

## ЦИЈЕНА ИЗГРАДНЈЕ I ФАКТОРИ РИЗИКА U PROMJENI CIJENE ИЗГРАДНЈЕ ОБЈЕКТА

Zahid Bašić<sup>1</sup>

Anadel Galamić<sup>2</sup>

Adis Hadžikić<sup>3</sup>

УДК: 624.01:338.51

DOI:10.14415/konferencijaGFS 2015.101

**Rezime:** Radom je prezentovano formiranje cijene izgradnje uz uticaj faktora rizika na promjenu cijene izgradnje stambeno poslovnog objekta za tržište, lamela "C", Banovići, spratnosti suteran, prizemlje i 4 etaže. Planom je definisan rok izvođenja radova za sve pozicije na ovom objektu od ukupno 12 mjeseci. Formirane su cijene radne snage i materijala, definisani faktori rizika, a koji imaju direktan uticaj na promjenu cijene izgradnje, a sve zavisno od zahtjeva tržišta kao i okruženja koji su direktno vezani za lokaciju izgradnje. Isto tako definisani su i svi uticaji koji su bitni pri formiranju tržišnih cijena, kao i eventualne promjene cijena, te i analiza faktora rizika u promjeni cijene izgradnje objekta. Najznačajnija problematika koja se pojavljuje odnosi se na usklađivanje planiranih troškova građenja i stvarnih troškova u izgradnji objekata, te efekata na tehničku i finansijsku realizaciju ukupnog projekta. Cilj istraživanja je da se na konkretnom primjeru, a prema specifičnim uslovima okruženja uz korištenje naučne i stručne metodologije u oblasti građevinarstva i upravljanja troškovima, ukaže na mogućnosti unaprijeđenja postojećih procesa planiranja i upravljanja projektima izgradnje objekata visokogradnje.

**Ključne reči:** cijena, izgradnja, planiranje, rizik, okruženje

### 1. UVOD

Procedure kao i specifični zahtjevi tržišta, a u skladu sa okruženjem determinišu cijenu izgradnje kao i faktore rizika prilikom izgradnje objekata.

U oblasti građevinarstva jedan od najbitnijih elemenata je formiranje- određivanja cijene građenja objekata. Najčešća iskustva pokazuju da se koristi metoda "AD-HOCK" određivanje cijena, a što ukazuje na potrebu organizovanijeg pristupa koji zahtijeva racionalno planiranje uz korištenje softverskih paketa, prosječnih normi u građevinarstvu i dr., odnosno optimalno upravlje na bazi planiranog. [1]

<sup>1</sup> Prof. Dr. sc. Zahid Bašić, dipl. ing. građ., Univerzitet u Tuzli, Rudarsko-geološko-građevinski fakultet, ul. Tihomila Markovića br. 1, 75000 Tuzla, mob.: 0038761136751e-mail: [mido\\_basic@hotmail.co.uk](mailto:mido_basic@hotmail.co.uk)

<sup>2</sup> Anadel Galamić, dipl. Ing. građ., «GPP BANOVIĆI» d.o.o. Banovići, ul. Armije BiH br. 36, 75290 Banovići

<sup>3</sup> Adis Hadžikić, dipl. oec., «GPP BANOVIĆI» d.o.o Banovići, ul. Armije BiH br. 36, 75290 Banovići

Najveći problemi koji se pojavljaju odnose se na usklađivanje planiranih troškova građenja i ostvarenih troškova u izgradnji objekata i efekata koji oni daju u ukupnom projektu.

Cilj istraživanja je da se na konkretnom primjeru a u sklopu specifičnih uslova okruženja koristeći nauku i struku u oblasti građevinarstva ukaže na potrebu da postojeći procesi planiranja i upravljanja projektima izgradnje objekata visokogradnje unaprijede.

Istraživanje omogućuje:

- Donošenje najadekvatnijih i optimalnih odluka koje su bazirane na upotrebi savremenih metoda planiranja i upravljanja izgradnjom objekata uz optimalizaciju procesa u tehnologiji i organizaciji izgradnje kroz optimalizaciju rokova građenja troškova građenja i kvalitetnog građenja.
- Ukupan doprinos je unapređenje poslovnih procesa a putem metodologije planiranja i upravljanja projektima sa doprinosom u kreiranju poslovnog ambijenta.

