

OCENJIVANJE EKONOMSKOG KVALITETA ZGRADA NOVOM TRANSPARENTNOM METODOM - „OPEN HOUSE“¹

Dorđe Đorđević², Marko Milošević³,

Rezime: Gradjevinski klaster „DUNDJER“, zajedno sa većim brojem evropskih organizacija, učestvuje na evropskom projektu FP7 pod nazivom „OPEN HOUSE“ (7th FP ENV - 2009.3.1.5.2). Nova evropska metodologija u razvojnoj fazi, ima za cilj da razvije i primeni zajedničku transparentnu metodologiju, koja će dopuniti postojeće metodologije za ocenu projektovanja i izgradnje održivih građevina koristeći otvoreni pristup i zajedničku tehničku platformu. Metodologija se zasniva na postojećim metodama za ocenu održive gradnje (BREEAM, DGNB, LEED,...), na postojećim Evropskim standardima (ISO TC 59/SC 17, CEN/TC 350), EPBD Ditektivi i njihovim nacionalnim transpozicijama i metodologijama za ocenu održivosti gradnje na međunarodnom, evropskom i nacionalnom nivou. U ovom radu dat je pregled kriterijuma za ocenu ekonomskog kvaliteta poslovnih zgrada.

Gljučne reči: Ocena građevina, održiva gradnja, evropske norme, ekološka gradnja, energetska efikasnost, lokacija

EVALUATION OF THE ECONOMIC QUALITY OF BUILDING BY A NEW TRANSPARENT METHOD - “OPEN HOUSE“⁴

Abstract: The Construction Cluster „DUNDJER“ participates in the 7th FP European project entitled OPEN HOUSE (7th FP ENV - 2009.3.1.5.2). The overall objective of OPEN HOUSE is to develop and to implement a common European transparent building assessment methodology, complementing the existing ones, for planning and constructing sustainable buildings by means of an open approach and technical platform. OPEN HOUSE will develop a transparent approach able to emerge collectively in an open way across the EU. This approach will be communicated to all stakeholders and their interaction and influence on the methodology will be assured in a democratic way. The baseline will be existing standards (both CEN/TC 350 and ISO TC59/SC17), the EPBD Directive and its national transpositions and methodologies for assessing building sustainability at international, European and national level. This paper deals with criteria for assessment of economic quality of office buildings.

Key words: building assessment, sustainable building, European norms, ecologic building, energy efficiency, building location.

¹ This work is in part supported by the EC funded Project, 7th FP ENV - 2009.3.1.5.2, and Serbian Ministry of Education and Science (research projects TR37003 and III44006)

² Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu, ul. A. Medvedeva 14, Niš, Srbija; Construction Cluster “Dundjer”, Niš, ul. Rajičeva 30^a, lok. 8

³ Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu, ul. A. Medvedeva 14, Niš, Srbija

⁴ Ovaj rad je podržan od strane EU, 7 FP ENV-2009.3.1.5.2 i od strane Ministarstva za obrazovanje i nauku RS (istraživački projekti TR37003 i III44006)

1 UVOD

Na OPEN HOUSE projektu učestvuje 11 zemalja EU i zemlje zapadnog Balkana. Aktivan saradnik na projektu (FP7-ENV 2009) je Građevinski klaster „Dundjer“ iz Niša.

Naučni i tehnički ciljevi projekta OPEN HOUSE su:

- Definisati OPEN HOUSE pristup: otvorena i transparentna Evropska platforma za održivu gradnju,
- Promovisati OPEN HOUSE pristup i definisati mehanizme interakcije između projekta i faktora odlučivanja,
- Izgraditi OPEN HOUSE platformu: podržati pan-Evropske napore za zajednički pogled na održivu gradnju,
- Učvrstiti način primene i ocene metodologije: izbor test-prимера i mehanizama za donošenje odluka,
- Oceniti i poboljšati metodologiju koristeći rezultate test-prимера i drugih sličnih slučajeva, kao i druge primedbe faktora odlučivanja,
- Dalje širenje i korišćenje OPEN HOUSE metodologije.

Osnove metodologije čine sledeće ocene (Slika 1):

- Ekološki kvalitet,
- Socijalno-funkcionalni kvalitet,
- Ekonomski kvalitet,
- Tehničke karakteristike,
- Kvalitet procesa (projektovanja i gradnje),
- Položaj zgrade (lokacija).



Slika 1- Osnove metodologije

Gradenje sa osvrtom na troškove tokom eksploatacionog veka objekta je ekonomska metoda

koja ima za cilj da pruži informacije pri donošenju odluka i da ukaže na uštede pri odabiru adekvatnog projektnog rešenja uključujući cenu proizvoda, servisiranje, energetska efikasnost.

