



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXXIV

Број: 7/2019

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“

Година: XXXIV

Свеска: 7

Издавач: Факултет техничких наука Нови Сад

Главни и одговорни уредник: проф. др Раде Дорословачки, декан Факултета техничких Наука у Новом Саду

Уредништво:

Проф. др Раде Дорословачки

Проф. др Драгиша Вилотић

Проф. др Срђан Колаковић

Проф. др Владимир Катић

Проф. др Драган Шешилија

Проф. др Миодраг Хаџистевић

Проф. др Растислав Шостаков

Доц. др Мирослав Кљајић

Доц. др Бојан Лалић

Доц. др Дејан Убавин

Проф. др Никола Јорговановић

Доц. др Борис Думнић

Проф. др Дарко Реба

Проф. др Ђорђе Лађиновић

Проф. др Драган Јовановић

Проф. др Мила Стојаковић

Проф. др Драган Спасић

Проф. др Драгољуб Новаковић

Редакција:

Проф. др Владимир Катић, главни
уредник

Проф. др Жељен Трповски, технички
уредник

Проф. др Драган Шешилија

Проф. др Драгољуб Новаковић

Др Иван Пинђер

Бисерка Милетић

Језичка редакција:

Бисерка Милетић, лектор

Софија Рацков, коректор

Марина Катић, преводилац

Издавачки савет:

Савет за библиотечку и издавачку делатност ФТН,
проф. др Радослав Радивојевић, председник.

Штампа: ФТН – Графички центар ГРИД, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад

CIP-Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

378.9(497.113)(082)
62

ЗБОРНИК радова Факултета техничких наука / главни и одговорни уредник
Раде Дорословачки. – Год. 7, бр. 9 (1974)-1990/1991, бр.21/22 ; Год. 23, бр 1 (2008)-. – Нови Сад :
Факултет техничких наука, 1974-1991; 2008-. – илустр. ; 30 цм. –(Едиција: Техничке науке –
зборници)

Месечно

ISSN 0350-428X

COBISS.SR-ID 58627591

ПРЕДГОВОР

Поштовани читаоци,

Пред вама је седма овогодишња свеска часописа „Зборник радова Факултета техничких наука“.

Часопис је покренут давне 1960. године, одмах по оснивању Машинског факултета у Новом Саду, као „Зборник радова Машинског факултета“, а први број је одштампан 1965. године. Након осам публикованих бројева у шест година, пратећи прерастање Машинског факултета у Факултет техничких наука, часопис мења назив у „Зборник радова Факултета техничких наука“ и 1974. године излази као број 9 (VII година). У том периоду у часопису се објављују научни и стручни радови, резултати истраживања професора, сарадника и студената ФТН-а, али и аутора ван ФТН-а, тако да часопис постаје значајно место презентације најновијих научних резултата и достигнућа. Од броја 17 (1986. год.), часопис почиње да излази искључиво на енглеском језику и добија поднаслов «Publications of the School of Engineering». Једна од последица нарастања материјалних проблема и несрећних догађаја на нашим просторима јесте и привремени прекид континуитета објављивања часописа двобројем/двогодишњаком 21/22, 1990/1991. год.

Друштво у коме живимо базирано је на знању. Оно претпоставља реорганизацију наставног процеса и увођење читавог низа нових струка, као и квалитетну организацију научног рада. Значајне промене у структури високог образовања, везане за имплементацију Болоњске декларације, усвајање нове и активне улоге студената у процесу образовања и њихово све шире укључивање у стручне и истраживачке пројекте, као и покретање нових мастер и докторских студија, доносе потребу да ови, веома значајни и вредни резултати, постану доступни академској и широј јавности. Оживљавање „Зборника радова Факултета техничких наука“, као јединственог форума за презентацију научних и стручних достигнућа, пре свега студената, обезбеђује услове за доступност ових резултата.

Због тога је Наставно-научно веће ФТН-а одлучило да, од новембра 2008. год. у облику пилот пројекта, а од фебруара 2009. год. као сталну активност, уведе презентацију најважнијих резултата свих мастер радова студената ФТН-а у облику кратког рада у „Зборнику радова Факултета техничких наука“.

Поред студената мастер студија, часопис је отворен и за студенте докторских студија, као и за прилоге аутора са ФТН или ван ФТН-а.

Зборник излази у два облика – електронском на веб сајту ФТН-а (www.ftn.uns.ac.rs) и штампаном, који је пред вама. Обе верзије публикују се сваки месец, у оквиру промоције дипломираних мастера.

У овом броју штампани су радови студената мастер студија, сада већ мастера, који су радове бранили у периоду од 29.10.2018. до 27.12.2018. год., а који се промовишу 18.05.2019. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових мастер радова.

Известан број кандидата објавили су радове на некој од домаћих научних конференција или у неком од часописа. Њихови радови нису штампани у Зборнику радова.

Велик број дипломираних инжењера–мастера у овом периоду био је разлог што су радови поводом ове промоције подељени у три свеске.

У овој свесци, са редним бројем 7., објављени су радови из области:

- грађевинарства,
- саобраћаја и
- инжењерског менаџмента.

У свесци са редним бројем 6. објављени су радови из области:

- машинства и
- електротехнике и рачунарства.

У свесци са редним бројем 8. објављени су радови из области:

- графичког инжењерства и дизајна,
- архитектуре,
- инжењерства заштите на раду и заштите животне средине,
- мехатронике,
- геодезије и геоматике,
- регионалне политике и развоја,
- управљања ризиком од катастрофалних догађаја и пожара,
- инжењерства информационих система и
- анимације у инжењерству.

Уредништво се нада да ће и професори и сарадници ФТН-а и других институција наћи интерес да публикују своје резултате истраживања у облику регуларних радова у овом часопису. Ти радови ће бити објављивани на енглеском језику због пуне међународне видљивости и проходности презентованих резултата.

У плану је да часопис, својим редовним изласком и високим квалитетом, привуче пажњу и постане довољно препознатљив и цитиран да може да стане раме-уз-раме са водећим часописима и заслужи своје место на СЦИ листи, чиме ће значајно допринети да се оствари мото Факултета техничких наука:

„Високо место у друштву најбољих“

Уредништво

SADRŽAJ

STRANA

Radovi iz oblasti: Građevinarstvo

1. Marjan Matiћ, МЕТОДОЛОШКЕ ОСНОВЕ ЗА ПЛАНИРАЊЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ STOL АЕРОДРОМА ЗА МАЛИ САОБРАЋАЈ - ПРИМЕР АЕРОДРОМА „ПАРАЋИН“-ДАВИДОВАЦ	1157-1160
2. Mirko Maksimović, УПОРЕДНА АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИЈЕ SKELETNOG I UKRUĆENOG SKELETNOG SISTEMA НА ПРИМЕРУ STAMBENO-POSLOVNOG ОБЈЕКТА У БЕОГРАДУ	1161-1164
3. Sandra Korugić, Vladimir Mučenski, УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА ГРАЂЕВИНСКИХ ПРОЈЕКТАТА	1165-1168
4. Edina Čičić, ПРОЦЕНА СТАЊА I САНАЦИЈА АРМИРАНОБЕТОНСКОГ МОСТА ПРЕКО РЕКЕ ЛИМ У ПРИЈЕПОЉУ	1169-1172
5. Darko Manojlović, ПРОЦЕНА СТАЊА I САНАЦИЈА ДРУМСКОГ МОСТА НА ПУТУ БЕОЧИН - НАСЕЉЕ ДУНАВ...	1173-1176
6. Dalibor Nikolić, ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ АРМИРАНОБЕТОНСКЕ ЗГРАДЕ I АНАЛИЗА ИНТЕРАКЦИЈЕ СМИЋУЋИХ ЗИДОВА ДВА ПРАВЦА	1177-1180
7. Goran Zečević, АНАЛИЗА ПОСТУПКА ЗА ИЗРАДУ НИВЕЛАЦИОНИХ ПЛАНОВА У ПРОЦЕСУ ПРОЈЕКТОВАЊА ПОВРШИНСКИХ I ДЕНИВЕЛИСАНИХ РАСКРСНИЦА	1181-1184
8. Slađan Jović, ПРОЈЕКАТ АРМИРАНОБЕТОНСКЕ РОБНЕ КУЋЕ ПРЕМА ЕВРОПСКИМ СТАНДАРДИМА	1185-1189
9. Stefan Rajak, ТЕХНОЛОГИЈА I ОРГАНИЗАЦИЈА ГРАЂЕЊА ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРОИЗВОДЊУ ТЕЧНОГ ПРИРОДНОГ ГАСА НА САБЕТИ – РУСИЈА	1190-1193
10. Boriša Žarković, УПОРЕДНА АНАЛИЗА CS „ГЛАВНА КЛИСА“ I CS „ЛИЕР“	1194-1197
11. Sonja Stikić, ПРОЦЕНА СТАЊА I РЕВИТАЛИЗАЦИЈА ВЕТРЕНЈАЧЕ У МЕЛЕНЦИМА	1198-1201
12. Milica Dupljanin, ПРОЦЕНА СТАЊА, САНАЦИЈА I РЕВИТАЛИЗАЦИЈА ДВОРЦА КАРАЧОЊИ У НОВОМ МИЛОШЕВУ	1202-1205

13. Marijana Dakić, Ljubomir Budinski, MATEMATIČKO MODELIRANJE OBARANJA NIVOVA PODZEMNE VODE NA LOKACIJI GRADILIŠTA FUDBALSKE AKADEMIJE U BAČKOJ TOPOLI PRIMENOM SOFTVERSKOG PAKETA GMS	1206-1209
14. Mirko Štrbac, Jasmina Dražić, TEHNOLOŠKA ANALIZA OSLANJANJA MEĐUSPRATNE KONSTRUKCIJE STAMBENO- POSLOVNOG OBJEKTA U SMEDEREVU	1210-1213
15. Вида Николић, Бојан Матић, ПРОЈЕКАТ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ГРАНИЧНОГ ПРЕЛАЗА ВАТИН НА ДРЖАВНОМ ПУТУ I Б РЕДА БРОЈ 10 ОД КМ 90+963.210 ДО КМ 91+463.000	1214-1217
16. Akoš Kasa, UPOREDNA ANALIZA PUNE PLOČE I SPREGNUTE PLOČE NA PROFILISANOM LIMU U SPREGNUTIM MEĐUSPRATNIM KONSTRUKCIJAMA	1218-1221

Radovi iz oblasti: Saobraćaj

1. Иван Митровић, МЕРЕ ЗА ПОВЕЋАЊЕ КВАЛИТЕТА ТРАНСПОРТНЕ УСЛУГЕ АУТО-ТРАНСПОРТНОГ ПРЕДУЗЕЋА „ШПЕДИЦИЈА ЂОРЂЕВИЋ“ Д.О.О. ИЗ ЛОЗНИЦЕ	1222-1225
2. Željko Trifunović, ANALIZA TEHNOLOGIJA KOMBINOVANOG DRUMSKO-ŽELEZNIČKOG TRANSPORTA SA ASPEKTA ORGANIZACIJE TRŽIŠTA	1226-1229
3. Milica Varničić, POSLOVNI MODELI U SEKTORU TRANSPORTA I LOGISTIKE	1230-1233
4. Nataša Vidić, Željen Trpovski, OPTIMIZACIJA PRIKAZA QR KODA U DIGITALNIM MEDIJIMA	1234-1237
5. Aleksandra Petrović, Vuk Bogdanović, PREDLOG REKONSTRUKCIJE RASKRSNICE DISTRIČKA I SEMLAČKA U KIKINDI	1238-1241
6. Стефан Ђорђевић, Милан Симеуновић, МОДЕЛ ЈАВНОГ ПРЕВОЗА ПУТНИКА У ИНТЕГРИСАНОМ СИСТЕМУ	1242-1245
7. Ferenc Bunford, ANALIZA POKAZATELJA RADA SEKTORA TRANSPORT U OKVIRU PREDUZEĆA MASTERPLAST	1246-1248
8. Saša Mudrinić, STRATEGIJE KOLABORACIJE U LANCIMA SNABDEVANJA SA OSVRTOM NA TRANSPORT	1249-1252
9. Andreja Malacko, Vuk Bogdanović, VREDNOVANJE MERA ZA POBOLJŠANJE USLOVA ODVIJANJA SAOBRAĆAJA	1253-1256
10. Stefan Živković, Pavle Gladović, ANALIZA I MERE ZA UNAPREĐENJE ORGANIZACIJE I UPRAVLJANJA AUTOTRANSPORTNOG PREDUZEĆA „KEMEL“ DOO	1257-1260
11. Jovan Mojsilović, MAPIRANJE I ANALIZA PROCESA DISTRIBUCIJE U LANCU SNABDEVANJA „Ahold Delhaize“	1261-1264
12. Lazar Savić, TRANSFORMISANJE KOPNENIH TERMINALA U LOGISTIČKE CENTRE	1265-1268

Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment**STRANA**

1. Vladimir Živković, ISTRAŽIVANJE STANJA U POSTUPCIMA JAVNIH NABAVKI U REPUBLICI SRBIJI	1269-1272
2. Bojan Stikić, ISTRAŽIVANJE STANJA ELEKTRONSKE TRGOVINE U REPUBLICI SRBIJI	1273-1276
3. Slobodan Paponjak, Danijela Lalić, ULOGA ODNOSA S JAVNOŠĆU U BANKARSKOM SEKTORU	1277-1280
4. Sanja Gvozdenović, UPRAVLJANJE STRATEŠKIM PROMENAMA U JAVNOM SEKTORU	1281-1283
5. Nataša Dragičević, UTICAJ LIDERSTVA NA PREDANOST ORGANIZACIJI	1284-1286
6. Aleksandar Jović, Đorđe Ćosić, UPRAVLJANJE OPERATIVNIM RIZIKOM	1287-1290
7. Jelena Fratrić, ULOGA SLOBODNOG VREMENA U RADNOM PONAŠANJU ZAPOSLENIH	1291-1293
8. Dijana Tošić, ODNOSI U TIMU ZASNOVANI NA SCRUM PRISTUPU	1294-1297
9. Snežana Savić, PRIMENA ALGORITAMSKE TRGOVINE U UPRAVLJANJU INVESTICIJAMA	1298-1301
10. Jovana Stojanović, ANALIZA PROCESA PLANIRANJA I ORGANIZOVANJA U PREDUZEĆIMA	1302-1305
11. Irina Đorđić, UTICAJ TELEVIZIJE NA INFORMISANJE I KREIRANJE JAVNOG MNJENJA	1306-1308
12. Milica Borenović, Ljubica Duđak, PROAKTIVNO DONOŠENJE ODLUKA	1309-1312
13. Ljubomir Ljubojević, ISTRAŽIVANJE UTICAJA DRUŠTVENIH MREŽA NA PERFORMANSE VISOKOŠKOLSKIH USTANOVA	1313-1316

МЕТОДОЛОШКЕ ОСНОВЕ ЗА ПЛАНИРАЊЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ STOL АЕРОДРОМА ЗА МАЛИ САОБРАЋАЈ - ПРИМЕР АЕРОДРОМА „ПАРАЋИН“-ДАВИДОВАЦ**METHODOLOGICAL BASICS FOR PLANNING AND DESIGNING STOL AIRPORTS FOR LOW TRAFFIC - EXAMPLE OF AIRPORT „PARAĆIN“-DAVIDOVAC**

Марјан Матић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област- ГРАЂЕВИНАРСТВО

Кратак садржај – У раду су приказане методолошке основе за планирање и пројектовање STOL аеродрома за мали саобраћај са примером аеродрома „Параћин“-Давидовац. Анализирани су сви објекти постојећег аеродрома (полетно-слетна стаза, рулне стазе, платформа, хангар, итд.). На основу дефинисаног меродавног (критичног) авиона, пројектоване су маневарске површине. Коловозна конструкција маневарских површина димензионисана је на основу прогнозираног саобраћајног оптерећења регије за коју се пројектује аеродрома. Око аеродрома су дефинисане површи за ограничење препрека.

Кључне речи: Аеродроми, писта, планирање, пројектовање.

Abstract – This work presents the methodological bases for planning and designing STOL airport for low traffic with the example of the airport "Paraćin"-Davidovac. All facilities of the existing airport were analyzed (summer slopes, tracks, platform, hangar, etc.). On the basis of the defined (critical) aircraft, maneuvering surfaces are designed. The pavement structure of the maneuvering surfaces is dimensioned based on the forecasted traffic load of the region for which the airport is being designed. Around the airport are defined obstacle limiting areas.

Keywords: Airports, runway, planning, designing.

1. УВОД

У раду је приказана методологија планирања и пројектовања STOL аеродрома (аеродроми са кратким полетно-слетним стазама дужине од 800 до 1.200 m) за мали саобраћај са примером спортског аеродрома „Параћин“. Потреба за изградњом нових маневарских површина (полетно-слетна стаза, рулне стазе и платформа) проистиче из социо-економске и саобраћајне анализе, као и из прогнозе будућих захтева у ваздушном саобраћају. Методологија планирања и пројектовања је обухватила следеће фазе: израду анализе постојећег стања, усвајање ваздушне флоте и меродавног авиона, усвајање локације и оријентације писте, дефинисање зона сигурности око аеродрома, геометријско обликовање

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Небојша Радовић, в.проф.

маневарских површина, димензионисање коловозне конструкције маневарских површина, одводњавање и оквирни предмер и предрачун радова на изградњи аеродрома.

2. АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА**2.1 Циљ спровођења анализе**

Циљ спровођења анализе постојећег стања је утврђивање параметара којима се описује постојеће стање аеродрома (локација аеродрома, дужина полетно-слетне стазе, хоризонтална и вертикална геометрија маневарских површина, зоне сигурности око аеродрома) и пратећих објеката аеродрома, као и остали параметри који су значајни за безбедно одвијање ваздушног саобраћаја, нарочито при полетању и слетању ваздухоплова (топографски и метеоролошки услови).

2.2 Поступак израде анализе постојећег стања

Анализа постојећег стања представља почетну активност у изради техничке документације. У првом кораку извршена је анализа постојећег стања просторне и физичке структуре аеродрома на основу архивских података и на основу непосредно прикупљених података на терену. Теренским истраживањима, прикупљени су следећи параметри којима је описано постојеће стање аеродрома „Параћин“:

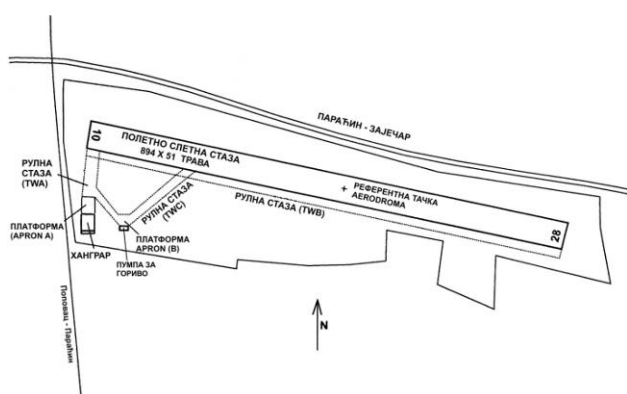
- геометријске карактеристике аеродромских површина (полетно слетне стазе, рулне стазе, платформе);
- подаци о врсти застора на аеродромским површинама и његовом стању;
- подаци о коловозној конструкцији платформе;
- подаци о одводњавању (површинско, привржено);
- подаци о саобраћајном оптерећењу;
- климатолошке карактеристике;
- подаци о пратећим објектима на аеродрому.

2.3 Постојећа инфраструктура аеродрома

Аеродром „Параћин“ располаже следећим објектима инфраструктуре (Слика 1):

- полетно-слетна стаза димензија 894x51 m (ГЕО курс 102,52° - 282,53°), травната површина (Слика 2);
- рулна стаза 1, 80x45 m, травната површина;

- рулна стаза 2, 115x22 m (заклапа угао од 53° са полетно-слетном стазом), травната површина;
- бетонска платформа испред хангара за авионе димензија 18x30 m;
- бетонска платформа 7x4 m испред пумпе за снабдевање авио-горивом.
- хангар за смештај ваздухоплова димензија у основи 30x15 m;
- анекс хангара са WC-ом, амбулантом и радионицом за механичара, складиште резервних делова;
- укупана цистерна-резервоар од 16.000 l са пумпом за истакање горива;
- паркинг за возила 30x25 m (капацитета 15 путничких аутомобила), травната површина;
- споменик пилоту пуковнику Животи Ђурићу;



Слика 1. Шематски приказ аеродрома "Параћин" [1]



Слика 2. Писта аеродрома "Параћин"

3. СТРУКТУРА ВАЗДУШНЕ ФЛОТЕ

На основу вишегодишњих искустава пилота, падобранаца, руководиоца летења и власника аеродрома "Параћин", усвојена је структура ваздушне флоте тј. дошло се до закључка да би се у блиској будућности могло очекивати слетање и полетање следећих авиона:

- Piper Cheyenne;
- Beechcraft King Air 200;
- De Havilland DHC-6 Twin Otter Series 400 и
- L 410 UVP-E20 Turbolet.

На основу међусобног поређења техничких карактеристика претходно набројаних авиона, дефинисан је меродаван авион за димензионисање свих маневарских површина аеродрома "Параћин".

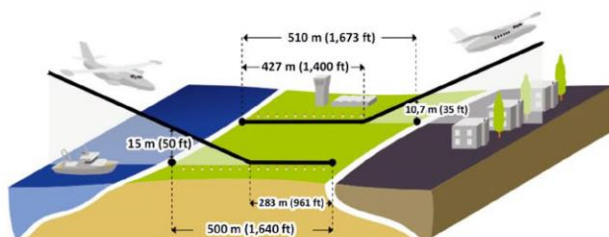
3.1 Меродаван (критичан) авион

Физичке карактеристике аеродрома, димензије његових маневарских површина и стаза, зависе у првом реду од перформанси меродавног авиона и његових димензија, од структуре и фреквенције саобраћаја на том аеродрому и сл.



Слика 3. Изглед авиона L 410 UVP-E20 Turbolet

Перформансе авиона важне су са аспекта пројектовања: потребна дужина за полетање и слетање (Слика 4), критична брзина, брзина полетања, димензије авиона, радијус заокрета, тип и димензије стајног трапа, максимална тежина авиона, притисак у гумама, итд.



Слика 4. Дужине потребне за полетање и слетање авиона L 410 UVP-E20 Turbolet

На основу поређења перформанси набројаних авиона, закључујемо да је авион **L 410 UVP-E20 Turbolet** (Слика 3) меродаван (критичан) за димензионисање аеродрома "Параћин" односно свих маневарских површина на аеродрому.

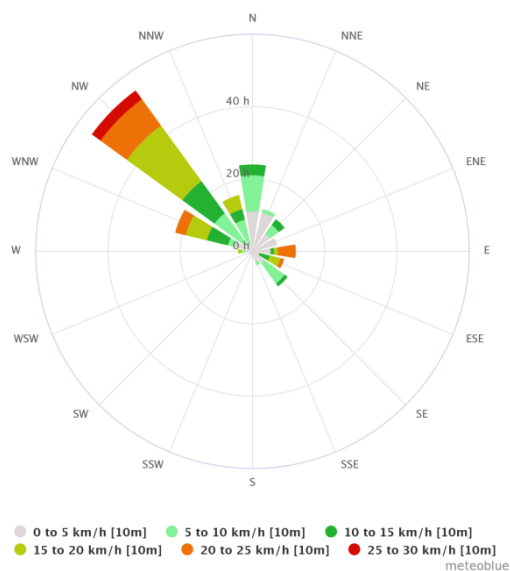
4. ЛОКАЦИЈА АЕРОДРОМА И ОРЈЕНТАЦИЈА ПОЛЕТНО-СЛЕТНЕ СТАЗЕ

На избор локације аеродрома утичу метеоролошки и топографски услови [2]. С обзиром да је писта аеродрома "Параћин" орјентације 102,52° - 282,53° и да се преко 50 година користи без проблема, извршена је анализа новопроектване писте са задржаном орјентацијом.

4.1 Метеоролошки услови

Избор локације аеродрома, његово пројектовање и експлоатација (коришћење), углавном зависе од метеоролошких прилика уужег подручја. Прикупљање метеоролошких података спроводи се помоћу мреже хидрометеоролошких станица [3]. Основни метеоролошки услови коју су значајне са аспекта пројектовања аеродрома су: магла, облаци, температура и притисак ваздуха и ваздушна струјања.

Као најзначајнија издваја се појава ветра са њеним компонентама. Подужна компонента у правцу писте утиче на њену дужину (чеона компонента утиче на смањење писте, док репна утиче на њено продужење). Значајну улогу у оријентацији писте има бочни ветар, који подразумева не само бочни ветар, већ и бочну компоненту ветра која заклапа угао са пистом. Режим ветрова за аеродром “Параћин” установљен по правцу, брзини и учесталости на бази осматрања 16 праваца приказан је на слици (Слика 5).

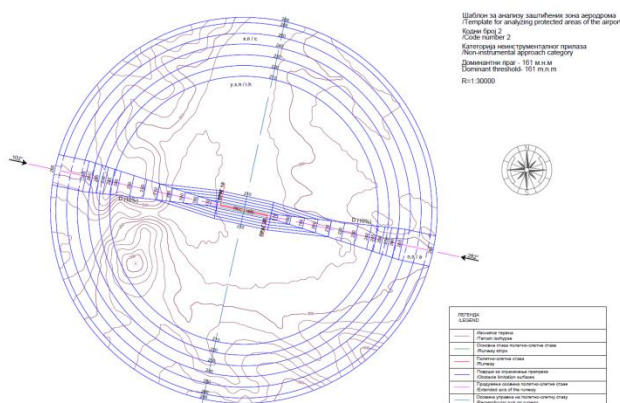


Слика 5. Ружа ветрова аеродрома “Параћин” [2]

Дозвољена брзина бочне компоненте ветра према препоруци ICAO-а је за аеродром “Параћин” 10 m/sec. Обзиром да је бочна компонента за задржан правац писте ($102,52^{\circ}$ - $282,53^{\circ}$) $V_b=4,78\text{m/s}$, услов је задовољен.

4.2 Топографски услови

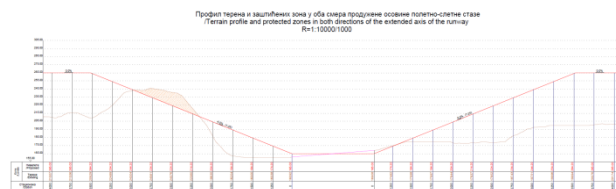
Топографски услови углавном утичу на трошкове грађења. Најповољнији терени за градњу аеродрома су висоравни, приближно хоризонтални и благо нагнути терени са ниским нивоом подземних вода.



Слика 6. Шаблон за анализу заштићених зона аеродрома “Параћин”

Код истраживања топографских услова за локацију аеродрома користе се топографске карте 1:50 000. Ако у прилазној или одлазној равни постоје физичке

препреке, анализу треба извршити на картама размере 1:25 000. Да би било омогућено сигурно маневрисање авиона у зони аеродрома, неопходно је дефинисати ваздушни простор у коме нема физичких природних или вештачких препрека. Потребне зоне ограничења (зоне сигурности око аеродрома) аеродрома “Параћин” утврђене су системом површина којима је ограничена дозвољена висина објеката у зони аеродрома (Слика 6 и 7).



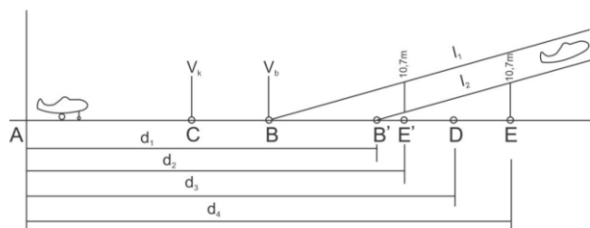
Слика 7. Профил терена и заштићених зона у оба смера продужене осовине писте

5. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ СВИХ МАНЕВАРСКИ ПОВРШИНА

Геометрија ПСС, рулних стаза, као и платформе дефинисана је према меродавном авиону (авион L 410 UVP-E20 turbolet) за аеродром “Параћин”.

5.1 Полетно-слетна стаза

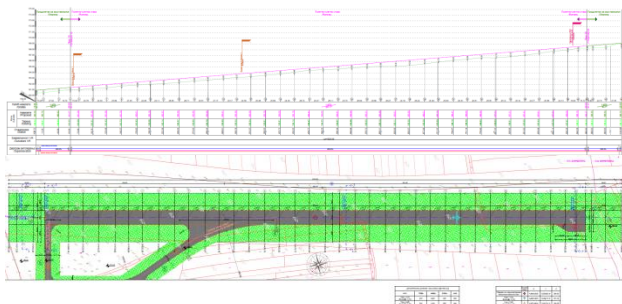
Полетно слетна стаза (ПСС) је површина на земљи или води намењена за полетање и слетање авиона (енгл. *Runway*). Дужина писте одређена је из услова да задовољи највећу дужину потребну за полетање меродавног авиона под максималним теретом (550 m). Узимајући у обзир отказивање авионског мотора, ова дужина се повећава за 15 %, па је потребна дужина писте $L=630\text{ m}$ (Слика8).



Слика 8. Дужина писте приликом полетања [12].

Према процедури ICAO (ANEX 14), треба извршити корекцију дужине полетно слетне стазе, за утицај надморске висине и температуре ваздуха аеродрома [4]. Прорачуном корекције дужине писте за полетање добијена је стварна дужина писте од $L'=800\text{ m}$.

Постојећа травната полетно слетна стаза је дужине 894 m па је логично да се та димензија не смањује, нарочито ако желимо да унапредимо аеродром. Усвојенда дужина писте је 900 m, ширина писте је 23 m, подужни нагиб је 0,8 %, попречни нагиб је 1,5 % (Слика 9). Писта је пројектована као флексибилна коловозна конструкција (Слика 10). Основна стаза ($1020 \times 80\text{ m}$) и продужетак за заустављање ($60 \times 23\text{ m}$) су пројектовани као травнате површине са стабилизованим тлом.



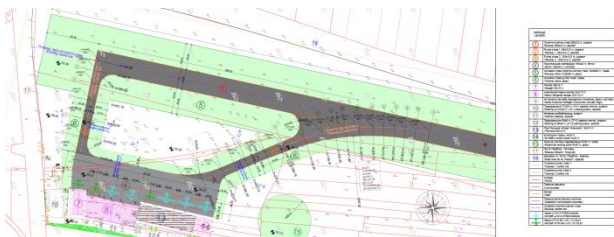
Слика 9. Ситуациони план са подужним профилом писте.

Декларисане дужине за аеродром “Параћин” - Давидовац су усвојене према максималној тежини авиона, надморској висини и ваздушном притиску:

- $TORA = PCC = 900 \text{ m}$;
- $TODA = PCC + 60 = 960 \text{ m}$;
- $ASDA = PCC + 2 \cdot 60 = 1.020 \text{ m}$;
- $LDA = PCC = 900 \text{ m}$.

