

Univerzitet u Beogradu
ARHITEKTONSKI FAKULTET
Bulevar kralja Aleksandra 73/II
Beograd, Srbija



University of Belgrade
FACULTY OF ARCHITECTURE
Bulevar kralja Aleksandra 73/II
Belgrade, Serbia

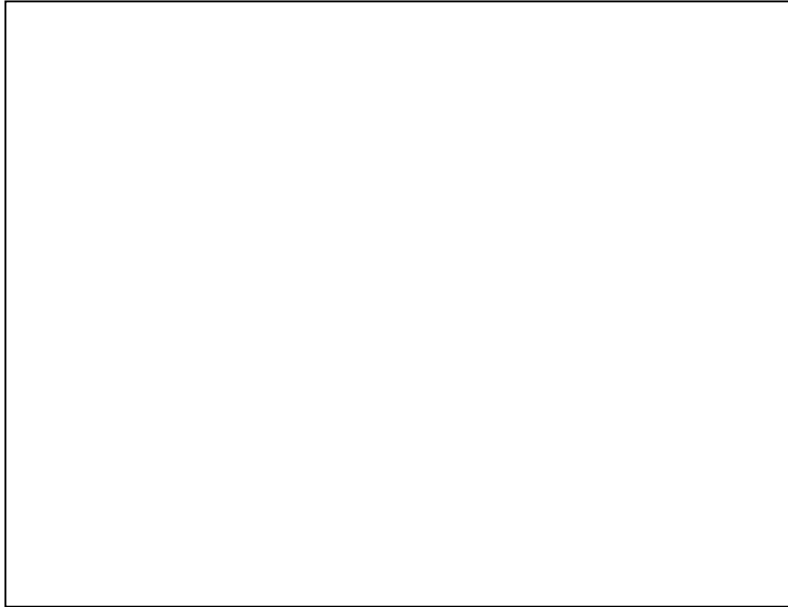
www.arh.bg.ac.rs

OSMI NACIONALNI NAUČNO - STRUČNI SKUP
SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM
INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2021

Urednici
Tatjana Jurenić
Damjana Nedeljković
Aleksandra Čabarkapa

Zbornik radova
Beograd, 2. decembar 2021.

ISBN 978-86-7924-277-8



Izdavač: Univerzitet u Beogradu - Arhitektonski fakultet

Za izdavača: Prof. arh. Vladimir Lojanica

Recenzenti: dr Tatjana Jurenić, docent na Univerzitetu u Beogradu –
Arhitektonskom fakultetu
dr Gordana Ćosić, profesor u penziji Arhitektonskog fakulteta
Univerziteta u Beogradu

Urednici: Doc. dr Tatjana Jurenić, dipl. inž. arh.
Ass. Damjana Nedeljković, mast. inž. arh.
Ass. dr Aleksandra Čabarkapa, mast. inž. arh.

Uređivački odbor: Prof. dr Lidija Đokić
Doc. dr Milan Radojević
Doc. dr Tatjana Jurenić
Ass. dr Aleksandra Čabarkapa
Ass. Damjana Nedeljković

Tehnički urednici: Doc. dr Tatjana Jurenić
Ass. dr Aleksandra Čabarkapa
Ass. Damjana Nedeljković

Dizajn korica: I&A tim

Organizacioni odbor: Univerzitet u Beogradu – Arhitektonski fakultet

ass. **Damjana Lojaničić**, mast. inž. arh.

ass. dr **Aleksandra Čabarkapa**, mast. inž. arh.

doc. dr **Milan Radojević**, dipl. inž. arh.

doc. dr **Tatjana Jurenić**, dipl. inž. arh.

Naučni odbor

- **prof. Vladimir Lojanica**, dipl. inž. arh.
Dekan Univerziteta u Beogradu – Arhitektonskog fakulteta, Srbija
- **prof. dr Gordana Ćosić**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Lidija Đokić**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **doc. dr Milan Radojević**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Jelena Ivanović-Šekularac**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. Vesna Cagić-Milošević**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Aleksandra Stupar**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Vladan Đokić**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Budimir Sudimac**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Vladimir Mako**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Srbija
- **prof. dr Frangiskos Topalis**, dipl. inž. el.
NTVA – Nacionalni Tehnički Univerzitet, Atina, Grčka
- **prof. dr Florian Nepravishta**
Dekan Politehničkog Univerziteta u Tirani, Fakultet za Arhitekturu i Urbanizam, Albanija
- **prof. dr Balint Bachman**,
DLA Pollack Mihaly Fakultet Inženjerstva, Univerzitet u Pečuju, Mađarska
- **prof. dr Saša Čvoro**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Bosna i Hercegovina
- **dr Mila Pucar**, naučni savetnik, dipl. inž. arh.
Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd, Srbija