Analizom troškova eksploatacionog veka objekta treba uzeti u obzir troškove koji treba da budu u skladu sa opisom i veličinom objekta poznatim prilikom procene. Za potrebe ove analize proračunski period je ograničen na 50 godina. Početna investicija se razmatra kada se zgrada preda investitoru, spremna za korišćenje. Ova cena uključuje projekat objekta, sisteme, instalacije, komponente, priključke sa dostavljačima energenata i puštanje u rad. To su troškovi koji se prezentuju investitoru.

Pri ocenjivanju se posebna pažnja posvećuje životnom ciklusu zgrade (Life Cycle Assessment): LCA rezultati zgrade koja se ocenjuje biće računati na standardizovan način i vrednovani ocenom pomoću benchmarkinga. Cilj svih LCA proučavanja je da se analiziraju i donije vrednuju performanse odgovarajućeg "životnog ciklusa" zgrade.

2 OCENJIVANJE EKONOMSKOG KVALITETA

2.1 PRORAČUNI TROŠKOVA ZA RAZLIČITE FAZE ŽIVOTNOG CIKLUSA

Obavljanje proračuna za različite faze životnog ciklusa [1], [2] i [3] podrazumeva bodovanje po sledećem principu (Tabela 1):

- Faza 1 Konstrukcija i materijali 30 poena
- Faza 2a Operativni troškovi 5 poena
- Faza 2b Troškovi energenata 20 poena
- Faza 2c Potrošnje vode 10 poena
- Faza 3 Demontaža ili rušenje 5 poena

Tabela 1- Način bodovanja

Proračuni troškova za različite faze životnog ciklusa	Poeni
Rezultat u zavisnosti od broja faza obrađenih proračunom (prethodni spisak faza)	0-70

2.2 IZBOR OPREME

Procena je bazirana na ispunjenje sledećih pet zahteva (Tabela 2):

- Izbor opreme,
- Način održavanja,
- Kvalitet gradjenja,
- Adaptiranja na unutrašnje/spoljašnje uticaje,
- Korišćenje (obuka, edukacija...).

Tabela 2 – Zahtevi kod procene

Izbor opreme	Poeni
Svih pet uslova je zadovoljeno	15
Četiri od pet uslova je zadovoljeno	12
Tri od pet uslova je zadovoljeno	9
Dva od pet uslova je zadovoljeno	6
Jedna od pet uslova je zadovoljen	3

2.3 TIP PODATAKA KORIŠĆEN ZA PROCENU (tabeli 3)

Tabela 3-Podaci koji se koriste pri proceni

Tip podataka korišćen za procenu	Poeni
Specifični podaci	15
Opšti podaci	10

2.4 ANALIZA OSETLJIVOSTI

Analiza osetljivosti energije pokazuje uticaj prilikom povećanja troškova energije od 10% do 20% zbog dodatnih uslova (ili fleksibilnosti). Obično se za proračunsku temperaturu prostorije usvaja 19°C. U realnim uslovima, potrošači mogu povećavati temperaturu u prostorijama do 23°C, što za posledicu ima povećanje troškova od 10% do 30%. Takođe, treba uzeti u obzir promenu životnih troškova i cene opreme [4].

Procena pokazatelja je bazirana na proveri sledećih uslova (Tabela 4):

- Stabilnost troškova energije povezanih sa temperaturnim uslovima i varijacijama u potrošnji energije
- Stabilnost životnih troškova
- Stabilnost valute

Tabela 4 – Analiza osetljivosti

Analiza osetljivosti	Poeni
Sve tri analize osetljivosti su izvršene	100
Dve od tri analize osetljivosti su izvršene	75
Jedna od tri analize osetljivosti je izvršena	50
Nijedna analiza osetljivosti nije izvršena	0

2.5 FLEKSIBILNOST I MOGUĆNOSTI ADAPTACIJA ZGRADA

Ovaj pokazatelj sadrži informacije o [5]:

- Modularnosti i fleksibilnosti objekata: proširivanju objekta, oslonaca, nosećoj strukturi, instalacijama, snabdevanju energentima, zagrevanju, ventilaciji, hlađenju, vodovodnoj i kanizacionoj mreži
- Fleksibilnosti korišćenja,
- Prilagodljivosti korisnicima,
- Efikasnosti površina.