Predmjer radova je urađen na osnovu priloga. Urađen je predmjer za zemljane radove, a ostali građevinski radovi kao što su betoniranja i zidanja zidova su urađeni po etažama.

Analiza cijena je urađena za svaku stavku iz predmjera.

Predračun radova se dobio množenjem količina radova za pojedine pozicije iz predmjera sa jediničnim cijenama dobijenim na bazi analize cijena. [2]

## 2. ANALIZA CIJENA

Pri izradi analize cijena građevinskih usluga za stavke iz predmjera radova koristio se obrazac:

$$C_p = E_m + E_{ld} \cdot \varphi \quad (1)$$

Gdje je:

$C_p$ - prodajna cijena građevinske usluge

$E_m$  - troškovi materijala (osnovnog , pomoćnog i pogonskog), sa troškovima transporta.

$E_{ld}$  - troškovi radne snage (lični dohoci, od čega zavisi i kalkulatívni faktor  $\varphi$  )

Kalkulatívni faktor  $\varphi$  zavisi i od stepena mehaničke opremljenosti i sadrži sve troškove osim materijala i radne snage. [3]

Karakteristična je bila izrada analize cijena kod složenih operacija tako npr. kod operacije betoniranje ploče u čiju je cijenu računata i cijena oplata, posebno se radila cijena oplata i proračun koliko je  $m^2$  oplata potrebno za ugradnju  $m^3$  betona.

Korištene su baze podataka o već izgrađenim objektima i vršena uporedba na bazi iskustva.

Sama analiza strukture izgradnje podijeljena je po fazama:

- Faze projekta
- Organizacione jedinice

- Radne cjeline
- Ključni resursi projekta
- Vrste troškova

U radu, a kao primjer dajemo neke od analiza cijena radova koje su urađene na propisanim obrascima, slika 1.

- analiza cijene 1m<sup>2</sup> oplata za betoniranje ploče
- analiza cijene ugradnje 1 m<sup>3</sup> betona sa cijenom oplata

ZA OBJEKAT :				VRSTA RADA: TESARSKI			
STAMBENO POSLOVNI LAMELA "B"				RADNOI			
OPIS RADA: OPLATA KAVNIH KOSIH ILI NAGNUTIH BETONSKIH PLOČA				GN: 601-204			
BEZ OZBIRA NA VELIČINI SA PODUPIRANEM				160701			
DO 3 M PODUPIRANEM DRVENIM PODUPIRAČEM				1.1			
(OPLATA ZA BETONIRANJE PLOČA)							
Obračun po: 1m <sup>2</sup> oplata							
Redni broj	OPIS	Jed. mjere	KOLIČINA	CIJENE		IZNOS	
				Materijal	Radna snaga	Materijal	Radna snaga
				IV x V = VII	VI x VII = VIII		
1.	IZRADA	TV	h	0,24	3,1	0,744	0,648
	OPLATE	TVI	h	0,24	2,7	0,648	0,648
2.	MONTAŽA	TV	h	0,25	3,1	0,775	0,775
	DEMONTAŽA	TVI	h	0,25	2,7	0,675	0,675
3.	DEMONTAŽA	TVI	h	0,18	2,7	0,486	0,486
4.	ČIŠĆENJE	RII	h	0,14	2,5	0,35	0,35
5.	DASKA	m <sup>2</sup>		0,004	270		1,08
6.	GREĐICE	m <sup>2</sup>		0,002	200		0,40
7.	EKSERI	kg		0,06	3,0		0,18
8.	MORTKA BUNARSKA	m <sup>2</sup>		0,25	5,0		1,25
9.	DASKA	m <sup>2</sup>		0,0007	270		0,189
10.	EKSERI	kg		0,09	3,0		0,27
11.							
12.							
13.						3,678	x3.
14.							
15.							
				SVEGA:	3,37	11,03	
				PRODAJNA CIJENA: (KM)		14,40	