- **prof. dr Branka Dimitrijević**, dipl. inž. arh.
Univerzitet Strathclyde u Glazgovu, Arhitektura, Velika Britanija
- **prof. mr Srđa Hrisafović**, dipl. inž. arh.
Akademija lepih umetnosti, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
- **dr Jeremija Jevtić**, naučni savetnik, dipl. inž. maš.
IMR Institut, Beograd, Srbija
- **dr Igor Svetel**, naučni saradnik, dipl. inž. arh.
Inovacioni centar Mašinskog fakulteta, Beograd, Srbija
- **prof. dr Branislav Živković**, dipl. inž. maš.
Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, Srbija
- **prof. dr Miloš Stanić**, dipl. inž. građ.
Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Srbija
- **prof. dr Elina Krasilnikova**
Državni Univerzitet za Arhitekturu i Građevinarstvo
Institut za Arhitekturu i Urbani razvoj, Volgograd, Rusija
- **prof. dr Veljko Radulović**, dipl. inž. arh.
Univerzitet Crne Gore, Arhitektonski fakultet, Podgorica, Crna Gora
- **prof. dr Dražan Kozak**, dipl. inž. maš.
Univerzitet u Osijeku, Mašinski fakultet, Slavonski Brod, Hrvatska
- **prof. dr Aleksandar Radevski**, dipl. inž. arh.
Univerzitet Sv. Kiril i Metodij, Arhitektonski fakultet, Skoplje, Severna Makedonija
- **prof. dr Brankica Milojević**, dipl. inž. arh.
Univerzitet u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Bosna i Hercegovina
- **dr Marina Nenković-Riznić**, naučni saradnik, dipl. pr. planer
Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd, Srbija
- **Veljko Janjić**, dipl. inž. el.
Bexel Consulting, Beograd, Srbija
- **Dijana Kordić**, dipl. inž. arh.
JKP Vodovod i kanalizacija, Beograd, Srbija
- **prof. dr Vangjel Dunovski**, dipl. inž. arh.
MIT Univerzitet, Arhitektonski fakultet, Skoplje, Severna Makedonija

PREDGOVOR

Naučno–stručni skup Instalacije & Arhitektura osmišljen je kao okvir za prikaz i analizu razvoja novih tehnologija zastupljenih u različitim segmentima arhitekture i građevinarstva, sa posebnim osvrtom na reaktivaciju postojećih objekata na različite načine. Kao posledica sve složenijih zahteva investitora i društvene zajednice za izgradnjom energetski efikasnih objekata, javlja se potreba za integracijom instalacionih sistema, kako bi arhitektonski objekat mogao da funkcioniše kao jedinstvena Celina forme, funkcije, konstrukcije i instalacija. Prvenstveni cilj skupa je prezentacija savremenih naučnih i stručnih dostignuća u oblasti arhitekture i izgradnje objekata.

Osmi naučno-stručni skup Instalacije & Arhitektura održan je u decembru 2021. godine. Prvi put je skup održan *online* preko *Teams* platforme i zadovoljstvo nam je da konstatujemo da je ovaj izazov uspešno savladan, zahvaljujući odličnoj saradnji svih učesnika.

Zbornik radova sadrži radove na srpskom i engleskom jeziku, prevashodno iz zemlje i regiona. Objavljeni i saopšteni radovi obuhvataju i povezuju više tematskih oblasti, kroz istraživanje i predlaganje rešenja sa aspekta održive gradnje i eksploatacije.

Zahvaljujemo se članovima Naučnog odbora, autorima radova, kolegama i prijateljima koji su nas podržali u organizaciji i pomogli održavanje osmog nacionalnog naučno–stručnog skupa sa međunarodnim učešćem Instalacije & Arhitektura 2021.