Procena je bazirana na ispunjenosti sledećih uslova (Tabela 5):

- Prohodnost za osobe sa invaliditetom,
- Efikasnost površina,
- Mogućnost rekonstrukcije.

Tabela 5 – Fleksibilnost i mogućnost adaptacije zgrada

Fleksibilnost i mogućnost adaptacije zgrada	Poeni
Ako je rezultat tri indikatora veći od 50 poena, merodavni rezultat je srednja vrednost tri indikatora	50-100
Ako je rezultat jednog indikatora manji od 50 poena, merodavni rezultat je srednja vrednost tri indikatora, ali ne veći od 50 poena	10-50
Ako je rezultat jednog indikatora manji od 10 poena, merodavni rezultat je srednja vrednost tri indikatora, ali ne veći od 10 poena	0-10

2.6 ENERGETSKA ZAVISNOST I ZAVISNOST OD VODE

Ovaj pokazatelj obuhvata informacije o (Tabela 6):

- Potrebama za neobnovljivom primarnom energijom,
- Ukupnoj potrošnji primarne energije i procenat obnovljive primarne energije,
- Potrošnji vode i otpadnim vodama.

Tabela 6 – Energetska zavisnost i zavisnost od vode

Energetska zavisnost i zavisnost od vode	Poeni
Ako je rezultat tri indikatora veći od 50 poena, merodavni rezultat je srednja vrednost tri indikatora	50-100
Ako je rezultat jednog indikatora manji od 50 poena, merodavni rezultat je srednja vrednost tri indikatora, ali ne veći od 50 poena	10-50
Ako je rezultat jednog indikatora manji od 10 poena, merodavni rezultat je srednja vrednost tri indikatora, ali ne veći od 10 poena	0-10

- Slovenski gradbeni grozd – GIZ, SI,
- D'appolonia Spa, IT,
- DGNB, Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges bauen, DE,
- Electricite de France S.A., FR,
- Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, CH,
- Fraunhofer β Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung E.V., DE,
- Instytut Techniki Budowlanej, PL,
- Mostostal Warszawa S.A., PL,
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB, SE,
- Vivienda Y Suelo de Euskadi, S.A., ES,
- Gradbeni Inštitut ZRMK d.o.o., SI
- Fundacion Agustin de Betancourt, ES.

3 ZAKLJUČAK

Iako prezentovanom ocenom ekonomske održivosti (ekonomskog kvaliteta) zgrade nije obuhvaćena ocena ukupnog životnog ciklusa zgrade, uključujući eksterne troškove, za približnu ocenu prilično su tačne ocene troškova životnog ciklusa, kao i analiza osetljivosti [6] i [7].

Finansijski podaci, koji su interesantni za ovu ocenu su:

- Procenat inflacije,
- Tržišna interesna stopa,
- Koeficijent valorizacije radi uporedjenja novčanih vrednosti u različitim periodima,
- Trenutni neto koeficijent vrednosti koji je usvojen od vlasnika zgrade i reprezentuje njegovu sopstvenu odluku da investira u zgradu koja se ocenjuje umesto u neku alternativnu investiciju na finansijskom tržištu. Data vrednost je uvek veća od kamate na tržištu.

Na kraju, vredno je napomenuti da, pored partnera sa Balkana, na projektu učestvuju sledeće organizacije:

- Acciona Infraestructuras, ES,
- Cae Services Geie, BE,
- APINTECH, Applied Industrial Technologies Ltd, GR,
- ARUP, Ove Arup & Partners Intl. Limited, GB,
- Eusko Jaurlaritza-Gobierno Vasco, ES,
- BOUygues Construction, FR,
- Miasto Stoleczne Warszawa, PL,

LITERATURA

- [1] *EN 15459: Energy performance of buildings – Economic evaluation procedure for energy systems in buildings.*
- [2] *EN ISO 15686-5: Buildings and constructed assets – Service life planning - Part 5: Life cycle costing.*
- [3] *EN ISO 15686-9 – Buildings and constructed assets – Part 8 Reference service life and service life information.*
- [4] *Sustainability and property valuation: a risk-based approach.* Meins, Wallbaum et al., Building Research & Information 2010, 38(3), 2010, 281-301.
- [5] *Upgrading the flexibility of buildings,* Rob P. Geraedts, CIB World Congress, April 2001.
- [6] *Recommendation SIA 112/1, 2004: Sustainable Building –Building Construction;* Swiss Society of Engineers and Architects.
- [7] *Six steps resulting in a flexibility index of the building.* Source: LEnSE: Methodology Development towards a Label for Environmental, Social and Economic Buildings, Indicator: Increase Ease of Building Adaptability.