5.2 Рулне стазе

На аеродрому су пројектоване две рулне стазе, рулна стаза 1 и 2 (Слика 10). Рулна стаза 1 је пројектована као управна рулна стаза на писти, која повезује платформу са почетком писте у зони прага 10. Димензије рулне стазе 1 су следеће: дужина 95 m, шириа 10,5 m, попречни нагиб 0,8 %, а у подужном профилу помоћу вертикалне конкавне кривине (радијуса $R = 2.400 \text{ m}$) уклапа се са пистом и пристанишном платформом.



Слика 10. Ситуациони план са подужним профилом писте.

Рулна стаза 2 је пројектована као брза излазна рулна стаза. Предвиђено је да брзина излаза авиона са полетно-слетне стазе буде ($V_{isl} = 65 \text{ km/h}$) па је радијус хоризонталне кривине рулне стазе $R = 275 \text{ m}$. Овом рулном стазом омогућено је брже кретање авиона до прага 28 и лако полетање према прагу 28. Димензије рулне стазе 2 су следеће: дужина 165 m, шириа 10,5 m, попречни нагиб 1,0 %, а у подужном профилу помоћу вертикалне конкавне кривине (радијуса $R = 28.400 \text{ m}$) уклапа се са пистом и пристанишном платформом. Уз ивичне зоне рулних стазе предвиђени су стабилизовани бочни појасеви ширине 14,75 m са обе стране.

5.3 Пристанишна платформа

Пристанишна платформа за авионе је уређена и прописно означена површина на аеродрому, која омогућава прихватање и отпрему авиона, путника, поште и робе, пуњења горива, паркирања и одржавања авиона. Пристанишна платформа је пројектована са пет позиција за меродавне авионе

(DHC-6 Twin Otter или L 410 UVP-E20 turbolet) и две позиције за меродавне авионе спортске авијације (UTVA 66 (V-51)). Геометрија пристанишне платформе је прилагођена положају постојећих и планираних објеката (хангари, терминал, контролни торањ), геометрији рулних стаза и конфигурацији терена. Подужни нагиб је променљив (од 0,6 до 1,2 %), јер се платформа геометријски прилагођава рулним стазама и усмерен је према постојећем каналу. Попречни нагиб је 0,5 % према зеленим површинама (супротно од терминала и хангара). Пристанишна платформа је предвиђена као крута коловозна конструкција са бетонским застором, са припремљеним и збијеним банкама ширине 10 m у нагибу од 2%, такође и прати попречни пад платформе. Димензија платформе је угрубо $165 \times 40 \text{ m}$ односно површине око 6.600 m^2 .

6. ЗАКЉУЧАК

Циљ овог рада је био приказ методологије планирања и пројектовања STOL аеродрома за мали саобраћај. Значај изградње (реконструкције) аеродрома “Параћин”-Давидовац је пре свега у побољшању привредних активности Општине Параћин и ширег подручја, као и остварења још бољих спортских резултата и популаризације природних локалитета Општине Параћин и ваздушног саобраћаја. Општина Параћин са својом околином располаже са пуно фабрика и са пуно других привредних организација, а у току је и припрема за изградњу безцаринске зоне, што указује на потребу за честим и брзим комуникацијама.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Аеродромски приручник - LYPN, Аероклуб “Наша Крила” (октобар 2014), Параћин.
- [2] Небојша Радовић, Скрипта са предавања из предмета “АЕРОДРОМИ” (школска 2017/18), Факултет Техничких Наука Универзитета у Новом Саду, Нови Сад 2018.
- [3] Мазих, Б. (2012). Аеродроми. Грађевински факултет Универзитета у Сарајеву.
- [4] International Standards and Recommended Practices, Aerodromes, Annex 14, Volume I, Aerodrom Desing And Operations, Sixth Edition - July 2013.

Кратка биографија:



Марјан Матић рођен је у Параћину 1994.год. Октобра 2013. године уписује Основне студије на Факултету техничких наука из области грађевинарства. Октобра 2017. године стиче звање дипломираног грађевинског инжењера на одсеку за путеве, железнице и аеродроме. Мастер рад на Факултету техничких наука из области аеродрома одбранио је у октобру 2018. године.

UPOREDNA ANALIZA KONSTRUKCIJE SKELETNOG I UKRUĆENOG SKELETNOG SISTEMA NA PRIMERU STAMBENO-POSLOVNOG OBJEKTA U BEOGRADU**COMPARATIVE ANALISES OF SKELETAL AND RIGID SKELETAL STRUCTURES FOR RESIDENTIAL-BUSINESS BUILDING IN BELGRADE**

Mirko Maksimović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – Tema rada jeste projekat armiranobetonske konstrukcije ukrućenog skeletnog sistema za stambeno-poslovni objekat u Beogradu. Pored proračuna, dimenzionisanja i izrade planova armiranja za sve elemente konstrukcije izvršena je uporedna analiza konstrukcije čistog skeletnog sistema i skeleta ukrućenog betonskim platnima.

Ključne reči: *AB stambeno-poslovni objekat, skeletni sistem, ukrućeni skeletni sistem, proračun, dimenzionisanje, armiranje*

Abstract – *Subject of this paper is structural design of rigid skeletal concrete structure for residential-business building in Belgrade. Beside structural design there is part with comparison of skeletal and rigid skeletal systems.*

Keywords: *Reinforced concrete structure, skeletal system, rigid skeletal system, structural design, reinforcement plans*

1. UVOD

Armiranobetonske konstrukcije višespratnih objekata visokogradnje mogu biti projektovane kao okvirne-skeletne ili panelne konstrukcije. Kod okvirnih-skeletnih konstrukcija prijem i prenos vertikalnog opterećenja na temelje vrše linijski elementi-stubovi dok kod panelnih konstrukcija vertikalni noseći elementi su zidovi.

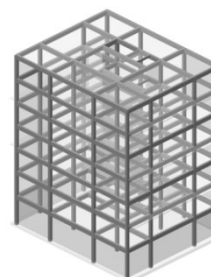
Skeletne konstrukcije, zbog slobode u arhitektonskom oblikovanju koja se ogleda u nepostojanju nosećih zidova kao kod panelnih zgrada dok vertikalni elementi-stubovi relativni malih dimenzija ne angažuju velike površine osnove, najčešće su izbor konstrukcija stambeno-poslovnih objekata. Kod neukrućenih skeleta elementi za prijem horizontalnih dejstava su stubovi. Kako samo stubovi prenose horizontalne sile na temelje sledi da će biti opterećeni velikim momentima savijanja, naročito u slučaju delovanja seizmičkog opterećenja. Veliki momenti savijanja će iziskivati veliku količinu armature međutim kako samo stubovi prenose i vertikalno opterećenje na temelje to znači da će imati velike aksijalne sile pritiska koji pozitivno deluju na umanjenje potrebne količine armature.

Ali glavna mana ovih sistema su velika pomeranja što znači da su osetljive na uticaje II reda. Kako su stubovi opterećeni velikim aksijalnim silama pritiska pomeranja će praviti veliki moment II reda.

Problem velike fleksibilnosti skeletnog sistema se rešava projektovanjem zidova za ukrućenje. Zidovi za ukrućenje (seizmička platna) su noseći elementi kojima se skeletni sistem transformiše u ukrućeni skeletni sistem i na taj način neutrališe njihov najveći nedostatak, a to je velika horizontalna pomerljivost. Ovi zidovi imaju zadatak, pre svega, da ograniče horizontalna pomeranja konstrukcije. Uzevši u obzir da su monolitne armirano betonske tavanice praktično beskonačno krute u svojoj ravni već pri malim debljinama, jasno je da se horizontalna opterećenja prenose na vertikalne elemente shodno njihovim savojnim krutostima u pravcu delovanja opterećenja, te stoga, zidovi primaju najveći deo istih. Na ovaj način, ne menjajući bitno masu konstrukcije (bitno sa aspekta indukovanja inercijalnih sila) ona postaje znatno manje osetljiva na sve efekte koji su posledica horizontalnih pomeranja (uticaji drugog reda, smanjena funkcionalnost, oštećenja nenosećih elemenata i slično).

2. ANALIZA KONSTRUKCIJE**2.1. Osnovni podaci o objektu**

Objekat se nalazi u Beogradu. U osnovi je pravougaonog oblika, dimenzija 19.80 x 16.20m. Objekat ima sedam etaža; suteran, prizemlje i pet spratova koje su stambeno-poslovne namene. Spratna visina prizemlja iznosi 3.60 m, dok ostale etaže, kao i suteran, imaju spratnu visinu 3.40m. Vertikalna komunikacija u objektu ostvaruje se pomoću dva dvokraka stepeništa i lifta. Rasponi su 6.0, 7.8 i 6.0m u podužnom pravcu dok su u poprečnom 4.2, 7.8 i 4.2m. Prostorni, 3D proračunski model konstrukcije je prikazan na slici 1. Modeliranje konstrukcije, statički, dinamički proračun i dimenzionisanje je vršeno u programskom paketu Tower 6.



Slika 1. 3D proračunski model konstrukcije

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Đorđe Ladinović, red.prof.

2.1. Elementi konstruktivnog sistema

Konstrukcija je u osnovi skeletnog sistema i sastoji se od četiri podužna rama, sistemske dužine 19.8m i četiri poprečna rama, sistemske dužine 16.2m. U oba pravca je ukrućena zidovima za ukrućenje debljine 20 cm, koji su postavljeni u po dve ose, za oba pravca, i protežu se po celoj visini objekta, od temelja do krovne ploče. U podužnom pravcu objekat je ukrućen sa 2 platna, dužina 6.0m, koji se nalaze u fasadnim ramovima dok je u poprečnom ukrućen sa 4 platna, dužina po 2.60m, smeštena oko stepenišnog i liftovskog prostora.

Svi stubovi su kvadratnog poprečnog preseka dimenzija $b/d=40/40$ cm nepromenljivog po visini, dok su grede dimenzija $b/d=30/60$ cm. Međuspratne tavanice, krovna ploča kao i ploče stepeništa su projektovane kao pune AB ploče. Kako bi se izbeglo dokazivanje stanja deformacija to najmanja debljina ploče mora da iznosi $1/35$ manjeg raspona odnosno odstojanja nultih momentnih tačaka kod kontinualnih ili uklještenih nosača što u ovom slučaju iznosi 13.7 cm [1]. Stoga je usvojena debljina svih tavanica 15 cm. Rezultati proračuna su pokazali da je beton nedovoljno iskorišćen jer dilatacije u najopterećenijem preseku iznose $\varepsilon_b=2$ ‰ uz iskorišćenje armature tj. $\varepsilon_a=10$ ‰. Ali mora se voditi računa i o seizmici. Centralno polje veličine 7.8x7.8m je presudilo da se usvoji ploča debljine najmanje 15cm. Balkoni su formirani prepuštanjem međuspratne tavanice preko fasadnih greda. Temeljna konstrukcija je puna AB ploča debljine 50 cm. Zbog poređenja rezultata proračuna, dimenzionisanja i količine armature sa već projektovanom skeletnom konstrukcijom za isti objekat svi noseći elementi su projektovani od betona kvaliteta MB35 i armirani armaturom kvaliteta GA 240/360 i RA2 400/500.

2.2. Analiza opterećenja

Stalno opterećenje objekta potiče od sopstvene težine glavnih elemenata konstrukcije, opterećenja od nenosećih elemenata-zidanih zidova i obloga podova i plafona. Sopstvena težina AB konstrukcije se u proračunu uzima po automatizmu softvera i određena je geometrijom elemenata-dimenzijama poprečnog preseka i zapreminskom težinom betona koja iznosi $\gamma=25.0$ kN/m³. U povremeno opterećenje spadaju korisno, opterećenje snegom i vetrom. Korisno opterećenje poslovnog dela objekta je uzeto u iznosu od 2.50 kN/m² dok je stambeni deo opterećen sa 1.50 kN/m². Opterećenja stepenišnog prostora iznosi 3.0 kN/m² za poslovni odnosno 2.5 kN/m² za stambeni deo. Opterećenje vetrom je razmatrano za osnovnu brzinu vetra od 19 m/s. Opterećenje snegom na krovnu ploču i prepuštene delove međuspratnih tavanica je uzeto u iznosu 1.0 kN/m².

Seizmičko opterećenje je sračunato po metodi ekvivalentnog statičkog opterećenja, u funkciji težine konstrukcije, administrativnog koeficijenta (koeficijent kategorije objekta $k_0=1.0$), tipa konstrukcije ($k_p=1.0$ za savremene armiranobetonske konstrukcije), dinamičkih karakteristika konstrukcije ($0.47 < k_d = 0.7/T < 1.0$) i lokacije na kojoj se objekat gradi (VIII seizmička zona te je $k_s=0.50$). Kao ulazni podatak za proračun seizmičkog opterećenja je neophodno utvrditi periode oscilovanja konstrukcije. Rezultati modalne analize su prikazani u tabeli 1.

Tabela 1. Periodi oscilovanja konstrukcije

No	T (s)	f (Hz)	Opis
1	0.5689	1.7578	translacija
2	0.4955	2.0181	translacija
3	0.4294	2.3288	torzija

2.2. Modeliranje konstrukcije

Prilikom modeliranja konstrukcije vođeno je računa o postizanju jednostavnosti modela kao i o što realnijem predstavljanju konstrukcije. Težilo se optimalnom odnosu ova dva suprotstavljena stava. Proračun se sprovodi metodom konačnih elemenata koja se zasniva na fizičkoj diskretizaciji, te realnu konstrukciju opisuje elementima konačnih dimenzija. Proračun statičkih uticaja u elementima konstrukcije se sprovodi prema linearnoj teoriji elastičnosti.

Grede i stubovi su modelirani linijskim elementima, kao i stepenište koje je računato odvojeno od konstrukcije objekta, a svi pločasti elementi površinskim elementima. Mehaničke karakteristike su određene skupom karakteristika definisanih za odgovarajući kvalitet betona (korišćen je beton marke MB35) i čelika (korišćena armatura kvaliteta GA 240/360 i RA2 400/500). Geometrijske karakteristike su definisane na osnovu homogenog bruto betonskog preseka, sa izuzetkom torzione krutosti greda koja je smanjena na 10% torzione krutosti bruto betonskog preseka. Ovo se smatra potpuno opravdanim, iz razloga brzog pada torzione krutosti koja se pri dostizanju granične nosivosti može zanemariti. Veze između greda i stubova rama su modelirane kao krute, što je praćeno u planovima armature adekvatnim vođenjem armature, kroz čvorove rama, koja je u stanju da obezbedi pretpostavljenu krutu vezu.

Uticaj tla je predstavljen Winkler-ovim, jednoparametarskim modelom, koji, uprkos svim svojim manama (netačnost praktično svih pretpostavki na kojima se zasniva), daje, za ovaj nivo potreba, zadovoljavajuće rezultate. Krutost opruga je usvojena u vrednosti od 20 000 kN/m²/m³.

Stepeništa zajedno sa međupodestom i podestom su modelirana potpuno odvojeno od ostatka konstrukcije i opterećena su samo stalnim i povremenim opterećenjem, definisanim propisima. Proračunski modeli stepeništa su gredni elementi visine jednakoj debljini stepenišne ploče, jedinične širine ($b = 1.0$ m), statičkog sistema kontinualne grede na dva polja i proste grede.

3. STATIČKI PRORAČUN I REZULTATI DIMENZIONISANJA

3.1. Međuspratne tavanice

Od međuspratnih tavanica izdvojene su tipske tavanice. Proračunata je i dimenzionisane po jedna tavanica stambenog i poslovnog dela kao i krovna ploča. Tavanice su dimenzionisane samo za slučaj delovanja gravitacionih opterećenja-g i p odnosno opterećenja snegom-s (krovna ploča). Rezultati statičkog proračuna i dimenzionisanja tavanica u najopterećenijim presecima su prikazani u tabeli 2.

Tabela 2. Rezultati proračuna i dimenzionisanja tavanica

Tipska ploča stambenog sprata			
Zona	M_u (kNm)	$\varepsilon_b / \varepsilon_a$ (‰)	potr. A_a (cm ²)
Donja	20.98	-1.34/10.0	4.38
Gornja	-41.61	-2.00/10.0	8.57
Tipska ploča stambenog sprata			
Donja	38.14	-1.90/10.0	7.14
Gornja	-34.21	-1.80/10.0	6.96
Krovnna ploča			
Donja	20.50	-1.30/10.0	4.11
Gornja	-28.11	-1.50/10.0	5.68

3.2. Temeljna ploča

Temeljna ploča, pored dimenzionisanja na savijanje, je morala biti proverena na probijanje na mestima centralnih stubova. Proračun je pokazao da je neophodno osiguranje od probijanja kod svih centralnih stubova sa potrebnom količinom armature oko 45 cm². Stoga je usvojeno 4x10 RØ10/10 na mestima svih stubova.

Rezultati dimenzionisanja na savijanje su prikazani u tabeli 3.

Tabela 3. Rezultati proračuna i dimenzionisanja temeljne ploče

	M_u (kNm)	$\varepsilon_b / \varepsilon_a$ (‰)	potr. A_a (cm ²)
Donja	797.45	-1.97/10.0	48.76
Gornja	316.69	-1.30/10.0	18.80

3.3. Ramovi

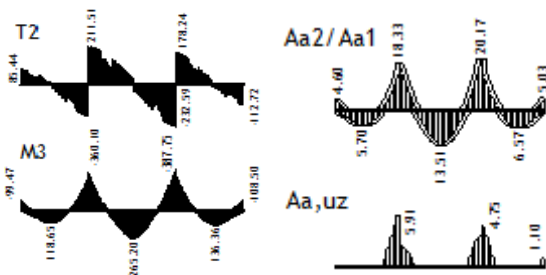
Stubovi i grede su dimenzionisani na anvelopu kombinacija opterećenja

Maksimalna vrednost momenata savijanja u stubovima se javlja u stubovima viših etaža i iznosi oko 120 kNm (seizmička kombinacija opterećenja).

Prilikom dimenzionisanja stubovi usvojeno je simetrično armiranje stubova je su dominantni momenti savijanja od seizmičkih sila.

Pri tome, rezultati dimenzionisanja pokazuju samo potrebnu armaturu u stubovima poslednje dve etaže što je posledica male sile pritiska tim stubovima. Ali čak i ta potrebna armatura je manja od minimalne, usvojene na osnovu preporuka u iznosu 1% površine bruto betonskog preseka. Usvojene uzengije stubova su UØ8/15 progušćene u blizini čvorova na 7.5 cm na dužini od 60cm.

Dijagram anvelope momenata savijanja i transversalnih sila kao i prikaz potrebne podužne i poprečne armature za najopterećeniju gredu je prikazan na slici 2. Izostavljen je prikaz aksijalnih sila jer su malih vrednosti (do ±20 kN).



Slika 2. Dijagram anvelope M i T sila i prikaz potrebne podužne i poprečne armature najopterećenije grede

Kako su dimenzije greda b/d=30/60 cm iz dijagrama potrebne armature vidimo da je maksimalni procenat armiranja 1.12%. Usvojena armatura donje zone na mestu najvećih uticaja je 3RØ18 + 2RØ20 dok je gornje zone 6RØ18 + 2RØ20. Usvojene su uzengije UØ8/20 celom dužinom grede i progušćene na 10cm na dužini od 100cm sa obe strane čvora.

3.4. Zidovi za ukrućenje

Granični uticaji u zidovima za ukrućenje su određeni poštujući činjenicu da stubovi koji se nalaze na krajevima zida ustvari predstavljaju deo zida a ne nezavisne vertikalne elemente. Kako softver kojim je vršen proračun konstrukcije ova dva elementa tretira kao različite entitete, nije moguće po automatizmu dobiti rezultate koji bi gore izneseno uzeli u obzir. Stoga su uticaji u zidu određeni redukcijom statičkih uticaja u pripadajućim stubovima na sistemsku osu zida.

Kontrolom najnepovoljnijih kombinacija (najveći moment savijanja i odgovarajuća sila pritiska i najmanja sila pritiska i odgovarajući momenat) iz seizmičkih kombinacija opterećenja dobili su se uticaji za dimenzionisanje. Rezultat dimenzionisanja je potrebna količina armature na krajevima zida (stubovima) u iznosu od 16.03 cm² za zidove u podužnom pravcu odnosno 0.00 cm² za zidove u poprečnim pravcu. Ova armatura je manja od minimalno dopuštene koja iznosi 0.15% površine preseka zida ili 21.60 cm², za zidove u podužnom pravcu, odnosno 9.90 cm² u za zidove u poprečnom pravcu.

Dimenzionisanje na smicanje je dalo isti rezultat, armaturu manju od minimalne koja iznosi 0.25% površine preseka zida ili 5.0 cm²/m'. Dakle usvojena je minimalna količina armature.

3.5. Kontrola dopuštenih deformacija i naprezanja tla i konstrukcije

Maksimalno pomeranje vrha objekta usled delovanja seizmičkog opterećenja, određeno po teoriji elastičnosti iznosi 7.26 mm što je manje od dopuštenog $H/600=40.0$ mm.

Ograničenje normalnog napona u zidovima na 20% i stubovima 35% čvrstoće betonske prizme [1] je pokazala potrebu za povećanjem marke betona na MB45 u zidovima u nivou podrumске etaže.

Maksimalno naprezanje tla za gravitaciono opterećenje iznosi 169 MPa (javlja se na obodu ploče), dok je dopušteno 150 MPa. Prema [1] maksimalno naprezanje po ivici temeljne ploče je dopušteno povećati za 20%. Za seizmičko opterećenje naprezanja u tlu iznose 209 MPa ali prema [1] dozvoljava se povećanje dopuštenih naprezanja za 50%, usled dinamičkog opterećenja.

4. UPOREDNA ANALIZA SKELETNOG I UKRUĆENOG SKELETNOG SISTEMA

Konstrukcija čistog skeletnog sistema za isti objekat je bila predmet izrade Diplomskog rada istog autora [2]. Na bazi rezultata proračuna i detalja armature za obe konstrukcije izvršena je njihova uporedna analiza.

Kod "čistog" skeletnog sistema, zbog velikih aksijalnih sila u centralnim stubovima koji na mestu oslanjanja na temeljnu konstrukciju imaju vrednosti oko 3700kN [2], da

bi problem probijanja bio rešen bilo je potrebno projektovati punu temeljnu ploču debljine 70cm (uz dodatno osiguranje armaturom) što nije racionalno rešenje te je temeljna konstrukcija projektovana kao kontraploča-temeljna ploča sa gredama na gornjoj strani. Kod ukrućenog skeletnog sistema, kako su zidovi za ukrućenje postavljeni pored centralnih stubova, te I oni učestvuju u prijemu I prenosu vertikalnog opterećenja na način da su "pokupili" negde oko 50% vertikalnog opterećenja. Rezultat je aksijalna sila u najopterećenijem stubu intenziteta 1332 kN pa je u ovom slučaju temeljna konstrukcija puna AB ploča debljine 50cm.

Konstrukcija čistog skeleta je nešto veća u odnosu na ukrućen skelet što je posledica velikog utroška materijala za izradu temeljne kontra-ploče. Uporedni prikaz masa dva sistema, u tonama, je prikazan u tabeli 4.

Tabela 4. Uporedni prikaz masa

Nivo	Skelet	Ukrućen skelet	Razlika
Pos 600	395.06	399.92	-4,86
Pos 500	428.97	444.94	-15,97
Pos 400	428.97	444.94	-15,97
Pos 300	430.76	443.03	-12,27
Pos 200	482.29	497.90	-15,61
Pos 100	487.35	502.08	-14,73
Pos 1	559.91	537.00	22,91
Pos TP	1601.52	1315.55	285,97
Ukupno	4814.83	4585.37	229,46

Takođe zbog veće krutosti se razlikuju i periodi oscilovanja koji su prikazani u tabeli 5.

Tabela 5. Uporedni prikaz perioda oscilovanja

No	Skelet (s)	Ukrućen skelet (s)
1	0.895	0.569
2	0.882	0.496

Kako je kod ukrućenog skeleta masa konstrukcije iznad kote tla veća i periodi oscilovanja manje (kruća konstrukcija) to je rezultiralo i većim seizmičkim silama za oko 30% (razlika u k_d iznosi oko 28% i veća masa konstrukcije za oko 1.3%).

Međuspratne tavanice oba sistema su proračunate samo na kombinaciju 1,6g + 1,8p te nije za očekivati neke značajne razlike u veličinama momenata savijanja kao ni količini potrebne armature što je proračunom i pokazano. Što se tiče greda ramova, moment savijanja u gredama čistog skeleta rastu odozgo na dole I da na nivou Pos 100 dostižu vrednosti čak 4 puta veće nego na krajnjoj etaži-Pos 600 dok kod greda ukrućenog skeleta razlika momenata savijanja iznosi maksimalno 50%. Kod podužnih ramova ukrućenog skeleta momenti savijanja se čak smanjuju odozgo na dole što ipak nije slučaj sa poprečnim ramovima. Momenti savijanja rastu kako se ide odozgo na dole ali treba naglasiti da taj porast nije veći od 20%. Poredeći maksimalnu vrednost oslonačkog momenta savijanja, grede ukrućenog skeleta koji ima oko 30% veće seizmičko opterećenje, imaju moment savijanja oko 4 puta manje od čistog skeleta. Pozitivni moment savijanja-moment u polju, ima približno istu vrednost za čist I ukrućen skelet što je I za očekivati jer je ovaj momenat rezultat delovanja gravitacionih opterećenja kako momenat usled seizmike u ovim presecima ima vrednost nula. Po pitanju stubova, razlike u momentima

savijanja I transversalnim silama su slične kao za grede. Kod čistog skeleta, uticaji rastu od najviše etaža prema dole I to povećanje iznosi oko 3 puta. Kod ukrućenog skeleta uticaji u podužnim ramovima smanjuju se od najviše prema nižim etažama dok kod poprečnih ramova uticaji rastu ali kao kod greda, to povećanje nije veće od 20%. Poredeći uticaje čistog I ukrućenog skeleta usled anvelope opterećenja, stubovi podužnih ramova imaju M i T veće za oko 4 puta dok stubovi poprečnih ramova imaju M i T veće za oko 3 puta. Posmatrajući potrebnu armaturu u stubovima, I kod čistog I ukrućenog skeleta, potrebna količina podužne armature je manja od minimalno potrebne u svim presecima. Ali ovde ne treba zaboraviti da su stubovi skeletnog sistema većih dimenzija poprečnih preseka nego kod ukrućenog skeleta.

Uporedni prikaz pomeranja dve konstrukcije je dat u tabeli 6.

Tabela 6. Uporedni prikaz pomeranja vrha objekta

Skelet (mm)		Ukrućen skelet (mm)	
X pravac	Y pravac	X pravac	Y pravac
15.60	15.51	6.15	7.26

Poređenje u količinama utrošenog materijala je pokazalo oko 4.5% više armature i betona za konstrukciju čistog skeletnog sistema.

5. ZAKLJUČAK

Nakon uporedne analize rezultata proračuna I dimenzionisanja konstrukcije čistog skeletnog I sistema ukrućenog seizmičkim platnima sa pravom se može postaviti pitanje koji sistem izabrati.

Razlika u ukupnom utrošku količine betona i armature nije toliko značajna. Količina armature u stubovima je za oba sistema manja od minimalno propisane dok je potrebna armatura greda veća za čist skeletni sistem zbog velikih oslonačkih momenata savijanja usled seizmičkog opterećenja. Veliki momenti usled seizmike kod čistog skeleta prave potrebu za značajnom količinom armature u donjoj zoni što kod ukrućene konstrukcije nije slučaj. Glavna prednost ukrućenog skeleta u odnosu na neukrućeni skeletni sistem su dosta manja pomeranja konstrukcije objekta što je jako značajno imajući u vidu da pomeranja dovode do povećanja uticaja II reda. Dobija se konstrukcija veće krutosti, koja jeste "navukla" veće seizmičke sile ali zbog velike krutosti prijem tih uticaja ne predstavlja problem.

6. LITERATURA

- [1]Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima, Službeni list SFRJ br.31/1981
- [2]Mirko Maksimović, „Projekat armiranobetonske stambeno-poslovne zgrade Su+Pr+5 u Beogradu“, Novi Sad, 2012.

Kratka biografija:



Mirko Maksimović rođen je u Loznici 1986. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Građevinarstvo odbranio je 2018.god.

UPRAVLJANJE RIZICIMA GRAĐEVINSKIH PROJEKATA**RISK MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS**Sandra Korugić, Vladimir Mučenski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAĐEVINARSTVO**

Kratak sadržaj – Upravljanje projektnim rizicima predstavlja jednu od funkcionalnih oblasti projektnog menadžmenta koja se odnosi na sprečavanje, eliminisanje ili smanjenje štetnih uticaja rizičnih događaja koji mogu nastati u realizaciji određenog projekta. Implementacija projekata često traje nekoliko meseci, ili čak godina i zahteva značajne finansijske resurse. Takođe, implementacija projekata mora biti u skladu sa unapred definisanim standardima kvaliteta. Potencijalni rizici mogu usporiti realizaciju projekta, povećati troškove i uticati na planirani kvalitet. Da bi se efikasno upravljalo projektima, potrebno je konstantno pratiti progres u svakoj fazi implementacije projekta i pratiti rizike koji mogu ugroziti odvijanje planiranih aktivnosti.

Ključne reči: rizik, metodologija upravljanja projektnim rizicima.

Abstract – Project risk management is one of the functional areas of project management that relates to the prevention, elimination or reduction of adverse impacts of risk events that can occur in the implementation of a particular project. Implementation of projects often lasts several months, or even years, and requires significant financial resources. Also, project implementation must be in accordance with pre-defined quality standards. Potential risks can slow down the implementation of the project, increase costs and affect the planned quality. In order to manage projects efficiently, it is necessary to constantly monitor the progress of each phase of project implementation and to monitor the risks that could jeopardize the planned activities.

Key words: risk, Project risk management

1. UVOD

Predmet ovog master rada jeste upravljanje rizicima građevinskih projekata. Ovaj rad analizira procenu rizika i strategiju upravljanja rizicima, kao i način primene upravljanja projektima u praksi. U okviru ovog rada dat je osnovni uvod u definiciju rizika i njihovu podelu prema vrstama, te je opisan proces upravljanja rizicima i preduslovi koji trebaju postojati za uspešno upravljanje istima, nakon čega su prikazane specifičnosti i važnosti upravljanja rizicima kod projekata. Spoznaja rizika, uzroka njihovih pojava i posledica koje prouzrokuju, bitan je uslov za sprečavanje mogućih šteta.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Vladimir Mučenski.

Sprečavanje mogućih šteta postiže se odgovarajućim instrumentima i načinima odgovora na rizike.

Za pravilno upravljanje projektnim rizicima neophodno je da se koristi određena metodologija za upravljanje projektnim rizicima koja je preporučena u literaturi ili u određenim vodičima i standardima. Postoje brojne metodologije za upravljanje projektnim rizicima. U radu su prikazane i analizirane najznačajnije metodologije za upravljanje projektnim rizicima, koje predlaže savremena literatura i praksa projektnog menadžmenta, kao što su: PMI metodologija, IPMA metodologija, metodologija Kerznera i dr. Takođe, u okviru ovog rada izvršena je komparativna analiza ovih metodologija, na osnovu razmatranja podprocesa ili faza koje čine proces upravljanja projektnim rizicima.