Beograd,

Organizacioni odbor I&A 2021

decembar 2021. godine

SADRŽAJ

Aleksa Ciganović	1
KONSTRUKCIONISTIČKI MODALITETI PLANIRANJA I PROJEKTOVANJA SAVREMENIH INSTALACIJA U SPOMENIČKOJ ARHITEKTURI.....	1
CONSTRUCTIONISTIC MODALITIES OF PLANNING AND DESIGN OF CONTEMPORARY INSTALLATIONS IN MONUMENTAL ARCHITECTURE	1
Aleksandar Radevski, Dimitar Krsteski	9
ALTERNATIVNI MODELI SAVREMENIH RURBANIH SREDINA PUTEM TRANSFORMACIJE POLJOPRIVREDNIH DVORIŠTA	9
ALTERNATIVE MODELS OF MODERN RURBAN ENVIRONMENTS THROUGH TRANSFORMATION OF THE AGRICULTURAL YARDS.....	9
Aleksandra Čabarkapa, Lidija Đokić	17
OSVETLJENJE PARKA PO MERI ČOVEKA	17
PARK LIGHTING DESIGNED FOR HUMAN NEEDS	17
Božidar S. Furundžić	25
PREFABRICATED CONCRETE HALL NONCONFORMITIES CASE.....	25
SLUČAJ NEUSAGLAŠENOSTI PREFABRIKOVANE BETONSKE HALE.....	25
Damjana Nedeljković, Tatjana Jurenić	31
PRINCIPI VALORIZACIJE U VIŠEKRITERIJUMSKIM MODELIMA ZA EVALUACIJU POTENCIJALA OBJEKATA ZA ADAPTACIJU.....	31
THE PRINCIPLES OF VALORISATION IN MULTI-CRITERIA MODELS FOR EVALUATION OF POTENTIAL OF BUILDINGS FOR ADAPTATION	31
Igor Kuvač, Borjana Mrđa, Isidora Komljenović, Aleksandar Marić, Andrej Simičević, Vesna Otašević, Bosa Ostić	39
FESTIVAL KANALIZACIONIH CIJEVI. VIZUELIZACIJA PROBLEMA ZAGAĐENJA RIJEKE VRBAS U BANJALUCI	39
SEWAGE PIPES FESTIVAL. VISUALISATION OF THE VRBAS RIVER POLLUTION PROBLEM IN BANJA LUKA.....	40
Igor Svetel	48
BIM KAO DELATNOST ZASNOVANA NA STANDARDIMA I UTICAJ NA GRAĐEVINSKI SEKTOR.....	48

BIM AS AN ACTIVITY BASED ON STANDARDS AND IMPACT ON THE AEC SECTOR .	48
Jelena Dinić Milovanović.....	56
GRADSKA INFRASTRUKTURA JAVNOG OSVETLJENJA U FUNKCIJI SREDSTVA KOMUNIKACIJE	56
PUBLIC LIGHTING CITY INFRASTRUCTURE IN THE FUNCTION OF COMMUNICATION DEVICE.....	56
Jelena Živković , Ana Nikezić	62
INTEGRISANJE KONCEPTA ZELENE INFRASTRUKTURE U OBRAZOVANJE U DOMENU URBANOG DIZAJNA.....	62
INTEGRATING THE CONCEPT OF GREEN INFRASTRUCTURE INTO URBAN DESIGN EDUCATION	62
Liljana Dimevska	70
BIM TEHNOLOGIJE ZA ANALIZU ENERGETSKE PERFORMANSE ZGRADE PRE I NAKON PRIMENE FASADNIH NANOMATERIJALA	70
BIM TECHNOLOGY FOR ENERGY PERFORMANCE ANALYSIS OF A BUILDING BEFORE AND AFTER APPLICATION OF FAÇADE NANOMATERIALS.....	70
Dr Malina Čvoro, Slobodan Peulić	79
INDUSTRIJSKO NASLJEĐE U FUNKCIJI REGENERACIJE PRIOBALJA	79
INDUSTRIAL HERITAGE IN SERVICE OF RIVER BANKS REGENERATION.....	79
Milan Radojević	85
FASILITI MENADŽMENT: ODRŽAVANJE OBJEKATA ZA VREME PANDEMIJE IZAZVANE VIRUSOM KORONA	85
FACILITY MANAGEMENT: BUILDING MAINTENANCE DURING THE COVID-19 PANDEMIC.....	85
Miloš Stojković Minić	94
FENOMEN VODE U ARHITEKTURI – ISTRAŽIVANJE KROZ IDEJNE PROJEKTE	94
THE PHENOMENON OF WATER IN ARCHITECTURE - RESEARCH THROUGH CONCEPTUAL PROJECTS.....	94
Mirjana Devetaković, Djordje Djordjević.....	104
POZICIONIRANJE BIM-A U ZAŠTITI I PREZENTACIJI GRADITELJSKOG NASLJEĐA....	104
POSITIONING BIM IN PRESENTATION AND PRESERVATION OF BUILT HERITAGE	104

