpliv t. i. globalizacije, ki se izraža z izborom iz industrije teh produktov in s trženjem komercialnih družb, povezujoč koncesije mest s komercialno propagando. Tako npr. multinacionalno podjetje Wall s svojimi izdelki opremlja mesta, kot so Sankt Peterburg in istočasno tudi Gradec ter Istanbul. Posledica je čedalje večja podobnost mestnih ambientov, podobno kot pri nastajanju komercialne arhitekturne konfekcije.

Tu opažamo že kar 3D prikaz finančnih vložkov v območjih CBD (Central bussines district), kar daje mestom po svetu čedalje bolj enake podobe) V tem kontekstu je iskanje posebnega znaka za mesto področje za ambiciozne arhitekto, ki se izražajo s superlativi (najvišji, nova oblika... ip.), npr. Petronas Towers v Kuala Lumpurju, Torre Agbar v Barceloni in še cela vrsta pripravljajočih se najarhitektur, npr. Moskva, Istanbul. Da tudi pri nas nismo imuni za tovrstne projekte, dokazujejo nova velestolpnica na območju t. i. Emonice, projekt Tridana, novi Kolizej in Brniški letališki stolp. So ob Sagradi Famigliji in Ljubljanskem gradu potrebni novi znaki za ti mesti?

Za tovrstne primere nam ni treba daleč. Zadostuje že ogled sosednih mest npr. Celovca. Prenova Novega trga v Celovcu se izvaja s povsem novo tehnologijo polaganja talne opreme (inštalacij in tlakov), nove opreme s sodobnimi materiali (inox in eloksirani aluminij) ter novim designom (npr. luči, klopi). Podobno je že nekaj časa izvedena prenova osrednje postaje mestnega javnega prometa z nagrajenim sodobnim oblikovanjem vseh elementov... Pri tem je zanimivo, da je Celovec že trikrat prejel priznanje "Evropa nostra" za najbolj hranjeno in najboljše obnovljeno historično jedro. Primerjava s prenovo Maistrovega trga in starega jedra Kranja ali npr. Poljanskega nasipa in Ceste na grad v Ljubljani nam kaže na izrazit konservativizem in eklektično privzemanje obnovljenih historičnih elementov mestne opreme pri nas (npr. litoželezna svetica in klopi iz prejšnjega tisočletja).

Podobna primerjava se ponuja z Gradcem: Plavajoči most in galerija na Muri za "mesto evropske kulture" in nerealizacija projekta nove galerije ob Ljubljani, ko je bila Ljubljana "mesto evropske kulture".

### **Zakaj bi Ljubljana potrebovala svoj sistem za opremljanje prireditvev?**

Ljubljana ima za svoje prireditve na prostem, ki so kakovostne in so jih prebivalci, pa tudi turistični obiskovalci, sprejeli tako, da jo že kar označujejo (npr. decembrske prireditve v Ljubljani, knjižni sejem, poletne prireditve "Imago Slovenije", območja tržnic, zaščita zunanjih gostinskih vrtov in razstav in druge). Oprema in priložnostne stojnice so iz različnih obdobij in različnih izvorov. Poleg morda stereotipnih oblik so tudi funkcionalno neustrezne (vremenska zaščita) in zahtevne po času in tehniki postavitve ter odstranitve. Njihova oblikovanost je bila podrejena vseobvladujoči maksimi o podrejenosti oblikovanja novih objektov arhitekturnim stilnim značilnostim mestnega okolja, kar velja še zlasti za območja zaščitene kulturne dediščine. S takim konservativnim stališčem se seveda izključuje sodobno oblikovanje in sodobna gradiva sodobnih tehnologij, ki se jim pripisuje apriorna "neskladnost

in nesposobnost" konteksta. S tem predlogom dokazujemo drugačno stališče in drugačen pristop, kot kažejo tudi primeri iz drugih držav (in mest), ki so manj obremenjene.

Gre za mestno lastnino in za javno opremo javnega dobra. Možne pa so koncesije, ki bi jih mesto podelilo pod določenimi pogoji in kontrolo in s tem tržilo svoj prostor.

Poleg te obravnavane aplikacije, ki je bila tudi vzpodbuda za raziskavo, je bila vodilna preokupacija, kako zadovoljiti in izraziti na sodoben način z novimi materiali in s tehnologijami arhitekturne oblike, ki bi bolj ustrezale sodobnim potrebam spremenjega načina našega sodobnega bivanja in miselnosti in jih lahko strnemo v tri zahteve:

zahteva po začasnosti, zahteva po spremenljivosti in zahteva po rabi sodobnih materialov in tehnologij, kar se izrazi z novimi atraktivnimi oblikami.

Seveda se lahko postavi vprašanje o pristnosti take "začasne" arhitekture v nasprotju z "večnostjo" monumentalnosti grajene kulturne dediščine. Odgovor leži že v dejstvu, da tovrstni objekti ne morejo postati spomeniki kulturne dediščine "in situ" in da se z njimi pojmovanje arhitekture razširja na nova širša področja likovne ustvarjalnosti v informacijski družbi, kjer čas teče vse hitreje.

## Viri in literatura

- Barthel, R., Markert, H., (2001): Grosse Spannweiten. Detail: 855.
- Daube, J., Hulsmeier, F., (2004): Fahrbares Buhndach in Duisburg. Travelling Stage Roof in Duisburg. Detail: 796–00.
- Dent, R.N., (1972): Principles of Pneumatic Architecture. John Wiley&Sons, Inc., New York.
- Forster, B., (1994): Cable and membrane roofs-a historical survey. Structural Engineering Review, n.6 (3/4): 145–74.
- Kural, R., (1999): Playing Fields – alternative Spaces for Sports, Culture, and Recreation. School of Architecture Publishers, Royal Danish Academy of Fine Arts.
- Manttari, R., (2001): Uberdachung einer Freilichtbuhne in Lapua. Roof over Open-Air Stage in Lapua. Detail: 862.
- Materiali, primerni za pnevmatične strukture, <http://www.covertext.de/eng/material/etfefolien.php>, <marec, 2007>.
- Otto, F., (1962): Pneumatische Konstruktionen. Ullstein Fachverlag, Frankfurt, Berlin.
- Razvoj pnevmatičnih struktur, [http://www.lmc.ep.usp.br/people/pauletti/Publicacoes\\_arquivos%5CChi-and-Pauletti.pdf](http://www.lmc.ep.usp.br/people/pauletti/Publicacoes_arquivos%5CChi-and-Pauletti.pdf), <marec, 2007>.
- Schlaich, M., (2003): Madrid, die Stierkampfarena Vista Alegre. Sb – sportstättenbau und baderanlagen: 52–60.
- Topham, S., (2002): Blow up. Prestel – Verlag, Munich.



# SNOVANJE DIGITALNIH ARHITEKTURNO-IZOBRAŽEVALNIH ORODIJ

## CONCEIVING DIGITAL TOOLS FOR ARCHITECTURAL EDUCATION

UDK 378+72  
COBISS 1.01 izvirni znanstveni članek  
prejeto 22.02.2008

### izvleček

Študija vplivov lastnosti in elementov izobraževalnih vmesnikov na njihovo učinkovitost v arhitekturnem izobraževanju splošne javnosti se ukvarja z izboljšanjem komunikacije med različnimi prostorskimi akterji ter s specifičnimi orodji približevanja stališč in poenotenja vrednostnih sistemov – z arhitekturnimi izobraževalnimi vmesniki za splošno javnost. Pričujoči prispevek osvetljuje enega od delnih rezultatov te študije. Predstavljena je primerjalna analiza dveh vmesnikov za različne javnosti: prva je strokovna, druga pa splošna. Prvi primer smo z vidika izobraževalnih vsebin že predstavili v reviji AR 2007/1, gre za rezultate evropskega projekta VIPA v programu e-learning. Tokrat se posvečamo načinu predstavitev teh vsebin. Drugi primer pa je pripravljen posebej za potrebe eksperimentalnega dela že omenjene študije. Rezultat, ki ga predstavljamo, je izbran zato, ker arhitektu pomaga razložiti izobraževalne arhitekturne vmesnike glede na ciljno javnost. Tako se lahko arhitekt v svoji komunikaciji bolje prilagaja ciljni publiki.

### abstract

The study of the influences of the characteristics and elements of educational interfaces upon their efficiency in the architectural education of the general public deals with improving communication between different spatial actors and with specific tools for bringing together viewpoints and unifying value systems. The present contribution illuminates one of the partial results of this study. It presents a comparative analysis of two interfaces for two different publics: a professional and a general one. The first case study was already presented in AR 2007/1 and involved results within an e-learning programme of the VIPA European project. Here, we focus on the mode of presentation of the contents. The second case study was prepared especially for the needs of the experimental part of the aforementioned study. The result we present was selected because it enables the architect to distinguish interfaces for architectural education with respect to the target public. So the architect in his/her communication can better adapt to the target public.

### ključne besede:

arhitektura, izobraževanje, trajnostno oblikovanje prostora, izobraževalni vmesniki, splošna javnost

### key words:

architecture, education, sustainable space design, educational interfaces, general public

Živimo v družbah z bogato razvitimi vizualnimi in informacijskimi kulturami [Manovich, 2002]. Po eni strani takšne kulture implicirajo sprejete oblike organiziranega komuniciranja, ikonografije in uporabnikove izkušnje kot tudi poznane predstavitevne koncepte in koncepte manipuliranja s t. i. novimi mediji. Po drugi strani izobraževalni vmesniki (in ostala orodja) razširjajo obzorja novih generacij in so zmožni znatno spremeniti prav te kulturne vzorce. V časih, ko informacijska tehnologija vse bolj prodira v izobraževalne procese, se ne moremo spraševati le o tehnoloških zmožnostih, temveč je pri sodobnih pripomočkih treba načeti tudi vprašanja ciljnih javnosti, delovanja in uporabnosti tovrstnih sistemov v različnih okoljih, ob različnih priložnostih in na različnih ustanovah.

Kombinirano učenje (ang. blended learning), ki uravnoteži osebno poučevanje (ang. face-to-face ali f2f) z učenjem na daljavo (ang. e-learning), se je v arhitekturi in oblikovanju izkazalo kot najbolj prikladna oblika t. i. porazdeljenega učenja (ang. distributed learning) [Mason in Rennie, 2006]. Konstruktivistični pristop k poučevanju in vzgoji arhitektov na šolah, ki pedagoško in strokovno delo združujejo okoli mentorjev v "risalnicah", nikakor ni novost. Postavljanje resničnih (ali vsaj "resničnosti blizu") vsakdanjih nalog v središče arhitektovega izobraževanja, kjer študentje skozi svojo aktivno vlogo, z mentorjevo pomočjo in usmerjanjem konstruirajo znanje, je

vzgojilo že ničkoliko generacij slovenskih in tujih arhitektov. Uveljavljanje podobnih praks pri osveščanju in izobraževanju splošne populacije o arhitekturi ter ravnanju s prostorom in poseganjem vanj pa šele pridobiva na veljavi in se sramežljivo spogleduje z različno in zelo pestro konkurenco drugih izobraževalnih vsebin. Ne glede na ciljno javnost ostaja namen izobraževalnih vmesnikov jasen – premoščanje konceptne distance med tistimi, ki se izobražujejo in predmetom (oz. področjem) izobraževanja [Quintana in sod., 2002].

Dierckx in sod. [2002] so ugotovili, da lahko grafične uporabniške vmesnike s pripadajočimi bazami podatkov uporabimo tudi na področju arhitekture. Obstoječi pripomočki e-učenja, kot so LMS in CMS2 sistemi (npr. razširjeni sistem Moodle, ki je skozi projekt VIPA v uporabi tudi na naši šoli), so koristni pri organizaciji predmetov, korespondenci, upravljanju s časom, vsebino in udeleženci, vendar pa jim primanjkuje ustreznih vizualnih pripomočkov, ki jih zahteva vizualna narava stroke. Rešitev se tako skriva v prilagajanju obstoječih sistemov ali nekoliko dražjim in časovno bolj potratnem snovanju novih pripomočkov. Če ob strani pustimo posamezne komponente in različne mehanizme, lahko izobraževalne vmesnike motrimo skozi dva večja sklopa kriterijev, ki zadevata:

1. namen in učinek,
2. lastnosti, elemente in koncepte, z dodanimi merili o pomanjkljivostih in prednostih izbranih primerov.

Iz študij in preučevanja arhitekturnih predstavitev smo se lahko naučili, da več (več informacij, bolj fotorealistično) ne pomeni tudi bolj učinkovito [Ucelli in sod., 1999]. Na podlagi teh dognanj lahko predvidevamo, da ni očitnih zmagovalcev in enoznačnih izbir pri izobraževalnih vmesnikih, temveč je treba izbirati glede na zastavljene cilje in specifično situacijo, v kateri se bo arhitekturno izobraževanje odvijalo.

### Primerjava in primerjalni kriteriji

Pri primerjalni analizi je bila uporabljena opisna metoda skozi primerjalno študijo dveh primerov. Primera izvirata iz raziskovalne in pedagoške prakse: (1.) poučevanje na področju virtualnega oblikovanja prostora na Fakulteti za arhitekturo in (2.) izobraževanje mlajših generacij v osnovnih šolah o prostorskih vrednotah, poseganju v prostor in okoljsko-arhitekturnih posledicah poseganja. Že iz opisov primerov je razvidno, da se vmesnika izrazito razlikujeta po ciljnih skupinah uporabnikov (učencev), ki so vključeni v izobraževalni proces – prva skupina v specialistični, strokovni, druga v osnovni, splošni.

Oba izobraževalna uporabniška vmesnika sta bila v primerjalni analizi ovrednotena po kriterijih (A in B) in merilih (C):

- namen in učinek – cilj izobraževalnih vmesnikov stoji v osrčju zasnove, priprave in izdelave tovrstnih pripomočkov. Učinek lahko izmerimo kot stopnjo prekrivanja pogleda na obravnavano problematiko (do kolikšne mere se splošna javnost po izobraževanju uspe približati perspektivi in nameram strokovne – primer 2) ali kot stopnjo manjšanja konceptne distance (ang. conceptual gap) [Quintana in sod., 2002] z uporabo različnih orodij in učnih metod (primer 1).
- lastnosti, elementi in koncepti izobraževalnih vmesnikov – za premagovanje konceptne distance [Quintana in sod., 2002] na področju arhitekture oz. vizualnih področjih se lahko uporabi različne vmesnike in elemente; pri lastnostih izobraževalnih vmesnikov so izpostavljene: stopnja vživetja (ang. immersion), stopnja odprtosti sistema za spremembe, navigacija/gibanje po sistemu, interaktivnost naloge, pripoved in podajanje, med elementi pa: vsebina in predstavitev.
- prednosti in pomanjkljivosti – izkušnje in mnenja uporabnikov kažejo na prednosti in pomanjkljivosti različnih tipov izobraževalnih vmesnikov, ki jih je vredno izpostaviti.

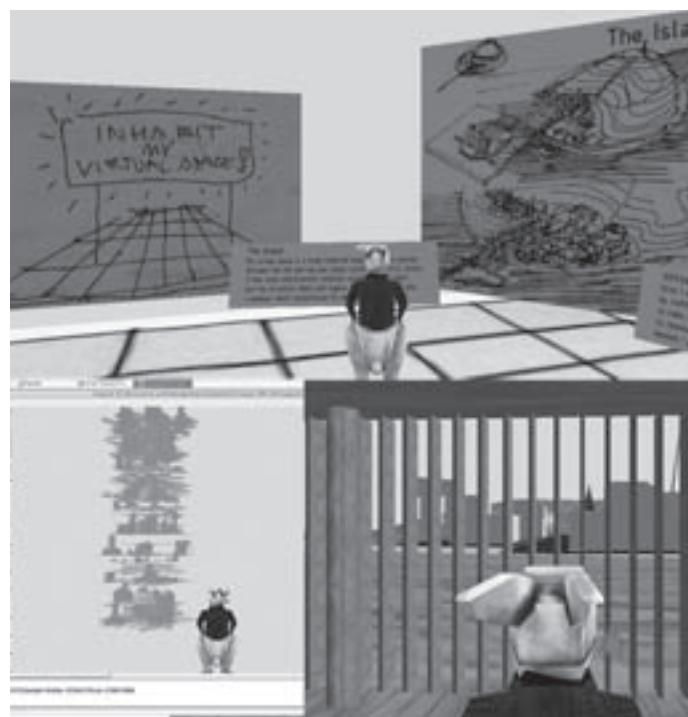
### Študija primera: VIPA – virtualni laboratorij

Študentje pri predmetih Multimedijški prostor ter Projektiranje in kompozicija na Fakulteti za arhitekturo v Ljubljani so bili soočeni z nalogo eksperimentiranja v virtualnih svetovih, razmišljanja o implikacijah delovanja znotraj teh svetov, njihovih karakteristikah in "novi" (drugačni) tektoniki. Študentje pri prvem predmetu so se ukvarjali s tematiko "odzivne arhitekture" in predstavljanju tovrstne arhitekture različnim javnostim s pomočjo novih medijev, druga skupina pa je preskušala in eksperimentirala s pojmom merila v virtualnih svetovih ter z možnostmi oblikovskega prehajanja med njimi. Obe skupini sta za opravljanje zadanih nalog uporabljali VIPA platformo.

Implementacija študentskih projektov in eksperimentiranje z njimi v Croquet okolju/vmesniku, sta predstavljala zaključno fazo študentskega dela. Za potrebe naloge se bomo v nadaljevanju osredotočili predvsem na izkušnjo uporabnikov z izobraževalnim vmesnikom, medtem ko so študentski izdelki predstavljeni le za ilustracijo (slika 1). Čeprav so bili predmeti in naloge primarno pedagoško in ne raziskovalno orientirani, je končno (tudi statistično) vrednotenje projekta osvetlilo nekatere kvantitativne kot tudi kakovostne rezultate.

Rezultati analiz [Pivec in Schönbacher, 2007] kažejo pomembnost treh motivacijskih vidikov pri uporabi (odprtih) sistemov: "možnosti preverjanja idej in veččin neposredno po njihovi predstavitvi" (82,9%), "možnosti za interaktivni angažma" in "možnosti za izražanje kreativnosti" (80,5 %). Študentom obeh predmetov (uporabljen je bil pristop kombiniranega učenja) sta se zdeli pomembni možnosti učenja kadar koli (92,7 %) in učenja kjer koli (85,4 %).

Uporabniki so izpostavili specifično problematiko, ki izhaja iz uporabe odprtih sistemov – uvoz/izvoz podatkov med različnimi aplikacijami (13 študentov), preklapljanje med različnimi aplikacijami (7 študentov) in še posebej težave, ki se pojavljajo pri programski opremi v razvoju (prekinjanje mrežnih povezav, občasna zrušitev sistema itd). Ker prostorsko orientirani vmesniki (prisotnost akterja skozi navidezno osebo, t. i. avatar) in tehnologije povečini zahtevajo nekoliko naprednejšo tehnologijo, ki je odvisna od računalniške opreme, so bili pogosti



Slika 1: Croquet okolje in virtualna arhitektura v njem (projekti študentov: Kaufman "The Island"/Primožič, Prašnikar, Boldin & Babič "Vertical City / Vertikalno mesto"). <VIPA, januar 2007>.

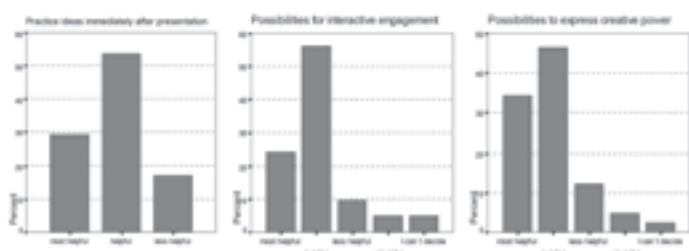
Figure 1: Croquet environment and virtual architecture in it (students' projects: Kaufman "The Island"/Primožič, Prašnikar, Boldin & Babič "Vertical City/Vertikalno mesto"). <VIPA, 2007>.

komentarji: "čas za nalaganje je bil predolg" in "za nemoteno delo nimam ustrezne računalniške opreme".

Kljub temu se je večina uporabnikov strinjala, da je večdimenzionalno okolje pripomoglo k doseganju zastavljenih ciljev in opravljanju zadane naloge. K temu so pripomogli še druga orodja in predstavitve (tekstualni opisi 84,6 %, predstavitve 82,9 %, grafične animacije 75,6 %, fotografije 75,0 %, 3D orodja 63,4 %, video 55,0 %). Visoka raven strinjanja (86,8 %) z izjavo – "uporabljeni mediji so pripomogli k učnemu procesu" (pri nizki stopnji nestrinjanja 5,3 %, 7,9 % neodločenih) podpira izbiro tovrstnih orodij za zadane naloge.

Najpomembnejši doprinos ustvarjanja in učenja v prostorsko orientiranih okoljih VIPA platforme so bili (po besedah uporabnikov): ni ovir za kreativnost, delovanje znotraj spletnih skupnosti, programska fleksibilnost, programiranje v 3D okolju, možnosti skupinskega dela. Ovrednotenje uporabe VR orodij kaže na to, da je za njihovo konstruktivno uporabo potrebno napredno znanje, in da takšna orodja niso enostavna za uporabo (delo z VR orodji na voljo: 13,2 % najlažje uporabni, 23,7 % lahko uporabni, 42,1 % težko uporabni, 2,6 % neuporabni, 18,4 % neodločeni). Večina uporabnikov bi platformo znova uporabila, celo v njihovem prostem času in pri podobnih predmetih.

SWOT analiza petih učiteljev pri predmetu Projektiranje in kompozicija kaže podobno sliko pri prostorsko orientiranih uporabniških vmesnikih. Prednosti: privlačno za študente; slabosti: uporaba programske opreme ni enostavna (študentje za delo raje izberejo podobne programe, ki jih že poznajo), počasnost programske opreme, še posebno kadar je prisotnih več uporabnikov, nefleksibilnost in nestabilnost programske opreme pri istočasnem delu v mrežo povezanih uporabnikov na istem modelu, orodja ne podpirajo opravljanja celotne naloge znotraj enega programa (potrebno preklapljanje med številnimi aplikacijami), primanjkovalje (vsaj) osnovnega vpogleda in poznavanja problematike programiranja s strani študentov; priložnosti: potencial skupnega oblikovanja, udeležbe pri predmetih, sicer dislociranih uporabnikov (ang. online collaboration); nevarnosti: odvisnost od programske opreme, težave in omejitve programske opreme včasih zasenčijo delo na projektu in ovirajo kreativnost.



Slika 2: Za študente je bil motivacijski aspekt pomemben pri uporabi prostorsko orientiranih odprtih sistemov [Pivec and Schönbacher, 2007].

## Študija primera: ekoprostorski vmesnik

Prototipni izobraževalni vmesnik za učence je bil zasnovan v prvi meri za raziskovalne potrebe in se je šele skozi testiranje na osnovnih šolah posredno vključil v izobraževalno prakso. Vmesnik je bil testiran v osnovnih šolah kot skupek petih različnih nalog – vsaka naloga je bila predstavljena v okviru enega zaslona. Zaslona vmesnika je razdeljen v več delov: dva večja sta namenjena izobraževanju, podajanju izobraževalne vsebine in nalogi, spodnji del zaslona je rezerviran za naslov, zgornji za navigacijo. Del vsebine na svetlo-zeleni podlagi (besedilo in male sličice) je ves čas prisoten, medtem ko se multimedijske predstavitve prikazujejo na istem zaslonu (avtomatsko ali na zahtevo uporabnika), v velikem polju. Isto polje pa je namenjeno tudi reševanju naloge in pričujočim navodilom.

Vmesnik je pripravljen v petih različicah, z različnimi stopnjami splošne interaktivnosti, ki jo tvorijo tri spremenljivke: (i) navigacija, (ii) pripoved/podajanje vsebine in (iii) interaktivnost naloge (vizualni povratni tok, reverzibilnost dejanj, različni principi manipuliranja z objekti itd). Poleg uporabnikove izbire posameznih elementov se v vmesniku avtomatsko beležijo še drugi parametri (npr. čas, št. uporabnikovih obiskov itd).

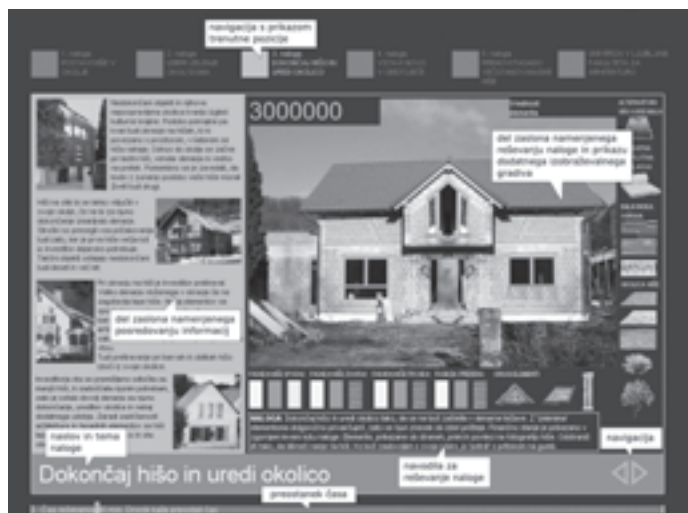
Vsebina vmesnika se ukvarja z ekološko-prostorsko problematiko in najbolj perečimi, pogostimi in motečimi problemi v lokalnem okolju, na katere bi stroka rada opozorila bodoče investitorje, jih ozaveštila ali jim posredovala vrednote (pomudi se pri gradnji na pobočju in ravnini, zelenju okoli doma, videzu in dokončnosti objekta, umestitvi novega v obstoječe grajeno tkivo in prenovi fasad na večstanovanjskih zgradbah).

Rezultati testiranja učencev devetih razredov osnovnih šol (218 enot) kažejo, da stopnja interaktivnosti vpliva na doseženi rezultat in s tem posledično na učinkovitost izobraževalnih vmesnikov. In sicer, višja stopnja interaktivnosti pripomore k večji učinkovitosti. Najboljše rezultate še vedno izkazuje tradicionalno, frontalno podajanje snovi (s strani strokovnjaka), vendar se dobro izkaže tudi najbolj interaktivna različica izobraževalnega vmesnika. Rezultatsko ji nato sledita srednje in minimalno interaktivni različici. Pregled časa, ki ga uporabnik prebije med reševanjem nalog in spoznavanjem z vmesnikom, pokaže, da je večina uporabnikov vmesniku namenila od 5 do 20 minut, pri čemer so bili najboljši rezultati doseženi ravno okoli meje 20 minut. Učenci so za najbolj zanimivo nalogo izbrali tisto (nalogo 3), ki je vključevala veliko elementov in možnih kombinacij, hkrati pa je bila naloga od vseh tudi najbolj podobna računalniški igri, saj je moral uporabnik tehtati med stroški, vrednostjo elementov, njihovim videzom in končnim vtisom, ki ga je želel doseči. Najtežja se je učencem zdela najbolj abstraktna naloga, kjer so morali operirati z volumni, izbrati ustreznega in ga vstaviti v obstoječe grajeno okolje.

Tabela 1: Primerjava dveh izobraževalnih okolij in njihovih pripadajočih vmesnikov. Table 1: Comparison of two educational environments and their corresponding interfaces.

<b>Strokovno izobraževanje</b> <i>pedagoško usmerjeni primer</i> <b>študenti arhitekture</b>	javnost / uporabniki	<b>Splošno izobraževanje</b> <i>raziskovalno usmerjeni primer</i> <b>osnovnošolci</b>
izkušeni uporabniki ali uporabniki z močno podporo mentorjev, ki razpolagajo z ustreznimi znanji (VR, oblikovanje, arhitektura, programiranje, itd)	primerno za	novi in neizkušeni uporabniki in mentorji z minimalnim znanji s področja obravnave (poprejšnja znanja in izkušnje niso potrebne)
pripomoček (za študente arhitekture) pri učenju kreativnega razmišljanja, prostorskih odnosov, razmerij in programerskih veščin	namen / cilj	pripomoček za izobraževanje devetošolcev o trajnostnem razvoju, prostorsko ekološki problematiki, ozaveščanju in spreminjanju / ustvarjanju stališč na teh področjih
pozitivna ocena izbire vmesnika (po mnenju uporabnikov), ker omogoča takojšnje možnosti preskušanja idej in veščin, interaktivno delovanje in možnosti izražanja kreativnosti	učinek	uporaba izobraževalnega vmesnika nima enakega učinka kot tradicionalni pristop (podajanje snovi s strani strokovnjaka), vendar kljub temu velik učinek v situacijah kjer prisotnost strokovnjakov ni možna ali ekonomsko upravičena
učenje skozi simuliranje/simulacijo / (neomejene) možnosti preskušanja in eksperimentiranja	poudarek na	učenje ob/skozi prezentaciji/o / (omejeno) eksperimentiranje
vmesnik kot eksperimentalno orodje in živivetveno okolje	vloga vmesnika	vmesnik kot učni pripomoček za posredovanje vnaprej pripravljene (pretežno) vizualne vsebine
prostorsko orientiran vmesnik – prisotnost akterja skozi avatarje	stopnja živjetja	zaslonsko orientiran vmesnik – miselna prisotnost
odprt	stopnja odprtosti	zaprt
pripravljena vnaprej ali s strani uporabnika	vsebina	pripravljena vnaprej
prosto premikanje po VR prostoru – intuitivno, skozi prvoosebno perspektivo uporabnika / avatar	navigacija / gibanje	različne stopnje – od fiksnih do poljubnih premikov med zaslone (omejene možnosti) / ni avatarja
ni določena – pripravljena s strani uporabnika in določena skozi uporabo različnih predmetov – poti in sosledje niso določene	pripoved / vodenje	pripravljena vnaprej: različne stopnje – od pripovedi na zahtevo uporabnika do avtomatskega podajanja
vizualni povratni tok - manipuliranje s predmeti skozi izbiro, premikanja, spreminjanja, odpiranja, zapiranja, kreiranja predmetov, premikanja po VR okolju, itd	interaktivnost	različne stopnje (z in brez vizualnega povratnega toka) - manipuliranje z objekti skozi princip povleci in spusti, izbiro (vizualni povratni tok)
raznovrstne (interaktivne) avdio-vizualne in tekstovne predstavitve (tudi okna in teksture) vključno s hipertekstom in 3D predmeti	predstavitve	raznovrstne (interaktivne) avdio-vizualne in tekstovne predstavitve
visoko razmerje: 1 učitelj / 5-10 študentov	mentorji/učitelji : uporabnikom	nizko razmerje: 1 učitelj / 20-30 učencev
vsem uporabnikom s precejšnjo zalogo znanj na področju VR modeliranja in programerskih veščin	spreminjanje omogočeno	strokovnjakom/pripravljalcem; uporabniki ne morejo spreminjati vsebine in funkcionalnosti
odprt za spremembe, možnost dodajanja orodij; uporabniki so izpostavili: fleksibilnosti, možnost sodelovanja, raziskovanje in eksperimentiranje v prostorsko orientiranem okolju, programiranju; ni ovir za kreativno mišljenje, takojšnji rezultati in prikaz vloženega truda	prednosti	enostaven za uporabo, dobro razmerje med učitelji in učenci, primeren za večje skupine, uporabnik ne more 'poškodovati' vmesnika in vsebine, uporabnik lahko vmesnik uporablja samostojno, deluje na širšem spektru sistemov (tudi na starejših in počasnejših)
zahteva izkušene uporabnike in naprednejšo opremo, uporabniki posegi lahko "poškodujejo" vmesnik, odvisnost uporabnikov od mentorjev; uporabniki opozarjajo na: občasno prezahtevnost sistema, pomanjkanje specializiranih orodij, izgubo pozornosti in motivacije v primeru težav s sistemom, "prototipnost" programske opreme, obremenitev mentorjev / učiteljev	pomanjkljivosti	spremembe so možne le po posredovanju strokovnjakov z obširnejšim predznanjem, občasna frustracija uporabnikov z omejenim naborom elementov (npr. barva, ki bi jo želel uporabnik uporabiti ni na voljo), uporabnikovo posvečanje vmesniku in resnost uporabe je med poukom težko nadzorovati – anonimnost
<i>strokovno izobraževanje</i>		<i>splošno izobraževanje</i>





Slika 3: Ekoprostorski izobraževalni vmesnik (naloge 3, maksimalno interaktivna različica).

Figure 3: Eco-spatial educational interface (task 3, maximally interactive version).



Slika 4: Testiranje na osnovnih šolah: učenci so zatopljeni v reševanje nalog prototipnega arhitekturnega izobraževalnega vmesnika (OŠ Kobarid, OŠ Radenci, OŠ Hrvatini, foto: N. Bandulič).

Figure 4: Testing in elementary schools: pupils absorbed in solving tasks of a prototype interface for architectural education (elementary schools Kobarid, Radenci, Hrvatini, photo: N. Bandulič).

## Rezultati primerjave

Pri primerjavi je treba upoštevati dejstvo, da neposredna primerjava ni mogoča zaradi nekompatibilnih parov spremenljivk, vendar so rezultati kljub temu posredno in implicitno primerljivi do te mere, da lahko dva tipa vmesnikov primerjamo med seboj.

## Diskusija

Po primerjavi dveh vmesnikov za različne javnosti lahko še enkrat povzamemo najbolj očitne razlike med njima:

arhitekturni izobraževalni vmesniki za strokovno javnost in ukvarjanje z njimi so del izobraževalnega procesa, v katerem eksperimentiranje, premagovanje ovir, spoznavanje novega in trud predstavljajo nepogrešljiv del izkušnje (poudarek na učnem procesu) – včasih celo bolj pomemben del od končnega izdelka – medtem ko je pri izobraževalnih vmesnikih za splošno javnost pomemben končni učinek – poudarek na končnem razumevanju vsebine (in to na podoben način pri vseh vključenih v izobraževalni proces);

medtem ko je pri vmesnikih za strokovno javnost zaželeno, da spodbujajo kreativno mišljenje in ustvarjajo prepreke, ki jih morajo uporabniki premagati, pri čemer preprostost vmesnika ni prioriteta, morajo vmesniki za splošno javnost ustvariti nestresno in za najmanj izkušenega uporabnika uglašeno učno okolje;

vsebinski del pri strokovnih izobraževalnih vmesnikih je lahko ustvarjen tekom učnega procesa in ni nujno prisoten že od vsega začetka (npr. predmet in rezultat zadane naloge), pri izobraževalnih vmesnikih za splošno javnost pa je izobraževalni vsebinski del nepogrešljiv del takšnega vmesnika.

Osnovni namen primerjave med arhitekturnima izobraževalnima vmesnikoma za splošno in strokovno javnost

je bila opredelitev njunih skupnih značilnosti in različnosti, po katerih lahko vzpostavimo njuno medsebojno relacijo in razlikovanje. Med seboj sta primerjana po lastnostih diametralno nasprotna si vmesnika. Na eni strani imamo odprti, prostorsko orientirani vmesnik, s poljubno navigacijo, brez izobraževalne vsebine, z visoko stopnjo že vgrajene interaktivnosti, na drugi zaprt, zaslonsko orientirani vmesnik, z omejeno navigacijo, izobraževalno vsebino in različnimi stopnjami interaktivnosti.

Še posebej velja izpostaviti primerjavo vmesnikov po naslednjih kriterijih: vloga vmesnika, primernost glede na uporabnike, razmerje med učitelji in učenci ter njihovimi implikacijami. Primerjava kaže osnovno razliko pri ciljnih takšnega izobraževanja, vzvodih, skozi katere se formira znanje in med pričakovanimi rezultati tovrstnega izobraževanja.

Medtem ko se pri arhitekturnih izobraževalnih vmesnikih v ospredje postavlja proces učenja, – "poučevanje arhitekture primarno ni proces, v katerem gre za predavateljski pristop k poučevanju, temveč proces interakcije in izmenjave izkušenj med mentorji in študenti" [Herzog in Kühn, 1995] – so pri arhitekturnih izobraževalnih vmesnikih pomembna tudi nova spoznanja in končno znanje. Tako lahko arhitekturne izobraževalne vmesnike za strokovno javnost razumemo predvsem kot eksperimentalno orodje in živeto okolje, medtem ko vmesniki za splošno javnost predstavljajo pomagala, učne pripomočke za posredovanje vnaprej pripravljene vsebine.

Na arhitekturnih izobraževalnih ustanovah lahko računamo z relativno izkušenimi uporabniki oziroma močno podporo mentorjev, ki razpolagajo z ustrežno zalogo znanja, pri splošnem izobraževanju pa gre predvsem za uporabnike z minimalnimi izkušnjami in znanji s področja arhitekturne problematike. Slednji so posebej občutljivi na okolje in kontekst, v katerem

se izobraževanje dogaja – nestresno okolje, tekoče podajanje, vmesniki uglašeni na najmanj večje uporabnike.

Izkušnje preskušanj obeh vmesnikov so pokazale na potrebo po visokem razmerju med mentorji in študenti pri strokovnem izobraževalnem vmesniku ter relativno nizko razmerje med učitelji in učenci pri splošnem izobraževanju. Podobno je z zahtevnostjo tehnične opreme, ki je potrebna za eno ali drugo izobraževanje s pomočjo omenjenih arhitekturnih vmesnikov. Oba podatka sprožata vprašanja številčnosti in dostopnosti do virov in ustreznega pedagoškega kadra ter implicirata sugestije k uporabi enega in drugega tipa vmesnika v podobnih situacijah.

Glede na to, da v aplikativnem delu raziskave nista bili primerjani lastnosti vmesnikov: odprtost sistemov in stopnja vživetja, ta primerjava ponuja vsaj bežen vpogled v ti dve lastnosti in njuno vlogo pri analizi, pripravi in uporabi takšnih vmesnikov.

Pomembne razlike se nakazujejo predvsem pri stopnjah odprtosti izobraževalnih vmesnikov, pri katerih lahko na podlagi primerjave izkušenj opozorimo na naslednje: odprti sistemi zahtevajo izkušenejše uporabnike, uporabniki lahko s svojimi dejanji vmesniku "škodujejo", nevedči uporabniki so odvisni od mentorjev, tehnične težave in pomanjkanje ustreznega znanja lahko povzročijo izgubo pozornosti in motivacije; kar v primeru odprtih sistemov izpostavljam kot hibo, se v zaprtih vmesnikih izkaže kot njihova prednost, vendar pri njih uporabniki tarnajo nad omejenimi možnostmi, nezmožnostjo prilagajanja sistema s strani uporabnika.

Čeprav sta bila izobraževalna vmesnika, opisana v tem prispevku, uporabljena v specifičnih učnih okoljih in stopnjah, z ozko zastavljenimi cilji, lahko sklepamo o širših implikacijah, ki jih ima primerjava na snovanje podobnih arhitekturnih pripomočkov. Vprašanja stopnje vživetja in odprtosti pri vseh, tudi laičnih uporabnikih, ter njun vpliv na čas priprave vmesnikov (in njihove vsebine), vpliv možnosti povezovanja uporabnikov na učinkovitost reševanja, uporaba vmesnikov v procesu vseživljenjskega izobraževanja in njihovo prilagajanje različnim uporabnikom, ostajajo aktualna raziskovalna vprašanja, na katera bo odgovore treba šele poiskati. Uporaba izobraževalnih vmesnikov na področju arhitekture, tako za strokovne izobraževalne namene kot tudi v namen izboljšanja komunikacije med stroko in splošno javnostjo, pa še zdaleč ni izčrpana.

## Viri in literatura

- Herzog, M. in Kühn, C., (1995): Technological Issues in Multimedia Applications for Architectural Design Education. V: Colajanni, B. in Pellitteri, G. (ur.), *Multimedia and Architectural Disciplines. Proceedings of the 13th European Conference on Education in Computer Aided Architectural Design in Europe*. University of Palermo, Palermo, str. 95–104.
- Manovich, L. (2002): *The language of new media*. MIT Press, Cambridge Mass..
- Mason, R., Rennie, F., (2006): *E-Learning. The Key Concepts*. Routledge, New York.
- Pivec, M., Schönbacher, T., (2007): Evaluation of the 2nd prototypical run & strategic paper. Recommendations for long-term implications. VIPA: Aalborg, Graz, Ljubljana, London, Vienna. (omejena dostopnost)
- Quintana, C., Carra A., Krajcik, J. in Soloway, E., (2002): Learner-Centered Design. Reflections and New Directions. V: Carroll, J. M. (ur.), *Human-Computer interaction in the new millennium*. ACM Press, New York, str. 605–626.
- Ucelli, G., Conti, G., Klercker, A. J., (1999): Visualisation. The Customer's Perception. V: Brown, A. in sod. (ur.), *Architectural Computing from Turing to 2000. Proceedings of the 17th eCAADe Conference*. The university of Liverpool, Liverpool, str. 539–544.

mladi raziskovalec Matevž Juvančič  
doc dr Tadeja Zupančič,  
UL, Fakulteta za arhitekturo  
matevz.juvancic@fa.uni-lj.si  
tadeja.zupancic@fa.uni-lj.si

# ANALIZA DOSTOPNOSTI MALEGA GRADU V KAMNIKU

UDK 728.8  
COBISS 1.01 izvirni znanstveni članek  
prejeto 15.1.2008

## ACCESSIBILITY ANALYSIS OF MALI GRAD CASTLE IN KAMNIK

### izvleček

Na podlagi arheoloških podatkov in stavbnih ostankov Malega gradu v Kamniku iz 12. in 13. stoletja sem analiziral dostopnost posameznih prostorov znotraj gradu. Zdi se, da je sprememba načina komunikacije znotraj gradu ključno vplivala na razporeditev funkcionalnih prostorov. Še zanimivejši je primer iz konca 13. stoletja. Mesto najdb ključev in ključavninskih mehanizmov nedvomno kaže, da so prebivalci gradu nadzirali in omejevali tudi komunikacije znotraj gradu.

Oba primera jasno kažeta vpliv arhitekture na vsakdanje življenje. To dejstvo smo v prispevku uporabili kot interpretativno orodje v arheologiji.

### abstract

On the basis of archeological data and building remains at Mali grad in Kamnik, dating from the 12th and 13th centuries, I analysed the accessibility of individual rooms inside the Castle. It seems that a change in communication inside the castle was a key influence on the arrangement of functional rooms. Even more interesting is a case from the end of the 13th century. The place in which keys and lock mechanisms were found indicates beyond doubt that the residents of the Castle restricted communications also inside the building itself.

Both cases clearly show the influence of architecture on everyday life. We employ this fact as an interpretative tool in archeology in this article.

### ključne besede:

arheologija, srednji vek, grajska arhitektura, analiza dostopnosti

### key words:

archeology, the middle ages, castle architecture, accessibility analysis

Analizirani arheološki podatki so bili pridobljeni v več desetletjih izkopavanj na Malem gradu v Kamniku, vendar so bili šele v zadnjih letih podrobneje ovrednoteni. Zaščitna arheološka izkopavanja na Malem gradu v Kamniku so potekala kampanjsko, od leta 1976 do 1995. V zadnjih letih izvajam vrednotenje visoko srednjeveškega gradiva, ki izvira iz izkopavanj od leta 1986 (1).

Srednjeveški Kamnik se je ponašal z dvema gradovoma, ki ju danes imenujemo Mali grad in Stari grad. Vendar sta ti poimenovanji nastali šele ob koncu srednjega veka. Analiza pisnih virov je pokazala, da je poimenovanje Mali grad nastalo v času, ko je bilo prvotno grajsko jedro že porušeno, v uporabi pa je bil le zahodni del gradu z bivalnim stolpom. Mali grad je bil starejši, večji in pomembnejši od Starega gradu.

Kot prvo omembo kamniških gradov običajno navajamo letnico 1202 in znameniti duo castella de Staine (2). Vendar sta se Bertold II. Andeški in neki njegov ministerial že dobrega pol stoletja pred tem, leta 1149, naslovila kot comes Bertoldus de Stein in Karol de Stein (3). Uporaba imena Stein je v tem obdobju zanesljiv argument za obstoj gradu [Krahe, 2002: 14-16; Burger, 2006: 108-110].

V drugi polovici 12. stoletja se je dokončno oblikoval gospostveni center v Kamniku. Na Malem gradu so Andeški grofje naselili bavarsko družino nižjih plemičev. Konec 12. stoletja in v prvi četrtini 13. stoletja je Mali grad postal

središče nove družinske veje Andeško-Meranskih. Odras ta malograjska kovnica denarja in splošen gospodarski razcvet Kamnika od druge polovice 12. in v 13. stoletju.

Da so Andeški, kadar so se mudili na Kranjskem, kot sedež uporabljali ravno kamniški Mali grad, dokazuje tudi listina o poravnavi med patriarhom Bertoldom Andeškim in vojvodo Ulrikom Spanheimskim, ki je bila podpisana v malograjski kapeli. Zgolj za predstavo o pomembnosti dogodka, ga morda lahko primerjamo na primer s podpisom kake pogodbe med današnjima ministrskima predsednikoma Slovenije in Hrvaške [Štular 2006 in tam navedeni literatura ter viri].

Dosedanje analize gradiva iz grajskega jedra so potrdile domneve o dinamičnem razvoju življenja na gradu od 11. do 15. stoletja. Zgodnjesrednjeveško fazo opredeljuje predvsem grobišče, datirano v 10. stoletje ali začetek 11. stoletja.

Na istem mestu je nastal grad, katerega obstoj dokazuje niz arhitekturnih elementov in posameznih arhitekturnih členov. Najstarejši arhitekturni člen malograjske kapele je verjetno nastal konec 11. stoletja. Takratni grad lahko opišemo kot skalni grad (nem. Felsenburg), kakršne so gradili predvsem v 11. in 12. stoletju [Krahe, 2002: 88-89]. Tudi poimenovanje Stein je značilno za gradove visokega plemstva iz konca 11. in začetka 12. stoletja [Burger, 2006: 108-110]. Tako lahko z določeno gotovostjo gradnjo umestimo v konec 11. stoletja.

Obsežne prezidave gradu, ko je bila površina gradu več

kot podvojena, označujejo drugo visoko srednjeveško fazo. Te gradbene dejavnosti so z vrsto arhitekturnih elementov in arheoloških najdb datirane v konec 12. ali začetek 13. stoletja [Štular 2005 in tam navedena literatura].

Težje opredeljivo je prenehanje uporabe grajskih prostorov, a kot pravi pisni vir, je bilo leta 1444 grajsko poslopje na Malem gradu že zapuščeno.

Vrednotenje arheološkega gradiva v večji meri potrjuje orisan razvoj Malega gradu [Štular, 2007]. Vendar so arheološki viri, bolj kot za premikanje letnic in faz, pomembni za prepoznavanje podrobnosti iz vsakdanjega življenja na gradu. Ena takšnih je namembnost prostorov in nadzor nad gibanjem v gradu.

### Arheološki podatki o namembnosti prostorov

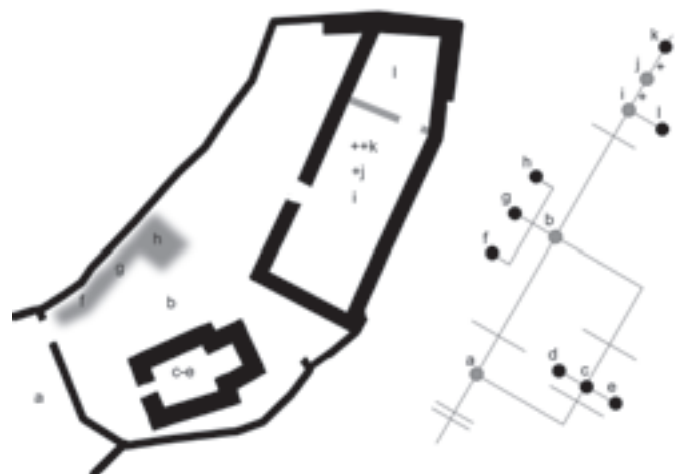
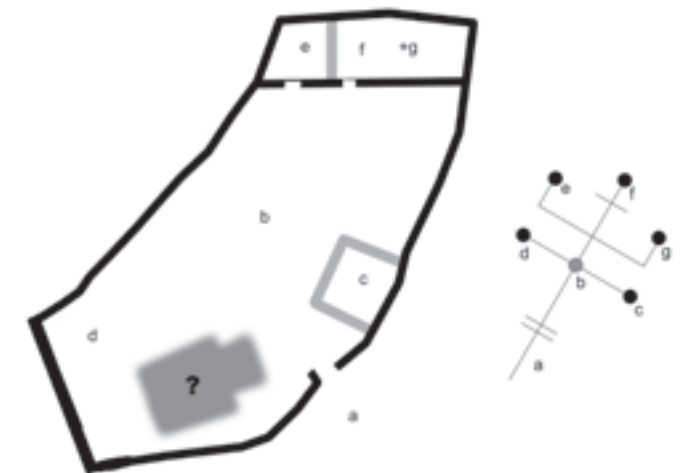
Prvotni obseg gradu iz 12. stoletja se je torej v 13. stoletju podvojil (slika 1). Pri tem je območje prvotnega gradu postalo grajsko jedro, dograjeno je bilo predgradje, kar je običajen stavbni razvoj.

Žal arheoloških in pisnih virov o življenju na gradu iz prve polovice 13. stoletja, ko je bil grad upravno središče za skoraj polovico današnje Slovenije, ni. Primerjam pa lahko uporabo prostora ob koncu 12. stoletja s tisto iz konca 13. stoletja.

Najpomembnejši vir o gradu v 12. stoletju so arhitekturne ostaline. Gre za enodelne zidove, grajene iz boljše ali slabše obdelanih kvadrov s posameznimi deli, grajenimi v t. i. tehniki ribja kost. Zidovi so bili debeli približno 1 meter, le jugozahodna stena je bila debela 1,7 metra.

Grajsko obzidje je bilo postavljeno na sam rob skalne police in je zato nepravilnega tlorisa. Grad je imel t. i. stranski vhod, do katerega je vodila pot po robu skalne police. Vhod je dodatno varoval približno 5,4 metra širok in 8 metrov globok obrambni jarek, ki je še danes prepoznaven kot zajeda v skalni osnovi.

O notranjosti gradu imamo razmeroma malo podatkov. S tlorisa je razvidna lega grajskega palacija, edine zidane stavbe iz tega obdobja (slika 2: e, f, g). Debelina zidov, ohranjena svetlobna lina in primerjave z boljše ohranjenimi stavbami pričajo, da je šlo najverjetneje za dvonadstropno stavbo. Možen je tudi obstoj tretjega nadstropja, ki pa bi imel najverjetneje lesene stene. Ohranjeni ostanki ožgane gline pričajo o predelni steni v pritličju, ki tudi pojasnjuje vhoda, razvidna v tlorisu.



Slika 1: Tloris arhitekturnih ostalin Malega gradu. Temno je prikazana 1. gradbena faza (12. stoletje), svetlo 2. gradbena faza (13. stoletje).

Figure 1: Plan of the architectural remains of Mali grad Castle. Dark areas show the first construction phase (12th century), light areas the second construction phase (13th century).

Slika 2: Tloris Malega gradu v 12. stoletju (levo) in analiza dostopnosti (desno). Črke so enotne oznake prostorov. S temnimi krožci so označeni končni prostori; dvojna prečna črta predstavlja branjen dostop, enojna nadzorovan dostop.

Figure 2: Ground plan of Mali grad in the 12th century (left) and accessibility analysis (right). Rooms are uniformly designated by letters. Small dark circles designate final rooms; double transverse lines signify defended access; a single line, surveyed access.

Slika 3: Tloris jedra Malega gradu v 13. stoletju (levo) in analiza dostopnosti (desno). Oznake kot pri sl. 2.

Figure 3: Ground floor of Mali grad Castle core in the 13th century (left) and accessibility analysis (right). Designations as in Fig. 2.



Neposredno o dejavnostih na gradu s konca 12. stoletja pričajo ostanki, ohranjeni na nepozidanem delu gradu ob vhodu (slika 2: c). Zdi se, da je tam stal objekt s kuriščem, zgrajen iz lesa in glin v tehniki predalčenja. V kontekstu visoko srednjeveškega gradu tovrsten objekt bržčas lahko interpretiramo kot delavnico grajskega kovača, ki ni nujno stavba. Lahko bi šlo zgolj za večnamenski prostor na dvorišču, pokrit ali obdan s steno in prislonjen k obzidju. Drobne arheološke najdbe na istem mestu – šilo, nož in brus – pričajo tudi o drugih rokodelskih dejavnostih, ki jih lahko pričakujemo na gradu.

Grajsko dvorišče je dvodelno, saj je zahodni del (slika 2: d) že z geomorfologijo skalne osnove oddeljen od osrednjega dvorišča (slika 2: b).

V arheoloških plasteh iz konca 13. stoletja sta bila v severnem delu gradu najdena veriga in kavelj za obešanje kotla. Sodim torej, da so bili v tem delu kuhinjski prostori (slika 3: l). To interpretacijo potrjuje tudi najdba odlomka lončenega pekača v istem prostoru (slika 5).

Odlomek srpa, železna zagozda in čohalo (slika 5), odkrite v bližini vhoda, interpretiram kot shranjevanje orodja ob vhodu v pritličje grajskega palacija (slika 3: i).

V južnem delu palacija je bilo dokumentiranih skupaj pet kupov zoglenega zrnja poljščin. Poljščine so ležale nad zoglenelimi ostanki lesenega stropa, kar dokazuje, da gre za kaščo v prvem nadstropju palacija (slika 3: j). Shranjevanje poljščin v kamnitih stavbah na gradovih ni izjema, tak je tudi primer na spodnjeavstrijskem gradu Dunkelstein [Kühtreiber, 2006: 157–160]. Razporeditev poljščin – en mešan kup in štiri večji kupi posameznih pridelkov – znotraj shrambe se dobro ujema na primer z razporeditvijo poljščin v sicer leseni kašči lokalnega fevdalca v vasi LaGravette v jugozahodni Franciji



Slika 4: Kason, lesen zaboj za shranjevanje žit. Šentviška planota, Prapetno Brdo 14 (foto: B. Laharnar).

Figure 4: Kason, a wooden container for storing grain. Šentviška planota, Prapetno Brdo 14 (photo: B. Laharnar).

iz 11. stoletja. Ena stran te kašče je bila rezervirana za večji kup oluščene pšenice, na drugi strani pa so bile različne žitarice in stročnice v manjših razdelkih lesenega recipienta [Ruas idr., 2005]. Slednjega si lahko predstavljamo kot leseno skrinjo z razdelki, kakršne so dokumentirane tudi v slovenskih etnoloških kontekstih druge polovice 20. stoletja (slika 4).

Razširjeni zidovi, sočasne primerjave [prim. Makarovič, 1988; Krahe, 2002: 103–105] in lega nekaterih drobnih predmetov dokazujejo, da je imel grajski palacij v tem obdobju poleg pritličja zagotovo še vsaj dve nadstropji (slika 3: j, k). V najvišjem nadstropju so bili torej bivalni prostori, kar posredno potrjuje tudi lega nekaterih arheoloških najdb.