2. DEFINICIJA I KLASIFIKACIJA RIZIKA

Različiti autori različito definišu pojam rizika. Takođe, postoji više različitih definicija rizika u zavisnosti sa kog aspekta se isti posmatraju. Jedno zajedničko za sve definicije jeste da: **Rizik predstavlja događaj koji može uticati na postizanje definisanog poslovnog cilja.** Prema PMI (PMBOK – Guide, 2010.) rizik je neizvestan događaj ili mogućnost koja, ako se dogodi, ima određene efekte na cilj projekta. Postoje, najčešće više uzroka koji dovode do rizika i više različitih uticaja. Kezner, 2009., navodi da je rizik mera verovatnoće i konsekvence da neće biti postignut cilj projekta. On smatra da rizik definišu dve komponente, verovatnoća da će se ostvariti rizični događaj i uticaj na projekat ako se rizični događaj ostvari.

Može se naići na različite klasifikacije rizika u drugim standardima ili knjigama. Najučestalija podela rizika je na čiste i špekulativne, ali uopšteno postoje mnoge rasprave o terminologiji tipova rizika i njihovim upravljanjem. Postoje određeni rizici događaja čije posledice rezultiraju samo negativnim ishodima. To su hazardni ili čisti rizici, koji su osnovni predmet osiguranja. Takođe postoje rizici koji ispoljavaju nesigurnosti o ishodu situacije. To su kontrolni rizici i često su povezani sa nepoznatim i neočekivanim događajima, ili upravljanjem projektima.

3. UPRAVLJANJE RIZIKOM

Upravljanje rizicima (eng. Risk Management) predstavlja proces merenja i procenjivanja rizika na osnovu čega se razvija strategija za otklanjanje ili smanjenje rizika. Strategija se bazira na utvrđivanju prioriteta, dok se prioriteti određuju na osnovu verovatnoće pojavljivanja i visine posledice (gubitka) projekta. Sam proces upravljanja rizikom predstavlja skup metoda i tehnika koje se koriste fleksibilno i zajedno u cilju smanjenja

rizika i ostvarenja poslovnih ciljeva. Upravljanje rizikom je multidisciplinarni, sistemski proces.

U literaturi za upravljanje rizikom predlažu se različite metodologije ili koncepti upravljanja rizikom u projektu, koji, manje ili više, sadrže iste ili slične podprocese globalnog procesa upravljanja rizikom u projektu. Jednu od poznatih metodologija za upravljanje rizikom u projektu predlaže PMI u svom priručniku PMBOK – Guide, 2008, i ova metodologija, je dosta poznata i korišćena u teoriji i praksi. Pored PMI metodologije postoje i mnoge druge metodologije za upravljanje rizikom projekta koje predlažu mnogi autori i organizacije: IPMA metodologija, GPM metodologija, ISO metodologija, Metodologija Kerznera, Metodologija Gareisa, itd.

3.1. Upravljanje projektnim rizicima prema PMI

Metodologija upravljanja projektnim rizicima prema PMI obuhvata sledeće podprocese:

- planiranje o pristupu riziku,
- identifikaciju rizika,
- kvantitativnu analizu rizika
- kvalitativnu analizu rizika,
- razvoj procedura i tehnika koje se koriste kao odgovor na opasnost od rizika,
- osmatranje i kontrolu konkretnih rizika tokom realizacije.

3.1.1. Plan upravljanja rizicima

U ovom podprocesu od ukupnog procesa upravljanja rizicima izrađuje se plan upravljanja rizicima, definišu načini i akcije koje se preduzimaju radi upravljanja rizicima. Plan upravljanja rizikom na projektu precizira način na koji će procesi upravljanja rizikom (identifikacija rizika, kvalitativna analiza rizika, kvantitativna analiza rizika, planiranje odgovora na rizik i praćenje i kontrola rizika) biti implementirani, praćeni i kontrolisani kroz životni ciklus projekta. Plan treba da sadrži:

- metodologiju,
- uloge i odgovornosti,
- budžet i vremenski plan rizika,
- kategorije, pragove tolerancije, formate izveštavanja, praćenje rizika, matricu verovatnoće i uticaja, itd.

3.1.2. Identifikacija rizika

Identifikacija rizičnih događaja predstavlja početnu fazu u upravljanju rizikom u projektu u okviru koje se vrši utvrđivanje i klasifikovanje svih rizičnih događaja koji mogu imati određen uticaj na projekat i identifikaciju izvora rizičnih događaja.

3.1.3. Kvalitativna analiza

Svrha podprocesa kvalitativne analize je da se, korišćenjem metoda i tehnika u analizi identifikovanim rizičnim događajima odrede uticaji i posledice koje određeni rizični događaji mogu imati na ciljeve projekta. Ova analiza treba da pruži podatke o verovatnoći pojavljivanja rizičnih događaja i veličini njihovog uticaja. U okviru ovog podprocesa vrši se i rangiranje rizika prema njihovom uticaju na projektne ciljeve, kako bi se utvrdilo da li je potrebno uraditi i kvantitativnu analizu,

odnosno da li je moguće preskočiti izradu planova odgovora na rizik. Procenjivanje verovatnoće i uticaja rizika je metod kojim se procenjuje verovatnoća ostvarivanja identifikovanih rizičnih događaja i određuju posledice koje oni mogu izazvati na projektne ciljeve.

3.1.4. Kvantitativna analiza

Kvantitativna analiza je proces numeričkog analiziranja učinaka identifikovanih rizika na ciljeve projekta. Kvantitativna analiza rizika treba da omogući da se formira lista prioriteta rizika. Ova analiza obično dolazi posle kvalitativne analize a ponekad idu i zajedno. Kod nekih projekata izvodi se samo kvalitativna analiza (veliki projekti zahtevaju i kvantitativnu analizu). Kvantitativna analiza uključuje statističke metode te razne tehnike i alate poput analize osjetljivosti, procene očekivanih troškova (za negativan rizik), kao i kvantitativne metode odlučivanja u uslovima nesigurnosti - stablo odlučivanja, tehnike modeliranja i simulacije. Osnovni cilj je dodeljivanje svakom rizičnom događaju određene numeričke vrednosti verovatnoće dešavanja i procena njegovog uticaja na projektne ciljeve.

3.1.5. Planiranje odgovora na rizik

Planiranje reagovanja na rizike obuhvata proces definisanja aktivnosti i akcija kojima se izbegavaju rizici, smanjuje mogućnost nastajanja rizičnih događaja i reaguje u uslovima nastanka rizičnih događaja. Reakcija na rizike jeste definisanje strategije za smanjivanje negativnih rizika i jačanje pozitivnih rizika. Planovi odgovora se izrađuju za one rizične događaje koji imaju veliku verovatnoću dešavanja i značajan uticaj na projekat.

U praksi postoje četiri tehnike planiranja odgovora na rizik, a svaka od njih podrazumeva određene strategije. To su: strategije za negativne rizike (pretnje), strategije za pozitivne rizike (šanse) i strategije kontigencije.

3.1.6. Osmatranje i kontrola rizika

Osmatranje i kontrola rizika podrazumeva održavanje svesti o upravljanju rizikom kao neprekidnoj aktivnosti koja se izvršava od strane projektnog tima kroz čitav životni ciklus projekta. Predhodno identifikovani rizični događaji ne moraju se uvek ostvariti i njihove posledice ne moraju biti toliko značajne. U određenim slučajevima neophodno je izmeniti strategiju odgovora kada postane neefikasna, odnosno primeniti planiranu strategiju kontigencije ili ukloniti rizični događaj sa liste kada potencijalna pretnja prestane da postoji.

Proces praćenja i kontrole prati identifikovane rizike i nadgleda izvršenje planiranih aktivnosti odgovora na rizike i njihovu učinkovitost. Proces mora biti kontinuiran kroz cijeli vijek projekta jer uvek mogu nastati novi rizici ili, oni pre identifikovani, nestati.

4. ALARP KONCEPT

Prilikom postupanja sa rizicima treba se voditi ALARP (As Low As Reasonably Practicable) konceptom. Suština ALARP koncepta je svođenje rizika na praktično najniži razumni nivo. Da bi se rizik sveo na nivo koji je „praktično najniži razumno mogući”, neophodno je balansiranje smanjenja rizika u odnosu na vreme, trud, težinu i troškove neophodne da bi se ono ostvarilo. Taj

nivo predstavlja onu tačku, na osnovu objektivne procene, na kojoj vreme, napor, teškoće i troškovi za dalje mere smanjenja rizika postaju neproporcionalni u odnosu na dodatno smanjenje rizika koje je time postignuto.

5. UPRAVLJANJE RIZICIMA NA GRAĐEVINSKOM PROJEKTU

Građevinski projekti su uvek neponovljivi, realizuju se uvek u nekim drugim uslovima. U građevinarstvu su proizvodi (građevine) složeni i vrlo skupi, imaju poseban način prodaje i naplate, a proizvodnja se odvija pretežno na otvorenom, na različitim lokacijama, tokom relativno dugog vremena, s učešćem velikog broja različitih resursa. Pri tome tehnološki procesi su takvi da postoji veći rizik od povreda nego u većini drugih delatnosti. Zbog svega toga realizacija građevinskih projekata je neizbežno podložna brojnim, često velikim rizicima koji ugrožavaju njene ciljeve: minimalizaciju troškova, vremena i rizika i maksimalizaciju (ili barem zadržavanje u zadanim i propisanim granicama) kvaliteta i sigurnosti djelatnika. Najveće devijacije pojavljuju se kod rokova i troškova u smislu njihovog negativnog odstupanja od planiranih vrijednosti.

Mogućnost primene poznatih metodologija za upravljanje projektnim rizicima, predstavljenih u uvodnom delu ovog rada, razmatrana je na primeru jednog građevinskog projekta. Mogućnosti primene izabrane metodologije za upravljanje projektnim rizicima su demonstrirane na jednom realnom građevinskom projektu, a to je poslovno magacinski objekat (hala) spratnosti P+0 u Šimanovcima, Beograd.

Što se tiče konstrukcije, kompletan objekat, poslovni i magacinski deo objekta je projektovan kao čelična konstrukcija. Dužina magacinskog prostor iznosi 55m dok dužina poslovnog prostora je 12m. Prema tome sveukupna dužina ovog objekta je 67m, dok širina objekta iznosi 20m. Raster čeličnih stubova magacinskog prostora iznosi 6.10m i fundirani su na temeljima samcima. Spratnost magacinski dela objekta iznosi P+0, dok je poslovni deo objekta spratnosti P+1.

Međuspratna konstrukcija iznad poslovnog dela projektovana je da se izvede kao spregnuta tavanica u kombinaciji čeličnih HOP 320/200/8 nosača, Comflor lima i betona MB30 armiranog mrežastom armaturom kvaliteta MA500/560.

U ovom delu objekta su predviđene čelične stepenice. Između poslovnog i magacinskog dela objekta postoji prolaz, koji uspostavlja vezu između ova dela objekta. Poslovni dio objekta je takođe fundiran na temeljima samcima. Krovna konstrukcija oba dela objekta je izvedena od dvovodnih trapezastih čeličnih rešetki raspona 19.60m, visine 2.10m u slemenu i 0.60m pri osloncu. Krovni pokrivač objekta je krovni sendvič panel od čeličnog lima ispunjen kamenom vunom. Za ovaj objekat je predviđena i izrada atike iznad poslovnog dela objekta. Fasada objekta je urađena od sendvič panela. Kao ulazak u poslovni prostor predviđen je petougaoni vetrobran.

5.1. Identifikacija, analiza i procena rizika

Posmatrano sa aspekta Izvođača radova i posmatrajući sve faze od same inicijacije projekta pa do završetka njegove izgradnje, odnosno do završetka garantnog roka izdvajamo sledeće rizike kao najznačajnije. Na osnovu sprovedene metodologije, odnosno nakon izvršene identifikacije, analize i procene rizika za ovaj građevinski objekat, može se formirati registar rizika, odnosno lista osnovnih rizičnih događaja sa kvantifikovanom veličinom uticaja i procenjenom verovatnoćom odigravanja. Ova lista rizika je data u tabeli 5. Takođe, u ovoj tabeli navedene su i planirane strategije za reagovanje u slučaju da se ostvari rizični događaj, a koje će biti detaljnije objašnjene u narednom poglavlju, planiranje odgovora na rizik. Kao što je ranije rečeno, analizirani su rizični događaji sa aspekta Izvođača radova od same inicijacije projekta pa do završetka njegove izgradnje, odnosno do završetka garantnog roka. Svaki navedeni rizični događaj je već detaljno objašnjen u prethodnom poglavlju, gde je naveden i uzrok njegovog nastanka, kao i njihov uticaj na postavljene ciljeve projekta.

Tabela 5. Lista rizičnih događaja – registar rizika

Faze projekta	Opis rizičnog događaja	Tip rizika Interni IN Eksterni EX	Verovatnoća nastupanja	Uticaj na ciljeve projekta	Ukupna veličina rizika	Plan reagovanja
Izrada ponude	Izrada loše ponude (previsoka/ preniska cena ugovorenih radova)	IN	0.30	0.50	0.15	Dati optimalnu ponudu koja će obezbediti dobijanje posla i osigurati da u slučaju dobitka posla neće se poslovati u gubitku.
Ugovaranje radova	Pojava nepredviđenih radova i dodatnih količina koje prvobitno nisu obuhvaćene ugovorom.	IN	0.50	0.50	0.25	Primeniti ugovor gde se naplata vrši po jedinici mere ugrađenog materijala. Nepredviđene radove naknadno ugovoriti putem aneks ugovora.
Izgradnja objekta	Zemljani radovi (neposredovanje geomehničkog elaborata/loše tlo)	EX	0.50	0.50	0.25	Izrada geomehničkog elaborata pre izrade projekta konstrukcije.

Nastavak tabele 5. Lista rizičnih događaja – registar rizika

Faze projekta	Opis rizičnog događaja	Tip rizika Interni IN Ekstreni EX	Verovatnoća nastupanja	Uticaj na ciljeve projekta	Ukupna veličina rizika	Plan reagovanja
Izgradnja objekta	Izvođenje čelične konstrukcije (promene zahteva od strane Investitora, nabavka i prijem čeličnih profila)	EX	0.30	0.90	0.27	Definisati projektni zadatak, koji mora biti potpisan od strane Investitora. Naručivanje materijala na vreme. Pregled materijala i njegovo pravilno lagerovanje.
	Izvođenje MK (kašnjenje u nabavci materijala)	IN	0.30	0.50	0.15	Rano utvrđivanje neophodnog materijala i naručivanje na vreme.
	Izvođenje krovne konstrukcije (limarski radovi nad poslovnim delom objekta)	IN	0.50	0.30	0.15	Angažovanje podizvođača koji imaju bolje iskustvo u izvođenju limarskih radova na objektima sa atikom.
	Fasaderski radovi i ugradnja stolarije (nedovoljno informacija za nabavku materijala)	EX	0.30	0.30	0.09	Nema reakcije
	Nedostatak ljudskih resursa	IN	0.50	0.70	0.35	Delove projekta podugovarati. Angažovati saradnike po ugovoru na određeno vreme.
Naplata reali. posla	Kašnjenje pri naplati	EX	0.30	0.30	0.09	Nema reakcije.
Tehnički prijem objekta i garantni rok	Nedovoljno praćenje i nadzor izgradnje objekta	IN	0.30	0.50	0.15	Redovan obilazak gradilišta od strane nadzornog organa.

U tabeli su navedene i određene strategije reagovanja, koje ukoliko bi bile primenjene mogu eliminisati ili eventualno ublažiti uticaj ovih rizičnih događaja. Za visokorizične događaje su predviđene preventivne i reaktivne akcije, dok za rizike čije posledice njihovog eventualnog dešavanja su niske, nisu predviđene nikakve posebne mere za ublažavanje posledica njihovog dešavanja, odnosno primenjena je strategija prihvatanja rizika.

6. ZAKLJUČAK

Poznavajući karakteristike određenog projekta, uz postojanje informacija sa nekih sličnih, pre realizovanih projekata, može se predvideti kakvim rizicima projekat može biti izložen i kakve za projekat mogu biti posledice pojave tih rizičnih događaja.

Nažalost, postoji jaz između tehnika upravljanja rizikom i njihove praktične primene kod izvođača građevinskih radova, iako savremena IT oprema pruža velike mogućnosti. Umesto da se u vreme krize više pazi na rizike i opreznije deluje, ponašanje u našem građevinarstvu je suprotno – nema odgovarajućih baza podataka, odlučuje se pretežno na osnovu iskustva i intuicije, te upravlja bez povezanog planiranja rizika, troškova i rokova.

7. LITERATURA

1. Kurij, K., Beljaković, D.: „Izrada planova u graditeljstvu“, Građevinska knjiga, Beograd, 2011.

2. Ivković, B., Popović, Ž.: „Upravljanje projektima u građevinarstvu“, Građevinska knjiga, Beograd, 2005.

3. Jovanović, P. Filip: doktorska disertacija „Razvoj metodologije upravljanja rizikom strategijskih investicionih projekata“, Bor, 2016. Dostupno na: https://biblioteka.tfbor.bg.ac.rs/public/doktorat_1089.pdf

4. Avlijaš, G., Avlijaš, R.: „Upravljanje projektom“, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2011.

5. Vidaković, D.: „Mjere za održavanje prihvatljivog rizika kod realizacije građevinskih projekata“, Građevinski fakultet, Osijek. Dostupno na: https://bib.irb.hr/datoteka/807109.Vidakovic-OdrzavanjeRizika-HDO_Zagreb2014.pdf

Kratka biografija:



Sandra Korugić, rođena u Prijeplju, 1991. god. Juna 2016. god. stiče zvanje diplomiranog inženjera građevinarstva. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Građevinarstva – Tehnologija i organizacija građenja odbranila je 2018. godine.

PROCENA STANJA I SANACIJA ARMIRANOBETONSKOG MOSTA PREKO REKE LIM U PRIJEPOLJU**ASSESSMENT AND REPAIR OF RC BRIDGE OVER RIVER LIM IN PRIJEPOLJE**

Edina Čičić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – U ovom radu izvršena je procena stanja starog armiranobetonskog mosta u Prijepolju i dati su prelozi za sanaciju sa tehnikama izvođenja.

Ključne reči: sanacija mosta, pešački most, procena stanja betonskih konstrukcija

Abstract – Main task in this paper is rehabilitation of an old reinforced concrete bridge located in Prijepolje with overview of current condition state of it and with measures for its rehabilitation.

Keywords: bridge rehabilitation, footbridge

1. PEŠAČKI MOSTOVI – TEORIJSKO ISTRAŽIVAČKI DEO

Pešački mostovi predstavljaju mostove koji su projektovani za pešake i bicikliste.

Prvi izgrađeni mostovi u istoriji bili su pešački i napravljeni od drveta. Stari Rimljani su prvi počeli da grade mostove od kamena, još u drugom veku pre nove ere. Jedan od takvih mostova je Fabricijev most (*Ponte Fabricio*), izgrađen 62. godine p.n.e. preko reke Tibet. Njegov današnji izgled može se videti na slici 1.



Slika 1. *Fabricijev most u Rimu*

Pešački mostovi se danas grade od različitih materijala poput drveta, kamena, betona, čelika ili pak kombinovanjem nabrojanih materijala. U zavisnosti od statičkog sistema, pešački mostovi se mogu podeliti u sledeće grupe:

- viseći mostovi;
- lučni mostovi;
- mostovi sistema proste/kontinualne grede.

Jedan od najpoznatijih pešačkih mostova u Srbiji je most sv. Irineja koji se nalazi u Sremskoj Mitrovici, prikazan na slici 2.



Slika 2. *Most Svetog Irineja u Sremskoj Mitrovici*

Most sv. Irineja je pešački most preko reke Save između dve Mitrovice, Sremske i Mačvanske.

Sa dužinom od 262,5m najduži je viseći pešački most u Evropi i najduži pešački most u Srbiji.

Most se nalazi tačno na mestu nekadašnjeg starorimskog Artemidinog mosta, tada jedne od najvećih građevina antičkog Sirmijuma. Na njemu su, u vreme proгона hrišćana, vršena pogubljenja "sirmijumskih svetih mučenika". Po jednom od njih, Sv. Irineju, most je dobio ime.

2. UVOD – STRUČNI DEO

Trajnost betonskih konstrukcija predstavlja njihovu sposobnost da, tokom eksploatacije zadrže projektovanu nosivost i upotrebljivost, kao i odgovarajući izgled bez povećanih troškova održavanja. Ipak, tokom vremena, kao posledica svojstava koje sadrži sama konstrukcija, vrste i intenziteta opterećenja i kao rezultat niza očekivanih i stohastičkih pojava, trajnost betonskih konstrukcija opada.

Ukoliko se kontrolni pregledi konstrukcija ne vrše redovno i ne preduzimaju mere održavanja armiranobetonskih objekata, može se doći do narušavanja ili ugrožavanja nosivosti, upotrebljivosti i stabilnosti objekta. Kada su narušeni svi, ili neki od nabrojanih pojmova, neophodno je izvršiti sanaciju objekta.

2.2. Opis konstrukcije mosta, istorijat

Tokom II svetskog rata srušen je čelični most koji se nalazio na istoj lokaciji kao i most koji je predmet ovog rada. Na istim stubovima, pedesetih godina prošlog veka, izgrađen je most čiji se današnji izgled vidi na slici 3.



Slika 3. *Izgled mosta pri visokom vodostaju Lima - uzvodna strana*

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Mirjana Malešev, red.prof.

Armiranobetonska konstrukcija drumskog mosta preko reke Lim u Prijepolju u statičkom smislu formirana je preko postojećih stubova kao Gerberov nosač.

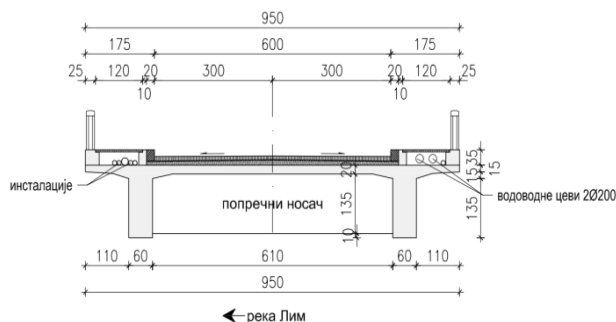
Iz obalnih stubova (na levoj i desnoj obali) izvučeni su kratki konzolni gredni prepusti raspona 2.85m i 2.90m. Preko rečnih stubova izvedene su grede sa prepustima i to:

- preko stubova 2 i 3 greda dužine 5.85m + 24.85m + 5.90m;
- preko stubova 4 i 5 greda dužine 5.79m + 25.10m + 5.66m

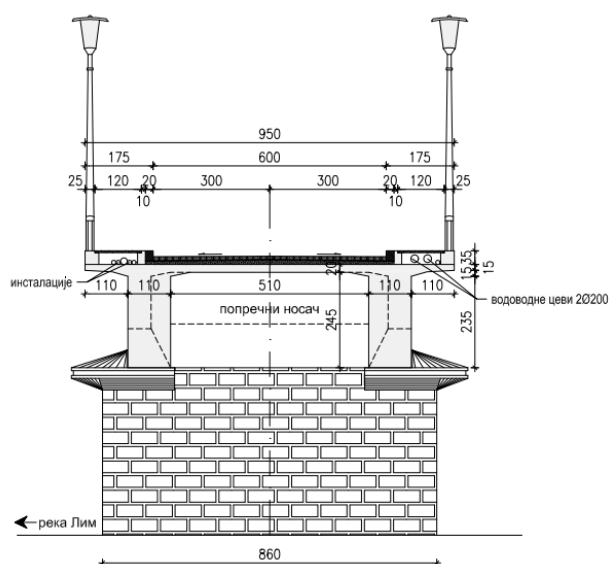
Na ovaj način stvorena je mogućnost da se preko formiranih konzolnih ispusta umetnu armiranobetonske proste grede raspona kako sledi:

- $l_1 = 15.40\text{m}$ – ka levoj obali;
- $l_2 = 13.45\text{m}$ – u sredini mosta;
- $l_3 = 15.40\text{m}$ – ka desnoj obali.

U poprečnom preseku armiranobetonska konstrukcija sastoji se od dva glavna podužna nosača promenljive visine i širine, koja su povezana sistemom poprečnih nosača i armiranobetonskom kolovoznom pločom čije se dimenzije mogu očitati na slikama 4, 5 i 6.



Slika 4. Poprečni presek mosta u sredini raspona

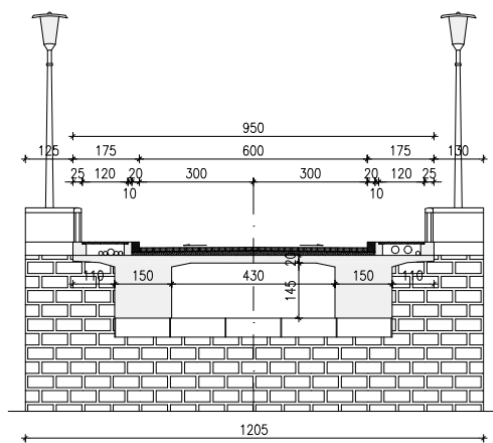


Slika 5. Poprečni presek mosta iznad rečnog stuba

2.3. Detaljan vizuelni pregled konstrukcije

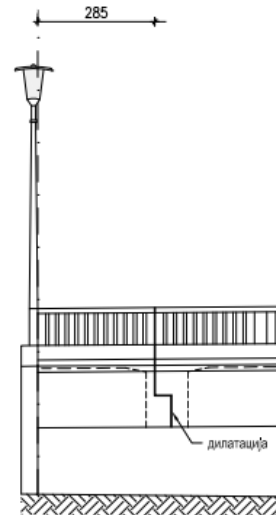
Detaljan vizuelni pregled obuhvata:

- registrovanje i klasifikaciju vidljivih oštećenja;
- ucrtavanje u pripremljene podloge;
- fotografisanje karakterističnih defekata i oštećenja;
- obeležavanje mesta za proveru kvaliteta materijala.

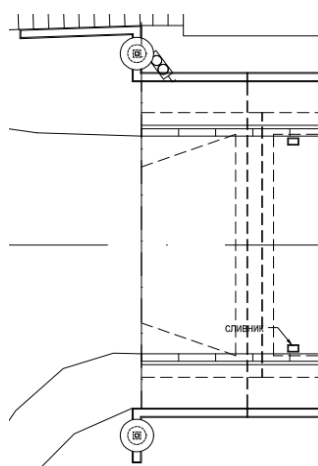


Slika 6. Poprečni presek mosta iznad obalnog stuba

Na slikama 7 i 8 date su skice koje predstavljaju izgled sa uzvodne strane kao i osnovu dela konstrukcije na kome se vrši vizuelni pregled, respektivno.



Slika 7. Konzolni ispust na levoj obali – izgled



Slika 8. Konzolni ispust na levoj obali – osnova

Na slici 9 dat je posmatrani element fotografisan sa nizvodne strane.



Slika 9. Konzolni ispust na levoj obali izgled nizvodne strane

Vizuelnim pregledom uočeni su sledeći:

- defekti:
 - mali zaštitni sloj;
 - nepostojanje zaštitnog sloja betona;
 - nepravilno raspoređena armatura;
 - segregacija betona;
- oštećenja:
 - korozija armature;
 - oštećenja betona usled korodiranja armaturnog čelika;
 - krečnjačke naslage;
 - mrlje od rđe i slivanja vode.

Uočeni i nabrojani defekti i oštećenja su često kombinovani i pojavljuju se na istim delovima nosača. Na primer, na slici 10, mogu se primetiti većina pomenutih defekata i oštećenja.



Slika 10. Defekti i oštećenja na spoju poprečnog i podužnog nosača

Na opisani način, urađen je vizuelni pregled svih elemenata koji su bili dostupni na mostu. Stubovi nisu pregledani, jer, zbog kamene obloge, nije bilo moguće uočiti ni defekte ni oštećenja.

2.3. Analiza registrovanih defekata i oštećenja

Na osnovu detaljnog vizuelnog pregleda dostupnih elemenata: konzolnih ploča, kolovozne ploče, dva glavna podužna nosača i poprečnih nosača, urađena je analiza registrovanih defekata i oštećenja uz napomenu da delovi konstrukcije, koji se nalaze između osa 4 i 5 kao i 5 i 6, odnosno sredina mosta, su bili dostupni za pregled samo iz udaljenosti, koja je onemogućavala detaljno sagledavanje elemenata.

Konzolne ploče

Na uzvodnoj strani mosta preko 80% površine donje i bočne strane konzolne ploče prekriveno je crnim mrljama usled slivanja vode što ukazuje na problem neadekvatno rešenog odvodnjavanja vode sa kolovoza. Sa crnim mrljama smenjuju se bele naslage kalcijum karbonata kao i mrlje od rđe.

Beli tragovi, osim što mogu ukazivati na prvi oblik hemijske korozije betona, mogu biti uzrokovane i taloženjem soli koje se posipaju po mostu u zimskim uslovima saobraćaja. Takođe, sa obala u dužini od približno po četvrtine ukupne dužine mosta uočeno je biološko rastinje.

Kolovozna ploča

Nedovoljno zbijen beton i prirodna mešavina agregata uslovlili su pojavu zona segregacije na donjoj površini kolovozne ploče. Zastupljenost nabrojanih defekata, koji mogu lokalno da značajnije redukuju efektivni poprečni presek, je preko 70% površine.

Na pojedinim mestima se uočavaju i betonska gnezda manjih dimenzija. Na oko 30% donje površine ploče uočene su bele mrlje koje mogu biti posledica soli za odmrzavanje i prvog oblika hemijske korozije betona, ili kombinacije obe pojave što je najverovatnije upravo i slučaj.

Glavni podužni nosači

Najzastupljenije i najintenzivnije oštećenje glavnih podužnim nosačima jeste korozija podužne armature i oštećenja betona u okolini korodiranih šipki u vidu mrlja od rđe, prslina, ljuskanja, otpadanja delova betona. Ovo oštećenje locirano je na ukupno 16 mesta, po 8 mesta na svakom podužnom nosaču i to u neposrednoj blizini slivnika, što ukazuje da je glavni uzrok ovih pojava voda koja se slivala niz nosače zbog nedovoljne dužine slivnika.

Većina šipki nije obavijena betonom dok su preostale sa veoma slabom athezijom. Armatura je toliko zahvaćena korozijom da se jasno može uočiti listanje. Slivanje vode je uzrokovalo i ispiranje kalcijum karbonata iz cementnog kamena i taloženje na površini betona kao i formiranje stalaktita od po nekoliko cm. Ova pojava klasifikuje se kao prvi oblik hemijske korozije betona. Bočna spoljna strana glavnog nosača u osi A prekrivena je crnim mrljama usled slivanja vode sa kolovoza. Biološko rastinje sa konzolne ploče uzrokovalo je oštećenja na glavnom nosaču u vidu prslina i pukotina.