Nikola Milanović	115
INTEGRACIJA NAČELA OGRANIČENJA SVETLOSNOG ZAGAĐENJA U REGULATORNOM OKVIRU SRBIJE	115
INTEGRATION OF LIGHT POLLUTION LIMITATION PRINCIPLES IN SERBIA'S REGULATORY FRAMEWORK.....	115
Saša Čvoro, Una Okilj	123
ODRŽIVOST U ARHITEKTURI – MOGUĆNOST UPOTREBE KIŠNICE NA PRIMJERU KUĆE PENNHILL U BANJOJ LUCI	123
SUSTAINABILITY IN ARCHITECTURE - POSSIBILITY OF RAINWATER USE ON THE EXAMPLE OF PENNHILL HOUSE IN BANJA LUKA	123
Slobodan Bulatović	131
RJEŠAVANJE PROBLEMA NESANITARNE GRADSKOJ DEPONIJE: STUDIJA SLUČAJA GRAD BRČKO	131
SOLVING THE PROBLEM OF NON-SANITARY CITY LANDFILL: A CASE STUDY OF THE CITY OF BRČKO	131
Snežana Đorić-Veljković, Nikola Mitrović, Sandra Veljković, Predrag Janković, Danijel Danković	139
INOVATIVNE PRIMENE OLED KOMPONENTI U ARHITEKTURI.....	139
INNOVATIVE APPLICATIONS OF OLED COMPONENTS IN ARCHITECTURE	140
Tatjana Kosić, Dragana Vasilski	148
INOVATIVNE TEHNOLOGIJE STAKLENIH FASADA KOMPLEKSNIH FORMI	148
INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF COMPLEX FORM GLASS FACADES	148
Una Okilj, Malina Čvoro, Saša Čvoro.....	157
PRIJEDLOG UNAPREĐENJA URBANOG OSVJETLJENJA PREMA METODI REKONSTRUKCIJE JAVNE RASVJETE U LOKALNIM ZAJEDNICAMA	157
PROMOTION OF URBAN LIGHTING ACCORDING TO THE METHOD OF RECONSTRUCTION OF PUBLIC LIGHTING IN LOCAL COMMUNITIES.....	157
Žikica Tekić, Ljiljana Kozarić, Jasmina Lukić.....	166
DRVENA KONSTRUKCIJA KROVA VINARIJE U TOPOLI	166
TIMBER ROOF STRUCTURE OF THE WINERY IN TOPOLA	166
Žikica Tekić, Ljiljana Kozarić, Jasmina Lukić.....	172
DRVENA KONSTRUKCIJA KROVA CRKVE U ŠVEDSKOJ	172
TIMBER ROOF STRUCTURE OF THE CHURCH IN SWEDEN	172

Damjana Nedeljković¹, Tatjana Jurenić²

PRINCIPI VALORIZACIJE U VIŠEKRITERIJUMSKIM MODELIMA ZA EVALUACIJU POTENCIJALA OBJEKATA ZA ADAPTACIJU

Rezime

U savremenoj arhitektonskoj praksi može se primetiti da je, pored nove gradnje, sve veći fokus na različitim metodama adaptacije već izgrađenih objekata. U okviru istraživanja koja su usmerena na ovu temu, razmatraju se različiti aspekti procesa adaptacije.

Višekriterijumski modeli su osmišljeni kao instrumenti pomoću kojih se, u ranim fazama projektovanja, procenjuje potencijal postojećeg objekta za određeni vid adaptacije i ekonomska opravdanost procesa u celini. U radu je prikazana analiza principa valorizacije koji se koriste u višekriterijumskim modelima za evaluaciju potencijala objekata za različite metode adaptacije.

Cilj istraživanja je razmatranje načina povezivanja kvantitativnih i kvalitativnih skala kojima se mere parametri i kriterijumi ovih modela, kao i načini uspostavljanja hijerarhije među njima.

Ključne reči

višekriterijumski modeli, kvantitativne skale, kvalitativne skale, hijerarhija

THE PRINCIPLES OF VALORISATION IN MULTI-CRITERIA MODELS FOR EVALUATION OF POTENTIAL OF BUILDINGS FOR ADAPTATION

Summary

It can be noticed that, in addition to new construction, there is an increasing focus on various methods of adaptation of existed buildings in a contemporary architectural practice. Within the research focused on this topic, various aspects of the adaptation process are considered.

Multi-criteria models are designed as instruments that, in the early stages of design, assess the potential of the existing building for a certain type of adaptation and the economic feasibility of the process as a whole. The paper presents an analysis of the valorization principles used in multicriteria models for evaluating the potential of objects for different adaptation methods.

The aim of the research is to consider the ways of connecting quantitative and qualitative scales by which parameters and criteria of these models are measured, as well as the ways of establishing a hierarchy between them.