ZA OBJEKAT :				VRSTA RADA: BETONSKI			
STAMBENO POSLOVNI LAMELA "B"				RADNOI			
OPIS RADA: MAŠINSKO UGRADIVANJE BETONA SA HORIZONTALNIM				GN: 400-932			
TRANSPORTOM BETONA PUMPOM KAPACITETA 50 m <sup>3</sup> /čas BETON				159967			
SPRAVLJEN FABRIČKIM BETONA ZA KONSTRUKCIJE DO 0,3 m <sup>3</sup> NA m <sup>2</sup>				3.1.			
(IZRADA PLOČA MB30)							
Obračun po: 1m <sup>3</sup> ugrađenog betona							
Redni broj	OPIS	Jed. mjere	KOLIČINA	CIJENE		IZNOS	
				Materijal	Radna snaga	Materijal	Radna snaga
				IV x V = VII	VI x VII = VIII		
1.	SPRAVLJANJE	RII	h	0,085	2,5		0,2125
2.	UGRAĐIVANJE	RV	h	0,730	3,1		2,26
	RII			0,730	2,7		1,97
3.	BETON MB 30	m <sup>3</sup>		1,0	129,70		129,70
4.	OPLATA	m <sup>2</sup>		5,6m <sup>2</sup> OP/m <sup>3</sup> BET.	14,40		80,64
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.						4,44	x3.
14.							
15.							
				SVEGA:	210,34	13,33	
				PRODAJNA CIJENA: (KM)		223,67	

Slika 1. Analiza cijene 1m<sup>2</sup> oplata za betoniranje ploče i 1m<sup>3</sup> betona sa oplatom

Modeli troškova koji su korišteni u analizi su:

- model troškova zasnovan na aktivnostima,
- model troškova zasnovan na predmjeru i predračunu radova
- simuliranje troškova.

Izbor i primjena modela troškova izvršen je uključujući norme rada, norme materijala i usluga interne norme i iskustva u ranijim projektima i sličnostima procesa.

Urađeno je više varijanti planova i izvršena optimalizacija po troškovima građenja, rokovima građenja uz zadovoljenje kvaliteta građenja.

Prilikom izrade mrežnih planova maksimalno je izvršeno prilagođavanje opisima radova iz projektne dokumentacije.

Treba napomenuti da razlika u cijeni stvarno postoji, ali najčešće ne postoje mogućnosti njenog adekvatnog obračuna. statistički podaci, kao baza za obračun nisu obuhvaćeni svim promjenama cijena u lokalnom okruženju. Odnos KM prema € je fiksni i to donekle stabilizuje tržište, ali i predstavlja probleme u izgradnji objekta.

Prihodi od projekta su planirane na bazi analize minimalne cijene prodaje stanova i planiranih poskupljenja izgradnje objekata uz planiranje dobiti od projekta i planiranje očekivanih rizika u implementaciji projekta.

### 3. FAKTORI RIZIKA U PROMJENI CIJENE

Ukupna cijena projekta dobijena je kao slučajna nezavisna varijabla. Bilo koju slučajnu cijenu projekta određujemo kao vrijednost komponenti cijene projekta.

Pojedina vrijednost komponente projekta je zbir minimalne vrijednosti i povećanje cijene kojima odgovaraju slučajne vrijednosti vjerovatnoće pojedinih rizika.

$$\text{rand}P_i = P_{i,\min} + \sum_{i=1}^n \text{rand}P_i \Delta P_i(\text{rand}(p(x)_{i,j})) \quad (2)$$

$$P_k = \sum_{i=1}^n \text{rand}P_i \quad (3)$$

Raspodjela rizika u granicama  $P_{\max} - P_{\min}$  može biti različita.

Model- kontrola rizika i upravljanja rizicima sastoji se u traženju funkcije koja različite raspodjele promjena komponenti projekata predstavlja željenom raspodjelom uz utvrđivanje razlika.