Poprečni nosači

Na svakom od, za pregled dostupnih, poprečnih nosača uočene su prsline koje se pružaju celim presekom do samog vrha nosača. Na pojedinim poprečnim nosačima prsline se nalazi u sredini raspona a na ostalim su po dve prsline u trećinama raspona.

Njihov položaj i oblik ukazuju da su verovatno nastale usled preopterećenja što se može objasniti i činjenicom da je susedni most bio bombardovan tokom NATO agresije, te da su se teška vozila usmeravala preko ovog mosta.

Osim prslina, poprečni nosači imaju oštećenja u vidu korodiranih šipki koja su locirana samo na onim poprečnim nosačima koji se nalaze uz dilatacione razdelnice.

Zaključak

Nakon analize stanja konstrukcije nadstroja mosta može se zaključiti da su nosivost, upotrebljivost i trajnost ove konstrukcije ugrožene. Iako se kao statički određena konstrukcija, stabilnost takođe može dovesti u pitanje, u ovom stadijumu razvijenih defekata i oštećenja, stabilnost se ne smatra ugroženom.

3. KONTROLNI PRORAČUN KONSTRUKCIJE

S obzirom na promenu namene mosta, menja se i korisno opterećenje, te je potrebno uraditi analizu opterećenja uzimajući u obzir godinu gradnje mosta i tadašnje propise i propise aktuelne danas, a koji se odnose na pešačke mostove. Očekivano, postojeća armatura je dovoljna da ponese novo, manje korisno opterećenje.

Frekvencija pešačkih mostova

S obzirom na promenu namene konstrukcije iz drumskog na pešački most, osim kontrole presečnih sila u karakterističnim presecima, od značaja je proveriti i frekvenciju mosta. S tim u vezi, Pravilnik o tehničkim normativima za određivanje veličine opterećenja mostova propisuje da „sopstvene frekvencije konstrukcije pešačkog mosta bez opterećenja se ne smeju naći u opsegu od 0,8 Hz do 5,5 Hz“.

Tabela 1. Periodi i frekvencije prvih 5 tonova

№	T [s]	f [Hz]	GPO [°]	FU _α [%]	FU _{α+90°} [%]	FU _Z [%]
1	0.157075	6.366397	*	0.00	0.00	11.82
2	0.155276	6.440135	*	0.00	0.00	0.00
3	0.129573	7.717650	*	0.00	0.00	0.00
4	0.128174	7.801923	*	0.00	0.00	0.00
5	0.120527	8.296903	*	0.00	0.00	15.95

Može se smatrati da usled normalnog kretanja pešaka vibracije imaju sledeće vrednosti između **1 i 3 Hz**, dok grupa trkača može da izazove vibracije od 3 Hz. Iz priložene tabele može se očitati da frekvencija oscilovanja prvog tona konstrukcije iznosi **6.36 Hz** što je zadovoljavajuće i sa aspekta propisanih vrednosti iz Pravilnika o tehničkim normativima za određivanje veličine opterećenja mostova.

4. PREDLOG SANACIJE AB MOSTA

Za sanaciju glavnih podužnih greda predložene su sledeće mere:

- Čišćenje površinskih nečistoća uzrokovanih slivanjem vode peskarenjem, sa cele površine podužnih nosača. Na ovaj način površina betona postaje ohrapavljena, što pozitivno utiče na prionjivost sanacionog materijala;
- Ručno štemovanje betona u zonama korodiranih šipki armature tako da se formira plavilan oblik. Čišćenje šipki armature žičanim četkama do metalnog sjaja, zatim nanošenje zaštite armature od korozije;

- Postavljanje mrežice za armiranje novog zaštitnog sloja preko kompletne površine podužnih nosača. Ova mrežica se pričvršćuje sa nosač ankerima i dodatno tako što se na svakih metar rastojanja „nabaci“ malo betona formirajući tzv „pogače“.
- Torkretiranje betona u dva sloja;
- Lepljenje karbonskih traka u cilju nadomeštaja oslabljenog korodiranog preseka armature.

5. ZAKLJUČAK

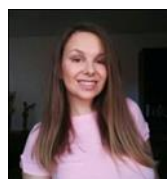
Beton kao materijal nije večan, uticaji koji deluju na konstrukcije napravljene od armiranog betona, vremenom ostavljaju vidljive posledice koje mogu biti manje ili više opasne po životni vek objekta. I pored ove činjenice, redovnim pregledom i primenom sanacionih mera odmah po nastanku oštećenja može se učiniti da konstrukcije napravljene od ovog materijala imaju duge eksploatacione periode.

Osim što materijal utiče na životni vek i statički sistem može znatno doprineti produženju istog. Na primerima mostova izgrađenih sredinom prošlog veka, u kojima su se često mogli videti Gerberovi zglobovi, zaključuje se da ovakvi statički sistemi nikako nisu preporuka za mostove projektovane u današnje vreme.

6. LITERATURA

- [1] M. Malešev, V. Radonjanin: Skripta sa predavanja Trajnost i procena stanja betonskih konstrukcija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.
- [2] M. Pržulj: Mostovi, Izgradnja, Beograd, 2014.
- [3] https://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/doc/1110_WS_EC2/report/Bridge_Design-Eurocodes-Worked_examples.pdf
- [4] https://sh.wikipedia.org/wiki/Most_sv._Irineja
- [5] http://www.grf.bg.ac.rs/p/learning/pravilnici_za_optereenja_mostova_1383809672547.pdf

Kratka biografija:



Edina Čičić rođena u Prijepolju, 1993. Osnovne akademske studije na odseku građevinarstva završila je 2017. godine i iste upisala master studije.

kontakt: edinacicic@gmail.com

**PROCENA STANJA I SANACIJA DRUMSKOG MOSTA NA PUTU
BEOČIN – NASELJE DUNAV****ASSESMENT AND REPAIR OF ROAD BRIDGE ON THE ROAD
BEOČIN – NASELJE DUNAV**

Darko Manojlović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – U radu je dat opis noseće konstrukcije drumskog betonskog mosta na putu Beočin – Naselje Dunav. Vizuelnim pregledom su uočeni defekti i oštećenja svih konstrukcijskih elemenata. Procjenom stanja i projektom sanacije su predviđeni građevinski radovi koje je potrebno uraditi na objektima koji su oštećeni. Projekat sanacije se sastoji iz više faza. Prvo je potrebno doći do odgovarajuće projektno-tehničke dokumentacije, izaći na teren i obaviti vizuelni pregled, izvršiti procjenu stanja, ispitati materijale od kojih je objekat napravljen i predložiti mjere sanacije. Objekti kod kojih se sumnja u nosivost, stabilnost, funkcionalnost i upotrebljivost, treba da budu vizuelno pregledani, da se predlože mjere sanacije i da se saniraju kako bi se produžio životni vijek takvih konstrukcija.

Ključne reči: procjena stanja, projekat sanacije, most

Abstract – This work gives a description of the supporting structure of the concrete road bridge on the road Beočin – Naselje Dunav. By the visual inspection, defects and damage of all structural elements were detected. The assessment and the rehabilitation project envisaged construction works that have to be done on objects that are damaged. The rehabilitation project consists of several stages. First, it is necessary to obtain the appropriate technical documentation, go to the field and perform a visual inspection, perform an assessment of the condition, examine the materials from which the object was made and suggest remediation measures. Facilities where carrying capacity, stability, functionality and usability are suspected should be visually inspected, and adequate repair measures should be performed in order to prolong service life of such structures.

Keywords: assesment, project of rehabilitation, bridge

1. UVOD

Rad se sastoji iz dva dijela, teorijskog i stručnog dela. U prvom (manjem) dijelu rada je obrađen teorijski deo u vezi sa istraživanjem istorije lučnih i grednih mostova i dat je pregled takvih mostova izgrađenih u Srbiji. Stručni deo rada obuhvata tehnički opis mosta, procjenu stanja sa definisanjem svih oštećenja na konstruktivnim elementima, njihovim uzrocima na osnovu čega je dat predlog potrebnih sanacionih mjera.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je Mirjana Malešev, red. prof.

2. TEORIJSKO ISTRAŽIVAČKI DIO

S obzirom na to da je most koji je predmet ovog rada sagrađen jednim svojim dijelom kao lučna konstrukcija, a drugim djelom kao gredni most, biće napisano i o jednim i drugim konstrukcijskim sistemima.

Istorijski posmatrano, u kratkim crtama je opisan razvoj lučnih mostova u starom Rimu, opisano je razdoblje do početka 18. vijeka i razdoblje do početka 20. vijeka i dat je kratak opis o lučnom mostu preko rijeke Drine. Objasnjeni su osnovni pojmovi vezani za lučne mostove. Dat je tabelarno prikaz najpoznatijih lučnih mostova izgrađenih u Srbiji. To su: most preko rijeke Lepenice u Kragujevcu, Žeželjev most preko reke Dunav u Novom Sadu, koji je srušen, novi lučni most koji je sagrađen u Novom Sadu 2018.godine i Vojinovića most u Vučitrnu. Kada je riječ o grednim mostovima, date su teorijske osnove vezane za gredne mostove. Te osnove se odnose na tipove grednih mostova u pogledu poprečnog presjeka, raspona i materijala od kojih mogu da se rade. Opisani su svi mogući statički sistemi koji se koriste kod ovakvih vrsta mostova, kao i način na koji treba modelirati ovakav tip mostova. U dijelu koji se odnosi na najpoznatije mostove izgrađene u Srbiji, pomenut most preko reke Dunav kod Beške, koji je prednapregnut i o kome ima dovoljno podataka u pogledu upotrebljenih materijala, vremena građenja, statičkog sistema itd.

3. OPIS KONSTRUKCIJE MOSTA

Most koji je predmet master rada, se nalazi na prostoru opštine Beočin na katastarskoj parceli broj 1506/1. Površina parcele je oko 56.400m². Na Slici 1 je prikazana parcela na kojoj se most nalazi.



Slika 1. Prikaz katastarske parcele

Most spaja dvije obale preko manje močvare u blizini rijeke Dunav. Namijenjen je za drumski i pješački saobraćaj. Lociran je na oko 200m od regionalnog puta P-107 (regionalni put koji spaja Novi Sad sa Državnom granicom). Dužina starog dijela mosta je 14.85 m, a

njegova širina je 4.6m. Stari dio konstrukcije se sastoji od tri betonska svoda. Svijetli otvori krajnjih svodova su 4.15m, a svijetli otvor srednjeg svoda je 4.0m. Visina svih svodova je ista i iznosi 2.5m. Dimenzije srednjih stubova u poprečnom presjeku su 1.0m, u podužnom pravcu mosta i 4.6m. Način i vrsta fundiranja mosta nisu poznati, ali se pretpostavlja da je most fundiran na temeljima od klesanog kamena.

Naknadno izgrađeni dio mosta je kontinualna greda raspona 7.55m+5.0m+7.55m. U podužnom pravcu projektovana su dva glavna AB nosača, koji zajedno formiraju slovo II. Širina rebara nosača je 30cm, a na spoju sa pločom projektovane su vetrikalne kose vute, visine 20cm i širine 20cm, tako da širina rebra na spoju sa pločom iznosi 70cm. Podužni nosač u osi E ima povećanu visinu na 90cm, dodavanjem veritaklih vuta sa donje strane nosača, dok nosač u osi F ima konstantnu visinu od 70cm na mjestima oslanjanja na poprečne nosače, a u zonama oslanjanja na zidove ima visinu od 90cm. Ukupna širina naknadno dograđene konstrukcije iznosi 2.9m, a razmak glavnih nosača je 1.6m. Debljina kolovozne ploče je 20cm, a završni sloj asfalta 10cm. Izgled oba mosta je prikazan na Slici 2.



Slika 2. Izgled mosta

3. PROCJENA STANJA MOSTA

3.1 Vizuelni pregled mosta

Vizuelnim pregledom mosta obuhvaćeni su sledeći konstrukcijski elementi: svodovi starog mosta, kolovozna konstrukcija, krilni zidovi, glavni nosači armiano-betonskog dijela mosta, stubovi dograđenog dijela mosta, ograda i instalacije.

Za vizuelni pregled korišteni su sledeći materijali i oprema: pantljika i metar, baterijska lampa, čekić, sklerometar, fenolftalein, kreda, zaštitne rukavice i šljem.

Tokom vizuelnog pregleda uočeni su sledeći defekti i oštećenja na konstrukcijama:

- porozan beton,
- zaostali dijelovi oplate,
- otpadanje površinskih slojeva betona i maltera,
- bijele mrlje na površini betona,
- prsline i pukotine,
- smanjen poprečni presjek,
- bilološka korozija,
- ispucali i otpali dijelovi kamenih blokova i
- isprane spojnice.

3.2 Određivanje kvaliteta ugrađenih materijala

Određivanje kvaliteta ugrađenog materijala je izvršeno: kolorimetrijskom metodom i određivanjem površinske

tvrdće betona sklerometrom na armiranom betonu i određivanjem zapreminske mase i čvrstoće pri pritisku nearmiranog betona. Kolorimetrijska metoda ispitivanja materijala podrazumijeva premazivanje svježe odlomljenog betona fenolftaleinom. Ako beton na mjestu premazivanja dobije purpurnu boju, to je znak da nije karbonizovao. Na Slici 3 je prikazana jedna svježe odlomljen komad betona koji je poprskan fenolftaleinom i na čijoj unutrašnjoj površini se pojavila purpurna boja, a po ivicama je ostala nepromenjena boja betona.



Slika 3. Ispitivanje uzoraka fenolftaleinom

Radi utvrđivanja vrste betona i njegovih osnovnih fizičkih i mehaničkih svojstava, sa terena je donešen jedan uzorak materijala od koga je građen stari dio mosta. Od njega su sečenjem formirane kocke, na kojima je određena zapreminska masa i čvrstoća pri pritisku. Na Slici 4 je prikazano ispitivanje čvrstoće na pritisak. Prema standardu EN 206, ispitani beton spada u grupu lakih betona i to u klasu "D1.4" - klasa prema zapreminskoj masi, dok u pogledu čvrstoće na pritisak spada u klasu LC 8/9. Vizuelnim pregledom zaključeno je da je za spravljanje predmetnog betona korišćena šljaka kao laki agregat.



Slika 4. Ispitivanje čvrstoće betona na pritisak

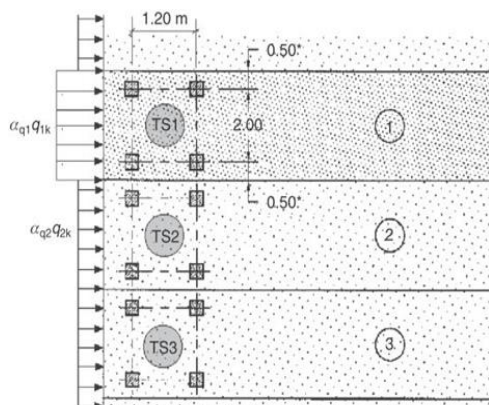
Ispitivanje sklerometrom je jedan vid nedestruktivnog, indirektnog mjerenja čvrstoće betona na pritisak. Mjerenje se izvodi tako što se na odabranom mernom mestu na elementu konstrukcije napravi četrnaest udaraca sklerometrom i evidentira indeks sklerometra. Uz pomoć kalibracione krive koja je data za svaki instrument i indeksa sklerometra, u zavisnosti od položaja instrumenta tokom ispitivanja, dobija vrijednost čvrstoće betona na pritisak za svaki element posebno. Prilikom analize rezultata ispitivanja mora se voditi računa o karbonatizaciji betona i o mogućim odstupanjima rezultata od izmerene vrednosti. Rezultati ispitivanja sklerometrom su dati u Tabeli 1.

Tabela 1. Rezultati ispitivanja sklerometrom

Element konstrukcije	Glavni nosači	Kolovozna ploča	Stubovi
Čvrstoća na pritisak (MPa)	36.5±6.9	34.3±5.8	35.3±6.8

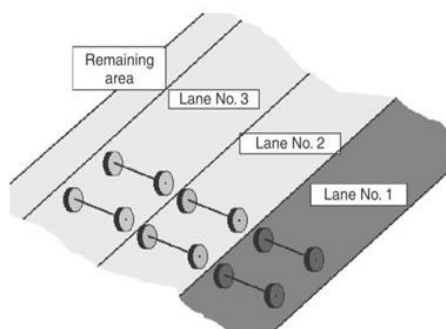
4. PRORAČUN KONSTRUKCIJE MOSTA

Kontrolnim proračunom konstrukcije, provjerena je nosivost svih konstrukcijskih elemenata, a opterećenja koje su nanošena na model konstrukcije su: sopstvena težina i korisno opterećenje u vidu saobraćajnog opterećenja. Model saobraćajnog opterećenja u osnovi prikazan je na Slici 5.



Slika 6. Model saobraćajnog opterećenja u osnovi

Prostorni prikaz saobraćajnog opterećenja prikazan je na Slici 7.



Slika 7. Prostorni prikaz saobraćajnog opterećenja

Nakon statičkog proračuna, svi elementi konstrukcije su armirani prema evropskim normama. Upoređivanjem količine potrebne armature i one koja se stvarno nalazila u konstrukciji, došlo se do zaključka da je potrebno dodatno armirati konzolnu i kolovoznu ploču. Uz pretpostavljenu debljinu kolovozne i konzolne ploče, ponovo je konstrukcija proračunata iz razloga što je promenjena sopstvena težina, a korisno, tj. saobraćajno opterećenje je nanoseno na model kao i u prvoj iteraciji.

Obzirom na to da je konstrukcija starog dijela mosta sagrađena od nearmiranog betona, kontrolisan je samo normalni napon pritiska u najopterećenijim elementima konstrukcije. Proračunom je dobijeno da je u svim elementima konstrukcije stvarni napon manji od dozvoljenog za materijal od kog je most napravljen.

Kontrola napona je sprovedena i za tlo ispod starog dijela mosta, gdje je kontrolnim proračunom dobijeno da je napon u tlu takođe manji od dozvoljenog.

U Tabelama 2, 3 i 4 je prikazana analiza potrebne količine armature nakon sanacije AB dela mosta

Tabela 2. Analiza potrebne količine armature u konzolnoj i kolovoznoj ploči

Nakon konstrukcijske sanacije		Konzolna ploča	Kolovozna ploča
Potrebna armatura (cm ² /m)/(cm ²)	Gornja zona	2.41	5.2
	Donja zona	nema podataka	10.01
Stanje nakon sanacije (cm ² /m)/(cm ²)	Gornja zona	6.78 (φ12/20)	6.78 (φ12/20)
	Donja zona	10.05 (φ16/20)	10.05 (φ16/20)
Postoji potreba za armaturom		Da	Da

Tabela 3. Analiza potrebne količine armature u glavnim nosačima

Nakon konstrukcijske sanacije		Glavni nosač u osi F	Glavni nosač u osi E
Potrebna armatura (cm ² /m)/(cm ²)	Gornja zona	18.5	26.1
	Donja zona	26.88	28.66
Stanje nakon sanacije (cm ² /m)/(cm ²)	Gornja zona	19.63 (4φ25)	29.45 (6φ25)
	Donja zona	29.45 (6φ25)	29.45 (6φ25)
Postoji potreba za armaturom		Da	Da

Tabela 4. Analiza potrebne količine armature u porečnim nosačima i stubovima

Nakon konstrukcijske sanacije		Poprečni nosači	Stubovi
Potrebna armatura (cm ² /m)/(cm ²)	Gornja zona	5.8	4.02
	Donja zona	16.58	4.02
Stanje nakon sanacije (cm ² /m)/(cm ²)	Gornja zona	29.45 (6φ25)	25.13 (8φ20)
	Donja zona	29.45 (6φ25)	25.13 (8φ20)
Postoji potreba za armaturom		Da	Da

Na kraju svake tabele se vidi da je postoji potreba za dodatnom armaturom u svim elementima konstrukcije.

5. PRIJEDLOG SANACIJE MOSTA

Prijedlog mjera sanacije mosta obuhvata spisak radova koji će biti izvršeni na svakom elemntu pojedinačno.

Čelična ograda:

- uklanjanje stare korodirane ograde, postavljanje nove ograde

Postojeća konzola:

- uklanjanje postojećeg gornjeg sloja betona pješačke staze i uklanjanje oštećenog betona na konzolama, čišćenje postojeće armature, postavljanje dodatne armature po potrebi i reprofiliacija konzole, izrada hidroizolacije i zaštitnog trotoara

Kolovozna ploča - gornja strana:

- uklanjanje postojećih asfaltnih slojeva, uklanjanje hidroizolacije, čišćenje i otprašivanje, postavljanje stiropora na postojeću ploču, postavljanje armature ploče u oba pravca,
- betoniranje nove ploče, postavljanje hidroizolacije i izvođenje novih asfaltnih slojeva, reševanje odvodnjavanja

Kolovozna ploča - donja strana:

- uklanjanje trošnih slojeva betona, čišćenje površinskih nečistoća i pripremanje površine betona za torkretiranje, čišćenje korozije sa šipki armature
- sanacija korodirane armature, postavljanje "šulc" mreže i nanošenje torkret betona

Glavni nosači:

- podupiranje konstrukcije, čišćenje površine betona, čišćenje trošnih slojeva betona oko armature, čišćenje armature od korozije, premazivanje podužnih šipki u donjoj zoni sa zaštitnim premazom, postavljanje otvorenih novih uzengija sa gornje i donje strane nosača i njihovo zavarivanje, pričvršćivanje "šulc" mreže i torkretiranje donje površine

Poprečni nosači:

- podupiranje konstrukcije, čišćenje površine betona, čišćenje trošnih slojeva betona oko armature, čišćenje armature od korozije, premazivanje podužnih šipki u donjoj zoni sa zaštitnim premazom, postavljanje otvorenih novih uzengija sa gornje i donje strane nosača i njihovo zavarivanje, pričvršćivanje "šulc" mreže i torkretiranje donje površine

Stubovi novog dijela mosta:

- čišćenje temelja na koji se stub oslanja
- podupiranje zbog sanacije podužnih i poprečnih nosača,
- uklanjanje zaštitnog sloja betona stubova, čišćenje korodirane armature, zaštita armature od korozije,
- premazivanje sredstvom za poboljšanje prionljivosti novog maltera
- reprofiliisanje - postepeno postavljanje oplata oko stuba i formiranje pravilnih ivica od reparaturnog maltera
- premazivanje cele površine stuba polimercementnim zaštitnim premazom

Svodovi i čeonii zidovi starog dijela mosta:

- uklanjanje, po potrebi, labavih delova betona sa pravilnim oblikovanjem udubljenja, detaljno čišćenje površine betona

- parcijalno torkretiranje u sloju do 5cm, radi popunjavanja dubljih oštećenja
- postavljanje "šulc" mreže i torkretiranje svodova i čeonih zidova

Stubovi starog dijela mosta:

- skidanje sloja zemlje 0.5m u dubinu i oko stuba
- nasipanje šljunkom oko stuba i postavljanje betonskih ivičnjaka oko stubova
- čišćenje površina tesanog kamena
- postavljanje "šulc" mreže i torkretiranje stubova

Krilni zidovi:

- čišćenje metodom suvog pjeskarenja od nečistoća

Potrebna oprema za izvođenje radova na sanaciji mosta: ručni alati, mašina za torkretiranje, "pick hammer", mašina za suvo pjeskarenje armature i betona i pištolj za upucavanje ankera.

7. ZAKLJUČAK

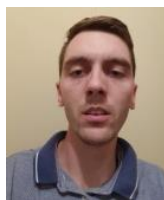
Na osnovu analize svih uočenih defekata i oštećenja, koja su se ispoljila na elementima mosta, zaključeno je da stabilnost i funkcionalnost mosta nije ugrožena, dok su trajnost i nosivost pojedinih elemenata narušeni. Lokalno gledano narušena je nosivost kolovozne ploče i konzolne ploče usled jake korozije armature i mogućeg prekida iste.

Nakon sagledavanja rezultata proračuna, zaključeno je da se zbog vozila V600, čiji je veliki teret od 600kN raspoređen na samo tri osovine, dobijaju jako veliki uticaji u konstrukciji i samim tim i velika dodatna količina armature koja je potrebna da se ugradi prilikom sanacije da bi kolovozna ploča i konzolna ploča imale nosivost prema novim propisima.

8. LITERATURA

- [1] Evrokod 1992 - 2, Beograd, 2006.
- [2] Evrokod 1998 - 1, Beograd, 2006.
- [3] Malešev M., Radonjanin V.,: (autorizovana skripta) Sanacije betonskih konstrukcija, Novi Sad.
- [4] Priručnik za projektovanje puteva u Republici Srbiji, Bograd, 2012.
- [5] Seminarski rad iz predmeta Upravljanje mostovima, Novi Sad, 2017.

Kratka biografija:



Darko Manojlović, rođen je u Bijeljini 1994. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Građevinarstva odbranio je 2018. god.
Kontakt: manojlovic.darko199423@gmail.com

PROJEKAT KONSTRUKCIJE ARMIRANOBETONSKE ZGRADE I ANALIZA INTERAKCIJE SMIČUĆIH ZIDOVA DVA PRAVCA**DESIGN OF THE RC STRUCTURE WITH INTERACTION ANALYSIS OF SHEAR WALLS IN TWO DIRECTION**

Dalibor Nikolić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – Rad sadrži projekat konstrukcije armiranobetonske zgrade spratnosti Po+P+4 prema Evrokodovima, kao i analizu interakcije smičućih zidova dva pravca. Proračun je urađen u softverskom paketu Tower 7 i sadrži analizu dejstava, statički i dinamički proračun konstrukcije, dimenzionisanje i planove armiranja karakterističnih pozicija.

Ključne reči: Armiranobetonska zgrada, Evrokodovi, seizmička analiza konstrukcije, smičući zidovi

Abstract – The paper contains the construction project of reinforced concrete multi-storey building with flooring Ug+Gf+4 according to Eurocode standards and interaction analysis of shear walls two direction. The construction project contains action on structure, static and dynamic analysis, calculations and rebar detailing plan for characteristic position.

Keywords: Reinforced concrete building, Eurocodes, earthquake analysis, shear walls

1. UVOD

U radu je prikazan proračun armiranobetonske zgrade spratnosti Po+P+4 sa lokacijom u Obrenovcu.

Analiza dejstava, statički i dinamički proračun, dimenzionisanje i detalji armature urađeni su u skladu sa Evrokod standardom. Na primeru smičućih zidova dva pravca, pozicioniranih u datom objektu, razmatran je uticaj njihove interakcije na seizmičku otpornost konstrukcije.

2. TEHNIČKI OPIS**2.1. Arhitektonsko rešenje**

Objekat je u osnovi nepravilnog oblika, dimenzija 27,00 m u podužnom pravcu i 18,50 m u poprečnom pravcu. Projektovan je kao stambeno-poslovni.

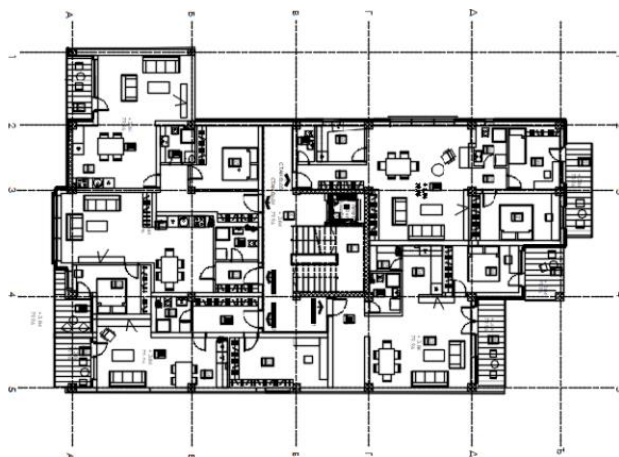
Poslovni deo odvojen je u odnosu na stambeni deo i nalazi se u prizemlju. Stambeni deo projektovan je na spratovima sa više različitih stambenih jedinica.

U podrumskom delu predviđena je garaža. Vertikalna komunikacija ostvaruje se pomoću lifta i dvokrakog stepeništa na svim etažama u objektu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Đorđe Ladinović, red. prof.

Fasadni zidovi urađeni su od termo-bloka debljine 25cm, termoizolacije od mineralne vune 10cm i aluminijumskih panela. Unutrašnji zidovi zidani su blokovima debljine 25cm, dok su pregradni zidovi unutar stanova zidani opekama debljine 12cm.



Slika 1. Dispozicija tipskog sprata

2.2. Konstruktivni sistem

Konstruktivni sistem je skeletni sa armiranobetonskim platnima za ukrućenje. Vertikalni noseći elementi su AB stubovi dimenzija 40/40, 50/50, 55/55 cm. Skeletnu konstrukciju celom visinom ukrućuju četiri zida debljine 25 cm – po dva u svakom ortogonalnom pravcu dok je u središnjem delu konstrukcija ukrućena liftovskim jezgrom debljine 25 cm.

Međuspratna konstrukcija svih etaža je betonska ploča debljine 16cm. Ploča se oslanja na sistem greda međusobno upravnih i povezanih sa stubovima. Dimenzije greda su 35/50 cm.

Stepeništa u objektu su dvokraka, formirana kao kolenaste ploče debljine 15cm. Oslanjanje stepeništa je na grede.

Temeljenje objekta je na temeljnoj ploči debljine 50 cm uz usvajanje koeficijenta posteljice od $K_s=10000$. Oslanjanje stubova je direktno na temeljnu ploču te se u zonama ispod stubova temeljna ploča dodatno armira. Ispod liftovskog jezgra temeljna ploča se dodatno proširuje i armira. Podrumski zidovi izrađeni su od armiranog betona i njihova debljina je 25 cm.

Elementi su armirani rebrastom armaturom B500B, a izrađeni od betona klase C30/37 i C35/45.

3. ANALIZA OPTEREĆENJA

Analiza opterećenja urađena je prema evropskim standardima [3], [4], [5] i obuhvata stalno opterećenje, korisno opterećenje, opterećenje vetrom, opterećenje snegom i seizmičko opterećenje.

3.1. Stalno opterećenje

Stalnim opterećenjem obuhvaćena je sopstvena težina konstruktivnih elemenata, slojeva podova, plafona i zidova. Opterećenje je naneto kao površinsko na međuspratnu konstrukciju, dok je opterećenje od zidova naneto kao linijsko opterećenje.

Intezitet opterećenja međuspratnih konstrukcija prosečno iznosi $1,40 \text{ kN/m}^2$.

Opterećenje krovne ploče je $3,70 \text{ kN/m}^2$. Opterećenje od tla sračunato je za tlo u stanju mirovanja i iznosi $26,73 \text{ kN/m}^2$.

3.2. Korisna opterećenja

Inteziteti korisnog opterećenja prema evropskim propisima [3], prikazani su tabelom 1.