Key words

Multi-criteria models, quantitative scale, qualitative scale, hierarchy

¹ Asistent, mast. inž. arh, Univerzitet u Beogradu – Arhitektonski fakultet, Bulevar kralja Aleksandra 73/II, Beograd, damjana@arh.bg.ac.rs

² Docent, dr, Univerzitet u Beogradu – Arhitektonski fakultet, Bulevar kralja Aleksandra 73/II, Beograd tanja@arh.bg.ac.rs

1. UVOD

Adaptacije predstavljaju skup intervencija koje podrazumevaju izmene fizičkog i funkcionalnog (ili samo jednog) aspekta postojećih objekata, a odnose se na promenu namene, renoviranje, unapređenje pojedinih sistema, primenu tehnika za čuvanje objekata pod zaštitom...U početnoj fazi i tokom procesa implementacija, učesnici u projektu donose niz odluka, koje se zasnivaju na razmatranju velikog broja parametara. Ovi parametri se ne odnose isključivo na ekonomski, društveni i ekološki aspekt, već i na specifičnosti izvođenja intervencija. Neki parametri i kriterijumi su kvantitativni i mogu se izmeriti, dok su drugi kvalitativni i, neretko, neopipljivi. Cilj je pronaći rešenje kojim će se maksimalno iskoristiti svi potencijalni benefiti, i istovremeno, umanjiti svi potencijalni nedostaci projekta [1]. Parametri koji imaju uticaj na tok procesa adaptacije i njegovu ekonomsku isplativost i opravdanost bili su predmet brojnih istraživanja u okviru kojih su se razmatrali određeni aspekti tih procesa [2; 3; 4; 5]. Višekriterijumski modeli za evaluaciju potencijala postojećih objekata za određenu vrstu adaptacije su osmišljeni kao instrumenti koji, uzimajući u obzir različite vrste parametara i kriterijuma i vrednujući ih, u ranoj fazi projekta, doprinose donošenju odluka vezanih za projekat adaptacije u celosti.

U radu su analizirani princip valorizacije parametara i kriterijuma u višekriterijumskim modelima Conversion meter [6; 7], TOBUS [8; 9], ARP (Adaptive reuse potential) [10; 1], iconCUR [1] i PAAM (Preliminary assessment of adaptation potential) [11]. Neki od navedenih modela namenjeni su proceni potencijala postojećeg objekta za konkretni vid adaptacije – prenamenu (Conversion meter, ARP) ili dogradnju (PAAM), dok su ostali namenjeni proceni najadekvatnijeg vida adaptacije u odnosu na trenutno stanje objekta (TOBUS, iconCUR). Bez obzira na navedene razlike, struktura modela je slična: postoji određeni broj parametara i, u okviru njih, set kriterijuma, koji se mere unapred utvrđenim skalama.

S obzirom na to da se, u modelima, razmatraju i kvantitativni i kvalitativni parametri i kriterijumi, koji se po načinu merenja razlikuju, fokus je na skalama kojima se mere parametri i kriterijumi obe vrste i na prevođenju jedne skale u drugu, radi dobijanja zajedničkog, jedinstvenog rezultata. Budući da se višekriterijumski modeli koriste za različite objekte, čiji se okidači za adaptaciju, kao i interesi učesnika, razlikuju, u radu se razmatraju načini uspostavljanja hijerarhije među parametrima i kriterijumima, kako bi se višekriterijumski model što više prilagodio konkretnom primeru.

Cilj istraživanja je usmeren na otkrivanje najpouzdanijeg načina za prevođenje jedne skale u drugu, bez gubitka vrednosti obe vrste skala, kao i uspostavljanje metoda za uvođenje promenljive hijerarhije među parametrima i kriterijumima čiji se uticaj može razlikovati u zavisnosti od konkretnog slučaja, i nepromenljive hijerarhije, među parametrima i kriterijumima čiji je uticaj, u svim procesima adaptacije određenog tipa, konstantan.

2. PRIKAZ VIŠEKRITERIJUMSKIH MODELA

U ovom delu rada predstavljeni su višekriterijumski modeli čiji su principi valorizacije parametara i kriterijuma analizirani.

2.1. CONVERSION METER

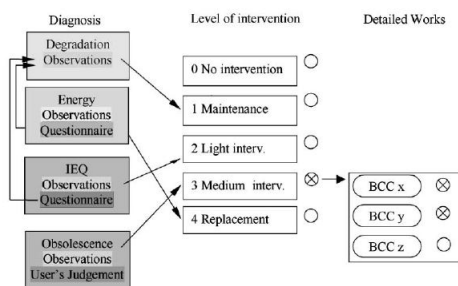
Conversion meter je namenjen evaluaciji potencijala za prenamenu poslovnih objekata van upotrebe u objekte stanovanja [6]. Procena se odvija u nekoliko koraka koju obuhvataju grupu parametara (veto) koji su eliminacionog karaktera i isključuju objekat iz dalje procene, ukoliko jedan od njih nije ispunjen, zatim set parametara i kriterijuma lokacije i samog objekta, koji se vrednuju i ukazuju na veći ili manji potencijal, procenu finansijske izvodljivosti i opravdanosti i prikaz mogućih rizika i problema koji se mogu javiti tokom procesa prenamene poslovnog objekta, sa predlozima rešenja [7].