Vrsta arheoloških ostankov dokazuje, da so se rokodelske dejavnosti odvijale v jugozahodnem delu grajskega jedra (slika 3: f, g, h).

Na grajskem dvorišču so bili najdeni tudi trije ključi, ključavniški kretnici in zapah z vodili. Dva ključa sta bila najdena tik ob zidu drugega palacija, nekaj metrov od vhoda. Nedvoumna je tudi lega tretjega ključa in zapaha z vodili. Ti so bili odkriti v prvotni legi, ob vhodu v grajsko jedro. Pri tem velja pojasniti, da so takratni ključavniški mehanizmi omogočali le zaklepanje z notranje strani vrat (slika 6).

Znotraj grajskega jedra je stala tudi grajska kapela (slika 3: c, d, e). Redka, a nikakor izjemna, je dvonadstropnost kapele. Zgornje nadstropje naj bi služilo grajskemu gospodu in njegovi družini, spodnje nadstropje ostalim prebivalcem gradu. V kleti je kripta. Arhitektura torej poudarja družbene razlike med prebivalci gradu [prim. Krahe, 2002: 62]. Ta t. i. dvojna kapela ima zanimivo zgodovino, tako raziskav kot uporabe.

Zgolj kot zanimivost lahko omenim, da arheološke raziskave potrjujejo popularne predstave o "umazanem" srednjem veku. Grajsko dvorišče je bilo sicer utrjeno z maltnim estrihom. Toda tega je na koncu 13. stoletja prekrivala 5- do 10-centimetrska plast blata, pomešanega s tudi več desetletij starimi odpadki.

### Analiza dostopnosti

Arhitekturni ostanki preteklih družb vsebujejo materialne dokaze o tem, kako so ljudje, bodisi kot posamezniki bodisi kot skupnost, ustvarjali svoje grajeno okolje in ga s tem prilagajali svojim biološkim in družbenim potrebam. Ena od metod interpretacije tovrstnih podatkov je analiza dostopnosti.

Prostorska sintaksa je skupno ime za analitični pristop, skupek računalniških programov in konceptualnega okvira, s pomočjo katerih identificiramo, primerjamo in interpretiramo konfiguracijo prostora. Tehniko so razvili s pomočjo antropološkega opazovanja sprva manjših "živih" naselbin in kasneje tudi posameznih gospodinjstev [Hillier, 1996; Hanson, 1998]. Od različnih tehnik je za arheološke kontekste najprimernejša t. i. analiza dostopnosti (ang. access analysis).

Z analizo dostopnosti dokumentiramo vzorce možnega gibanja in negibanja ter tako prepoznavamo stike med obema. Osnovna enota opazovanja je vsak konveksen prostor. Ta je definiran kot prostor, v katerem so iz vsakega dela vidni vsi ostali deli. Vsak konveksen prostor je povezan z drugim konveksnim prostorom. Načini teh povezav omogočijo opis razvrstitve (ang. configurational description), ki ni nič drugega kot način, s

katerim je sistem prostorov medsebojno povezan. Tako pridemo do vzorca, ki omogoča obravnavo sistema prostorov namesto skupka posameznih prostorov [Cutting, 2003: 3–4].

Zaradi razmeroma enostavnega tlorisa sem analizo dostopnosti Malega gradu izdelal analogno, s pomočjo svinčnika in papirja torej.

Analiza je privedla do nekaterih zanimivih zaključkov. Skladno s pričakovanji je vzorec dostopnosti gradu iz 12. stoletja razmeroma enostaven (slika 2). Izpostavim lahko temeljni pravili:

1. prestižni bivalni prostori so kar najbolj umaknjeni ter
2. prostor rokodelskih dejavnosti je kar najdostopnejši.

Umaknjenost oziroma zasebnost bivalnih prostorov se navadno uporablja kot aksiom, s pomočjo katerega arheologi določijo bivalne prostore [Allen, 1999: 107–109; Mathieu, 1999: 124, 134–136; Richardson, 2003: 134–140; Cutting, 2003: 3–4; sl. 5.161: B]. Kakovostni arheološki podatki z Malega gradu to tezo potrjujejo.

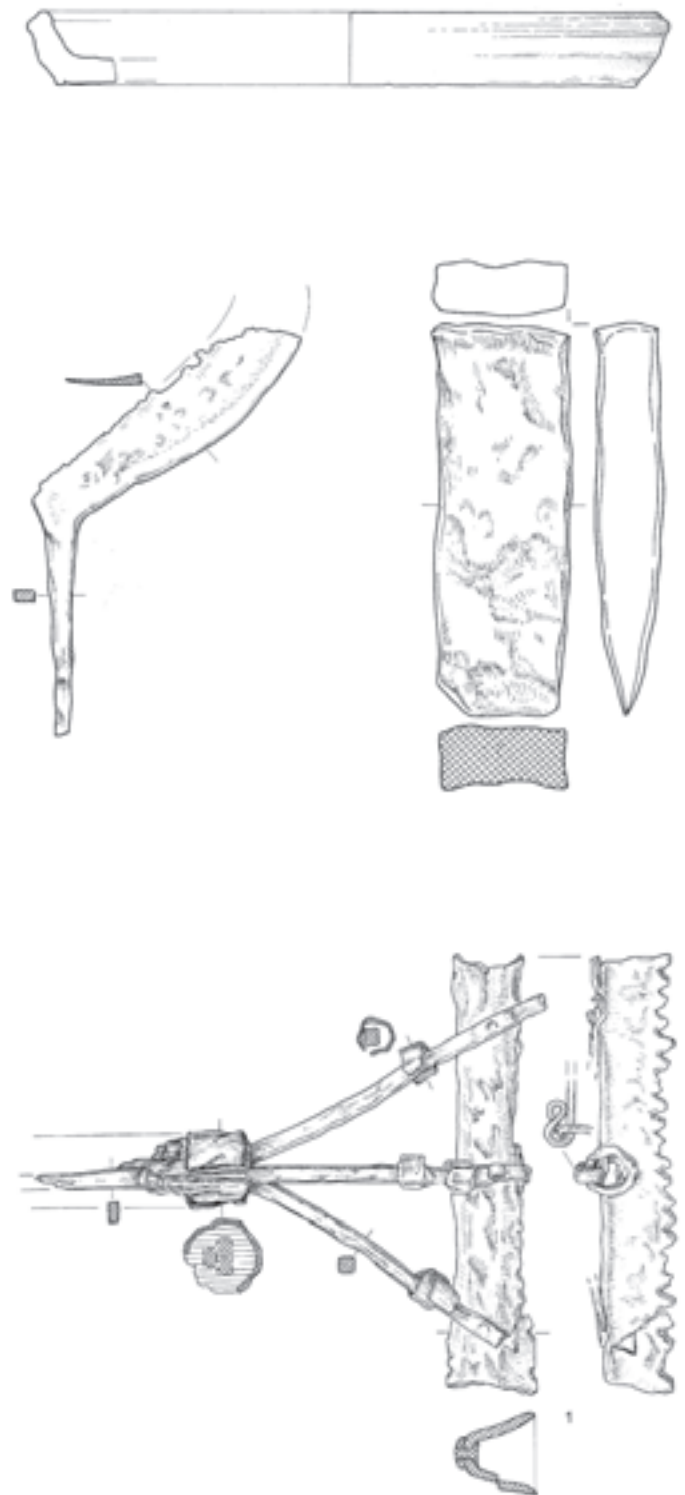
Tudi dostopnost območja rokodelskih dejavnosti lahko razložim. Za visoki srednji vek je namreč značilno pretežno samozadostno gospodarstvo. Središče takšne samozadostne gospodarske enote pa je predstavljal ravno grad. Na gradu so torej opravljali vsaj nekatere izmed tehnološko najzahtevnejših dejavnosti, na primer kovaštvo. Javnost prostora te dejavnosti dokazuje, da je grajski kovač zadovoljeval tudi potrebe bližnje okolice, vsaj naselbine pod gradom. V nasprotnem primeru bi ta dejavnost lahko potekala na primer v jugozahodnem vogalu grajskega dvorišča.

Razporeditev prostorov in gibanje sta bila ob koncu 13. stoletja močno spremenjena (slika 3). Največja sprememba je seveda dejstvo, da prostor moje analize v tem času predstavlja le del gradu, grajsko jedro. To pomeni, da so bile obrambne naprave, ki so grajske prebivalce varovale pred morebitnimi napadalci, pomaknjene na južni del malograjskega hriba.

Kljub temu sta temeljni pravili ostali v veljavi. Rokodelske dejavnosti so kar najbolj javne, bivalni prostori so umaknjeni v zasebnost. Kuhinja je fizično ostala na istem mestu, a je zaradi prezidav pomaknjena globlje v prostor zasebnosti. Območje rokodelskih dejavnosti je bilo premaknjeno v neposredno bližino novega vhoda v predgradje. Resda je bil premik potreben tudi zaradi izgradnje večjega palacija, toda vsaj dva dejavnika kažeta, da je na novo umestitev vplivala ravno bližina vhoda. Najprimernejši prostor bi bil namreč ravninski del dvorišča pred palacijem samim. Hkrati postavitve tik ob posvečenem prostoru grajske kapele kaže, da je bila funkcionalnost najpomembnejše vodilo pri umeščanju objektov znotraj gradu.

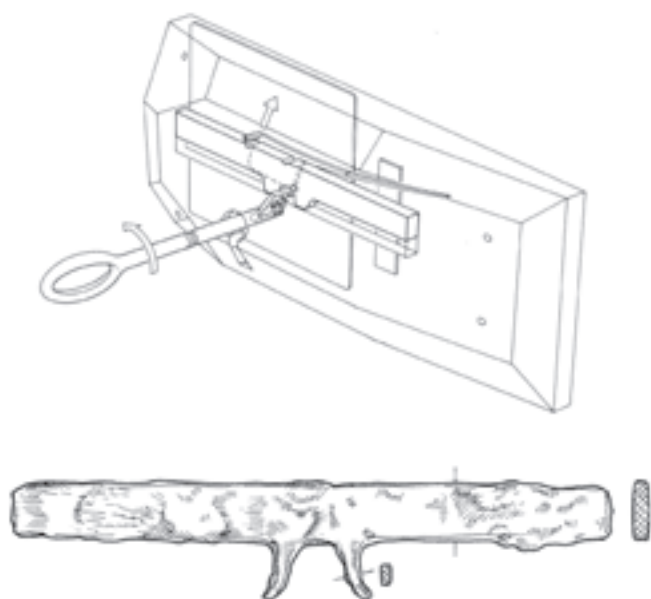
Pomenljiv pa je podatek, da je celotno poslopje palacija dodatno varovano s ključavniškimi mehanizmi. Seveda odsotnost dokazov o zaklepanju palacija v 12. stoletju ni dokaz o neuporabi podobnih mehanizmov. Vendar kar dvoje vhodov v pritličje palacija, sicer neobičajno za ta čas, potrjuje domnevo o lažji dostopnosti teh prostorov.

Za nadaljnje arheološke interpretacije je pomembna tudi ugotovitev, kaj so prebivalci gradu poleg lastne varnosti najbolj varovali. Zaloge hrane. Seveda bi hranjenje živil v prvem nadstropju grajskega palacija lahko pojasnjevali tudi s



Slika 5: Mali grad, lončeni pekač (zgoraj), odlomek železnega srpa (sredina levo), železna zagozda (sredina desno) in železno čohalo za nego konj (spodaj). M 1:3, risali T. Korošec in D. Knific-Lunder.

Figure 5: Mali grad Castle, earthenware baking tin (above), a fragment of an iron sickle (centre left), iron wedge (centre right) and iron currycomb (below). Scale 1:3, drawn by T. Korošec and D. Knific-Lunder.



Slika 6: od zgoraj navzdol: shema delovanja kretnične ključavnice (levo), fotografija ščitne plošče ter mehanizem kretnične ključavnice skrinje (desno). Spodaj: Mali grad, kretnica (levo) in ključ (desno); železo, M 1:2, risala D. Knific-Lunder.

Figure 6: above: scheme of functioning of a switch lock (left), photograph of a protective plate and switch lock mechanism of a chest (right). Below: Mali grad, switch (left) and key (right), scale 1:2, drawings by D. Knific-Lunder.

primernostjo razmeroma zračnega in primerno temperiranega prostora. Toda kar dvakratno varovanje s ključavniškimi mehanizmi kaže, da je bilo varovanje zalog hrane zelo pomembno. Tako pomembno, da je bilo gibanje znotraj Malega gradu skrbno nadzorovano.

Takšno interpretacijo posredno pojasnjujejo sicer nekoliko mlajši pisni viri. Mali grad je bil po vsej verjetnosti v drugi polovici 14. stoletja in prvi polovici 15. stoletja t. i. ganerbn grad. To pomeni, da je imelo grad v lasti in posesti hkrati več oseb, navadno članov iste rodbine. Če je bilo podobno tudi ob koncu 13. stoletja, bi tako lahko pojasnili potrebo po nadzoru gibanja znotraj gradu.

Razlaga zapletenega sistema dostopa do grajske kapele je možna le s poznavanjem širšega konteksta. Poleg tega problematika grajske kapele še ni v celoti pojasnjena. Zadostuje naj pojasnilo, da je sistem dostopa do grajske kapele ob koncu 13. stoletja predstavljal le prežitek iz časov, ko je grad nekje do sredine 13. stoletja služil kot občasno bivališče visokega plemstva.

### Zaključek

Analiza dostopnosti, ki temelji na dobrih arheoloških podatkih, je omogočila nekatere interpretacije življenja na gradu v 12. in 13. stoletju. Da je grad kot celota dobro branjen, ni presenečenje, kljub nekaterim pomislekom raziskovalcev v zadnjih desetletjih. Bivalni prostori najpomembnejših prebivalcev gradu so umaknjeni čim globlje v zasebnost in hkrati dodatno varovani. Nasprotno je delovni prostor grajskega kovača postavljen čim bližje vhodu. Očitno so njegove usluge uporabljali tudi ljudje izven gradu, ki jih je kazalo ustaviti čim bližje vhodu. Nevsakdanji pa je položaj iz konca 13. stoletja. Breme obrambe je takrat prevzel novozgrajeni stolp. Toda najemniki gradu so hranili grajske zaloge hrane za zapahnjene vrati grajskega jedra in zaklenjenimi vrati grajskega palacija. Kot kaže, je bila hrana težko dostopna dobrina tudi za nekatere prebivalce gradu, gibanje znotraj gradu pa zato skrbno nadzorovano.

Na koncu želim opozoriti na nekatera področja arheoloških raziskav, kjer je nujen interdisciplinarni pristop arheologije in arhitekture. Prepletenosti obeh ved lahko sledimo od samih začetkov arheologije. Prvotno so arheologi pogosto usmerjali raziskave predvsem v odkrivanje in preučevanje arhitekturnih ostankov. Pri preučevanju gradov je to še danes pogosta metoda. Na drugi strani tudi arhitekti včasih uporabijo izsledke arheoloških raziskav. Tak primer je ljubljanski Ferantov vrt avtorja prof. Edvarda Ravnikarja. Arhitekt je nad temelji rimskega Foruma utelesil rotundo v fasadi sodobne hiše. Na mestu, kjer je prej stala tudi Plečnikova rojstna hiša, je arhitekt našel stik s tradicijo in pri tem ostal moderen.

Toda v članku sem uporabili drugačen pristop k interdisciplinarnosti obeh ved. Ta temelji na v modernih družbenih znanostih vse širše sprejeti tezi, da grajeno okolje odseva družbene, politične, simbolne in ideološke družbene vidike. Grajeno okolje v mnogih družbah predstavlja kontekst, v katerem se odvija večina človekovih dejavnosti. Novejše raziskave poudarjajo aktivno vlogo arhitekture v družbi. To hkrati pomeni, da je grajeno okolje večpomensko, kar lahko



prepoznamo v arhitekturi sami ali v opremi, ki skupaj usmerjata vedenje posameznika v določenih okoliščinah. Življenski krog posamezne stavbe od gradnje, uporabe, predelave in končnega uničenja ali opustitve je tako prežet s spreminjajočimi se pomeni, ki so vse pogostejše v središču analiz grajenega prostora [Zuckerman, 2007: 4-5; glej tam navedeno literaturo]. Ta izhodišča lahko konkretiziram s praktičnim primerom uporabe. Gre za koncept t. i. krizne arhitekture (ang. *crisis architecture*), s katerim Driessen [1995: 65-76] skuša prepoznati hipne arhitekturne posege, ki so odgovor na kratkoročne družbene ali kulturne spremembe. O krizni arhitekturi govorimo, ko so izpolnjeni naslednji pogoji:

- zmanjšanje vložka energije v vzdrževanje in konstrukcijo arhitekture,
- sprememba osnovnega načrta,
- sprememba osnovne funkcionalnosti.

V arhitekturnih spremembah med 12. (slika 2) in 13. stoletjem (slika 3) na Malem gradu ne morem govoriti o krizni arhitekturi. Toda kompleksnost vhoda v grajsko kapelo (slika 3: d, c, e), ki sem jo omenil, kaže elemente krizne arhitekture v 13. stoletju. To potrjujejo tudi drugi izsledki, ki pričajo o degradaciji Malega gradu iz gradu visokega plemstva v manj pomemben grad. Zgolj novo metodološko izhodišče torej omogoča nove spoznavne možnosti raziskovanega gradiva. O uporabnosti tovrstnega interdisciplinarnega pristopa za arheološke raziskave zato ne dvomim.

To je arheološki pogled. Kot ne-arhitekt lahko domnevam, da bi poznavanje, prepoznavanje in upoštevanje čim več različnih vidikov vplivanja arhitekture na posameznika in družbo tudi modernemu arhitektu lahko koristilo.

### Opombe

Opomba (1): Besedilo članka je dopolnjeno besedilo izbranega poglavja doktorske disertacije. Naveden je le izbor literature.

Opomba (2): ... dva kamniška gradova [prevod avtor].

Opomba (3): ... "grof Bertold iz Kamnika" in "Karl iz Kamnika" [prevod avtor].

### Viri in literatura

- Allen, R. (1999): The Pageant of History: A Re-interpretation of the 13th-century Building at King John's House, Romsey, Hampshire, *Medieval Archaeology. Journal of the Society for Medieval Archaeology* 43, 74–114.
- Burger, D. (2006): Höhenburgen des 11. und frühen 12. Jahrhunderts in der Fränkischen Schweiz und ihren Nachbarregionen, *Forschungen zu Burgen und Schlössern* 9, Neue Forschungen zum frühen Burgenbau, 105–122.
- Cutting, M. (2003): The Use of Spatial Analysis to Study Prehistoric Settlement Architecture, *Oxford Journal of Archaeology* 22 [1], 1–21.
- Driessen, J. (1995): 'Crisis architecture': some observations on architectural adaptations as immediate responses to changing socio-cultural conditions. *Topoi* 5: 63–88.
- Hanson, J. (1998), *Decoding Homes and Houses*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillier, B. (1996), *Space is the Machine: a configurational theory of architecture*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Krahe, F.-W. (2002): *Burgen und Wohntürme des deutschen Mittelalters*, Thorbecke, Stuttgart.
- Kühtreiber Karin, Alfred Galik in Michela Popovtschak 2006, *Archäologisch erschließbare Nutzungsräume und -areale in der Burg Dunkelstein, Niederösterreich - Ein Vorbericht*. - V: Martin Krenn in Alexandra Krenn-Leeb (ur.), *Castrum Bene* 8. Burg und Funktion. *Archäologie Österreichs Spezial* 2, 145–164.
- Makarovič, G. (1988): Gamberk o stanovanjski kulturi, *Varstvo spomenikov* 30, 125–133.
- Mathieu, J. R. (1999): New Methods on Old Castles: Generating New Ways of Seeing, *Medieval Archaeology. Journal of the Society for Medieval Archaeology* 43, 115–160.
- Richardson, A. (2003): Gender and Space in English Royal Palaces c. 1160-c. 1547: A Study in Access Analysis and Imagery, *Medieval Archaeology. Journal of the Society for Medieval Archaeology* 48, 131–166.
- Ruas, M.-P. et al (2005): An 11th century a.d. burnt granary at La Gravette, south-western France: preliminary archaeobotanical results, *Vegetation History and Archaeobotany* 14, Springer, Berlin / Heidelberg, 416–426.
- Štular, B. (2005): Lončenina s kamniškega Malega gradu, *Arheološki vestnik* 56, 435–452.
- Štular, B. (2006): Mali grad večji in starejši, *Kamniški zbornik* 18, Kamnik, 223–233.
- Štular, B. (2007): Ovrednotenje arheoloških podatkov iz Malega gradu v Kamniku, Neobjavljena doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani.
- Zuckerman, S. (2007): Anatomy of a Destruction: Crisis Architecture, Termination Rituals and the Fall of Canaanite Hazor. *Journal of Mediterranean Archaeology* 20.1, 3–32.

# KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI DVOJNIH VEZANIH KOZOLCEV

## CHARACTERISTIC QUALITIES OF DOUBLE LINKED HAYRACKS

UDK 728.94  
COBISS 1.02 pregledni znanstveni članek  
prejeto 26.02.2008

### izvleček

V preteklem letu smo začeli zbiranje pomembnejših podatkov dvojnih vezanih kozolcev. V bistvu smo opravili preizkusno polnjenje prototipa digitalne baze kozolcev. Izbrali smo takšen nabor baze podatkov, da je s statističnimi metodami mogoče obdelati posamezne podatke in dobiti tako karakteristične značilnosti arhitekturnega oblikovanja kot tudi druge pomembne značilnosti ter trende.

V bazi podatkov lahko najdemo tako podatke starosti objekta, lokacije, orientacije slemena, naklona strešin, tipa kritine, osnovnih gabaritov objekta, števila oken, kot tudi dimenzij prerezov pomembnejših konstrukcijskih elementov. Istočasno smo k bazi alfanumeričnih podatkov priključili še bazo digitalnih fotografij dejanskega stanja obravnavanih vzorcev, ki je organizirana po sistemu drevesne strukture.

V članku so karakteristične vrednosti statistično obdelane in temu primerno tudi predstavljene. Kljub temu, da so vzorčni objekti popolnoma naključno izbrani, in da tako v popolnosti tudi ne pokrivajo celotne površine, na kateri se nahajajo izbrani vzorci, so rezultati analiz zelo zanimivi.

Rezultati analiz kažejo, da naj bi pred drugo svetovno vojno letno zgradili 0,7 % novih kozolcev obravnavanega tipa, po končani vojni celo 1,1 %. Po letu 1960 je zabeležen drastičen padec, saj je bilo v zadnjih 40-ih letih povprečno zgrajenih le 0,1 % kozolcev letno. Paralelno z upadom gradnje novih kozolcev je opazen tudi trend »izgube« tesarskega znanja in drugih vedenj.

### abstract

In the past year we began collecting important data about double linked hayracks. Essentially, we carried out a test feeding into a prototype digital database of hayracks. We selected a data model which permits the use of statistical methods to interpret individual data sets and thus obtain the characteristic features of architectural design, as well as other important characteristics and trends.

In the data base one can find such data as the age of a structure, location, ridge orientation, roof inclination, type of roof-covering, horizontal and vertical sections, number of windows, and the dimensions of the most important constructional elements. We simultaneously integrated the database of digital photographs of the actual conditions of the discussed sample structures into an alphanumeric database, which is organised as a tree structure.

In the article, a statistical analysis is conducted on the characteristic values, which are then presented. Even though the sample structures are chosen at random, and thus do not completely cover the whole area in which the samples originate, the results are very interesting. The results show that before World War II, 0.7% of new hayracks of the discussed type were constructed annually, and after the war even 1.1%. The period after 1960 records a drastic decrease, because in the past 40 years an average 0.1% were built annually. Parallel with the decrease in the construction of new hayracks is the growing loss of carpentry and other skills.

### ključne besede:

kozolec, kulturna dediščina, konstrukcija, les

### key words:

hayrack, cultural heritage, construction, wood

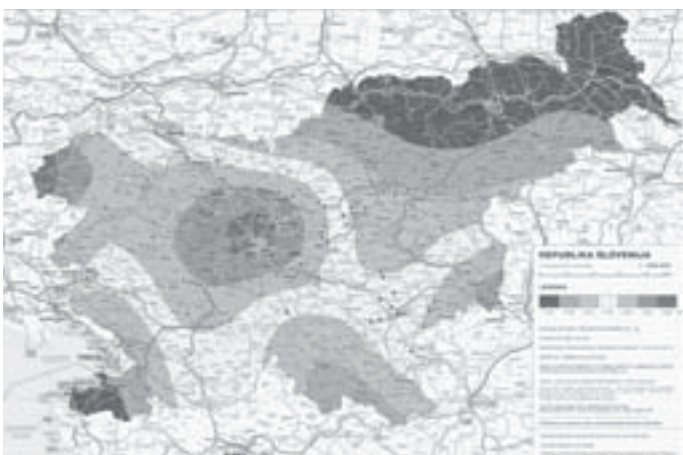
Običajno je trajnost objekta ena pomembnejših lastnosti, ki je predpogoj za nastanek dobre arhitekture. Morda je bolje, če rečemo, da je trajna uporabnost objekta tista, najbolj iskana lastnost. Po drugi strani pa razvoj in drugačne potrebe sodobnega človeka vplivata na to, da posamezni elementi arhitekture ali pa kar celi objekti niso več uporabni. Prav zato ne bi smeli v

povratni smeri enakovredno šteti, da je slaba arhitektura tisto, kar ni več funkcionalno, saj je pogosto potrebno le odkriti novo funkcijo objekta, oziroma spremeniti namembnost.

Kot primer neuporabnega elementa arhitekture lahko štejemo klasične nadstreške pred vhodi v garažo, ki so bili včasih običajen element arhitekturnega oblikovanja, danes pa, ko z "daljinci" odpiramo vrata in se avto ustavi le še v garaži, pa nadstreškov praktično ne rabimo več. Končno je to le še dodaten vir težav zamakanja na stiku s fasado in pripadajočega odvodnjavanja ter toplotnih mostov.

Podobno lahko rečemo za kozolce, kot cele objekte, ki jih danes izpodriva tehnologija bal. Tako na prvi pogled kaže, da kozolcev ne potrebujemo več, seveda, če ne preverjamo kvalitete, ki jo ima tradicionalen način pridelave. In kako lahko kozolec, kot izjemna arhitektura preživi? Nekaj možnosti za obstanek ali celo nadaljnji razvoj kozolca se kaže v okviru bio-kmetij v smislu prvotne rabe kozolca, kar je še velik neizkoriščen potencial Slovenije. Del potreb po kozolcih pa se bo v prihodnosti verjetno izkazoval v obliki ljubiteljske in druge spremenjene rabe, oziroma spremembe namembnosti. Za velik del preostalih kozolcev pa trendi ne kažejo svetle prihodnosti.

Prav zato, da bi ugotovili, kako hudo kaže, smo na nizu 135 naključno izbranih vzorcev napravili analizo izgradnje dvojnih vezanih kozolcev. Kot je razvidno iz slike karte Slovenije [MOP, 2001] dopolnjeno z lokacijami kozolcev iz baze podatkov



Slika 1: Karta Slovenije – lokacije obravnavanih kozolcev.

Figure 1: Map of Slovenia – locations of hayracks under discussion.



[Wallner, E., 2008] (slika 1), so vzorci dobro razpršeni in zajemajo skoraj celotno območje, ki je značilno za obravnavani tip kozolcev % Juvanec, B., 2007: 51% in [Hazler, V., 2004: 80].

Kljub temu, da smo se prvotno omejili le na dvojne vezane kozolce, je potrebno omeniti, da je znotraj celotnega obravnavanega niza vzorcev tudi pod 5% vzorcev kozolcev drugačnega tipa; predvsem nizki kozolci, pa tudi kozolec na kozla oziroma na psa. Prav zato imajo nekateri rezultati v analizi nekoliko večje odstopanje od povprečja, kot bi jih imeli v primeru prečiščene baze podatkov. Prav tako je določeno odstopanje pričakovati zaradi vzorcev, ki imajo zidane stebre v kamnu ali v opeki, ali pa so celo kombinirani ali armiranobetonski.

Seveda smo istočasno zbirali tudi druge podatke, ki bi lahko kakorkoli prispevali k verodostojnosti rezultatov prvotne analize. Tako smo v bazo podatkov vnašali podatke izgradnje objekta in morebitnih prenov, lokacije v koordinatnem sistemu WGS-84, nadmorske višine, orientacije slemena, naklona strešin, tipa kritine, osnovnih gabaritov objekta, števila oken, vgrajenih materialih, kot tudi dimenzij prerezov pomembnejših konstrukcijskih elementov. Za večjo verodostojnost smo k bazi alfanumeričnih podatkov priključili še bazo digitalnih fotografij dejanskega stanja obravnavanih vzorcev, ki je organizirana po sistemu drevesne strukture, ki raziskovalcu omogoča voden celosten pogled na celoten objekt.

### Starost kozolcev in trendi

Analiza starosti dvojnih vezanih kozolcev je bila opravljena na dveh nizih, in sicer na polnem nizu vzorcev s 135 elementi in na reduciranem nizu vzorcev, saj je za nekatere vzorce, ki so že precej stari, zelo težko pridobiti točne podatke o starosti, saj načrtov in zapisov o le teh praktično ni. Še najbolj zanesljiv vir je, če je na prečnih tramovih ali kje drugje mogoče najti vrezane letnice ali druga znamenja, na podlagi katerih lahko sklepamo o starosti objekta.

Če primerjamo rezultate prvega polnega in drugega reduciranega niza podatkov, je trend po letu 1940 praktično identičen. V obdobju pred tem pa nastanejo malenkostna odstopanja, kar je povsem razumljivo, saj gre za obdobje, ko so podatki ustnega izročila že manj zanesljivi.

Tako smo za analizo in prikaz rezultatov z dolžino intervala 20 let (slika 2) za ta del preiskav izjemoma izbrali reduciran t.j. bolj zanesljiv niz podatkov. S podrobnejšo analizo, oziroma zožitvijo intervala se sicer izkažejo dodatne podrobnosti, kot na primer vpliv druge svetovne vojne, v osnovi pa je trend popolnoma enak. Podrobnejši rezultati analize starosti objektov kažejo na to, da naj bi v času pred drugo svetovno vojno letno zgradili 0.7% novih kozolcev obravnavanega tipa, po končani drugi svetovni vojni pa celo 1.1%, kar pa v prikazani sliki zaradi širine intervala 20 let ni tako opazno.

Slika 2: Leto izgradnje kozolcev.

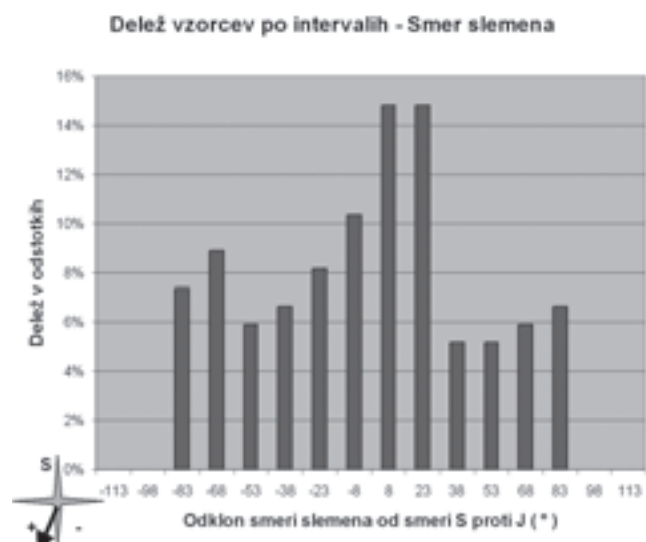
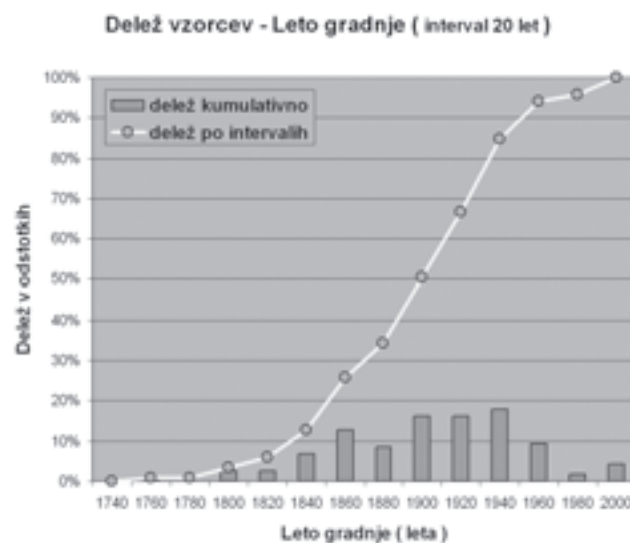
Figure 2: The year of construction of hayracks.

Slika 3: Odklon smeri slemena glede na smer sever-jug.

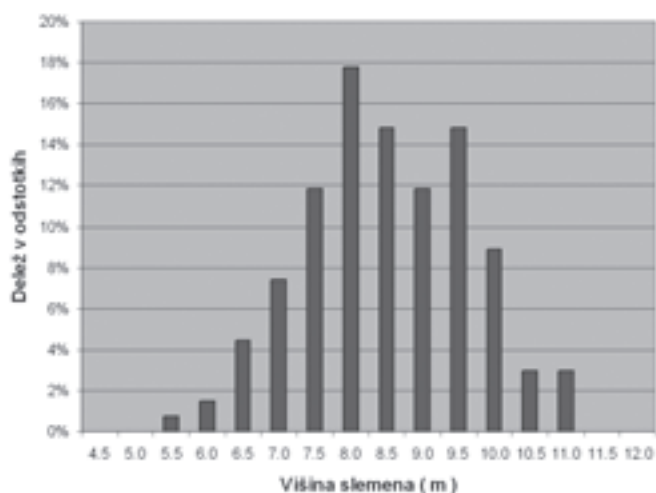
Figure 3: Declination of ridge orientation from the north-south direction.

Slika 4: Nadmorska višina.

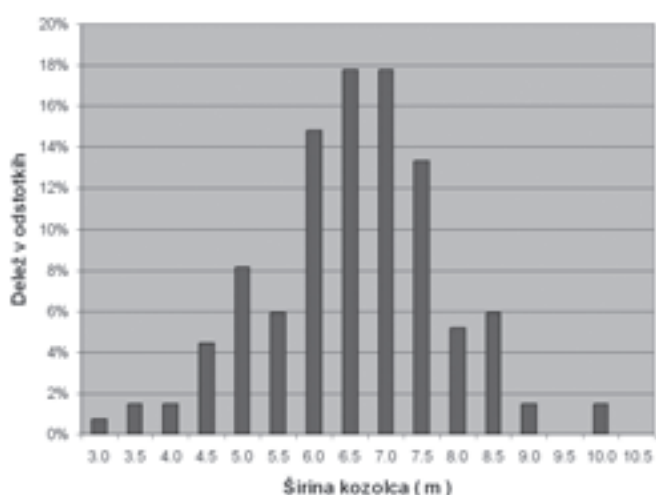
Figure 4: Height above sea level.



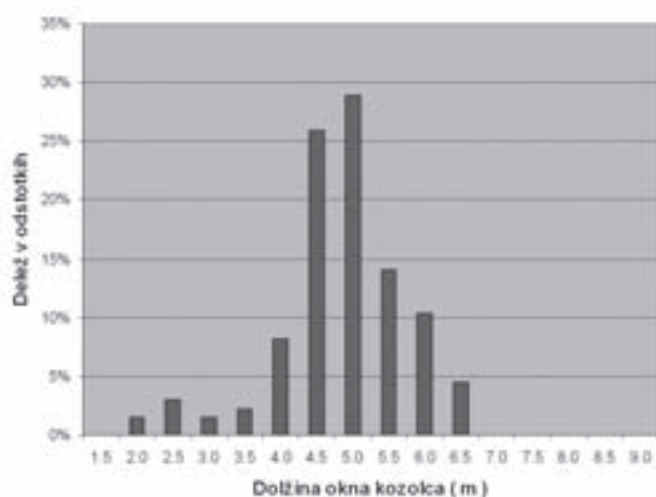
Delež vzorcev po intervalih - Višina slemena



Delež vzorcev po intervalih - Širina kozolca



Delež vzorcev po intervalih - Dolžina okna



Ta pojav hipnega porasta je povsem logičen in opravičljiv, saj je verjeti dejstvu, da je bila marsikatera domačija požgana in verjetno z njo vred tudi kozolci. Tako je bilo v kratkem obdobju po vojni potrebno manjkajoče kozolce nadomestiti, oziroma na novo zgraditi.

Po letu 1960 je zabeležen drastični padec, saj je bilo v zadnji 40 letih povprečno zgrajeno le 0.1% kozolcev letno. Znotraj intervala od leta 1990 do leta 2008 je opazen rahel pozitivni trend, ki pa zaradi majhnega odstotka ni najbolj zanesljiv, je pa vsekakor opogumljajoč.

Iz slike, ki prikazuje leta izgradnje kozolcev, lahko vidimo dvoje in sicer: trend, ki je opazen iz kumulativne krivulje, ki s svojo strmino prikazuje letni prirast novo zgrajenih kozolcev in delež zgrajenih kozolcev znotraj posameznih intervalov.

Na začetku kumulativne krivulje je do leta 1840 opazen zelo nizek prirast novih kozolcev, kar je logično, saj je starejših ohranjenih kozolcev manj kot mlajših. V nadaljevanju, ko trend preide v neko linearno območje med leti od 1840 do 1940 lahko govorimo o stabilni naravni reprodukciji, ko se zelo stari dotrajani kozolci približno enakovredno nadomeščajo z novimi. V bazi vzorcev sta v obdobju med leti 1970 in 1990 zabeležena le dva primerka novogradnje, kar kaže na najmanjši možni prirast novogradenj v zadnjih 150-tih letih [Wallner, E., 2008] (slika 2).

Če predpostavljamo, da je prelomni del kumulativne krivulje prirastka okrog leta 1840 tisti, ki predstavlja najstarejšo skupino kozolcev, ki ob zglednem vzdrževanju še vedno lahko delujejo in so uporabni, potem pomeni, da lahko življenjski cikel dvojnega vezanega kozolca ocenimo na okroglih 150 let. In končno, če danes pogledamo katera individualna hiša je stara 150 let in za povrh, da je narejena iz tako občutljivega materiala, kot je les, lahko ugotovimo kakšna kvaliteta se skriva znotraj arhitekture kozolca, ki je nepogrešljiv element slovenske tradicionalne arhitekture [Cevc, T., 1993].

### Karakteristične vrednosti obravnavanih kozolcev

Izbrani niz vzorcev kaže na to, da je težišče nahajanja dvojnih vezanih kozolcev v povprečju na  $46.10524414^\circ$  severno in  $14.72888555^\circ$  vzhodno (WGS-84) [Geoservis, 2002]. Ta lokacija v bližini Krašnje sodi seveda v osrednji del Slovenije, ki pa nikakor ne nakazuje največje gostote kozolcev te vrste ampak le to, da je morda več vzorcev te analize iz štajersko-dolenjske regije, kot pa iz gorenjske regije Slovenije.

V nadaljevanju smo analizirali odvisnost postavitve smeri slemena glede na smer od severa proti jugu (slika 3), kjer odklon s pozitivno vrednostjo prikazuje usmeritev slemena proti zahodu, negativne vrednosti pa odklon priti vzhodu. Kot je razvidno na sliki odklonov smeri slemena glede na smer sever-jug je očitno, da ni nekega posebno določenega trenda ali pravila. Opazno sicer je, da se znotraj odklonov  $\pm 45^\circ$  (kar predstavlja 50%

Slika 5: Višina slemena.

Figure 5: Height of ridge.

Slika 6: Širina kozolca.

Figure 6: Hayrack width.

Slika 7: Dolžina okna.

Figure 7: Window length.

opazovanega območja) nahaja 60% vzorcev in, da je kljub navidezni neenakomerni razpršenosti povprečje odklonov manj kot  $-2^\circ$  od smeri sever - jug. Tako bi lahko z majhno verjetnostjo trdili, da je usmeritev slemena pri večini blizu smeri sever - jug, da se s tem omogoča enakomernjšo osvetlitev oken kozolca.

Pri pregledovanju podatkov nadmorskih višin, kjer so locirani dvojni vezani kozolci, smo na vzorcu zabeležili najnižjo lokacijo od 100m v Novi Gorici, pa vse do 720m v Gorah nad Idrijo. Na sliki deležev nadmorskih višin, kjer se nahajajo obravnavani kozolci (slika 4), je opaziti koncentracijo vzorcev okrog povprečja 360.1m. Tako znotraj intervala od 275m pa do 425m nad morjem najdemo kar 50% vseh kozolcev. To je na nek način logično, saj so dvojni vezani kozolci značilni po tem, da omogočajo varno zatočišče tudi ljudem in številnim kmečkim pripomočkom. Tako najpogosteje v teh kozolcih poleg sena in žita, najdemo varno shranjene tudi vozove, ki pa jih ni mogoče uporabljati v prav strmih oz. goratih predelih, kjer so primernejši drugi tipi kozolcev. Poleg tega pa obravnavani tip kozolca zahteva neko ravno površino, saj so to običajno zelo simetrične konstrukcije, ki razliko višin terena izravnava le v območju podstavkov stebrov.

Na naslednji sliki višin slemen (slika 5) je prikazana razpršenost različnih višin, ki jih dosegajo slemena in nihajo od 5.31m do 11m. Seveda je vzrokov za takšna velika odstopanja več. Prvi vzrok je ta, da je višina posredno odvisna od poljubno izbrane širine kozolca. Prof. Juvanec v knjigi Kozolec [Juvanec, B., 2007: 71] ugotavlja "Kmet določi le velikost kozolca, po svojih potrebah, seveda. To izrazi z njegovo širino. Vse ostalo je en sam red: širina je enota ena...". Drugi vzrok pa je netipičnost oz. drugačnost nekaterih elementov preiskovanega niza [Juvanec, B., 2004: 21]. Povprečna višina slemena meri 8.49m.

Pri pregledu tlorisnih mer kozolcev na prikazani sliki širin kozolcev (slika 6), ki so izmerjene med zunanji konturami stebrov, je opazna nezveznost podatkov pri prehodu do širine 11m. V danem primeru gre za tipe kozolcev, ki imajo vmesne podpore v prečni smeri zaradi naknadne pritikline ali pa simetrične ponovitve. Tako v bistvu največjo širino 9m posredno pa tudi največji razpon, brez vmesnih podpor v prečni smeri, nosi kozolec postavljen v Razorski dolini pri Vrhniki, ki je bil zgrajen leta 1947 in ima 3 okna.

Poleg celotne dolžine kozolca, je konstrukcijsko zanimiv tudi podatek dolžine enega okna kozolca, ki običajno predstavlja tudi statični razpon med podporami leg strešne konstrukcije. V sliki dolžine oken (slika 7) je prikazana razpršenost rezultatov, in sicer z manjšim odstotkom do razpona velikosti 4m, ki nato naglo poraste in pri 4.84m doseže masovno povprečje medosnih razmakov stebrov, merjeno vzdolž objekta.

Karakteristično najbolj zanesljiv podatek celotne analize je naklon strešine, ki v zelo velikem odstotku dokazuje, da je tipična zasnova strehe kozolca takšna, da je grajena za naklon

Slika 8: Naklon strešine.

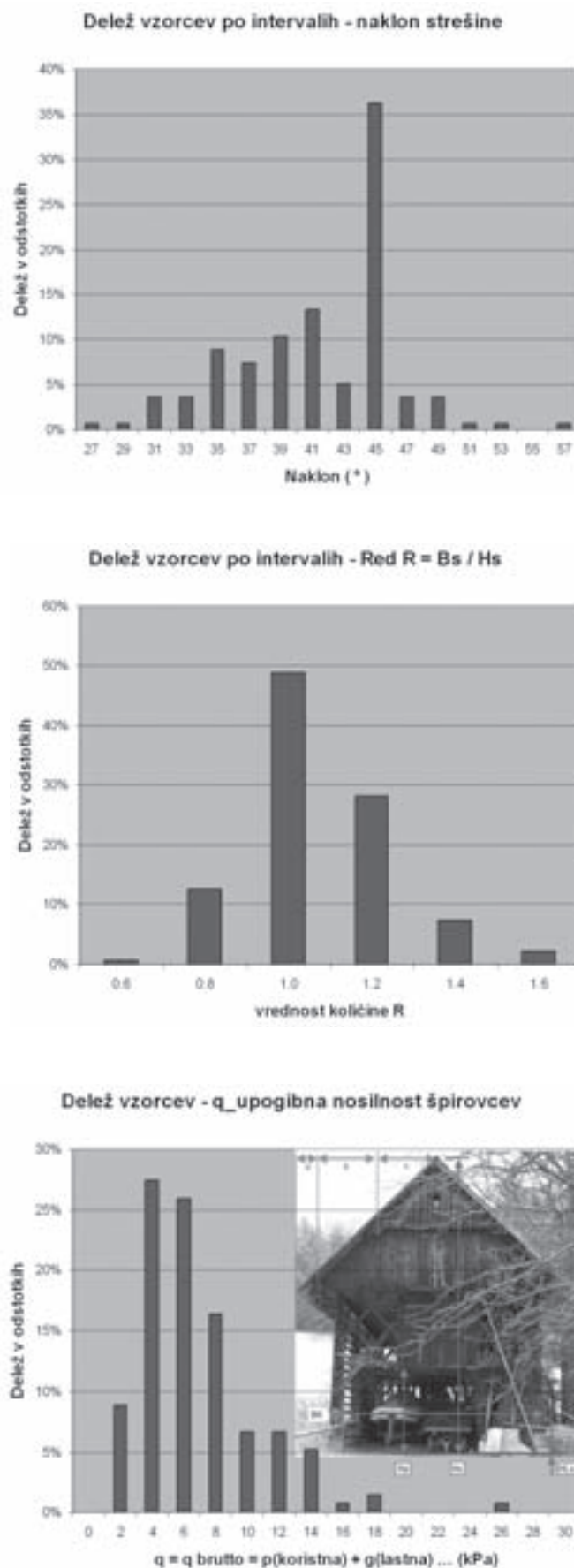
Figure 8: Roof inclination.

Slika 9: Proporcijaska analiza.

Figure 9: Proportional analysis.

Slika 10: Normirana upogibna odpornost špirovcev.

Figure 10: Standard flexibility resistance of the rafters.



strehe 45° [Kušar, 1995: 17]. Ta naklonski kot in še nekaj tipičnih npr. 30° in tistih, ki izhajajo iz raznih razmerij npr. 3:4 (36.87°), 4:5 (38.66°) se pojavljajo največkrat, saj so prikladni za zarisovanje in izvedbo lesenih ostrešij [Juvanec, B., 1978: 101-105]. Pojavljajo pa se tudi primerki strmejših naklonov kot naklon 4:3 t.j. "naklon svetega trikotnika" [Juvanec, B., 1978: 106], a so redki.

Tako ima naklon strehe 45° z odstopanjem +/- 1° kar 36.3% vzorcev (Slika 8). Izbira naklona strehe je pogojena z izbiro kritine. Tako naklon 45° izhaja iz streh kritih s slamo ali škodlami [Juvanec, B., 1978: 108-109].

Če interval odstopanja razširimo na +/- 3° pa to predstavlja že 45.2% vzorcev. Območje naklonov med 36.87° do 38.66° s toleranco +/- 3° zajame 40% vzorcev, in, če ta interval razširimo tako da vanj vključimo še naklone 45° (od 36.87° do 45° pri toleranci +/- 3°) potem je takšnih vzorcev kar 85.2%. To potrjuje predpostavko o uporabi tistih naklonskih kotov, ki so pri gradnji najenostavnejši, hkrati pa omogočajo dobro funkcionalnost, tako v smislu zanesljivega odvodnjavanja, kot tudi v smislu primerno velikega volumna podstrešja.

Profesor Borut Juvanec v knjigi Kozolci [Juvanec, B., 2007: 61-71] nazorno prikazuje določen red, ki velja za določen tip kozolca. Poudariti je potrebno, da rezultati analize zagotavljajo najmanj tolikšen odstotek vzorcev, kot je zabeležen, saj baza podatkov še ni bila filtrirana na posamezne podvrste kozolcev (npr. studorski-višji, dolenski-čokat... tip kozolcev). V resnici je torej pričakovati, da je verjetnost določenega reda znotraj podvrste bistveno višja. Zato v sliki proporcijske analize (glej Slika 9) prikazujemo le rezultate čokate variante, kjer je značilna pojavnost včrtanega kvadrata oz. razmerij 1:√2.

Za omenjeni tip oziroma podvrsto kozolca velja predpostavljen red  $R_p$ , ki trdi, da je širina strehe  $B$  enaka višini kozolca  $H$ .

$$R_p = B / H = 1 : 1 = 1 \quad (1)$$

Če dejansko višino slemena označimo s  $H_s$ , širino strehe pa z  $B_s$  in zapišemo dejansko razmerje z  $R_d$  oziroma red z  $R$  potem iz enačbe (1) analogno sledi naslednja enačba (2).

$$R_d = R = B_s / H_s \quad (2)$$

Ob primerjavi predpostavljene vrednosti  $R_p$  in dejanske vrednosti  $R_d$  ugotovimo v kakšni meri velja nek red (Slika 9). Analiza pokaže, da znaša povprečna vrednost  $R_d = 1.06$ . To vrednost smo izračunali na podlagi celotne nefiltrirane baze podatkov. Ugotavljamo, da je praktično 50% (48.88%) vzorcev takšnih, ki pri toleranci (+/-10%) ustreza predpostavljenemu redu  $R_p = 1 : 1$ .

Dejstvo je, da je ob filtriranju baze podatkov pričakovati še večjo zanesljivost za potrditev predpostavljenega kvadratnega reda  $R_p$  po enačbi (1). To potrjuje primerjava med sliko naklonov strešin (slika 8) in sliko proporcijske analize (slika 9), kjer je razvidno, da je tudi cca. 50% naklonov strešin skladnih s kotom 45°. To pomeni, da ta red velja za večino kozolcev s streho v naklonu 45°.

Dalje lahko ugotovimo, da lahko oblikovalski red, ki temelji na kvadratih, apliciramo le na 45°-skih naklonih, zato je pri preostalih naklonih, kjer kvadrata ne moremo vrisati v silhueto kozolca, potrebno najti drugačen t.j. nov oblikovalski red.

Med pomembnejšimi konstrukcijskimi podatki nas je zanimala tudi upogibna odpornost špirovcev. Da bi lahko njihovo nosilnost pravilno obravnavali smo rezultate analiz normirali oz. jih postavili na isti skupni imenovalec. Odpornostni moment  $W$  pravokotnega prereza špirovcev  $b/h$  smo na podlagi medosnih razdalj  $e$  med špirovci normirali oziroma preračunali na pas širine  $1m$  po enačbi (3) in ga označili z  $W1m$ .

$$W1m = \frac{W}{e} = \frac{b \cdot h^2}{6e} \quad (3)$$

V slučaju prostoležečega statičnega modela špirovca z razponom  $L$ , lahko za zvezno obtežbo  $q$  zapišemo obremenitev v smislu upogibnega momenta  $M$  z enačbo (4).

$$M = \frac{qL^2}{8} \quad (4)$$

Kontrolo napetosti opravimo po enačbi (5).

$$\sigma = \frac{M}{W1m} \leq \sigma_{Dop} \cong 1 \text{ (kN/cm}^2\text{)} \quad (5)$$

... predpostavka za les iglavcev

Če združimo enačbe (3), (4) in (5) ter upoštevamo predpostavko za vrednost dopustne napetosti  $\sigma_{Dop}$ , potem lahko izpostavimo edino neznancko  $q$ .

$$q = \frac{4bh^2}{3eL^2} \quad (6)$$

Vrednost  $q$  v enačbi (6) predstavlja upogibno nosilnost špirovcev. Povsem analogno izpeljemo enačbo nosilnosti za poljuben statičen model. Rezultati analize upogibne nosilnosti s predpostavko, da bi šlo za kvaliteten nov les iglavcev, so prikazani na zadnji sliki (slika 10). Pri razumevanju rezultatov je potrebno vedeti, da  $q$  predstavlja kompletno obtežbo, lastno in koristno skupaj.

Če privzamemo, da je povprečna streha krita z opečnim zareznikom, bobrovcem ali podobno kritino z 0.75kPa lastne teže, potem ocena za skupno lastno težo znaša 0.9kPa, seveda smo k teži kritine prišteli še lastno težo špirovcev.

In končno, če predpostavimo najbolj pogost primer strehe z naklonom 45° in upoštevamo vse transformacije dobimo, da je skupno nosilnost  $q$  potrebno zmanjšati za  $g = 0.9/\cos(45^\circ) = 1.273\text{kPa}$ , da bi dobili netto koristno obtežbo, merjeno na horizontalni  $1m^2$ .

Ob upoštevanju postopkov računa vpliva snega  $s$  na nagnjeni strešni površini in koeficienta oblike strehe  $\mu$ , ki jih zahteva SIST standard [SIST, 2006: 11, 16], lahko po enačbi (7) in (8)



pri kateri upoštevamo za  $\alpha = 45^\circ$ , določimo karakteristično vrednost vpliva snega sk merjeno na tleh na površini 1m<sup>2</sup> z enačbo (9).

(7)

$$s = \mu \cdot s_k$$

(8)

$$\mu = 1.1 \frac{60 - \alpha}{30}$$

(9)

$$s_k = \frac{q - g}{0.55}$$

Tako v primeru za  $q = 2.4\text{kPa}$  po enačbi (9) dobimo  $s_k = 2\text{kPa}$ . Ta vrednost ustreza predpisanemu vplivu snega po standardu SIST [SIST, 2006: IV], za objekte na nadmorski višini 355m v coni C, ki pa istočasno predstavlja povprečno lokacijo analiziranih vzorcev. Ob podrobnejšem pregledu deležev pri zgornji meji intervala za nosilnost  $q = 2.4\text{kPa}$  ugotovimo (slika 10), da je le 6.06% vzorcev takšnih, da teh pogojev ne izpolnjujejo, vsi drugi pa imajo ustrezno upogibno odpornost na obremenitve, ki bi jih utegnil povzročiti ekstremni sneg.

Tako lahko ugotovimo, da so naši dedje zelo dobro ocenili potrebno nosilnost konstrukcije streh obravnavanih kozolcev in, da so s tem zagotovili trajnost, varnost ter funkcionalnost na zares zavidljivem nivoju.

Seveda ne smemo pozabiti, da računska analiza temelji na fizikalnih lastnostih novega lesa. Danes mnogi kozolci niso deležni ustreznega vzdrževanja, zato so dejanske nosilnosti nekoliko manjše od računsko izkazanih in zato je izkazana predimenzioniranost naravnost dobrodošla.

## Sklep

Karakteristične vrednosti kozolcev so bolj statistično obarvane, vendar menimo, da je potrebno razne trende in trditve raziskovati na širši populaciji vzorcev s statističnimi metodami, s katerimi lahko z ustrežno gotovostjo potrdimo ali pa ovržemo določene predpostavke.