Kategorija	Namena	Pod-kategorija	$q_k [\text{kN/m}^2]$
A	Stambene površine	Podovi	2,00
A	Stambene površine	Stepeništa	2,00
A	Stambene površine	Balkoni	2,50
D1	Prodajne površine-Prizemlje	Maloprodajne radnje	4,00
C1	Površine na kojima je moguće okupljanje ljudi	Krov	3,00
F	Saobraćajne površine	Garaža	2,50

Tabela 1. Vrednosti korisnog opterećenja

3.3. Opterećenje snegom

Opterećenje snegom razmatra se sa intezitetom od $0,80 \text{ kN/m}^2$ na površini krovne ploče.

3.4. Opterećenje vetrom

Opterećenje vetrom deluje na konstrukciju pritiskujućim i sišućim dejstvom. Razmatrano je kao površinsko a putem konvertora opterećenja transformisano u linijsko.

3.5. Seizmičko opterećenje

Projektnim zadatkom definisano je maksimalno horizontalno ubrzanje tla koje iznosi $a_{gR}=0,15g$. Kategorija tla je C, a kategorija značaja II.

Razmatran je prvi tip elastičnog spektra odgovora.

Konstrukcija je projektovana za srednju klasu duktilnosti i ispunjava kriterijume regularnosti u osnovi i po visini.

Prema načinu prenošenja horizontalne sile, konstrukcija se klasifikuje kao zidni sistem u oba glavna pravca. Faktor ponašanja konstrukcije iznosi $q=3,60$.

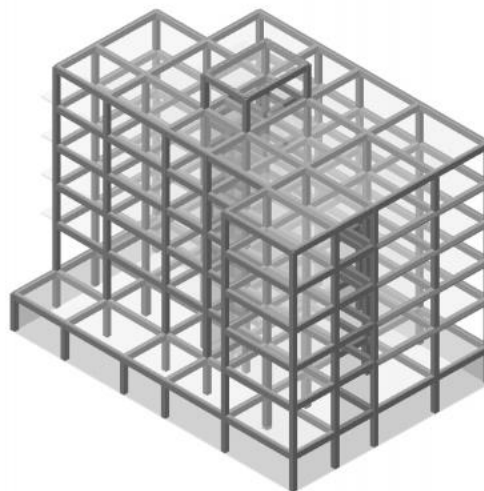
Seizmičko opterećenje razmatrano je za dva ortogonalna pravca, za glavni X i Y pravac. Prilikom analize seizmičkog dejstva razmatrana je i SRSS kombinacija opterećenja.

Koeficijent prigušenja iznosi $0,05$ a slučajni ekscentricitet spratne mase iznosi $E_i=0,05xL_i$.

4. MODELIRANJE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija je modelirana u softveru Tower 7. Proračun je izvršen metodom konačnih elemenata. Svi uticaji u konstrukciji određeni su na prostornom proračunskom modelu. Grede i stubovi modelirani su kao linijski elementi, međuspratne tavanice, krovna ploča, temeljna ploča i smičući zidovi kao površinski elementi. Karakteristike materijala definisane su klasom betona C30/37 i C35/45.

Izgled proračunskog modela prikazan je slikom 2.



Slika 2. Izgled proračunskog modela

5. DINAMIČKA ANALIZA

Dinamičkom analizom konstrukcije određene su svojstvene vrednosti i oblici oscilovanja konstrukcije. Proračun je izvršen putem multi modalne spektralne analize. Prilikom analize mase su koncentrisane u nivou tavanica.

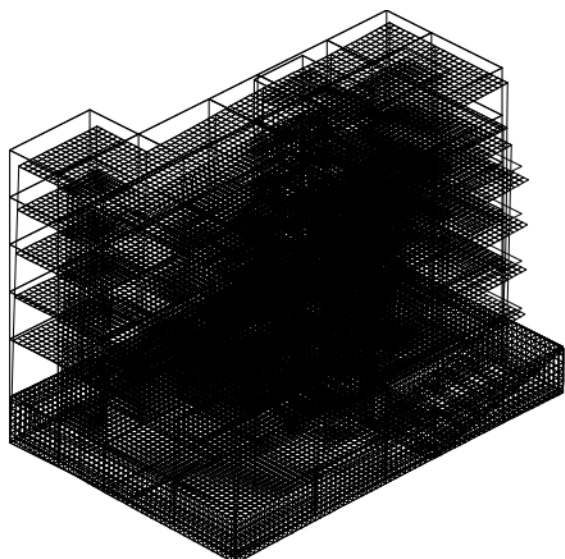
Stalna opterećenja i opterećenje snegom uzimaju se u punom iznosu, dok se vrednosti korisnog opterećenja redukuju odgovarajućim faktorom. Tom redukcijom obuhvata se verovatnoća pojave datog opterećenja u punom iznosu pri seizmičkom dejstvu.

Vrednosti prvih sedam tonova oscilovanja konstrukcije prikazane su tabelom 2.

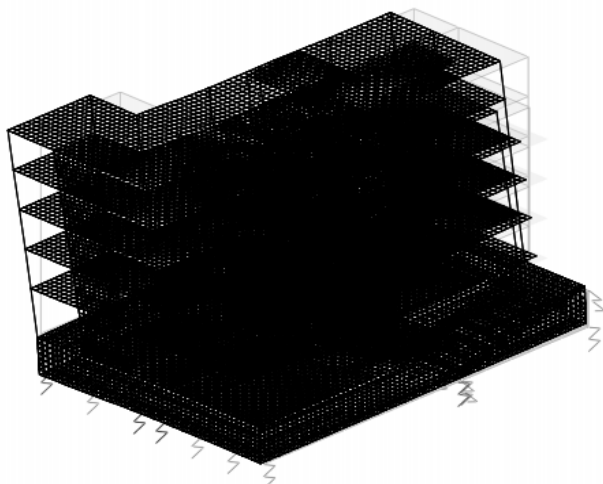
No	T [s]	f [Hz]
1	0.7349	1.3607
2	0.7025	1.4234
3	0.6009	1.6640

Tabela 2. Periodi oscilovanja konstrukcije

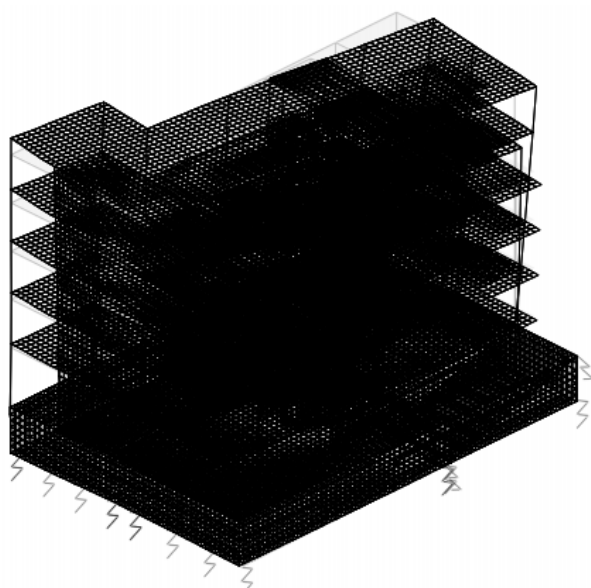
Narednim slikama prikazano je oscilovanje konstrukcije po tonovima.



Slika 3. Prvi ton oscilovanja



Slika 4. Drugi ton oscilovanja



Slika 5. Treći ton oscilovanja

6. DIMENZIONISANJE

Proračun prema Evrokodu zasniva se na teoriji graničnih stanja. Razmatrana su granična stanja nosivosti i granična stanja upotrebljivosti. Pri graničnom stanju upotrebljivosti kontrolisane su prsline i ugibi.

Elementi su dimenzionisani poštujući odredbe Evrokoda 2 i Evrokoda 8. Prema Evrokodu 8, konstrukcija je dimenzionisana sledećim redosledom:

- armatura u pločama
- podužna armatura greda
- podužna armatura stubova
- poprečna armatura greda
- poprečna armatura stubova

Pre dimenzionisanja elemenata izvršene su proračunske kontrole i to:

- Kontrola normalnih sila u stubovima
- Kontrola normalnih sila u zidovima
- Proračun međuspratnih pomeranja
- Obuhvatanje uticaja drugog reda
- Geometrijski uslovi
- Kontrola napona u tlu
- Kontrola temeljne ploče na probijanje

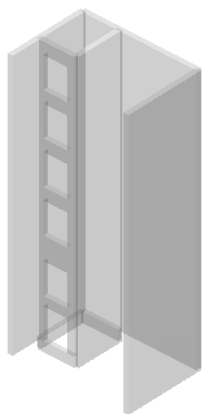
7. INTERAKCIJA SMIČUĆIH ZIDOVA DVA PRAVCA

Pored projektovanja samostalnih ortogonalnih smičućih zidova, u konstrukcijama zgrada se često projektuju i spregnuti zidovi. Spregnuti zidovi sastoje se od dva ili više zida koji su međusobno povezani na način da prenose opterećenje zajedničkim radom kao jedinstveni presek. Njihovo spajanje moguće je u ravni i spajanjem u dva pravca.

Pri sprezanju zida dva pravca, formiraju se složeni preseki velikog momenta inercije. Njihova krutost višestruko prevazilazi krutost pojedinačnih elemenata. To se dešava zbog toga što njihova međusobna povezanost ograničava konzolno savijanje pojedinačnih zidova, terajući tako sistem da funkcioniše kao složena celina.

Ovako formirana celina sposobna je da prenese opterećenje iz dva pravca. Najčešći oblici ovako formiranih zidova su L, T i U.

Daljom analizom biće razmatrani zidovi dva pravca na konkretnom primeru armiranobetonske zgrade. Proračunskim modelom razmatraće se ponašanje smičućih zidova kao samostalnih elemenata i uporediti sa rezultatima gde se u proračunskom modelu obuhvata interakcija sa zidom drugog pravca. Ovom uporednom analizom dva modela razmotriće se značaj i doprinos spregnutih zidova na ukupnu seizmičku otpornost zgrade. Narednom slikom prikazani su izdvojeni zidovi koji se analiziraju.



Slika 6. Analizirani smičući zidovi

Tabelarnim prikazom upoređeni su rezultati proračuna dva modela i procentualno prikazano uvećanje uticaja koje zid prihvata na sebe usled obuhvatanja interakcije zidova dva pravca.

	Ram 3-3		
	Bez uticaja zida drugog pravca	Sa uticajem zida drugog pravca	Procentualna povećanje uticaja (%)
M_x	6,56	6,86	4,57
M_y	15,60	16,17	3,65
N_x	874,68	1523,62	74,19
N_y	1513,98	2189,48	44,62
Y_p	16,68	15,15	9,17

	Ram 4-4		
	Bez uticaja zida drugog pravca	Sa uticajem zida drugog pravca	Procentualna povećanje uticaja (%)
M_x	5,60	7,67	36,96
M_y	10,95	11,65	6,39
N_x	1400,53	2397,96	71,22
N_y	1873,08	2684,70	43,33
Y_p	17,06	16,83	1,35

Tabela 3. Rezultati proračuna rama 3-3 i rama 4-4

	Ram D-D		
	Bez uticaja zida drugog pravca	Sa uticajem zida drugog pravca	Procentualna povećanje uticaja (%)
M_x	5,54	6,84	23,47
M_y	6,82	7,92	16,13
N_x	476,47	949,88	99,36
N_y	1393,50	3204,20	129,94
Y_p	16,20	15,93	1,67

Tabela 4. Rezultati proračuna rama D-D

8. ZAKLJUČAK

Proračunom konstrukcije prema Evrokodu 8, uvode se inovacije u proračunskim pristupima i načinu razmatranja smičućih, seizmičkih zidova. Prvenstveno se misli na detaljnije razmatranje i uvođenje mogućnosti proračuna smičućih zidova uz istovremeno razmatranje zidova u dva, međusobno upravna pravca.

Uporednom analizom dva proračunska modela dobijeni su rezultati koji su tabelarno prikazani. Rezultati su zavisni od položaja smičućeg zida u konstrukciji i njegovih dimenzija, što za sobom povlači i različite dimenzije efektivnih širina flanši. Takođe, od uticaja na rezultate je i oblik nastalog efektivnog poprečnog preseka. Analizom rezultata može se zaključiti da za pojedine uticaje dolazi do velikih razlika u rezultatima. Do pojave razlike dolazi jer pri seizmičkom dejstvu u zonama ukrštanja zida dva pravca, dolazi do formiranja složenih preseka zidova koji višestruko prevazilaze krutost pojedinačnih zidova. Veća krutost ovakvog elementa u složenim proračunskim modelima indukuje na sebe i veće uticaje.

Uzimanjem u obzir interakcije zidova drugog pravca pri seizmičkoj analizi konstrukcije realnije se sagledava celokupno ponašanje konstrukcije. Formirani složeni preseki zidova tada u većoj meri prihvataju na sebe horizontalno seizmičko opterećenje. Ovakvim načinom razmatranja mogu se dobiti manje dimenzije i manji broj smičućih zidova, a samim tim ostvaruju se i višestruke pogodnosti sa arhitektonskog i ekonomskog aspekta.

9. LITERATURA

- [1] Brujić Zoran: Betonske konstrukcije u zgradarstvu (prema Evrokodu), skripta
- [2] Evrokod 0: EN 1990:2002 Osnove proračuna konstrukcija
- [3] Evrokod 1: EN 1991-1-1:2002 Dejstva na konstrukcije, deo 1-1: Zapremine težine, sopstvena težina, korisna opterećenja za zgrade
- [4] Evrokod 1: EN 1991-1-2:2003 Dejstva na konstrukcije, deo 1-3: Dejstva snega
- [5] Evrokod 1: EN 1991-1-4:2005 Dejstva na konstrukcije, deo 1-4: Dejstva vetra
- [6] Evrokod 2: EN 1992-1-1:2004 Proračun betonskih konstrukcija, deo 1-1: Opšta pravila i pravila za zgrade
- [7] Evrokod 8: EN 1998-1-1:2004 Proračun seizmički otpornih konstrukcija, deo 1-1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade

Kratka biografija:



Dalibor Nikolić rođen je u Sremskoj Mitrovici 1994. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Građevinarstva – Betonske konstrukcije, odbranio je 2018.god.

kontakt: ndalibor94@gmail.com

ANALIZA POSTUPKA ZA IZRADU NIVELACIONIH PLANOVA U PROCESU PROJEKTOVANJA POVRŠINSKIH I DENIVELISANIH RASKRSNICA

ANALYSIS OF GRADING PLANS' DEVELOPMENT PROCEDURE IN INTERSECTION AND INTERCHANGE DESIGN PROCESS

Goran Zečević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – Tema ovog rada jeste analiza postupka za izradu nivelacionih planova u procesu projektovanja površinskih i denivelisanih raskrsnica. U okviru rada su predstavljene teorijske osnove za izradu nivelacionog plana, pregled i analiza softverskih paketa za njegovu izradu i praktični primer projekta putne deonice sa detaljima nivelacionog plana u zoni raskrsnica.

Ključne reči: nivelacioni plan, računarsko projektovanje, raskrsnice

Abstract – Focus of this thesis is analysis of grading plans' development procedure in intersection and interchange design process. Thesis contains theoretical basis for developing grading plans, review and analysis of computer software for its design and practical example of a road section project with details of a grading plan in the zone of intersections.

Key words: grading plan, computer design, intersection

1. UVOD

U radu su predstavljene osnovne postavke površinskih i denivelisanih raskrsnica sa njihovom funkcionalnom klasifikacijom i tipologijom. Pošto je nivelacioni plan fokus rada, prikazane su osnovne postavke i postupci izrade nivelacionog plana grafoanalitičkom metodom i primenom softverskih paketa za projektovanje putem računara, sa osvrtom na tehničku regulativu za izradu plana i njegovu primenu.

Predmetni master rad se sastoji iz četiri celine:

- Osnovne postavke denivelisanih i površinskih raskrsnica,
- Nivelacija površinskih raskrsnica,
- Primena softverskih paketa za izradu nivelacionog plana,
- Idejno-inženjersko rešenje dela Jezerske ulice koji pripada bloku „4-11-1“ u Rumi sa detaljima nivelacionog plana u zonama površinskih raskrsnica.

2. OSNOVNE POSTAVKE POVRŠINSKIH I DENIVELISANIH RASKRSNICA

Raskrsnice predstavljaju čvorne tačke u okviru putne mreže koje povezuju različite putne pravce, bez obzira na rang saobraćajnica koje se ukrštaju.

NAPOMENA:

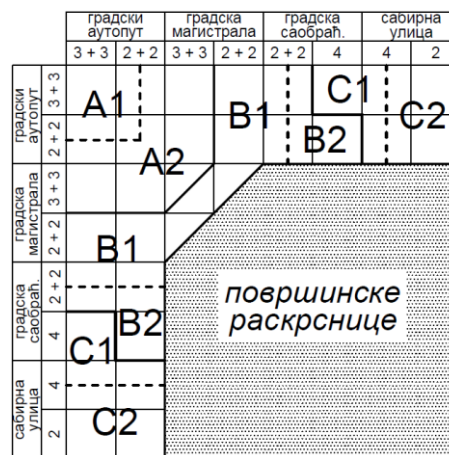
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nebojša Radović, vanr. prof.

U zavisnosti od značaja saobraćajnih pravaca koji se ukrštaju, građevinsko rešenje raskrsnice može biti površinsko ili denivelisano.

2.1. Denivelisane raskrsnice

Denivelacijom konfliktnih struja u ukrštaju dva saobraćajna pravca postižu se visok nivo bezbednosti saobraćaja i maksimalna protočnost, kao dva bitna eksploataciona efekta. Sa druge strane, ovi objekti zahtevaju i nekoliko desetina puta veće investicije u odnosu na površinska rešenja, zauzimaju veće površine i izazivaju nepovoljne uticaje na životnu sredinu, što su sve faktori koji se razmatraju prilikom planiranja, projektovanja i odabira lokacije ovih objekata.

Denivelisane raskrsnice imaju tri osnovna funkcionalna nivoa sa područjima primene prikazanim na slici 1.



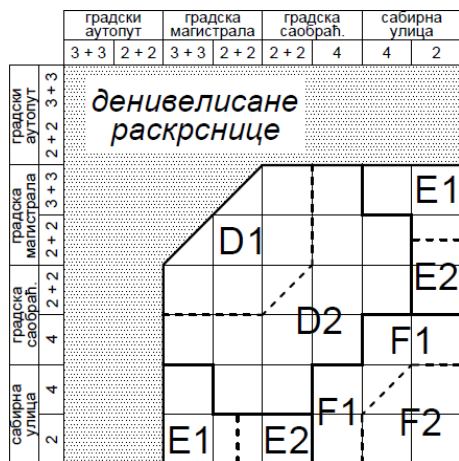
Slika 1: Područje primene i klasifikacija denivelisanih raskrsnica [1]

2.2. Površinske raskrsnice

Površinske raskrsnice su najbrojnija grupa raskrsnica za koje je karakteristično da se ukrštanja saobraćajnih struja rešavaju na zajedničkoj kolovoznoj površini uz pomoć građevinske i saobraćajne regulative, pri čemu se građevinska i saobraćajna rešenja moraju međusobno potpuno usaglasiti.

Kod njih su jasno definisani glavni i sporedni pravci koji se presecaju, što prouzrokuje konfliktne i kolizione tačke na mestima njihovih preseka.

Kod površinskih raskrsnica primarne gradske putne mreže razlikujemo tri funkcionalna nivoa, čija klasifikacija je prikazana na slici 2.



Slika 2: Područje primene i klasifikacija površinskih raskrsnica [1]

3. NIVELACIJA POVRŠINSKIH RASKRSNICA

Nivelaciono rešavanje raskrsnica sa presecanjem saobraćajnih struja je uslovljeno projektnim elementima saobraćajnica ukrasnih pravaca, to jest podužnim i poprečnim nagibima njihovih kolovoza i situacionim planom raskrsnice, pri čemu se vrši njihovo međusobno uklapanje i formiranje jedinstvene kolovozne površine u zoni ukrštaja.

3.1. Osnovne postavke izrade nivelacionog plana

Nivelacioni plan predstavlja dokument koji daje informacije o trodimenzi-onalnom objektu u jednoj ravni, slično topografskim kartama, sa razlikom da se u nivelacionom planu nalaze elementi sa pravilnim geometrijskim odnosima. Kod izrade nivelacionog plana ne postoje jedinstveni obrasci, već sledeće načelne preporuke:

- Nivelete presečnih pravaca treba voditi u skladu sa principima vođenja nivelete u zoni raskrsnice, gde se podrazumeva da je najpovoljnije mesto za raskrsnicu u temenu konkavne krivine ili na mestu gde ni-veleta glavnog pravca ima konstantnu vrednost nagiba manju od 3%;
- Kolovozna oivičenja koja prikupljaju i usmeravaju tok površinskih voda moraju imati obezbeđen minimalni podužni nagib koji iznosi 0,5% i koji obezbeđuje nesmetano odvodnjavanje, a u slučaju neizbežnosti ma-njih vrednosti ovog nagiba obezbeđuje se efektivno odvodnjavanje pri-lagoda vanjem rasporeda slivnika;
- Sekundarni podužni nagib kolovoznih oivičenja se može tolerisati do vrednosti od 1%, odnosno maksimalnih 1,5%, što se podudara sa uslo-vima nagiba rampe vitoperenja kod kolovoza van raskrsnice, a sve pre-lome ivične nivelete čija vrednost prelazi 0,8% treba zaobliti ver-tikalnim krivinama.

3.2. Postupak izrade nivelacionog plana

Faza I izrade nivelacionog plana se svodi na unos visinskih kota sa podužnog profila na situacioni plan za sve elementarne tačke projektnih osovina obe saobraćajnice, kao i poprečnim profilima na odstojanju od 10m. Faza II podrazumeva utvrđivanje nivelacionih tokova ivičnih linija i fiksiranje linija ekvidistantnih kota. Faza III izrade nivelacionog plana se sastoji iz

konstrukcije projektnih izohipsi povezivanjem ekvidis-tantnih kota sa jednakom apsolutnom visinom.

3.3. Korišćenje nivelacionog plana

Nivelacioni plan u fazi projektovanja je nezamenljiva projektna podloga za sagledavanje ravnomernosti nivelacionih promena na kolovozu i procenu da li dato rešenje ima neke nedostatke u kontekstu odvodnjavanja padavinskih voda sa kolovozne površine, a značajan je i za određivanje visinskog položaja komunalnih instalacija, naročito onih elemenata koji treba da se nađu u kolovoznoj ravni.

Prilikom izrade saobraćajnice, nivelacioni plan predstavlja jedini dokument sa kojeg se sa sigurnošću mogu očitati i utvrditi svi nivelacioni podaci i formiran je tako da zamenjuje potrebu uporednog tumačenja podužnih i poprečnih profila za utvrđivanje potrebnih visinskih kota.

3.4. Nivelacioni plan kružne raskrsnice

Izrada i korišćenje nivelacionog plana kružne raskrsnice, kao i vođenje nivelete presečnih pravaca u području raskrsnice, vode se istim osnovnim principima koji važe i za ostale raskrsnice u ravni. Nivelaciono oblikovanje površine kružnog podeonika je značajno zbog sprečavanja slivanja vode na kolovoz. Oblikovanje se lako izvodi kada je raskrsnica u ravni ili u nagibu manjem od 2,5%. Za komplikovanije nivelacione odnose se traže specifična rešenja.

3.5. Analiza tehničke regulative za izradu nivelacionog plana

Prema Pravilniku o uslovima koje sa aspekta bezbednosti saobraćaja moraju da ispunjavaju putni objekti nivelacioni plan se navodi kao prikaz detaljnog rešenja nivelacionog uklapanja glavnog i sporednog pravca puta u zoni površinske raskrsnice. Nivelacioni plan se posebno izrađuje za ugrožena područja puta sa stanovišta oticanja površinskih voda sa kolovoza, gde se za ekvidistancu usvaja 2-5cm [2]. Prema Priručniku za projektovanje puteva u Republici Srbiji nivelacioni plan predstavlja obavezan grafički prilog u okviru idejnog projekta, kao i glavnih projekata izgradnje, rekonstrukcije i periodičnog održavanja, s tim da se za glavni projekat izgradnje podrazumeva izrada nivelacionog plana za čitav projekat, dok je za ostale dovoljna izrada za zone površinskih raskrsnica [3].

4. PRIMENA SOFTVERSKIH PAKETA ZA IZRADU NIVELACIONOG PLANA

4.1. Gavran – civil modeller

Gavran - civil modeller (skraćeno GCM) je dodatak za AutoCAD namenjen izradi tehničke dokumentacije za objekte niskogradnje, kako za linijske (autoputevi i železnice), tako i za površinske (parkinzi, aerodromi, raskrsnice, itd.). Tehnički crteži (podužni i poprečni profili, situacioni i nivelacioni planovi...) se automatski generišu iz modela koji je definisan koordinatama u trodimenzionalnom prostoru povezanih u triangularnu mrežu.

4.2. Plateia

Plateia je dodatak za AutoCAD koji služi za izradu projekata izgradnje i rekonstrukcije objekata niskogradnje u trodimenzionalnom okruženju, čije komande i alati

podržavaju kompletan proces u svim fazama planiranja i proje-ktovanja, od generalnog do arhivskog projekta, od početnog unosa geodetskih podataka do složenog trodimenzionalnog modelovanja puteva i potrebnih analiza. Pažljivo osmišljen korisnički interfejs je prilagođen procesu izrade projekata za putnu infrastrukturu u praksi, što ovaj program čini jednostavnim za učenje i upotrebu.

4.3. Uporedna analiza programskih paketa GCM i Plateia

Najočiglednija razlika kod ova dva paketa je u interfejsu. Plateia je uveliko prilagođena novijim verzijama Microsoft-ovih operativnih sistema i Office paketima programa u smislu preglednosti, rasporeda i vizuelnog dizajna komandi. Pored toga, koncipiran je tako da prati korake izrade projektne dokumentacije putnih objekata, što ovaj programski paket čini jednostavnijim za obuku i upotrebu.

Pored postupnog i logičnog procesa izrade projektne dokumentacije, Plateia je koncipirana tako da je sam proces u velikoj meri automatizovan i manje podložan izmenama i prepravkama prema zamisli projektanta, što nije slučaj kod GCM programskog paketa, koji pored jednostavnijih prepravki pojedinih elemenata omogućava i unošenje i prikaz objekata i infrastrukture koji nisu direktno vezani za samu putnu konstrukciju, već za njeno okruženje, tj. prostor na kojem je predviđeno njeno izvođenje.

Dodatne prednosti GCM-a su i to što poseduje komande koje su predviđene za izradu projekata rehabilitacije putne infrastrukture, kao i mogućnost izrade makete trodimenzionalnim štampanjem, što je korisno za lakšu demonstraciju i prostorno sagledavanje projekta. S druge strane, Plateia ima nešto šire mogućnosti po pitanju saobraćajnog aspekta projekta, pa pored analize parametara saobraćajnog toka koji poseduju oba programska paketa, Plateia poseduje i opciju izrade saobraćajne signalizacije za projektovani put.

5. IDEJNO-INŽENJERSKO REŠENJE DELA JEZERSKE ULICE KOJI PRIPADA BLOKU "4-11-1" U RUMI SA DETALJIMA NIVELACIONOG PLANA U ZONAMA POVRŠINSKIH RASKRSNICA

5.1. Tehnički izveštaj (analiza postojećeg stanja i raspoložive planske i projektne dokumentacije sa obrazloženjem usvojenog rešenja)

Jezerska ulica se nalazi na severnoj periferiji grada, prostire se približno po pravcu istok-zapad i nalazi se na severnim krajevima sledećih upravnih ulica: Moše Pijade, Karadorđeva, Sutjeska, Baštenska i Vrdnička. Postojeće poljoprivredno zemljište je preparcelisano i predviđeno za individualnu stambenu izgradnju. Predmet ovog rada je građevinsko rešenje ulica sa elementima za odvođenje atmosferskih voda. Rešenje mora biti uslovljeno postojećim stanjem i usklađivanjem sa izgrađenim raskrsnicama.

Tehnička rešenja, primenjena u ovom projektu, su uslovljena projektним zadatkom i postojećim stanjem na terenu. Projektним zadatkom se planira izgradnja novog kolovoza sa asfalt-betonskim zastorom širine 5,0m na mestu postojećeg zemljanog puta, sa trotoarima na severnoj strani saobraćajnice.

Situaciono rešenje uslovljeno je postojećim stanjem i potrebom za uklapanjem u postojeće raskrsnice. S obzirom na topografske karakteristike terena, nivelete svih ulica su u blagim nagibima i maksimalno su prilagođene kotama terena tj. kotama postojećeg kolovoza, vodeći računa o odvodnjavanju atmosferskih voda.

5.2. Opis geotehničkih karakteristika terena na lokaciji predmetne saobraćajnice

Predmetna saobraćajnica se nalazi na severnom delu Rume i predstavlja najseverniju ulicu ovog gradskog naselja. Iako se Ruma nalazi u blizini južnih obronaka Fruške gore, karakteriše je pretežno ravničarska konfiguracija terena sa nadmorskom visinom od oko 118m u krugu Jezerske ulice.

Gledano geomorfološki, područje opštine Ruma karakteriše eolski reljef u formi lesne zaravni. U terenima formiranim od lesa vertikalni zaseci su stabilni čak i do visina od 40m. Suv je i pogodan za izvođenje površinskih radova. Spada u zemljište treće kategorije, što implicira relativno lako izvođenje iskopa. Koeficijent filtracije lesa je veći u vertikalnom nego u horizontalnom pravcu, što sprečava zadržavanje vode. U prisustvu podzemnih voda, les gubi stabilnost.

Izvršenim ispitivanjem kalifornijskog indeksa nosivosti za datu podlogu, kao merodavna za dimenzionisanje kolovozne konstrukcije usvojena je vrednost CBR = 6%, čime se posteljica u ovom materijalu može kvalitativno okarakterisati kao loša. Predlaže se zamena sloja tla debljine 20cm sitnozrnim materijalom sa ciljem poboljšanja kvaliteta posteljice. Ispitivanjem je takođe utvrđeno da debljina humusa iznosi ne više od 25cm, što čini zadovoljavajuću debljinu za njegovo uklanjanje.

5.3. Analiza saobraćajnog opterećenja i dimenzionisanje kolovozne konstrukcije prema SRPS U.C.4.012.

Na osnovu elemenata za dimenzionisanje koji proizilaze iz projektnog zadatka i geotehničkih ispitivanja, sa dijagrama za dimenzionisanje kolovoznih konstrukcija od asfaltnih i nosivih slojeva od nevezanog zrnastog kamenog materijala (SRPS U.C.4.012, slika 6) [4], očitavamo debljine slojeva kolovozne konstrukcije d_i . Na strani 7 pomenutog standarda nalaze se vrednosti računskih koeficijenata za noseće slojeve a_i , a zahtevani strukturni broj se dobija po sledećoj formuli:

$$SN = \sum d_i a_i \quad (1)$$

Na osnovu klimatske karte dubina smrzavanja, na teritoriji Rume ova dubina se kreće u vrednostima od 70 do 90cm. Prema Priručniku za projektovanje puteva, empirijski je utvrđeno da je potrebna debljina kolovozne konstrukcije manja od dubine smrzavanja [5]. U ovom slučaju, može se usvojiti da je ta debljina $0,7h_m$, čime dolazimo do potrebne debljine u granicama 49-63cm i usvajamo ukupnu debljinu slojeva kolovozne konstrukcije $D=65cm$. Na osnovu ovoga usvajamo debljine svakog asfaltnog i nevezanog sloja od izabranih materijala, a prosečni koeficijenti zamene za odabrane vrste materijala se usvajaju na osnovu tabele u standardu SRPS U.C.4.012, strana 3: 4.6.