Step	Action	Level	Outcome
Step 0	Inventory market supply of unoccupied offices	Stock	Location of unoccupied offices
Step 1	Quick Scan: initial appraisal of unoccupied offices using veto criteria	Location Building	Selection or rejection of offices for further study; Go / No Go decision
Step 2	Feasibility scan: further appraisal using gradual criteria	Location Building	Judgement about transformation potential of office building
Step 3	Determination of transformation class	Location Building	Indicates transformation potential on 5-point scale from excellent to not transformable
Further analysis (optional, and may be performed in reverse order if so desired):			
Step 4	Financial feasibility scan using design	Building	Indicates financial/economic feasibility Sketch and cost-benefit analysis; Go / No Go decision
Step 5	Risk assessment checklist	Location Building	Highlights areas of concern in transformation plan; Go / No Go decision

Slika 1. Prikaz modela Conversion meter

2.2. TOBUS

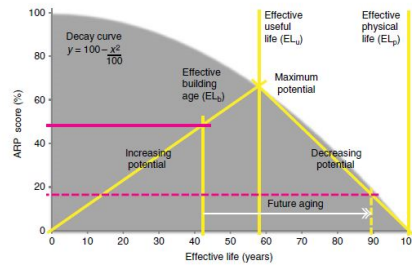
TOBUS je višekriterijumski model kojim se predlažu različite vrste obnove, na osnovu njegovog procenjenog trenutnog stanja [8]. Razmatranje najadekvatnije intervencije se vrši kroz četiri koraka koji se odnose na procenu fizičkog stanja objekta i njegovih delova, procenu funkcionalne zastarelosti radi sagledavanja mogućnosti za usklađivanje objekta sa savremenim standardima, procenu potrošnje energije i procenu kvaliteta unutrašnjeg prostora [9].



Slika 2. Prikaz modela TOBUS

2.3. ARP (ADAPTIVE REUSE POTENTIAL)

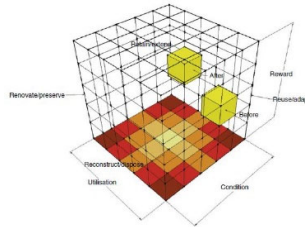
ARP je višekriterijumski model za evaluaciju potencijala prenamene objekata baziran na proceni očekivanog trajanja posmatranog objekta kao fizičke strukture i starosti objekta u trenutku procene [10]. Preliminarno očekivano trajanje objekta se procenjuje na osnovu seta parametra. Međutim, osnovni parametri modela su različite vrste zastarelosti koje umanjuju period korišćenja objekta: fizička zastarelost (neadekvatno održavanje objekta), ekonomska zastarelost (frekventnost lokacije), funkcionalna zastarelost (nefleksibilnosti objekta), tehnološka zastarelost (količina potrebne energije za postizanje komfora korisnika), društvena zastarelost (potražnja na tržištu), legislativna zastarelost (kvalitet prvobitnog rešenja) i politička zastarelost (stepen zainteresovanosti javnosti i lokalne zajednice) [1].



Slika 3. Prikaz modela ARP

2.4. ICONCUR

Upotrebom iconCUR-a se u prostornom modelu prikazuju mogućnosti postojećeg objekta u kontekstu adaptacije u bilo kom trenutku njegovog „života“. Model se zasniva na parametrima koji tretiraju trenutno stanje objekta, upotrebljenost objekta i relevantnost projekta sagledano kroz kolektivnu korist i interese učesnika. U prostornom modelu, parametri su predstavljeni kroz ose na kojima su skale vrednovanja. U odnosu na trenutno stanje i upotrebljenost objekta, predlaže se jedan od ponuđenih vidova intervencije (održavanje, renoviranje, dogradnja, rekonstrukcija, reciklaža, prenamena, adaptacija,..) koja je najviše odgovara trenutnom stanju objekta. Trećim parametrom se vrednuje izvodljivost i opravdanost predložene intervencije. U 3D prikazu je moguće istovremeno porediti mogućnosti jednog objekta u različitim trenucima ili mogućnosti više objekata [1].