Na primeru prototipnega obrazca za popis dvojnih vezanih kozolcev smo zajeli praktično vse pomembnejše podatke. Zaradi raznih podvrsti kozolcev obravnavanega tipa, bi veljalo kljub vsemu bazo vhodnih podatkov še razširiti. Shranjevanje velikih količin podatkov v digitalnem formatu je vsekakor izjemna pomoč, tako za analizo in razne študije, kot tudi za sam arhiv objektov.

V digitalni bazi spremljajočih fotografij smo med pravilnimi zasnovami konstrukcije opazili tudi še nepravilne oz. na nek način laične izvedbe kozolcev, kar nakazuje na trend "izgube" tesarskega znanja in drugih vedenj, kar pa bo verjetno cilj naših nadaljnjih raziskav.

Kakorkoli že, analize kažejo, da je razvoj kozolca v preteklosti dosegel zavidljiv nivo kvalitete, tako na področju zasnovane konstrukcije, kot tudi na področju arhitekturnega

oblikovanja, saj je uspešno kljuboval vsem mogočim vplivom od obremenitev, ki jih povzročajo sneg, veter, potres [Kušar, J., et al, 1998: 700-701], pa vse do vplivov povezanih s staranjem (UV sevanje, padavine, temperatura, vlaga).

## Viri in literatura

- Cevc, T., (1993): Slovenski kozolec/Slovene Hay-Rack, AGENS, Žirovnica
- Hazler, V., (2004): Kozolci na Slovenskem, Kmečki glas, Ljubljana
- Geoservis, (2002): Dobro je vedeti, [http://www2.arnes.si/~gljsentvid10/koor\\_sis.html](http://www2.arnes.si/~gljsentvid10/koor_sis.html), <27.12.2007>
- GIS (2001) Osnovna pregledna karta Geodetski inštitut Slovenije, Ljubljana
- Juvanec, B., (2007): Kozolec, Založba i2, Ljubljana
- Juvanec, B., (2004): Vernakularna arhitektura ali kompleksnost preprostosti, V: Arhitektura raziskave / Architecture Research 2004/1, Fakulteta za arhitekturo Ljubljana
- Juvanec, B., (1987): Hiša, raziskava, UL Fakulteta za arhitekturo Ljubljana
- Kušar, J., (1995): Slovenske lesene konstrukcije – dediščina / Slowenische Holzkonstruktionen - Erbe, V: Mednarodni seminar o gradnji v lesu za študente arhitekture in gradbeništva / Internationales Holzbauseminar fuer Architektur - und Bauingenieurstudenten, Slivnik L. in Wallner E. (ur.), Univerza v Ljubljani & TU Wien, Ljubljana - Wien
- Kušar, J., Wallner, E., Slivnik, L., Kušar, D., (1998): The Slovenian old timber building construction – influence of earthquake, V: 5th World Conference of Timber Engineering, Natterer J. & Sandoz L. (ur.), Montreaux
- MOP: (2001) Ministrstvo za okolje in prostor RS (MOP), Uprava RS za geofiziko
- SIST (2006) SIST EN 1991-2-3, Urad RS za standardizacijo in meroslovje, Ljubljana
- Wallner, E.: (2008) Digitalna baza kozolcev, Arhiv KID, Ljubljana

mag Edo Wallner  
UL, Fakulteta za arhitekturo  
edo.wallner@fa.uni-lj.si



## VELIKI PASIVNI OBJEKTI

## LARGE PASSIVE STRUCTURES

UDK 725+728  
COBISS 1.02 pregledni znanstveni članek  
prejeto 15.2.2008

## izvleček

V Nemčiji, Avstriji in Švici je bilo v dobrih 10-ih letih zgrajenih že več kot 10.000 pasivnih hiš. Pristop h gradnji izredno energijsko varčnih hiš, ki je bil sprva razvit za stanovanjske zgradbe, se je v zadnjih letih razvil tudi za objekte drugih vsebin in večjih dimenzij. Poleg velikih večstanovanjskih objektov danes obstajajo pasivne poslovne zgradbe, šole in vrtci, cerkve, športne hale, proizvodne zgradbe, družbene in rekreacijske zgradbe ipd. Omejitve s strani uporabe ni.

V članku Veliki pasivni objekti sta uvodoma predstavljena tehnologija pasivne hiše in ustroj njenega delovanja. Največji del vsebine je namenjen predstavitvi velikih zgradb, grajenih po pasivnem standardu: osnovna šola in vrtec v Frankfurtu, energijsko samozadostna planinska kočica Schiestl na nadmorski višini 2154 m, Cerkev sv. Frančiška v Welsu, kongresni in rekreacijski objekt SOL na Dunaju, študentski dom na Dunaju, poslovna zgradba Energon v Ulmu, naselje večstanovanjskih zgradb Utendrgasse na Dunaju, proizvodni prostori podjetja Drexel und Weiss v Vorarlbergu, plusenergijsko naselje Schlierberg v Freiburgu, pasivna S-hiša iz slame v Böheimkirchenu ter sanacija večstanovanjskega objekta po pasivnem standardu v Linzu.

Tehnologija pasivne gradnje je ekonomsko upravičena, zato se pričakuje, da bo postala tudi osnova za zaostrovanje zakonodaje na področju porabe energije v zgradbah.

## ključne besede:

pasivna hiša, veliki pasivni objekti, pasivni standard

## abstract

More than 10,000 passive houses have been built in Germany, Austria and Switzerland over the past ten years. The construction of extremely energy-saving houses, which was initially developed for residential buildings, has spread during the past years to other types of structure and with greater dimensions. Besides multi-occupied residential buildings, there are now passive office buildings, schools and nurseries, churches, sports halls, public and recreational facilities and the like. There are no limitations on use.

The introductory section of the article Large Passive Structures presents the technology of the passive house and the structure of its operation. The major part of the article is devoted to the presentation of large structures built to passive standards, such as the elementary school and nursery in Frankfurt, the Schiestl energy self-sufficient mountain hut at 2,154m above sea level, St. Francis' Church at Wels, the SOL congress and recreational facility in Vienna, a student hostel in Vienna, the Energon office building in Ulm, the Utendorgasse housing estate in Vienna, the manufacturing facilities of the Drexel & Weiss company in Vorarlberg, the Schlierberg plus-energy settlement in Freiburg, a straw S-house at Böheimkirchen, as well as the remediation of a multi-occupied building in Linz to passive standards.

The technology of passive building is economically justified, and therefore it is expected to be given additional weight in legislation on energy consumption in buildings.

## key words:

passive house, large passive structures, passive standard

Ime pasivna hiša ne izhaja iz pasivne izrabe sončne energije, temveč iz dejstva, da zgradba ne potrebuje aktivnega ogrevalnega sistema [2]. Pasivna hiša ni nova tehnologija gradnje, temveč dosledno izpeljana nizkoenergijska zgradba. Zgradba sama in njena funkcija sta popolnoma tradicionalni, prav tako ni novih omejitev pri tlorisni zasnovi ali oblikovanju zgradbe. V pasivni hiši se živi tako kot v vsaki običajni hiši. Višji standardi so zagotovljeni izključno s tehničnimi izboljšavami na ovoju zgradbe in pri hišni tehniki. Za te izboljšave niso potrebne nobene dodatne komponente. Vse zahteve pasivnega standarda je mogoče izpolniti z vgradnjo inovativnih tehničnih naprav za ogrevanje in prezračevanje – tako kot je bilo že pri nizkoenergijski hiši. Res pa je, da so gradbeno-fizikalne pomanjkljivosti na ovoju zgradbe za zagotavljanje potreb po toploti veliko bolj usodne kot pri običajnih gradbenih standardih.

Koncept pasivnih hiš je razvil dr. Wolfgang Feist, ki je leta 1991 v okviru pilotnega projekta Cepheus (Cost Efficient Passiv Houses As European Standard) v Darmstadtu zgradil prvo pasivno hišo. Ta prototip se je v praksi tako izkazal, da je nastal standard pasivnih hiš, ki se na trgu pojavljajo od leta 1998. Od takrat se število zgradb, grajenih v tem gradbenem standardu z zglednim zmanjšanjem emisij ogljikovega dioksida, vsako leto poveča za več kot 100 %. Trenutno je njihovo število v Nemčiji, Avstriji in Švici že preseгло število 10.000 [14].

V primerjavi z običajnimi zgradbami, ki so zgrajene po trenutno veljavnih predpisih, pri pasivnih hišah ni nobenih drugih temeljnih gradbeno-fizikalnih zahtev. Realizacija pasivnih hiš pa postavlja visoke zahteve za uporabljene komponente [1]:

- toplotna zaščita: toplotna prehodnost  $U$  vseh gradbenih elementov je pod  $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , pri prostostoječi enodružinski hiši se priporoča celo pod  $0,10 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ;
- izvedba brez toplotnih mostov (linijska toplotna prehodnost  $\psi \leq 0,01 \text{ W}/(\text{mK})$ );
- izredna zrakotesnost, kontrolirana s tlačnim preizkusom po DIN EN 13829 – menjavanje zraka po tlačnem preizkusu pri 50 Pa tlačne razlike, mora biti manjša kot 0,6 h-1;
- zasteklitve z  $U_w$  pod  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , pri visoki prepustnosti skupne sončne energije ( $g \geq 50 \%$  po DIN 67507), tako da so tudi pozimi možni neto toplotni dobitki;
- okenski okvirji z  $U_f$  pod  $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  po DIN EN 10077;
- poraba električne energije za pogon prezračevalne naprave  $\leq 0,4 \text{ Wh}/(\text{m}^3)$  prečrpanega zraka;
- najnižje toplotne izgube pri pripravi in distribuciji sanitarne vode;
- učinkovita uporaba elektrike v gospodinjstvu (stroji in naprave iz energijskega razreda A in A+).

Samo sestavljanje posameznih komponent, primernih za pasivno hišo, sicer še ne zadošča, da bi zgradba postala pasivna. Za doseganje standarda pasivne hiše je potreben integralni načrt, kjer so posamezne komponente smiselno povezane.

Značilne vrednosti, ki karakterizirajo pasivne hiše, so [2]:

- specifična letna raba toplote za ogrevanje  $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
- skupna poraba primarne energije  $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
- poraba električne energije  $\leq 18 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
- toplotne izgube  $\leq 10 \text{ W}/\text{m}^2$
- zrakotesnost  $n_{50} < 0,6/\text{h1}$

Pasivna hiša je na področju energijsko učinkovite gradnje prva, ki dosega tovrstne standarde s finančno sprejemljivimi sredstvi. Izvedene so namreč tudi hiše, ki imajo precej večjo energijsko učinkovitost kot pasivne, vendar so investicije še precej neracionalne [9]. Že danes obstajajo CO<sub>2</sub> nevtralne hiše z nevtralno energijsko bilanco, torej ne povzročajo CO<sub>2</sub>. Potrebno energijo pokrijejo iz obnovljivih virov – npr. z močjo vode, vetra, sončnih celic ipd. Ničenergijska hiša v letnem povprečju celotno pridobljeno energijo (toploto in električno energijo) pridobi sama iz sončne energije, vendar ni neodvisna od javnega energetskega omrežja – poleti presežke elektrike oddaja v javno omrežje, pozimi pa jo iz njega porablja. Energijsko neodvisna hiša se oskrbuje sama – proizvede in shrani energijo, ki jo potrebuje za proizvodnjo elektrike, pripravo tople vode in kuhanje. S pomočjo sončnih celic, elektrolize vode in shranjevanja vodika se lahko potrebna energija za uporabo v gospodinjstvu shrani za poljuben čas. Izvedenih je tudi precej plusenergijskih hiš, ki proizvedejo več energije, kot jo potrebujejo same, presežek električne energije pa oddajajo v javno energetske omrežje. Pri vseh teh rešitvah odloča gospodarnost, zato ta hip še niso primerne za široki trg. Trenutno je glede na robne pogoje prag gospodarnosti področje od pasivne hiše do CO<sub>2</sub> nevtralne hiše. Vendar se meja glede na povpraševanje in zakonske zahteve precej hitro premika navzgor.

Prednosti odločitve za gradnjo po pasivnih standardih je več. Eden ključnih, ki je pomemben tudi na nivoju države, je zmanjšanje odvisnosti zgradbe od energije, ki izvira iz fosilnih energentov. Ob izgorevanju premoga, nafte in zemeljskega plina se sprošča CO<sub>2</sub>, ki je glavni povzročitelj globalnega segrevanja ozračja. Tehnologija gradnje po standardu pasivnih hiš drastično zmanjša porabo energije za ogrevanje in s tem tudi emisije CO<sub>2</sub>. Čedalje večje je tudi ekološko osveščenje. Tako se investitorji ne odločajo le za energijsko varčno zgradbo, temveč vanjo vključujejo tudi naravna gradiva, ekološko oskrbo z vodo itd. in tako skrbijo za trajnostno gradnjo. Prednost pasivne zgradbe je tudi njeno bivalno ugodje. Zaradi dobre toplotne izolativnosti so notranje površine sten tople, vedno nad 17°C. Zrak se ob stenah ne ohlaja tako hitro, kot običajno, zato se tudi giblje zelo počasi. Zaradi počasnejšega gibanja zraka je temperaturno ugodje višje – lahko tudi ob nižjih temperaturah zraka. V pasivni zgradbi je zrak vedno čist. Prezračevalna naprava dovaja zunanji zrak, ki je v rekuperatorju prevzel toploto od toplega izstopajočega zraka. Poudariti je potrebno, da prezračevalna naprava ni klimatska naprava. Prezračevalna naprava dovaja v zgradbo zunanji zrak, ki ga pred tem ogreje, klimatska naprava pa ves čas obdeluje isti zrak.

Tehnologija gradnje po pasivnem standardu se je v dobrem desetletju močno izpopolnila. Vse komponente so dovršene in dokazano delujejo. Začetne investicije niso več tako visoke kot

včasih, pravzaprav se približujejo stroškom nizkoenergijskih zgradb, ki se gradijo po trenutno veljavnih predpisih. Obratovni stroški pasivnih zgradb so zelo nizki, 10- in večkrat nižji kot v običajnih zgradbah. Tudi vzdrževalnih stroškov skoraj ni, saj ni strojev in naprav, ki bi se lahko pokvarile.

### Ovoj zgradbe

Za pasivne hiše je primerna večina gradbenih tehnologij [5]. Enake rezultate je mogoče doseči z masivnimi in lahкими konstrukcijami, prav tako z različnimi gradivi. Pri masivnih sestavih je nosilna konstrukcija iz opečnih zidakov, opečnih zidakov, polnjenih s perlitom, in zidakov iz betona ali lahkega betona. Na zunanji strani je ustrezno debela plast toplotne izolacije. Pri lahkih konstrukcijah je najpogostejša uporaba lesa, in sicer v obliki prefabriciranih elementov. Največ se uporabljajo sistem stebrov in prečk, leseni okvirji, sistemi baloon frame, konstrukcije iz masivnega lepljenega in žebjanega lesa, votli elementi iz trislojnih plošč, nosilni elementi iz lesenega ogrodja itd. Med nosilno konstrukcijo je toplotna izolacija iz različnih gradiv. Izbor toplotnoizolacijskih gradiv je v veliki meri odvisen od tehnologije gradnje.

Tudi stavbno pohištvo mora ustrezati pasivnim standardom [3] – uporabljajo se okna s troslojno zasteklitvijo, nizkoemisijskimi nanosi in polnjena z žlahtnimi plini, ter posebna toplotnoizolativna vhodna vrata. Pomemben je tudi način vgradnje. Okna in vrata se vgrajujejo v plast toplotne izolacije. Zgradba mora biti popolnoma brez toplotnih mostov [4], kar je treba zagotoviti že v fazi načrtovanja v obliki detajlov, ki morajo biti nato skrbno izvedeni. Posebej skrbno je treba izvesti priključke, previse (konzole) ipd., kjer se prekine toplotna izolacija, kar povzroča toplotne izgube. Že manjši toplotni mostovi namreč lahko ogrozijo koncept pasivne hiše.

Pasivna hiša mora biti zrakotesna [8], [10]. To pomeni, da v zunanji konstrukciji ni netesnih mest, kjer bi nekontrolirano uhajal topli zrak iz zgradbe. Podobno kot pri toplotnih mostovih je tudi zrakotesnost treba zagotoviti v fazi načrtovanja – stiki med posameznimi elementi morajo biti prikazani z ustreznimi detajli in skrbno izvedeni. Zrakotesnost objekta se kontrolira s testom Blower Door.

Za oskrbo s svežim zrakom ima pasivna hiša vgrajen sistem kontroliranega prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka. Izrabljeni topli zrak v prenosniku toplote odda toploto hladnemu vstopajočemu. Ob sodobnih napravah z dobrimi izkoristki se zaradi prezračevanja izgubi le malo toplote.

Pod temi pogoji načrtovana in zgrajena hiša ima tako nizke potrebe po ogrevanju, da konvencionalni ogrevalni sistem ni več potreben. Stavbo se ogreva na ta način, da se po potrebi dogreva zrak, ki se ga vpahuje v prostore – t. i. toplozračno ogrevanje. Priporoča se uporaba toplotne črpalke, v uporabi pa so lahko tudi peči na pelete ipd. Sanitarno vodo ogrevajo sprejemniki sončne energije.

Pasivno hišo se lahko zaradi nizkih emisij toplogrednih plinov uvršča med okolju prijazne hiše. Skrb za okolje pa se tudi na področju gradnje nadaljuje. V zadnjih letih se je ideji energijsko varčne gradnje pridružila še ekološka komponenta – tudi za pasivno hišo so primerna gradiva, ki v življenjskem



Slika 1: Osnovna šola in vrtec, Frankfurt, Nemčija.  
Figure 1: Elementary school and nursery, Frankfurt, Germany.



Slika 2: Na steni glavnega hodnika je mogoče ves čas spremljati količino pridobljene električne energije ter prihranek CO<sub>2</sub>.  
Figure 2: On the wall of the main corridor, it is possible at all times to follow the amount of electrical energy produced, as well as CO<sub>2</sub> reduction.

ciklusu ne povzročajo škodljivih emisij. V Avstriji, ki je ena najbolj ekološko osveščenih držav, je tako nastalo nekaj pasivnih hiš iz slame in ilovice z različnimi vsebinami (stanovanjska hiša, poslovna hiša, počitniška hiša). Nadgradnja pasivne hiše je tudi zmanjšanje njene odvisnosti od javnega energetskega omrežja. Sončne celice, povezane v sončne module, ki so vgrajeni na pasivno hišo, pretvarjajo sončno energijo v električno. Pridobivanje električne energije ne vpliva na delovanje pasivne hiše, lahko pa precej zmanjša njene obratovalne stroške.

### Vrste velikih pasivnih zgradb

Izkušnje, ki so se nabrale v dobrem desetletju pri načrtovanju in gradnji manjših, predvsem stanovanjskih pasivnih hiš, dopuščajo razširitev na večje objekte z drugačnimi vsebinami v različnih urbanističnih kontekstih [9]. Neodvisno od orientacije nastaja vse več poslovnih zgradb, otroških vrtcev, večdružinskih hiš, telovadnic, javnih zgradb, sanacij domov za starejše občane ter celo cerkva in industrijskih zgradb v pasivnem standardu. Potem ko so bile na prvih pasivnih hišah izvedene številne raziskave in analize, s pomočjo katerih je gradnja postala uspešna in učinkovita, lahko govorimo o novi generaciji pasivnih hiš – velikih pasivnih objektih.

### Osnovna šola in vrtec, Frankfurt

V mestni četrti Riedberg je bila leta 2004 zgrajena prva nemška šola z otroškim vrtcem v pasivnem standardu [24]. Zgradba je tako namenjena 400 šolarjem in 100 malčkom. Obsega še kuhinjo, ki deluje ves dan in telovadnico. Ta je v nizkoenergijskem standardu in je na razpolago tudi sosednjim stanovalcem.

Konstrukcija zgradbe je masivna. V izračun energijske bilance za posamezni razred je bilo vključenih 25 učencev in eden učitelj, ki skozi vse leto v času uporabe "ogrevajo" razred (1,5 kW), zato je potrebna toplotna izolacija na zunanji strani stene manjša kot pri stanovanjskih zgradbah.

Pri načrtovanju so bile izvedene simulacije in narejeni izračuni, kako preprečiti poletno pregrevanje v razredih, kjer poleti nastopajo velike interne toplotne obremenitve s 26 osebami in eksterne s sončnim obsevanjem (15 m<sup>2</sup> okenskih površin, 60–80 W/m<sup>2</sup>). Prvi ukrep za preprečevanje pregrevanja predstavlja masivna konstrukcija s sposobnostjo shranjevanja toplote. Uporablja se tudi nočno hlajenje. Preko zastekljene lopute nad vrati se ponoči avtomatsko odvajata topli zrak iz razredov. Okna so opremljena z zunanji žaluzijami s trojnim delovanjem – v zgornjem delu prepuščajo več svetlobe in jo usmerjajo v strop, srednji del je najbolj zaprt. Ta sistem, ki lahko deluje avtomatsko, pa tudi ročno, zagotavlja optimalno izrabo dnevne svetlobe.

Za kontrolirano prezračevanje šole in vrtca skrbijo tri naprave s prenosnikom toplote (skupno jih je šest) s 73 % izkoristkom. Sveži zrak, ki se predhodno ogreje v prenosniku toplote, se dovaja v posamezne razrede, odvajata pa iz skupnega hodnika. Sanitarni prostori so na odsosovalni sistem priključeni posebej. Temperatura vpihovanega zraka pod stropom znaša najmanj 16 °C. Majhna količina zraka (cca. 15 m<sup>3</sup>/h na osebo) omogoča ogrevanje s toploto šolarjev in zmanjšuje nevarnost presuhega zraka pozimi. Regulator volumskega toka zagotavlja večstopenjsko uravnavanje v razredih (100 %, 50 %, 0 %).

Za potrebno ogrevanje skrbijo grelna telesa v prostorih. Stroški bi bili sicer enaki, če bi se uporabil centralni grelni register, vendar ta ne bi omogočal individualnega uravnavanja. Potrebno toploto zagotavljata dve peči na pelete (60 kW). S toplo vodo so oskrbljeni samo prostori z veliki potrebami v bližini peči na pelete (kuhinja in garderobe telovadnice). V sanitarijah za šolarje je samo hladna voda. Na strehi so sončni moduli za pridobivanje električne energije. Na displayju na glavnem hodniku je mogoče spremljati njen doprinos.

Skupna letna poraba primarne energije za osnovno šolo in vrtec znaša 59 kWh/(m<sup>2</sup>a), letna potrebna toplota za ogrevanje 15 kWh/(m<sup>2</sup>a), toplotna izguba 10,5 W/m<sup>2</sup>, prihranek CO<sub>2</sub> v 30 letih – 1000 t. Izračuni so pokazali, da bo objekt na leto prihranil





Slika 3: Planinski dom Schiestl, pogorje Hochschwab, Avstrija.  
Figure 3: The Schiestl mountain hut in the Hochschwab Mountains, Austria.



Slika 4: Prva cerkev v pasivnem standardu, Wels, Avstrija.  
Figure 4: First church built according to passive standards, Wels, Austria.

259 MWh energije, s tem bodo letni stroški (po izračunu iz 2004) nižji za 28.000 €. Istočasno pa zgradba nudi dobre pogoje tako za učence kot učitelje.

#### Samozadostna planinska kočica Schiestl na Hochschwabu

Planinska kočica Schiestl je na nadmorski višini 2154 m v pogorju Hochschwab na avstrijskem Gornjem Štajerskem. Nastala je na mestu stare, 120 let stare, ki je bila v zelo slabem stanju. Nova planinska kočica je bila načrtovana kot energijsko samozadostna [20] in je bila odprta septembra 2005.

Koncept zgradbe je ustrezal najvišjim ekološkim standardom. Zaradi težkega dostopa – zgradba ni dostopna niti s cesto niti z vzpenjačo – je bila izbrana lahka lesena konstrukcija, ki omogoča helikopterski prevoz. Težke razmere za gradnjo v alpskem visokogorju so narekovale prefabricirano konstrukcijo (na masivnem podstavku), v čim večji meri izdelano v dolini in v kratkih poletnih mesecih sestavljeno na mestu.

Dvoetažna zgradba ima enostavno obliko. Južna fasada ima panoramsko zasteklitev s sončnimi celicami, ki pokrivajo 60 % potreb po električni energiji (7,5 kWp). Sprejemniki sončne energije so nameščeni na streho pokrite terase in pokrijejo 80 % potreb po topli vodi. Preostalo potrebno energijo (toploto in električno energijo) pridobijo iz kogeneracijskega postrojenja na repično olje (dizlov motor). Za kuhanje se uporablja štedilnik na trda goriva, ki ogreva tudi hranilnik toplote.

Tekočo in sanitarno vodo se pridobi iz padavin. Deževnica se zbira v cisterni, kjer se preko filtrov očisti in dezinficira z UV-napravo. V uporabi je biološka greznica, ki razgradi odpadno vodo. Učinkovitost čiščenja je 99 %. Lokacija zahteva popolno zaščito vode, ker je v bližini vodno zajetje za Dunaj in Gradec.

Zgradba je zgrajena po pasivnih standardih. Opremljena je s prezračevalno napravo, dovodni zrak se ogreva s prenosnikom toplote zrak-zrak in grelnim registrom.

Planinska kočica Schiestl predstavlja prototip za solarno in ekološko gradnjo v alpskem prostoru in je dobila avstrijsko solarno nagrado.

#### Cerkev sv. Frančiška v Welsu

Cerkev v Welsu je bila načrtovana v pasivnem standardu [25], z namenom, da ne bi imela negativnih vplivov na okolje, da bi varovala surovinske vire in doprinesla k trajnostnemu razvoju. Poleg tega ni samo "prostor za molitev", temveč je namenjena tudi zbiranju in druženju krajanov.

Cerkev sv. Frančiška ima lahko leseno konstrukcijo. Je novogradnja, pomeni pa razširitev leta 1998 zgrajene longitudinalne zgradbe, v kateri so pisarne, stanovanje in prostori za mladino. Novogradnja je sestavljena iz dveh delov – dvorana z bogoslužnim prostorom in foyer ter trakt, v katerem so stranski prostori. Dvorana za bogoslužje je izvedena kot črna steklena škatla, v katero je vgrajenih 200 m<sup>2</sup> sončnih modulov. 4 m široka in 13 m dolga steklena fuga, centralno vstavljena v streho, se lahko glede na vremenske razmere in zeleno svetlobno razpoloženje odpira in zapira s pomočjo nastavljive klimatske in svetlobne lopute.

Za ogrevanje cerkve služi sončna energija, ki pride v prostor skozi zastekljeno os v strehi. Brez ogrevanja je pozimi temperatura vedno med 12–15 °C. Dodatno potrebno toploto v prostor dovaja talno ogrevanje, ki se napaja s toploto iz sprejemnikov sončne energije in 85 kW kotla na pelete. Potrebno po topli vodi zagotavljajo 32 m<sup>2</sup> sprejemnikov sončne energije in dva 1000-litrska hranilnika toplote. Sončne celice na fasadi proizvedejo letno 15.300 kWh električne energije, kar je več od lastnih potreb, zato lahko poleti dodatno oskrbujejo še 15 gospodinjstev. Zgradba tako skupaj z aktivno izrabo sončne energije letno zmanjša obremenitev okolja s CO<sub>2</sub> za 15,7 t.

#### Večnamenski objekt, SOL 4, Dunaj

S svojimi 2000 m<sup>2</sup> površin je objekt največja poslovna pasivna hiša v Avstriji [23]. Petnadstropna zgradba je namenjena trem dejavnostim: poslovni, kongresni in rekreacijski. Poslovni dejavnosti služita dve etaži. Večje in manjše enote so primerne za majhna podjetja, koncept zgradbe nudi možnost medsebojnih



Slika 5: Večnamenski objekt SOL 4.  
Figure 5: SOL 4, a multipurpose structure.



Slika 6: Stene iz nežganih ilovnatih zidakov shranjujejo toploto.  
Figure 6: Walls of unfired clay bricks keep warmth.

poslovnih kontaktov. Za oddih služijo rekreacijski prostori, kjer za "zdrav duh v zdravem telesu" skrbijo usposobljeni trenerji. Ena etaža je namenjena kongresni dejavnosti. Večji prostori se lahko razdelijo v manjše in nudijo možnost istočasnega dela več skupinam.

Posebej inovativna je izpopolnjena hišna tehnika. Zgradba se prezračuje s kontroliranim prezračevanjem z vračanjem toplote izrabljenega zraka. Konstrukcija je masivna, iz opeke in zidakov iz ilovice. Ti še posebej dobro akumulirajo toploto v temperaturnih konicah in jo oddajajo v prostor potem, ko se temperature zraka v prostoru znižajo. Zgradba ima namreč velik notranji zastekljen atrij, iz katerega prostori dobivajo tako svetlobo kot toploto. Poletno pregrevanje se preprečuje z nočnim hlajenjem. Potrebno toploto dovaja toplotna črpalka, ki izkorišča toploto kamenin (geosonda). Na fasadi zadnjih dveh etaž so nameščeni moduli sončnih celic, proizvedeni električni tok v celoti pokriva potrebe zgradbe. Iz oblikovalskih razlogov so sončne celice, kljub manjši učinkovitosti pridobivanja električne energije ob odklonu od južnih površin, nameščene na vse fasade.

### Študentski dom, Dunaj

Študentski dom na Dunaju v pasivnem standardu je bil zgrajen leta 2005 in nudi bivanje v enoposteljnih sobah 278 študentom iz vse Evrope, ki na Dunaju študirajo v okviru mednarodnega programa Erasmus [16].

Zgradba je umeščena na sorazmerno majhno gradbeno parcelo v gosto mestno zazidavo. Na masivni konstrukciji iz armiranega betona je 26 cm toplotne izolacije. Fasadi dajejo svojevrsten karakter kovinska pomična polkna, ki služijo za zastiranje, hkrati pa učinkovito preprečujejo poletno pregrevanje.

Velik zemeljski prenosnik toplote je pod temeljno ploščo; izkorišča toploto zemlje, ki preko črpalke predogreje svež zrak iz dovodnih kanalov na strehi.

Vse bivalne enote so združene v skupen vertikalni povezovalni

sistem (9 jaškov). Ta se nahaja izven bivalnih enot in je dostopen s hodnika. V njem so napeljave, potrebne za ogrevanje in prezračevanje.

Hišna tehnika je sestavljena iz decentralnega prezračevalnega sistema, ki sveži zrak vsesava preko strehe ter vzporednega, od prezračevanja ločenega manjšega ogrevalnega sistema. Po 4 bivalne enote so povezane na skupno prezračevalno napravo z vračanjem toplote odpadnega zraka (več kot 85 % izkoristek). Temperaturo v temperaturnem območju 18–23 °C je možno uravnati v vsakem prostoru.

Toplotne izgube na običajno bivalno enoto so manjše od 10 W/m<sup>2</sup>, pri intenzivnejši uporabi (več oseb v prostoru) lahko celo pod 5 W/m<sup>2</sup>. To pomeni manj kot 500 ur ogrevanja na leto. V primerjavi s konvencionalnimi zgradbami se potrebe po toploti zmanjšajo kar za 80 %. Z visoko termično maso, visoko notranjo uporabnostjo in dobitki sončnega sevanja nastane v prehodnem delu leta temperaturno izenačena bivalna klima. Temperatura v neogrevanih prostih bivalnih enotah pozimi ne pade pod 17 °C.

Tudi poleti so zaradi shranjevalne mase, zunanje sončne zaščite in ohlajenega dovedenega zraka bivalne razmere zelo ugodne, temperature pa nikoli ne presežejo 26 °C.

Letna potrebna toplota za ogrevanje je 10,9 kWh/(m<sup>2</sup>a), skupna letna poraba primarne energije 91,2 kWh/(m<sup>2</sup>a).

### Poslovna zgradba, Energon, Ulm

Poslovna zgradba Energon je z več kot 7000 m<sup>2</sup> notranjih uporabnih površin trenutno največji poslovni pasivni objekt na svetu [26]. Zgradba je koncipirana za 420 delovnih mest, predvidena pa je predvsem za podjetja iz računalniške stroke.

Skeletna armiranobetonska konstrukcija je zapolnjena s prefabriciranimi, toplotnoizoliranimi elementi iz lesa. Na fasadi je 35 cm toplotne izolacije, pod temeljno ploščo 20 cm in na strehi do 50 cm. Na sredini tlorisa je s steklom pokrit atrij s cca. 420 m<sup>2</sup> površine.





Slika 7: Študentski dom, Dunaj, Avstrija.  
Figure 7: Student hostel, Vienna, Austria.

Poskrbljeno je za čim bolj učinkovito hlajenje in ogrevanje objekta. Zaradi tega je delež zastekljenih površin na fasadi optimalen – 44 %. Nevarnost poletnega pregrevanja preprečujejo zunaj ležeče žaluzije na mehanski pogon. Zgradba ima kontrolirano prezračevanje z vračanjem toplote odpadnega zraka. Pod zgradbo je 44 vertikalnih geosond, ki segajo 100 m globoko v zemljo. Z njimi se zgradba poleti ohlaja, pozimi pa ogreva. Ostala toplota se pridobi iz odpadne toplote iz kuhinje ter iz toplovodnega omrežja. Na strehi so sončne celice.

Najmodernejše avtomatske naprave nadzorujejo in upravljajo oskrbo zgradbe. V atriju se kontinuirano merita temperatura in kakovost zraka, ves čas se optimira delovanje ventilatorja za dovodni zrak in prezračevalne lopute. Vračanje toplote odpadnega zraka se uravnava po trenutnih potrebah in v odvisnosti od temperatur dovodnega in odvodnega zraka.

#### Naselje večstanovanjskih zgradb Utendorfgasse, Dunaj

Prvo naselje večstanovanjskih zgradb s socialnimi stanovanji v pasivnem standardu na Dunaju na Utendorfgasse [27] je bilo zgrajeno kot demonstracijski projekt in je hkrati tudi prva certificirana večstanovanjska pasivna zgradba v Avstriji (certifikat Passivhaus Instituta iz Darmstadta).

Glavna novost projekta je upoštevanje standardov pasivne gradnje ob istočasno izjemno nizkih stroških gradnje – samo 43 € na kvadratni meter uporabne stanovanjske površine.

Stanovanjsko naselje obsegajo trije petnadstropni objekti, vsi z orientacijo sever-jug. Skupna uporabna stanovanjska površina znaša 2985 m<sup>2</sup>. Dvo-, tri- in štirisobna stanovanja imajo velike zastekljene površine z balkoni in ložami, ki so termično ločeni od zgradbe. Objekti imajo masivno, izredno dobro toplotnoizolirano konstrukcijo.

Zgradbe se ogrevajo s centralno prezračevalno napravo z vračanjem toplote odpadnega zraka z visoko učinkovitostjo. Naprava s centralno enoto je vgrajena na streho, kjer se nahajajo centralni prenosnik toplote, zračni filter, ventilatorji



Slika 8: Energon – največja poslovna pasivna zgradba na svetu, Ulm, Nemčija.  
Figure 8: Energon – the biggest passive office building in the world, Ulm, Germany.

in električni predgrelni register za zaščito pred zmrzovanjem. V vsakem stanovanju je dodaten decentralni grelni register, ki ga lahko upravljajo stanovalci. Toplota za ogrevanje zraka in sanitarne vode se zajema iz hranilnika toplote, ki ga ogreva individualna plinska kurilna naprava.

Letna potrebna toplota za ogrevanje znaša 14,49 kWh/(m<sup>2</sup>a), skupna letna poraba primarne energije 107 kWh/(m<sup>2</sup>a), toplotne izgube so 9,13 W/m<sup>2</sup>.

#### Industrijska zgradba, Drexel und Weiss, Wolfurt, Avstrija

Podjetje Drexel in Weiss se je odločilo, da proizvodnjo prezračevalnih naprav namesto v novogradnjo postavi v odslužen industrijski objekt in s tem doprinese k zmanjševanju obremenjevanja okolja [28]. Sanacija dvoetažnega objekta, grajenega v letu 1969, je morala zagotoviti standarde pasivne gradnje. Zgradba s 3300 m<sup>2</sup> površin ima v pritličju proizvodne prostore, v zgornji etaži pa poslovne in skladiščne prostore ter proizvodnjo manjših elementov. Celoten zunanji ovoj je bil obnovljen po pasivnih standardih. Velik izziv pri sanaciji je bila pritlična etaža z neizoliranimi tlemi. Kljub temu so bile tudi tu dosežene vrednosti, ki jih zahteva pasivna gradnja – predvsem zato, ker proizvodni prostori ne zahtevajo sobne temperature, temveč zadošča temperatura +18 °C. Zaradi tega je bilo možno zmanjšati toplotne izgube z dodatno izolacijo na podstavku zgradbe do višine 80 cm. Simulacije so pokazale, da dodatna toplotna izolacija na tleh ni potrebna. Stenska konstrukcija starega objekta je bila iz betonskih prefabriciranih elementov. Ob sanaciji so jih nadomestili z dobro izoliranimi lesenimi montažnimi elementi s fasadno oblogo iz vlaknocementnih plošč. 14 cm debela plast toplotne izolacije na strehi je bila povečana za 20 cm.

Posamezni deli zgradbe se prezračujejo z decentralno prezračevalno napravo. V pisarnah, učilnicah in bivalnih



Slika 9: Večstanovanjsko naselje Utendorfgasse, Dunaj, Avstrija.  
Figure 9: The Utendorfgasse housing estate, Vienna, Austria.



Slika 10: Industrijski objekt podjetja Drexel und Weiss, Wolfurt, Avstrija.  
Figure 10: Industrial facility of the Drexel & Weiss company, Wolfurt, Austria.

prostorih so vgrajene posamezne kompaktne enote. Toploto, potrebno za ogrevanje, se pridobi s toplotno črpalko iz podtalnice in s toplotno črpalko zrak-zrak v prezračevalni napravi.

Letna potrebna toplota za ogrevanje se je z  $200 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  po sanaciji zmanjšala na  $11,50 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  [7].

#### Sanacija po v pasivnem standardu, večstanovanjski objekt Makartstrasse, Linz

Petnadstropna stanovanjska zgradba s 50 stanovanji ( $3106 \text{ m}^2$  skupne stanovanjske površine), zgrajena v letih 1957/58, je bila potrebna temeljite prenove. Osnovni cilj sanacijske zasnove je bil po eni strani čim večji prihranek energije, po drugi pa povečanje funkcionalnosti in uporabnosti zgradbe [18]. Stroški za ogrevanje so se po sanaciji znižali kar za desetkrat. Demonstracijski projekt je prva sanacija večstanovanjskega objekta v Avstriji in ima veliko vrednost za posodobitev podobnih gradenj.

Konstrukcija zgradbe je bila v slabem stanju, z okni, ki niso ustrezala sodobnim standardom in so povzročala v zimskih mesecih velike toplotne izgube. Poleg tega so bili balkoni zaradi lege zgradbe ob močno prometni ulici neuporabni. Zaradi hrupa tudi ni bilo možno prezračevanje skozi odprta okna.

Poleg obnove strehe, dodatne toplotne izolacije v kleti in na strehi, povečanja in zaprtja balkonov, je bil energijsko učinkovito saniran tudi zunanji ovoj zgradbe. Uporabljeni so bili prefabricirani fasadnimi elementi z vgrajenimi okni s toplotno prehodnostjo  $U = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Fasadni elementi so sestavljeni iz posebnega celuloznega satovja, ki ga je mogoče poljubno obarvati. Na notranji strani je plast toplotne izolacije, na zunanji pa je satovje, prekrito s steklom. Fasadni elementi so vgrajeni na zunanjo stran obstoječega zidu iz žilindrinega betona. Prezračevana zasteklitev ščiti satovje pred vremenskimi vplivi in mehanskimi poškodbami. Pozimi sončna energija zaradi nizkega vpadnega kota sevanja prodre globoko v satovje

in ga ogreje. Na zunanji strani stene se tako ustvari topla cona. Temperaturne razlike med notranjim in zunanjim prostorom tako ni, zato toplota ne prehaja skozi konstrukcijo. Če pa ni toplotnih izgub, ni niti potreb po toploti. Poletni vpadni kot sončnih žarkov je visok, zato ne prodre v satovje, torej tudi ni poletnega pregrevanja.

Poleg dobrega toplotnoizolativnega ovoja so bili za pasivni standard uvedeni še drugi ukrepi – decentralni prezračevalni istem z vračanjem toplote odpadnega zraka (73 % izkoristek). Z vsemi ukrepi se je letna potrebna toplota za ogrevanje s cca.  $179 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  pred sanacijo, po njej znižala na  $14,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ , toplotne izgube pa s  $118 \text{ W}/\text{m}^2$  na  $11,3 \text{ W}/\text{m}^2$ .

Projekt je leta 2006 prejel nagrado Energie-Star, ki jo dežela Gornja Avstrija vsako leto podeljuje uspešnim projektom na področju energijske učinkovitosti in obnovljivih virov energije. Poleg tega je projekt isto leto dobil avstrijsko državno nagrado za arhitekturo in trajnostni razvoj.

#### Hiša-S, pasivna hiša iz slame

Hiša-S je dvonadstropna pasivna hiša, zgrajena iz slamnatih bal in lesa. Služi kot informacijski center za trajnostno gradnjo in demonstrira uporabo lokalnih, obnovljivih surovinskih virov [22]. Izkazalo se je, da so tudi naravna gradiva primerna za pasivno gradnjo. Slama ima visoko toplotno izolativnost in izredno dobre gradbeno-biološke lastnosti. Je regenerativno gradivo z nizko porabo energije in dolgo življenjsko dobo. Dobro uravnava vlago v prostoru in predstavlja tudi zvočno zaščito.

Inovativna konstrukcija hiše omogoča kombinacijo uporabe regionalnega gradiva s pasivno tehnologijo. Tako je mogoče izpolniti stroge zahteve za standard pasivne hiše (gradnja brez toplotnih mostov, zrakotesnost zgradbe), brez vgradnje ekološko neprimernih in energijsko potratnih toplotnih izolacij. S tem Hiša-S ustreza tudi vsem zahtevam trajnostne in ekološke gradnje. Zgradbo sestavlja lesena lahka konstrukcija, med nosilne elemente so vstavljene bale slame. Na notranji strani



Slika 11: Sanacija večstanovanjskega objekta v pasivnega, Linz, Avstrija.  
 Figure 11: Remediation of a multi-occupied building and conversion into a passive one, Linz, Austria.



Slika 12: Zahodna fasada hiše S, Böhheimkirchen, Avstrija.  
 Figure 12: Western frontage of the S-house, Böhheimkirchen, Austria.

ima konstrukcija parno oviro, na zunanji vetrno zaporo in prezračevalno leseno fasado.

Ta objekt določata trajnost in vračanje k naravi, povezani z idejo uporabe odvečne odpadne slame kot surovine v vseh elementih, od izolacije do pisalnih miz in notranjih vrat, ki niso iz lesenih, temveč iz slamnatih plošč. Aktualnemu trendu gradnje iz kovin, ki je trenutno prisoten v arhitekturi, je hiša iz slame popolno nasprotje – lesena fasada je pritrjena na toplotno izolacijo iz slame z lesenimi, namesto kovinskimi mozniki, in s posebej za ta namen razvitimi lesenimi vijaki. Po koncu življenjske dobe bo gradivo možno neškodljivo odstraniti. Za temperaturne konice, do katerih pride zaradi različne uporabe zgradbe, je bila skonstruirana posebna peč na biomaso z zmogljivostjo do 5 kW. Zanimivo je, da so zahteve pasivne hiše po toploti, potrebni za ogrevanje zgradbe v enem letu, pri tej hiši zlahka dosežene. Njen pomen pa je veliko večji. Pasivni standard je sicer nedvomno velik dosežek, približa pa se tudi nadaljnjemu koraku – trajnostni rabi energije za izgradnjo objekta. Prava trajnostna zgradba mora namreč odgovoriti na vprašanje, kako se pridobivajo gradiva in kako se odstranijo.

### Plusenergijsko večstanovanjsko naselje Schlierberg, Freiburg

Schlierberg je naselje 19-tih vrst stanovanjskih plusenergijskih hiš v dvo- in trietažnih vrstnih zgradbah. Hiše so zgrajene po pasivnih standardih. Potrebno dodatno toploto dobijo iz manjše kogeneracijske toplotarne (sočasna proizvodnja toplote in elektrike) v neposredni bližini, ki zagotavlja toploto tudi drugim nizkoenergijskim in pasivnim zgradbam v okrožju [12]. Vse južno orientirane strehe so v celoti prekrte s sončnimi moduli, ki hkrati služijo tudi kot kritina. Z maksimalno močjo 7,5 kW oddajo letno povprečno 7000 kWh elektrike v javno energetska omrežje: to je več energije, kot jo zgradbe letno potrebujejo za lastne potrebe po elektriki, plinu in za ogrevanje. Zaradi tega imajo te pasivne hiše oznako plusenergijske [6].

Vseh 58 stanovanjskih enot je orientiranih proti jugu. Razmaki med posameznimi vrstami so tako veliki, da je zagotovljeno sončno sevanje tudi pozimi pri nizkem vpadnem kotu sončnih žarkov. Plusenergijske hiše so izdelane iz prefabriciranih lesenih plošč iz domačega lesa. Stene so dobro toplotno izolirane (stene  $U = 0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ; okna  $U = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ), omogočajo pasivno in aktivno izrabo sončne energije. Stanovanjske enote imajo kontrolirano prezračevanje z vračanjem toplote odpadnega zraka.

Plusenergijsko stanovanjsko naselje Schlierberg spada med najmodernejše solarne stanovanjske objekte v Evropi [21]. Ulice so namenjene pešcem in igri otrok, parkiranje je urejeno v garažni hiši Sonnenschiff in solarni garaži Vauban v neposredni bližini.

### Občinski center Ludesch

Ludesch je manjše mesto v Vorarlbergu, avstrijski deželi, bogati s hojevimi gozdovi. V tej vasi je bil leta 2006 zgrajen Občinski center Ludesch [29]. Vorarlberg ima dolgo tradicijo gradnje z lesom, ki sega tudi v sodobno gradnjo. To je bil glavni razlog za izbiro tehnologije gradnje. Druga glavna zapoved na tem področju je trajnostna gradnja, zato odločitev za pasivni standard.

Občinski center Ludesch stoji v vaškem centru in vključuje različne dejavnosti: javno knjižnico, otroško igralnico, prostor za kulturne prireditve, pošto, pisarne, dve trgovinici, gostinski lokal in še kaj. Sestavljen je iz treh dvoetažnih gradbenih teles, ki so postavljena tako, da tvorijo zunanji pokrit prostor – vaški center.

Prefabricirani elementi, ki sestavljajo zgradbo, so iz lesa. Zunanje stene imajo v stensko konstrukcijo napihano toplotno izolacijo iz celuloznih kosmičev, v notranjih stenah pa je toplotna izolacija iz ovčje volne, pridelane v bližini. Ovčja volna skrbi za zdravo prostorsko klimo, poleg tega pa zaustavlja širjenje zvoka.





Slika 13: Plusenergijsko naselje Schlierberg, Freiburg, Nemčija.

*Figure 13: Schlieberg, plus-energy settlement, Freiburg, Germany.*

Slika 14: Plusenergijsko naselje Schlierberg, kritina iz modulov sončnih celic predstavlja sončno zaščito.

*Figure 14: Schlieberg, plus-energy settlement, solar roofing provides protection from sunlight.*

Slika 15: Občinski center Ludesch

*Figure 15: Municipal centre Ludesch*

Potrebe po toploti so v posameznih prostorih različne zaradi različnih vsebin. Tako ne gre zanemariti toplote, ki jo oddajo računalniki in ljudje v nekaterih prostorih. Potrebe po toploti so bile zato določene za vsak prostor posebej. Takoj ko se temperatura v posameznem prostoru zniža, se začne vpihovati ogret zrak. Prezračevalna naprava je povezana s toplotno črpalko, ki izrablja toploto podtalnice (globina 35 m, konstantna temperatura 7°C). Pozimi služi za predogrevanje zraka, poleti pa za ohlajanje. Sanitarno vodo ogrevajo sprejemniki sončne energije na strehi (30 m<sup>2</sup>). Pozimi zagotavlja dodatno potrebno energijo za ogrevanje toplarna na biomaso, ki stoji v neposredni bližini Občinskega centra. Letna potrebna toplota za ogrevanje znaša 13,8 kWh/(m<sup>2</sup>a) za približno 3200 m<sup>2</sup> ogrevanih površin.

Streha vaškega zunanjega prostora vključuje 350 m<sup>2</sup> modulov sončnih celic. Letno proizvede 16.000 kWh okolju prijazne električne energije. Taka količina energije predstavlja povprečno letno porabo petih gospodinjstev. Proizveden električni tok se odvede v javno električno omrežje (prodajna cena ekološke elektrike v Avstriji je 0,71 €). Sončni moduli predstavljajo hkrati tudi zaščito pred dežjem, snegom in soncem.

### Zaključek

Veliki realizirani objekti so dokaz, da namembnost in velikost objekta nista ovira za uvajanje pasivnih standardov. Pri tem je treba izpostaviti nekaj pomembnih dejstev:

Načrtovanje in izvedba kakovostnega toplotnega ovoja zgradb nista več šibka točka pasivnih zgradb. Detajli so tehnično in praktično dovršeni, ne pojavljajo se mesta, kjer bi nenadzorovano uhajala toplota. Reševanje toplotnih mostov in zrakotesnosti objektov ni več izziv, toplotni ovoj je v celoti obvladan.

Težišče odgovornosti za doseganje pasivnih standardov se pri velikih objektih prenaša na področje inštalacij. Veliki pasivni objekti delujejo le, če imajo dovršeno tehnično postrojenje, ki zagotavlja dovolj zraka in toplote. Zaradi nizkih ogrevalnih potreb zgradbe nimajo konvencionalnih sistemov ogrevanja. Potrebno toploto zagotovijo izključno obnovljivi viri energije, kar tudi ne predstavlja več težav. Večji izzivi se pojavljajo pri sistemih za prezračevanje objektov. Pri prikazanih velikih pasivnih hišah so uporabljeni trije koncepti prezračevanja: centralno, decentralno in polcentralno. Centralni sistem v velikih objektih ima skupni prenosnik toplote, kjer se sveži vstopajoči zrak ogreje s toploto izstopajočega zraka in od tu odvede v posamezne prostore po celotnem objektu. Po potrebi se zrak tudi dogreva v skupnem prenosniku toplote. Pri decentralnem sistemu ima vsaka enota svoj prezračevalni sistem – zajem zraka, prenosnik toplote in odvod zraka. Polcentralni sistem prezračevanja ima skupni prenosnik toplote, kjer se vstopajoči zrak delno ogreje, za dodatno ogrevanje pa skrbijo grelniki zraka, ki so v posameznih prostorih ali skupinah prostorov (npr. vsaka stanovanjska enota v večstanovanjskih objektih). Pravilno izbran, načrtovan in izveden sistem prezračevanja je ključni pogoj za doseganje standarda pasivne hiše in tudi kakovostnega bivalnega ugodja v zgradbi.



Tehnologija gradnje pasivne hiše je danes že tako dovršena, da izključuje drastične napake. Vendar pa je v celotnem procesu nastanka take hiše potreben strokovni team. Prav pri velikih pasivnih objektih je mogoče ugotoviti, da arhitekt ni več ključni ustvarjalec zgradbe. Še posebej pri velikih objektih se odgovornost prenaša od arhitekta na projektanta strojnih inštalacij.

## Viri in literatura

- Feist, W. et al., (2008): PASSIVHAUS PROJEKTIERUNGSPAKET 2008. Passivhaus Institut, Darmstadt.
- Feist, W., (1998 a), DAS PASSIVHAUS – BAUSTANDARD DER ZUKUNFT?, Protokollband Nr. 12, Passivhaus Institut, Darmstadt.
- Feist, W., (1998 b), DAS PASSIVHAUS FENSTER. Protokollband Nr. 14, Passivhaus Institut, Darmstadt.
- Feist, W., (2005), WÄRMEBRÜCKENFREIES KONSTRUIREN. Protokollband Nr. 16, Passivhaus Institut, Darmstadt.
- Graf, A., (2003): NEUE PASSIVHÄUSER. Callwey, München.
- Gunßer, Ch., 2000: ENERGIESPARSIEDLUNGEN. Callwey, München.
- INOVATIVE PASSIVHAUSPROJEKTE. 2006. IG Passivhaus Darmstadt.
- Kaufmann, B., et al., 2004: PASSIVHAUS ERFOLGREICH PLANEN UND BAUEN. Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Lander NRW, Aachen.
- Oehler, S., (2004): GROSSE PASSIVHÄUSER. Kohlhammer, Stuttgart.
- Peper, S., et al., 2005: LUFTDICHTHE PROJEKTIERUNG VON PASSIVHÄUSERN. Passivhaus Institut, Darmstadt.
- Schwarz Müller, E., Fuhrmann, E., et al., 1999: WÄRMEBRÜCKEN, LUFT- UND WINDDICHTHE. Energie Tirol, Innsbruck.
- SOLAR ENERGIE GUIDE. 2006, Freiburg am Breisgau.
- Zbašnik-Senegačnik, M., 2007: PASIVNA HIŠA. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo. Ljubljana.
- Združenje pasivna hiša, <http://www.ig-passivhaus.de>, <januar 2008>.
- Večstanovanjski objekti, Socialna stanovanja na Dunaju, Utendorfgasse, [http://energytech.at/pdf/gebäude\\_schoeberl.pdf](http://energytech.at/pdf/gebäude_schoeberl.pdf), <januar 2008>.
- Študentski dom, Dunaj, <http://www.baumschlager-eberle.com/default.asp?lang=1&page=1&view=3&data=50>, <avgust 2007>.
- Poslovna zgradb, Energon, Ulm, <http://www.energon-ulm.de/>, <julij 2007>.
- Sanacija večstanovanjskega objekta Makartstrasse, Linz, <http://www.gap-solar.at>, <januar 2008>.
- Proizvodni prostori, Drexel und Weiss, Wolfurt, Avstrija, <http://www.klimaaktiv-gebaut.at/drexelundweiss.html>, <avgust 2007>.
- Samozadostna planinska koča Schiestl na Hochschwab-u, [http://www.nachhaltigwirtschaften.at/\(de\)/publikationen/forschungsforum/052/teil1.html](http://www.nachhaltigwirtschaften.at/(de)/publikationen/forschungsforum/052/teil1.html), (avgust 2007>., <http://www.holzbaupreis-stmk.at/pressebilder/siegerprojekt-nachhaltigkeit.jpg>
- Pluenergijsko stanovanjsko naselje Schlierberg, (<http://www.plusenergiehaus.de>; <julij 2006>.
- Hiša-S, <http://www.hausderzukunft.at/results.html/id1752>, <julij 2007>.
- <http://www.klimaaktiv-gebaut.at>, <januar 2008>
- [http://www.s-house.at/S-House\\_Broschuere.pdf](http://www.s-house.at/S-House_Broschuere.pdf), <avgust 2007>.
- Večnamenski objekt, SOL 4, Dunaj, <http://www.sol4.info>, <avgust 2007>.
- Osnovna šola in vrtec, Frankfurt, <http://www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement/passiv/Fachaufsatz-Riedberg.pdf> <julij 2007>.
- Cerkev sv. Frančiška, Wels, Avstrija, [http://www.baunetz.de/sixcms\\_4/sixcms/detail.php?id=150398&area\\_id=2483](http://www.baunetz.de/sixcms_4/sixcms/detail.php?id=150398&area_id=2483), <januar 2008>.
- Energon, Ulm, Nemčija <http://www.energon-ulm.de/>, <januar 2008>.
- Večstanovanjski objekti na Utendorfgase, Dunaj, <http://www.hausderzukunft.at>, <januar 2008>.
- [http://energytech.at/pdf/gebäude\\_schoeberl.pdf](http://energytech.at/pdf/gebäude_schoeberl.pdf), <januar 2008>.
- Industrijska zgradba, Drexel und Weiss, Wolfurt, Avstrija, <http://www.klimaaktiv-gebaut.at/drexelundweiss.html>, <januar 2008>.
- Družbeni center Ludesch, Ludesch, Avstrija, NEUBAU ÖKOLOGISCHES GEMEINDEZENTRUM LUDESCH, Bundesministerium für Verkehr, Innovationen und Technologie, Wien, 2006.