Raspodjela rizika se prati kroz ukupnu promjenu cijene koštanja po različitim raspodjelama i kvantifikuje uticaj rizika i vjerovatnoća cijene koštanja komponenti i ukupno za koju postavimo granice cijene. Ovo je veoma praktično za pojedine radove koje grupišemo po podizvođačima koji utiču na način ugovaranja tih radova. Promjene po aktivnostima i skupno prikazuju se određenom raspodjelom. Odrede se granice cijene i planira najvjerovatnija cijena obradom baza podataka, na bazi iskustva i sličnosti sa aktivnostima koje su već korištene u opisu radova te upoređivaju razlike u raspodjelama. Određivanje uticaja rizika uzeto je prema skali u matrici rizika:

A – beznačajan rizik ( 3% ) u troškovima projekta. Uključuje greške u tehničkoj dokumentaciji usljed obračuna površina. Greška uključena u ugovor o prodaji stanova.

B - vjerovatan rizik (10%) cijene radova koji se ustupaju podizvođačima. Ulazi u ugovor kroz procjenu povećanja troškova građenja i viška, naknadnih i nepredviđenih radova.

C – umjeren rizik (- 7%) uključuje stvarno povećanje ukupnih troškova projekta izgradnje objekta,

D – najvjerovatniji rizik (-10,6%) uključuje rizik ostvarenja prihoda od planiranog po prodajnoj cijeni stambenog prostora, koji uključuje i interkalarnu kamatu na kredite.

E – rijedak rizik ( preko 32,7%) uključuje poslovanje bez ostvarenja dobiti.

Prodajnu cijenu koštanja m<sup>2</sup> stambenog prostora određuje tržište nekretnina iz ponudbenih cijena drugih prodavača i na istoj ili sličnoj lokaciji.

Priroda poslova zahtijeva u ukupnom poslovanju i procjenu pravnih rizika usljed obezbjeđenja lokacije i odobrenja za izgradnju objekata, što u ovom slučaju nije uzeto u obzir jer je lokacija obezbijeđena, a rezultati tih rizika nisu uticali na ukupan rezultat poslovanja preduzeća. Ukoliko se projekcija investicionog programa pravi za veći period, mogu imati značajnu ulogu, pa ih treba odgovarajuće uzeti u obzir jer od njih zavisi ukupan poslovni uspjeh preduzeća.

#### 4. ZAKLJUČAK

Na konkretnom primjeru, a prilikom izgradnje lamele "C" u Banovićima izvršene su analize cijene za sve pozicije radova izgradnje i isto tako faktori rizika koji utiču na ukupnu cijenu troškova izgradnje.

Obrađeni su i prezentovani svi uticaji koji bitno utiču prilikom formiranja cijene za pojedine pozicije radova kao i moguća promjena cijene u toku izgradnje.

Najizraženiji problem koji se pojavljuje tokom izgradnje objekata je usklađivanje planiranih troškova građenja i ostvarenih troškova tokom izgradnje kao i njihovi ukupni efekti u ukupnoj cijeni troškova izgradnje.

Rad predstavlja dobru osnovu za daljnja istraživanja tržišta prilikom formiranja cijena izgradnje objekata kao i rizike i promjene cijena koji prate sam tok gradnje objekata.

#### LITERATURA

- [1] Ćirović G., Problemi planiranja organizacije i tehnologije građenja, Viša Građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2005.
- [2] Galamić A., Diplomski rad, Univerzitet u Tuzli, Tuzla, 2009.
- [3] Savić S., Kalkulacije u građevinarstvu, GK Beograd, 2008.

## PRICE CONSTRUCTION AND RISK FACTORS TO CHANGE PRICES CONSTRUCTION

**Summary:** *This paper presented the formation of the cost of building to the impact of risk factors on the change in the price of building residential and commercial building market, fins " C ", Lancaster, basement floors, ground floor and four floors.*

*The plan is a defined deadline for the completion of works for all positions at this from a total of 12 months. Formed the cost of labor and materials, defined risk factors, which have a direct impact on the change in the price of construction, all depending on market requirements and environments that are directly related to the location of construction.*

*Also defined are all influences that are essential in the formation of market prices, as well as eventualne price changes, and the analysis of risk factors in the change in the cost of building the facility.*

*The most important issue that appears refers to the alignment of the planned construction costs and actual costs in the construction of buildings, and the effects on the technical and financial overall project.*

*The aim of the research is to a concrete example, and according to specific ambient conditions with the use of scientific and technical meotodology in construction and cost management, point to the possibility of improving existing processes of planning and project management of construction of buildings.*

**Keywords:** *Price, construction, planning, risk, environment*