Kvalitet primenjenih materijala u kolovoznoj konstrukciji. Predložena kolovozna konstrukcija ispunjava uslove zahtevane nosivosti i minimalnu debljinu kolovozne konstrukcije za zaštitu posteljice od dejstva mraza ukoliko projektovani strukturni broj koji se takođe računa po obrascu (1) ima vrednost veću od zahtevanog.

5.4. Okvirni predmer i predračun radova

Ovaj deo rada sadrži tabelisane numeričke vrednosti predmera količina i predračuna koštanja radova na izgradnji kolovozne konstrukcije predmetnog projekta.

5.5. Grafički prilozi

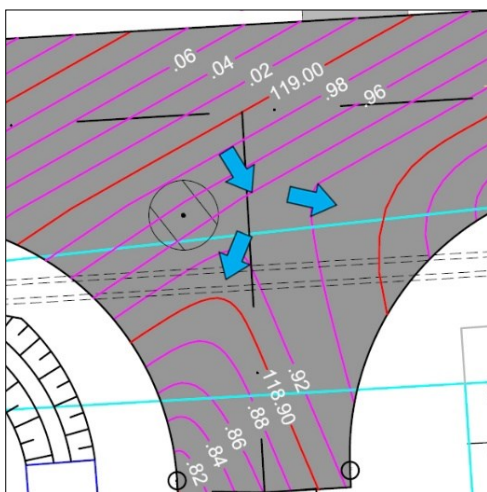
Tehnički crteži koji sačinjavaju ovaj deo rada su pregledna karta (R=1:5000), normalni poprečni profil (R=1:50), detalj bankine i kanala (R=1:20), situacioni plan (R=500), podužni profil (R=1:500/50), poprečni profili (R=1:100) i detalji nivelacionog plana u zonama raskrsnica projektovane saobraćajnice (R=1:200).

5.6. Analiza nivelacionog plana

Zbog složenijeg oblika površine na mestima priključenja bočnih ulica izrađeni nivelacioni plan je fokusiran na zone raskrsnica radi analize mogućih mesta zadržavanja atmosferskih voda. Sa obzirom na to da je ujednačeni hod izohipsi indikator dobro isprojektovanog kolovoza po pitanju mogućnosti oticanja vode sa njegove površine, posmatramo nivelacioni plan i uočavamo da li negde dolazi do odstupanja od njihove jednoobrazne promene.

Sudeći po dobijenim izohipsama nivelacionog plana koje imaju ravnomeran ritam na kolovoznoj površini, može se reći da na mestima ukrštaja Jezerske ulice sa ulicama Baštenska i Moše Pijade ne bi trebalo da bude zadržavanja vode na kolovoznim površinama.

U raskrsnicama Jezerske sa Vrdničkom, Sutjeskom i Karadorđevom ulicom može se primetiti neravnomerna promena toka izohipsi usled usklađivanja kolovoznih površina ulica koje se ukrštaju. Analizom mogućih puteva vode koji je upravan na izohipse može se primetiti da se diskontinuitet u toku izohipsi kod raskrsnica sa Vrdničkom i Sutjeskom ulicom javlja u vidu slemena. S obzirom na to, od spomenutog mesta voda se upravno sliva u pravcima ivica kolovoza i kanala, što znači da na zapaženim mestima ne postoji mogućnost zadržavanja vode.



PROJEKAT ARMIRANOBETONSKE ROBNE KUĆE PREMA EVROPSKIM STANDARDIMA**THE PROJECT OF DEPARTMENT STORE REINFORCED CONCRETE BUILDING ACCORDING TO EUROPEAN STANDARDS**Slađan Jović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAĐEVINARSTVO**

Kratak sadržaj – U prvom delu rada prikazan je projekat armiranobetonske robne kuće spratnosti Po+Pr+4, a u drugom delu je analiziran uticaj torzionih efekata na seizmički odgovor konstrukcija zgrada po evropskim normama.

Ključne reči: Robna kuća, Evropski standardi, Uticaj torzionih efekata

Abstract – The first part of the work consist the project of department reinforced concrete building, basement + ground floor + 4 stories, and the second part consist analysis of the impact of torsion effects on the seismic response of building structures.

Ključne reči: Departement building, European standards, impact of torsion effects

1. UVOD

Projektnim zadatkom predviđeno je projektovanje robne kuće, spratnosti Po+Pr+4. Konstrukivni sistem objekta je bezgredni, kod koga se ploče oslanjaju na stubove preko kapitela u vidu „drop panela“. Projektovanje zgrade urađeno je prema evropskim standardima. Lokacija predmetnog objekta je Novi Sad.

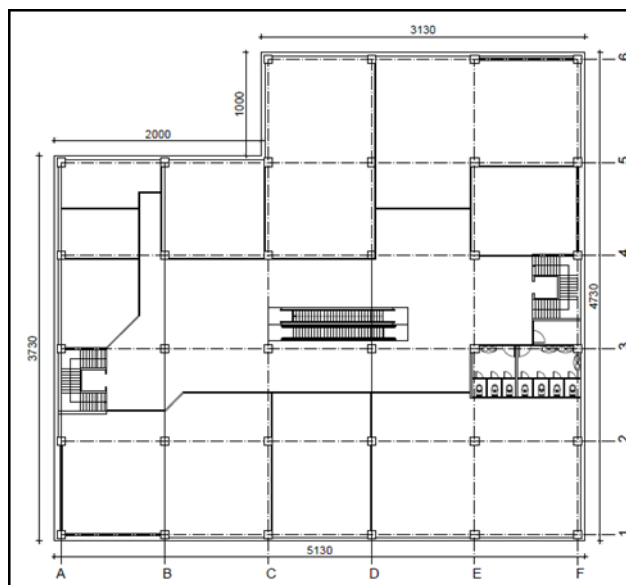
2. OPIS PROJEKTA**2.1. Projektni zadatak i arhitektonsko rešenje**

Prema projektnom zadatku projektovan je poslovni objekat (robna kuća), spratnosti dijelom Po+Pr (+0,20m)+4, a dijelom Po+Pr (+0,20m)+3, prema Evrokod standardu. Arhitektonskim rješenjem u podrumu je predviđena garaža sa 51 parking mjestom (7 mjesta za osobe sa invaliditetom) i tehničkom prostorijom ispod rampe. Prilaz u garažu je preko rampe u nagibu od 15%. Rampa se nalazi u gabaritima objekta. U objektu su predviđena 2 stepeništa i 2 lifta po obodu objekta, kao i pokretno stepenište u sredini objekta.

U prizemlju postoje 2 ulaza, glavni i sporedni koji služi za radnike i dostavu robe razne namjene. Sve etaže su predviđene za poslovne i kancelarijske prostore sa laganim pregradnim zidovima. Na svim etažama je predviđen toalet (muški i ženski), kako za zaposlene tako i za posjetioce. Na 3 spratu se nalazi krovna terasa, koja je predviđena da bude bašta u sklopu restorana i korištenje zaposlenih za vrijeme pauze.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Đorđe Ladinović, red.prof.



Slika 1. Osnova tipskog sprata

2.2. Konstrukivni sistem zgrade

Konstrukcija je projektovana kao armirano betonski ukrućeni skelet, bez greda. Sva horizontalna opterećenja primaju projektovani zidovi za ukrućenje. Svi stubovi su isti (fasadni i unutrašnji) i promjenljivog poprečnog presjeka po visini objekta.

Dimenzije stubova u podrumu i prizemlju su $b*d=100*100$ cm, na I, II i III spratu $b*d=80*80$ cm, te na IV spratu $b*d=60*60$ cm. Dimenzije stubova su usvojene iz uslova dozvoljenih napona koje propisuje Evrokod.

Međuspratna konstrukcija je projektovana kao puna armiranobetonska ploča koja nosi u 2 pravca, debljine 30cm. Puna armiranobetonska ploča je oslonjena na stubove preko kapitela (drop panela). Dimenzije kapitela su $b*d*h=250*250*10$ cm i usvojene iz uslova probijanja ploče.

Zidovi za ukrućenje su debljine $d=20$ cm i orijentisani su u dva međusobno upravna pravca. Dimenzije zidova usvojene su iz uslova dozvoljenih napona koje propisuje Evrokod.

Objekat je fundiran na roštilju temeljnih greda obrnutog T poprečnog presjeka sa temeljnom pločom debljine 40cm. Ovim sistemom fundiranja maksimizirana je veličina kontaktne površine i maksimalno su smanjeni naponi u tlu, te izbjegnuta mogućnost probijanja ploče usljed velikog opterećenja koje se prenosi preko male površine.

Predviđena hidroizolacija je SikaProof sistem baziran na potpuno lijepljenim vodonepropusnim membranama fleksibilnog poliolefina (FPO) koji se koristi za hidroizolacije temeljnih ploča i drugih podzemnih konstrukcija. Ima veliku čvrstoću na zatezanje i istežanje pa veoma lako premošćava naprsline u betonu. Dozvoljeni napon u tlu iznosi 320 kPa. Klasa betona svih elemenata glavnog nosećeg konstruktivnog sistema je C30/37, dok je kvalitet armature svih elemenata B500C.

Fasadni zidovi se izvode kao kombinacija staklene i alubond fasade (Alumil M5, kombinacija staklene i ventilisane fasade). Aluminijska konstrukcija se postavlja na međuspratnu konstrukciju i fasadne stubove, te se na nju montira staklena obloga. Ovakve fasade imaju bolju izolaciju i jednostavno se izrađuju. Debljina, zajedno sa nosećom konstrukcijom je 20cm.

Svi pregradni zidovi rade se kao staklene pregrade sa aluminijskim profilisanim limom, osim zidova u mokrim čvorovima. Debljina staklenih pregradnih zidova zajedno sa aluminijskim profilima je 10cm. Karakterišu se kao lake pregrade, koje imaju mogućnost lakog premještanja. U izložbenim prostorima rade se od prozirnog stakla, a na ostalim dijelovima pjeskareno ili zamagljeno staklo. Zidovi toaleta izvode se od pune opeke debljine $d=12\text{cm}$.

Vrata u staklenim pregradnim zidovima izrađuju se od stakla, kao i pregradni zid. Na ulazu u objekat i nekim lokalima, rade se kao klizna vrata sa senzorima za samoootvaranje.

Obloga poda zavisi od namjene prostorije, pa se kao obloga poda u svim poslovnim prostorima i hodniku primjenjuje obloga od granitnih pločica odgovarajućeg kvaliteta i debljine, postavljene u sloju ljepila preko cementne košuljice. Kao obloga poda u toaletima primjenjuju se keramičke pločice u sloju ljepila. Podna obloga u garaži je fero-beton, bez ikakvog oblaganja. Obloga plafona se radi kao spuštenu plafon, kako bi se sakrili kapiteli (drop paneli) i instalacije ispod međuspratne konstrukcije.

Stepenište je formirano kao trokrako od 3 kose ploče i 2 međupodesta. Kosa ploča sa 2 međupodesta oslonjena je u statičkom sistemu koljenaste ploče, uklještene u zid. Stepenište se proteže kroz sve etaže, od podruma do IV sprata.

Na neprohodni krov izlazi se preko posebnih čeličnih merdevina. Debljina kosih ploča i međupodesta je 20cm. Dimenzije stepenika su usvojene iz uslova najefikasnijeg savladavanja spratne visine i ugodnosti pri penjanju. Dimenzije stepenika su iste na svim etažama i iznose $b/h=29/17,2\text{cm}$.

Osim ovog stepeništa projektovano je i pokretno stepenište (Schindler 9300) u sredini objekta. Sistem stepeništa je X oblika. Stepence su postavljene jedne naspram drugih i to u dvije grupe, za penjanje i silaženje.

2.3. Analiza opterećenja

Konstrukcije armiranobetonskih višespratnih zgrada je neophodno projektovati tako da mogu prihvatiti i preko temelja prenijeti uticaje od svih relevantnih opterećenja i njihovih kombinacija.

Opterećenja aplicirana na objekat:

- 1) Stalno opterećenje

- 2) Korisno opterećenje
- 3) Opterećenje od snijega
- 4) Opterećenje od vjetra
- 5) Seizmičko opterećenje

Stalno opterećenje je opterećenje koje ne mijenja intenzitet ili položaj djelovanja u toku eksploatacije objekta. Dijeli se u dvije grupe: sopstvena težina konstruktivnih elemenata i dodatno stalno opterećenje od nekonstruktivnih elemenata. Korisna opterećenja potiču od namjene za koju je konstrukcija projektovana i spadaju u promjenljiva opterećenja jer mogu mijenjati svoj položaj i intenzitet u toku eksploatacije objekta.

Opterećenje je definisano standardom Evrokod 1 EN 1991-1-1:2002, na osnovu kategorije upotrebe prostorija u stambenim, društvenim, trgovačkim i administrativnim zgradama. Opterećenje snijegom se računa prema evropskom standardu EN 1991-1-3:2003 za krovove nagiba između 0° i 30° i aplicira se na konstrukciju u vidu jednakopodijeljenog površinskog opterećenja.

Opterećenje vjetrom se računa prema Evrokod standardu EN 1991-1-4:2005 i nanosi se na konstrukciju kao površinsko opterećenje, nakon čega se konvertuje u linijsko opterećenje.

Seizmičko opterećenje se izračunava pomoću softvera Tower 7.0 u kome je programiran seizmički proračun i nudi nam opciju seizmičkog proračuna prema Evrokod standardu EN 1998-1:2004 primjenom multimodalne spektralne analize. Ulazni podaci za proračun seizmičkog opterećenja kojima se raspolaže su sledeći:

1. Objekat se nalazi na tlu C kategorije;
2. Odnos a/g jednak je 0,2;
3. Koeficijent prigušenja jednak je 0,05.

2.4. Modeliranje konstrukcije

Prostorna konstrukcija je modelirana u softveru Tower 7 koji služi za statičku i dinamičku analizu konstrukcija. Prilikom modeliranja konstrukcije vođeno je računa o postizanju jednostavnosti modela kao i o što realnijem predstavljanju konstrukcije, što je podrazumevalo da se modeliranim elementima zadaju što realnije mehaničke i geometrijske karakteristike.

Model se sastoji iz linijskih (grede, stubovi) i površinskih (ploče, zidovi) konačnih elemenata. Stubovima i gredinim elementima redukovana je torziona krutost na 10%. Takođe prema pravilniku gredama i zidnim platnima smanjujemo i savojnu krutost na 50%. Opterećenja su aplicirana na model kao linijska i površinska, saglasno analizi opterećenja, posebno za svaki slučaj osnovnog opterećenja.

Pri formiranju proračunskog modela korišćena je mreža konačnih elemenata veličine 0,4 m. Tlo je predstavljeno Vinklerovim jednoparametarskim modelom tla, a vrijednost koeficijenta posteljice usvoje je 20.000 kN/m^3 . Pomoću softvera izvršena je modalna analiza na osnovu koje su dobijene dinamičke karakteristike konstrukcije (svojstvene vrednosti i oblici oscilovanja) koje služe za proračun seizmičkih sila koje deluju na konstrukciju.

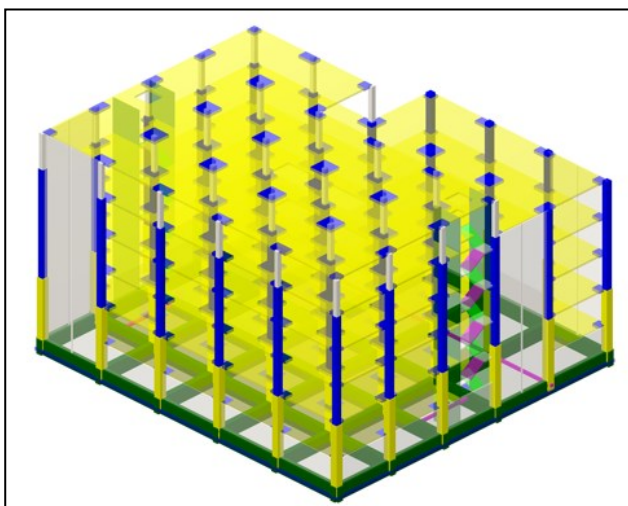
Seizmički proračun urađen je multimodalnom spektralnom analizom. Proračun konstrukcije izvršen je pomoću softvera Tower 7.0 metodom konačnih elemenata.

Proračun statičkih uticaja u statički neodređenim konstrukcijama zavisi od pravilnog proračunskog definisanja krutosti pojedinih elemenata/ presjeka. Krutost je u velikoj mjeri određena stanjem i razvojem prslina u elementu, ali i količinom čelika za armiranje u pojedinim presjecima.

Proračun konstrukcije izvršen je prema linearnoj teoriji elastičnosti tj. prema Teoriji prvog reda. Linearnom teorijom pretpostavlja se materijalna i geometrijska linearnost problema.

Proračunom konstrukcije saglasno linearnoj teoriji elastičnosti dobijaju se rezultati koji uglavnom odgovaraju ponašanju armiranobetonske konstrukcije u graničnom stanju upotrebljivosti (eksploataciji), kada su elementi daleko od svog kapaciteta nosivosti, i nelinearne karakteristike ponašanja betona i čelika nisu izražene.

Linearna teorija elastičnosti je dominantna u praksi iz razloga što daje dovoljno tačne rezultate, pod uslovom da se pravilno proceni krutost elemenata konstrukcije i korektno isprojektuju detalji (na ovaj način se „veštački“ obuhvata neelastičan rad materijala ili pojava prslina). Trodimenzionalni model konstrukcije prikazan je na slici 2.



Slika 2. Trodimenzionalni prikaz modela

2.5. Proračunske kontrole

Urađene su sledeće kontrole koje su predviđene pravilnikom:

1. Kontrola napona u tlu;
2. Kontrola normalizovane vrijednosti aksijalnih sila u stubovima;
3. Kontrola normalizovane vrijednosti aksijalnih sila u zidovima;
4. Kontrola relativnog spratnog pomjeranja;
5. Kontrola međuspratnih ploča na probijanje.

Na kraju sprvodenih svih predviđenih kontrola, zaključeno je da predmetna zgrada zadovoljava sve uslove.

2.6. Dimenzionisanje i armiranje elemenata

Primjenom softverskog paketa Tower 7.0 izvršeno je dimenzionisanje karakterističnih ploča: krovne, tipskog sprata (prvog), prizemlja i temeljne ploče. Korišćena je kompletna šema opterećenja čime softver automatski bira mjerodavnu kombinaciju u kojoj su uticaji najnepovoljniji i potreba za armaturom najveća.

Dimenzionisanje i armiranje je izvedeno prema pravilniku Evrokod. Ploče prenose opterećenje u dva pravca, te su s toga armirane proračunskom armaturom u dva pravca sa svim predviđenim pravilima za armiranje.

Težište gornje i donje armature svih ploča usvojeno je na $a=4,5\text{cm}$, osim kod temeljne ploče zbog povećanog zaštitnog sloja usvojeno je $a=6,0\text{cm}$.

Izvršeno je i dimenzionisanje svih elemenata za dva karakteristična rama, jedan u X i jedan u Y pravcu. Izabrano je da to budu ram u osi 6 (X – pravac) i ram u osi C (Y – pravac). Osim svih stubova i greda, izvršeno je i dimenzionisanje seizmičkog platna, koje se nalazi u sklopu rama u osi 6. Za sve elemente predviđena je marka betona C30/37, a armirani su rebrastom armaturom B500C.

3. UTICAJ TORZIONIH EFEKATA NA SEIZMIČKI ODGOVOR KONSTRUKCIJA ZGRADA PO EVROPSKIM NORMAMA EC8

3.1 Uvod

Poslednja oblast master rada je teorijski deo koji obrađuje temu uticaja torzionih efekata na seizmički odgovor konstrukcija zgrada saglasno EC8. Po evropskom standardu EC8 pored otpornosti i krutosti konstrukcije u dva pravca zahtjeva se torziona otpornost i krutost konstrukcije.

Horizontalno seizmičko kretanje je fenomen u dva pravca, pa konstrukcija zgrade mora da bude sposobna da se odupre horizontalnim dejstvima u bilo kom pravcu. Da bi zadovoljili ovaj zahtjev raspoređujemo noseće elemente u osnovi međusobno ortogonalno, tako da se obezbijede slične karakteristike otpornosti i krutosti u oba glavna pravca. Izbor karakteristika krutosti konstrukcije treba da ograniči nastanak prekomernih pomjeranja, koja mogu da dovedu do nestabilnosti usled efekata drugog reda ili do prevelikih oštećenja.

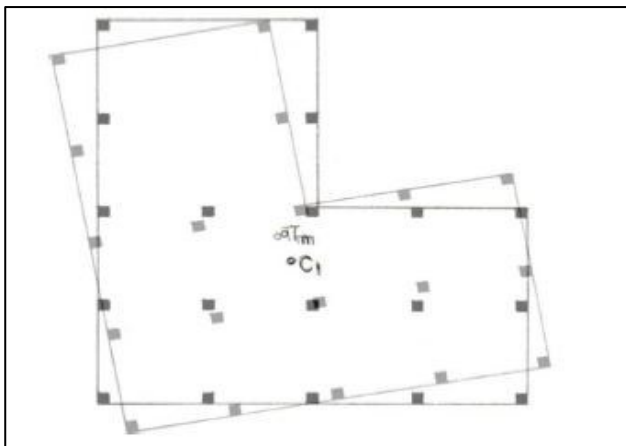
Osim bočne (fleksione) otpornosti i krutosti, konstrukcije zgrada moraju imati i adekvatnu torzionu otpornost i krutost kako bi se smanjilo nastajanje torzionih pomjeranja usljed kojih bi došlo do neravnomernog naprezanja, različitih konstrukcijskih elemenata. U prednosti su konfiguracije u kojima su glavni noseći elementi, koji se suprotstavljaju seizmičkim dejstvima, raspoređeni bliže obimu zgrade. Bitno je obezbediti takav oblik osnove zgrade i raspored konstrukcijskih elemenata, baš zbog toga što se pravilnim izborom dispozicije konstrukcije, a ujedno i pravilnim rasporedom konstrukcijskih elemenata sprečava pojav velikog ekscentriciteta centra mase i centra krutosti, što za posledicu usled dejstva seizmičkih sila ima pojavu velikog momenta torzije koji djeluje na našu konstrukciju, što dalje za sobom kao posledicu daje velika pomjeranja i uticaje, naročito u obodnim elementima konstrukcije, tj. nepravilna dispozicija će nam uticati na sledeće: veliki ekscentricitet, veliki momenat torzije, a takođe dalje i velika pomjeranja i uticaje.

Kod izbora zgrade u osnovi prednost je uvek na strani sažetih i simetričnih osnova.

Dugačke, razučene, nesimetrične i nepravilne osnove treba izbjegavati. Simetrija u osnovi zgrade je mjera u pravcu postizanja jednostavnosti konstrukcije, ali i mjera kojom se primarno doprinosi postizanju translatorskog pomjeranja tavanica (naspram rotacionog).

Ovakve zgrade se odlikuju povećanom seizmičkom otpornošću. Za nesimetrične osnove vrlo teško je obezbjediti poklapanje centra mase i centra krutosti, što za posljedicu ima torziranje zgrade u osnovi. Uticaji izazvani ovim torziranjem mogu biti vrlo značajni i kod obodnih elemenata, ne retko, prevazići uticaje translatorskog pomjeranja.

Na slici 3 prikazan je primjer torziranja zgrade u osnovi.



Slika 3. Primjer torziranja zgrade u osnovi

Prema evropskim normama definisani su kriterijumi regularnosti konstrukcije dopunjujući načelne koji se odnose na simetričnost, uniformnost..., tako da konstrukcija i dalje može biti projektovana kao neregularna, ali uz uslov zadovoljenja strožijih uslova (na primer, manje vrednosti faktora ponašanja) i/ili nemogućnost korišćenja pojednostavljenih metoda proračuna (prostorni nasuprot ravanskom modelu; modalna analiza nasuprot metodi bočnih sila)

Dalje će biti prikazano više različitih modela konkretne konstrukcije sa različitim rasporedima zidova za ukrućenje, i pokazaćemo koliko utiče promjena ekscentriciteta centra mase i centra krutosti, usljed različitih rasporeda zidova za ukrućenje na pojavu torzionih efekata. Plan je da se analiziraju sledeće zavisnosti i prikažu uporedni dijagrami promene kao rezultat analize:

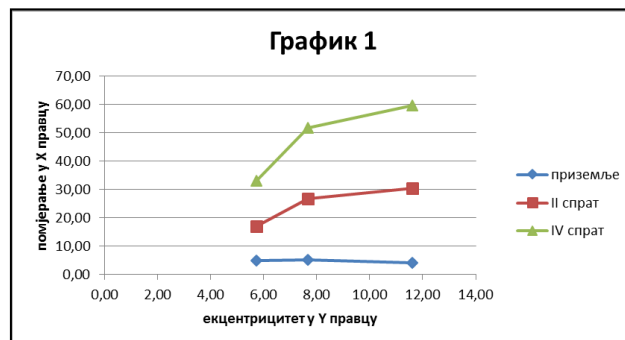
1. Prikaz ponašanja predmetne konstrukcije u zavisnosti od promjene ekscentriciteta (rastojanja od centra mase do centra krutosti) u X – pravcu.
2. Prikaz ponašanja predmetne konstrukcije u zavisnosti od promjene ekscentriciteta (rastojanja od centra mase do centra krutosti) u Y – pravcu.
3. Prikaz ponašanja predmetne konstrukcije u zavisnosti od promjene položaja zidova za ukrućenje u oba pravca, a da pri tome ekscentricitet (rastojanje od centra mase do centra krutosti) ne bude znatno promenjen.

Mjerodavni parametri koji će biti prikazani za ponašanje konstrukcije usljed torzionih efekata su: pomjeranje etaža

konstrukcije u dva ortogonalna pravca (biće prikazana pomjeranja u X i Y pravcu), periodi oscilovanja za prvih nekoliko uticajnih tonova i oblici oscilovanja konstrukcije.

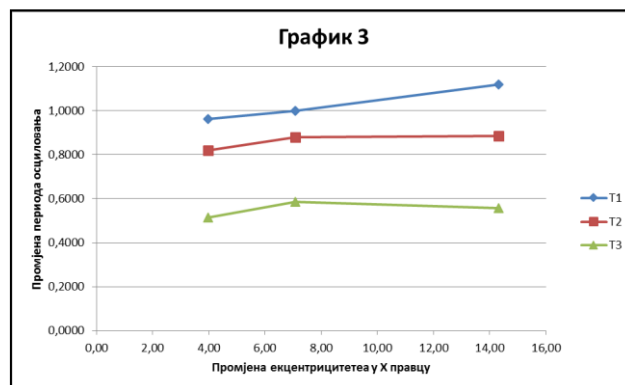
3.2 Ponašanje konstrukcije u zavisnosti od promjene ekscentriciteta u X odnosno Y pravcu

Analizirana su po tri modela konstrukcije za X pravac, odnosno Y pravac, sa različitim ekscentricitetom centra mase i centra krutosti, što je postignuto promenom položaja zidova za ukrućenje. Na sledećem grafiku (slika 4) prikazana je promena pomeranja pojedinih etaža konstrukcije u zavisnosti od promene ekscentriciteta.



Slika 4. Grafik promjene pomjeranja u X pravcu usljed promjene ekscentriciteta u Y pravcu

Na osnovu grafika (slika 4), analizom pomjeranja konstatovano je da se pomjeranje konstrukcije povećava sa povećanjem ekscentriciteta, što je i bilo očekivano. Razlog je što se povećanjem ekscentriciteta, povećava i momenat torzije koji djeluje na konstrukciju, pa otuda i veća pomjeranja.



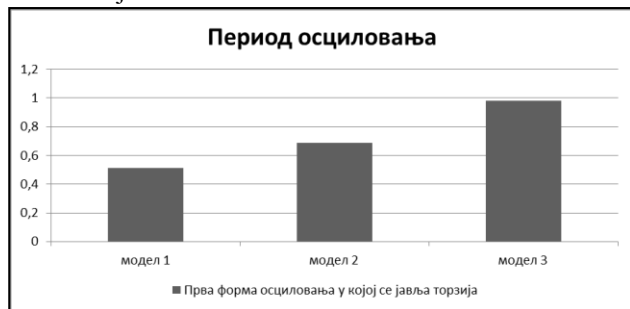
Slika 5. Grafik promjene perioda oscilovanja prva tri tona u zavisnosti od promjene ekscentriciteta u X pravcu

Na osnovu grafiku (slika 5), može se primjetiti promjena vrijednosti perioda oscilovanja trećeg tona, tako da je najveći period za drugi model, kome je duktilni zid u Y pravcu bliže sredini konstrukcije, a da se period smanjuje sa pomeranjem zida prema obodu konstrukcije.

Međutim, primjećeni porast perioda oscilovanja trećeg tona tj. torziranja objekta, nije značajan, a razlog tome je što torziranje zgrade u osnovi mogu da prihvate i zidove jednog pravca, tj. zidovi koji se nalaze po obodu konstrukcije i koji u najvećem dijelu sprečavaju torziranje zgrade u osnovi.

3.3 Ponašanje konstrukcije u zavisnosti od promjene položaja zidova u oba pravca

U ovom delu poglavlja, analizirana su tri modela konstrukcije sa različitim položajem zidova za ukrućenje u oba pravca, ali tako da se ekscentricitet znatno ne mijenja, tj. zidovi su pomjerani tako da su u isto vrijeme pomjerani svi zidovi (zidovi su u prvom modelu po obodu konstrukcije) prema unutrašnjosti i pri tome su analizirana pomjeranja, periodi oscilovanja i oblici oscilovanja konstrukcije.



Slika 6. Grafik promjene perioda oscilovanja prvog tona oscilovanja u kome se javlja torzija u zavisnosti od položaja zidova

Na osnovu grafika (slika 6), može se zaključiti da da je treći model po pitanju uticaja torzionih efekata na seizmički odgovor konstrukcije najnepovoljniji iz razloga što su mu duktilni zidovi loše raspoređeni, tako da se kod ovoga modela već u prvom tonu oscilovanja javljaju uticaji torzije, a ne kao u prava dva modela u trećem tonu (što je očekivano za ovakve tipove konstrukcija i čemu se teži pri projektovanju).

Takođe, može se konstatovati da je i period oscilovanja za formu u kojoj se javljaju uticaji torzije najveći upravo kod trećeg modela.