## Viri slikovnega gradiva

- foto: Martina Zbašnik-Senegačnik (slike 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14)
- slika 3: <http://www.holzbaupreis-stmk.at/pressebilder/siegerprojekt-nachhaltigkeit.jpg> (februar 2008)
- slika 8: <http://www.energon-ulm.de> (februar 2008)

# EKOMUZEJI – OŽIVLJANJE IN VARSTVO ARHITEKTURNE DEDIŠČINE

UDK 719  
COBISS 1.02 pregledni znanstveni članek  
prejeto 15.02.2008

## ECOMUSEUMS – REVISITING AND SAFEGUARDING ARCHITECTURAL HERITAGE

### izvleček

Prispevek v slovenski prostor prinaša temeljna vedenja in strokovne razlage o pojavnosti ekomuzejev v svetu, njihovem razvoju in njihovih razpoznavnih značilnostih. Ekomuzej je termin, ki se je kot skovanka in okrajšava za ekološki muzej na prostem (fr. "musée écologique de plein air") pojavil v začetku sedemdesetih let dvajsetega stoletja. Najprej v Franciji z zelo vplivnim muzejem 'človek in industrija' v kraju Le Creusot v Burgundiji, kasneje pa tudi drugod po svetu. Ekomuzeji izhajajo iz izkušenj muzejev na prostem in se bistveno razlikujejo od klasičnih muzejev. Povezujejo različne muzejske dejavnosti, z oblikami integralnega varstva dediščine na širšem "muzejskem" območju, in predvidevajo vključevanje lokalnih skupnosti ter aktivno vlogo lokalnega prebivalstva. V svetu so že izoblikovani strokovni kriteriji in indikatorji, ki določajo oziroma upravičujejo poimenovanje "ekomuzej". Ekomuzeji so kot oblika integralnega varstva kulturne dediščine v veliko primerih ustrezni tudi za oživljanje in varstvo arhitekturne dediščine. Tudi v Sloveniji je mogoče ugotoviti različna začetna prizadevanja za vzpostavitev ekomuzeja.

### abstract

This contribution brings into the Slovene arena fundamental knowledge and professional interpretation of the phenomenon of ecomuseums around the world, of their development and distinctive characteristics. Ecomuseum is a coined term and an abbreviation for open-air ecology museums (Fr. musée écologique de plein air) which emerged at the beginning of the seventies of the twentieth century, at first in France, due to a very influential museum called Man and Industry at Le Creusot in Burgundy, and later on elsewhere in the world. Ecomuseums originate in experiences of outdoor museums and essentially differ from usual museums. They associate various museum practices with forms of integrated safeguarding of heritage in the wider "museum" area, and envisage the inclusion of local communities, as well as the active role of the local population. Professional criteria and indicators have already been shaped to determine and justify the use of the term ecomuseum. Ecomuseums as forms of the integrated safeguarding of cultural heritage often act as suitable media for revisiting and safeguarding architectural heritage. In Slovenia, too, we can determine various initial endeavours for establishing an ecomuseum.

### ključne besede:

ekomuzej, Le Creusot – Montceau, arhitekturna dediščina, integralno varstvo, ekomuzej hmeljarstva in pivovarstva

### key words:

ecomuseum, Le Creusot–Montceau, architectural heritage, integrated safeguarding, ecomuseum of hop growing and brewing industry

V svetu je po ocenah nekaterih muzealcev že krepko prek 25.000 registriranih muzejev najrazličnejših vsebin. Od tega naj bi bilo – kot ugotavlja Peter Davis [1999: 76] v letu 1998 – v 25-ih državah po svetu kar 166 ekomuzejev. Kaj naj bi bili – glede na poimenovanje – ekomuzeji?

Ali imajo ekomuzeji kaj skupnega z ekologijo kot vedo o odnosu organizmov do okolja? To vprašanje se največkrat samo po sebi postavlja tako strokovnjakom kot laikom. Odgovor: neposredno ničesar, posredno pa zelo veliko!

Za besedo ekologija vemo, da je zloženka iz gr. oikos in logos. Oikos naj bi pomenil 'hiša', 'dom', 'bivališče', logos pa 'besedo', 'govor', 'pripoved', pa tudi 'zakon', '(raz)um', 'bistvo'. Kaj naj bi ob tem pomenila beseda ekomuzej? Za gr. 'museum' in lat. 'museum' vemo, da je pomenil 'muzam posvečen kraj', 'šola za poučevanje pesništva, glasbe in drugih umetnosti' oziroma hram znanosti in umetnosti. Kaj dobimo, če k temu dodamo še predpono 'eko'?

### Ekomuzeji - razvoj opredelitev

Ekomuzej je relativno nov termin, ki se je kot skovanka in okrajšava za "musée écologique de plein air" (ekološki muzej na prostem) pojavil v začetku sedemdesetih let dvajsetega stoletja. Najprej v Franciji, kasneje tudi drugod po svetu. Termin "ekomuzej" so prvič uporabili leta 1971, ko so v Franciji formirali "Ministrstvo za okolje in kakovost življenja". Termin

se v javnosti najprej pojavi v govoru takratnega ministra Roberta Poujade na 9. generalnem kongresu ICOM-a v Grenoblu z več kot 500 udeleženci z vsega sveta. Hugues de Vareine in Serge Antoine sta ga predlagala ministru, da bi se z uvedbo povsem novega pojma izognili ustaljenemu, klasičnemu terminu 'muzej' za takrat povsem nove zelene oblike in vsebine, ki naj bi prodrle v muzejstvo. Pojem je kasneje prvi vsebinsko opredelil Georges Henri Rivière, ki ga največkrat tudi priznavajo za 'očeta' gibanja za ekomuzeje [Walsh, 1992: 162]. Že dve leti po nastanku skovanke je Rivière [1973: 44] podal v reviji "Museum" njeno definicijo. Lahko ugotovimo, da jo je izpeljal z nekakšno nadgradnjo opredelitve muzejev na prostem, ko je zapisal: "Korak dlje od teh razvojev (muzejev na prostem; op L. L.) je ekomuzej v bistvu sestavljen iz dveh med seboj povezanih muzejev – muzeja prostora, ki je muzej na prostem, in muzeja časa, ki je k prvemu dodan oziroma ga dopolnjuje." Ob tem je zapisal, da "muzej prostora" obsega več med seboj povezanih ali ločenih območij, ki so kot ekološke enote značilne za okolje določene regije, na kateri so ali pa tudi niso, in situ zaščitene in ohranjene stavbe vredne kulturne dediščine ali translocirane stavbe, prinesene od drugod, ki so v celoti opremljene kot v primerih etnografskih muzejev na prostem. Za zbirke iz "muzeja časa" pa pravi, da so to lahko primerki, modeli ali avdio-vizualni dosežki, ki so prav tako značilni za okolje regije in urejeni kronološko, po časovnih obdobjih, do sedanjosti. Gre za koncept združevanja predstavitev

"prostora" in "časa" v povezavi s kulturno dediščino, ki je in situ muzejsko prezentirana in dopolnjena s spremljajočimi, lahko začasni muzejski prezentacijami.

Opredelitev je Riviére kasneje dvakrat dopolnil in jo postopoma razvijal. Tretja in zadnja dopolnitev je bila v obliki uvodnika objavljena v ugledni Unescovi reviji "Museum" in proklamirana kot "razvojna definicija". Definicija v obliki nekakšnega "manifesta" je zelo obširna – kar nekaj odstavkov, napisana v zelo poetičnem in metaforičnem jeziku [Prim.: Riviére, 1985: 182–183; glej prevode definicije v npr.: Duclos, 1994: 63; Duclos, 1995: 307, Davis, 1999: 67, Lah 2002: 208].

Če se vrnemo k morda prvotni opredelitvi ekomuzeja, ki jo je ponudil Jean Blanc na usposabljanju prvih zaposlenih v regijskih naravnih parkih Francije, je pomembno izpostaviti naslednji poudarek iz njegove opredelitve: "Ekomuzej je zbirka in situ organskih enot, ki v prostoru ustvarjajo mrežo odnosov med človekovim življenjskim okoljem in njegovim načinom življenja ter je zbirka in vitro reprezentativnih pričevanj zgodovine teh odnosov." [Duclos, 1994: 62]. Jean Blanc je bil leta 1971 ekspert visokega urada za okolje v Franciji in hkrati eden vodilnih pri prizadevanjih za ustanavljanje danes zelo uspešnih regijskih naravnih parkov Francije [Duclos, 1995: 304].

Poseben odbor ICOM-a [1978: 3–4] je kasneje predlagal naslednjo definicijo: "Ekomuzej je institucija, ki upravlja proučuje in raziskuje – v znanstvenem, izobraževalnem in širšem kulturnem pomenu – celotno dediščino določene skupnosti, vključno z njenim celotnim naravnim kulturnim okoljem. Na tak način je ekomuzej nosilec participacije javnosti v skupnosti, planiranja in razvoja. Za slednje ekomuzeji uporabljajo vse načine in metode, ki so na voljo, tako da javnost razume, presoja in obvladuje – brez zadržkov in z odgovornostjo – probleme, s katerimi se sooča. V glavnem ekomuzej uporablja jezik artefaktov, resničnost vsakdanjika in konkretne situacije, da doseže zelene spremembe" [Davis, 1999: 69].

Maroevič [1984: 18] kar nekaj let za tem ugotavlja, še v takratni Jugoslaviji, kjer je bil pojem tedaj še povsem neuveljavljen in malodane neznan, da "ekomuzeji niso povsem trdno definirani in da se na njih lomijo kopja". Razume jih kot "obliko integralne zaščite kulturne dediščine v prostoru," ki "vključuje muzejsko komunikacijo!" Preprosta trditev, zelo uporabna in s katero se je mogoče zlahka strinjati! S tem muzejska dejavnost bistveno presega nekdanje tradicionalno ustaljene omejitve. V tem kontekstu pomeni "ekomuzej muzeološko konzervirano vez med človekom in prostorom prek človekovega delovanja v prostoru. Ta vez ni neokrnjena realnost, temveč zavestno interpretirana in ohranjena, pogosto s človekovo roko izločena in s tem na novo ustvarjena muzejska stvarnost, ki se lahko zamenja in transformira do tiste meje, ki se še ne bo izneverila temeljni muzejski sporočilnosti. V tem je perspektiva novih muzeoloških tendenc."

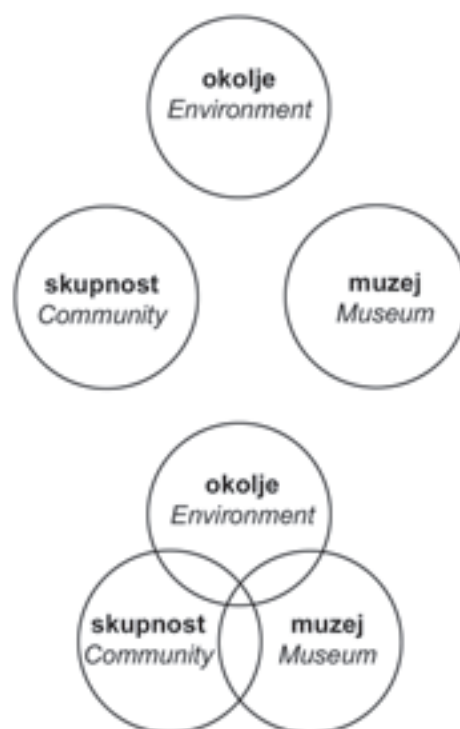
Ekomuzeji imajo v primerjavi s "klasičnimi" muzeji popolnoma obrnjeno logiko. V njih se namreč ne zbirajo predmeti, temveč se z njimi živi, na poseben način, tako da se predmeti ohranjajo in uporabljajo [Prim.: Maroevič, 1993: 173].

Da se težave z opredeljevanjem ekomuzejev vlečejo v sodobnost, dokazuje tudi razmišljanje Hughja Spencerja, ki jih



Slika 1: Grafična ponazoritev med seboj povezanih in prepletenih vsebin ekomuzeja.

Figure 1: Graphical illustration of associated and intertwined contents of ecomuseum.



Slika 2: Ponazoritev kaže ključno razliko med vlogo tradicionalnega muzeja in ekomuzeja v razmerju do okolja in skupnosti.

Figure 2: Illustration shows essential difference between roles of traditional museums and ecomuseums in relation to the environment and community.

skupaj z "živečimi zgodovinskimi kraji/lokalitetami" (ang. living history sites) uvršča preprosto med fenomene "razstav"(ang. "exhibitions"). Razstave pojmuje kot prevladujočo obliko komuniciranja med (najrazličnejšimi) muzeji in občinstvom [Prim.: Spencer, 1999: 155].

Morda najbolj posodobljeno in razumljivo opredelitev ekomuzejev ponujata Gary Edson in David Dean [1994: 8] v njunem znanem "Priročniku za muzeje", ko jo povzemata in dopolnjujeta po Fullerju [1992: 328–329]: "Ekomuzeji so bili oblikovani za zaščito in varstvo ekonomskega preživetja zgodovinskih pričevanj določenega območja z vključevanjem in nudenjem podpor ter za srečevanje skupnosti. Z ekomuzeji spoznavamo pomen kulture v razvoju lastne identitete in z njimi pomagamo skupnosti prilagoditi se hitrim spremembam. Zato so ekomuzeji orodje za ekonomsko, družbeno in politično rast in razvoj skupnosti, iz katere izhajajo."

Torej, predpona "eko" poudarja pomen naravnega in socialnega okolja, v okviru katerega temelji vsak ekomuzej.

### Začetki ekomuzejev

V Franciji so se na državni ravni že leta 1967 opredelili za koncept razvijanja regionalnih naravnih parkov, ki za razliko od nacionalnih parkov in naravnih rezervatov vključujejo tudi poseljeni prostor. Zato je v njih obnova stavb in vsebinska prenova naselij povsem pričakovana in običajna vzporedna dejavnost. Gre za ukrepe, ki omogočajo varovanje okolja in ohranjanje kulturne dediščine ob pomoči lokalnega prebivalstva [Prim.: Les parcs naturels régionaux, 1994: 40; Duclos, 1995:

303]. Do leta 1997 je bilo v Franciji ustanovljenih že kar 27 tovrstnih varstvenih območij. Znani dogodki družbenega in kulturnega vrenja maja 1968 so bili med drugim naperjeni proti nadaljnjemu razvoju porabniške družbe in k prizadevanjem po ponovni uveljavitvi tradicionalnih in manjšinskih kultur, še posebej kmečke civilizacije.

Na prve francoske zametke ekomuzejev naletimo v okvirih ustanovljenih regionalnih naravnih parkov. Park d'Armorique v Bretoniji je vključeval dva manjša ekomuzeja (Ecomusee des Monts d'Arree in Ecomusee de l'Île de Ouessant) v povsem različnih kulturnih krajinah parka – na obalnem delu in v goratem predelu. Na otoku Ouessant so v juliju leta 1968 odprli prvi poskusni ekomuzej, ki je vključeval vetrni mlin in tri stavbe. Ta velja za prvi ekomuzej na svetu [Davis, 1999: 62–63]. Podobni zametki ekomuzejev se pojavijo v okviru regionalnega naravnega parka v gaskonjski pokrajini Grande Lande leta 1969. Tedanji "Musée de Marquèze" so kasneje preimenovali v "L'eco-musée de la Grande Lande" [Parks naturels régionaux, 1999]. Sledil je še muzej v okviru regijskega naravnega parka Camargue. [Podrobno v: Duclos, 1995: 305].

### Primer Creusot – Montceau

"Muzej človek in industrija" v Burgundiji (v osrednji Franciji) v mestu Le Creusot je zagotovo ekomuzej, ki je imel največji vpliv na njihov nadaljnji razvoj. Kenneth Hudson o njem pravi: "Muzealci z vsega sveta so utrli pot v Le Creusot, ki je postal Lurd ali Santiago di Compostella sveta muzejev" [v: Davis 1999: 66].

Kraj je bil pomembno središče industrijske regije v Franciji v drugi polovici 19. stoletja. Še posebej znan je po proizvodnji lokomotiv in oborožitvene vojne opreme. Industrija je propadla po drugi svetovni vojni in s tem je del območja Burgundije tedaj doživel ekonomsko in socialno opustošenje.

Uveljavljen je bil predlog, da območje pridobi poseben status in da se poskusno uvede koncept ekomuzeja, ki naj bo uporabljen predvsem kot orodje za regeneracijo regije, kot orodje, ki bo tudi ljudem povrnilo izgubljeni ponos, dostojanstvo in hkrati uvedlo nove oblike mogočih dohodkov in zaslužkov. Za idejo je zaslužen predvsem Marcel Evrard, ki je imel trdno oporo v sodelovanju z Georgesom Henrijem Rivièream.

Ekomuzej so zasnovali leta 1971. Uradno "otvoritev" je doživel leta 1974. Zajemal je kar 500 km<sup>2</sup> veliko območje, ki je obsegalo 25 občin z več kot 150.000 prebivalci in z dvema urbanima središčema – Le Creusot (industrijsko središče) in Montceau-les-Mines (rudarsko središče). Del območja je urbanega značaja, del pa ruralnega. Osnovno vodilo ekomuzeja je bila zaščita skupne dediščine, ki naj bi bila v pretežni meri ohranjena in situ. Jedro območja muzeja je postal dvorec (Le château de la Verrerie) iz 18. stoletja, ki je pripadal družini Schneider, prav tako močno vezani na nekdanji industrijski razvoj kraja. Dvorec je postal eden vodilnih in zelo vplivnih tako imenovanih "fragmentiranih muzejev" – zbirk, ki so bile vanj prenesene in oblikovane kot nove vsebine. Sedaj dvorec deluje tudi kot osrednja informacijska točka celotnega ekomuzeja. Ocenjevali so, da je ekomuzej po petnajstih letih s svojim delovanjem uresničil večino prvotno zastavljenih ciljev



Slika 3: Ekomuzej mora biti lociran in mora delovati v okvirih lokalne skupnosti in lastnega pripadajočega okolja.

Figure 3: Ecomuseum has to be located and active within the framework of the local community and environment to which it belongs.



in načel, ob nekaterih "neizogibnih napakah in razočaranjih še posebej med člani univerzitetnih oddelkov, ki niso zmogli razumeti, da muzej ne obstaja primarno zaradi njih samih in njihovih koristi" [Hudson, 1987: 165–166].

Treba je poudariti še eno osnovno in tedaj izvirno značilnost ekomuzeja. Poleg osnovnega jedra ekomuzeja (dvorca) sestavljajo osnovno strukturo ekomuzejskega območja še njegove "antene" (fr. antennes). To so v bistvu "mini muzeji", kot manjše muzejske izpostave, ki so dislocirane od dvorca. Muzejske izpostave reflektirajo zelo različne karakterne značilnosti celotnega muzejskega območja in omogočajo določeno stopnjo specializacije in priložnost lokalnim iniciativam, da izrazijo same sebe. Te najbolj reprezentativne "antene" v območju ekomuzeja so:

- klop stavb ob industrijskem kanalu, ki je bil še posebej pomemben v času pred uvedbo železnice,
- premogovnik v kraju Blanzjy, skupaj z vso svojo nekdanjo infrastrukturo,
- šolski muzej pri Montceau-les-Mines,
- srednjeveški samostan pri Perrecy-les-Forges,
- ulica prebivališč rudarjev in železarskih delavcev iz začetka devetnajstega stoletja,
- rudniška jezera in parki.

Ekomuzej dandanes na območju v svojo mrežo povezuje kar 21 dislociranih muzejskih enot. V njegovo delovanje je vključenih veliko aktivistov in prostovoljcev. Za razliko od začetnih ekomuzejev, ki jih Peter Davis [1999: 67] uvršča med t. i. "raziskovalne ekomuzeje", je ekomuzej Le Creusot prvi primer t. i. "razvojnega ekomuzeja" oziroma "ekomuzeja lokalnih skupnosti". Ob tem lahko ugotovljamo številne podobnosti s tistimi kasnejšimi muzeji na prostem, ki so v pretežni meri ohranjali kulturno dediščino in situ.

Konceptualna razlika med kompleksom muzeja na prostem Ironbridge v Veliki Britaniji in ekomuzejem Le Creusot je predvsem v tem, da je prvi že od začetka oblikovan predvsem za privabljanje in ugajanje obiskovalcem, ki vanj prihajajo zunaj območja muzeja, drugi pa obstaja primarno za bogatenje kakovosti bivanja lokalnega prebivalstva! Tudi konservatorska in druga preureditvena dela v Ironbridgeu so bila primerjalno gledana dražja od tistih v Le Creusotu. Prihodki od obiskovalcev so za obstoj in delovanje prvega izjemno pomembni, pri drugem pa niso na prvem mestu [Prim. tudi: Hudson, 1987: 166].

Prav na teh poudarkih je mogoče razumeti poglobljene razlike, ki so jih uvedli ekomuzeji. Znana je misel Huguesa de Varina iz leta 1973 (tedanjega direktorja ICOM-a), ki je za Le Creusot rekel: "Vsa skupnost je živ muzej in obiskovalci so vseskozi v muzejski notranjosti. Muzej nima obiskovalcev – ima prebivalce" [Duclos, 1995: 305]. Več informacij o sedanjem delovanju ekomuzeja dobimo na spletni strani: <http://www.ecomusee-creusot-montceau.fr/>.

### Ekomuzeji v svetu

Razširjenosti ekomuzejev ni mogoče omejevati zgolj na Francijo in frankofonske države. Poznani so tudi na Portugalskem, v Španiji, Skandinaviji, Belgiji, Italiji, Švici, Veliki Britaniji, na celotnem območju Kanade, pa tudi v Združenih državah Amerike,

Avstraliji in na Japonskem. Njihove dejanske razširjenosti dandanes ni mogoče več natančno ugotoviti, saj je prišlo do nekontrolirane in pretirano razširjene rabe termina "ekomuzej" – tudi za "muzeje", ki nikakor ne izpolnjujejo strokovnih kriterijev za uporabo poimenovanja.

Po podatkih neodvisne raziskovalne ekipe v Italiji "Osservatorio ecomusei" (slov.: Opazovalnice ekomuzejev), ki deluje pod okriljem Mednarodnega gibanja za novo muzeologijo (MINOM), v svetu deluje že več kot 300 ekomuzejev [Osservatorio ecomusei, 2008]. Pomembno je poudariti, da se celo v sami Franciji termin ekomuzej ne pojavlja v muzejski zakonodaji (normativiki), temveč obstaja le kot idejna in strokovna usmeritev. Kot je ugotavljal Duclos [1995: 299], se nikjer po svetu v zakonih ne razločuje med muzeji in ekomuzeji. Priznavanja drugačnosti ekomuzejem pa so na strokovnem področju znana. Tako na primer Max Gschwend [1998: 50] iz muzeja na prostem Ballenberg v Švici poroča o več kot desetih institucijah, ki delujejo pod imenom "ekomuzej" v Franciji in v poročilu obnavlja že davno znana načela ekomuzejev. Dejstvo ostaja, da domala vsi delujejo v okvirih večjih "organizacijskih enot" – regionalnih naravnih parkov.

### Organiziranost ekomuzejev

Pomembna novost, ki se je razvila v povezavi z ekomuzeji, je njihova organiziranost. Ta je v Franciji precej podobna organiziranosti regionalnih naravnih parkov. Ta komponenta morda še najbolj prepričljivo dokazuje, v čem so ekomuzeji različni od vseh drugih muzejev, tudi muzejev na prostem. Zaradi posebnosti v načinu delovanja je Rivière že leta 1980 v besedilu "Načela organiziranosti ekomuzejev" priporočil njihovo organiziranost na delovanju treh odborov:

- upravnem odboru, v katerem sta zastopani lokalna skupnost in uprava ekomuzeja,
- odboru uporabnikov, v katerem so zastopana različna domača združenja,
- znanstvenem odboru.

Hkrati je priznaval, da ne obstaja tipičen ekomuzej: "Različnost ekomuzejev je brezmejnna, saj so si danosti med njimi tako različne." [Duclos, 1995: 307]

### Težave, omejitve in njihove nevarnosti

Zaradi kompleksne vpetosti ekomuzejev v vsakodnevno družbeno življenje je tudi krhkost in "nestabilnost" takih ustanov zlahka razumljiva. Dve tretjini ekomuzejev v Franciji vodijo združenja, ki se morajo, tako kot vodstva regionalnih naravnih parkov, periodično (na vsakih deset let) pogajati z oblastmi za potrebna finančna sredstva in jih nenehno opravičevati. Programi in delovanje ekomuzejev zlahka postanejo predmet nadzora političnih strank in v njihovi nadvladi tudi instrument manipulacij. Oblasti jim seveda omejujejo sredstva in nadzorujejo obseg njihovega trošenja. [Prim.: Hubert, 1985: 188]

Marsikje je bila ustanovitev ekomuzeja posledica krutega razvoja, ki pušča za sabo prazne in zaprte tovarne, izseljeno kmečko prebivalstvo in podobne tegobe slabo nadzorovanih gospodarskih preobrazb. V zvezi z ekomuzeji se je tudi zapisalo, da so to "muzeji recesije", še posebej v primerih, ko vključujejo

opuščena industrijska območja. Ekomuzeji, ki povezujejo določeno območje in ljudi, morajo upoštevati zahteve razvoja in se ustrezno prilagajati. Kljub temu, da je ena od temeljnih lastnosti ekomuzejev razmišljanje o krajevnem razvoju, lahko sprožijo odpor, nezaupanje in celo zavračanje krajevnih političnih oblasti. To se je dogodilo tudi v primeru Ekomuzeja Creusot – Montceau.

Z ekomuzeji se dogajajo podobne stvari kot z mnogimi drugimi prizadevanji: ko presežejo in premagajo vse težave, s katerimi se spopadajo, so dejansko novotarijski in uspešni. Hkrati pa so lahko žrtev stranpoti in odklonov, če njihovo delovanje nima vsaj minimalne znanstvene podlage. Ekomuzeji potrebujejo raziskovanje in znanstveno podlago pri vseh svojih dejavnostih. Pri tem je treba paziti, da univerzitetni raziskovalci in najrazličnejši strokovnjaki v njem vendarle nimajo najpomembnejše besede. Ljudje bi se umaknili in posledice bi bile porazne. V dialektiki med raziskovanjem in kulturnim delovanjem je treba vselej poiskati ravnovesje in prav v tem je vloga ekomuzejev. So pa tudi še drugačne težave, ki povzročajo "nihanja" v delovanju ekomuzejev. Vselej so odvisni od sodelovanja prebivalstva. Vsi ti razlogi povzročajo, da v Franciji potiskajo ekomuzeje v vrsto

neuspešnih poskusov preteklosti. V številnih drugih državah vladajo drugačni pristopi – tudi ognjevita naklonjenost s številnimi pristaši, ki vzbujajo zanimanje [Prim.: Duclos, 1995: 308–310].

### Pomen

Kljub nekaterim negativnim izkušnjam v razvoju ekomuzejev je mogoče zaznati njihov vpliv. Število ekomuzejev ni naraščalo enakomerno. Nekateri so izginili, medtem ko so drugi preživeli zgolj zaradi pomena lastnih zbirk. Trenutkom navdušenja in ustvarjalnosti, ki so spremljali njihov nastanek, so sledili tudi težji in usodnejši dnevi.

Nedvomno so vzpodbudili razvoj tako imenovanih "muzejev sosesk" (ang. Neighbourhoods museums), ki so se vzporedno pojavljali predvsem v Združenih državah Amerike, in drugih muzejev lokalnih skupnosti (ang. Community museums), ki želijo najti izvirne načine, da bi dali ustrezen pomen pogostim in povsem vsakdanjim stvarim. V germanskem in skandinavskem prostoru so se v velikem obsegu razvile t. i. "živeče zgodovinske kmetije" [Koželj, 1991: 111–113].

Ekomuzejem priznavajo novosti predvsem na treh področjih [Duclos, 1995: 310; Duclos, 1994: 61–62; podobno tudi: Enström, 1985: 207]:

- 1/ Pri sodelovanju prebivalstva (kot gibalo razvoja). Ekomuzeji reflektirajo in hkrati vzpodbujajo željo lokalnega prebivalstva po raziskovanju lastne zgodovine in poudarjajo izvirni izraz njihovega družbenega razvoja. Vse več muzejev si želi zares spoznati svoje občinstvo, ustreči pričakovanjem in vzpostaviti resničen dialog. Ekomuzej, ki deluje kot živčni končiči družbe, bo vselej prehitel vprašanja svojega občinstva, ponudil bo orientacijske točke, oprijemališča, zbral bo podatke o problemih, ki jih je treba razrešiti...
- 2/ Pri prispevanju k skupnemu razmišljanju o razvoju (kot cilj razvoja). Pomemben je njihov princip regionalnega karakterja – vzpostavitve v okviru "naravno" oblikovane regije. Ekomuzeji lahko pomagajo krajanom, da bi razumeli položaj, v katerem se nahajajo, ekomuzeji jim pomagajo vrniti pogum, dostojanstvo in samozavest ter jih vzpodbudijo k obvladovanju lastnega obstoja (razvoja). O tovrstnih ciljih, prizadevanjih in dosežkih ekomuzejev pričajo številne izkušnje iz njihove zgodovine.
- 3/ Uporabi interdisciplinarnosti in integracije dela različnih disciplin (kot orodje razvoja). Raziskovanje in pojasnjevanje celovitih razmerij med človekom in njegovim okoljem zahteva prepletanje, združevanje in povezovanje metod in rezultatov več znanstvenih disciplin. Ekomuzeji so dokazali, kako koristna je lahko uporaba interdisciplinarnosti, tako na ravni izmenjave znanj med raziskovalci in prebivalci kot na ravni muzeografskega izraza in boljšega poznavanja konkretnega prostora.

### Ključne razlike med tradicionalnimi muzeji in ekomuzeji

Morda najbolj preprosto in uporabno definicijo razlikovanja med tradicionalnimi muzeji in ekomuzeji ponuja René Rivard, ki jo povzema tudi Davis [1999: 69], ko ugotavlja:

Tradicionalni muzej = stavba + zbirke + strokovnjaki + obiskovalci  
 Ekomuzej = teritorij + dediščina + kolektivni spomin + prebivalci z obiskovalci



Slika 4: Poti dediščine v Ekomuzeju Creusot – Montceau. Označeno je 21 lokacij, ki predstavljajo t. i. "antene" - dislocirane enote kot "in situ" muzejske izpostave.

Figure 4: Heritage routes at the Creusot-Montceau Ecomuseum. There are 21 locations marked, which represent the so-called antennae - dislocated units acting as "in situ" museum branches.

Peter Davis [1999: 220–228] kot nekakšne kriterije za presojo, ali gre v konkretnem primeru dejansko za ekomuzej, v svoji monografiji povzame razmišljanja v petih indikatorjih, ki naj bi določali temeljne značilnosti velike večine ekomuzejev:

- Obseg območja ekomuzeja ni nujno opredeljen s konvencionalnimi mejami.
- Fragmentiranost muzejskih lokacij in 'in situ' varstvo dediščine z interpretacijo.
- Sodelovanje in partnerstvo pri varstvu in interpretaciji kulturne dediščine kot nasprotje njenemu lastništvu.
- Omogočanje lokalnim skupnostim in prebivalstvu vključevanje v muzejske dejavnosti in v oblikovanje njihove kulturne identitete.
- Ekomuzej mora imeti potencial za holistične in interdisciplinarne načine interpretacije.

Drugi označujejo ekomuzeje kot interpretacijska središča, instrumente razvoja, ponekod kot parke ali začasne muzeje, ponekod kot središča etnografske konservacije ali kot središča za industrijsko dediščino. To so lahko "tržnice idej, utopij in dosežkov." [Varine, 1985: 185]

Z ekomuzeji prepoznavamo pomen kulture in pomen razvoja lastne identitete in pomagamo skupnosti pri prilagajanju hitrim spremembam. Ekomuzeji so zato orodje za ekonomsko, socialno in politično rast in razvoj družbe, iz katere izhajajo [Edson, Dean, 1994: 8].

Skratka: z ekomuzeji se zavzemajo za integracijo vseh disciplin, ki so običajno povezane z muzeologijo, vključujoč arheologijo, etnologijo, družbeno zgodovino, arhitekturo, sociologijo, antropologijo, geografijo, geologijo in dejansko vsako disciplino, ki lahko prispeva k razumevanju ljudi in pokrajine. Ekomuzeji torej ne zadevajo neposredno ekoloških oziroma konservatorskih ciljev, kot bi lahko kdo sklepal po terminu.

In končno, ekomuzeji so vzpodbudili in utrdili posebno gibanje za novo muzeologijo, "ki se primarno zavzema za razvoj skupnosti, ki reflektira gonilne sile družbenega razvoja in jih združuje pri načrtovanju prihodnosti" [Myrand, 1985: 200–201]. Ta vključuje ekomuzeologijo, muzeologijo lokalnih skupnosti in vse druge oblike aktivne muzeologije. [Declaration of Quebec: Basic principles for new museology, 1985: 201]. Ne moremo pa povsem enačiti ekomuzejev s pojavom nove muzeologije! Ekomuzeji so le ena od njenih variant.

To pa seveda še ne pomeni konca razvoja ekomuzejev, kot ugotavlja muzeolog Tomislav Šola [1992: 141]. Čeprav so bili po zaslugi Riviére "ustoličeni" tako imenovani "integralni muzeji" in so se (tudi) iz njih razvili ekomuzeji, ostaja še veliko poti in pristopov do nadaljnjih oblik integralnega razvoja. Posebnosti in izjemnosti narekujejo prilagajanje, ki naj išče podporo v uspešnih interpretacijah in uveljavitvah splošnih načel!

### Ekomuzeji v Sloveniji

Temeljne značilnosti ekomuzejev so v slovenskem prostoru tudi med strokovnjaki relativno slabo poznane. Mnogi avtorji ugotavljamo [Prim: Ramovš, 2006:7, Grafenauer, 2000: 58, Lah, 2002: 24...], da še vedno prihaja do splošne zmede pri poimenovanju najrazličnejših oblik muzejev in zbirk.

Brez dvoma pa tudi v Sloveniji obstoji nekaj poskusov varstva kulturne dediščine oziroma delovanja muzejev, ki jih lahko povezujemo s principi delovanja ekomuzejev.

Eden od poskusov nadgradnje integralnega razvoja zgodovinskega središča, ki je izgubilo svojo nekdanjo vlogo in vitalnost, je primer Štanjela na Krasu. Predstavljeni aplikativni model integralnega varstva dediščine [Lah, 2002: 237–272] izpolnjuje vse kriterije oziroma indikatorje, ki določajo ekomuzeje. Navedeni predlog integralnega načina varstva in razvoja zgodovinskega središča Štanjela bi lahko brez zadržkov promovirali tudi kot projekt "Ekomuzej Štanjel". Žal predstavljena ideja in metoda dela do danes nista zaživeli. Problematika varstva in razvoja zgodovinskega središča Štanjela se še nadalje "razrešuje" s parcialnimi projekti, brez globalne in dolgoročne razvojne vizije. Uveljavljen je neambiciozen način dela, ki v praksi ne razlikuje zgodovinskega središča Štanjela od katere koli druge vasi na Krasu.

Muzej solinarstva v Sečovljah bi lahko – z nekaj prilagoditvami in dopolnitvami – promovirali tudi kot ekomuzej. Verjetno bi že samo poimenovanje povečalo njegovo razpoznavnost kot turistične destinacije in "obiskovalske atrakcije". Muzej na



Slika 5: Dvorec Le château de la Verrerie iz 18. stoletja predstavlja izhodiščno točko ekomuzeja v mestecu Le Creusot v Burgundiji. V ospredju je stožčasta zgradba, ki služi potrebam muzejskega gledališča.

Figure 5: The Verrerie Castle from the 18th century, at Le Creusot in Burgundy, represents the starting point of an ecomuseum. In the forefront there is a cone-shaped building serving as the museum theatre.



prostem, tako kot ga sedaj razvrščajo, ima potencial, da bi se v prihodnosti razvijal kot ekomuzej. Še nadalje je treba vlagati napore, da se v čim večji meri vključuje v vsakdanje življenje lokalne skupnosti ter da v čim večji meri prispeva k holistični in interdisciplinarni interpretaciji kulturne in naravne dediščine širšega prostora.

Posamezne poskuse oživitve in muzejske interpretacije kmečkih gospodarstev oziroma opuščениh domačij še ne moremo uvrščati v kategorijo ekomuzejev. Po svojih karakteristikah se tovrstne ločene muzejske interpretacije približujejo kategoriji t. i. "živečih zgodovinskih kmetij". Tovrstna aktualna primera v Sloveniji sta na primer muzealizaciji Grilove domačije v Vinski Gori pri Velenju in Omladičeve domačije v Slatini pri Šmartnem ob Paki. Oba primera bi lahko prerasla v sestav ekomuzeja, če bi kot dela večje celote oziroma mreže uspela med seboj povezati več lokacij v ustrezno muzejsko celoto. Vsaj Grilova domačija ima lahko v okviru Velenja in Šaleške doline ta potenciala. Lokacije naravne in kulturne dediščine – Velenjski grad, mlin v Dobrni, Šaleški grad, Škalsko jezero, Rudarski muzej Velenje, Kavčnikovo domačijo in muzejski potencial družbe Gorenje – bi bilo mogoče med seboj povezati na primer v "Ekomuzej Šaleške doline" in jih hkrati urediti kot enotno turistično destinacijo.

Morda najbolj obetaven poskus vzpostavitve ekomuzeja v Sloveniji predstavlja projekt Ekomuzej hmeljarstva in pivovarstva Slovenije v Žalcu. Projekt je nedavno celo pridobil finančno podporo na razpisu sredstev iz skladov Evropske unije, ki ga je organizirala Služba Vlade RS za lokalno samoupravo in regionalni razvoj za obdobje 2007–2013.

Ekomuzej naj bi poleg prenovljenega osrednjega kompleksa opuščene sušilnice hmelja Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije (IHPS) povezoval še mnoge manjše dislocirane lokacije v okolici Žalca oziroma Celja, ki jih je mogoče na različne načine povezovati z dejavnostjo hmeljarstva in pivovarstva.

Odobreni projekt je rezultat dosedanjih prizadevanj različnih partnerjev: Fakultete za arhitekturo (dr. Darko Likar), Oddelka za etnologijo in kulturno antropologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani (dr. Vito Hazler), Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Razvojne agencije Savinja in lokalnih oblasti Občine Žalec.

## Zahvala

Za samostojno publiciranje in ponovno aktualizacijo proučevanja ekomuzejev sta me, nezavedajoč se, navdušila študenta podiplomskega študija Maja Jeriha, univ. dipl. ekon. in Marko Mele, univ. dipl. arheol. Tudi Mateja Kumer, štud. arh., ki je v dodiplomskem seminarju pripravila študijo "ekomuzeja", je k tej odločitvi nekaj prispevala. Ob mentorskem delu so me namreč študentje seznanjali z lastnimi vtisi in idejami ob obiskovanju muzejev na prostem, arheoloških parkov in ekomuzejev. Na tak način so mi omogočili, da tudi sam znova preverim lastne ugotovitve in aktualiziram svoj lastni diskurz o ekomuzejih, ki sem

ga pred leti obdelal v okviru disertacije. Posebej se zahvaljujem tudi kolegu dr. Darku Likarju, ki me je seznanil z razvojem ideje Ekomuzeja hmeljarstva in pivovarstva Slovenije v Žalcu.



## Viri in literatura

- Davis, P., (1999): *Ecomuseums - A sense of place*, Leicester museum studies, New-York, London, Leicester University Press.
- Declaration of Quebec: Basic principles for new museology 1985: *Museum XXXVII*, 148: 201.
- Enström, K., (1985): The ecomuseum concept is taking root in Sweden. *Museum XXXVII*, 148: 207.
- Fuller, N. (1992): The Museum as a Vehicle for Community Empowerment: The K-Chin Indian Community Ecomuseum Project. V: Karp, I., Kreamer, C., Lavine, S., ur: *Museums and Communities*, Washington, DC.
- Declaration of Quebec: Basic principles for new museology 1985: *Museum XXXVII*, 148: 201.
- Duclos, J.-C., (1994): Mjesto ekomuzeja u razvoju muzeološkog promišljanja. *Informatica Museologica* 25 (1–4): 57–63
- Duclos, J.-C., (1995): Vloga ekomuzeja v razvoju muzeološke misli. V: *Etnolog* 5: 299–312.
- Ecomusee Creusot – Montceau, 2008: <http://www.ecomusee-creusot-montceau.fr/> < 15. 2. 2008 >
- Edson, G., Dean, D., (1994): *The Handbook for Museums*. Routledge, London, New York.
- Grafenauer, B., (2000): Muzej na prostem, skansen, ekomuzej...? *Glasnik Slovenskega etnološkega društva* 40/3,4: 58–61.
- Gschwendt, M., (1998): *Geschichte und Geschichten*. V: Edwin Huwyler, Christian Sidler, red.: *Jahrbuch 1998 Schweizerisches Freilichtmuseum*. Ballenberg.
- Hubert, F., (1985): Ecomuseums in France: contradictions and distortions. *Museum XXXVII*, 148: 186–190.
- Hudson, K., (1987): *Museums of influence*. Cambridge University Press, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney.
- Koželj, Z., (1991): Novosti pri oblikovanju mreže regionalnih muzejev na prostem v Republiki Sloveniji. V *Varstvo spomenikov* 33: 111 – 113.
- Lah, L., (2002): *Muzeji na prostem – večplastnost pomenov za ohranjanje arhitekturne dediščine* (doktorska disertacija). Fakulteta za arhitekturo, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Les parcs naturels régionaux 1994: *Federation des naturels regionaux de France*, Ministre de l'environnement. Paris.
- Maroević, I., (1984): Od muzeja na otvorenom do eko-muzeja. *Informatica Museologica* 1–3 (67–69): 18–19., Muzejski dokumentacioni centar, Zagreb.
- Maroević, I., (1993): *Uvod u muzeologiju*. Zavod za informacijske studije Odseka za informacijske znanosti, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Myrand, P., (1985): The new museology proclaimed. *Museum XXVII*, 148: 200–201.
- Osservatorio ecomusei. 2008: <http://www.osservatorioecomusei.net/> <12. 2. 2008 >
- Parks naturels régionaux de France, 1999: Nicole Jusserand (red.), *Guides Gallimard*, Février.
- Ramovš, A., (2006): Programi in vsebine v objektih kulturne dediščine. Oddelek za etnologijo in kulturno antropologijo. Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Rivière, G. H., (1973): From the ethnological museum in the open air to the eco-museum. *Museum XXV*: 39–44.
- Rivière, G. H., (1985): The ecomuseum – an evolutive definition. *Museum XXXVII*, 148: 182–183.
- Spencer, H., A D, (1999): *Exhibition Development*. V: Dexter Lord, G., Lord, B., ur.: *Manual of Museum Planning*, The Stationery Office, London.
- Šola, T., (1992): Discussion. V: Boylan, P. J., ur.: *Museums 2000: Politics, people, professionals and profit*. Routledge, London, New York.
- The ecomuseum, (1978): *Natural History Committee, Newsletter of the ICOM*, 2, 3–4.
- Varine, H. de, (1985): The world and Beyond. *Museum XXXVII*, 148: 185.
- Walsh, K., (1992): *The Representation of the past: Museums and heritage in the post-modern world*. Routledge. London.

doc dr Ljubo Lah  
UL, Fakulteta za arhitekturo  
ljubo.lah@fa.uni-lj.si

## USTVARJALNA PRAZNINA IN POETIKA

## CREATIVE VOID AND POETICS

UDK 7+72  
COBISS 1.02 pregledni znanstveni članek  
prejeto 15.02.2008**izvleček**

Članek poizkuša posredno pokazati na pomen simbolike v poetiki prostora Daljnega vzhoda, preko pesniških oblik kaže na tisti njen del, ki je prikrito prisoten v oblikovanju arhitekturnega prostora. Elemente za posredno razlago enega od pomenov arhitekturnega prostora je namreč včasih lažje razbrati iz "pesniške" forme, poetika kot taka, pa nam je v splošnem lahko v veliko pomoč pri razumevanju in izkazovanju arhitekturne vsebine in simbolnega pomena entitet v oblikovanju arhitekturnega prostora. Tradicija Daljnega vzhoda, v kateri gre za celovito dojetje sveta kot enovite, nedeljive celote med seboj sicer različnih, a le navidezno nasprotujočih si entitet, se kaže tudi v povezovanju pesništva in slikarstva. Iz tega razloga se naslanjamo tudi na tako imenovano vizualno poezijo Srečka Kosovele. Kadar gre v tej tradiciji za neskladje v umetniškem izrazu, je to povzročeno zavestno, da bi se pokazalo na oba pola iste stvarnosti, in/ali zato, da bi se na novo, ponovno vzpostavila harmonija. Takšna tradicija podpira sobivanje z naravo in svetom in usklajenost notranjega in zunanjega sveta. Rahločutnost v dojetju narave, spoštovanje in vpeljava njenih zakonitosti v vse pore človekovega življenja in ustvarjanja, na Daljnem vzhodu, vodi tudi do zavirljive ravni oblikovanja prostora, predvsem pa do kulture bivanja. Teza o pomenu življenjskega nazora v povezavi s tako imenovano praznino in njenem vplivu na oblikovanje arhitekturnega prostora, se izkaže kot resnična v okviru bogastva temine senc. Z veliko gotovostjo je mogoče potrditi hipotezo, da se zaradi spoznanja o enovitosti sveta, to udejanji v obliki mehko prelivajočih se senc in bolj ali manj vseobsežne temine tudi v kontekstu prostora tradicionalne japonske sobe.

**ključne besede:**

daoizem (kitajska filozofija - starodavni teksti), praznina, arhitektura, pesniška forma, poetika, Srečko Kosovel, shan - shui

**abstract**

The article attempts to demonstrate indirectly the significance of symbolism in the poetics of space of the Far East. Through poetic forms it points at that part of it that is present in spatial design. It is sometimes easier to gather elements for an indirect explanation of certain meanings of architectural space from "poetic" form; and such may generally be of great help in our understanding and presentation of architectural content and the symbolic meanings of entities informing architectural space. The Far Eastern tradition, where it comes to a complex comprehension of the world as a uniform, indivisible whole of diverse, but fictitious opposing entities comes out in the connection between poetry and the art of painting. For this reason, we lean on the so-called visual poetry of Srečko Kosovel. Whenever there is a disharmony in artistic expression in this tradition it is a conscious act tending to show both poles of the same reality, and/or intending to re-establish harmony. Such a tradition advocates co-existence with nature and the world, and the harmonization of inner and outer worlds. The sensitive understanding of nature, respect and integration of its laws into every pore of peoples' lives and creativity in the Far East also leads to an enviable quality in spatial design and, especially to residential culture. The thesis about the significance of the view of life in connection with the so-called void and its influence on spatial design is proved to be true in the richness of shadows. With great certainty the thesis can be confirmed that, because of a cognition of the unity of the world, this can be implemented in a form of smoothly iridescent shadows and in all-embracing darkness in the context of the space of a traditional Japanese room.

**key words:**

Chinese philosophy – ancient texts – Daoism, void, architecture, poetic form, poetics, Srečko Kosovel, shan-shui

Tradicijo Daljnega vzhoda zaznamujeta dojetje sveta, ki se običajno precej razlikujeta od našega načina razmišljanja. Iz te izhajajo (kasneje) strogo predpisani estetski kanoni, standardizacija mer in poenotenje načina stikanja elementov. Kompozicija elementov se pri arhitekturnem oblikovanju v večini primerov, razen na konstrukcijo in trdnost ter na uporabni vidik, navezuje na simbolno govorico, iz katere običajno izhaja predpisana estetika. Simbolni jezik enako, ali še bolj, zaznamuje tudi oblikovanje zunanjega prostora. Celovitost in enovitost ter simbolni pomen, še v večji meri veljajo za sestav (elementov) pismenk, uporaba simbolnega jezika, kot obliki splošnih napotkov za življenje, pa je značilna tudi za starodavne daoistične zapise.

(Tudi) arhitekturo sestavlja niz soodvisnih nasprotij, ki se zde takšna le na prvi pogled in po prenatrjeni sodbi. Čeprav je na prvi pogled videti drugače, ta nasprotja obstajajo v nekakšnem sožitju, krhkem ravnovesju, znotraj katerega prevladujejo posamezne komponente. Dobra arhitektura predstavlja kvečjemu optimalno rešitev, ki skuša uskladiti običajno na videz nezdržljivo.

Za arhitekturo zato lahko rečemo, da predstavlja urejen kaos. Tako kot njen ustvarjalec – človek, če naj bi bila arhitektura dejansko umerjena po meri človeka, predstavlja kozmos v malem merilu. Glede na odnose med posameznimi entitetami, se zato po njem glede urejenosti tudi nehote zgleduje. Arhitekturo lahko le pogojno označimo kot "čisto" znanost, (včasih se kot umetnost

oblikovanja prostora spogleduje z razumom nespoznavnim, nadčutnim ali z obravnavo bistva sveta...) vsekakor pa bi težko rekli, da gre za eksaktno znanost, saj je poleg znanosti, med drugim hkrati tudi umetnost in filozofija. [glej tudi Marolt, 2004: 46 in istotam: 25, 26, 31, 32]

Prva "nasprotja" znotraj arhitekture se pojavijo v odnosu med znanstveno in umetniško komponento, med idejo in možnostjo njene uresničitve, nepredmetnostjo in materialnostjo, med logičnostjo in spontanostjo, razumom in ustvarjalno intuicijo, redom in (navideznim) naključjem, strogostjo in spontano nedovršenostjo, znanjem in veščino, naslanjanjem na tradicijo in invencijo, teorijo in prakso..., [glej tudi Marolt, 2004: 14, 15] ki pa v končni fazi v primeru kvalitetne arhitekture predstavljajo esenco, torej sok te Arhitekture.

**Izhodišče**

Naslanjanje na daoistično filozofijo (pa tudi na japonski zen budizem, ki dobršen del povzema tudi po daoizmu) je v članku, pa tudi v siceršnjem razmišljanju, smiselno iz razloga, ker so se Mojstri Daljnega vzhoda, večkrat ukvarjali tako s pesništvom kakor tudi s slikarstvom, kot mojstri čajnega obreda, pa so bili lahko tudi svetovalci za ureditev čajne hiše in čajnega vrta, (na primer na Japonskem) nekateri od njih so določeni del svojega življenja preživeli kot visoki uradniki, kot zelo cenjeni svetovalci na cesarskem dvoru, kar pomeni, da so bili v centru družbenega

dogajanja. Kot uradniki so se spoznali tako na vodenje države, kakor tudi na vojaška znanja in veščine. Prvenstveno pa so se zanesli in spoštovali zdravo pamet, kot takšno delovanje radi poimenujemo danes. Podobno meni tudi Veljačić, ko pravi, da v zgodovini kitajske umetnosti, med prvimi in vodečimi mojstri najdemo pesnike, pisce, filozofe, ministre, pa tudi cesarje, ki so slavni tako na področjih poezije, stilistike, idej, pa tudi na področjih vodenja države.

Princip daa je svojstven tako konfucijanstvu, budističnim teorijam, kakor tudi Lao Zijeve daoizmu, [Veljačić, 1982: 126, 127] tako, da se smatra, da za naš primer in po našem izboru, kar najbolje odseva kitajsko misel, čeprav je v splošnem Lao Zijeve filozofski nauk, skupaj z uporabo daa, nasproten Konfucijevemu (Kung-fu-tsejevemu). Naslanjanje na daoizem ima svojo težo, saj naj bi bila knjiga *Dao De Jing* največkrat prevedeni kitajski tekst. Ko je konfucijanizem postal neke vrste državna religija, so uradniki začeli dajati prednost Konfuciju, saj ta predstavlja predvsem zdrav ljudski razum, pesniki in pisci pa Lao Ziju in Zhuang Ziju, iz razloga, ker naj bi se daoistični modrec odlikoval po duhovitosti, ostrini in globini duha. Namen Lao Zijeve modrosti je uzreti in prevladati paradoksalnosti pojavnega sveta, [ibidem: 130, 131] kar je zanimivo tudi za uravnovešanje (navideznih) nasprotij pri arhitekturi in arhitekturnem oblikovanju. Filozofi daoistične usmeritve so tudi načeli vprašanje človekovega Bistva, Niča in Praznine. [Klasiki daoizma, 1992]

Zaradi spoznanja o enovitosti sveta, nekdam (tudi) na Daljnem vzhodu ni bilo ločevanja po panogah, ne ločevanja filozofije od življenjske filozofije ali nauka o pravilnem ravnanju človeka, ne ločevanja modrosti od veščine in strokovnega znanja, védenja od umetnosti.... Strokovno znanje je predstavljalo predvsem védenje in spoštovanje izročila, ki pa ni bilo dostopno vsakomur v vsem svojem obsegu. Bilo pa je dostopno Modrim, ki so imeli hkrati tudi dostop do zapisov in široke palete znanj.