Slika 4. Prikaz modela iconCUR

2.5. PAAM (PRELIMINARY ASSESSMENT OF ADAPTATION POTENTIAL)

Ovaj model se koristi u proceni mogućnosti različitih vrsta dogradnji poslovnog objekta. Parametri i kriterijumi (kao i način valorizacije) primenjeni u modelu se zasnivaju, sa jedne strane, na pregledu literature i javnih baza podataka, a, sa druge strane, na statističkoj analizi velikog broja objekata na kojima je već izvedena pomenuta vrsta intervencije. U okviru svakog od izdvojenih parametara, procenjen je uticaj kriterijuma (procentualno) na konačnu vrednost parametra, a zatim je procentualno određen i uticaj parametra u procesu adaptacije u celini. Procentualni udeli su definisani primenom matematičkog metoda PCA (Principal component analysis), koji se koristi u izradi prediktivnih modela. Parametri i kriterijumi, koji u istoj meri utiču na potencijal objekta za neku vrstu dogradnje, nisu sastavni deo modela [11].

Factor number	Factor name (% of variance explained)	Factor attributes (% of variance explained within factor)
1	Physical and size (44.86%)	<i>Number of storeys</i> (19.19%) <i>Gross floor area</i> (19.19%) <i>Property Council of Australia building quality grade</i> (16.46%) <i>Degree of attachment to other buildings</i> (15.52%) <i>Typical floor area</i> (14.88%) <i>Site access</i> (14.76%)
2	Land (19.78%)	<i>Street frontage</i> (36.28%) <i>Vertical services location</i> (35.26%) <i>Property location</i> (28.46%)
3	Social (9.32%)	<i>Historic listing</i> (42.42%) <i>Age in 2010</i> (32.58%) <i>Aesthetics</i> (25.00%)

Slika 5. Prikaz modela PAAM

3. PRINCIPI VALORIZACIJE U VIŠEKRITERIJUMSKIM MODELIMA ZA EVALUACIJU POTENCIJALA OBJEKATA ZA ADAPTACIJU: UPOREDNA ANALIZA

Tabela 1. Usporedna analiza principa valorizacije u višekriterijumskim modelima za evaluaciju potencijala objekata za adaptaciju

	principi valorizacije	hijerarhija
Conversion meter	<ul style="list-style-type: none"> • Veto parametri; • Set parametara i kriterijuma - zbrovi pozitivnih odgovora kriterijuma lokacije, odnosno objekta, koji se množe utvrđenim koeficijentima; • Konačni rezultat se rangira u okviru utvrđene kvantitativne skale – pet kategorija; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nema hijerarhije; • Razlika u tumačenju vrednosti parametara u zavisnosti od ciljane grupe korisnika; • Privremene vrednosti koeficijenata, promenljive za konkretne slučajeve;
TOBUS	<ul style="list-style-type: none"> • Pojedinačne kvalitativne skale za parametar, koje se u softveru kvantifikuju; • Na osnovu svakog parametra (modula) - predlog intervencija na objektu; • Rezultat - različiti scenariji sa predloženim rezultatima; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nema hijerarhije; • Fokus na energetskim potrebama i komforu unutrašnjeg prostora koji je moguće postići;
ARP (Adaptive reuse potential)	<ul style="list-style-type: none"> • Set parametara i kriterijuma za određivanje očekivanog trajanja - pozitivno/negativno; • Uticaj vrsta zastarelosti - procentualno 0-20%; • Period korišćenja objekta - matematička formula - veza između očekivanog trajanja objekta i svih vrsta zastarelosti; • Skala potencijala objekata za adaptaciju u procentima - nekoliko nivoa; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nema hijerarhije; • Veliki uticaj očekivanog trajanja objekta i trenutne starosti;

iconCUR	<ul style="list-style-type: none"> • Parametri objašnjeni kriterijumima – skala 0-5; • Uticaj kriterijuma na vrednost parametara – (promenljivi) procentualni udeo; • Objekat se pozicionira u okviru prostorne rešetke parametrima - koordinate. • Rezultat - udaljenost koordinata objekta od neke od ivica prostorne rešetke (moguće intervencije); 	<ul style="list-style-type: none"> • Hijerarhija među kriterijumima u okviru parametara je uspostavljena njihovim procentualnim udelom; • Promenom se menja i vrednost parametara, a samim tim, i ishod evaluacije; •
PAAM	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterijumi - kvalitativna skala; • Kvalitativne vrednosti se kvantifikuju; • Vrednost kriterijuma – procentualna zastupljenost dobijena statističkom analizom prethodnih slučajeva; • Procentualne vrednosti prepoznatih potencijala su standardizovane skalom sa pet nivoa; • Valorizuju se svi kriterijumi kako bi se dobile vrednosti pojedinačnih parametara; • Parametri se valorizuju kvalitativno, u cilju dobijanja finalne procene; 	<ul style="list-style-type: none"> • Hijerarhija među parametrima i kriterijumima u okviru parametara postoji i izražena je njihovim procentualnim udelima (PCA (Principal Component Analysis) matematičkom metodom na osnovu statističkih podataka izvedenih adaptacija); • Procentualni udeo nije podložan promeni.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Istraživanja u oblasti višekriterijumskih modela za evaluaciju potencijala objekta za adaptaciju mogu značajno unaprediti kvalitet projekatantskih rešenja u savremenoj arhitektonsko-građevinskoj praksi. Među modelima, razlikuju se oni koji su namenjeni odabiru najadekvatnije intervencije kojom bi određeni objekat bio adaptiran (TOBUS, iconCUR) i drugi, namenjeni evaluaciji potencijala objekta za određenu vrstu intervencije (Conversion meter, ARP – prenamena; PAAM - dogradnja). Fokus rada je na principima valorizacije koji se primenjuju u višekriterijumskim modelima. Na osnovu istraživanja sprovedenog u radu, može se zaključiti da se teži kvantitativnoj skali prilikom vrednovanja parametara i kriterijuma, pa je, samim tim, češći slučaj prevođenja kvalitativne u kvalitativnu skalu. Kada je reč o uspostavljanju hijerarhije među parametrima i kriterijumima u modelima, primećeno je da se u svim modelima nazire dominantni uticaj