4. ZAKLJUČAK

Analiziranjem navedenih modela koji su prikazani i grafički i numerički, došli smo do sledećih zaključaka:

- Zidovi koji su orijentisani u X i Y pravcu sprečiće translatorno pomjeranje konstrukcije, ali ne znači da će ti isti zidovi spriječiti da dođe i do torziranja zgrade i nepovoljnih uticaja usljed torziranja. Što znači, da je za sprečavanje torziranja, veoma bitan raspored zidova.
- Položaj zidova mora biti što udaljeniji od centra krutosti kako bi oni bili efikasniji u pogledu suprotstavljanja torzionom momentu, tj. najbolje je da zidovi kojima se dominantno primaju torzioni uticaji budu locirani na obodu zgrade.

- Za sprečavanje pomjeranja u X pravcu, potrebni su nam zidovi koji su orijentisani u X pravcu, a za sprečavanje pomjeranja u Y pravcu, potrebno je da imamo zidove orijentisane u Y pravcu, što nije slučaj i kod torziranja. Uticaje torziranja mogu da prime i zidovi koji su orijentisani samo u jednom pravcu, što znači da nam je za prijem uticaja od torzije najbitnije da su zidovi dobro raspoređeni (bitan je krak tj. rastojanje između centra krutosti i zidova), a onda i broj i geometrija zidova.

5. LITERATURA

- [1] Evrokod 1: Dejstva na konstrukcije – deo 1-1: Zapreminske težine, sopstvena težina, korisna opterećenja na zgrade, Beograd, 2009;
- [2] Evrokod 1: Dejstva na konstrukcije – deo 1-3: Dejstva snega, Beograd, 2009;
- [3] Evrokod 1: Dejstva na konstrukcije – deo 1-4: Dejstva vetra, Beograd, 2009;
- [4] Evrokod 2: Proračun betonskih konstrukcija – deo 1-1: Opšta pravila i pravila za zgrade, Beograd, 2006;
- [5] Evrokod 8: Proračun seizmički otpornih konstrukcija – deo 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade;
- [6] Zoran Brujić: „Materijal sa predavanja iz predmeta Betonske konstrukcije“.
- [7] Živorad Radosavljević, Dejan Bajić: „Armirani beton 3“, Građevinska knjiga, Beograd 2008.
- [8] S. Stefanović: Fundiranje, Beograd 1989;
- [9] M. Čaušević: Dinamika Konstrukcija, Zagreb 2010;
- [10] „Tower 7.0 Build 7321“ – Uputstvo za korišćenje programa;
- [11] „Arm CAD 6.0 Build 6103“ – Uputstvo za korišćenje programa

Kratka biografija:



Sladan Jović rođen je u Brčkom (Bosna i Hercegovina) 1992. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Građevinarstva – Seizmička analiza konstrukcija odbranio je 2018.god.

TEHNOLOGIJA I ORGANIZACIJA GRAĐENJA POSTROJENJA ZA PROIZVODNJU TEČNOG PRIRODNOG GASA NA SABETI - RUSIJA**TECHNOLOGY AND ORGANIZATION OF CONSTRUCTION FOR LNG TRAIN ON SABETTA - RUSSIA**

Stefan Rajak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – Kroz rad je prikazana tehnologija i organizacija građenja postrojenja za proizvodnju tečnog prirodnog gasa, sa osvrtom na analizu cena karakterističnih pozicija glavnih radova i planom realizacije finansijskih sredstava, kao i primenu metode zarađene vrednosti, i identifikacije i analize rizika na projektu.

Ključne reči: tehnologija i organizacija građenja, tečni prirodni gas, metoda zarađene vrednosti, analiza rizika

Abstract – This thesis represents technology and organization of construction for LNG train facility, with analysis of prices for main commodities with plans for realization of financial goods, earned value method analysis, and identification and analysis of risk on project.

Keywords: technology and organization of construction, LNG, earned value method, risk analysis

1. UVOD

Postrojenje se nalazi na kranjem severu Rusije, mestu Sabetta, Yamalsko poluostrvo. Sastoji iz tri fabrike za proizvodnju prirodnog tečnog gasa (Train-a) kapaciteta 16,5 MTPA, kao i celog niza pratećih objekata koji omogućavaju normalno funkcionisanje kompleksa.

Jedna fabrika za preradu LNG-a (Liquefied natural gas) se sastoji od 38 modula, koji se kao već gotovi, brodovima dopremaju na gradilište, i 3 monolitna bloka za kompresore koji se izrađuju na samom gradilištu. Objekat se gradi u polarnoj oblasti, na krajnjem severu Rusije, na nenaseljenom prostoru, tako da su uslovi za život i rad ekstremni.

Većim delom godine sve je prekrivenom snegom i ledom, dok se spoljašnje temperature kreću i do minus 50° C, vetar takođe predstavlja veliki izazov, jer nanosi znaju da budu i preko 25 m/s, tako da na sam tok građenja vremenske prilike imaju veoma veliki uticaj.

Pored tri fabrike za proizvodnju LNG-a, na samoj lokaciji nalazi se još veliki broj postrojenja, i privremenih objekata koji omogućavaju da se proces proizvodnje LNG-a, kao i život na tako udaljenom i izolovanom mestu odvija nesmetano.



Slika 1. Geografski položaj na karti



Slika 2. Pogled iz ptičije perspektive



Slika 3. Osnova fabrike

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Vladimir Mučenski.

2. ANALIZA CENA KARAKTERISTIČNIH POZICIJA GLAVNIH RADOVA SA PRORAČUNOM MESEČNIH TROŠKOVA I PLANOM REALIZACIJE FINANSIJSKIH SREDSTAVA

Analizom cena karakterističnih pozicija glavnih radova obuhvaćen je proračun troškova u radnoj snazi, i mehanizaciji za metalne, zavarivačke, elektro, i instrumentalne radove. Troškove materijala nisu prikazani, jer su oni ugovorna obaveza investitora. U okviru tabelarnog proračuna za usvojene troškove angažovanja radne snage i proračunato koštanje radnog časa mašine kao i za usvojen trošak datog resursa, dobijene su ukupne cene svih okvirnih aktivnosti na osnovu kojih će biti izveden proračun mesečnih troškova građenja kao i kumulativna kriva ulaganja finansijskih sredstava. U okviru ovog proračuna, građevinske norme za određene kategorije radnika se množe jediničnom cenom rada, i dobija se cena radne snage za određenu poziciju rada (E_{id}). Cenu za mehanizaciju dobijamo takođe množenjem norme sa jediničnom cenom rada mehanizacije (E_{os}) [1,2]. Struktura cene efektivnog sata rada angažovane mašine definisana je izrazom (1):

$$K_h = J_t/h_{gr} + (1+\varphi) * (E_c + E_{os}) \quad (1)$$

gde su:

J_t – jednokratni troškovi

h_{gr} – planirani fond radnih sati mašine na gradilištu

E_c – eksploatacioni troškovi

E_{os} – troškovi osnovnog sredstva

φ – faktor kalkulisanja troškova pripremnih radova na gradilištu

Dok je izrazom (2) data prodajna cena građevinske usluge:

$$C_p = (E_{id} + E_{os}) \times (1 + \rho') \quad (2)$$

gde je:

C_p – prodajna cena građevinske usluge

E_{id} – troškovi radne snage

E_{os} – troškovi osnovnih sredstava (mašina)

ρ' – faktor režije i dobiti

Tabela 1. Prodajna cena glavnih radova

Vrsta radova	C_p
Metalna konstrukcija	33.738.032,00 €
Zavarivački radovi	21.563.694,00 €
Elektro radovi	1.261.431,00 €
Instrumentalni radovi	1.377.974,00 €

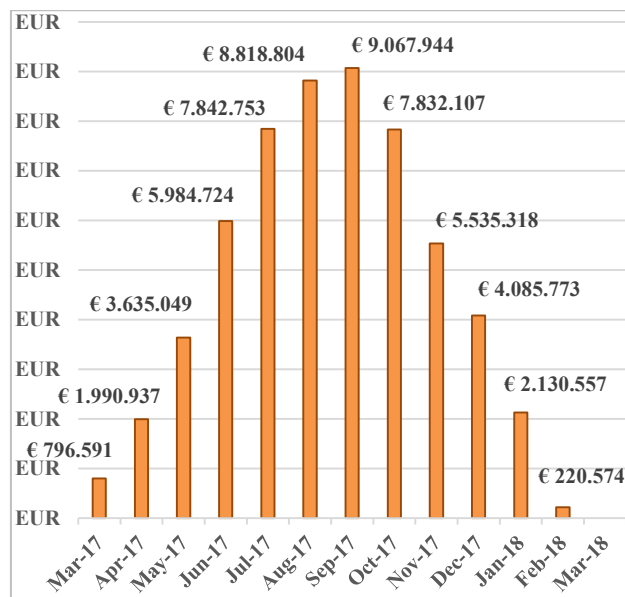
2.1. Proračun mesečnih troškova građenja

Dinamički planovi ulaganja finansijskih sredstava izrađeni su kao završna faza dinamičkog planiranja i izrade projekta organizacije.

Na bazi ovih planova dobijamo ukupne troškove za ove glavne četiri discipline, koje su najbitnije, i po sebi nose najveći deo troškova izgradnje. Pregled utroška finansijskih sredstava dat je grafički, gde se vidi koliko je novca potrebno svakog meseca da bi se projekat uspešno priveo kraju.

Takođe data je i kumulativna kriva ulaganja. Histogram ulaganja finansijskih sredstava urađen je na osnovu planiranih količina pojedinih radova, pomnožen sa cenama tih radova.

Sukcesivnim sabiranjem mesečnih iznosa dobija se zbirna kumulativna kriva. Proračun datih troškova na mesečnom nivou dat je na slici 4.



Slika 4. Grafički prikaz mesečnih troškova

3. PRIMENA METODA ZARAĐENE VREDNOSTI

Metod zarađene vrednosti ili Earned Value Method predstavlja metodu koja vrši integrisanu kontrolu obima, vremena i troškova na projektu. Ona je danas integrisana u raznim programima kao što je Project, Primavera [4].

Osnovni pokazitelji ove metode su:

- PV – Planed Value – planirana vrednost za planiranu količinu posla
- EV – Earned Value – zarađena vrednost za izvedenu količinu posla
- AC – Actual Cost – stvarni troškovi za izvedenu količinu posla
- BAC – Budget at Completion – planirani budžet projekta
- ETC – Estimate to Complete – procena preostalih troškova

CV – varijansa troškova – predstavlja razliku zarađene vrednosti za izvedenu količinu posla i planiranih troškova za tu vrstu posla.

$$BCWP = EV \quad ACWP = AC \quad CV = EV - AC$$

$$CV = BCWP - ACWP$$

CV – varijansa troškova može biti:

$CV > 0$ – onda su u trenutku izrade preseka stanja ostvareni manji troškovi od planiranih

$CV < 0$ – onda je u trenutku izrade preseka stanja došlo do prekoračenja planiranog budžeta

$CV = 0$ – onda su u trenutku izrade preseka stanja ostvareni troškovi jednaki planiranim

CPI – indeks troškovnih performansi projekta (troškovni indeks efikasnosti) – jednak je odnosu zarađene vrednosti izvedenog posla i stvarnih troškova.

$$CPI = EV / AC \quad CPI = BCWP / ACWP$$

CPI – troškovni indeks može biti:

$CPI \geq 1$ – što predstavlja odlične performanse poslovanja ili

$CPI < 1$ – što predstavlja loše performanse poslovanja tj. u trenutku izrade preseka stanja došlo je do prekoračenja planiranih troškova.

SV – varijansa vremena – jednaka je razlici zarađene vrednosti za planiranu količinu posla i zarađene vrednosti za izvedenu količinu posla.

$$SV = EV - PV$$

$$SV = BCWP - BCWS$$

SV – varijansa vremena može biti:

$SV = 0$ – što označava da se u trenutku izrade preseka stanja radovi odvijaju po planu

$SV < 0$ – što označava da u trenutku preseka stanja radovi kasne

$SV > 0$ – što označava da se radovi odvijaju brže nego što je planirano

SPI – vremenski indeks efikasnosti – predstavlja odnos zarađene vrednosti za planiranu količinu posla i zarađene vrednosti za izvedenu količinu posla.

$$SPI = EV / PV$$

$$SPI = BCWP / BCWS$$

SPI – vremenski indeks efikasnosti može biti

$SPI \geq 1$ – odlične performanse

$SPI < 1$ – loše performanse tj. radovi kasne

Još neki parametri metode zarađene vrednosti:

EAC – Estimate at Completion – predstavlja ukupnu sumu troškova ostvarenih u trenutku izrada preseka stanja i procena troškova svog preostalog posla.

$$EAC = BAC / CPI$$

BAC – Budget at Completion – planirani budžet projekta

EAC – Estimate at Completion – procenjeni budžet projekta na osnovu trenda radova i trenutku izrade preseka stanja

ETC – Estimate to Complete – procena preostalih troškova

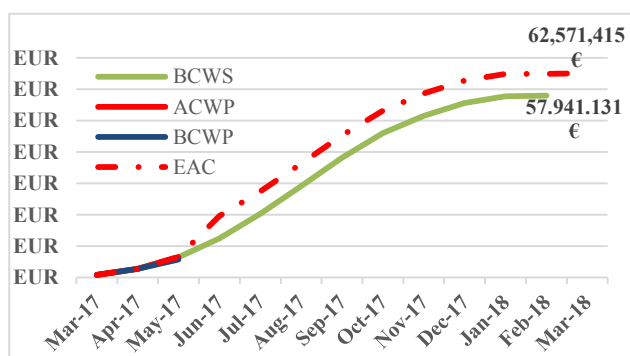
Ts – prognoza trajanja projekta

Tp – planirano vreme trajanja projekta

$$Ts = Tp / SPI$$

3.1. Primena metode na predmetni projekat

Metoda zarađene vrednosti primeniće se na predmetom projektu na kraju meseca meseca maja 2017 godine.



Slika 5. Grafički prikaz metoda zarađene vrednosti

Tabela 2. Primena metode zarađene vrednosti

	PV	BCWS	AC	ACWP	EV
Mar	796 591 €	796 591 €	800 431 €	800 431 €	796 591 €
Apr	1 990 937 €	2 787 528 €	1 999 345 €	2 799 776 €	1 990 937 €
Maj	3 635 049 €	6 422 577 €	3 689 879 €	6 489 655 €	2 908 039 €
	BCWP	CV	SV	CPI	SPI
Mar	796 591 €	-3 840 €	0 €	0.995	1
Apr	2 787 528 €	-8 408 €	0 €	0.995	1
Maj	5 695 567 €	-781 840 €	-727 010 €	0.788	0.799

Na osnovu trenda plaćanja koje je pokazano do sada, utvrđeno je da će procenjena vrednost objekta iznositi :

$$EAC = BAC / (\text{average CPI}) = 57.941.131 / 0.926 = 62 571 415 €$$

Odavde vidimo da je u trenutku preseka stanja došlo do prekoračenja budžeta projekta za 4 630 284 € što ćemo u narednom periodu pokušati da poboljšamo kroz smanjenje stvarnih troškova na projektu i tempom naplate situacija za izvedene pozicije od strane investitora.

Kada je u pitanju ukupno vreme završetka procenjeno na osnovu dosadašnjeg trenda plaćanja, utvrđeno je da će planirano vreme glavnih disciplina projekta iznositi:

$$Ts = Tp / (\text{average SPI}) = 600 / 0.93 = 643 \text{ radnih dana}$$

Odavde vidimo da je u trenutku preseka došlo do prekoračenja planiranog vremena trajanja projekta za 25 dana. U narednim mesecima ćemo pokušati da na kritičnim aktivnostima povećamo broj radnika, kao i da popravimo iskorišćenost normi (produktivnost), da bi se projekat završio u predviđenom roku.

4. IDENTIFIKACIJA I ANALIZA RIZIKA NA PROJEKTU

Rizik na projektu predstavlja mogućnost pojave određene situacije, koja ako se desi, može da ima pozitivan ili negativan efekat na jedan ili više delova projekta kao što su: obim, trajanje, cena i kvalitet. Uspešno rukovođenje rizikom teži da identifikuje i prilagodi rizike u cilju jasnijeg razumevanja istih i da bi se sa njima moglo efektivno upravljati. Ključan korak koji vezuje procenu i identifikaciju rizika sa njihovim upravljanjem jeste razumevanje. Rukovođenje rizicima na projektu uključuje aktivnosti planiranja, identifikacije, analize, i kontrole rizika. Cilj ovih aktivnosti jeste se povećati verovatnoća i uticaj pozitivnih događaja, a smanji uticaj negativnih [3].

U prvom koraku dodeljujemo verovatnoću pojave rizika, u drugom koraku dodeljujemo uticaj rizika na parametre kao što su vreme, troškovi, kvalitet, bezbednost, životna sredina. U trećem koraku se množe verovatnoće sa uticajem, gde se dobija pojedinačni rang rizika, dok se u četvrtom bira najveći od navedenih parametara, i na osnovu njega određuje prioritet [3].

Kvalitativna analiza rizika		A	B- uticaj na					rang rizika = A*B					
RIZIK		verovatnoća događanja	vreme	troškove	kvalitet	bezbednost	životnu sredinu	vreme	troškove	kvalitet	bezbednost	životnu sredinu	prioritet
1	Katastrofalni požar/eksplozija	5	5	5	5	5	5	25	25	25	25	25	25
2	Vremenski uslovi	5	5	4	5	5	1	25	20	25	25	5	25
3	Kašnjenje materijala i opreme	5	5	5	2	1	1	25	25	10	5	5	25
4	Povrede na radu	4	4	3	2	5	1	16	12	8	20	4	20
5	Greške u komunikaciji između nivoa	4	4	4	4	2	3	16	16	16	8	12	16
6	Visoka fluktuacija radne snage	4	4	3	4	3	1	16	12	16	12	4	16
7	Rad sa otrovnim materijalima	3	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	15
8	Značajna promena cena materijala	3	1	4	3	1	1	3	12	9	3	3	12
9	Značajna promena cene radne snage	2	1	4	3	1	1	2	8	6	2	2	8
10	Inflacija	2	1	3	3	1	1	2	6	6	2	2	6

Tabela 3. Kvalitativna analiza rizika

5. ZAKLJUČAK

Ovim radom je prikazana tehnologija i organizacija građenja prostrojenja za preradu prirodnog tečnog gasa, sa osvrtom na analizu cena glavnih radova i proračunom potrebnih mesečnih ulaganja finansijskih sredstava, kao i primenu metode zarađene vrednosti, putem koje može da se stekne uvid u finansijski status projekta, i omogućiti pogled na jednu širu sliku projekta i troškova, dok se analizom rizika na projektu mogu preduprediti moguće negativne situacije na gradilištu, i realnije sagledati moguće opasnosti koje razni uticaji imaju na projekat.

6. LITERATURA

- [1] Trivunić M, Matrijević Z, „*Tehnologija i organizacija građenja - praktikum*“, FTN Edicija tehničke nauke, Novi Sad, 2006.

- [2] Trbojević B, „*ORGANIZACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA*“, Građevinska knjiga, Beograd, 1988.

- [3] Grupa autora, „*A GUIDE TO PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK GUIDE)*“, Project management institute, Pennsylvania, 2013.

- [4] Czarnigowska A, „*EARNED VAULE METHOD AS A TOOL FOR PROJECT CONTROL*“, Lublin University of Technology, January 2008.

Kratka biografija:



Stefan Rajak rođen je u Vrbasu 1988. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Građevinarstva – Tehnologija i organizacija građenja odbranio je 2018.god.

UPOREDNA ANALIZA CS „GLAVNA KLISA“ I CS „LIER“**COMPARATIVE ANALYSIS OF PS „GLAVNA KLISA“ AND PS „LIER“**

Boriša Žarković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – *Ovim radom se, na konkretnim primerima izvođenja objekta, pokušalo približiti sličnosti i razlike izvođenja radova dva slična objekta. Projekat organizacije građenja je dosta složen i zahteva da njegova izrada teče predviđenim redosledom. Najvidljiviji efekti dobre organizacije radova (montažnih i ostalih) proističu iz kvalitetnog projekta organizacije građenja kao i upravljanja projektima i građenjem. Osnovni cilj rada je vizuelizacija dinamike radova sa uporednim opisom rada na pozicijama iz predmera i predračuna radova. Jedan objekat je saniranje pumpne stanice „Glavna Klisa“ koja se nalazi u naseljenom mestu u Novom Sadu. Dok je drugi objekat izvođenje radova iz temelja na fekalnoj mreži i crpna stanica na lokaciji van naseljenog mesta u radnoj zoni Sever 4 u opštini Novi Sad.*

Ključne reči: *Uporedna analiza, Tehnologija izgradnje objekta, Crpne stanice*

Abstract – *With this work, on concrete examples of the construction of the object, we tried to bring closer the similarities and differences in the performance of the works of two similar objects. The project of the building organization is quite complex and requires that its construction be carried out in the scheduled order. The most visible effects of good organization of works (assembly and others) derive from a quality project of building organization as well as project management and construction. The main objective of the work is to visualize the dynamics of works with a comparative description of the work on positions from the premise and projection. One facility is the repair of the "Glavna Klisa" pumping station located in a populated place in Novi Sad. While the other facility is new construction works on the fecal network and pumping station at a location outside the populated place in the working zone Sever 4 in the municipality of Novi Sad.*

Keywords: *Comparative analysis, Building technology, Pumping stations*

1. UVOD

Da bi se bilo koji građevinski objekat uspešno i brzo realizovao, odnosno izveo, neophodno je obratiti pažnju i uzeti u obzir niz okolnosti i delatnosti koje obuhvata tehnologija i organizacija građenja. Brzi napredak nauke i tehnike poslednjih godina uslovio je naglo povećanje složenosti, obima i vrednosti projekata koji se realizuju,

pooštreni su zahtevi u pogledu rokova, njihove razrade i realizacije. Dobra organizacija izgradnje objekta definiše se i planira u projektu tehnologije i organizacije građenja, a realizuje upravljanjem projektima i građenjem. Osnovi dobre organizacije procesa izgradnje objekta idu od projektovanja do izvođenja, vezani su za usklađivanje projektnih rešenja sa mogućnostima izvođenja sa ciljem ostvarivanja optimalnih rezultata (rokovi, troškovi, kvalitet).

Bez planiranja i prethodnog sagledavanja odgovarajućih aktivnosti, svaka ljudska delatnost, pa tako i građevinarstvo, bi se odvijala sa smanjenim izgledima za postizanje ciljeva.

Iz tog razloga, jako je bitno da planiranje bude realno, odnosno da odgovara proizvodnim mogućnostima, da počiva na konkretnim podacima i da koristi stečena iskustva. Planiranje se u građevinarstvu odnosi na izbor tehnologije, definisanje radnih aktivnosti i njihovih uzajamnih uslovljenosti, procenu njihovog trajanja i određivanje vremenskih termina i resursa za njihovu realizaciju.

Dva objekta, jedan CS Glavna Klisa i drugi CS Lier uzeti su u razmatranje iz razloga približavanja procesa izvođenja radova i njihovog poređenja iako su lokacijski uslovi, namenski uslovi i finansijski uslovi različiti.

2. TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA RADOVA

Značaj i uloga pripremnih radova je u tome što se njima omogućava brzo i racionalno izvođenje glavnih radova. U okviru ovog poglavlja će biti definisani radovi koji su dominantni u izgradnji objekta (zemljani, armirano-betonski, bravarski, instalaterski).

2.1. Pripremni i geodetski radovi

Pripremni radovi na CS „Glavna Klisa“ odnose se na šaht zatvaračnicu, za koji je potrebno pre svih radova da geodeta prenese potrebne podatke iz projekta na teren sa iskolčavanjem istog. Radovi na CS „Lier“ se izvode po dva osnova, na konstrukciji crpne stanice i na trasi fekalne kanalizacije. Na konstrukciji crpne stanice na početku potrebno je da geodeta prenese potrebne podatke iz projekta na teren i da iskolči isti.

Na trasi fekalne kanalizacije geodeta obeležava trasu kanalizacije na terenu pre početka radova. Pre početka geodetskih radova potrebno je obeležiti širi front rada, očistiti teren od svih zapreka, otpadaka i šibljia.

2.2. Demontažni radovi

Radovi su prisutni samo u CS „Glavna Klisa“. U ovoj grupi radova prvo od čega se kreće je demontaža crpnog

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Igor Peško, docent.

agregata suve izvedbe za otpadne fekalne vode i cevnih delova male pumpe. Demontaže male pumpe moraju da se izvedu neposredno posle ili u toku radova prodora zida za prolaz cevne instalacije i betonskih radova na privremenom ograđivanju jednog dela (radnog dela) pumpne prostorije. Posle skidanja razvoda sa postojećih pumpi mora se blindirati postojeći cevovod. Svi ovi radovi prethode montaži odgovarajućih pumpi.

2.3. Zemljani radovi

Pošto se objekat CS „Glavna Klisa“ nalazi u blizini postojećih objekata, smatra se da je površina lokacije relativno čista i uređena, pa će se radovi na raščišćavanju terena svesti na najmanju moguću meru. Nakon toga, pristupa se mašinskom iskupu građevinske jame za šaht. Na CS „Lier“ zemljani radovi se dele na dve odvojene celine, građevinski radovi na izgradnji CS i fekalna kanalizacija.

Kod izgradnje CS, mašinski iskop zemlje u širokom otkopu vrši se do dubine cca 2.65 m, za radni plato na koti 74,05 mm, sa kojeg će se vršiti spuštanje bunara. Osnove radnog platoa su 4,8m/9,0m. Iskop zemlje se vrši sa utovarivačem-rovokopačem. Posle iskopa radnog platoa pristupa se mašinskom iskupu u okviru armiranobetonske konstrukcije bunara sa istovremenim spuštanjem bunara na predviđenu kotu od 69,00 mm. Dubina iskopa bunara sa dna platoa bila bi 5,2m. Iskop se vrši u tri faze usklađen sa betoniranjem stranica bunara.

Na trasi fekalne kanalizacije odmah se pristupa mašinskom iskupu rova sa odlaganjem materijala, na jednu stranu, na minimalnom odstojanju 1,0 m od ivice rova ili sa direktnim utovarom u prevozno sredstvo, radi odvoza na deponiju. Mašinski iskop vršiti prema podacima iz podužnog i poprečnog preseka rova do dubine 0,2 m od projektovane dna rova, rovokopačem sa utovarom na kiper.

2.4. Betonski radovi

Na CS „Glavna Klisa“ posle tampon sloja, sledi armiranje i betoniranje podne ploče šahte zatvaračnice. Osnova šahte je dimenzija 3,0m/6,20m, dok je dubina šahte 2,0m. Podna ploča se armira u mrežnoj armaturi sa ostavljanjem vinkli za naknadno povezivanje sa stranicama šahte. Betoniranje svih konstruktivnih elemenata objekta vrši se armiranim betonom MB 30. Na objektu CS „Lier“ nakon što je završen iskop radnog platoa pristupa se spuštanju bunara.

Spuštanje bunara se vrši u tri faze, sa predviđenom dužinom kampada $h_1 = 2.70$ m, $h_2 = 2.70$ m, $h_3 = 2.25$ m. Poslednja, treća kampada zidova se betonira kada se bunar spusti na projektovanu kotu (Poprečni presek crpne stanice, Slika 4.4). Bunar je pravougaonog preseka spoljnih dimenzija osnove 4,40x2,80 m, a visine 7,70 m, sa debljinom zidova $d=40$ cm. Kada dno bunara dostigne projektovanu kotu 69.00 m.n.m, pristupa se izradi tampon sloja podvodnim betoniranjem, markom betona MB30. Po očvršćavanju tampon sloja vrši se betoniranje donje ploče, a potom i preostalih armiranobetonskih elemenata. Betoniranje čepa u armiranobetonskom bunaru vrši se pod vodom betonom sa 350 kg cementa na 1 m³ betona. Dno crpnog bazena se oblikuje naknadnim betoniranjem.

2.5. Tesarski radovi

Na CS „Glavna Klisa“ pod tesarskim radovima, podrazumevaju se radovi na izradi šahta zatvaračnice. Posle izrade tampon sloja na dnu šahte i izrade podne ploče pristupa se formiranju oplata stranica betonskog šahta. Radovi se izvode u sistemu jednostranog šalovanja stranica šahta zatvaračnice. Po završetku betoniranja stranica šahte formiranje oplata za gornju ploču betonskog šahta. Na CS „Lier“ u delu izgradnje crpne stanice tesarski radovi se sastoje iz formiranja dvostrane oplata zidova betonskog bunara korišćenjem troslojnih „Doka“ i metalnih kravata sa žiletima dužine 50cm, za ukrućivanje zidova, radi sigurnosti od pucanja oplata pri betoniranju, dok na trasi fekalne kanalizacije razupiranje rova će se vršiti metalnim talpama, tamo gde je potrebno i gde je dubina rova takva da ugrožava rad.

2.6. Bravarski radovi

Na objektu crpna stanica „Glavna Klisa“ prisutna je stara mašinska oprema koja treba da se neposredno pred montažu demontira. Radovi na montaži pumpi se dele na dve faze. U prvoj fazi montiraju se po jedna mala i jedna velika pumpa, a u drugoj fazi se montiraju identične pumpe, takođe jedna mala i jedna velika. Na objektu CS „Lier“ bravarski radovi u konstruktivnom smislu objekta između ostalog se ogleda kroz montažu opšivke noža od čeličnog lima debljine $d=10$ mm zajedno sa ankerom $\phi 12/50$. Montaža opšivke noža dolazi na red posle svih AB radova i formiranja konstrukcije. Takođe tu je i montaža ventilacionih lula $\Phi 100$ mm i horizontalnih $\Phi 100$ mm.

2.7. Instalaterski radovi

Instalaterski radovi na objektu CS Lier ogledaju se kroz instalaciju i montažu cevovoda na trasi fekalne kanalizacije. Montaža instalacija cevovoda za odvod fekalne kanalizacije za potrebe industrijskog objekta „Lier“ se može podeliti u tri faze:

- krak 3
- krak 2
- potisni cevovod

Za izgradnju gravitacione fekalne kanalizacije predviđene su kanalizacione cevi od tvrdog polivinil-hlorida sa odgovarajućim gumenim zaptivnim prstenovima klase S-20. Veza cev-šaht je sa elastičnim spojem preko uložka za šaht. Prečnik cevi je OD315 i PD250 mm.

3. UPOREDNA ANALIZA OBJEKATA

Uparednom analizom objekata koji su teme rada predstavljene su ključne razlike i problemi koji su prisutni tokom izvođenja radova na dva, po funkciji primene, slična objekta. Analiza će obuhvatiti sve vrste radova iz oba predmeta što je predstavljeno taksativno po vrsti radova.

3.1. Investiciona vrednost radova

Odmah se može uočiti da je investiciona vrednost duplo veća na strani CS Lier što je i normalno jer je u pitanju veća investicija i izgradnja objekta iz temelja. Po rekapitulaciji vidimo odmah da su radovi na Glavnoj Klisi uglavnom vezani za montažu mašinskih instalacija, dok

su na objektu CS Lier prisutni konstruktivni građevinsko-zanatski radovi i instalaterski radovi kanalizacionog razvoda koje prate i obimni zemljani radovi.