### Primer uporabe metode *shan - shui -a* in hipoteza

Specifičnosti kitajskega slikarstva se porajajo v okviru mitskih osnov kitajskega pogleda na svet. Smisel te umetnosti se v tisočletjih ni nikoli izčrpal, ker naj bi slikarji s pomočjo likovne govorice poizkušali izraziti svoja najgloblja občutenja, pa tudi svoje najskrivnejše misli. Najstarejša ohranjena dela o zgodovini kitajske umetnosti naj bi bila iz petega stoletja našega štetja, dela o kitajski estetiki, o principih in metodah slikarstva, pa naj bi bila po besedah Veljačića še starejša. Način gledanja slik naj bi bil že sam zase obred, vezan na obredno pitje čaja, v šolah, kjer so gojili meditacijo, naj bi bil povezan z vajami osredotočenja duha, zaradi česar naj bi slike obstajale v zvitihi, ki se razvijajo le oziroma prav ob takšnih priložnostih. [Veljačić, 1982: 126]

Prva teoretska razmišljanja o umetnosti, ki je skupaj s prevzemom starega izraza za spretnost oziroma umetelnost (*yi*), postala predmet konceptualnega mišljenja, so se z razvojem poezije, kaligrafije in slikarstva, pojavila v obdobju po razpadu dinastije Han. Daoistični pesnik Lu Ji (261-303), velja za prvega misleca, ki vrednost slikarstva povzdigne na isto raven kot umetnost besede. [Motoh, 2007: 129, 130]

Zgledovanje po starodavnih kitajskih tekstih je za razumevanje bistva, pomembno tudi iz razloga, ker naj bi prvo kratko razpravo na temo slikanja krajine, našli v obliki daoističnega teksta iz začetka petega stoletja, kjer Tsung Ping v Uvodu h krajinskemu slikarstvu (*Hua shan-shui hsü*) poudarja, da lahko likovna verodostojnost in estetska moč krajinskega slikarstva zamenjajeta resnično naravo, ker lahko, čeprav v pomanjšani obliki, iz tako imenovane ustvarjalne praznine (Daa) pritegneta ključno energijo *qi*, tako kot to velja za materialni pol stvarnosti. Poudarjanje medsebojnega vpliva, vzajemne igre med harmonijo v majhnem in njeno skladnostjo z velikim merilom je s tem postal trajen temelj kitajske misli in estetike. [1]

Japonska kultura je za razliko od zahodne kulture, ki je znanstvena, analitična in opisujoča, po svoji naravi intuitivna, sintetična in simbolična, pravi Ishikava. [Veljačić, 1982: 191] Japonci so še bolj od Kitajcev nenaklonjeni analitičnemu mišljenju. (To naj bi bil tudi razlog, zaradi katerega odpade nekdanji moralni nauk kot racionalni dodatek v dveh poslednjih stihih haiku pesmi.) Pravi izraz so zato Japonci našli v simbolnih umetniških oblikah. Na filozofskem področju temu sledi oblika pesniških aforizmov, kot je na primer *haiku*, ki predstavlja obliko japonske miselne lirike. Kultu aforistične misli, ki naj bi jo spodbudilo slikarstvo, je služil čajni obred. (*Haiku* je namreč redno izpisan na robu slike, s katero je povezan v celoto.) Z umetniškim kultom filozofske misli, pa se identificira tudi kult zena. V sedemnajstem in osemnajstem stoletju se *haiku* razvija kot tipičen izraz iracionalne zen filozofije. [Veljačić, 1982: 197, 198, 321]

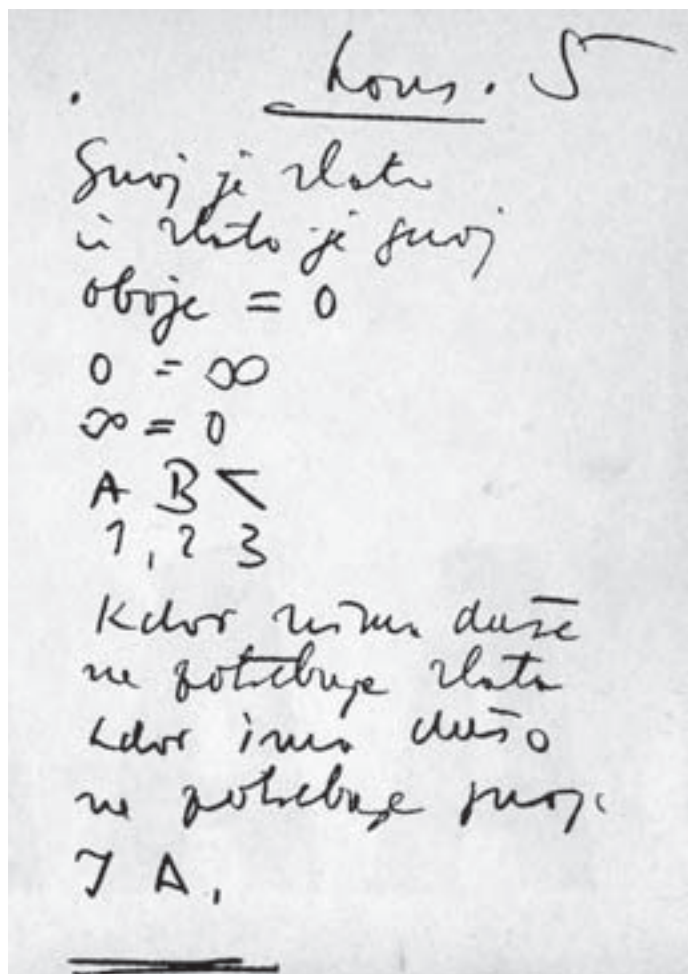
Slikarstvo *shan - shui*, (pojmem *shan* pomeni hrib oziroma goro, *shui* pa vodo oziroma reko, pismenki zapisani skupaj, pomenita tudi "mejo", simbolično gledano verjetno tudi "prehod") posplošeno rečeno, pomeni umetnost slikanja krajine (gora, rek, slapov) s čopičem in tušem. Poudarjen je filozofski interes v kontekstu dojetja narave, saj je bolj od tega, kaj naj bi avtorji videli v naravi, pomembno, kakšne misli imajo o njej. Zato slikarstvo *shan - shui* ni v prvi vrsti predmet gledalčevega očesa, prej predmet gledalčevega duha (zavesti) in tako v dobršni meri predstavlja predvsem nekakšen filozofski medij. V zvezi s takšno slikarsko kompozicijo je potrebno vedeti, da vključuje stroga pravila in zahteve po ravnovesju, kompoziciji in obliki, kar je mogoče v določeni meri preslikati tudi na oblikovanje arhitekturnega prostora. V primeru, da filozofski kontekst velja tako za slikarstvo, kakor tudi za pesniško obliko, se zdi še toliko bolj verjeten za obstoj arhitekture kot neke vrste medija za materializacijo idej in pogleda na svet, ki ju vsebuje na primer filozofski daoizem, ki pravzaprav ni nič drugega kot filozofija življenja. To je mogoče še z večjo gotovostjo trditi, če vemo, da je tudi oblikovanje zunanjega prostora - vrta po metodi *shan-shui*, preko spoštovanja narave in njenega delovanja, pravzaprav zavezano Dau.

### Metoda posrednega dokazovanja

Že iz primera uporabe kitajske metode *shan - shui* tako za slikarstvo, kot tudi za oblikovanje zunanjega prostora, kjer gre za idejo ohranjanja harmonije med *ynom* in *yangom* (mehkobo, horizontalo vode in močjo, vertikalno gore), gre sklepati, da so



glede na kulturni prostor, filozofski daoizem, estetska pravila in simbolika, v podobni meri kot za oblikovanje zunanjega prostora (za umetnost oblikovanja vrtov, čajne vrtove in/ali zenovske vrtove), vsaj posredno pomembni tudi za oblikovanje arhitekture. [glej tudi Marolt, 2007: 5-12] (Akademik Vladimir Devidé na primer, v svoji knjigi o zenu [1992: 254], tudi s pomočjo slikovnega materiala, potrjuje vpliv estetike zena na japonsko vrtno arhitekturo.) Tovrstna izhodišča je verjetno najtežje najti ravno v oblikovanju notranjega prostora, saj arhitektura, kot že rečeno, podlega številnim, med seboj, do določene mere izključujočim si zahtevam in naj bi bila v svojem bistvu predvsem uporabna, po drugi strani pa namenjena bivanju v najboljšem pomenu te besede. Posredno dokazovanje pomenske vrednosti nematerialnega pola sveta, se v okviru (notranje) arhitekture tako smatra kot edino mogoče, saj se arhitektura v svoji kompleksnosti precej razlikuje od ostalih zvrsti likovne umetnosti, pri katerih "lepota" hkrati že predstavlja tudi namembnost. (Lepota naj bi bila že po Vitruviju konstitutivna za arhitekturo, v splošnem pa uporabnost likovnega artefakta izhaja iz tega, ker naj bi predstavljal predmet občudovanja, ali vsaj "služil" kot artefakt, ki je vreden ogleda in v sebi nosi (vsaj) likovni smisel.)



Slika 1: Srečko Kosovel, Kons. 5 [1984:131].  
Figure 1: Srečko Kosovel, Kons. 5 [1984:131].

### Pomen raziskovanja arhitekture Daljnega vzhoda

Pomembno je vedeti, da se je tudi takšen mojster, kot je Frank Lloyd Wright, ki naj bi med drugim veljal tudi za očeta Modernizma, spoznaval z japonsko tradicijo in njenimi izhodišči v dojetanju sveta in prostora. Očitno je tu iskal in tudi našel idejo, izhodišče za "Fallingwater House" v Pensilvaniji iz leta 1936, za hišo nad slapom, nad vodo, ki je tako pomemben simbol daoizma (pa tudi sicer, ne glede na kulturno sredino), kakor tudi na primer za oblikovanje strehe hiše Robie v Chicagu (1906). [glej tudi Nute, 2000: 116, 145] (Le Corbusier na primer, je potoval po Indiji in navdih iskal v preprostosti in skromnosti običajnih bivališč in to poizkušal uresničiti leta 1951 v oblikovanju vikend hiše za svojo soprogo v Cap Martin-u na Mediteranu.)

Adolf Loos na primer, naj bi japonsko razumevanje arhitekturnega prostora približal evropskemu oblikovanju, nasprotno pa je lahko prišlo do sodobnega oblikovanja enodružinskih hiš Shigeru Bana, ker se kot Japonec, v delitvi notranjega prostora enodružinskih hiš, direktno naslanja na japonsko tradicijo pomičnih sten, s čimer po vsej verjetnosti, hkrati posredno nadaljuje tradicijo modernega japonskega *sukiya* stila, ki ga uspešno kombinira z novimi, inovativnimi konstrukcijskimi rešitvami, kot na primer v primeru "Grid House", kjer se v oblikovanju prostora med drugim naslanja tudi na mrežo, katere modul pa ne izvira iz *kena* (85x170 cm) kot modularne mere.

Glede mogočega prenosa ali posnemanja idej je ključnega pomena dejstvo, da je oblikovanje zunanjega prostora – "vrtov" na Daljnem vzhodu, v principu, kot asimetrično uravnovešanje (pomena) entitet, drugačno od stavbarstva, kjer na primer v oblikovanju fasad, vlada tudi simetrija (ki na Zahodu prednjači verjetno do dvajsetega stoletja). Vsekakor pa simetrija velja predvsem za tempeljsko arhitekturo Daljnega vzhoda.

### Kaj je torej neprimerno (oblikovano), nesprejemljivo, skratka nepotrebno?

Glede na daoizem, vse sledi naravnemu zakonu, kjer nič ni večno, le sprememba. Zato neskladje išče in postopoma najde pot do harmonije, hkrati pa obstaja edina možnost, da se skladnost ponovno poruši in prevesi v zmedo. Velja tudi, da je resnica dostikrat (navidez) dolgočasna in nezanimiva, saj je brez olepšav. Vnaprejšnja sodba, zavzemanje za po našem mnenju primerno, ločevanje in zavračanje tistega, za kar mislimo, da je napačno, vodi do neskladja. Kot pravi Crowley [2005: 79, 94], naj bo prav, kar je napačno, umevanje (umetnost) neprimerno (neprimerna) in glasba neubrana. (Tanka podpora pod težko preklado v okviru interiera japonske tradicionalne stanovanjske arhitekture, sicer ne prenaša teže, ima pa zaradi očitnega neskladja z lesenim nosilcem glede prereza, močan likovni efekt. Šibko na ta način nadvladuje močno. Prvi trenutek besede, da gibčnost in prilagodljivost vode nadvladujeta togost skale, delujejo sicer nesmiselno, pa se vedno izkaže, da voda dejansko spodjeda na videz trdno skalo. Nevidna moč namreč običajno seže najdlje.) Stara kitajska glasba zato deluje ušesom Zahodnjaka neskladno. Namen takšnega (navideznega) zvokovnega neskladja, kadar to počnemo zavestno, je povzročiti preobrat iz zmede v skladnost in posledično doseganje harmonije v človeku.



Iz danega je mogoče s precejšnjo verjetnostjo trditi, da lahko tudi v oblikovanju arhitekture Daljnega vzhoda, zavestno ustvarjeni, nam sicer bolj ali manj nejasni pogoji, v uporabniku izzovejo stanje notranjega ravnovesja, stanje poenotenja z vsem obstoječim. Prav je poznati zunanost, a se držati notranjosti, (bistva, smisel pa lahko prenesemo tudi na interier) lahko v prenesenem smislu velja tudi za naš primer raziskovanja semantike v okviru arhitekture Daljnega vzhoda. [glej tudi Lao Zi, 2007: 75]

### Ločevanje in bivanje v polnosti

Praden začnemo obravnavati arhitekturo, bi bilo potrebno opredeliti vsaj bivanje in to ne le besede bivati v pomenu stanovati. To moramo vsekakor storiti, če se želimo, kot v našem primeru, približati Daljnemu vzhodu.

Enega možnih odgovorov glede eksistence nudi v svoji konstruktivistični pesmi Kons. 5 Srečko Kosovel (ki služi kot primer pesnika, ki bi se ga morali s ponosom spominjati kot domačega ustvarjalca in enega izmed peščice sebi podobnih v svojem času). "Gnoj je zlato in zlato je gnoj, oboje = 0, 0 = neskončno... (pravilna je oznaka s simbolom!) neskončno = 0, A B < 1,2,3 (lahko pomeni, da je katerakoli posameznost "manjša" od celote, ki zaobjema vse), Kdor nima duše, ne potrebuje zlata, kdor ima dušo, ne potrebuje gnoja..." [2002: 56]

Pesnik v *konsih* - konstruktivističnih pesmih združuje matematične, kemijske, pikturalne ("slikovne") in tipografske vložke (pa tudi politične izjave). Vsaka pesem naj bi vsebovala tudi poudarjeno mesto, ki povzema pesem v celoti. [Kosovel, 2002: 14, 15] To naj bi veljalo tudi za zaključek Konsa. 5. V celoti gledano, se pesniška oblika, ki je hkrati tudi vizualna, le malo razlikuje od daoističnega (pa tudi katerega drugega) pogleda na svet. Povzetek pesmi celo spominja na moralni nauk, ki ga vsebuje prvotna oblika *haiku* poezije.

Eno se zaradi soodvisnosti ali v skladu s situacijo lahko sprevrže v drugo in obratno. Med navideznim nasprotjem med vrednotenjem gnoja (ki podpira rast) in zlata (dobrin, ki jih predvsem radi kopičimo), kadar smo pojma seveda sposobni in pripravljeni tako razumeti, niti ni bistvene razlike. Stvari same po sebi niso niti slabe, niti dobre, kakor tudi ne le dobre ali samo slabe. Vse je lahko uporabno, če le znamo to uporabiti na pravi način. Vnaprejšnja sodba je običajno neprimerna, najmanj kar lahko rečemo o njej pa je, da je nepotrebna. Pravilna opredelitev in umestitev sta odvisni od razmer oziroma od konteksta. Praznina (Nič) je brezmejna. "Neskončno" v pomenu mnogoterosti, brez pravega razumevanja ali pristopa, ali pa le kot pojem in samo po sebi, pa nima vrednosti. Veljale bi tudi besede: nič je/in vse, vse in/je nič. Človek, ki zares biva, ki biva v polnosti, ne potrebuje ničesar več. Beseda "nič" pa lahko pomeni tudi zares biti (v pomenu obstajati, živeti v polnosti), tisto kar obstaja za mistično ločnico, kar je mogoče razbrati tudi iz zadnjih štirih verzov Kosovelove pesmi. Enačaj lahko kaže na poenotenje, na trenutek zlitja z vsem kar obstoji.

"Vznikam iz "nič" in se v njem končujem. V tem vzniku se konstituira vse..." pravi Kocjančič, [2007:4] (ko govori o smrti). Celo tako je mogoče reči, da iz Nič, lahko ga imenujemo tudi Dao, vse izhaja in se vanj vrača. (Iz njega vznikna deset tisoč

stvari, je mogoče prebrati v Dao De Jingu.) "To, da sem, kar sem, pa obenem pomeni, da sem vse.", pravi filozof. [ibidem: 5] Če seveda bivam v polnosti in živim svojo resnico, bi lahko dodali.

### Polnost ničča

Zen budistični nič po Hribarju [2003: 313] pomeni jasnino, iz katere lahko vznikneta tako luč kakor tema, ki ju lahko označimo tudi kot bit in ne-bit. V prisposodbi pa ji pravimo praznina. Ko govorimo o ničču, govorimo o polnosti ničča (poimenovanje po Hisamatsuju), ki naj bi ga bilo mogoče opisati le s takšno protislovno pomensko zvezo. Ne gre za prazen ali konkreten prostor, temveč za prostor razprostrtja vseh stvari. Hribar pravi, da gre za odprtost biti. (Pojem *mu* v kitajščini pomeni nikalnico ne, pa tudi nič. V kontekstu spoznanja (prebujenja), preseganja mišljenja, se navezuje na praznino. [Cerar, 1997: 9, 157] Najstarejša od šol, ki so vplivale na končno podobo *chana*, pri čemer je japonski izraz zen pravzaprav prenos in preimenovanje kitajskega *chana* skladno z japonsko izgovorjavo [Hisamatsu, 1995: 65], pa naj bi bila tako imenovana Šola praznine, znana tudi kot Šola srednje poti, ki se navezuje na Lao Zija in na Dao De Jing. [Cerar, 1997: 141])



Slika 2: Starodavna kitajska pismenka za energijo *qi*, ki izvira iz ognja, ki običajno označuje tudi jasnino oziroma čistost in spodnje pismenke, ki jo prvotno sestavljajo trije valovi in predstavlja praznino (oziroma Praznino), "nič nad vodo". Celota označuje izvirmo (tudi izvorno) čistost.

Figure 2: *Qi*, the ancient Chinese character for energy, originating in fire, usually also denotes brightness and cleanliness respectively; and the lower part of the character, originally composed of three wavy lines representing the void (Void respectively), "nothingness above water". The whole denotes original (also primordial) cleanliness.

### (Ne)enotnost pojmov

S stališča slovenskega filozofa Praznina, Nič, Nebivajoče, tudi Dao, naj ne bi označevali iste "danosti". Šlo naj bi za različne nivoje, pravi Lesjak, ki se sklicuje na Majo Milčinski, ki raziskuje pojem praznine pri daoističnih filozofih in v zenu. [1993: 82]

Pa vendar te entitete veže močna vez, zato delitev z vidika razumevanja bistva, niti ni tako pomembna, za razumevanje celote, pa lahko celo prej v napoto kot ne. Pojem *qi* na primer, v pismenkah naj bi ga prvotno označevali s tremi valovi, je sicer ne dovolj precizno, a globalno gledano, po vrednosti, precej blizu pojmu *wú*, ki pomeni nič, oziroma Nič, predvsem pa označuje praznino, ki v resnici predstavlja polnost in hkrati odsotnost (jaza), ne-bit. (Isti pojem *ki*, na Japonskem, v običajnem jeziku pomeni dih.) V stari kitajščini *wú* pomeni "nič nad vodo", od tod verjetno praznina – nezapolnjen prostor nad tako rekoč obveznim elementom vode v pejzažih starih kitajskih mojstrov. Iz korena pojma *wú* izhaja tudi *wú wèi* (Maja Milčinski pojem prevaja kot nenamerno delovanje, nevmešavanje v naravni tok stvari [2003: 98]), ki pomeni enega temeljnih konceptov in osrednjih pojmov filozofskega daoizma.

*Wú* je kot praznina ali odsotnost, pravzaprav neomejena zavest, stanje najvišje spokojnosti in miru, ki ga doseže modrec. (V angleškem jeziku pojem praznine, vrzel, občutek praznine označuje pojem *void*. Tudi v kontekstu praznega prostora na primer.) To je stanje "nerazlikovanja" stvari, v katerem jaz ne obstaja več. V budistični filozofiji temu stanju pravijo *sunyata*. Praznina in Veliki začetek, Dao sta eno. [Lavrač, 1999: 32, 57]

### Praznina, jasnina misli

Z našega stališča gledano, pojmi predvsem osvetljujejo razumevanje umetnosti življenja in z njo umetnost oblikovanja prostora, točneje, oblikovanje tradicionalne Daljnovzhodne arhitekture (in še v večji meri zunanjega prostora) in njen odnos do okolja.

Praznina (praznina misli) kot pojem, ki se tiče Daljnega vzhoda, paradoksalno pomeni polnost in hkrati odsotnost (jaza). Nam je še najbližja pomenska zveza "biti povsem prazen", stanje, ko je um prazen in oseba pripravljena in odprta za vse kar se ima (samo po sebi) zgoditi. Le v takem stanju se lahko zgodi enost z vsem kar obstaja. Izrek Dao De Jinga namreč pravi, da je treba vrč najprej izprazniti, da bi ga lahko ponovno napolnili.

Spokojnost in tišino, tako imenovano praznino, simbolizira središčna točka pesta na kolesu, ki gledano tudi teoretično, edina miruje in se ne vrti, zato pa se vse giblje okoli nje. Bistvo izhaja iz središča, korist pa iz praznine (vrča oziroma pesta) pravita Lao Zijeji domislici.

Stanju praznine misli, naj bi se še najbolj približali verzi ali poteze s čopičem. Zato naj bi kitajski pesniki in slikarji v naravi iskali tiste podobe, ki kar najbolje odslikavajo to notranje stanje, ko se človek in vesolje (vse-mir-je) zlijeta v Eno. [Lavrač, 1999:146]

### Nič in ničla

Zenovski znak za "nič" je ne povsem sklenjen krog, pa tudi ničla kot matematični znak. Ničla označuje nenavzočnost števil, praznino z vidika števil, hkrati pa predstavlja krog kot znamenje

polnosti oziroma celovitosti. Hisamatsu med desetimi tako imenovanimi nekategorialnimi označevalci ničla, omenja tudi edinstvo oziroma nerazlikovanost (ki jo pri Kosovelovi pesmi predstavlja matematični enačaj) in neskončnost, neomejenost. Vsak od pojmov pa pri tem predstavlja le pomenski približek. [Hribar, 2003: 337, 340].

Zapisano potrjuje tezo o nepopolnosti pojmov, o nesposobnosti besed, da bi posredovale nedualistično umetniško zaznavanje, kar lahko razlaga Kosovelovo odločitev za uporabo matematičnih simbolov. Kosovel se torej v Konsu. 5, kjer pravi: "Nič je neskončno, neskončno je Nič..." (originalno je vrstica zapisana s simboli) ne more motiti. V nekaterih pesmih v Integralih '26 [1984] celo uporablja simbol kroga, ki po vsej verjetnosti pomeni ravno to vseobsežno praznino in morda celo "neimenovano", brezimno. Pesnik in filozof, filozof in pesnik, bi lahko rekli. Med njima ni bistvene razlike, le da pesnik (ustvarjalec) svojo življenjsko filozofijo vtke v stihe (ali pa v arhitekturo...).

Pojma praznine, ničla, daa se namreč ne da z besedo zadovoljivo opredeliti, saj razum naj ne bi bil sposoben preseči protislovja v imenu in vedno išče nasprotje in ker je inferiornejši (podrejen) od imena, temu ni mogoče dati imena, ki bi ustrezalo celoti. (Zato pa je to mogoče izraziti na nepredmeten način, posredno, podobno kot to počne umetnost.) V tej enosti ni nič drugega in nič drugačnega [glej tudi Hribar, 2003: 315], kot je mogoče razbrati tudi iz Kosovelove pesmi. Hkrati pa enakost, čeprav se sliši protislovno, sobiva z drugačnostjo. Nasprotja pa so le navidezna in produkt razuma.

### Kaj ima Srečko Kosovel z Daljnim vzhodom?

Nekatere pesmi Srečka Kosovela kažejo na podobno, če že ne na enako razumevanje stvarnosti kot to velja za Daljni vzhod, v ospredje postavljajo praznino povezano z življenjsko filozofijo. V zvezi s poenotenjem vsega kar obstoji, podobno razmišlja na primer tudi Fa Zang, utemeljitelj budistične šole Hua yan, ki pravi, da je Eno vse in vse eno. [glej tudi Lavrač, 1999: 56] Kosovel namreč pravi enako: Nič je neskončno, neskončno je Nič.

V primeru Kosovelove pesniške, pravzaprav vizualne oblike načina zapisa s pomočjo znakov, simbolov, ki nadomeščajo besede, je treba vedeti, da so nekdanji daoisti, stanje prvobitne praznine poimenovali *wú qi*, kar naj bi pomenilo stanje najvišje ničnosti, absolutni nič, popolno praznino. To prvo stopnjo razvoja simbolno označujejo s praznim krogom. Nič, simbol kroga, pa tudi kot ničla, ki hkrati pomeni vseobsežno praznino, je tako v soglasju s filozofsko mislijo, kakor tudi s pesniško prispodobno, kot je to primer pri Srečku Kosovelu in dejansko zaobjema in pojasnjuje vse, kar se zdi pesniku vredno povedati. Ta praznina, katere izvor, glede na daoizem, je Dao, je namreč izvor vseh komplementarnih, soodvisnih polarnih elementov dvojic, začevši z *ynom* in *yangom*, Nebom in Zemljo, moškim in žensko, svetlobo in temo...

Tako pesniku, kakor tudi daoistu, tendenca pa je enako prisotna tudi v negovanju zena, gre za približevanje, vračanje k nečemu, kar je že bilo. Od tod tudi oblikovanje zunanjskega in delov notranjega prostora, ki je v domeni arhitekture, oziroma krajinske arhitekture, ki naj bi vzpodbujalo takšno stremljenje.

Oblikovanje japonske tradicionalne arhitekture na primer, je tako predvsem posledica duhovnih potreb človeka. Mističnost, ki jo ponuja vseobsežna praznina in ki se pojavlja v obliki in znotraj zadržane svetlobe, temine in senc in ki združuje dojetje neskončnosti (prostora), ki se tiče japonske tradicije, je tisti element, skozi katerega se izraža poetika japonske tradicionalne arhitekture in kot takšna določa vse ostale posege v prostor. [Marolt, 2007: 10, 11]

### Preslikava na nivo arhitekturnega prostora

Za japonsko kulturo velja, da je naravnana k simboliki in da v prvi vrsti poudarja intuitivno dojetje, vsekakor pa je še bolj od Kitajske nenaklonjena analitičnemu načinu mišljenja. Simbolna vrednost arhitekturnega oblikovanja se izkazuje v mogočni strehi templjev, ki s svojo ukrivljeno obliko ponazarja nad tlemi, tudi nad tuzemskim svetom lebdeče oblake. Oblika strehe templja v prvi vrsti izraža simbolni pomen, ki izhaja iz podobe v zavesti, v nasprotju s tem, pa je tektonski način zlaganja elementov opore predvsem stvar razumskega pristopa. Mogočna, kompleksna konstrukcija strehe in elementov, ki njeno težo prenašajo na podpore, simbolni in likovni učinek konstrukcije, seveda nista mogla nastati brez velike mere znanja. Tektonika in smiselno prenašanje teže strehe preko številnih med seboj eksaktno vezanih elementov, verjetno izhajata tudi iz praktične življenjske filozofije, ki se navezuje na starodavne tekste, ki sicer običajno ne dajejo neposrednih napotkov, pač pa osvetljujejo splošna navodila za življenje, ravnovesje v življenju pa v splošnem opredeljujejo kot eno najpomembnejših življenjskih vodil. Težnja po uravnoteženosti v delovanju človeka, ki se tiče na primer (prevzetega) daoizma, se morda posredno izkazuje tudi v ravnovesju konstrukcije, ko ima dodan "vzvod" v obliki globljega previsa, napušča, pozitiven učinek na celotno statično ravnovesje, saj pomaga pri zmanjševanju statičnega momenta v konstrukciji strehe nad tlorisom templja. [glej tudi Marolt, 2006: 29, 30]

Razloge za oblikovanje prostora in dosego efekta, s tem pa tudi namen posamezne entitete, gre pri Daljnem vzhodu večkrat iskati povsem drugje, kot bi to sprva pričakovali. Če torej malce špekuliramo, bi tako imenovan "vzvod" lahko celo v prenesenem pomenu besede predstavljal sredstvo s pomočjo katerega lahko dosežemo stanje notranjega ravnovesja. V primeru, da v opisanem primeru to ne velja, pa je to mogoče z gotovostjo trditi za senčne notranje prostore bivališča, ki so posledica globokih napuščev, ki pa niso nastali zgolj zaradi zaščite fasade, temveč predvsem z namenom, da bi se preko temine ustvarili pogoji za potopitev v tišino. [Marolt, 2007] Človek naj bi se bil v mraku namreč sposoben poglobiti in zapreti pred stvarmi zemeljskega sveta. To je vsekakor skladno z idejo in pomenom mistične sence na primer za Japonsko, kjer gre v osnovni ideji za stremljenje k prehajanju od sveta svetlobe k svetu teme. Nam neobičajen način razmišljanja potrjuje tudi zavestno izkoriščanje učinka navideznega nesmisla v tradicionalni japonski stanovanjski arhitekturi, ki pa je takšen le na prvi pogled. Ta se kaže v navideznem neskladju med tanko leseno podporo pod mogočno leseno gredo v osrednjem prostoru bivališča, ki sicer ne nosi ničesar, zato pa predstavlja primer zavestno vzpostavljenega



Slika 3: Kosovelovo pesem Srce v alkoholu je mogoče razumeti tudi na ta način, da se tudi v njej pojavlja Praznina v obliki simbolnega zapisa – kroga, ki nadomešča nepopolnost pojmov. "...Prostor, Praznina, neskončna Praznina..." obstaja v navezi z mislimi, ki so "onstran", ki jih v določenem trenutku morda ni, ko je srce "prazno" (očiščeno v etru – alkoholu, kot se izraža pesnik). Pojem smrti v tem kontekstu lahko pomeni le premeno, "smrt" poprejšnjega melanholičnega stanja. V kontekstu pesniške poetike je mogoče govoriti tudi o načinu vizualnega (likovnega) zapisa. Kosovel sam je v svojo beležnico zapisal, da mora biti pesem kompleks, torej celovit sestav, skozi katerega naj se kar najbolje izraža pesnikova ideja. Vir slike [Kosovel, 1984:138].

Figure 3: Kosovel's poem *Srce v alkoholu* (*Heart in Alcohol*) may also be understood as one in which there also appears a Void (void respectively) in the form of a symbol – a circle. (Symbols here, too, stand for the imperfection of concepts, whereby we admit the possibility that in this case they may also be interpreted in a different way, which is why it is true that words compared to symbols are imperfect). "...Space, void, infinite Void..." exists in association with thoughts which are "beyond", which at a certain moment may not be there, when the heart is "empty" (purified in ether – alcohol, as the poet puts it). Death in this context may only mean a change, the "death" of a previous melancholy condition. (The printed version of the poem follows as faithfully as possible the original. Already in connection with the original we may – besides discussing the poet's poetics – also discuss the visual aspect of his writing. Kosovel himself noted in his notebook that a poem has to be a complex i.e. a comprehensive structure conveying as well as possible the poet's idea). Source: [Kosovel, 1984:138]



neskladja, da bi se znotraj sobe poudaril likovni učinek lesenega elementa. Atektonska obravnava odnosa med dvema elementoma, povsem verjetno sledi filozofski ideji, ko (navidezno) neskladje vodi do ravnovesja.

V primeru omenjenega tankega lesenega stebra, ki povrh vsega, z namenom, da bi še bolj poudarili nasprotje, dostikrat ohranja tudi obliko organske rasti, velja tudi reklo, da navidezno neskladje povzroči, ali vsaj opozarja človeka - uporabnika oziroma gledalca, da se notranje uskladi. Enako velja za tradicionalno kitajsko glasbo, pa tudi za hoteno nedovršenost področja, s tušem naslikanega likovnega dela kitajskega mojstra. Takšen pristop izhaja iz življenjske filozofije, ko nič ni le pravilno ali napačno, ali vedno in povsem prav, ko ni ničesar, česar ne bi mogli koristno uporabiti, da bi pokazali na vseobsežno celoto. Prikaz razumevanja različnih polov iste stvarnosti, ko ni ločevanja in vnaprejšnjega zavračanja, se torej izkazuje tudi v detajlih arhitekture. Kar običajno dojemamo kot pravilno in napačno, "dobro" in "slabo" se v resnici dopolnjuje in se v okviru takšnega pogleda na svet, le redko povsem izključuje. Razumevanje sveta se tako posredno ali celo direktno prenaša v materialno obliko.

Medtem, ko se v Evropi do 20. stoletja poslužujemo predvsem simetrije, racionalnega, strogosti, Daljni vzhod ceni predvsem enakost v različnosti, od koder predvsem v zunanji ureditvi, pa tudi v oblikovanju fasad, razen kadar gre za tempeljsko arhitekturo, izhaja asimetrično ravnovesje. Ravnih linij, osi, v oblikovanju vrtov praktično ni, ker se tradicionalno orientiran človek zaveda, da tudi življenjska pot ni premočrtna, pač pa obstajajo odkloni, tudi vzponi in padci. Idealno je, kadar življenje nežno vijuga med preizkušnjami, ki se pojavijo na tej poti, zato je mogoče sklepati, da so dostopi, poti do "cilja" - na primer do čajne hiše, zaviti, saj gre za simbolni pomen poti - priprave na čajni obred, ko ni pomemben le cilj sam po sebi, pač pa pot, način za doseg tega cilja. (V tej zvezi je potrebno omeniti, da vseobsegajoča beseda Dao pomeni tudi Pot - Pot vrline in tišine.)

### Mistična senca in njen materialni izraz

Tako imenovana praznina, ki naj bi poenotila vse različnosti obstoječega, se v arhitekturi Daljnega vzhoda izkazuje v odnosu do temine in mehko prelivajočih se senc, ki se tičeta izrazito zasebnega prostora - sobe ali čajne hiše, ki vključujeta tudi posvečen prostor *tokonome*, ki je v stoletjih kljub postopnemu odmiranju rituala, ko je šlo za čaščenje prednikov, še uspela ohraniti pomenski status. Za razliko od Zahoda, kjer gre na ravni ideje za stremljenje k prehajanju od teme k svetlobi, gre na Daljnem vzhodu za idejo poenotenja, ki se izkazuje v temi in ki se kaže v nasprotni ideji Zahoda, kjer gre torej za prehajanje od svetlobe k temi. Ta prehod do vedno globlje teme velja tako za čajni vrt, ko na večer, ko naj bi se zgodil danes predvsem posvetni ritual čajnega obreda, ob zaviti dostopni poti svetloba počasi "ugaša", to velja tudi za ravno še sprejemljivo poltemo v čajni hiši, kakor tudi za zasebne prostore stanovalcev. Iz takšnega razumevanja sveta izhaja tudi uporaba globokih napuščev in izum verande pri Japoncih, ko ne gre le za zaščito materiala, ki sestavlja fasado in ki slabo prenaša vodo (npr. *shoji* – polprosojna

okna, katerih papir naj bi bil narejen iz vlaken murvinega lesa, čeprav običajno govorimo o riževem papirju), pač pa so globoki napušči nastali iz razloga, ker v nasprotju z Zahodom to kulturno okolje ljubi predvsem senco. Povezava med senco in tako imenovano praznino deluje povsem logično, saj gre za naravnost k doseganju stanja, ko naj bi prišlo do poenotenja z vsem obstoječim, ko ni več običajne ločenosti. Ta težnja po poenotenju velja za tradicionalno naravnane človeka Daljnega vzhoda, s tem pa tudi za oblikovanje nekdanjega arhitekturnega prostora, katerega merilo je taisti človek. Poenotenje je mogoče z mehkiimi prehodi senc, kjer stvari (kjer tega ne želimo) v prostoru ne izstopajo. Oslabljen žarek, ki je komajda pregrizel temo, oziroma mehka, komajda zaznavna razpršena svetloba, ki pronica skozi *shoji*, sta vpeljana z namenom, da bi se znotraj temine senc pojavil detajl na zvitku - sliki, da je mogoče v polmraku prebrati *haiku*, zapisan na sliki, ali da lahko poudarki - v ta namen dodana pozlata keramični posodici, "zazveni", zasije znotraj vseobsežne temine. Mistična senca, ki prihaja v ospredje oblikovanja notranjega arhitekturnega prostora, se pojavlja zaradi spoštovanja ideje o vseobsežni praznini, ki se izkazuje v teminah. Spoštovanje in sledenje ideji o vseobsežni praznini, se preko mistične sence, ki je z njo neposredno povezana, torej udejanja tudi znotraj materialne oblike – arhitekturnega prostora.

Dojemanju praznine prostora se v pomenskem smislu pridružuje tudi pojem "ma", ki pomeni prostor, iz katerega izhaja tudi pojem niše s posebno simbolno - duhovno konotacijo - "to-ko-no-ma". Pismenka "ma", ki v svoji kompleksnosti vsebuje vse, kar je potrebno zajeti, pomeni trenutek, ko skozi režo v lesi posveti žarek. [Marolt, 2007: 5] Z vstopom tega žarka, ki določa ali omogoča obstoj tega prostora, ko naj bi bilo mogoče ta prostor zaznati, dojeti, se ustvari mistična praznina, ki paradoksalno predstavlja polnost. V ta namen je tudi vpeljana šibka, komaj zaznavna svetloba, ko oblikovalec prostora poskrbi za to, da se določena entiteta, ki je v prostoru, deloma razkrije, saj v popolni temi ni moč ničesar zaznati, dojeti.

Temine, oziroma mehko prelivajoče se sence so tako vodilni scenski element interiera. Iz razloga poenotenja prostora, da bi lahko prišlo do igre mehkega prehajanja med skromno svetlobo in senco, so stene, ki uokvirjajo *tokonomo*, pobarvane v eni sami nevtralni barvi. Osrednji prostor japonske tradicionalne sobe, kar velja tudi za (aristokratski) slog *shoin* [Marolt, 2007: 8], je brez opreme in vsaj posredno, celo v dobesednem smislu, sledi razumevanju pojma praznine. (Vrč je treba najprej izprazniti, da bi ga lahko ponovno napolnili, pravi domislica v Dao De Jingu.) Pri tem je treba vedeti, da je bilo življenje ljudi na Daljnem vzhodu predvsem naklonjeno tišini, notranji poglobitvi (sedenju v *zazenu* na Japonskem), priprte oči pa obrnjene bodisi k simbolni, bodisi k nedefinirani točki v prostoru. [glej tudi Marolt, 2006: 30, 31]

### Rezultati

Izročilo, ki je povsem prežeto z dojemanjem sveta, na primer s filozofskim daoizmom, ki je zaznamoval Kitajsko in ki se je skupaj z budizmom, v obliki zen budizma, prenesel na Japonsko, je običajno skrito v obliki simbolov in obstaja v prvi vrsti na ravni



simbolnega jezika, ki v globalnem smislu govori o "filozofiji življenja", pravilnem delovanju človeka, se dostikrat hkrati pojavlja tudi v vlogi in obliki pesniškega jezika in prispevob.

Izročilo se ohranja v obliki simbolne likovne govorice in simbolnega jezika starodavnih tekstov, poezije, ki od filozofskih spisov pravzaprav ni in ne more biti povsem ločena, ne glede na to, ali gre za kitajskega pesnika (literata) ali za japonsko *haiku* poezijo, in pa v obliki pismenk, ki kažejo na celovito dojetje sveta in ki predstavljajo ene redkih entitet, ki so sposobne povzeti pomen celote. Povsem logično je sklepati, da je isto izročilo mogoče najti tudi na ravni celovite obravnave prostora v okviru tradicionalne arhitekture. Umetnost Daljnega vzhoda je živ primer reka, da bistvo običajno ostaja očem nevidno. Skriva se v simbolih, simbolnem jeziku pismenk, tekstov, likovnih del, pa tudi v simboliki oblikovanja prostora.

Tradicionalno zasnovan prostor japonske dnevne sobe s *tokonomo*, ali pa čajna hiša z bogastvom tišine senc, pravzaprav pripravljata pogoje, da bi se notranja tišina, praznina (oziroma nič), v človekovi zavesti sploh lahko dogodila. Oblikovanje prostora, podobno kot lirika ali slikarstvo lahko odpira vrata človekovemu prebujenju. [glej tudi Marolt, 2007: 5-12]

Spoštovanje sence sovpada z metafizičnim dojetjem prostora, pa tudi z besedami neizrazljivim (kot to velja tudi za *dao*). Sence v japonski sobi naj bi ustvarile "zamegljeno" področje, ki ga je mogoče povezati s praznino. Senčna soba je medij, ki naj bi vzpodbujal doseganje stanja notranje poglobitve. Zaradi ideje o senčnem (mračnem) svetu, so se posluževali mehke difuzne svetlobe, kateri služi *shoji*, odprtine pa so skladno s to idejo, na primer v čajni hiši, nameščali samo tam, kjer so smatrali za potrebno in jih glede na letni čas odpirali ravno toliko, da so služile igri mehkega prehajanja senc. Ideja senčnega sveta se je prenesla tudi na *roji* – senčni čajni vrt. Medtem, ko je ponoči prostor sobe "zmotil" le lunin žarek ali soj svetilke, ki je zaradi načina sedenja precej blizu tlom, so drevesa v čajnem vrtu posajena tako, da so ustvarjala občutek hoje skozi mračen gozd. Ozka, mračna pot, pa je vodila tudi do šintoističnega svetišča, kjer sta tema in mrak postajala vse gostejša, s čimer naj bi vzbujala občutek stopnjujoče se samotnosti. Tudi kar se dostopa do svetišča tiče, si v starodavni Japonski napredoval od posvetnega sveta svetlobe, do skrivnostnega, temnega sveta duhov in do osebne praznine, pri čemer naj bi se v mraku zaprl pred stvarmi zemeljskega sveta. (Mrak zaznamuje tudi japonsko tradicionalno gledališče *nō*, kjer spremembo čustev spremlja spreminjanje senc na igralčevi maski.) Takšno oblikovanje svetlobe torej izhaja iz predstave o svetu, tradiciji naklonjenega Japonca. Predstave Japonca o svetu pa naj bi bile subjektivne in zelo osebne. [Bharne v Tanizaki, 2002: 70 - 76] Spoštovanje mističnosti sence je torej tisti element, ki vsaj na Japonskem, izrazito zaznamuje oblikovanje prostora. Dinamična komponenta senc tudi v arhitekturnem prostoru nežno opozarja, da nič ni stalno in da je vse (v življenju) podvrženo nenehnim spremembam (o čemer govori tudi Knjiga premen - *Yijing*).

Arhitektura, ki ustvarja bivalne pogoje, torej lahko nudi pogoje za drugačen način ali oblike bivanja. Spokojnost, ki veje iz verzov ali iz "podobe", ali na primer iz bogastva senc japonske tradicionalne arhitekture, je na eni strani (lahko)



Slika 4: Tradicija in razumevanje prostora pri Japoncih, kot ga označuje pismenka "ma", ki označuje trenutek, ko skozi režo posije žarek, se lahko celo direktno prenaša v oblikovanje arhitekturnega prostora. Tadao Ando pri oblikovanju cerkvenega prostora povzema tudi odnos Japoncev do temine in senc, s tem pa posredno tudi do tako imenovane praznine. Zaslon pred oknom ščiti pred direktnim vpadom sončnih žarkov. Poetika enostavnega. Srečanje japonske tradicije in krščanstva na japonskih tleh.

Tadao Ando, Cerkev luči, Ibaraki, Osaka, 1987-89.

Vir slike: [Ruggeri, 1996]

Figure 4: Tradition and the Japanese understanding of space, as designated by the character "ma" signifying a moment when a beam of light shines through a fissure, may even be directly transposed into architectural design. In designing church space, Tadao Ando adopts the attitude of the Japanese towards darkness and shadow and thereby indirectly towards the so-called void. A screen in front of a window shields against the direct incidence of sunlight. The poetics of simplicity. Encounter between Japanese tradition and Christianity on Japanese soil. Tadao Ando, Church of Light, Ibaraki, Osaka, 1987-89. Source of the photograph: [Ruggeri, 1996]

zunanjji izraz ustvarjalčevega notranjega miru, na drugi strani pa obstaja kot nekakšen vodnik "uporabniku", da bi v zavetju tišine in senc, tudi sam prestopil v stanje praznine, po kateri nezavedno hrepeni. Umetnost ima namreč to moč, da lahko deluje tudi na nivoju nezavednega, v arhitekturi pa je to mogoče celo namensko izkoristiti (izkoriščati!), tako v dobrem, kakor tudi v slabem pomenu.

Nanizani pokazatelj, gledano z očmi Zahodnjaka, kažejo na tradicijo Daljnega vzhoda, kjer gre za drugačno razumevanje sveta, ki se izkazuje tudi v umetnosti, najtežje pa je razvidno ravno v oblikovanju arhitekturnega prostora, kjer se izkazuje v prečiščeni, abstraktni obliki. V našem primeru se v kontekstu tradicionalne sobe na Japonskem, z bogastvom senc, ki kažejo na razumevanje vseobsežnosti sveta, v določenem smislu kaže tudi v brezsnovni obliki. Z veliko gotovostjo je mogoče potrditi hipotezo, da se zaradi spoznanja o enovitosti sveta, ta udejanji v kontekstu enovitosti prostora sobe, ki se izkazuje v obliki mehko prelivajočih se senc in bolj ali manj vseobsežne temine. Kar se arhitekturnih elementov in oblikovanja prostora tiče, gre za uporabo globokih napuščev, ki v interieru ustvarjajo polmrak, mehka difuzna svetloba, ki si preko papirja in mreže iz lesenih letev ali bambusovih palic komajda utre pot do notranjosti, pa ustvarja mehko prelivajoče se sence. Na tak način poenotena notranjost daje vtis, kot da je prostor vseobsežen. Takšno oblikovanje prostora izhaja iz ideje, ko ima prehod od svetlobe k temi za Daljni vzhod enak (simbolni) pomen kot prehod k svetlobi v našem kulturnem okolju. V tradicionalni Daljnovzhodni arhitekturi se torej tako imenovana Praznina, ki je v prvi vrsti prisposoda vseobsežnega, vsega bivajočega in nebivajočega, enovite celote med seboj različnih si entitet, skriva v bogastvu senc bolj ali manj praznega prostora sobe (običajno s simbolno poudarjenim prostorom - *tokonomo*), kjer ni mogoče najti ničesar nepotrebnega, ničesar, kar ne bi bilo tu z namenom in kjer tišina senc ustvarja pogoje za doseg notranje uskladitve.

Oblikovalski pristopi očitno podpirajo praktično življenjsko filozofijo, ki je skrita tudi v filozofskih tekstih. Iz "filozofije življenja" izhajata tako umetnost, kakor tudi znanost, s tem pa tudi arhitektura, ki predstavlja primer obstoječega, ki povezuje različne pole in nivoje iste stvarnosti. Mehkoba linij poti, dostopov, hkrati simbolno poudarja težnjo po odsotnosti delovanja racionalno naravnane uma, težnjo, kjer ni prekomernega naprežanja in naglašuje prizadevanje za "mehkobo" v delovanju, tako kot to velja za vodo, ki deluje običajno sicer očem nevidno, zato pa deluje neprenehoma in ima hkrati veliko moč (in ki hkrati obstaja kot primer, ko navidezna šibkost vode, stalno izpodjeda na videz trdno skalo).

Oblikovanje tradicionalnega notranjega prostora na Daljnem vzhodu, s pomočjo enovitosti prostora, ki kaže na svet kot na enovito celoto, kjer ni ločevanja, kjer idejo vzpostavljajo temine z mehkiimi, običajno komajda zaznavnimi prehodi senc, želi vzpodbuditi človeka k preseganju sveta navideznega, iluzije, ločevanja, ki je kot tak le produkt našega uma. Dojemanje praznine se izkazuje v bogastvu senc v tradicionalni sobi, morda celo še bolj pa v čajni hiši, kot izrazito meditativno naravnane prostoru.

Izhodišče Daljnega vzhoda, da je vse Eno, se kaže tudi v povezovanju pesništva in slikarstva. Teza o pomenu življenjskega nazora in njegovem vplivu na oblikovanje arhitekturnega prostora, se izkaže kot resnična v kontekstu praznega prostora, bogastva senc in navezave na Praznino, ki jo lahko poimenujemo tudi Dao.

Oblikovanje strešne konstrukcije templja in spodnjega dela konstrukcije strehe, kjer prvo simbolno ponazarja nebesno, oziroma mehko oblakov, ki jih veter prosto nosi sem ter tja, je pravzaprav posredno povezano z idejo, ki govori o pomembnosti ravnovesja v življenju in pomenu mehke v delovanju, pa tudi pomembnosti sprotne prilagajanja situaciji. Globok napušč omogoča enakomernjšo razporeditev teže strehe, omogoča statično ravnovesje v osnovnem pomenu besede, medtem, ko se oblika strehe nanaša na simbolni pomen, ki povzema razumevanje življenja in pravilno ravnanje človeka. [glej tudi Marolt, 2006: 29, 30]

Nasprotja, ki temeljijo na moralni sodbi in ločevanju (pravilno – napačno, dobro – zlo, lepo – grdo...), vsaj glede na daljnovzhodno filozofijo naj ne bi obstajala. Entitete vedno bivajo soodvisno ena od druge. Tako je mogoče gledati tudi na arhitekturo, ki jo dostikrat označujemo kot skupek (kolaž) protislovij, ki pa to v resnici niso in lahko ravno zato v dobro zasnovani arhitekturi uspešno sobivajo eden ob drugem. Samo subtilna (ustvarjalčeva) duša pa svet lahko razume na takšen način, ne da bi ji bilo potrebno vstopati v dolge, dostikrat nepotrebne znanstveno - filozofske razprave.

Intuitivno, z razumom bolj ali manj neobremenjeno in nepredmetno dojemanje sveta brez kakršnekoli moralne sodbe, oziroma izražanje s pomočjo simbolov, znakov, kjer likovno delo, pa celo arhitekturni prostor, pokaže vse bistvene elemente, ki v določenem obdobju pojasnjujejo dojemanje stroja sveta, oziroma avtorjev pogled na svet, pravzaprav kažeta na sprejemanje sveta kot enovite celote, v vseh njenih razsežnostih. Enako velja za slike starih kitajskih mojstrov ali pesništvo "tišine".

## Diskusija

Z veliko verjetnostjo je mogoče trditi, da gre pri slikah starih mojstrov Daljnega vzhoda, ki prikazujejo zasneženo zimsko pokrajino z reko, drevjem..., za zavesten izbor tematike, kjer likovni objekt predstavlja preslikavo notranje tišine, spokojnosti, miru, ki se odraža v simboliki počitka in spokojnosti narave, enotno snežno pokrivalo pa lahko kaže na enakost v različnosti, vse v enem in Eno v vsem. Vsekakor gre za odslikavanje notranjega stanja, ki išče in najde odblesk v krajini (enako velja za *haiku* poezijo), postopek pa hkrati poteka tudi v obratni smeri, kar pomeni, da zunanjji svet najde pot do ustvarjalčeve notranjosti.

*Haikuj* so kot skice in kratki "izrisi" podobe krajine in razpoloženi, slej ko prej bolj vizualno kot verbalno naravnani. Najboljši med njimi predstavljajo ubesedene slike velikih mojstrov. Na tak način bi morali tudi gledati nanje, saj bi se sicer lahko zgodilo, da bi jih videli le kot nepovezane besede, ki dostikrat niti ne sledijo ustaljenim jezikovnim pravilom. Besede kot take, pa so večkrat le oznake, ne pa odsev resnice, zaradi česar je na zadevo treba gledati bolj kompleksno.

Kadar smo tako naravnani, lahko celo uskladimo nekatera izhodišča Vzhoda in Zahoda, tako kot je to uspelo filozofom, še bolj pa nekaterim ustvarjalcem na področju umetnosti, ki so vsaj v trenutku ustvarjalnega navdiha (intuitivnega dojetja in temu primerne delovanja), razum "prisiljeni" pustiti ob strani. Tedaj so tudi sposobni izraziti bistvo, saj moralna sodba in z njo ločevanje, tedaj obstajata ob strani. Tu si lahko v nekem novem kontekstu pomagamo celo s slovansko antitezo, ki pravi: ali-ali, niti-niti, ampak! Torej: ne ločevanje in izbira, pač pa celovitost (v vsakršnem delovanju).

Celoto, kot enakovreden del narave, predstavlja človek v sebi in v svoji tišini, umetnost in z njo arhitektura, mu pri tem lahko kvečjemu pomagata, hkrati pa v resnici iz njega tudi izhajata. Gre za povraten proces. Nekdanji mojster ustvari likovno delo, nedokončanost, zamegljenost področja slike s tušem, pa ima nalogo, da prisili gledalca, da sam dovrši podobo, pri čemer se nehote notranje uskladi in v tem ravnovesju odkrije svojo resnico. Gotovo drži tudi reklo zapisano v Knjigi premen - Yijing-u, [Lavrač, 1999: 85] da besede lahko prebudijo svet in ga poženejo v tek, ker naj bi bile zunanja podoba Daa. Če gre pri starih mojstrih za globoko estetsko kontemplacijo, pa poetika, ne glede na to, za kakšno umetnost gre, vsekakor obstaja onkraj besed.

Nekdanji simbolni jezik in njegovo večpomenskost so zamenjale znanstvene razprave, kritike in vsakršni "-izmi", "mistična" poetika, v besedi - poeziji, pa tudi sicer v umetnosti, s tem pa tudi kot poetika prostora, ki se tiče umetnosti oblikovanja prostora - arhitekture, pa je zaradi svojega večpomenskega značaja, vse do danes vzdržala in ostala vir in navdih nam in zanamcem, saj simbolike in smisla nikdar ni mogoče povsem ali za vedno in dokončno razrešiti.

Besede kot take oziroma kar same po sebi (glede na daoizem) naj ne bi bile sposobne povsem izraziti misli, zato so modreci sestavili podobe in izumili heksagrame, da bi v polnosti izrazili resnično in lažno. Zatem so dodali presoje, s čimer so lahko popolnoma izrazili svoje misli. [Yijing, 1992: 278] (Potrebno je omeniti, da je Yijing - Knjiga premen, ena najbolj neobičajnih knjig v svetovni književnosti kar se tiče njenega nastanka, povezanega s prerokovanjem, predvsem pa je potrebno poudariti, da ima velik pomen tudi za začetke kitajske filozofske misli, kot trdi tudi Veljačić, ki citira Hackmanna. V besedah *dao de* naj bi bila izražena absolutnost principa na eni strani in hkratna relativnost zunanjega izraza in uporabe na drugi. Besedi pa je mogoče najti že v Yijingu. [Veljačić, 1982: 126, 135, 136]) S tega stališča gledano, lahko rečemo, da naj bi vizualna poezija, ki združuje besedo in "podobo", nudila kar najgloblji vpogled v (pesnikovo) resnico. Temu podobno lahko sledi sklep, da elementi, ki sestavljajo tradicionalno oblikovan prostor in arhitekturo Daljnega vzhoda, torej niso le okras, pač pa del enovite celote. Njihova naloga je, da to Celoto pojasnjujejo in hkrati podpirajo in posredno pripomorejo k potopitvi človeka - uporabnika v tišino.