određenih parametara, ali je način formiranja hijerarhije kreiran u samo dva modela (iconCUR i PAAM). Načini za uspostavljanje hijerarhije su potpuno različiti, ali nalaze primenu u istom modelu: promenljiva može biti hijerarhija među parametrima i kriterijumima koji se mogu razlikovati u konkretnim slučajevima pod uticajem interesa učesnika projekta ili specifičnosti konteksta, dok bi nepromenljiva hijerarhija trebalo da postoji među parametrima i kriterijumima čiji je uticaj uvek isti.

Smernice za dalja istraživanja date su kroz nekoliko pitanja: da li se prevođenjem kvalitativnog u kvantitativno pojednostavljaju kvalitativne vrednosti, a opet, da li bi prevođenjem kvantitativne u kvalitativnu skalu došlo do gubitka preciznosti kvantitativne skale? S obzirom na to da su korisnici višekriterijumskih modela i učesnici u projektu koji imaju određena očekivanja i interese, da li bi se pouzdanijim smatrao kvalitativni ili kvantitativni rezultat? Koji parametri i kriterijumi se mogu razlikovati u procesima adaptacije, a koji su isti za sve slučajeve?

LITERATURA

- [1] Wilkinson, S.J., Remoy, H. & Langston, C. (2014). *Sustainable Building Adaptation: Innovations in Decision-Making*. Wiley Blackwell.
- [2] Remoy, H. (2010), *Out of office: a study on the cause of office vacancy and transformation as a means to cope and prevent*, doctoral thesis, TU Delft, Netherlands.
- [3] Douglas, J. (2006). *Building adaptation*. Oxford, Butterworth – Heinemann.
- [4] Bullen, P.A. (2007). Adaptive reuse and sustainability of commercial buildings. *Facilities*, 25, 20-31. 10.1108/02632770710716911
- [5] Olivadese, R., Remoy, H., Berizzi, C. & Hobma, F. (2016). Reuse into housing: Italian and Dutch regulatory effects. *Property Management*, 35(2), 165-180. 10.1108/PM-10-2015-0054
- [6] Geraedts, R. & Van der Voordt, T. J. M. (2004). Offices for living in. An instrument for measuring the potential for transforming offices into homes. *Open House International*, 28(3), 80-90.
- [7] Geraedts, R. P., Van der Voordt, T. & Remoy, H. (2017). Conversion Meter: A new tool to assess the conversion potential of vacant office buildings into housing. In *Proceedings of the International Conference on Advances on Sustainable Cities and Buildings Development (SB-LAB 2017)*. Green Lines Institute for Sustainable Development.
- [8] Balaras, C.A. (2002). TOBUS – A European method and software for office building refurbishment. *Energy and Building*, 34, 111-112. 10.1016/S0378-7788(01)00099-8
- [9] Caccavelli, D. & Gugerli, H. (2002). TOBUS - a European diagnosis and decision-making tool for office building upgrading. *Energy and Building*, 34, 113-119. 10.1016/S0378-7788(01)00100-1
- [10] Langston, C. & Shen, L. (2007). Application of the adaptive reuse potential model in Hong Kong: a case study of Lui Seng Chun. *International Journal of Strategic Property Management*, 11(4), 193 – 207. 10.1080/1648715X.2007.9637569
- [11] Wilkinson, S.J. (2014). The preliminary assessment of adaptation potential in existing office buildings. *International Journal of Strategic Property Management*, 18(1), 77-87. 10.3846/1648715X.2013.853705