Nenazadnje pa izrek Dao De Jinga pravi: "...Okna in vrata predirajo stene, bistvo je hiše iz samih praznin. Tako tedaj: korist je v snovnem, v brezsnovnosti bistvo." [Mirko Hribar, 1988: 181] To še kako velja za nivo nepredmetnega in idej, potrjuje pa tudi pomen "praznine" za tradicionalno (tatami) sobo na Daljnem vzhodu.

## Viri in literatura

- Cerar, V., (1997): Vrata brez vrat: koani in zenovske zgodbe. Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Crowley, A. (Krouli, A.), (2005): Tao Te King: liber CLVII. Esoteria, Beograd.
- Devidé, V., (1992): Zen: ideje, umjetnost, tekstovi. Znanje, Zagreb.
- Hisamatsu, S., (1995): Polnost nič; Satori. Obzorja, Maribor.
- Hribar, M., (1988) (prvič izdano leta 1962): Iz stare kitajske filozofije. Slovenska matica, Ljubljana.
- Hribar, T., (2003): Dar biti (Darovanje in žrtvovanje). Slovenska matica, Ljubljana.
- Klasiki daoizma (prevod Milčinski, M.), (1992): Dao De Jing, Zhuang Zi, Lie Zi. Slovenska matica, Ljubljana.
- Kocjančič, G., (2007): Edini in njegova umetnost. (K hipostatični teoriji govora o umetnosti.) Predavanje (v natisnjeni obliki) na simpoziju Umetnina in diskurz. (Problem forme v postmoderni umetnosti in umetnosti nasploh.) Zbornična dvorana Univerze v Ljubljani, 9. in 10. oktober 2007.
- Kosovel, S. (Ocvirk, A. ur.), (1984): Integrali '26. Cankarjeva založba, Ljubljana.
- Kosovel, S. (Milič, J. ur.), (2002): Kons. Tržaška knjigarna, Trst.
- Kosovel, S., (2004): Sonce na Krasu. Založništvo Abram, Branik.
- Lao Zi (prevod Svete, B.), (2007): Dao De Jing/Lao Zi. Amalietti & Amalietti, samozaložba B. Svete, Ljubljana, Koper.
- Lavrač, M., (1999): Onkraj belih oblakov: daoistična in budistična simbolika v poeziji kitajskega pesnika Wang Weija. Obzorja, Maribor.
- Lesjak, G., (1993): Celota in vednost: Lao Zi in Heidegger. Didakta, Radovljica.
- Marolt, P., (2004): Pomen likovnosti za arhitekturni prostor. (doktorska disertacija) Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana.
- Marolt, P., (2006): Bivališče med idealom, konstrukcijo in uporabnostjo. AR 2006/1: 28-33.
- Marolt, P., (2007): Senčna Japonska in celovito dojetje entitet. AR 2007/1: 5-12.
- Milčinski, M., (2003): Mali slovar azijskih filozofij. Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana.
- Milčinski, M., (2006): Strategije osvobajanja. Sophia, Ljubljana.
- Motoh, H., (2007): Žgečkanje ušes in kitajska influenza: recepcija idej kitajske filozofije v evropski novoveški filozofiji. Sophia, Ljubljana.
- Nute, K., (2000): Frank Lloyd Wright and Japan: The role of traditional Japanese art and architecture in the work of Frank Lloyd Wright. Routledge, London, New York.
- Ruggeri, C., (1996): Tre spazi savri - Tadao Ando. Elle di ci Leumann, Torino.
- Tanizaki, J., (2002): Hvalnica senci. Študentska založba, Ljubljana.
- Veljačić, Č., (1982): Filozofija istočnih naroda. (druga knjiga: Iran, islam, Kina, Japan i odabrani tekstovi) Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb.
- Yijing: Knjiga premen. (prevod Milčinski, M.) (1992): Domus, Ljubljana.
- Shan - shui, <http://www.britannica.com/>, <december, 2007>

doc dr Peter Marolt  
UL, Fakulteta za arhitekturo  
peter.marolt@fa.uni-lj.si





## **Problematika / *Problematics***

# PROBLEMATIKA ARHITEKTURNIH NATEČAJEV NA IZBRANIH PRIMERIH

## *THE PROBLEMATICS OF ARCHITECTURAL COMPETITIONS IN THE LIGHT OF SELECTED EXAMPLES*

UDK 72  
COBISS 1.02 pregledni znanstveni članek  
prejeto 15.02.2008

### izvleček

Članek izpostavlja problematiko arhitekturnih natečajev na več ravneh. V uvodu je predstavljena kratka zgodovina natečajev od renesanse do danes. Tej sledi natančnejši vpogled v natečaje, ki so jih razpisali za izbiro predlogov za stavbe na svetovnih razstavah. Predstavljen je natečaj za izbor stavbe na prvi svetovni razstavi leta 1851. Kot primer je opisan natečaj za jugoslovanski paviljon na svetovni razstavi v Montrealu leta 1967 in prikazane so izbrane natečajne rešitve. Kot osrednje raziskovalno vprašanje sta se pokazala problem, na kakšen način je natečajna žirija prišla do zmagovitih natečajnih rešitev in problem odnosa arhitekturne stroke do izbranih natečajnih rešitev. Ob vsakem natečaju si udeleženci lahko postavijo več zanimivih vprašanj, ki so vedno znova aktualna. Še danes.

### abstract

The article addresses several aspects of the problematics of architectural competitions. The introduction presents a brief history of competitions from the Renaissance to the present day. It is followed by a detailed insight into competitions launched to obtain proposals for buildings at world exhibitions. There is a presentation of a competition for a building at the first world exhibition in 1851. By way of example, there is a description of the competition for the Yugoslav pavilion at the world exhibition in Montreal in 1967, including the selected submissions. The principal research issue turned out to be the fashion in which the jury reached decisions on winning entries, and the attitude of the architectural profession toward selected submissions. At every competition, its participants may pose themselves a number of questions, which have always been topical, the present included.

### ključne besede:

arhitekturni natečaj, jugoslovanski paviljon, Montreal, EXPO'67

### key words:

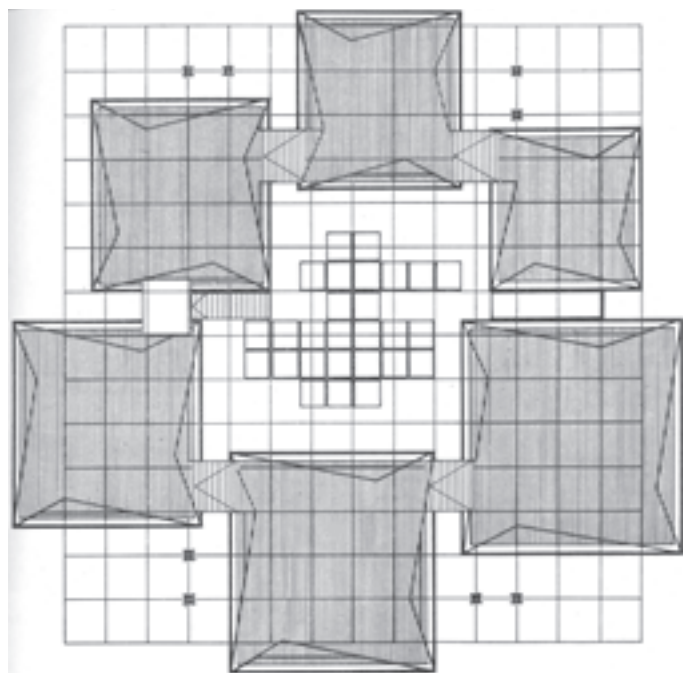
architectural competition, Yugoslav pavilion, Montreal, EXPO'67

Arhitekturni natečaji imajo v zahodni civilizaciji že dolgo in bogato, a zato tudi razmeroma burno zgodovino. Menda so že stari Atenci pred 2500 leti, da bi okrasili Akropolo, izvedli neke vrste natečaj. V srednjeveški Evropi so natečaje začeli prirejati za gradnjo katedral, v času renesanse pa so postali vedno bolj razširjeni tudi natečaji v umetnosti. Eden prvih pravih predhodnikov današnjih arhitekturnih natečajev je bil natečaj za načrtovanje kupole katedrale Santa Maria del Fiore v Firencah leta 1419, na katerem je zmagal Filippo Brunelleschi. Tudi za pridobitev načrtov za Karlovo cerkev na Dunaju leta 1713 so razpisali natečaj, na katerem je prvo nagrado prejel Johann Bernhard Fischer von Erlach. V času industrijske revolucije poznega osemnajstega stoletja so v Združenih državah Amerike, v Veliki Britaniji in v Franciji natečaji postajali vedno bolj priljubljeni med vladnimi naročniki za pridobitev novih in svežih idej. Tako so izvedli natečaj za načrtovanje Bele hiše v Washingtonu leta 1792, za britanski parlament v Londonu leta 1835 in za poslopje pariške opere leta 1860. Arhitekturni natečaji so bili v Veliki Britaniji v devetnajstem stoletju zelo razširjeni, saj je Roger H. Harper v knjigi *Victorian Architectural Competitions* obravnaval več kot 2500 natečajev, ki so bili objavljeni v časopisu *The Builder* med letoma 1843 in 1900.

V dvajsetem stoletju so postali arhitekturni natečaji običajna praksa za pridobitev idej in natančnejših načrtov za večje

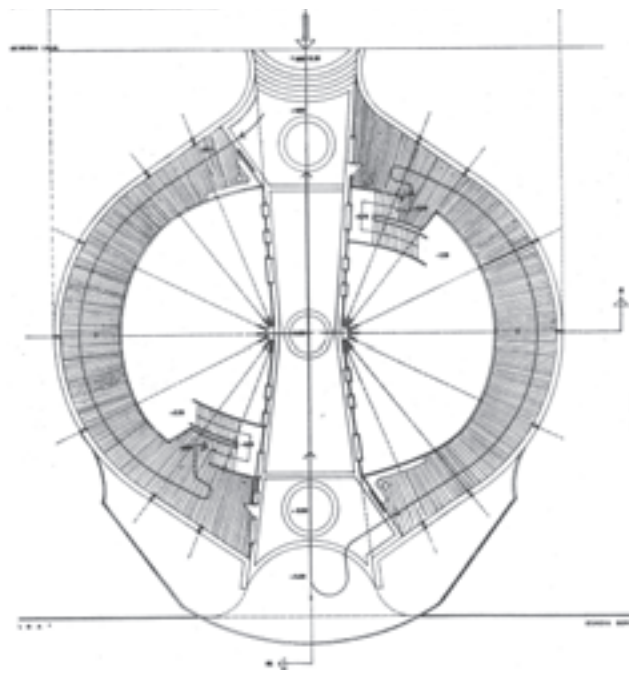
oziroma za pomembnejše stavbe. Iz arhitekturne zgodovine je znan predvsem natečaj za nebotičnik Chicago Tribune v Chicagu leta 1922, na katerem so sodelovali velikani evropske moderne arhitekture, a so vsi ostali praznih rok: Adolf Loos, Bruno Taut, skupaj Walter Gropius in Adolf Meyer, Ludwig Hilberseimer, Hans Scharoun ter Marcello Piacentini. Le Finec Eliel Saarinen, ki je takrat že živel v Združenih državah Amerike, je dobil drugo nagrado, prvo pa so podelili biroju Johna Meada Howellsa in Raymonda M. Hooda. V arhitekturni javnosti so bili zelo odmevni tudi natečaji za palačo Združenih narodov v Ženevi leta 1926, za palačo Sovjetov v Moskvi leta 1931, za opero v Sydneyju leta 1956, za center Georges Pompidou v Parizu leta 1970 in za preureditev Reichstaga v Berlinu leta 1993. V začetku enaindvajsetega stoletja je največ svetovne pozornosti požel natečaj za ureditev območja novega World Trade Centra na Manhattanu v New Yorku, ki je bil razpisan leta 2003.

Če si pogloblje pogledamo področje stavb, ki so jih postavili na svetovnih razstavah, ugotovimo podobne zakonitosti in nekaj zanimivih podrobnosti. Že za prvo svetovno razstavo leta 1851 so razpisali mednarodni natečaj, ki je bil zelo odmeven, čeprav je bilo za izdelavo predlogov le dobre tri tedne časa in ni bilo denarnih nagrad. Kljub temu je prispelo 245 predlogov, od tega 38 iz tujine. Podelili so kar 68 častnih nagrad in še dve posebni priznanji, Richardu Turnerju in Hectorju Horeauju, vendar



Slika 1: Predlog za Montreal, 1967: Filipović, Šerbetić: Tloris šestonagrajena predloga. [vir: Arhitektura 93-94, 1967, str. 59]

Figure 1: Competition entry for Montreal, 1967: Filipović, Šerbetić: Ground plan of the 6th prize winning entry. [source: Arhitektura 93-94, 1967, p. 59]



Slika 2: Predlog za Montreal, 1967: Miljković, Milutinović: Tloris četronagrajena predloga. [vir: Arhitektura 93-94, 1967, str. 58]

Figure 2: Competition entry for Montreal, 1967: Miljković, Milutinović: Ground plan of the 4th prize winning entry. [source: Arhitektura 93-94, 1967, p. 58]

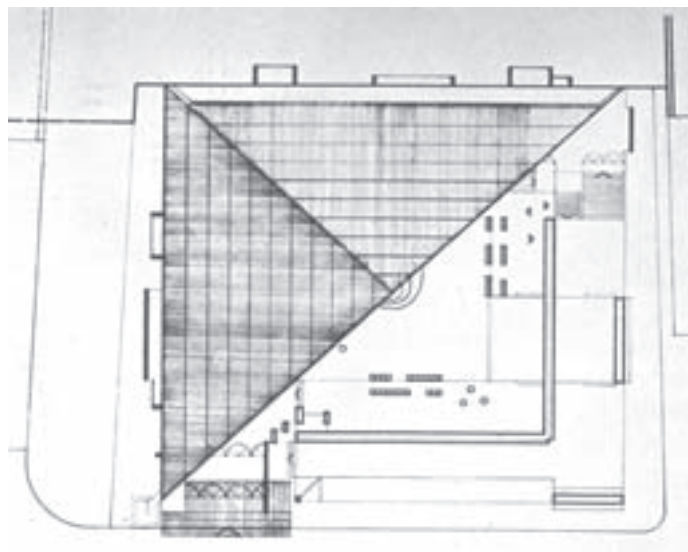
nobena od predlogov niso potrdili za gradnjo. Natečajna komisija, oziroma arhitekt Thomas L. Donaldson, oblikovalec Owen Jones in inženir Isambard Kingdom Brunel, so predložili še svoj predlog, ki naj bi bil izbor najboljših idej natečajnih predlogov. Vendar je bil tudi ta rezultat neustrezen, saj se mu je javnost uprla. Nato se je pojavil predlog vrtnarja Josepha Paxtona, ki je predvideval uporabo dveh novih materialov, ki ju je zahtevala komisija - železa kot nosilnega gradiva in stekla za polnilo - predlagal pa je še idejo o prefabriciranih elementih, ki je popolnoma spremenila način gradnje. Tako so sestavili Kristalno palačo, ki je postala eden prvih simbolov moderne arhitekture.

Za naslednje svetovne razstave so načrte za stavbe izbirali na natečajih in nato po njih tudi zgradili stavbe. Poleg prvonagrajenih natečajnih rešitev so tudi nekatere druge ostale znane do danes, predvsem zaradi svoje daljnovidnosti. Predlog prefabricirane palače krožnega tlorisa, ki jo je načrtoval James Bogardus za razstavo v New Yorku leta 1853, ni bil sprejet zaradi viseče strešne konstrukcije, za katero je komisija menila, da ni dovolj stabilna. S podobno ugotovitvijo je komisija zavrnila predlog Hectorja Horeauja za stavbo v Parizu leta 1855 in v Londonu leta 1862. Stavbo, ki sta jo skupaj načrtovala George Maw in Edward J. Payne za London leta 1862, so zavrnilo zaradi neobičajne razporeditve tlorisa, ki pa so ga kasneje uporabili na svetovni razstavi v Parizu leta 1867. Od zanimivejših predlogov so zavrnilo tudi predlog Gustava A. Eiffela, ki je načrtoval most preko reke Sene za razstavo v Parizu leta 1878.

Če so do leta 1900 na svetovnih razstavah postavljali velike enoprostorske objekte, so po tem letu začeli prirejati razstave v manjših nacionalnih paviljonih, ki jih je postavila vsaka posamezna država. Ti nacionalni paviljoni si bili torej plod nacionalnih natečajev, paviljone so načrtovali nacionalni arhitekti vsake posamezne države.

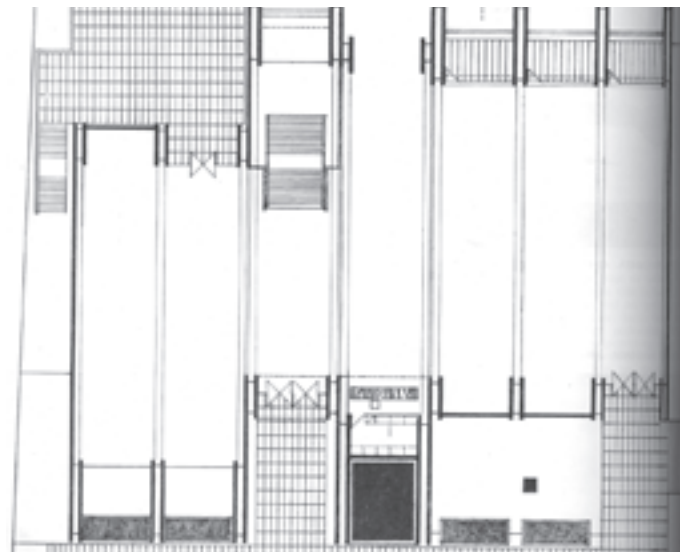
Ena od zanimivejših in zabavnejših epizod v zgodovini arhitekturnih natečajev je natečaj za finski paviljon v Parizu leta 1937. Natečaj za paviljon so Finci razpisali šele spomladi leta 1936. Alvar Aalto je s sodelavci na natečaj poslal dva predloga in komisija je oba nagradila: s prvo nagrado predlog s šifro "Le bois est en marche", z drugo nagrado pa predlog s šifro "Tsit Tsit Pum". Še bolj zabavno je moralo biti, ko je podobna finska komisija ugotavljala avtorje natečajnih predlogov za notranjo ureditev finskega paviljona na svetovni razstavi v New Yorku leta 1939. Čeprav je bilo za natečaj le tri dni časa, je na natečaju Aaltov biro spet sodeloval z dvema predlogoma, njegova žena Aino - menda celo brez Aaltove vednosti - pa še s tretjim predlogom [Fleig, 1963: 124]. Od štirinajstih prispelih predlogov so dobili prve tri nagrade. Aaltov prvonagrajeni projekt s šifro "Maa, Kansa, Työ, Tulos", "Dežela, ljudje, delo, izdelki", je imel celo dve različici.

Tudi načrte za jugoslovanske paviljone so naročili ali neposredno pri vnaprej določenem arhitektu ali pa so jih izbirali na natečajih. Med arhitekti v Jugoslaviji je zelo odmeval natečaj za idejno rešitev jugoslovanskega paviljona na svetovni razstavi v Montrealu leta 1967.



Slika 3: Predlog za Montreal, 1967: Štraus: Maketa, tretjenagrajenega predloga. [vir: Arhitektura 93–94, 1967, str. 55]

Figure 3: Competition entry for Montreal, 1967: Štraus: Model of the 3rd prize winning entry. [source: Arhitektura 93-94, 1967, p. 55]



Slika 4: Predlog za Montreal, 1967: Richter s sodelavci: Fasada drugonagrajenega predloga. [vir: Horvat-Pintarić, V., 1970: Vjenceslav Richter. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb: 40]

Figure 4: Competition entry for Montreal, 1967: Richter and co-workers: Facade of the 2nd prize winning entry. [source: Horvat-Pintarić, V., 1970: Vjenceslav Richter. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb: 40]

Svetovna razstava v Montrealu je bila druga velika svetovna razstava po koncu druge svetovne vojne. Organizirana je bila v čast stoti obletnici odcepitve in ustanovitve konfederacije Kanade kot dominiona pod britansko krono in ob 325. obletnici ustanovitve mesta Montreal. Tema razstave je bila "Človek in njegov svet", za lokacijo razstave pa so uporabili dva neposeljena otoka na reki Sv. Lovrenca in ju izjemno dobro povezali s povsem novo mestno infrastrukturo: podzemno in nadzemno železnico, novimi mostovi in obvoznimi avtocestami. Na polotoku Cité du Havre so zgradili začetno postajo nadzemne železnice EXPO-express, velik stadion za različne prireditve in stanovanjsko naselje Habitat. Otok Île Sainte-Hélène je bil razdeljen na dva dela, na njegovem južnem delu je bil paviljon Združenih držav Amerike, ki ga je kot geodezično kupolo načrtoval Richard Buckminster Fuller. Na otoku Île Notre-Dame so zgradili paviljon Zahodne Nemčije, ki sta ga kot šotorasto streho načrtovala Frei Otto in Rolf Gutbrod, paviljon Sovjetske zveze, katerega avtor je bil arhitekt Mihail Vasiljevič Posohin (Mikhail Vasil'evich Posokhin) in jugoslovanski paviljon. To je bila razstava, na kateri so države tekmovala v napredku in skušale tudi s paviljoni dokazati svojo tehnološko razvitost.

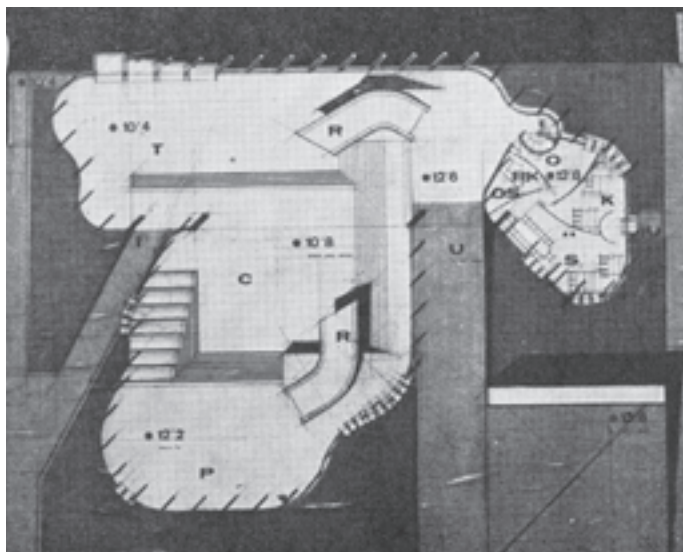
Natečaj za idejno rešitev jugoslovanskega paviljona na svetovni razstavi v Montrealu sta leta 1965 razpisala Gradbeni odbor jugoslovanske sekcije za mednarodno razstavo v Montrealu in Zveza arhitektov Jugoslavije. Potekal je v dveh stopnjah: prva stopnja natečaja je bil anonimni, anketni in kvalifikacijski natečaj, na katerega je prispelo kar 59 predlogov, na drugi stopnji pa je sodelovalo šest izbranih predlogov in je bila zato neanonimna. Za natečaj so bile značilne vse težave, s katerimi so se nekoč in se tudi danes soočajo udeleženci natečajev: kratek rok za izdelavo

predlogov, omejena denarna sredstva za izdelavo paviljona in slabe povezave z industrijo. Avantgardne rešitve, ki naj bi bile na natečajih kar se da pogoste, na svetovnih razstavah pa celo zaželeni, so bile na natečaju spregledane. Komisija je na prvi stopnji izbirala objekte, ki naj bi poudarili izvirnost osnovne ideje zasnove prostora, oblikovanje objekta, možnost izgradnje paviljona in organizacijo notranjega razstavnega prostora. Od 59 prispelih predlogov je žirija izbrala šest predlogov, ki so nato sodelovali na drugi stopnji natečaja [Miličević-Nikolić, AU: 35–36]. Prvo nagrado na drugi stopnji, ki je bila torej ožjega in neanonimnega značaja, je prejel predlog mladega srbskega arhitekta Miroslava Pešića. Drugo nagrado je dobil arhitekt Vjenceslav Richter, tretjo nagrado arhitekt Ivan Štraus, četrto arhitekt Sima Miljković in kipar Nikola Milutinović, peto nagrado arhitekti Marko Mušič, Jernej Kraigher in Lojze Drašler, šesto nagrado pa arhitekta Ivo Filipčić in Berislav Šerbetić.

Skupina mladih slovenskih arhitektov – Marko Mušič, Jernej Kraigher in Lojze Drašler – je načrtovala v javnosti dokaj odmeven predlog paviljona in zanj prejela peto nagrado. Tloris paviljona je nepravilnih, zaobljenih oblik ter sestavljen iz večjega, javnega dela, v katerem prevladujeta dve klančini, in iz manjšega, zasebnega dela. Konstrukcija paviljona je skrita v fasadi, vendar na meji skrajnih možnosti klasično zasnovanih konstrukcij. Njegova posebnost je strešna konstrukcija, ki se natečajni žiriji ni zdelo dovolj stabilna in je zato odločila, da postavitve paviljona ne bo mogoča. Zaradi zaobljene fasade predlog paviljona nekoliko spominja na Aaltov finski paviljon za svetovno razstavo v Parizu leta 1937.

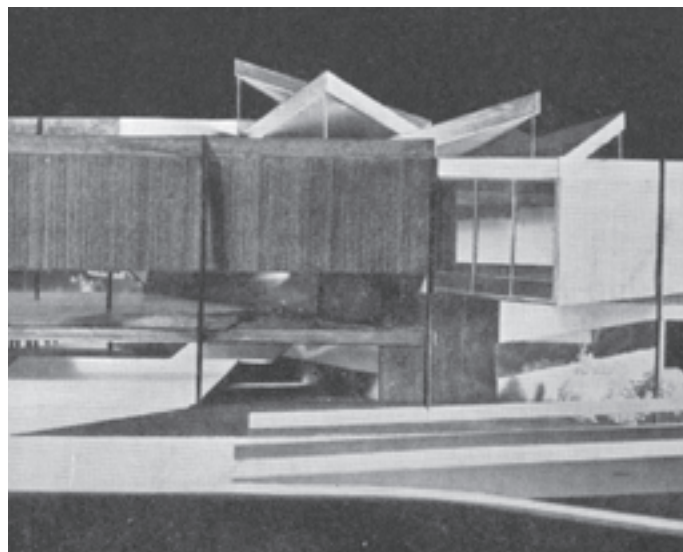
Predlog paviljona je predstavil tudi hrvaški arhitekt Vjenceslav Richter, avtor zelo odmevnega jugoslovanskega





Slika 5: Montreal, 1967: Pešić: Tloris prvonagrajenega predloga. [vir: Arhitektura 93-94, 1967, str. 56]

Figure 5: Montreal, 1967: Pešić: Ground plan of the 1st prize winning entry. [source: Arhitektura 93-94, 1967, p. 56]



Slika 6: Predlog za Montreal, 1967: Mušič, Kraigher, Drašler: Tloris petonagrajenega predloga. [vir: Arhitektura 93-94, 1967, str. 59]

Figure 6: Competition entry for Montreal, 1967: Mušič, Kraigher, Drašler: Ground plan of the 5th prize winning entry. [source: Arhitektura 93-94, 1967, p. 59]

paviljona na svetovni razstavi v Bruslju leta 1958. Za svoj inovativni natečajni predlog je prejel drugo nagrado. Predlagal je delno odprt paviljon v obliki piramide, ki je bila prekrita s prozorno membrano. Prav njegov predlog je sprožil največ polemik in zato je prav Vjenceslav Richter oblikoval notranjost paviljona v Montrealu [Štraus, 1991: 63].

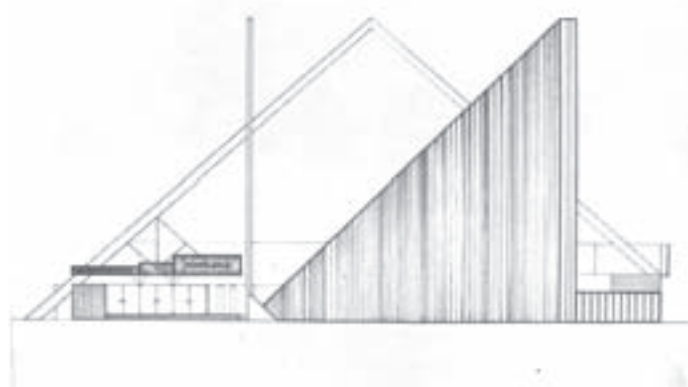
Prvo nagrado je prejel Miroslav Pešić, ki je kot osnovno idejo paviljona predlagal sedem trikotnih prizem. Te so bile nanizane ena ob drugo v ravni vrsti, le četrta, šesta in sedma so bile zasukane. Posamezne prizme so bile dolge po 30 metrov in visoke 16 metrov, središčna, torej zasukana četrta prizma, pa je dominirala, saj je bila za 9 metrov daljša od ostalih. Oskar Hrabovski je načrtoval prefabricirano konstrukcijo, sestavljeno iz jeklenih montažnih elementov, ki so bili še obloženi in zato niso bili vidni. Okna so bila v spodnjem pasu in po nekaterih izmed celotnih višin vertikalne strani prizme. S tem sta bila jasno definirana poln in prazen prostor, prav tako je bil dobro viden vhod v paviljon. Paviljon naj bi se odlikoval po dinamiki oblike in dramatični osvetlitvi. Vendar vsi niso bili takšnega mnenja.

Tuji strokovni tisk, ki je obilno poročal o razstavi, jugoslovanskega paviljona skorajda ni omenil. Angleški reviji *Architectural Review* [AR, 1967 no. 846] in *Architectural Design* [AD, 1967: 7] jugoslovanskega paviljona ne omenjata. V vodilni francoski arhitekturni reviji *L'architecture D'aujourd'hui* [AA 1967, no. 846] so prikazani samo pomembnejši paviljoni, to je tisti, ki so po mnenju urednika vredni ogleda. Izmed dvainšestdesetih nacionalnih paviljonov in šestnajstih paviljonov kanadskih provinc ali mest je izbral šestindvajset zanimivejših paviljonov, brez jugoslovanskega. Malo znana nemška revija *Deutsche Bauzeitung*, [DB 8, 1967: 648], ki nekaterim paviljonom polovico posveti strani

in obilico fotografij, z jugoslovanskim paviljonom opravi brez fotografij in s stavkom: "Der jugoslawische Pavillon hat eine interessante geometrische Form" oziroma v angleškem prevodu v isti reviji [str. 680]: "Yugoslavia's pavilion has an interesting geometric form," torej slovensko: "Jugoslovanski paviljon ima zanimivo geometrijsko obliko."

Jugoslovanski paviljon v Montrealu je bil prvi realiziran objekt mladega arhitekta Miroslava Pešića. Kaj je Pešić strokovno delal po letu 1967, avtorici tega članka ni znano. Da se je marsikaj dogajalo v zakulisju natečaja, lahko razberemo tudi iz članka, ki ga objavijo v strokovni reviji *Arhitektura Urbanizam 47*: "Istorijat građenja i projektovanja ovog objekta dovoljno je interesantan i poučan da bi zaista mogao biti predmet posebnog osvrta. Iz njega bi se ponovo moglo saznati šta sve može da doživi mlad arhitekt u našoj sredini, bilo da nezgode dolaze od samog investitora ili od kolega arhitekata. Isto je tako izvesno da bi se tome osvrto moralo govoriti i o arhitektonskoj etici, pa samim tim i o našim prilikama iz oblasti projektovanja." [Bogunović, 71] oziroma v prostem prevodu: "Zgodovina načrtovanja jugoslovanskega paviljona in njegove gradnje je dovolj zanimiva in poučna, da bi jo lahko natančneje obravnavali. Iz tega bi se znova lahko naučili, kaj vse lahko doživi pri nas mladi arhitekt, če mu niso naklonjeni ne investitorji ne kolegi arhitekti. Nedvomno je tudi res, da bi morali govoriti o arhitekturni etiki in ob tem tudi o naših načrtovalskih dogodivščinah." Očitno so natečaj za paviljon, še bolj pa njegovi rezultati, močno razburili arhitekturno strokovno javnost v Jugoslaviji.

Veliko paviljonov so po končani razstavi podrli oziroma razstavili in jim spremenili namembnost ter jih spet postavili na drugi lokaciji v Kanadi. Tako so jugoslovanski paviljon



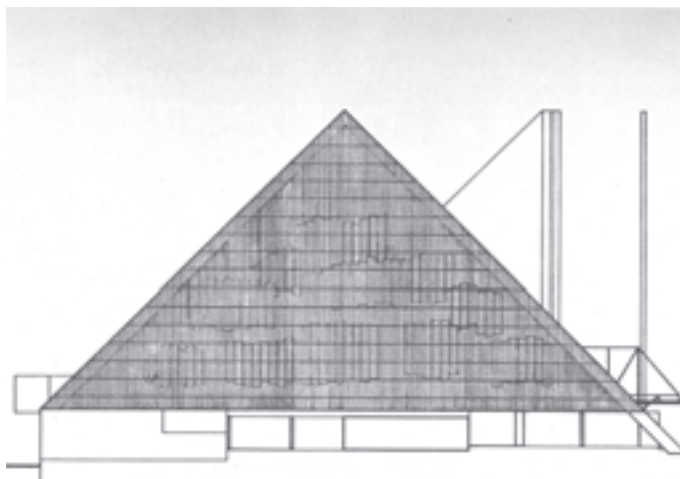
Slika 7: Predlog za Montreal, 1967: Richter s sodelavci: Fasada drugonagrajenega predloga. [vir: Horvat-Pintarić, V., 1970: Vjenceslav Richter. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb: 40]

Figure 7: Competition entry for Montreal, 1967: Richter and co-workers: Facade of the 2nd prize winning entry. [source: Horvat-Pintarić, V., 1970: Vjenceslav Richter. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb: 40]

po končani razstavi razstavili in znova sestavili v mestecu Grand Bank na obali Nove Funlandije v Kanadi, kjer so ga septembra 1971 odprli kot muzej Seamen's, ki prikazuje življenje ribičev. Zdi se, da trikotna oblika fasad spominja na odprta jadra ribiških bark.

In kako je bilo z arhitekturnimi natečaji v državah, pod katerimi smo bili Slovenci in na Slovenskem? Že v uvodu je omenjen arhitekturni natečaj za Karlovo cerkev na Dunaju. Ko so kasneje na Dunaju podrli obzidje in na njegovem mestu zgradili Ring, so za urbanistično ureditev razpisali mednarodni natečaj. Tudi za načrtovanje pomembnejših stavb ob Ringu so priredili natečaje, najbolj odmeven med njimi je bil natečaj za dunajsko državno opero, ki je potekal skoraj hkrati z natečajem za pariško opero. V Ljubljani so po potresu, ki je bil leta 1895, organizirali natečaj za novo urbanistično ureditev ob širitvi mesta. Nekaj kasneje, leta 1903, so v Avstro-Ogrski monarhiji priredili odmeven arhitekturni natečaj za novo stavbo poštne hranilnice na Dunaju, na katerem je prvo nagrado dobil Otto Wagner. V času Jugoslavije so odmevne natečaje, tudi mednarodne, prirejali za urbanistične ureditve novih delov mest in za pomembnejše arhitekturne objekte v njih. Tako so v Ljubljani, med drugimi, razpisali arhitekturni natečaj za novo razstavišče ob današnji Dunajski cesti, za novo poslopje ljudske skupščine oziroma današnjega parlamenta, za več novih stanovanjskih sosesk in za nove stavbe na današnjem Trgu republike.

Poleg bolj ali manj uspešnih arhitekturnih natečajev v zgodovini poznamo kar nekaj natečajev, ki niso dali pričakovanih rezultatov. In kdo je kriv za neuspele natečaje? Lahko so to že pripravilavci natečajnega gradiva, ker niso dovolj natančni pri opredelitvi natečajne naloge in ne zaznajo vseh morebitnih težav. Lahko je to natečajna komisija, ki



Slika 8: Predlog za Montreal, 1967: Richter s sodelavci: Fasada drugonagrajenega predloga. [vir: Horvat-Pintarić, V., 1970: Vjenceslav Richter. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb: 40]

Figure 8: Competition entry for Montreal, 1967: Richter and co-workers: Facade of the 2nd prize winning entry. [source: Horvat-Pintarić, V., 1970: Vjenceslav Richter. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb: 40]

zaradi svojega neznanja, neobjektivnosti ali preprosto malomarnosti in pomanjkanja kriterijev sprejema bolj ali manj sporne odločitve. In prav pomanjkanje kriterijev oziroma njihovo sprotno prilagajanje je največkrat najbolj sporno. Natečajna komisija bi morala že vnaprej jasno določiti kriterije, ki bi se jih morali držati tako komisija pri ocenjevanju kot udeleženci natečaja pri načrtovanju. Smisel natečaja je, da razpisovalec natečaja pridobi čim več kakovostnih rešitev iste natečajne naloge. Čeprav vsi udeleženci natečaja rešujejo isti arhitekturni in prostorski program, vsak posamezen predlog predstavlja različne ideje in povsem svoja videnja avtorjev. Vsak natečajni elaborat prikazuje drugačen pristop do istega problema.

In kaj lahko stori arhitekt, udeleženec natečaja, če se ne strinja z razpisnimi pogoji? Iz zgodovine arhitekturnih natečajev – tudi v Sloveniji – je znanih kar nekaj primerov, ko se nekateri arhitekti niso držali z natečajem določenih pravil in natečajni elaborat oddali kot delo, ki je bilo "izven konkurence". To mora biti zavestna odločitev avtorjev natečajnih predlogov, ki s tem izpostavijo in poudarijo druge prioritete, kot jih je razpisovalec natečaja, avtorjem predlaganih rešitev pa se zdijo bistvene in zato opozorijo na drugačne rešitve, ki odstopajo od pogojev natečaja. Vendar naj bodo na arhitekturnem natečaju dovoljene sanje!

Natečaji zato vedno znova odpirajo več zanimivih vprašanj, ki so aktualna. Prvo vprašanje arhitektu, morebitnemu udeležencu natečaja, je, ali sodelovati na natečaju. Če se natečaja udeležite, si lahko pridobite izvedbeni projekt, če se s pogoji ne strinjate, ne sodelujete. Ali je morda bolje sodelovati in opozoriti na nerodnosti, nesmiselnosti, norosti natečaja? Kakšna naj bo drža neodvisnega, poštenega strokovnjaka, ki lahko ostane praznih rok in zato brez dela?

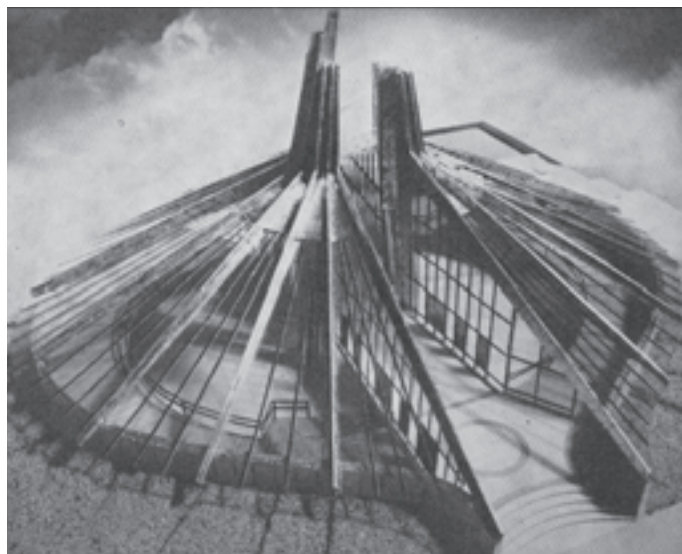


Slika 9: Predlog za Montreal, 1967: Miljković, Milutinović: Maketa četrtonagrajenega predloga. [vir: Arhitektura 93–94, 1967, str. 58]

Figure 9: Competition entry for Montreal, 1967: Miljković, Milutinović: Model of the 4th prize winning entry. [source: Arhitektura 93-94, 1967, p. 58]

Dilema je očitno etična, seveda se vsak odloči sam. Obenem gre tudi za to, do katere mere se arhitekt še lahko sprijazni z interesi naročnika.

Arhitekturni natečaji predstavljajo poseben način tekmovanja, pri katerem pa pravila velikokrat niso vnaprej jasno določena oziroma se lahko sproti spreminjajo. Arhitekt v današnjem času mora biti predvsem izjemno spreten pogajalec.



Slika 10: Predlog za Montreal, 1967: Miljković, Milutinović: Tloris četrtonagrajenega predloga. [vir: Arhitektura 93–94, 1967, str. 58]

Figure 10: Competition entry for Montreal, 1967: Miljković, Milutinović: Ground plan of the 4th prize winning entry. [source: Arhitektura 93-94, 1967, p. 58]

## Viri in literatura

- AA, 1967: L'architecture D'aujourd'hui, no. 846.  
 AD, 1967: Architectural Design, no. 7.  
 AR, 1967: Architectural Review, no. 846.  
 Bogunović, U., 1967: Jugoslovanski paviljon u Montrealu. Arhitektura, urbanizam 47, str. 71-72.  
 DB, 1967: Deutsche Bauzeitung, no. 8, str. 648.  
 Fleig, K., 1963: Alvar Aalto, The Complete Works, vol. I, 1922-1962. Karl Krämer, Stuttgart. Editions Girsberger, Zürich: 124.  
 de Jong, C., Mattie, E., 1996: Architectural competitions 1792 - today. Benedikt Taschen, Köln  
 Harper, R. H., 1983: Victorian Architectural Competitions. Continuum International Publishing Group, Mansell, London.  
 Manević, Z., 1967: Natječaj za idejno rješenje jugoslavenskog paviljona u Montrealu. Arhitektura 93-94, str. 51-62.  
 Milićević-Nikolić, O., 1965: Konkurs za idejno rešenje jugoslovenskog paviljona na svetskoj izložbi u Montrealu – EXPO 1967. Arhitektura, urbanizam, 35-36.  
 Štraus, I., 1991: Arhitektura Jugoslavije: 1945-1990. Svjetlost, Sarajevo.

dr Lara Slivnik  
 prof dr Jože Kušar  
 UL, Fakulteta za arhitekturo  
 lara.slivnik@fa.uni-lj.si  
 joze.kusar@fa.uni-lj.si



## NOVA SODNA STAVBA V LJUBLJANI

URBANISTIČNA UMESTITEV V OBMOČJE POTNIŠKEGA CENTRA LJUBLJANA

NEW COURTHOUSE IN LJUBLJANA

URBANISTIC SITING WITHIN THE AREA OF THE PASSENGER CENTRE LJUBLJANA

UDK 26.2.2008  
COBISS 1.02 pregledni znanstveni članek  
prejeto 26.02.2008

## izvleček

Sredi leta 2007 je bil razpisan natečaj za novo sodno stavbo v območju Potniškega centra Ljubljana, vzhodno od obstoječe stavbe železniške postaje.

O podrobnejši preveritvi programa, ki naj bi ga natečajniki spravili v strogo določene volumne, ne moremo govoriti, saj so se med natečajem spremenili pogoji z usmeritvami, da se del javnega programa lahko umesti tudi v kletne prostore. O odprtem prostoru, o pomenu takšne stavbe za mesto in državo, predvsem pa za uporabnike, žal ni bilo nikakršnega razmišljanja.

Alternativni predlog predlaga rešitev zapleta s pomanjkanjem javnega odprtega prostora, ki ga zahteva zgradba sodišča. V sredini stavbnega volumna, pet metrov nad pritličjem, je umeščena dvoetažna praznina. Ta nadkrit javni odprti prostor predstavlja dvignjen trg, ki je oblikovan tako, da govori o resnosti institucije, ki jo predstavlja sodišče.

Z odprtino v stavbnem telesu projekt ohranja urbanistično zahtevo po odprtih pogledih z ulic in artikulacijo dolgega volumna ter hkrati ustvarja pomemben javni odprti prostor. Dodatna artikulacija volumna je zagotovljena z obravnavo fasadnega plašča, ki v osrednjem delu, mostu nad trgom, razkriva umestitev najpomembnejšega, javnega dela sodišča: razpravne dvorane. Tako most, kot simbolni prostor srečevanja in povezovanja, predstavlja prostor, kjer se na sodišču soočijo nasprotni stranke in sodelujejo v procesih odločanja.

## ključne besede:

potniški center Ljubljana, urbanizem, nova sodna palača, javni odprti prostor

## abstract

In the middle of 2007 an architectural competition was launched for a new courthouse in the area of the Passenger Centre Ljubljana, to the east of the existing railway station building.

We cannot speak in more detail about the programme, which the participants should accommodate into strictly determined volumes, because during the competition the conditions were altered by adding guidelines allowing a part of the public programme to be situated in the basement floor. Unfortunately, there were no thoughts about open space and the significance of such a building for the city, state and, above all, for its users. The alternative proposal offers a solution to the issue of the lack of open public space needed by the courthouse. In the middle of the building volume, five meters above the ground floor, there is a two-storey vacancy. This roofed open public space is a raised square, shaped in such a fashion as to convey the seriousness of an institution such as a court.

With a vacancy in the building structure, the design keeps to the urbanistic requirement for open sight lines from the streets and the articulation of the long volume, and at the same time it creates a significant public open space. Additional articulation of the volume is ensured by the treatment of the facade envelope, which in the central part, a bridge above the square, reveals the placement of the most important, public section of the court: the trial-rooms. Thus the bridge as a symbolic place of meeting and connecting represents a space where, in court, adversaries meet and take part in a decision making processes.

## key words:

passenger Centre Ljubljana, urbanism, new courthouse, public open space

Za osvetlitev urbanistične problematike umestitve nove sodne stavbe na lokaciji Potniškega centra Ljubljana (PCL) je za celovitejše razumevanje treba predstaviti okvir urejanja širšega območja železniške postaje. Območje ljubljanske železniške postaje je že 80 let v negotovem položaju glede ključnega vprašanja o poglobitvi železniške infrastrukture, ki vodi skozi središče mesta. Leta 1929 je občinski svetovalec dr. Jerič mestnemu svetu predlaga projekt poglobitve železnice, ki so ga naredili ing. Dimnik in sodelavci, vendar je bil zavrnjen [Ostan, Hrausky, 2007: 6–7]. Kljub zavedanju o prednosti poglobitve železnice in posledično boljši povezanosti mesta v smeri sever - jug ter sprostitev obsežnih površin za gradnjo v samem središču, je mestna oblast na trikrat razpisanem urbanističnem natečaju za postajno območje izbrala projekte, ki predvidevajo potek železnice na nivoju mestnega parterja in ob njej predlagajo ozko obrobno zazidavo. Leta 1960 je razpisan natečaj za ureditev območja železniške postaje. Zahtevana je bila nivojska izvedba postaje, vendar so prvonagrajeni arhitekti Pucihar, Štrukelj in Gvardjančič predložili tudi varianto s poglobitvijo. Leta 1979 je v drugem krogu natečaja za železniško postajo zmagal arhitekt Marko Mušič. Drugonagrajeni projekt arhitektov Eda Ravnikarja, Majde Kregar in Mihe Kerina je predlagal poglobitev postaje. Leta 2002, na mednarodnem natečaju za Potniški center Ljubljana, razpisanem decembra 2001, med tremi enakovrednimi drugimi nagradami izberejo

projekt Roka Klanjščka, Klemena Pavlina in Aleša Vrhovca. Na natečaju sodelujeta tudi projekta biroja Ambient in skupine Odprti krog, ki predlagata poglobitev železnice [Ostan, 2007: 2–5]. Na vseh natečajih so posamezni avtorji predlagali poglobitev železniških tirov, vendar za takšne predloge ni bilo nikoli posluha in odločnosti. Leta 2006, ob sprejemu zazidalnega načrta za območje PCL [Uradni list RS 107, 2006, Uradni list RS 106, 2006], ki predvideva ohranitev železniških tirov na nivoju parterja in ob zamenjavi mestne oblasti v Ljubljani, se je v nastopih mestnih veljakov znova intenzivneje začelo govoriti o možni poglobitvi, vendar do danes govorice z nobenim urbanističnim dokumentom ali drugim aktom niso bile potrjene. Nasprotno, s spremembami veljavnega zazidalnega načrta se ustvarjajo pogoji, ki dolgoročno ne prispevajo k deklarativnim nameram o poglobitvi železnice. Edina resnejša in javna prizadevanja je zaznati v delovanju civilne iniciative Naddemokracija in Društva arhitektov Ljubljana z razstavo in članki v reviji AB [http://www.naddemokracija.si/potniški-center-ljubljana/pobuda-predsedniku-vlade, 2008, Razstava DAL, 2006, Vrhovec, 2005, 48–51, AB arhitektov bilten 173/174, 2007].

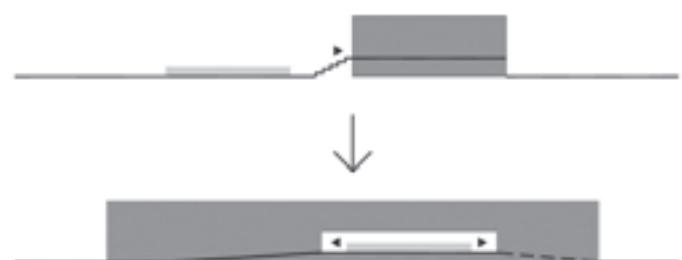
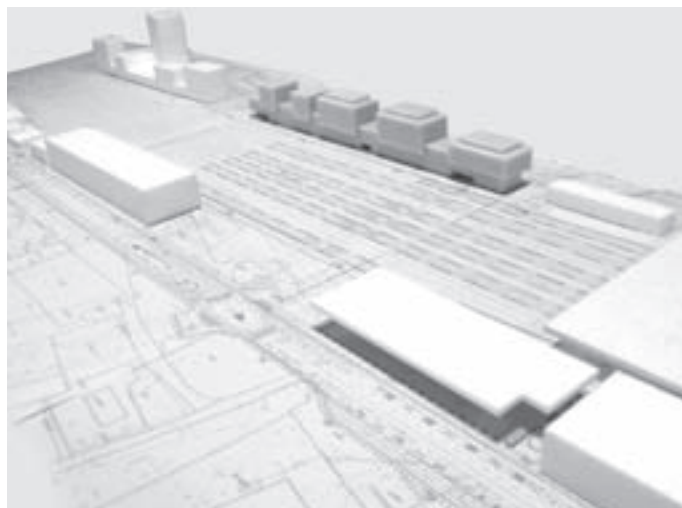
Veljavni zazidalni načrt, ki je bil narejen na podlagi večkrat spremenjenega natečajnega projekta, bo doživel vrsto dramatičnih sprememb. Napovedane spremembe bistveno spreminjajo urbanistične kakovosti projekta, zaradi katerih



je bil izbran na natečaju [Uradni list RS 64, 2007]. Zasnova veljavnega zazidalnega načrta sicer temelji na dveh jasnih urbanističnih elementih. Prvi element lahko prepoznamo v označitvi celotnega območja PCL z vogalnimi poudarki v obliki štirih stolpnic višine 65 metrov, z izjemo v križišču Dunajske in Masarykove ulice, kjer se višina dvigne na 100 metrov. Ostala gradnja predstavlja izrazito ozko linearno oblikovane volumne v smeri vzhod - zahod, različnih višin, vendar ne višjih od 31 metrov. Drugi prepoznaven element predstavlja podaljšanje Miklošičeve ceste proti severu z novim podhodom in postajno dvorano pod tiri. Široki klančini na južni in severni strani, ki nas vodita do postajne dvorane pod tiri, predstavljata edini javni odprti prostor v obliki trga na celotnem območju PCL. Zanimivo bi bilo slišati razloge za takšno odločitev, kljub izredno veliki gostoti poselitve, velikim koncentracijam dejavnosti in pričakovanim povečanim tokovom uporabnikov v območju. Manjše razširitve pred posameznimi stavbami, tudi pred najvišjo stolpnico, so namenjene zgolj uvozom avtomobilov ali izstopnim točkam pred vhodi. Širina pločnika na Masarykovi ulici, ki naj bi predstavljala pomembno mestno ulico, pa ne presega 4 metrov do arkadnega hodnika posameznih stavb. Z omenjenima klančinama in podhodom, ki ga predstavlja široka postajna dvorana, se omogoča povezava mestnega središča in Bežigrada ter nastanek novega prometnega vozlišča. Na tem območju naj bi, glede na načrtovane nakupovalne, kongresno- sejemske in poslovne programe, nastalo tudi novo urbano središče Ljubljane. Mestna občina Ljubljana se je leta 2007 odločila za bistveno spremembo omenjene zasnove. Opuščene naj bi bile predvidene ureditve pod tiri ter namesto njih zgrajen povezovalni objekt nad njimi. S spremembami in dopolnitvami je predvideno, da (cit.) "se nad tiri predvidi gradnja povezovalnega objekta med novim kompleksom objektov osrednjih dejavnosti in avtobusno postajo, namenjenega ureditvi postajne dvorane na vzhodnem delu ter trgovske in gostinske lokale v povezovalnem, zahodnem delu objekta" [Uradni list RS 64, 2007]. Obenem se iz zazidalnega načrta izključi predvidene ureditve pod tiri, kot so klančina, podhod in postajna dvorana. Kot razlog je navedeno zgolj, da (cit.) "dovoljeni gradbeni posegi niso v skladu s potrebami in razvojnimi namerami investitorjev, izdelati je treba spremembe in dopolnitve prostorskega akta, ki bodo omogočile uresničitev nameranih gradenj" [Uradni list RS 64, 2007].

Gradnja na zahodnem delu PCL se je v letu 2008 tudi dejansko začela. Gre za največji kompleks poslovno-trgovsko-stanovanjske gradnje v Ljubljani in Sloveniji. Gradnja kompleksa z imenom Emonka v velikosti 214.000 m<sup>2</sup> se bo raztezala od vogala Dunajske in Masarykove ulice, vse do Vilharjeve ceste na severu ter do podaljška Miklošičeve ulice na vzhodu. [[http://www.emonika.si/predstavitev/o\\_emoniki](http://www.emonika.si/predstavitev/o_emoniki), 2008].

Sredi leta 2007 je bil razpisan javni, anonimni, projektni arhitekturni natečaj za novo sodno stavbo, ki naj bi rešila prostorsko stisko sodstva v Ljubljani [ZAPS, junij 2007]. Ministrstvo za pravosodje je pridobilo zemljišče ob Masarykovi ulici na območju Potniškega centra Ljubljana (PCL), vzhodno od obstoječe stavbe železniške postaje, točneje na območju



Slika 1: Območje PCL s predpisanim urbanističnim volumnom.

Figure 1: Area of the Passenger Centre Ljubljana, with the prescribed volume.

Slika 2: Znižano prvo nagrado izbrana rešitev za novo sodno stavbo v Ljubljani.

Figure 2: The selected solution for the new courthouse in Ljubljana was awarded a diminished 1st prize.

Slika 3: Zgoraj – klasičen odnos trga in stavbe; Spodaj – zaradi specifičnosti prostora drugačen odnos trga in stavbe.

Figure 3: Above – classical relationship between the square and the building; below: altered relationship between the square and the building owing to the spatial specifics.

javnega parkirišča, na katerem želi sezidati novo sodno stavbo. Veljavni zazidalni načrt PCL na območju nove sodne stavbe predvideva anonimno, poslovno izrabo s 100 % zazidanim stavbnim otokom, z izjemo treh ozkih prehodov v pritličju stavbnega volumna, od katerih je eden namenjen obstoječemu izhodu iz železniškega podhoda. Zaradi takšnih izhodišč se je v zazidalnem načrtu pojavil volumen, namenjen anonimni zidavi, brez odprtih prostorov, trga, parka in dvorišča. Na enovit podstavek v celotni dolžini parcele je nad tretjim nadstropjem umeščenih pet različno visokih samostojnih volumnov, ki naj bi zgolj v višjih nadstropjih dopuščali poglede proti severu iz južno ležečih ulic in artikulirali 269 metrov dolgo stranico volumna.

V novi sodni stavbi bodo umeščena štiri sodišča: Okrožno sodišče v Ljubljani, Okrajno sodišče v Ljubljani, Delovno in socialno sodišče v Ljubljani in Upravno sodišče ter Okrožno državno tožilstvo v Ljubljani. Pomembna značilnost imenovanih sodišč je v številčnih kontaktih z javnostjo, saj se na njih rešujejo sodne obravnave in druge aktivnosti, ki so vezane na pogost fizični stik z državljanji. Staro sodišče na Tavčarjevi ulici ob Miklošičevem parku ostaja namenjeno Vrhovnemu sodišču. Jasno prepoznavna podoba ter spoštovanje in resnost, ki jih zahteva oblikovanje nove stavbe, so nujen pogoj za sodobno oblikovano javno stavbo in jasen poudarek v mestnem tkivu.

Nameri po umestitvi nove sodne stavbe v območje PCL smo lahko naklonjeni s stališča odlične dostopnosti z različnimi sredstvi javnega prometa in bližine drugih sodišč. Hkrati imamo lahko pomisleke na strani zagotavljanja varnosti pred morebitnimi napadi, saj je bližina lokacije bogato preprejena s pomembnimi glavnimi peš, cestnimi in železniškimi potmi. Predlagan prostor za novo sodno stavbo leži na križišču vzhodnega in zahodnega ter severnega in južnega dela Ljubljane.

Problem urbanistične umestitve nove sodne stavbe se kaže v podrobnejših urbanističnih določilih veljavnega zazidalnega načrta, ki onemogočajo kakovostno arhitekturno in programsko rešitev predpisane natečajne naloge. Še več, kot je ugotovila sama natečajna komisija, nihče od 11 prispelih projektnih

predlogov ni v celoti izpolnil natečajne naloge [ZAPS, december 2007]. Natečajne projekte lahko razdelimo v dve skupini. V prvi skupini šestih projektov so tisti, ki so kršili toga urbanistična določila zazidalnega načrta, v drugi skupini pa projekti, ki so kršili programske vsebine, saj niso uspeli umestiti zahtevanega programa ali so ga umestili v neprimerne kletne prostore ter niso arhitekturno artikulirali stavbe izrazito javnega značaja.

Ob razmišljanju o umestitvi nove sodne stavbe na predlagano lokacijo se je urbanist, ki je bil tudi član natečajne komisije in mu je Mestna občina Ljubljana zaupala nekakšen predlog sprememb veljavnega zazidalnega načrta, odzval zgolj s pragmatičnimi posegi. Ti se kažejo v zvišanju višine stavbe za mansardno nadstropje, razširitvi volumnov nad tretjim nadstropjem za dva metra, prekvalifikaciji sredinskega prehoda v pritličju v vhod v sodišče in zaprtju vzhodnega prehoda. O predhodni podrobnejši preveritvi programa, ki naj bi ga natečajniki spravili v strogo določene volumne, ne moremo govoriti. Med potekom natečaja so se spremenili pogoji, z usmeritvami, da se del javnega programa, ki ga predstavljajo razpravne dvorane, lahko umesti tudi v kletne prostore. O odprtem prostoru, o pomenu takšne stavbe za mesto in državo, predvsem pa za uporabnike, o stavbi, ki predstavlja zelo pomemben del druge veje oblasti, žal ni bilo nikakršnega razmišljanja. Ob povedanem v natečajnem razpisu ni niti z besedo omenjen pomen javne zgradbe, ki naj bi ga zrcalila tako urbanistična kot arhitekturna zasnova, kar je v nasprotju z vsemi urbanističnimi in arhitekturnimi teoretskimi izhodišči. Edino možno povezavo z zahtevo po posebnosti, ki naj bi jo imela nova sodna stavba, je zaslediti v "Natečajnem gradivu", sklop "Arhitekturni pogoji", poglavje "Konstrukcije in obdelave" v sledečem stavku: (cit.) "Fasada mora izražati stabilnost in trdnost vsebine, ki se nahaja v objektu." [ZAPS, junij 2007].

Pri pomenu urbanističnega oblikovanja mestnega prostora in umeščanja javnih zgradb v mestno tkivo naj opozorim na kanonično teoretsko delo Camilla Sitteja o umetnosti graditve mest [Sitte, 1889] ali na spise O kulturi mest prvega doktorja urbanizma Maxa Fabianija [Fabiani, 1988]. Oba avtorja pišeta



Slika 4: Alternativni projekt, pogled proti vzhodu po Masarykovi ulici.  
Figure 4: Alternative project, view towards east along Masarykova Street.

in rišeta urbanistične načrte za Ljubljano, zato sta še kako pomembna sogovornika tudi danes, ko načrtujemo razvoj in dopolnjevanje v predelih mesta, ki sta si jih zamislila v svojem strokovnem delovanju. O pomenu umeščanja specifičnega stavbnega tkiva, ki ga predstavljajo javne zgradbe z vlogo pri našem podzavestnem ustvarjanju slike o mestu in s tem povezano orientacijo v prostoru ter s tem prepoznavno identiteto mesta in njegovih predelov govori teoretsko delo O sliki mesta Kevina Lyncha [Lynch, 1960]. Da je pomen odprtega javnega prostora in javne zgradbe tudi danes izjemno pomemben, nenazadnje dokazujejo realizacije svetovno priznanega arhitekta in teoretika Rema Koolhaasa in biroja OMA-e. To dokazujejo vsaj tri realizacije:

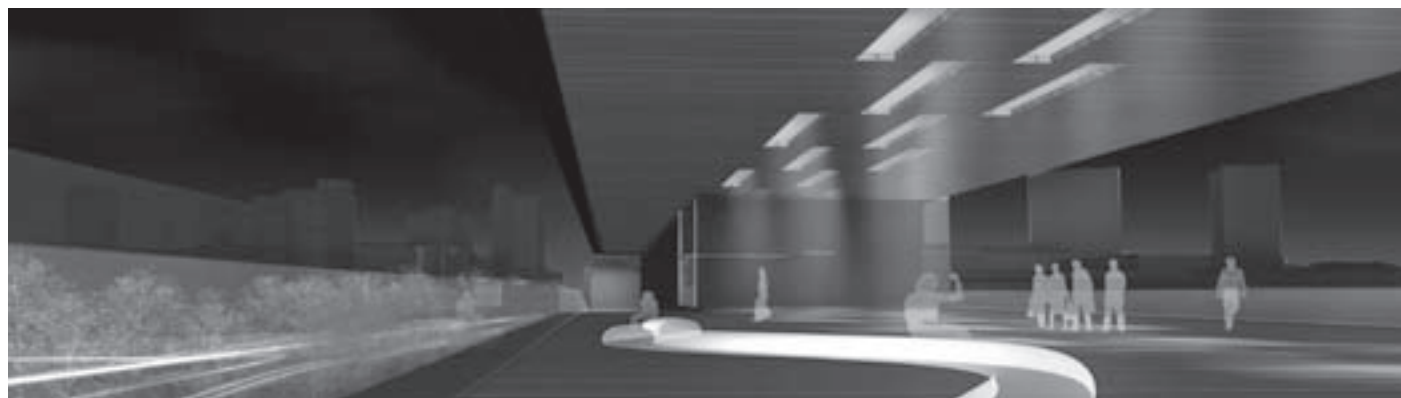
1. Urbanistični kompleks Euralille v Lilleju v Franciji, kjer je posebno vlogo pri oblikovanju odprtih javnih prostorov odigral krajinski arhitekt Yves Brunier. Poleg urbanističnega načrta iz leta 1988–1993 je realizirana javna zgradba Congrexpo, 1994 [L'Architecture d'Aujourd'hui 280, 1992].
2. Casa da musica v Portu na Portugalskem 2005 [El Croquis 134/135, 2007].
3. Knjižnica v Seatlu, v Združenih državah Amerike, 2007 [El Croquis 134/135, 2007].

Natečajni razpis, ki sta ga pripravila Ministrstvo za pravosodje in Zbornica za arhitekturo in prostor Slovenije je v nasprotju tudi s sodobno arhitekturno natečajno prakso za podobne javne zgradbe. V Zagrebu se je pravkar končal natečaj za novo sodno stavbo, ki je v naslovu nosil temo odprtega prostora [Udruženje hrvatskih arhitekata UHA, 2007]. V tem trenutku poteka natečaj za sodno stavbo na Dunaju, ki od natečajnikov zahteva veliko pozornost pri načrtovanju odprtega prostora in poudarjeno oblikovanje arhitekturne podobe zgradbe [<http://www.big.at/wettbewerbe/aktuelle-verfahren/justizzentrum-wien-baumgasse-1030-wien>, 2007]. Ob vsem navedenem je sporna izvedba projektnega arhitekturnega natečaja, ki ne upošteva veljavnega zazidalnega načrta, ampak predlaga urbanistična določila, ki so nastala v neformalnih dogovorih med članom natečajne komisije, Ministrstvom za pravosodje in Mestno občino Ljubljana. Namesto takšnega kršenja norm bi bilo pravilneje razpisati urbanistično arhitekturni natečaj samo

za obravnavano lokacijo, na podlagi katerega bi lahko dobili boljše rešitve, legitimnost natečaja pa bi bila nesporna.

Da bi lahko med seboj primerjali rešitvi iz zgoraj omenjenih dveh skupin projektov, je treba predstaviti projekt, ki se je držal natečajnih urbanističnih določil. Projekt je ob odločitvi žirije prejel nižajo prvo nagrado [avtorji: Matjaž Bolčina, u. d. i. a., Vojteh Ravnikar, u. d. i. a., Uroš Rustja, abs. arh., Robert Potokar, u. d. i. a. in sodelavci Matej Delak, štud. arh., Žiga Ravnikar, štud. arh., Tadeja Božičik, abs. arh.].

Njegova urbanistična umestitev dosledno upošteva vsa sporna urbanistična določila, saj poskuša reševati prostorsko zagato zadanega volumna z vernim dodajanjem mansarde na stavbo novega sodišča. V urbanističnem pogledu zaradi nekritičnega odnosa do urbanističnih določil projekt vsebuje vse zgoraj omenjene prostorske in pomenske zadrege. Projekt ne ustvari javnega odprtega prostora, ob tem pa umesti vhod v sodišče skupaj z izhodom iz podhoda, ki vodi na železniške perone. To je sporno s funkcionalnega, pomenskega, simbolnega in varnostnega vidika nove sodne stavbe. Pet višjih volumnov na enotnem podstavku ustvarja nelogično razporeditev različnih sodišč, saj volumni prostorsko ne zadostujejo želeni delitvi. Projekt tudi ne zmora zagotoviti vseh zahtevanih prostorov, na primer razpravnih dvoran socialnega sodišča. V strukturi razporeditvi javnega programa je močno sporna umestitev večjega števila razpravnih dvoran v kletne prostore brez stika z zunanostjo in z dovajanjem svetlobe preko redkih svetlobnikov, umeščenih na javni pločnik. Vse zgornje pomanjkljivosti so negativno ocenjene tudi v končnem poročilu natečajne komisije [ZAPS, december 2007, 10–11; Priporočila natečajne komisije za nadaljnje delo: pričakuje se večji poudarek pri oblikovanju razpoznavne identitete stavbe; večjo pozornost posvetiti oblikovanju vhodnega hall-a; vhodi za obiskovalce naj bodo jasnejši in vidnejše oblikovani; vhodi za uslužbence naj bodo, predvsem v navezavi na notranji ustroj in komunikacijska jedra, ustrezneje pozicionirani; preveriti lokacijo razpravnih dvoran v kletnih etažah; dodati manjkajoče dvorane socialnega sodišča; preveriti lokacijo arhivov v kletnih etažah, predvsem v odnosu na pozicijo napajalnih dvigal; pričakuje se racionalizacija komunikacijskih jeder], ki



Slika 5: Alternativni projekt, pogled s trga, ki je integriran v stavbo.  
Figure 5: Alternative project, view from the square integrated into the building.



je v času žiriranja projekt celo ocenila kot (cit.) "Rešitev sicer funkcionira, ni pa doprinos k mestu." [ZAPS, december 2007, 8. seja žirije].

Kljub izjemno slabo pripravljenim natečajnim pogojem in površnemu odnosu odgovornih do gradnje ene najpomembnejših državnih in hkrati mestnih stavb smo se s študenti in kolegi arhitekti ter umetnikom zavestno odločili za sodelovanje na natečaju [avtorji: doc. mag. Tadej Glažar, u. d. i. a., MA(BIA), Jure Grohar, abs. arh., Andraž Intihar, štud. arh., Kaja Lipnik Vehovar, u. d. i. a., Jernej Prijon, u. d. i. a., Vid Razinger, u. d. i. a., Arne Vehovar, u. d. i. a. MA(RCA), Miran Mohar; sodelavci: Anja Vidic, abs. arh., Peter Grmek, štud. arh., Samo Kralj, štud. arh., Luka Ločičnik, štud. arh., dr. Peter Skuber, u. d. i. g., mag. Matjaž Zupan, u. d. i. s., Biba Muhič Gomazelj, u. d. i. a.]. Sodelovanje je zastavljeno tako, da z rešitvijo, ki bo kritična, pokažemo v realnih okvirih možno urbanistično arhitekturno rešitev, ki ne bistveno odstopa od urbanističnih izhodišč in hkrati zasleduje vse elemente, ki jih javna zgradba takšnega pomena mora vsebovati. Nebistveno odstopanje od celotne zasnove območja PCL in natečajnih urbanističnih smernic je v povezovanju petih volumnov nad enotnim pritličjem. Opredelitev volumna s petimi volumni nad enotno bazo se nadomešča z odprtino oziroma praznino v telesu stavbnega volumna.

Alternativni predlog v prvi vrsti predlaga rešitev zapleta s pomanjkanjem javnega odprtega prostora, ki ga zahteva nova sodna stavba. V sredini stavbnega volumna, pet metrov nad pritličjem, je umeščena dvoetažna praznina, ki se razprostira 95 metrov v dolžino in 23 metrov v širino. Ta nadkrit odprt prostor predstavlja dvignjen trg, predprostor, iz katerega vstopamo v notranjost sodne stavbe. Trg je oblikovan tako, da govori o resnosti institucije, ki jo predstavlja sodišče. Na trg, ki je dvignjen nad banalnostjo uličnega dogajanja v parterju, dostopamo preko dveh konzolno nadkritih dolgih klančin. Dostop po klančinah dodatno govori o posebnosti stavbe in trga, na katerega nas vodita. Vsi elementi skupaj novo sodno stavbo umeščajo v sistem izstopajočega tkiva, ki gradi prepoznavno sliko mestne strukture.

Izhod iz postajnega podhoda je povsem ločen od vhoda na dvignjen sodni trg. Uporabniki železnice so ob prihodu v Ljubljano usmerjeni proti križišču z Resljevo ulico in parku pred starim poslopjem železniške postaje in se ne mešajo z obiskovalci sodišča, kot sicer je predvideno z nerodnim predlogom urbanista v zazidalnem načrtu.

Z odprtino v stavbnem telesu projekt ohranja urbanistično zahtevo po odprtih pogledih z ulic, ki se pravokotno iztekajo na Masarykovo ulico ter artikulaciji dolgega volumna. Odprtina hkrati ustvarja pomemben odprt javni prostor. Dodatna artikulacija volumna je zagotovljena z obravnavo fasadnega plašča, ki v osrednjem delu, v mostu nad trgom, razkriva umestitev najpomembnejšega, javnega dela sodišča: sklop razpravnih dvoran. Tako most, kot simbolni prostor srečevanja in povezovanja, predstavlja prostor, kjer si v sodišču pridejo nasproti nasprotne stranke in sodelujejo v procesih odločanja.

Našteta prizadevanja so bila prepoznana s strani natečajne žirije v sledečih citatih iz zaključnega poročila: (cit.) "odlično

zasnovan elaborat", "prepoznavno najboljša rešitev" in "Dobra organizacijska shema, striktna členitev javnih in internih poti, logično sestavljen program, predvsem pa formiranje prepoznavne ikonografske podobe nove sodne stavbe z ustreznim zunanjim prostorom so njegove nedvoumne prednosti, ki ustvarjajo distanco do vseh ostalih rešitev." [ZAPS, december 2007: 8].

Ob primerjavi dveh projektov je razvidno, da so urbanistični pogoji za obravnavano lokacijo ključno vplivali na kakovost urbanistično arhitekturnih elementov in s tem na jasno prepoznavnost nove sodne stavbe v Ljubljani. In če se povrnemo k uvodnemu delu tega članka, lahko z gotovostjo trdimo, da bi najboljše pogoje za umestitev nove sodne stavbe predstavljalo stanje, ko bi ob poglobitvi železniške proge pridobili dovolj prostora nad tiri za oblikovanje obsežnejših odprtih javnih površin, parkov in trgov, ki jih brezpogojno zahtevajo gradnje javnega značaja.



## Viri in literatura

- AB arhitektov bilten 173/174: 2–5, (2007).
- L'Architecture d'Aujourd'hui 280, Euralille: 93–169, (1992), tematska številka.
- El Croquis 134/135, (2007). Fabiani, M. (1988): O kulturi mest, Spisi 1895-1960. Založništvo tržaškega tiska, Trst. Pozzetto, M. ed
- Lynch, K., (1960): The image of the city. MIT Press, Cambridge.
- Natečaj za sodišče na Dunaju, <http://www.big.at/wettbewerbe/aktuelle-verfahren/justizzentrum-wien-baumgasse-1030-wien>, <december, 2007>.
- Ostan, S.A., Hrausky A., (2007): Predstavitev razstave Vizije 2. AB arhitektov bilten 173/174.
- Ostan, S.A., (2007): O poglobitvi pogleda. AB arhitektov bilten 173/174.
- Pobuda predsedniku vlade za razmislek in ukrepanje, <http://www.naddemokracija.si/potniski-center-ljubljana/pobuda-predsedniku-vlade>, <februar, 2008>.
- Predstavitev projekta emonika, [http://www.emonika.si/predstavitev/o\\_emoniki](http://www.emonika.si/predstavitev/o_emoniki), <januar, 2008>.
- Razstava DAL (december 2006): Vizije 2, galerija Kresija, Ljubljana.
- Sitte, C., (1997, prva objava 1889): Umetnost graditve mest. Habitat, Ljubljana.
- Udruženje hrvatskih arhitekata UHA, (julij, 2007): Program za izradu urbanističko-arhitektonskog natječja "Trg pravde" u Zagrebu.
- Uradni list RS 107, (2006): Odlok o zazidalnem načrtu za območje Potniškega centra Ljubljana.
- Uradni list RS 106, (2006): Odlok o programu opremljanja za območje Potniškega centra Ljubljana.
- Uradni list RS 64, (2007): Sklep o začetku priprave sprememb in dopolnitev zazidalnega načrta za območje PCL.
- Vrhovec, A., (2005): Potniški center Ljubljana - ponovno. AB arhitektov bilten 167/168.
- ZAPS, (junij, 2007): Natečajni pogoji in gradivo, Javni, anonimni, projektni natečaj za izbiro strokovno najprimernejše rešitve za objekt nova sodna stavba v Ljubljani.
- ZAPS, (december, 2007): Zaključno poročilo natečajne komisije, Javni, anonimni, projektni natečaj za izbiro strokovno najprimernejše rešitve za objekt nova sodna stavba v Ljubljani.
- ZAPS, (december, 2007): Zapisnik 8.seje natečajne komisije (29. 10. 2007), Javni, anonimni, projektni natečaj za izbiro strokovno najprimernejše rešitve za objekt nova sodna stavba v Ljubljani.



**Raziskave / *Researches***  
**Kongresi / *Congresses***

---

## MEDJIMURSKA HIŽA, TRADICIJA S KULTURO

## RAZISKAVA MOŽNOSTI, ARHITEKTURNA ZASNOVA IN ŠTUDIJA UPRAVIČENOSTI

## MEDJIMURSKA HIŽA, TRADITION AND CULTURE

## INVESTIGATION OF POSSIBILITIES, ARCHITECTURAL DESIGN AND FEASIBILITY STUDY

Raziskava v okviru Programa P5/068, Trajnostno oblikovanje kakovostnega bivalnega okolja 2005–2008, vodja prof. dr. Peter Fister  
 Research within the framework of the P5/068 Programme: Sustainable design of quality residential environment 2005–2008, headed by Dr. Peter Fister.

**Ključne besede**

tradicija, lepota, zdravje, rekreacija, kultura, tipika, odnosi, kvadrat, kvadratni koren iz dve

**Key words**

tradition, beauty, health, recreation, culture, type, relations, square, square root of two

**Izvleček**

Gre za večji kompleks nekdanj značilnega medjimurskega gostišča "Medjimurska hiža", nekaj kilometrov severno od Čakovca. Danes je to velik plato, obraščen z značilnim borovcem in obdan z brežinami vse do ribnikov. Naloga je bila postaviti arhitekturno zasnovo pozidave, ki bi vključevala tradicijo, značilno arhitekturo z novimi, ekonomsko čim bolj uspešnimi programi.

Obstoječe stanje je žalostno: pogorišče nekdanj slovite gostilne na poti z Balkana v Evropo, zapuščen območje, danes uporabljano kot nogometno igrišče in zapuščen ter zanemarjen gozdič.

Možnosti za umestitev nove pozidave so velike. Teren dopušča ohranitev čim več prostega prostora s pozidavo na robu brežine ter na spustu do ribnikov. Ne s ceste ne z notranje strani ne bi bilo videti objektov; tako bi ostala narava čim bolj neokrnjena. Tudi promet bi bilo mogoče speljati ob robu območja.

Potrebe so predvsem ekonomske in socialne: ekonomske so zaposlitev prebivalcev vasi, ki danes gravitira v Čakovec, socialne pa oživitve življenja na vasi, ki je v danih razmerah le še spalno naselje čakovske industrije – brez kulturnih, zdravstvenih in edukativnih vsebin.

Predlog programa je gostinska vsebina z gostinskimi sedeži za vsaj dva avtobusa, spalnimi možnostmi za 120 ljudi, predsedniškim apartmajem s pripadajočimi sobami in wellness centrom. Zunanja ureditev ostaja čim bolj neokrnjena, nedotaknjena, z vsebinami, ki jih je mogoče vnesti v gozdič, v brežine in okrog ribnikov. To so programi sreče, zdravja in rekreacije, ki dopolnjujejo program v objektu. Infrastruktura so predvsem parkirišča in dovozne poti ter ceste.

Posegi v prostor so zelo omejeni: zaradi zaščite narave je osrednji objekt na mestu nekdanje zgradbe umaknjen na rob ravnine, ki se strmo spušča proti gozdu, tako da je izkoristek odprtih delov zgradbe čim večji, a istočasno čim manj viden. Spalni del je lociran v brežino proti ribnikom in umeščen med drevesa borovega gozda: s pogledi na polja med drevesi, pa tudi z izhodi za sprehode ali druge aktivnosti. Zunanje dejavnosti (točke sreče, zdravja in rekreacije) so umeščene v gozd, z opremo v materialih, dimenzijah, barvah in oblikah, ki se z naravo skladajo.

Kulturna (arhitekturna) dediščina na tem območju ni posebno izrazita in je plod zadnjih nekaj deset let: torej neznačilna. Naslonitev na leseno arhitekturo severnega dela Hrvaške z značilnimi dvoetažnimi zgradbami, katerih temeljna prepoznavnost sta dva kvadrata, je logična. Vendar to prepoznavnost je bilo treba identificirati, analizirati in jo vključiti v sistem posebej za ta primer. Pri tem sem se naslonil na vire o značilni arhitekturi tega dela države.

Arhitektura je usklajen sklop značilnih elementov z novimi tehnologijami konstrukcij in oblog. Medtem ko je spalni del terasasta pozidava, ki naj bo čim bolj nevidna, a človeku blizu in čim bolj uporabna, je osrednji objekt škatlasta konstrukcija funkcionalne narave, ki jo v sredini seka poprek zamaknjen kubus dveh kvadratov z dvokapno streho, ki v arhitekturo vnaša tradicionalno oblikovano hišo.

Konstrukcija sta armirani beton in jeklo, z odprtini do tal v steklu, medtem ko je nova vsebina funkcionalne oblike zaprta v vertikalna,

**Abstract**

*It is a large complex of a former typical Medjimurje eating-house "Medjimurska hiža" (hiža = a dialectal expression for house in Medjimurje), a few kilometers to the north of Čakovec. Today, it is a vast flat piece of land, overgrown with typical pine trees and surrounded by banks extending to the ponds. The task was to produce an architectural concept design for a construction which would integrate tradition and characteristic architecture with new economically successful programmes.*

*Existing conditions are sad: burnt-out ruins of a once famous inn alongside the route from the Balkans to Europe, an abandoned area used as a football playground, and an abandoned, unkept group of trees. There are great possibilities for the placement of new buildings. The land allows for the preservation of a lot of open space with construction on the edge of the bank and on the down sloping land beside the ponds. The buildings could not be seen from the road, or from the inner side, and thus nature would remain as pristine as possible. Traffic, too, could be routed along the edge of the area.*

*Needs are, above all, economic and social: economic ones involve employment of the villagers, who mostly gravitate towards Čakovec, and socially the village needs reviving because in the given conditions it is nothing but a dormitory settlement of Čakovec industry – lacking cultural, health and educational components. The programme proposes restaurant services for at least two busloads and lodging services for 120 persons, a presidential apartment, and a wellness centre. The outer arrangement remains as pristine and intact as possible, accomodating programmes which can be placed in the small wood, on the banks and around the ponds. These are health and recreation programmes, as well as 'meditation poles' firmly stuck into the ground and meant to induce various sensations of happiness, presumably attached to each of these poles. Infrastructure primarily consists of car parks, driveways and internal roads.*

*Interventions in the space are very restricted: owing to the protection of nature, the principal building is moved from the previous position to the edge of the flat land sloping steeply down towards the forest, so that the yield of the open sections of the building is enhanced as much as possible, and simultaneously the building itself is visible as little as possible. The section with the sleeping accommodation is located in the middle of the pine trees in the small wood near the pond bank: with a view of the fields through the trees. The location also allows outings and other activities. The open air activities (health and recreation, "meditation poles") occur in the woods, accomodating equipment and tools featuring materials, dimensions and colours in harmony with nature.*

*The cultural (architectural) heritage of the area is not particularly pronounced and is a result of the last few decades: hence, uncharacteristic. Leaning on the timber architecture of the northern part of Croatia, featuring characteristic two-storey buildings recognisable for their double square design, is then logical. Nevertheless, these recognisable features had to be identified,*



neobdelana debela borovcev, ki služijo kot nastavljivi bris soleil, osrednji del zgradbe v obliki značilne medjimurske hiše pa je kontrastno ves v steklu. Kontrast je v materialih in zunanji opni, tradicija iz novega izstopa v širini dveh metrov – spredaj navznoter in zadaj navzven.

Material za brise soleil je polovica debela borovca. Od zunaj se vidi zunanja površina, od znotraj notranji prerez debela. Tako je zagotovljen tudi edukativni del, ki kaže konstrukcijo in princip sodobne arhitekture. Poseben pristop je tudi višina: medtem ko pridemo v osrednji prostor v nivoju, je ta na zunanji strani v višini druge etaže – pogledi so uprti v krošnje dreves. Računati je treba, da je wellness center aktivnost čakanja: pogledi v drevesne krošnje, v življenje v njih in v stalno gibanje predvsem pomirjajo in so v skladu z dejavnostmi.

Odnos do sosedsstva je ključni element, saj združuje ekonomske s socialnimi in kulturnimi cilji, ko povezuje goste z domačimi na aktiven in kulturn način, z dejavnostmi.

Kultura regije, vrednote in vrednosti so bili vodila pri oblikovanju programa, saj arhitektura vnaša tradicijo z najnovejšimi tehnologijami in jasno kaže na njihov odnos.

Upravičenost je bila analizirana z več vidikov. Pogoj investitorjev je ekonomika, lokalnih skupnosti sociala in kulturnikov vnos nove arhitekture z navdihom tradicije. Predloženi projekt je te pogoje izpolnjeval v največji možni meri.

### **Doseženi cilji, namen in rezultati**

Študija idejne zasnove arhitekture dokazuje upravičenost s področij oblikovanja prostora, gospodarnosti in umestitve v prostor. Rezultati kažejo usklajenost s programom in izvedbami, predvsem pa pozitiven odnos gospodarnost – kultura – sociala, ko gre za občutljiv ruralni prostor blizu industrijskega mesta.

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

Problematika starega z novim je v arhitekturi pogostna. V danem primeru ni šlo za posnemanje oblik in detajlov, pač pa za implementacijo dobljenih dročja razmerij in proporcijskih sistemov, ki so bili včasih bolj razumljeni kot danes. Že to je odgovor na vprašanje, ali je taka pot prava ali ne.

*analysed and integrated into the system especially for this case. In doing so, I depended on sources about the characteristic architecture of this part of the country.*

*The resulting architecture is a reconciled complex of characteristic elements and new construction technologies and building envelopes. While the part of the building accommodating the bedrooms is a terraced structure as little visible as possible, but warm and practical, the central structure features a functional box frame construction forming a cube of two squares with the middle section, featuring a pitched roof, shifted crosswise towards the front, and thus introducing a traditionally designed house into the architecture.*

*The structure is made of reinforced concrete and steel, with glazed openings reaching the ground: while the new, functionally shaped part is enclosed by vertical, unworked pine trunks serving as an adjustable brise soleil, the central part of the building forming the typical Medjimurje house is, by contrast, completely glazed. The contrast lies in materials and the outer envelope; tradition stands out from the new two meters in width – inwards on the front side, and outwards on the rear side.*

*The material used for the brise soleil were pine tree trunk halves: their outer surfaces can be seen from the outside and the inner sections from the inside. In this way, an educational function is included, demonstrating the construction and principles of modern architecture. A particular approach was also taken in respect of the height: while we enter the central space at ground level, the latter corresponds to the height of the second floor on the outside – and the height of the sightline is at treetop level.*

*One has to reckon with the fact that a wellness centre's intrinsic activity is waiting: watching the tree-tops and the life within them, and their constant movement, has, above all, a calming effect in line with the activities.*

*Attitude towards the neighbourhood is a key element, because it combines economic objectives with social and cultural ones by bringing together guests and local people in an active and cultural manner – through activities.*

*The culture of the region and its values were the guidelines in shaping the programme, because the architecture introduces tradition by means of the latest technologies and clearly demonstrates their attitude towards it.*

*The feasibility of the project was analysed from several viewpoints, representing the respective conditions of investors, local communities and cultural workers which were the economy, social issues and the introduction of new architecture tinted with tradition. The submitted project met these conditions to the greatest possible extent.*

### **Goals achieved, purpose and results**

*The study of the architectural design concept corroborates the validity of the project from the viewpoints of spatial design, economy and placement in space. The results reveal that the project successfully reconciles the programme with its executions, and in particular they reveal a positive relationship between economy, culture and social issues in a sensitive rural area in the proximity of an industrial town.*

### **The place and significance of the discussed theme in problematics in architecture**

*The problematics of the new and old often occur in architecture: in the given case it was not a matter of emulating forms and details, but of implementing characteristics pertaining to proportions and proportional systems which were once better understood than they are today. This statement in itself already answers the question of whether it is the right way or not.*

Borut Juvanec

"Medjimurska hiža", tradition and culture

Investigation of possibilities, architectural design and feasibility study

### Upravičenost, vrednosti in vrednote: povzetek

#### *Vzpostavitev starega stanja*

izraba prostora: park, okolje, vrednote za vas, botanika (zaščitene vrste drevja, posebnost v okolju), kultura, tradicija

Obstoječe stanje zapuščenega območja z zanemarjeno naravo ne vnaša ničelne stopnje ekonomike, pač pa neizkoriščenost potencira v slabšanju razmer narave (nevzdrževanje, zanemarjenost). S časom območje vse vasi pridobiva prizvok negativnega, kar manjša vrednost prostora in oži možnosti za vnos novih programov in vlaganj.

Izraba kakovostnega prostora za gostinsko dejavnost je v predlaganem projektu nadgrajena z novo kakovostjo: s kulturnim turizmom vzpostavlja staro stanje z višjo kakovostjo. Okolje ne dobi le vzdrževanega videza, strokovna skrb za zaščitene vrste drevja in grmičevja je temeljna zahteva kulturne družbe. Vrednote, ki jih vas tako pridobi (spet pridobi), so višje kakovosti zaradi novih programov, ki so tako kulturno, ekonomsko in sociološko nujni v novih odnosih. Kultura in tradicija nadaljujeta dediščino dežele med Muro in Dravo, Medjimurja, severozahodnega dela Hrvaške, ki je bil zaradi zgodovinskih in geografskih pogojev v zgodovini vedno bolj ali manj zapostavljen. Ne nazadnje je stvar v botaniki: zaščitene vrste redkih drevesnih vrst, ki na tem delu dežele niso pogostne in izumirajo, so pomemben del kulturne krajine, ki je v zavesti ljudi in naroda zapisana kot nedeljiv del njihove kulture.

#### *Ohranitev drevesnih vrst (borovec) vzpostavlja stare odnose med naravo, vasjo in družbo*

Ne gre le za ohranitev vrst, ki so v drugih predelih Hrvaške bolj pogostni in bolj na gosto posejani. S tega vidika borovec pravzaprav ni posebna redkost, a geografska lega Medjimurja to zanika. Zato je ohranitev tako pomembna. Več: ne gre le za ohranitev, pač pa za vzdrževanje, za skrb, za razvoj, za popularizacijo, preprosto za vedenje o tej redki kulturi.

#### *Ohranitev kulture do narave (sociologija), vrednost postane vrednota*

Ohranitev kulture do narave je v narodu vedno prisotna, a zaradi ekonomskih in zgodovinskih okoliščin vedno nekoliko zabrisana. Pričujoči projekt to stanje ne le ohranja, temveč ga razvija in postavlja na višjo raven, pri čemer gre za sociološki fenomen. Družba kot taka mora zavarovati ogrožene vrste, pa naj gre za naravo ali ljudi. Projekt to zagotavlja.

#### *Tradicija, dediščina, vrednosti in vrednote kulture*

Nekdanji pomen gostinskega objekta predstavlja tradicijo, ki pa s časom (glej točko 12.11) ne le blede, pač pa rapidno raste v negativnem smislu. Kakovosti objekta, ki je pogorel, njegovega negovanega okolja, posebnosti tega okolja, kakovosti njegove vsebine (kuhinja, gostinska ponudba, ekstremne specialitete, dobra lokacija na smeri sever-jug) so bolj ali manj preteklost.

Žalostna preteklost, ki jo je treba presekat in nadgraditi z novimi kakovostmi v gradbenem, okoljskem in vsebinskem smislu. To je vezano na čas: medjimurski hiži se ta čas rapidno izteka.

Tradicija ni besedna fraza, je resna kulturna kategorija, ki spreminja vrednosti v vrednote. Ob tem je treba poudariti, da je kultura tradicije nepomembna vse do stopnje, ki zagotavlja preživetje. Ko je ta ekonomska točka presežena, šele takrat lahko govorimo o kulturi in višjih ciljih. Lačen človek ne hlepi po kulturi, ima vse drugačne težave in probleme. Danes smo priča mnogim možnostim ekonomskega razvoja, ki jih je treba iz stanja izluščiti, razviti, pokazati in razložiti ljudem. Šele potem lahko zaživi prava ekonomika.

#### *Ekonomska vrednost*

##### *delovna mesta na vasi*

Temeljna značilnost uspešne ekonomike so zahteve po delovnih mestih. Kolikor so te možnosti vezane na zahtevnejša delovna mesta (višjega ranga), je uspeh toliko večji. Projekt vnaša oboje: večje število delovnih mest in večje povpraševanje po višji izobrazbeni strukturi. To ni dvorezni meč. Tudi ob dejstvu, da ta trenutek na vasi ni zadostnega števila visoko kvalificirane delovne sile, projekt zagotavlja potrebe in z rezultati ekonomskih posegov odpira možnosti izobraževanja (tekočega, rednega in takega ob delu), kar je za vas izjemnega pomena.

100 novih mest,

od tega:

56       manj kvalificiranih mest

39       strokovnih mest

6         visoko strokovnih mest

Projekt zahteva in zagotavlja možnosti za večje število delovnih mest, za višjo izobrazbeno strukturo, za razvoj delovne sile in za izobraževanje. Prav kakovost višje izobrazbene strukture zagotavlja izbor in s tem višjo kakovost prišlekov v novo okolje, s čimer se izognemo navalu problematične delovne sile, ki v okolje vnaša probleme in težave.

#### *oživitve življenja in dela (vas, občina, regija)*

Oživitev življenja na vasi je rezultat možnosti (kvantiteta) in zahtev (kakovost). Ob ekonomskih razmerah, ki omogočajo večje posege, projekt predstavlja kakovostni premik, ko s kakovostnimi predlogi v okolje vnaša nove programe, ki vabijo k inventivnosti predvsem domačine, ki s svojo kulturo in poznavanjem problematike lahko prispevajo in zagotavljajo novo kakovost na raznih področjih, ki jih projekt ponuja.

Vas tako zaživi novo življenje ob ekonomskem razcvetu tudi na področju kulture, ko postane s prostorskimi možnostmi gonilo kulturnega razvoja vasi, občine, regije in meddeželnega prostora EU.

*zaradi delovnih mest manjša migracija iz vasi: posledično manj prometa*

Več delovnih mest vnaša v vas več zahtev po urejanju infrastrukture (tekoči, lokalni promet in mirujoči promet, večje potrebe po energetski, kanalizacijski, zdravstveni, kulturni infrastrukturi), a istočasno pomeni tudi manj migracij iz vasi v sosedne kraje, manj prometa, manj finančnih težav s tem v zvezi

in več doprinosa v krajevni proračun.

*ekonomske prednosti na vasi: več sredstev, večja poraba, večji proračun vasi, občine, regije, večja vlaganja, hitrejši razvoj*

Hitrejši razvoj in možnosti novih vlaganj, ko postane območje poznano in zanimivo za tuje vlagatelje, ima prednosti predvsem na vasi. Več sredstev predstavlja več zahtev in večjo družbeno porabo, posledično večji proračun na vasi in v občini, v regiji. Ta razvoj ob naglem vzponu enega ekonomskega subjekta, kar predlagani projekt nedvomno je, ne predstavlja skladnega dviga, pač pa dvig s kvadraturu, kjer ena dejavnost vzpodbuja drugo, ne le kompetitivno, pač pa s potrebami in ustvarjanjem možnosti razvoja.

*večja ekonomska moč prinaša več sredstev v kulturo (šolstvo, kulturne dejavnosti, knjižnice, štipendiranje dijakov in študentov, večji mentalni potencial prinaša nove dejavnosti, nove ekonomske možnosti)*

Ekonomska moč, ki jo predvideni projekt prinaša, je ob razvojnem potencialu treba usmeriti predvsem v kulturne dejavnosti. Te predstavljajo več sredstev v kulturo, kar pomeni šolstvo, obšolske dejavnosti, kulturne dejavnosti družbe kot celote. Pri tem je najpomembnejši element izobraževanje, s tem pa možnosti za štipendiranje domačih dijakov in študentov, kar posledično predstavlja višji izobrazbeni potencial vaščanov, večjo moč tako v kulturi kot v gospodarstvu. Štipendiranje je v tem primeru kratkoročna naložba, rezultati tega pa so daljnosežni v prihodnosti in ključno vplivajo na razvoj vasi in njen pomen v bodočnosti.

Novo gospodarstvo vnaša nove potrebe, pri čemer ne gre za industrijsko dejavnost, pač pa za male, individualne aktivnosti ekonomike, ki ne vnašajo megalomanskih objektov, velikanskih problemov v zvezi s tem, pač pa z individualno iniciativo povezane male obrti, vezane na vas tako z možnostmi kot rezultati. Morebitne večje gospodarske sklope, ki bi se s projektom razvili, je treba locirati ločeno, nedaleč, a v posebnih sklopih zunaj vasi kot zaključene celote gospodarskih enot, kar omogoča ekonomično infrastrukturo, z majhnimi razdaljami in ekonomskimi energetske potrebami, vezanimi na naravne vire.

#### ***Pomen kulture v vasi, mentalna rast, manjše migracije***

Kultura je za družbo ključnega pomena, takoj za ekonomskim pomenom. A povezava ekonomike s kulturo je tesnejša, kot si predstavljamo. Kulturni odnosi vzpodbujajo tudi gospodarstvo in s tem zagotavljajo lastni obstoj.

Mentalna rast domačinov je v malih gospodarskih organizacijah ključnega pomena, saj tako laže in bolj aktivno posegajo v delo in razvoj. Kultura povezuje, povezave pa so pomembne prav za gospodarstvo.

Pri tem ne gre pozabiti na migracije, ki so tako zmanjšane na minimum, kar prinaša ekonomske rezultate tako posameznikom kot gospodarstvu. Enovita družba s skupnimi cilji, potrebami in možnostmi, ki jih ustvarja sama, pa predstavlja nepremagljiv kakovostni element, ki kljubuje čistemu kapitalizmu, ki temelji le na ekonomskih izračunih in na trenutnem profitu. Ta se s kulturo družbe ne more kosati.

Bistvo predvidenega projekta je vnos predvsem tistih

elementov, ki gradijo kakovostne gradnike na ekonomskih temeljih, torej na kulturi ekonomike.

#### ***Pomen vasi v regiji, vzpostavitev pomembnega centra, ponavljanje in širjenje drugje***

Obcestna, vzdolžna vas brez izrazitega centra ni bila nikoli posebej pomembna. Edina znana točka je bila Medjimurska hiža, ki je s požarom izgubila tudi svoj pomen.

Novi projekt centra bo s svojim programom in posledicami ter vplivi na vas ta pomen vrnil, ga razširil in povečal. Ne bo le vplival na projekt sam, pač pa na vso vas, z njenim razvojem pa se bo vrnil pomen, ki ga je MH že imela. Z novimi aktivnostmi in novimi ekonomskimi možnostmi pa bo ta pomen vse večji. Ne le za vas, nov pomen bo dobila vsa regija, s tem pa obstaja možnost ponavljanja projekta na drugih lokacijah, z drugimi vsebinami, a enako strategijo. V tem smislu ne gre več za eno vas, za en projekt, pač pa za sistemski pristop programske politike s točno definiranimi strateškimi cilji: z novo ekonomiko doseči razvoj in višjo raven prostora.

#### ***Pomen regije v državi, navezava štirih dežel (Hrvaška, Slovenija, Madžarska, Avstrija)***

Regija, razmeroma odmaknjena od centra, bo s projektom dobila nov pomen kot generator novih idej, novih izvedb, novih poti in rezultatov. Posebej pomembno je to zaradi izjemne lege Medjimurja med Avstrijo, Madžarsko in Slovenijo, kjer lahko odigra ključno vlogo združevanja in inseminacije idej o ekonomskih uspehih v združevanju.

To predstavlja novo regionalizacijo, ki ne pozna političnih meja in se navezuje ter se razvija po potrebah, po lokaciji, po hotenjih, po gospodarskih ciljih. To je bodoča temeljna strategija EU, ki je mogoča v manjših okvirih, z manjšimi subjekti, ki lahko v obliki ekonomskih grozdov postanejo gonilo razvoja ne samo regij, temveč države in držav.

#### ***Dvig vrednot v naravi, kulturne zavesti, ekonomskih prednosti, pomena: skupni razvoj vasi, regije in dela države kot pomembno ekonomsko-kulturno žarišče v Evropski uniji***

Dvig vrednot ni mogoč na ukaz. To je rezultat trdega dela v praksi, ki jo postavlja teorija. Vrednote v naravi in kulturi so tesno povezane, a so mogoče le kot posledica utečenih postopkov ekonomske narave.

Razvoj vasi in regije je odvisen od gospodarskih gibanj, ki jih lahko usmerjamo, a nanje le omejeno vplivamo. Ključen element tega je program, ki mora obsegati ekonomske parametre na temeljih tradicije, dediščine, kulture in skupnih interesov vseh subjektov, tudi finančnih ustanov, uprave, medijev in politike. V kolikor bodo vsi ti subjekti v projektu videli svojo bodočnost, v tem primeru je uspeh zagotovljen.

Več: zgodba o uspehu ni rezultat enega samega subjekta, pač pa skladnega delovanja vseh.

To ne velja le za vas, za regijo ali za del države. Pomembno in uspešno ekonomsko-kulturno žarišče lahko deluje le kot sestavni del ekonomskih in kulturnih elementov ter je lahko le rezultat vseh štirih dežel in taki projekti so zaželeni tudi v Evropski uniji.



VREDNOTE VERNAKULARNE ARHITEKTURE GORENJSKE IN PREKMURJA  
 PRI STRATEGIJI ZASNOVE DEJAVNOSTI V PROSTORU  
 VALUES OF VERNACULAR ARCHITECTURE OF GORENJSKA AND PREKMURJE  
 IN THE STRATEGIC CONCEPTION OF SPATIAL ACTIVITIES

ARRS: Z5-9275-0791-06, podoktorski projekt 2007

### Ključne besede

ekonomika, prenova, študija izvedljivosti, kultura, maketa

### Povzetek

Vernakularna arhitektura je v teoretičnih izhodiščih najbližja človekovi logiki upodobitve bivališča in rabe prostora. Logika tržnega gospodarstva vernakularno arhitekturo selektivno idealizira in posledično marginalizira. Množična turistična in kmetijska dejavnost z uporabo strojev in vpeljavo novih tehnoloških, sistemskih, procesnih ter higienskih standardov odstopa od utečenih vzorcev vernakularne zasnovne objektov in zasnov gospodarskih posestev. Odstopanje od teh principov sistematizira in učinkoviteje vključuje pogoje trga, proces pridelave proizvodov in prodaje proizvodov. Z vidika oblikovanja prostora pa tovrstno slepo sledenje sistematizaciji siromaši kulturno identiteto, ki jo vernakularna arhitektura premore. Namen projekta je povezati doprinos vernakularnosti in obstoječe standarde v izbranih dejavnostih. Prostorske kombinacije turizma in kmetijstva zaradi strogih meril o zahtevani celoviti kakovosti proizvodov opuščajo vernakularni ekonomični pristop zasnovne in oblikovanja procesov dela, objektov ter kmečkih gospodarstev. Največkrat gre za podrejanje začasnim ekonomskim razlogom (osnovanje ekoloških kmetij in turističnih centrov na podlagi črpanja subvencij kohezijskih skladov), brez dolgoročnih strateških razvojnih usmeritev.

Na osnovi izhodišč projekta in nastajajoče dokumentacije terenskih posnetkov objektov in analize obstoječih lokacij je nastalo delovno gradivo, ki obravnava dvojnost vsebine projekta:

- obravnava in analiza posameznih objektov na izbranih lokacijah,
- obravnava izbrane lokacije v strnjem delu naselja Bled.

S preveritvijo lokacije se je izkazalo, da je proces preslikave tradicije kompleksen proces, kjer je treba usklajevati več dejavnikov.

### Doseženi cilji, namen in rezultati

Cilj projekta ni le v produkciji dokumentacije obstoječih objektov, temveč v prenosu logike zasnovne bivalnih in gospodarskih objektov v nove nastajajoče objekte. Prenos poteka postopno, prvi korak je preliminarna študija izvedljivosti projektne naloge, kjer so analizirani posamezni parametri (prostorske smernice, zakonodaja, tehnična izvedljivost, prostorska analiza, finančna izvedljivost). Nimalokrat se v okviru standardnih parametrov v študijo vključijo še kulturna vpetost projekta v okolje, zgodovinska dejstva in potencialne možnosti vpetosti projekta v mrežo financiranja v okviru posameznih projektov na nivoju Evropske unije.

Rezultata študije v praksi sta: idejna zasnova obnove objektov na lokaciji – potrebna je celovita revitalizacija območja; postavitve makete v merilu 1:1 na izbrani lokaciji. Na osnovi študije je bil k načrtovanju povabljen projektivni biro, ki bo projekt izpeljal do izvedbe. Ocenjujem, da je tako namen teoretičnega dela projekta utemeljen in smiseln.

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

Vsebinsko je projektna naloga zasnovana kot katalizator med objekti kulturne tradicije območja in novimi objekti na istem območju. Dokumentacija ne stremi zgolj k arhiviranju preteklosti, temveč k razstavljanju celote in ponovnemu snovanju nove celote z upoštevanjem

### Key words

economics, renovation, feasibility study, culture, model

### Abstract

*In terms of its theoretical starting points, vernacular architecture is the nearest to peoples' logic of representation of a dwelling place and use of space. The logic of a market economy selectively idealises the vernacular architecture and consequently marginalises it. Mass tourism, and farming activities utilising machines and applying new technological, systemic, process and hygiene standards, deviate from established patterns of vernacular structure design and farmstead design. Deviation from these principles systemises and involves with greater efficiency the market conditions, as well as the production and sale processes of products. From the viewpoint of spatial design, such blind following of systematisation impoverishes the cultural identity contained in vernacular architecture. The purpose of the project resides in linking the contribution of the vernacular with existing standards in the chosen activities. Spatial proximity between tourism and farming in agritourism causes a discontinuation in the vernacular design and shaping of working processes, structures and farmsteads, owing to the strict quality standards for products which need to be met. Most often it is a matter of submitting to temporary economic reasons (such as founding ecological farmsteads and tourist centres in order to be able to draw subsidies from EU cohesion funds) without any long-term strategic development policies.*

*On the basis of the starting points of the project, the field surveys which are being conducted, and analysis of the existing locations, working material has been created dealing with the two-fold project content:*

- dealing with and analysing single structures.
- dealing with the selected locations in the compact part of the settlement of Bled.

*Upon checking the location, it turned out that the process of copying tradition is a complex process which needs the reconciliation of several factors.*

### Goals achieved, purpose and results

*The project objective does not consist only of producing documentation about existing structures, but of transferring the logic of design of residential structures and premises to the new structures which are to be built. It is a step-by-step process, the first step being a preliminary feasibility study of the project task, where single parameters are analysed (spatial guidelines, legislation, technical feasibility, spatial analysis, financial feasibility). Standard parameters of the study not infrequently also involve the cultural inclusion of the project in the environment, historical facts and the potential of financing the project by using the financial possibilities offered within the framework of single European Union projects. The practical results of the study are: conceptual design of the renovation of the structures situated at the location – a comprehensive revitalisation of the area is needed. Erection of a model on a scale of 1:1 at the chosen location. On the basis of the study, a design studio has been invited to do the design work and implement the project. I believe that the purpose of the theoretical part of the project was thus grounded and meaningful.*



novih dodatnih pogojev in danosti prostora ter okolja. Projekt zasnove območja na lokaciji na Bledu je dokaz, da je pomen tovrstnega teoretičnega raziskovanja smiseln in potreben. Rad bi še poudaril, da sem med izvajanjem terenskega dela in tudi ob izvajanju aplikativnega dela projekta ugotovil, da je treba novo arhitekturo hitreje prilagajati novim klimatskim pogojem. Tu gre predvsem za hranilnike kapnice, preverjanje izvora vgrajenih materialov in ustreznost materialov z vidika proizvodnje in kemične sestave.

### ***Problematics in architecture, placement of the discussed topic within their streams and its significance***

*In terms of content, the project task was designed as a catalyzer between structures belonging to the cultural tradition and new structures located in the same area. The project aims not only at recording the past, but at dismantling the whole, and a fresh design of a new whole which takes account of new, additional conditions and gives pertaining to the space and environment. The area design project at a location at Bled proves that this kind of theoretical research is significant and needed. I would also like to underline that in the course of my field work, as well as during the implementation of the project, I found that new architecture needs to be adapted more rapidly to upcoming climate-change. First of all, I have in mind the provision of rainwater tanks, and check-ups on the origin of built-in materials and their suitability from the manufacturing and chemical composition viewpoint.*



Slika 1: Situacija.

*Figure 1: Situation.*

Slika 2: Vzdolžna fasada.

*Figure 2: Longitudinal elevation.*

Slika 3: Tloris pritličja.

*Figure 3: Ground plan of the ground floor.*

Slika 4: Vzdolžna fasada.

*Figure 4: Longitudinal elevation.*

## ARHITEKTURNI PROSTOR KOT PRESEK LIKOVNE UMETNOSTI

## ARCHITECTURAL SPACE AS A CROSS-SECTION OF ART

**Ključne besede**

likovni artefakti, arhitektura, likovni medij(i), presek likovne umetnosti, diskurz, Kasselska Documenta 12

**Povzetek**

Sodobna likovna produkcija išče nove izzive. V ospredju je politična angažiranost segmenta sodobne (likovne) umetnosti, zaradi česar se vedno pogosteje poraja vprašanje, ali je res arhitektura od vseh zvrsti likovne umetnosti še vedno najbolj družbeno pogojena.

Precejšen del sodobne likovne produkcije potrebuje podporo v besedi, besedni razčlenitvi vidnega, komentar, s pomočjo katerega je mogoče doseči sporazum, da gre za likovno delo. O likovnem artefaktu lahko dostikrat govorimo šele tedaj, ko smo določen objekt ali akcijo vnaprej ali hkrati tudi kot tako opredelili. Dostikrat gre za likovna dela, ki to lahko postanejo pod določenimi pogoji, med katerimi je tudi sklicevanje na že ustvarjeno. Tu prihaja v ospredje dialog in odvisnost likovnega objekta od besede, kjer verbalno podpira likovno.

**Doseženi cilji, namen in rezultati**

Številni primeri kažejo na dejstvo, da delitev likovne umetnosti na posamezne segmente, ustvarja nepotrebne omejitve in s tem nove zadrege. V zadnjem času avtorji v svojem ustvarjanju tudi pogosteje prepletajo več medijev. Takšno novito dojetje likovne realnosti predstavlja presek, kjer ni umetnega ločevanja med posameznimi zvrstmi likovne umetnosti. Slikovni material raziskave posredno potrjuje dejstvo, da je arhitektura, ki lahko obstaja v različnih pojavnih oblikah, del likovne umetnosti.

**Problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen**

V nekaterih primerih je celo arhitekturni prostor lahko likovni artefakt in/ali likovni medij. Arhitektura lahko nastopa kot ozadje (zgodbe), kot virtualna arhitektura na posnetku (fotografiji, v videu, ...), ali kot prostor v realnem prostoru. S tem arhitektura ponovno, ali vsaj bolj očitno, ponovno postaja del likovne umetnosti, predvsem zaradi očitnejšega združevanja medijev oziroma zaradi brisanja meja med posameznimi zvrstmi likovne umetnosti.

Arhitektura lahko predstavlja okvir za način življenja, služi kot medij za predstavitev drugačnega načina bivanja entitet. Kadar želimo pokazati prezrte razsežnosti družbenih dogajanj, posledic in umeščenosti človeka vanje, je lahko tudi arhitektura kot umetniški medij tista, ki v okviru likovne umetnosti uspe pokazati na zamolčano ali prezrto. Takšni preseki likovne umetnosti, potencialno odpirajo vse možnosti prikaza bivajočega.

Kadar likovni artefakti sledijo načelom kompozicije, logičnemu sestavu elementov in se približujejo tektoniki, racionalnemu razmisleku, se približujejo pristopu, ki je v tem segmentu značilen (tudi) za oblikovanje prostora. Tako lahko likovni artefakti služijo kot modeli prostorskih, celo arhitekturnih tvorb.

**Key words**

artistic artifacts, architecture, artistic medium/media, cross-section of art, discourse, Documenta 12 Kassel

**Abstract**

Contemporary artistic production is seeking new challenges. The political commitment of a segment of contemporary art is stealing the limelight, which raises the question of whether architecture, of all the arts is still the most socially conditioned.

A considerable part of contemporary art production needs verbal support, a verbal analysis of the visible, a commentary leading to a common agreement that what we are faced with is a work of art. We can call a phenomenon an artistic artifact only when a certain object or action has simultaneously or in advance been defined as such. It often involves works of art which may become such only on certain conditions, which also includes referring to existing creations. Here, dialogue and an artwork's dependence on verbal support come to the fore.

**Goals achieved, purpose and results**

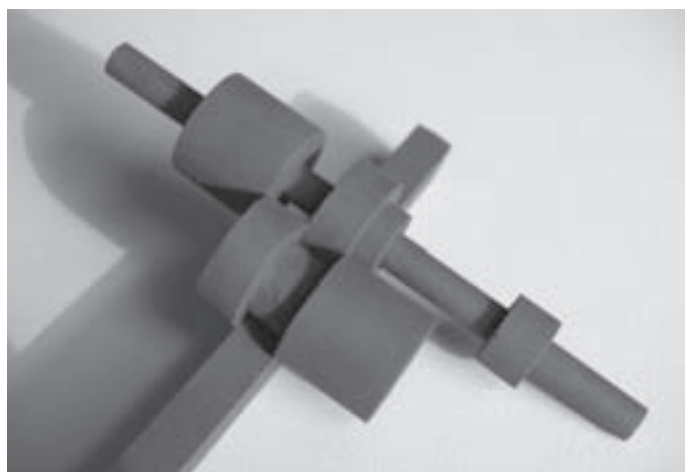
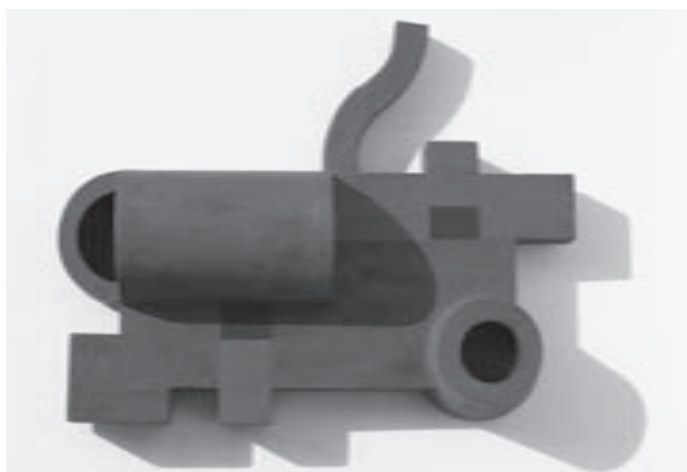
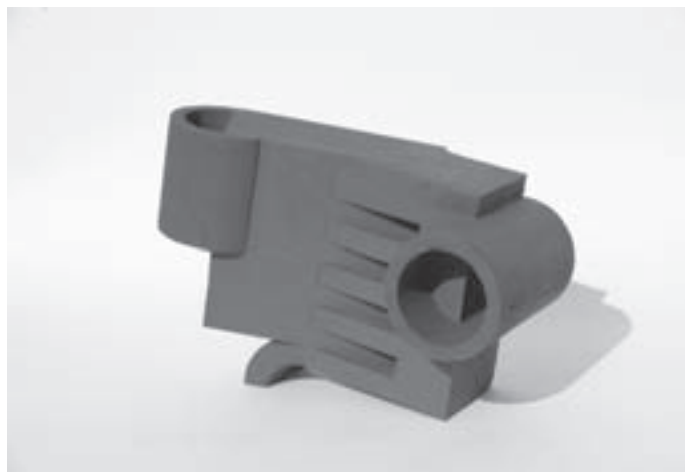
Numerous examples show that the division of art into separate segments creates unnecessary limitations and thereby new predicaments. Authors have lately also more frequently intertwined several media in their creative processes. Such a uniform comprehension of artistic reality represents a cross-section without the artificial separation of individual art disciplines. The pictorial material included in this study indirectly confirms the fact that architecture, which may appear in various forms, constitutes a component of art.

**Problematics in architecture, the positioning of the study in these trends and its significance**

In some cases, even architectural space may be an artistic artifact and/or a fine art medium. Architecture may appear as background (to a story), as virtual architecture in an image (photography, video, ...), or as a space in real space. Thereby architecture becomes again, or at least more manifestly, a component of fine art, primarily owing to the evident merging of media and canceling of boundaries between individual artistic disciplines.

Architecture may represent a framework of a way of life, and/or may serve as a medium representing different ways of being of entities. When we wish to show the overlooked dimensions of social events, their consequences and peoples' involvement in them, architecture, too, may succeed as an art medium within the framework of fine art, in showing the concealed or overlooked. Such cross-sections of art potentially open up every possibility for the display of being.

When artistic artifacts follow the principles of composition, the logical composition of elements and approach tectonics, and rational consideration, they come close to the approach which is (also) typical of spatial design. Thus artistic artifacts may serve as models for spatial, even architectural formations.



Slika 1: Relikt, 17x13,5x11,5 cm, 2006. Lahko izraža bodisi objem, krč ali moč konstrukcije.

Figure 1: Relic, 17x13.5x11.5 cm, 2006. It may express a hug, a spasm or strength of construction.

Slika 2: Atrium, 13x5,5x3,5 cm, obarvan les, 2006.

Figure 2: Atrium, 13x5, 5x3.5 cm, coloured wood, 2006.

Slika 3: Na robu, 21x17x5 cm, 2006. Prehod v dekonstruktivizem.

Figure 3: On the Margin, 21x17x5 cm, 2006. Transition to deconstructivism.

Slika 4: Dinamika, 6,5x14x10 cm, 2006.

Figure 4: Dynamics, 6.5x14x10 cm, 2006.

Slika 5: Kartezični sistem, 9x11x4 cm, obarvan les, 2006.

Figure 5: Cartesian System, 9x11x4 cm, coloured wood, 2006.

Slika 6: Menjalnik, 58,5x16,5x5 cm, 2006. Križ ni vedno le križ; lahko predstavlja tudi manj običajen preplet elementov.

Figure 6: Change, 58.5x16.5x5 cm, 2006. A cross is not always merely a cross; it may also represent a less usual intertwining of elements.

## UVAJANJE TEHNOLOGIJ ZA POVEČANJE VARNOSTI V ARHITEKTURI

## STANOVANJSKIH STAVB 1, 2007

INTRODUCTION OF TECHNOLOGIES FOR ENHANCING SECURITY IN THE ARCHITECTURE OF RESIDENTIAL BUILDINGS 1, 2007

ARRS: L5-9402, 2007

**Ključne besede**

varnost v arhitekturi, potresna izolacija, iregularne konstrukcije, asimetrija, arhitektonika, potresna arhitektura, požarna varnost

**Key words**

security in architecture, seismic isolation, irregular structures, asymmetry, architectonics, earthquake architecture, fire safety

**Doseženi cilji in rezultati raziskovalnega projekta**

V prvem letu projekta je raziskovalno delo potekalo na treh področjih: 1) Raziskave vpliva varnosti na zasnovano konstrukcij v arhitekturi, 2) Raziskave tehnoloških sistemov za povečanje potresne odpornosti in 3) Raziskave tehnoloških sistemov za povečanje požarne varnosti konstrukcij. Uvodoma je bil izdelan podroben pregled literature, predvsem od leta 1990 naprej, pri čemer smo se omejili predvsem na področje potresne izolacije in na načine za povečevanje požarne varnosti. V nadaljevanju smo določili osnovne geometrijske značilnosti ene od tipičnih zasnov konstrukcije stanovanjske stavbe pri nas. Pri tem smo preučili tudi običajne neregularnosti v arhitekturni praksi in izbrali idealizirano zgradbo za nadaljnje računalniške analize, ki so omogočale preveritev osnovnih hipotez. Odločili smo se za armirano betonsko okvirno stavbo s P+3 etaže in z do 30 % asimetrijo in z različnimi podvariantami karakterističnih neregularnosti. Rezultati računalniških simulacij, ki so bili objavljeni tudi v mednarodni literaturi, potrjujejo hipotezo, da lahko s pravilno uporabo sistema potresne izolacije ne samo močno zmanjšamo absolutno velikost pomikov in poškodb v asimetrični konstrukciji, temveč zmanjšamo tudi relativne torzijske amplifikacije v primerjavi s primerljivim neizoliranim konstrukcijskim sistemom. Pokazalo se je, da vplivov asimetrije v splošnem z izolacijo ne moremo popolnoma odpraviti, lahko pa jih – tudi pri večjih ekscentričnostih – zmanjšamo na obvladljivo mejo. Zaključki zaenkrat temeljijo še na omejenem številu konstrukcij in uporabi ene vrste enostavnih in cenovno dostopnih izolatorjev iz gume s svinčenimi vložki. Nadaljnje raziskave bodo pokazale, v kolikšni meri in za katere tehnološke sisteme lahko zaključke razširimo na splošne konstrukcije stavb v arhitekturi. Vzoredno smo raziskovali tudi vpliv potresne varnosti na zasnovano konstrukcij v arhitekturi in predlagali posebno metodo za analizo vplivov in prepletanja zahtev potresno varne gradnje in arhitekture. Predlagali smo več načinov možnega vrednotenja "potresne arhitekture", ki je nujno za vzpodbudo napredka in pregled stanja na tem področju. Na področju raziskav cenejših in ekonomičnejših sistemov potresne izolacije za individualne hiše je bil pripravljen pregled osnovnih sistemov, ki bodo podrobneje preučeni v nadaljevanju projekta. Z vidika požarne varnosti smo pripravili pregled največjih nevarnosti (v obliki statistične obravnave) in za nadaljnje raziskave izpostavili tiste, na katere lahko največ vplivamo z zasnovano konstrukcij v arhitekturi. V teku

je posredovanje prvih izsledkov raziskav sofinancerjev, njihov prenos v prakso si obetamo predvsem kot izdelavo projekta potresno izolirane stavbe v sodelovanju s podjetjem Trimo.

**Stopnja realizacije raziskovalnih ciljev in pomen v arhitekturi**

Potrdili smo hipotezo, da s pravilno uporabo sistema potresne izolacije ne samo zmanjšamo absolutno velikost pomikov in poškodb v konstrukciji, temveč zmanjšamo tudi relativne vplive asimetrije in torzijske amplifikacije v primerjavi s primerljivim neizoliranim konstrukcijskim sistemom. Širša potrditev te hipoteze ima lahko zelo zanimive posledice za projektiranje stavb v arhitekturi in gradbeništvu in jo je nujno potrebno še ustrezno omejiti v pogledu možnih stopenj ekscentričnosti in drugih fizičnih, tehnoloških in tudi finančnih mej. Potrdili smo še hipotezo, da je prilagajanje arhitekture potresni ogroženosti lahko pomemben vir močnejše arhitekturne identitete, značilne za potresno ogrožene regije. V okviru projekta smo pripravili tudi predlog sistema za vrednotenje »potresne arhitekture«, ki temelji na oceni izbranih gradbenih in arhitekturnih parametrov (razdeljenih na splošne, jedro vrednotenja in detajle) ter na njihovih kombinacijah, predstavljenih v obliki povprečnih vrednosti in v grafični obliki. Vrednotenje potresne arhitekture ima poseben pomen za prikaz novih tehnoloških možnosti, pregled in analizo obstoječega stanja ter kot vzpodbuda in vir novih idej pri projektiranju v arhitekturi.

**Povzetek rezultatov**

Poročilo o doseženih znanstvenih in aplikativnih rezultatih sestoji iz šestih delov:

Tadeja Zupančič

Arhitekturno-urbanistični dejavniki za projektiranje iregularnih zasnov stavb

Vojko Kilar

Napredne tehnologije potresne izolacije in svobodnejše projektiranje arhitekture

Tomaž Slak

Potresna arhitektura in možnosti ter potrebe za njeno vrednotenje

David Koren

Učinkovitost potresne izolacije za blažitev negativnih vplivov



asimetrije

Edo Wallner

Pregled možnosti potresnih izolacij individualnih stanovanjskih objektov

Domen Kušar

Požar in večstanovanjske zgradbe

Tadeja Zupančič

### Arhitekturno-urbanistični dejavniki za projektiranje iregularnih zasnov stavb

V prvi projekti fazi je pripravljena specifikacija metodologije proučevanja in načrtovanja mikroubanega prostora [Rihtar in Zupančič-Strojan, 1996] za potrebe projekta. S to metodologijo so opredeljeni arhitekturno-urbanistični dejavniki za projektiranje iregularnih arhitekturnih zasnov. Prvo izhodišče razmisleka je opredelitev iregularnosti. Vsaka likovno-prostorska iregularnost še ne pomeni gradbeno-tehničnega neravnovesja. Drugo izhodišče pa so razlogi, ki vodijo v različne tipe gradbeno-tehnične iregularnosti. Tako je možna opredelitev z izvedbenega vidika iregularne arhitekture, prvič kot rezultat celovitosti procesa arhitekturnega projektiranja, drugič pa kot larpurlartizem. Sodobne gradbene tehnologije lahko sicer omilijo posledice vsakršnega larpurlartizma, vendar je v luči koncepta trajnostnega prostorskega razvoja presoja smiselnosti takšnega početja več kot nujna. Kot dejavniki načrtovanja so torej opredeljeni kar vsi osnovni vidiki analiziranja, vrednotenja in načrtovanja prostora. To so: lega in povezanost; uporaba oz. funkcija; izvedba ter pomen prostora, ki povezuje prve tri.

Lega in povezanost: Razloge za likovno-prostorsko ali/ in gradbeno-tehnično iregularnost lahko najdemo v odzivu projektanta na naravne pogoje (tla/topografijo, vodo, klimo; dnevne, letne... spremembe). Kako pa vpliva na tektoniko odnos človeka/družbe do kulturnega prostora – do dosedanjih sledi človekovih posegov v prostor? Kakšen je vpliv koherenc v prostoru? Ključne točke presoje so torej:

- a) naravni pogoji,
- b) kulturne preobrazbe prostora skozi čas,
- c) materialne povezave (prometne, oskrba),
- d) nematerialne povezave (vidne, družbene).

Uporaba ali funkcija: Merilo obravnave se zoi k obravnavanemu prostoru/objektu in njegovim elementom ter internim povezavam; upoštevamo časovno dimenzijo (dnevni, letni ritmi uporabe...). Iregularnost celotne zasnove lahko izhaja iz:

- a) funkcionalnih zahtev (programa) objekta,
- b) aktivnosti v prostoru, ki ga objekt določa ali/in
- c) potrebe po intenzivni povezanosti objektov in pripadajočega prostora.

Izvedba: Ob vidiku izvedbe se posebej posvetimo opredelitvi iregularnosti, ki izhaja iz povezanosti likovno-prostorskih in materialno tehničnih značilnosti. Merilo obravnave je podobno kot pri obravnavi vsebinskih vprašanj; upoštevamo časovno dimenzijo. Na vrsti so torej:

- a) likovno-prostorske značilnosti,
- b) materialno-tehnične značilnosti in
- c) povezanost likovno-prostorskih in materialno-tehničnih značilnosti.

Pomen: Prepoznavamo/načrtujemo razmerja med naravnimi pogoji in kulturnimi spremembami, med vsebinskimi in izvedbeno-prostorskimi značilnostmi, med lego in izvedbo ter druga razmerja; poizkušamo razmišljati o vplivih manjših celot na večje in obratno, upoštevamo torej povezanost meril obravnave... ("cross-scale thinking"), upoštevamo časovno dimenzijo. Izraz pomena iščemo v izboru sredstev, v izrazno-pripovedni vrednosti glede na:

- a) pomen glede na lego in povezanost,
- b) uporabnostni pomen,
- c) likovno-prostorski pomen,
- d) družbeno-prostorski pomen,
- e) psihološki pomen,
- f) filozofski pomen in
- g) ekonomski/gospodarski pomen.

Rezultat presoje z vseh navedenih vidikov je torej ugotovitev nujnosti upoštevanja preostalih projektnih vidikov/dejavnikov glede na posledice z vidika potresne varnosti.

Vojko Kilar

### Napredne tehnologije potresne izolacije in svobodnejše projektiranje arhitekture

V okviru projekta raziskujemo naj sodobnejše tehnološke rešitve za povečanje potresne varnosti konstrukcij (kot so na primer potresna izolacija, dušilci, blažilci pomikov ipd.) in njihov vpliv na projektiranje in zasnovo konstrukcij v arhitekturi. Potresna izolacija predstavlja pomembno alternativo za gradnjo stavb na potresnih območjih, saj lahko z njo preprečimo oziroma zmanjšamo poškodbe konstrukcij v primeru močnejšega potresa. Naprave potresne izolacije podaljšujejo njihovo dobo konstrukcije in/ali povečujejo sposobnost sipanja energije ter s tem reducirajo potresne sile, ki jih mora prenašati konstrukcija. V začetku se je potresna izolacija v svetu uporabljala največ pri konstrukcijah posebnega pomena (npr. bolnišnice, telekomunikacijski centri, jedrski reaktorji ipd.), danes pa se čedalje pogosteje uporablja tudi pri običajnih stanovanjskih in poslovnih stavbah, pri povečanju potresne varnosti starejših objektov (sanacije) ali pri zaščiti dragocene opreme (npr. v muzejih, laboratorijih ipd.). Tovrstna tehnologija je bila v Sloveniji uspešno uporabljena pri gradnji nekaterih večjih mostov in viaduktov avtocestnega križa, o njeni uporabi v visokogradnji pa se zaenkrat sploh ne razpravlja, niti pri gradnji pomembnejših objektov (npr. bolnišnice, laboratoriji ipd.). Za arhitekto-projektante je ena od najpomembnejših prednosti, ki jih morda prinaša potresna izolacija, možnost zasnove svobodnejše, bolj razgibane in izrazito iregularne "posebne arhitekture" stavb z neregularnimi tlorisi ali nepravilnostmi po višini, ki so kot take potresno precej bolj ogrožene. Uporaba potresne izolacije v tem kontekstu predstavlja novost tako za območje Slovenije kot tudi za širši evropski prostor. Izhajamo iz trditve, da bo le tehnološko ustrezno podkovan arhitekt-projektant sposoben že v fazi zasnove predvideti vse tehnološke zahteve stavbe in arhitekturo stavbe oblikovati tako, da bo že v konceptu omogočala njihovo vgraditev in njihov najučinkovitejši izkoristek. Tako projektirane stavbe bodo poleg svoje morebitne arhitekturne prepoznavnosti, lepote in odličnosti tudi dovolj varne pred morebitnimi nesrečami, ki jih lahko doletijo v njihovi življenjski dobi.

Prvi rezultati analiz kažejo, da lahko pravilno projektirani izolacijski sistem močno zmanjša vplive neregularnosti zgornje konstrukcije in s tem zmanjša nevarnost nastanka poškodb med močnimi potresi. Nadalje se je pri finančni oceni investicije v konstrukcijo pomembno zavedati, da klasično grajenega in potresno izoliranega objekta ni možno neposredno primerjati samo po ceni, saj v tem primeru odločilno vlogo igra bistveno boljše obnašanje izoliranega objekta pri močnem potresu. Če upoštevamo, da ostane izolirana konstrukcija pri močnem potresu praktično nepoškodovana, je uporaba izolacije tudi iz ekonomskega vidika še kako upravičena. Kot edini večji problem v praksi se tako ne zdi pomanjkanje ustreznega znanja ali kadra, temveč predvsem praktičnih izkušenj in zavednejših projektantov arhitekture, ki jim skrb za dolgoročno varnost stavbe ni tuja.

Jasno je, da s sistemom potresne izolacije ne moremo rešiti prav vsake konstrukcijske nelogičnosti in da pri vsaki realizaciji obstajajo določene tehnološke meje, ki jih ne moremo preseči s še tako sofisticiranim sistemom zaščite. Zavedati se je treba tudi, da je potresna izolacija tehnologija, ki ni uporabna prav za vsako vrsto konstrukcije, temveč prvenstveno za tiste z večjo togostjo in krajšim nihajnim časom. Odgovori na vprašanja tehnoloških mej in določitev racionalnih omejitev svobodnega projektiranja v arhitekturi zahtevajo obširne raziskave, saj vpliv potresne izolacije na obnašanje neregularnih stavb še ni do potankosti raziskan. Izhajamo iz hipoteze, da lahko pravilna uporaba potresne izolacije in drugih tehnološko naprednih sistemov za povečanje potresne varnosti, ob upoštevanju določenih konstrukcijskih pravil in omejitev ter racionalnih tehnoloških mej, bistveno pripomore k svobodnejšemu oblikovanju arhitekture določenih tipov konstrukcij, kar je v interesu tako projektantov konstrukcij kot projektantov arhitekture.

Tomaž Slak

### **Potresna arhitektura in možnosti ter potrebe za njeno vrednotenje**

Potresna arhitektura je po svoji definiciji kombinacija arhitekture in potresno varne gradnje ter predstavlja vsakršen ustrezen, kreativen in argumentiran odziv arhitekta na potresne obremenitve. Nastaja kot posledica posebnega pristopa k arhitekturnemu oblikovanju, ki črpa vir inspiracije iz potresnega inženirstva in kjer elemente oz. ukrepe potresno-inženirske tehnologije artikuliramo kot posebne elemente arhitekturnega izraza.

Ugotovimo lahko, da se potreba po zaznavi ustreznih horizontalnih togosti pojavlja predvsem pri višjih objektih in pri objektih z izrazito iregularno konfiguracijo. Na to potrebo se arhitekti lahko odzivamo na simbolni in/ali konkretniji (konstrukcijski) način, vendar le, če znamo ustrezno ovrednotiti potresno ustreznost arhitekture. Pri tem ne gre le za odpornost stavbe na potres, ampak tudi za identiteto (identifikacijo) potresnega območja, ki jo skozi arhitekturo izkazujemo. Vrednotenje potresne arhitekture je torej izhodišče za aplikacijo tega v prakso. Na podlagi analiz (literatura, raziskave) vrednotenja v arhitekturi, s

poudarkom na konstrukcijskih in potresnih kriterijih, smo v okviru raziskave oblikovali predlog metode za prepoznavo in vrednotenje potresne arhitekture. V nadaljevanju pripravljamo aplikacijo metode na sodobno arhitekturo potresnih območij.

K prepoznavi in vrednotenju potresne arhitekture pristopamo tako, da oblikujemo kriterije po posameznih ključnih segmentih, ki jo sestavljajo:

- 1) potresno inženirstvo (oz. konstrukcijska zasnova) ter
- 2) arhitektura in simbolnost.

Merila in kriteriji morajo obravnavati segment konstrukcij s poudarkom na potresni odpornosti in segment arhitekture s poudarkom na njenem odzivu na potres. Posamezne kriterije smo izbirali tako, da bi bilo ustrezno objektivnost možno doseči s čim bolj natančno določitvijo stopenj na lestvici od 1 do 10. Parametre oz. kriterije za vrednotenje potresne arhitekture smo razdelili v dve osnovni skupini:

- A) parametri, povezani s konstrukcijo objekta in potresno odpornostjo (možnost objektivne evalvacije – dejstva),
- B) parametri, povezani z arhitekturo in arhitekturnim odzivom na potresno ogroženost (objektivno-subjektivna evalvacija – ocena na podlagi dejstev).

V začetni fazi raziskave smo ugotovili, da je za ustrezno vrednotenje potrebna pestra paleta kriterijev, kar kaže, da problematika oblikovanja objektivnega in enotnega kvantitativno-kvalitativnega vrednotenja prezentira vso kompleksnost potresne arhitekture. Nekateri parametri bodo brez dvoma pomembnejši od drugih, zato jih moramo obravnavati kot glavno jedro vrednotenja in so lahko tudi izključujoči. S takšno metodo je mogoče klasificirati potresno arhitekturo v različne nivoje intenzivnosti odnosov oz. povezav med arhitekturo in potresnim inženirstvom.

Problem objektivnosti pri kakršnem koli vrednotenju v arhitekturi v določeni meri ostaja. Kljub temu menimo, da je z ustreznim izborom in interpretacijo posameznih parametrov vrednotenja možno razviti širše uporabno znanstveno-raziskovalno metodo, ki bo omogočala prepoznavo in vrednotenje potresne arhitekture ter s tem vzpodbujanje in ozaveščanje stroke o pomembnosti le-te za identiteto seizmičnih področij.

David Koren

### **Učinkovitost potresne izolacije za blažitev negativnih vplivov asimetrije**

Računalniške simulacije odziva potresno izoliranih stavb smo izvajali na idealizirani štiritetažni okvirni armiranobetonski konstrukciji z ekscentričnostmi do 30 % daljše florisne dimenzije. Upoštevali smo stavbe z različno torzijsko odpornostjo in izolacijskimi sistemi z različno razporejenimi elastomernimi ležišči s svinčenimi vstavki. Dobljeni rezultati kažejo, da lahko s pravilno razporejenimi ležišči neželene torzijske rotacije zgornje konstrukcije zmanjšamo na obvladljivo mejo tudi v primeru večjih ekscentričnosti, ne moremo pa jih v celoti odpraviti. Ugotovili smo še, da se pri večjih ekscentričnostih torzija z zgornje konstrukcije lahko prenese v sistem izolatorjev, ki morajo v tem primeru prenesti povečane premike izolacijskega sistema.

V primerjavi z neizoliranimi konstrukcijami so relativni pomiki in torzijske rotacije izoliranih konstrukcij bistveno manjši (lahko tudi za faktor 10 ali več), zato lahko tudi asimetrične konstrukcije projektiramo tako, da se pri projektnem potresu sploh ne poškodujejo (ostanejo elastične). V tem primeru mora glavne horizontalne obremenitve prenesti izolacijski sistem, zato so pomiki izolatorjev veliki (tudi več kot 10-krat večji od pomikov zgornje konstrukcije). Nesimetrija zgornje konstrukcije ima pričakovan vpliv: v vseh primerih povečuje torzijske rotacije, ki so večje v primeru večjih ekscentričnosti.

Obravnavano konstrukcijo smo analizirali pri ekscentričnih izolacijskega sistema od -30 % do +30 % glede na središče togosti zgornje konstrukcije (CS). Rezultati kažejo, da se v najneugodnejših primerih pomiki zgornje konstrukcije na podajnem robu lahko povečajo največ 2-krat, na tem robu pa največ 1,3-krat glede na pomike izolirane simetrične konstrukcije. Pri tem je treba poudariti, da so ob pravilno izbrani togosti izolatorjev pomiki zgornje konstrukcije majhni, zato tudi njihovo povečanje v zgoraj omenjenih mejah še ne pomeni večjih poškodb nosilne konstrukcije. Pomiki izolacijskega sistema pa se glede na pomike izolacijskega sistema simetrične konstrukcije na podajnem robu povečajo največ 1,3-krat, na tem robu pa največ 1,1-krat. Če primerjamo torzijske rotacije izoliranih konstrukcij, ugotovimo, da je vpliv različnih razporeditev potresnih izolatorjev na relativne torzijske rotacije zgornje konstrukcije majhen. Nasprotno pa je ta vpliv bistveno večji pri torzijskih rotacijah izolacijskega sistema.

Za zgornjo konstrukcijo so vplivi nesimetrije najmanjši pri tistih razporeditvah izolatorjev, kjer središče togosti izolacijskega sistema (CI) leži blizu središča togosti zgornje konstrukcije (CS) ali pa je celo nekoliko pomaknjeno proti togemu robu stavbe. Vse ostale razporeditve, predvsem pa razporeditev, pri kateri CI sovpada s središčem mas CM (CI=CM), ki jo favorizira tudi standard Evrokod 8, niso zmožne tako dobre zaščite zgornje nesimetrične konstrukcije.

Nasprotno pa so za izolacijski sistem vplivi nesimetrije najmanjši v primeru razporeditve CI=CM. Največje torzijske amplifikacije, ki lahko pomenijo prekoračitev mejnih pomikov ležišč oziroma zahtevajo široke dilatacijske rege, se pojavijo v primeru razporeditev, ki so za zgornjo konstrukcijo sicer najugodnejše. Tudi rezultati analize obnašanja konstrukcij pri močnejših intenzitetah vzbujanja kažejo, da je razporeditev CI=CM glede zaščite zgornje konstrukcije najmanj ugodna, saj so v primerjavi z ostalimi razporeditvami samo v tem primeru amplifikacije bistveno izstopale.

Iz primerjave pomikov neizolirane in izolirane zgornje konstrukcije lahko zaključimo, da izolacija zmanjšuje pomike na podajni strani in povečuje pomike na togi strani, kar zmanjšuje vplive torzije pri nesimetričnih konstrukcijah. Podobno kot za neizolirane konstrukcije tudi za izolirane velja, da so za podajno stran najnevarnejše torzijsko toge/odporne konstrukcije, za togo stran pa torzijsko podajne konstrukcije. V splošnem se z večanjem nesimetrije torzijska odpornost konstrukcije zmanjšuje.

Edo Wallner

### **Pregled možnosti potresnih izolacij individualnih stanovanjskih objektov**

V okviru projekta Uvajanje naprednih tehnologij za povečanje varnosti v arhitekturi sodobnih stanovanjskih stavb smo podrobneje analizirali možnosti razvoja potresnih izolacij individualnih stanovanjskih objektov. Tipičen individualni stanovanjski objekt v Sloveniji je stenasta konstrukcija, zidana v opeki in je tako zgradba z nizko duktilnostjo, ki je zaradi velike togosti in mase v primeru potresa tudi zelo močno obremenjena.

Pregled dosegljivih virov informacij kaže, da potresne izolacije postajajo vsakdanjost. Dejstvo je, da je razvoj tehnologij danes izjemno hiter, še posebej to velja za računalniško vodene tehnologije. Tako kot je danes pri avtomobilih protiblokirni sistem zaviranja (ABS) že standard in je bil še pred nekaj leti tehnološko čudo, bo v bližnji prihodnosti potresna izolacija objekta standard za stavbe, pri katerih bomo želeli povečati varnost pred škodljivimi vplivi delovanja potresa.

Ker je uporabna doba zidanih objektov bistveno daljša v primerjavi z avtomobili, je pri danes grajenih stavbah smiselno zasnovati takšno konstrukcijo, da bo omogočala takojšnjo in naknadno vgradnjo oziroma servisno vgradnjo elementov potresne izolacije. Z možnostjo naknadne vgradnje lahko zmanjšamo začetno investicijo in dopustimo možnost raznih posodobitev, sicer bodo stavbe prehitro zastarale in izgubile svojo vrednost.

V uvodnem delu raziskave podajamo zasnove takih konstrukcij oziroma t. i. platform individualnih objektov, ki omogočajo vgradnjo tako pasivnega kot tudi aktivnega sistema potresne izolacije, seveda odvisno od zahtevanega nivoja varnosti. Za posamezne nivoje varnosti in možne tipe potresnih izolacij bo ob koncu raziskav izdelana še primerjalna analiza stroškov gradnje potresno izoliranih objektov.

Domen Kušar

### **Požari in preventiva v večstanovanjskih hišah**

Sodobni način bivanja in nove tehnologije prinašajo številne spremembe na področju arhitekture stanovanjske gradnje. Vnaprej določeni nameni in dimenzije prostorov stanovanj se čedalje bolj umikajo svobodnemu tlorisu, ki se ga po potrebi predeljuje glede na trenutne potrebe uporabnikov. Nove tehnologije, materiali, načini ogrevanja, razsvetljave in kuhanja pomenijo izziv za arhitekta. Poznavanje osnovnih zahtev požarnovarnostne stroke glede preprečevanja širjenja požara na sosednje objekte, nosilnosti konstrukcije in širjenja požara po stavbah, načrtovanja evakuacijskih poti, sistemov za javljanje in alarmiranje, naprav za gašenje ter dostop gasilcev so edina pot, ki arhitekta vodi do realizacije arhitekturno kakovostno oblikovane in hkrati požarno varne zgradbe.

Glede na dejstvo, da požari vsako leto povzročijo veliko škodo in tudi smrtne žrtve v stanovanjskih objektih, je bila narejena analiza požarov v stanovanjskih zgradbah pri nas. Pokazala je, da je kar v slabi polovici požarov v večstanovanjskih zgradbah neposredni vzrok človeški faktor, največ požarov pa izbruhne v kuhinji. Primerjavareševanja problematike požarov v stanovanjih

v tujini je pokazala, da obstajajo ukrepi za zmanjšanje nastanka in zlasti širitve požara. Ti ukrepi, ki zajemajo sredstva za avtomatsko gašenje in predvsem namestitve javljalnikov požara, večinoma niso dragi, vsaj ne v primerjavi s ceno stanovanj in opreme. Zakaj se pri nas ne uveljavljajo, je več razlogov. Eden je neobveščenost širšega kroga ljudi in še zlasti arhitektov o teh možnostih, saj širše zastavljene akcije na tem področju še ni bilo. Drugi velik razlog pa je politika zavarovalnic pri nas, ki ne spodbuja ukrepov za izboljšanje protipožarne varnosti. V razvitem svetu so prav zavarovalnice s svojimi premijami in bonitetami glavni spodbujevalec sprememb na bolje.

Kleti v večstanovanjskih objektih sodijo med bolj problematične prostore s stališča požarne varnosti. Glede na material, ki ga ljudje tam shranjujejo (nevarne in vnetljive snovi), razne kasneje "po domače" narejene napeljave in pomanjkanje nadzora, je kakovostno projektiranje kleti izredno zahtevno, saj se išče optimalne rešitve, ki jih ponujajo sodobne tehnologije. V tej smeri bi bila smiselna analiza ekonomske upravičenosti vgraditve pršilcev za kletne (garažne) prostore večstanovanjskih stavb.

Nadaljnje raziskovalno delo bo predstavljalo iskanje sodobnih protipožarno varnostnih tehnologij in principov ter načina, kako vpeljati te rešitve v proces projektiranja od samega začetka do končne izvedbe. Hkrati pa bo treba izpostaviti tiste momente, kjer lahko arhitekt s svojim delom in znanjem vpliva na izboljšanje varnosti v stanovanjih.



**V. Kilar, D. Koren**

### **EFFECTIVENESS OF BASE ISOLATION SYSTEM FOR SIMPLE RC FRAME BUILDINGS**

Fourth International Structural Engineering and Construction Conference (ISEC-4), Melbourne, Australia, 26. 9. 2007 – 28. 9. 2007.

The paper analyses the effectiveness of simple base isolation system for a selected 4 storey "typical European office/residential" reinforced concrete frame building. In the first part of the paper the response of the structure with different lateral stiffness of rubber bearings is studied. After the selection of appropriate rubber bearings, the behavior of the isolated structure is analyzed in detail, by subjecting it to 50 % and 100 % stronger ground motions, as well as to ground motions with 2 times longer/shorter period. The nonlinear analysis results for 10 selected European ground motions are presented in terms of top, base and relative displacements, as well as ductility factors indicating damage in non-isolated and isolated structure. Special attention is given also to the torsional response of the base isolated building with mass eccentricity equal to 10 percent of longer floor plan dimension. It is shown that the base isolation system can protect the structure also in the case of plan asymmetry; however, due to torsional rotations of the foundation system the displacements of the bearings are bigger as for the symmetric building structure.

Presented results of nonlinear dynamic analyses of selected isolated building show that seismic base isolation system is an important and promising tool for design of buildings in seismic areas, since it is able to completely protect the structure for all 10 applied earthquake records scaled to design ground acceleration 0.35 g. Furthermore it continues to protect the structure even for records with 50 % bigger and even 100 % bigger peak ground accelerations. In these cases we might encounter some damage of beams in higher storeys, but the damage would remain significantly smaller than for non-isolated structure. The system proves to be effective also for the asymmetric structure, however, in this case the torsional rotations and the displacement of edge side bearings might be much bigger. The behavior of asymmetric base isolated structures is a topic that needs further research.

*Published in:*

KILAR, Vojko, KOREN, David. Effectiveness of base isolation system for simple RC frame buildings. V: XIE, Y. M. (ur.), PATNAIKUNI, I. (ur.). 4th International Structural Engineering and Construction Conference, ISEC-4, Melbourne, Australia. Innovations in structural engineering and construction: proceedings of the Fourth International structural engineering and construction conference (ISEC-4), Melbourne, Australia, 26–28 September, 2007, (Balkema – Proceedings and monographs in engineering, water and earth sciences). London [etc.]: Taylor & Francis, cop. 2008, str. 969–975, ilustr. [COBISS.SI-ID 2042244]  
ISBN: 978-0-415-45756-9

**V. Kilar, D. Marušić**

### **EFFECTIVENESS OF SEISMIC RETROFIT FOR STONE MASONRY STRUCTURES**

Tenth international conference on structural studies, repairs and maintenance of heritage architecture, Prague, Czech Republic, 3. 7. 2007 – 5. 7. 2007.

The paper analyses the effectiveness of various seismic retrofitting techniques for the renovation of stone masonry structures. The first part of the paper summarizes the most widely used principles for strengthening of buildings made of natural stone units or mixture of mortar and natural stone aggregate. In the second part of the paper some selected retrofitting techniques are applied for the structural and seismic renovation of the historical object (church built around 1570 located in Solčava in Slovenia). Before 2006 the church was critically cracked and not suitable for the use. The retrofitting study made by the authors included the mandatory and recommended measures that should have take place immediately, to prevent the settling down of the foundations and increase seismic resistance of the church. Up to today only the partial strengthening of the foundations took place. The behavior of the church in various renewal stages was verified with computer program analysis with a very refined 3D computer model of the church. Three models ere analyzed: a) Model of existing church including the settling down of SE wall, b) Model of existing church after the partial retrofitting of the foundations in 2006 and c) Model as b., including the minimum of suggested retrofitting proposals.

*Published in:*

KILAR, Vojko, MARUŠIĆ, Damjan. Effectiveness of seismic retrofit for stone masonry structures. V: BREBBIA, Carlos Alberto (ur.). X, (WIT transactions on the built environment, vol. 95). Southampton; Boston: WIT Press, 2007, str. 687-697, ilustr. [COBISS.SI-ID 2013060]  
ISBN: 978-1-84564-085-9

**V. Kilar, S. Vratuša**

### **THE USAGE OF GLUED LAMINATED TIMBER STRUCTURES IN ARCHITECTURE**

Fourth International Structural Engineering and Construction Conference ( ISEC-4), Melbourne, Australia, 26. 9. 2007 – 28. 9. 2007.

In the first part the paper analyzes the usage of glued laminated timber structures in the architecture of modern building. All major advantages and disadvantages of the glued laminated timber, which can be found in recent literature, are briefly described. The paper continues with the description of main structural characteristics of laminated timber and description of some code requirements and prescribed methods of analysis which can be much different and more elaborated as for solid timber.

A short comparison of different allowable stresses and elastic modulus is given for solid and glued laminated timber. As a reference code the new Eurocode 5 is considered. In the second part of the paper it is shown that laminated wood has outstanding functional capabilities, which enables the elegance and harmony of forms and heartiness of the ambient, which gives vast possibilities to the architectural design of the object. Several presented outstanding modern examples of laminated timber structures built after year 2000 supports this statement.

The study of advantages and disadvantages of glued laminated timber shown in the paper, as well as a numerous examples of positive practice, indicate that there are no significant obstacles for the usage of laminated wood structures, nor from the architectural, neither from the structural point of view. It is true however, that the structural analysis and design in cases of curved or slanted glued laminated beams require more elaborate analysis and detailing, which increase the price of the object. We would conclude that the main reasons for reduced usage of glued laminated timber are especially the insufficiently informed investors, insufficient promotion and traditional human understanding of wood as temporary, short duration, fire danger exposed and other wise inappropriate material. It should be also pointed out that the financial comparisons show that the glued timber as material as far not cheap and should be carefully used in applications where the structural beauty and architectural value are most important.

*Published in:*

KILAR, Vojko, VRATUŠA, Srečko. The usage of glued laminated timber structures in architecture. V: XIE, Y. M. (ur.), PATNAIKUNI, I. (ur.). 4th International Structural Engineering and Construction Conference, ISEC-4, Melbourne, Australia. Innovations in structural engineering and construction : proceedings of the Fourth International structural engineering and construction conference (ISEC-4), Melbourne, Australia, 26-28 September, 2007, (Balkema - Proceedings and monographs in engineering, water and earth sciences). London [etc.]: Taylor & Francis, cop. 2008, str. 237-243, ilustr. [COBISS.SI-ID 2041988] ISBN: 978-0-415-45754-5

**T. Slak and V. Kilar**

**EARTHQUAKE ARCHITECTURE AS AN EXPRESSION OF A STRONGER ARCHITECTURAL IDENTITY IN SEISMIC AREAS**

Sixth world conference on Earthquake resistant engineering structures (ERES VI).

11. 06. 2005 – 13. 06. 2007. Bologna, Italy.

The paper discusses the term "earthquake architecture" as a result of intersection of design principles in architecture and earthquake engineering. It examines the hypothesis that the architectural design which reflects an earthquake threat might

be an important source of stronger architectural identity typical for earthquake prone areas. The purpose of the paper is to encourage the development of new principles and forms of architectural design in these areas. Technology, codes and co-operation with earthquake engineers are not the only or satisfactory solutions for appropriate culturally respectful design of buildings and landscape in earthquake prone areas. The possibilities of architectural response to an earthquake threat are further analyzed. The paper describes earthquake engineering and architectural background of earthquake architecture and gives some examples of positive practise. The intensity of relations between the two fields is divided into different levels. Higher levels of intensity interfere more into the field of earthquake architecture. The given examples interpret various possible levels of cooperation within earthquake architecture.

From the first preliminary results of review, analysis and evaluation of earthquake architecture we can make the following observations and conclusions:

- The response of architecture to earthquake threats can present an important source of a stronger architectural identity typical of earthquake prone regions.
- Earthquake architecture can be defined as any visual or conceptual inter-connection between the concepts of earthquake engineering and concepts of architecture.
- Looking at it visually, we can speak of hidden and concealed ways of earthquake resistant architecture on the one hand, and revealed or emphasised on the other. From the conceptual point of view, earthquake architecture is realized only by including the principles of earthquake engineering in the architectural concept itself.
- There is not much earthquake architecture in earthquake prone areas. Thus the possibility of using earthquake architecture as a form of expression remains unrealized potential.
- "Anti-" or "non-earthquake" architecture contradicts the earthquake reality by negation (confrontation) or ignorance (indifference) of the requirements of earthquake design. In this case the building code is the only tool that can prevent "anti-earthquake" architecture to be realised to the full extent in practice.
- Earthquake architecture is the "missing link" between earthquake engineering and architecture. It combines the best of both fields and establishes a new approach and quality in construction in earthquake prone areas, mainly in compliance with measures of architectural excellence.

Further research and analyses of interconnections of architectural and earthquake resistant concepts within the field of earthquake architecture are planned to be conducted in the near future.

*Published in:*

SLAK, Tomaž, KILAR, Vojko. Earthquake architecture as an expression of a stronger architectural identity in seismic areas. V: BREBBIA, Carlos Alberto (ur.). Earthquake resistant engineering structures VI. Ashurst, Southampton; Boston: WIT Press, 2007, str. 73-82, ilustr. [COBISS.SI-ID 2009476] ISBN: 978-1-84564-078-1

**L. Slivnik, J. Kušar**

**ARHITEKTURA IN KONSTRUKCIJA PAVILJONOV V DRUGI POLOVICI DVAJSETEGA STOLETJA**

29. zborovanje gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled, 18.-19. oktober 2007

Vsako jesen se na Bledu zberejo gradbeni konstruktorji na zborovanju, ki ga prireja njihovo društvo. V dveh dneh smo poslušali 29 predavanj, od tega dve vabljeni predavanji: Christophe Blanc je predstavil članek Multitube Saddle and Cohes-trand® - the right Association for a Durable Saddle System, dr. Milenko Pržulj pa članek Sovprežne konstrukcije jeklo - beton za mostove. Predavanja so bila letos razdeljena na štiri podskupine, ki so obravnavale okvirne teme: prva mostove, druga konstrukcije, tretja analizo konstrukcij ter zadnja gradbene materiale. Fakulteto za arhitekturo smo zastopali štirje udeleženci zborovanja. Lara Slivnik in Jože Kušar sva sodelovala s prispevkom Arhitektura in konstrukcija paviljonov v drugi polovici dvajsetega stoletja.

V prispevku je predstavljen odnos med konstrukcijo in oblikovanjem arhitekture v zadnjih petdesetih letih. Poudarek je na razvoju eksperimentiranja s konstrukcijami, na razvoju vrhunske tehnologije in na ekoloških gradivih. Primeri prikazujejo najbolj odmevne konstrukcijske rešitve posameznih paviljonov na svetovnih razstavah, ki so jih načrtovali: Le Corbusier, E.D. Stone, F. Otto, R.B. Fuller, J. Murata in M. Kavaguči, S. Calatrava, skupina MVRDV, S. Ban in P. Zumthor.

Predavanje je kot članek objavljeno v: LOPATIČ, Jože (ur.), SAJE, Franc (ur.), MARKELJ, Viktor (ur.). Zbornik 29. zborovanja gradbenih konstruktorjev, Bled, 18.-19. oktober 2007. Ljubljana: Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, 2007, str. 167-174, ilustr.

[COBISS.SI-ID 2032260]

**E. Wallner, E. Križaj, L. Slivnik**

**PRAKTIČNO SPOZNAVANJE DELOVANJA ARMI-RANEGA BETONA**

29. zborovanje gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled, 18.-19. oktober 2007

V mesecu oktobru se na Bledu zberejo gradbeni konstruktorji na zborovanju, ki ga organizira Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev. Zborovanje traja dva dni, z nekaj uvodnimi predavanji vrhunskih tujih konstruktorjev. Letos smo prisluhnili Christophu Blancu in dr. Milenku Pržulju. Zborovanje se je nadaljevalo s predavanji slovenskih gradbenih konstruktorjev, ob koncu dneva pa končalo z družabnim srečanjem. Drugi dan so predavanja nadaljevala in zaključila z mislijo, da mora biti osnovno vodilo gradbenega konstruktorja varnost, funkcionalnost in trajnost objekta. Edo Wallner, Eva Križaj in Lara Slivnik smo predstavili prispevek Praktično spoznavanje delovanja armiranega betona. Predavanje je bilo odmevno, posebej so ga

pohvalili učitelji z Fakultete za gradbeništvo Univerze v Mariboru.

Na Fakulteti za arhitekturo Univerze v Ljubljani smo v šolskem letu 2006/07 pri predmetu Konstruiranje in dimenzioniranje dodali novo eksperimentalno vajo: praktično spoznavanje delovanja armiranega betona. Poleg teoretičnih znanj s področja armiranega betona so študenti pri vaji utrjevali tudi praktična znanja: vezanje armature, vgrajevanje betona, obremenilni preizkus in analizo rezultatov. Delo s preizkušanci naravne velikosti je na študente naredilo poseben vtis, še posebej poučni so bili trenutki, ko so opazovali porušitev in določevali način porušitve oziroma njen vzrok. V članku so prikazani tudi rezultati analiz, izdelanih na podlagi meritev, ki so bile izvedene v sodelovanju s Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani.

Predavanje je kot članek objavljeno v: LOPATIČ, Jože (ur.), SAJE, Franc (ur.), MARKELJ, Viktor (ur.). Zbornik 29. zborovanja gradbenih konstruktorjev, Bled, 18.-19. oktober 2007. Ljubljana: Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, 2007, str. 151-158, ilustr.

[COBISS.SI-ID 2032004]





## Oglasi / *Advertisements*



## Projektiranje strojnih in električnih instalacij

MODRA ŠTEVILKA  
080 15 75

dežurni gsm (vse enote):  
+ 386 41 733 823

www.klimaterm.si  
info@klimaterm.si

### Naš program

- projektiramo kompletne strojne instalacije
- projektiramo kompletne električne instalacije
- svetujemo pri izbiri sistemov hlajenja, klimatizacije, ogrevanja, prezračevanja
- svetujemo pri nakupu opreme za hlajenje, klimatizacijo, ogrevanje in prezračevanje
- montaža vseh vrst klimatskih naprav in prezračevanja
- servis klimatskih naprav, prezračevanja in ostalih strojnih instalacij

### Reference

- |  |   |
|--|---|
| ■ hotelsko turistični objekti, hoteli, igralnice                 | ■ javni objekti, zdravstvo, šolstvo, kultura, šport,        |
| ■ poslovni in stanovanjski objekti, garaže in garažne hiše       | ■ uprava, cerkve, industrijski objekti, posebni objekti ... |
| ■ hangarji, trgovski objekti, trgovski centri, trgovine, tržnice |   |

### Sodelujemo

s Fakulteto za strojništvo v Ljubljani, s strokovno revijo EGES, z Društvom strojnih inženirjev in z Društvom vzdrževalcev Slovenije.

Podjetje KLIMATERM, d.o.o. se ukvarja predvsem s projektiranjem strojnih in električnih instalacij in s tem povezanim svetovanjem.

Posebnost našega podjetja je sposobnost, da tvorimo aktivne delovne skupine, ki so specializirane za vsako vejo, predvsem pa za klimatizacijo in prezračevanje v večjih sistemih ter s primernim krmiljenjem sistemov in centralnim nadzornim sistemom (CNS). Zaradi našega usmerjenega znanja nudimo investitorjem ter kolegom arhitektom sveže in moderne ter optimalne rešitve. Izkušnje, ki jih imamo, izobraževanje, ter nenehno spremljanje novosti s področja strojništva in elektrotehnike, vesten in odgovoren odnos do dela, so kompas, ki kaže, da se uvrščamo med projektantska podjetja v slovenskem merilu.

Naši projekti so zavarovani pri Zavarovalnici Triglav, d.d. v Ljubljani na vsoto 137.000,00 EUR. Podjetje sestavlja krovno podjetje s sedežem na Podmilščakovi ulici št. 57a v Ljubljani, ter dve poslovni enoti, ki se nahajata v Kranju in Mariboru. V kolikor se boste odločili za sodelovanje z nami, se vam že vnaprej zahvaljujemo za vaše zaupanje, mi pa se bomo potrudili, da bomo to zaupanje tudi upravičili.

Direktor:  
Marian Tutta

Sedež:  
Podmilščakova 57a, 1000 Ljubljana, Slovenija  
Tel: +386 1 560 28 90, 92, Fax: +386 1 560 28 97

PE Kranj - sektor instalacije:  
Cesta 1. maja 63, 4000 Kranj  
Tel: +386 4 253 84 98, Fax: +386 4 253 84 99,  
klimatermkranj@siol.net

PE Maribor - projektivni biro:  
Svetozarevska 10/215 -II., 2000 Maribor  
Tel: +386 2 250 23 08, Fax: +386 2 250 23 09,  
klimaterm.mb@siol.net



**SENCILA BLED**



**SENCILA PINTAR** s.p.a.  
Pot na Lisice 11  
4260 Bled, Slovenija

Tel.: +386 (0)4 575 23 00  
Fax: +386 (0)4 576 59 01

info@sencila-bled.si  
www.sencila-bled.si

IZDELAVA IN MONTAŽA VSEH VRST SENČIL TER SVETOVANJE NA DOMU.

**Zasenčimo vse!**





**Naročilnica za revijo AR**

UL, Fakulteta za arhitekturo / *Faculty of Architecture*  
 Uredništvo revije AR / *AR Magazine*

Zoisova 12  
 1000 Ljubljana  
 Slovenia

Cena in stroški pošiljanja / *Prices and cost of shipping*

Cena posameznega izvoda revije + stroški pošiljanja znaša / *One issue* 17,60 €

Letna naročnina znaša + stroški pošiljanja / *One year subscription + shipping* 49,20 € (EU countries)

Do preklica naročamo revijo AR Arhitektura, raziskave / *We order without recall AR magazine*

Ime / *First Name*: \_\_\_\_\_

Priimek / *Last Name*: \_\_\_\_\_

\*Organizacija / *Company*: \_\_\_\_\_

Ulica / *Street, Street No.*: \_\_\_\_\_

Poštna številka / *Post no.*: \_\_\_\_\_

Kraj / *City*: \_\_\_\_\_

E- pošta / *E-mail*: \_\_\_\_\_

\*\*Davčna številka / *VAT No.*: \_\_\_\_\_

\* Fizična oseba izpolni ime in priimek, pravne osebe izpolnijo polje organizacija.

\*\* Davčna številka se vnese v primeru, če ste pravna oseba.

Žig pravne osebe / *Stamp*

Podpis / *Signature*

Hvala za vaše naročilo. Izpolnjeno naročilnico pošljite na zgoraj navedeni naslov. Revijo boste začeli prejemati po poravnavi računa. Račun se izdaja za obdobje 1.1. do 31.12. tekočega leta.

Revija AR izide dvakrat na leto. Naročnina velja do preklica. Pisne objave upoštevamo ob koncu obračunskega obdobja (objava revije je možna do 15.11.). Možno je naročiti tudi stare letnike revije do razprodaje zaloga. Za več informacij lahko pokličete na telefon 01 2000 776.

*Thank You for your order. Please send us this ordering form to address of publisher. The magazine will be shipped as the invoice will be paid. One year order begins 1st of January. Any change of order or discontinuation a magazine should be send to the publisher till 15th of November. Some old issues are available to order them you are kindly invited to send us e-mail or give us a call 00 386 1 2000 776. Please send us filled ordering form via e-mail: priprava.ar@arh.uni-lj.si or via fax 00 386 1 425 74 14.*