3.2. Pripremni i geodetski radovi

Front rada na objektu CS „Glavna Klisa“ je 1162m², i radovi su fokusirani na sam objekat crpne stanice i zatvaračnice koja se nalazi uz objekat, dok je front rada na objektu CS „Lier“ mnogo veći, i iznosi 1,28km², i radovi se izvode širom gradilišta.

3.3. Demontažni radovi

Demontažni radovi su prisutni samo na objektu Glavne Klise jer je u pitanju adaptacija crpne stanice i odnose se na demontažu postojeće opreme u vidu mašinskih instalacija i čeličnih konstrukcija. Ovakvi radovi nisu prisutni na objektu CS „Lier“ zato što se objekat gradi iz temelja.

3.4. Zemljani radovi

Iskop na objektu Glavna Klisa je vezan samo za jamu kod priključenja odvodnog cevovoda koji se nalazi uz sam objekat. Radovi na CS Lier, što zbog obima posla, što zbog većeg gradilita koštaju dosta više. Međutim ako bi gledali srazmernost na oba objekta po iskopanom m³, i koliko koštaju, radovi na objektu CS Lier, bi imali dodatne troškove, što zbog više frontova rada i spoljnih troškova održavanja gradilišta.

3.5. Betonski radovi

Ako bi gledali srazmernost na oba objekta po ugrađenom m³ betona, i koliko koštaju, m³ betona na CS Glavna Klisa bi koštao 26.000din/m³, dok bi na CS Lier koštao 20.000din/m³. Cena se opravdava kroz vreme trajanja za ugradnju m³ betona, pristupačnost mestu betoniranja i radne snage koja je potrebna za izvođenje.

3.6. Tesarski radovi

Radovi na formiranju oplata za objekte crpnih stanica, gledajući kvadraturu potrebnu za formiranje neprimetno je veća na strani CS Lier. Međutim radovi koji se izvode, na koji način, koja dinamika, govori da su komplikovaniji na objektu CS Lier. Tri faze koje su potrebne za betoniranje objekta bunara na CS Lier, tri puta više traže vremena i radnih sati na ovom objektu nego na CS Glavna Klisa.

3.7. Bravarski radovi

Što se tiče samih radova, koštanje opreme koja se ugrađuje je slična, s tim što je na CS Glavna Klisa potrebno dosta više radnih sati i stručnih saradnika da bi se radovi izveli.

CS Glavna Klisa se nalazi u naseljenom mestu i potreban je neprekidan rad crpne stanice, radovi se time koplikuju jer je potrebno ove radove izvesti u nekoliko smena, čak su potrebne i noćne smene.

3.8. Instalaterski radovi

Ono što je najveća razlika između ova dva objekta je što na CS Lier se izvode radovi na polaganju PVC i PEHD cevi u dužini od 2.356,85m, a na CS Glavna Klisa ne.

3.9. Ostali radovi

Radovi na sniženju nivoa podzemne vode na objektu CS Lier iznose skoro 5.500.000,00din, dok isti radovi na objektu CS Glavna Klisa iznose 80.000,00din. Najveća razlika leži u ovoj činjenici. Zbog izvođenja ovih radova na trasi fekalne kanalizacije u dužini od oko 2,35km cena ovih radova je mnogostruko veća.

4. ZAKLJUČAK

Posle analiziranja dve crpne stanice za evakuaciju fekalnih otpadnih voda jedne „Glavna Klisa“ i druge crpne stanice „Lier“, dolazi se do zaključka na osnovu razlika u samom izvođenju radova, i jer je CS „Glavna Klisa“ u gradu i u pitanju je adaptacija objekta i CS „Lier“ van grada i izgradnja nove crpne stanice:

Dosta veći obim radova na CS „Lier“ pošto je u pitanju izvođenje objekta iz temelja; Front rada na objektu CS „Glavna Klisa“ je 1162m², i radovi su fokusirani na sam objekat crpne stanice i zatvaračnice koja se nalazi uz objekat, dok je front rada na objektu CS „Lier“ mnogo veći, i iznosi 1,28 km², i radovi se izvode širom gradilišta. Radovi na CS Lier, što zbog obima posla, što zbog većeg gradilita koštaju dosta više. Međutim ako bi gledali srazmernost na oba objekta po iskopanom m³, i koliko koštaju, radovi na objektu CS Lier, bi imali dodatne troškove, što zbog više frontova rada i spoljnih troškova održavanja gradilišta.

Ako bi gledali srazmernost na oba objekta po ugrađenom m³ betona, i koliko koštaju, m³ betona na CS Glavna Klisa bi koštao 26.000 din/m³, dok bi na CS Lier koštao 20.000 din/m³. Cena se opravdava kroz vreme trajanja za ugradnju m³ betona, pristupačnost mestu betoniranja i radne snage koja je potrebna za izvođenje; Koštanje hidromašinske opreme koja se ugrađuje je slična, s tim što je na CS Glavna Klisa potrebno dosta više radnih sati i stručnih saradnika da bi se radovi izveli.

Za razliku od nenaseljenog mesta za potrebe industrijske zone gde radovi ne zavise od stanovništva, na lokaciji u gradu je potrebno uskladiti radove sa potrebama stanovništva i potrebom da crpna stanica bude stalno aktivna i dinamiku radova uskladiti sa time, što utiče na vreme rada izvođenja, smene po kojima se radi i samu instrukciju investitora kada se radi.

U samom gradu su radovi otežani i time što je pristup gradilištu otežan, takođe kretanje teretnih i mašinskih vozila je ograničeno za razliku od lokacije van grada gde ima dovoljno prostora za manevar na gradilišnoj lokaciji; Radovi na sniženju nivoa podzemne vode na objektu CS Lier iznose skoro 5.500.000,00 din, dok isti radovi na objektu CS Glavna Klisa iznose 80.000,00 din. Zbog izvođenja ovih radova na trasi fekalne kanalizacije u dužini od oko 2,35 km cena ovih radova je mnogostruko veća.

Ni jedan ni drugi objekat nisu zanemarljivi investicioni radovi, što zbog samih radova koji su kod CS „Lier“, najviše vezani za niskogradnju, što zbog opreme koja se ugrađuje u vidu mašinskih instalacija na oba objekta.

Povezani su svrhom za koju služe za odvodnju fekalne kanalizacije, a razdvajaju ih lokacije na kojima se izvode radovi što jednom poskupljuje radove zbog skućenog prostora, a drugom zbog velikog fronta rada i obima radova.

5. LITERATURA

- [1] Bijelić, A. „Glavni projekat adaptacije hidromašinske i elektro opreme i bazena crpne stanice Glavna Klisa" „Sveska 1 Hidromašinski projekat i projekat konstrukcija“ Hidrozavod DTD, Novi Sad 2013
- [2] Šarac, N. „Glavna sveska Atmosferska kanalizacija na delu radne zone Sever 4 u Novom Sadu“ AG-UNS Arhitektonsko-građevinski Institut doo
- [3] Popović, Đ. „3/3 – Projekat hidrotehničkih instalacija – atmosferska kanalizacija“ AG-UNS Arhitektonsko-građevinski Institut doo
- [4] Šarac, N. „2/1 – Projekat konstrukcija - Fekalna kanalizacija i crpna stanica sa napojnim kablom na delu radne zone Sever 4 u Novom Sadu“ AG-UNS Arhitektonsko-građevinski Institut doo

[5] Šarac, N. „3/2 – Projekat hidrotehničkih instalacija, Fekalna kanalizacija - Fekalna kanalizacija i crpna stanica sa napojnim kablom na delu radne zone Sever 4 u Novom Sadu“ AG-UNS Arhitektonsko-građevinski Institut doo

[6] Oprašić, E. „6 – Projekat mašinskih instalacija - Fekalna kanalizacija i crpna stanica sa napojnim kablom na delu radne zone Sever 4 u Novom Sadu“ AG-UNS Arhitektonsko-građevinski Institut doo

Kratka biografija:



Boriša Žarković rođen je u Sarajevu 1984. god. Osnovnu školu »Knez Ivo od Semberije« je završio 1999. godine u Bijeljini
Srednju tehničku školu »Mihjalo Pupin« na usmerenju elektrotehničar računara završio je 2003. godine u Bijeljini
Osnovne akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka, Univerzitet Novi Sad, oblast Građevinarstvo, završio je 2014. godine i odbranio temu »Analiza stanja akumulacija Klinje i Vrba«
kontakt: borisa.zarkovic@gmail.com

PROCENA STANJA I REVITALIZACIJA VETRENJAČE U MELENCIMA**ASSESSMENT AND REVITALIZATION OF WINDMILL IN MELENCI**Sonja Stikić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – GRAĐEVINARSTVO**

Kratak sadržaj – Teorijski deo rada bavi se primenom uređaja na bazi savremenih pametnih legura i mogućnostima njihove primene u seizmičkoj zaštiti konstrukcija. Stručni deo obuhvata procenu stanja, kontrolni proračun i predlog sanacionih metoda za zidanu vetrenjaču. Cilj rada jeste revitalizacija spomenika kulture od velikog značaja sa prenamenom u muzejski prostor.

Ključne reči: procena stanja, oštećenja, vetrenjača, zidane konstrukcije, memorijske legure

Abstract – The theoretical part of this paper represents shape memory alloy devices and possibilities of their application in seismic protection of structures. The expert part includes the assessment of the windmill structure, static and dynamic calculation and proposal of the repair methods and steps. The aim of this paper is revitalization and conversion of the cultural monument into the museum space.

Keywords: assessment, damages, windmill, masonry structure, shape memory alloy

1. UVOD

Svaka procena stanja i sanacija objekata započinje sa dva pitanja: zašto i kako. Pitanjem zašto otkriva se uzrok defekta i oštećenja, a pitanjem kako definišu se metode sanacije. Kod objekata kulturne baštine neophodno je usaglasiti stroge konzervatorske uslove i savremene propise za nosivost i stabilnost konstrukcija. Intervencije na ovakvim objektima podrazumevaju zahvate koji se odnose na promenu ili poboljšanje noseće strukture objekta koja je ili pred kolapsom ili prvobitnim rešenjem, s obzirom na način gradnje, nije osposobljena da se suprotstavi incidentnim dejstvima. Zahvati se uglavnom svode na ojačanje konstrukcije ili redukciju seizmičkog dejstva kroz disipaciju energije. Na primeru vetrenjače prikazana je sanacija tradicionalnim metodama.

Kada se tradicionalne tehnike pokazuju kao neadekvatne ili nedovoljne, zaštita spomenika kulture može se postići i upotrebom modernih tehnika za konzervaciju uz primenu savremenih materijala. U seizmičkoj zaštiti objekata kulturne baštine, poslednjih petnaestak godina u svetu, koriste se pametni materijali u vidu legiranih uređaja, poznatih pod nazivom "Shape memory alloy devices" [1].

NAPOMENA:

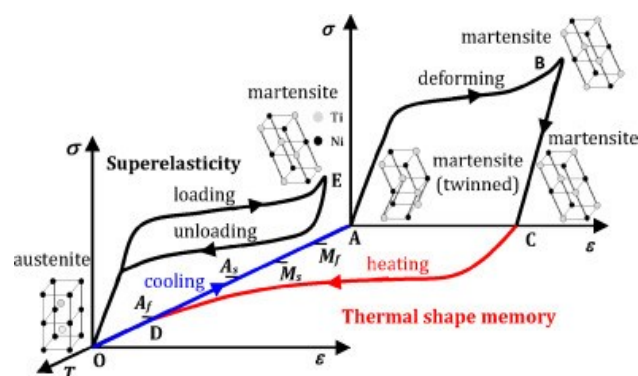
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Mirjana Malešev, red. prof.

2. PRIMENA MEMORIJSKIH LEGURA U OBLASTI SEIZMIČKE ZAŠTITE**2.1. Osnovna svojstva memorijskih legura**

Osnovne razlike između memorijskih legura i ostalih materijala jesu efekat pamćenja oblika i efekat superelastičnosti (slika 1), nastali kao posledica promene kristalografske strukture kroz fazne transformacije. Za ova svojstva zadužena je martenzitna faza, koja je slaba i lako se deformiše, za razliku od austenitne koja ima samo jednu formu i teži da postane čvršća i jača [2].

U zavisnosti od stanja kristalne strukture, memorijske legure mogu povratiti zaostale plastične deformacije ako se posle rasterećenja izlažu procesu zagrevanja, ili se mogu vratiti na prvobitni nedeformisani oblik tokom ciklusa opterećenja i rasterećenja, iako su prethodno doživele velike nelinearne deformacije [2].

Pri faznim transformacijama formiraju se histerezisne petlje koje predstavljaju kapacitet prigušenja ili mogućnost disipacije energije. Ova pojava je iskorišćena pri konstruisanju različitih tipova uređaja za aktivnu i pasivnu aseizmičku zaštitu čeličnih, betonskih i zidanih konstrukcija. Legura koja se pokazala kao najpogodnija za primenu jeste legura nikla i titanijuma Ni-Ti - nitinol.



Slika 1. Radni dijagram memorijskih legura [3]

2.2. Uređaji na bazi memorijskih legura za kontrolu ponašanja konstrukcije

Uređaji na bazi memorijskih legura dopuštaju kontrolisana relativna pomeranja, ograničavajući sile i prenos ubrzanja i inicirajući disipaciju energije. Ono što ovde zavređuje pažnju jeste činjenica da, za različite slučajeve opterećenja, ovi uređaji imaju i različite odgovore, tako što menjaju krutost konstrukciji i ne dozvoljavaju pojavu makro prslina, prevelikih pomeranja i nestabilnosti.

Cilj ovih uređaja jeste zamena tradicionalnih krutih veza kojima su se povezivali zidovi i međuspratne tavanice ili krovna konstrukcija i smanjenje rizika od kolapsa zidova van njihovih ravni.

Ponašanje konstrukcija prilikom delovanja dinamičkog opterećenja može se kontrolisati preko pasivnih, aktivnih i poluaktivnih sistema. Pasivne sisteme odlikuju disipacija energije i svojstvo samocentrisanja. Primenjuju se u vidu izolatora, konektora i ojačanja izrađenih od opruga, šipki, žica, hibridnih uređaja i veza od memorijskih legura. Aktivni sistemi koriste svojstvo pamćenja oblika memorijskih legura. Samooporavak konstrukcije uz upotrebu memorijskih legura je primer ovakve kontrole ponašanja. Poluaktivni sistemi kombinuju oba sistema.

2.3. Seizmička zaštita kulturnog nasleđa primenom memorijskih legura

Spomenici kulture uglavnom spadaju u masivne, zidane konstrukcije. Zbog svoje mase one iniciraju velike seizmičke sile, a kako su po svojoj prirodi krute, u nedostatku duktilnosti obično stradaju od dinamičkog dejstva. Tipičan primer kolapsa zidova jeste rušenje zidova van njihove ravni.

Nove tehnike sanacije zidanih konstrukcija razvijene su sa ciljem da nadomeste nedostatak tradicionalnih tehnika koje se baziraju na ukrućenjima. U tu svrhu iskoršćen je efekat superelastičnosti memorijskih legura. Cilj jeste povezivanje svih zidova, pogotovo upravnih, sa podom ili krovom, preko pametnih uređaja i ostvarivanje sledećeg ponašanja:

- za horizontalna dejstva malog intenziteta uređaji ostaju kruti, nedozvoljavajući ikakva pomeranja,
- za horizontalna dejstva jačeg intenziteta krutost uređaja se smanjuje, omogućavajući kontrolisana pomeranja koja bi trebala da smanje ubrzanje, formirajući manje prsline i pukotine,
- za izuzetna opterećenja, krutost uređaja se povećava i sprečava pojavu nestabilnosti kod konstrukcije.

Ideja primene pametnih uređaja jeste disipacija unete energije, preko histerezisne petelje. Ipak, za konstruisanje ovakvih uređaja neophodno je definisati granicu kontrolisanog pomeranja kod zidanih konstrukcija. Veće pomeranje trošilo bi i veću energiju, međutim isto tako bi nanelo i velika oštećenja konstrukcije. Takođe, potrebno je definisati i intenzitet opterećenja za koje dolazi do redukcije krutosti. Na ovoj ideji konstruisani su razni uređaji za smanjenje uticaja zemljotresa [4].

Pametni uređaji se mogu primeniti i za povećanje otpornosti zidova u svojoj ravni. Tradicionalne metode za povećanje savojne i smičuće otpornosti jeste sprezanje zidova sa čeličnim elementima. Ovi uređaji bi mogli da ograniče nivo naprezanja u zidovima, disipirajući energiju preko histerezisne petlje, čak i kod velikih deformacija. Kod izuzetno jakih zemljotresa, ovi uređaji bi mogli da smanje štetu i da povećaju stabilnost zidova.

Zaštita kulturno istorijskih spomenika stavlja jedan bitan zahtev za buduće intervencije, a to je reverzibilnost. Svi uređaji na bazi memorijskih legura ispunjavaju ovaj zahtev, tako da se ohrabruje ovakav vid zaštite seizmičkih konstrukcija.

3. PROCENA STANJA VETRENJAČE

3.1 Osnovni podaci o objektu

Vetrenjača se nalazi u Melencima, opština Zrenjanin (slika 2). Podignuta je 1899. godine. Spada u kategoriju mlinova i predstavlja redak primer iz oblasti objekata narodne tehnike. Kategorisan je kao spomenik kulture od velikog značaja.



Slika 2: Izgled vetrenjače u Melencima

Vetrenjača je zidana u obliku zarubljene kupe. U osnovi je kružnog oblika prečnika 10,0 m. Sastoji se iz četiri nivoa: prizemlja, dva sprata i tavana. Objekat nije u funkciji zbog prokišnjavanja i oštećenja koja ugrožavaju njegovu nosivost i stabilnost, a koji su posledica neodržavanja i propusta tokom prethodne sanacije.

3.1 Konstruktivni sistem

Konstruktivni sistem je masivni sa dvoslojnim zidovima. Spoljni sloj zidan je od opeke starog formata dimenzija 30/15/7 cm, a unutrašnji od ćerpiča oblepljog blatnim malterom. Debljina dvoslojnog zida kreće se od 90 cm do 60 cm. Noseći zid od opeke debljine 60-45-30 cm se sukcesivno smanjuje po visini. Međuspratne konstrukcije su izrađene u vidu 3 platforme od drvene građe sa naizmenično postavljanim gredama. Grede prve platforme se oslanjaju na spoljne zidove i unutrašnje stubove od drveta, dimenzija 25/20 cm. Grede ostalih platformi, dimenzija 12/20 cm, oslanjaju se na spoljašnji zid od opeke. Rastojanja između tavanjača kreću se od 60 do 100 cm. Temelji su trakasti, od opeke, na dubini od 60 cm. Krovna konstrukcija, nagiba 40°, sastoji se od drvenih rogova i daščane oplata preko kojih je postavljen krovni pokrivač od drvene šindre. Drveni mehanizam vetrenjače je delimično sačuvan dok krila više ne postoje.

3.2 Vizuelni pregled

Izlaskom na teren izvršen je detaljan pregled svih dostupnih konstruktivnih elemenata, sa merenjem, fotografisanjem i mapiranjem na tehničkim podlogama [5].

Detektovana su oštećenja na svim spoljašnjim zidovima, koja su najintenzivnija na severnoj i istočnoj strani. Ova oštećenja nastala su kao posledica delovanja atmosferilija, porozne strukture materijala, dejstva mraza i vetra, hemijskog i mehaničkog delovanja biodeterioracije i, u nešto manjoj meri, kristalizacije i eflorescencije. Manifestuju se u vidu degradacije površina opeke i spojnice, njihovom erozijom, gubljenjem adhezije, odvajivanju, ispadanju, promeni boje, pojavi mrlja i prslina.

Na površini prisutne su mahom vertikalne prsline i pukotine koje se uglavnom prostiru kroz spojnice. Njihovom brzom širenju pogoduju slogovi koji nisu prekinuti jedan u odnosu na drugi. Uzroci ovih pukotina ne mogu se odvojeno klasifikovati. Oni predstavljaju simbiozu spoljašnjih uticaja, diferencijalnih sleganja, rada konstrukcije usled promena temperature i nivoa vlage u materijalu. Kako je objekat kružnog oblika, pod ovim uticajima on se deformiše, a kada je deformacija sprečena dolazi do pucanja u najslabijoj tački, kao što je pukotina na istočnoj strani zida (slika 3).



Slika 3: Vertikalna pukotina duž čitavog zida

Unutrašnja površina zidova je potpuno devastirana u vidu obrušavanja sloja od ćerpiča (slika 4). Posledica ovog obrušavanja jeste vlaženje ćerpiča i povećanje njegove težine. Kod zidova pod nagibom, ukoliko sile nisu prihvaćene adekvatnom vezom između slojeva, doći će do obrušavanja usled smicanja. Prisutnost vlage u zidovima uočava se po izbočavanju blatnog maltera, njegovom ljušpanju, otpadanju i trošnosti materijala.



Slika 4: Oštećenja u unutrašnjosti vetrenjače

Procentualnom analizom oštećenja utvrđeno je da je glavni uzrok devastacije objekta vlaga. Poreklo vlage je atmosferske prirode. Kako je inicijalni krov, zbog okretanja krila, projektovan da ne pokriva celokupni objekat u osnovi i kako nisu predviđene instalacije za kišnicu, dolazi do slivanja atmosferskih padavina po obimu zida i njihovog konstatnog vlaženja tokom određenih perioda.

Ovo se uočava preko mrlja oker boje na spoljašnjim površinama zidova, koje se poklapaju sa urušenim površinama zidova od ćerpiča (slika 5). Pojavi vlage u

unutrašnjosti i daljem natapanju zidova, doprinosi i prodor atmosferilija kroz otvore na kojima ne postoji stolarija ni staklo.



Slika 5: Oštećenja usled vlage od atmosferskih padavina

Pregledom i analizom drvene međuspratne konstrukcije utvrđeno je da je drvena građa dotrajala, što je i očekivano s obzirom na starost objekta i predviđen vek trajanja. Ozbiljni ugibi i pukotine pojavili su se na sredini raspona međuspratnih greda i ukazuju na gubitak nosivosti i prevelike deformacije elementa (slika 6).



Slika 6: Pukotine na sredini tavanjače

Ozbiljna oštećenja primećena su i na mestima oslanjanja drvenih elemenata na zidove gde je došlo do potpunog gubitka veze ili smanjenja preseka usled truljenja. Primećeni su defekti drvene građe u vidu brojnih pukotina, kvrgavosti, zakošenosti vlakana, kao i defekti po pitanju upotrebe građe određenih dimenzija koja nije u potpunosti adekvatna s obzirom na raspone. Zaštita od vlage u vidu premeza ne postoji ili nije efikasna. Kao direktna posledica, usled promene vlažnosti, dejstva atmosferilija, ljudskog nemara i u manjoj meri delovanja bioloških organizama, došlo je do ozbiljne deterioracije građe [6].

3.3 Laboratorijska ispitivanja

Ispitivanje opeke je izvršeno na osam uzoraka. Proverena je ispunjenost tehničkih uslova za mere, oblik i izgled elemenata, marku opeke, upijanje vode i dejstvo soli. Opeke su marke M100, nazivne zapreminske mase 1200 kg/m³. Prosečna masa opeke iznosi 4454 g, dok prosečno upijanje vode iznosi 24,1%. Konstatovano je prisustvo male koncentracije soli. Na osnovu dobijenih rezultata konstatovano je da su fizičke, mehaničke i hemijske karakteristike u granicama propisanim standardom, dok geometrijske karakteristike odstupaju od standarda, što je i očekivano s obzirom na starost i način izrade opeke.

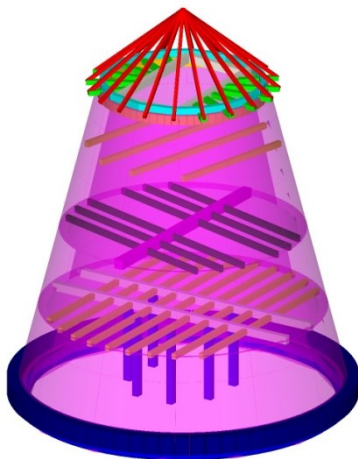
3.4 Preliminarni zaključak procene stanja

Unutrašnji zid od čerpiča procenjen je kao veoma ugrožen po pitanju nosivosti i potpuno ugrožen po pitanju stabilnosti, trajnosti i funkcionalnosti. Spoljašni zid od opeke ne pokazuje znakove narušavanja stabilnosti, ali mu je nosivost smanjena u manjoj meri usled postojanja pukotina.

Funkcionalnost spoljašnjeg zida je zadovoljavajuća, ali je trajnost smanjena. Drvena konstrukcija međuspratnih tavanica je u potpunosti devastirana i ne zadovoljava ni po jednom kriterijumu procene. Njena nosivost i stabilnost su u kritičnom stanju tako da je drvena konstrukcija procenjena kao potpuno ugrožena i nebezbedna.

4. KONTROLNI PRORAČUN

Modeliranje konstrukcije izvršeno je u programskom paketu Tower 7.0 (slika 7). Analiza opterećenja izvršena je po pravilnicima Evrokod 1 i Evrokod 8. Posmatrane su kombinacije stalnog, korisnog, opterećenja od snega, vetra i seizmičkog dejstva. Proračun je izvršen prema linearnoj teoriji I reda.



Slika 7: Proračunski model konstrukcije

Proračunske kontrole obuhvataju proveru napona u elementima i tlu, kao i ukupno pomeranje vrha objekta. Na osnovu proračunskih kontrola, dat je predlog sanacionih mera, sa ciljem revitalizacije vetrenjače i vraćanja u radnu funkciju.

5. PREDLOG SANACIONIH MERA

Sanacioni radovi odvijaju se po fazama. Radovi I faze spadaju u grupu pripremnih radova. Konstrukcijska sanacija objekta predviđena je II fazom. U III fazi predviđeni su fini završni radovi, postavljanje instalacija i zaštita elemenata u cilju produžavanja životnog veka objekta. Faza IV obuhvata vraćanje vetrenjače u funkciju postavljanjem restauriranog mehanizma.

Konstrukcijski radovi podrazumevaju:

- ojačanje temeljne konstrukcije
- sanaciju prslina i pukotina u zidovima od opeke metodama injektiranja, "ušivanja" i zapunjavanja
- prezidivanje pojedinih delova nosećeg zida od opeke
- sanacija trošnih malterskih spojnica

- ojačavanje nosećih zidova "structural repointing" metodom
- radovi na krovnoj konstrukciji sa ciljem vraćanja u prvobitnu funkciju koji podrazumevaju izradu kliznog venca
- sanaciju prslina i pukotina drvenih elemenata metodom zapunjavanja i utezanja preseka po potrebi
- sanaciju međuspratne konstrukcije ojačavanjem i zamenom elemenata
- sanaciju i zidanje zida od čerpiča
- postavljanje prepleta za vezu između sloja zida od opeke i od čerpiča

6. ZAKLJUČAK

Kod objekata kulturnog nasleđa izrada projekata sanacije i revitalizacije predstavlja određen podvig jer je neophodno pomiriti nove propise i konzervatorske zahteve i vratiti objekat uz minimalne i reverzibilne intervencije u kompletnu funkciju. Za izradu ovakvih projekata neophodno je insistirati na multidisciplinarnom pristupu i interakciji raznih struka, kako bi se prikupilo što više relevantnih informacija, s obzirom da se radi o objektima građenim u većini slučajeva tradicionalnim empirijskim metodama. Glavni inženjerski zadatak, jeste odvesti najkraćim putem sile do temelja, i vodu od objekta. Nakon rešavanja uzroka oštećenja može se pristupiti i njihovoj sanaciji. Ipak, ono što je neophodno jeste zaštita i redovno održavanje ovakvih objekata, kojima je ipak najgori neprijatelj čovek i njegov nemar.

7. LITERATURA

- [1] Čaušević A., Rustempašić N., "Rekonstrukcija zidanih objekata visokogradnje", Univerzitet u Sarajevu, arhitektonski fakultet, Sarajevo, 2014.
- [2] K.Todorov, S.P.Oncevska, "Novi poligonalni histerezisni model za simuliranje efekta superelastičnosti figura sa svojevremeno pamćenja oblika", *Originalni naučni rad*, Vol. AC-22, pp. 210-222, April 1977.
- [3] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/> (pristupljeno u oktobru 2018.)
- [4] http://www.researchgate.net/publication/259900824_Seismic_Protection_of_Cultural_Heritage_Using_Shape_Memory_Alloy_Devices_An_EC_Funded_Project_ISTECH (pristupljeno u oktobru 2018.)
- [5] Malešev M., Radonjanin V., "Oštećenja i sanacija zidanih konstrukcija, Materijal sa predavanja, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
- [6] Mišulić K.T.: "Oštećenja i sanacija drvenih konstrukcija", Materijal sa predavanja, Novi Sad, 2016.

Kratka biografija:



Sonja Stikić rođena je u Novom Sadu 1988. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Građevinarstvo – Konstrukcije odbranila je 2018.god. kontakt: sonja.stikic@gmail.com

**PROCENA STANJA, SANACIJA I REVITALIZACIJA DVORCA KARAČONJI
U NOVOM MILOŠEVU****ASSESSMENT, REPAIR AND REVITALISATION OF KARACONJI MANSION HOUSE
IN NOVO MILOSEVO**

Milica Dupljanin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – U radu je dat opis noseće konstrukcije, procene stanja i predlog sanacije oštećenih elemenata konstrukcije dvorca Karačonji. Kako bi se utvrdio stepen oštećenja koja su se pojavila tokom vremena i prilikom neadekvatne namene urađen je detaljan vizuelni pregled svih dostupnih delova i elemenata predmetnog objekta. Na osnovu analize registrovanih oštećenja dat je predlog sanacionih mera u cilju da se on zaštiti, revitalizuje i sačuva za buduće generacije.

Ključne reči: procena stanja, oštećenja, sanacija, dvorac

Abstract – This paper presents the description of load bearing structure, assessment and repair possibilities of the Karačonji Palace. In order to determine the degree of damages that had occurred during service life and during inadequate usage, the detailed visual inspection of all available parts and elements was done. On the basis of the analysis, a proposal of the rehabilitation measures is given in order to protect, revitalize and preserve it for future generations.

Keywords: assessment, damages, repair, castle

1. UVOD

Rad se sastoji iz dva dela, teorijskog i stručnog dela. U prvom (manjem) delu rada je obrađen teorijski deo u vezi sa istraživanjem istorije Novog Miloševa i dat je pregled njegovih najznačajnijih objekata. Prikazani su oblici narodnog graditeljstva i ukazano je na veliko građevinsko nasleđe ove banatske varoši. Stručni deo rada obuhvata tehnički opis dvorca Karačonji, kao jednog od najvećih dvoraca u Vojvodini, procenu stanja sa definisanjem svih oštećenja na konstruktivnim elementima i njihovim uzrocima na osnovu čega je dat predlog potrebnih sanacionih mera.

2. ZNAČAJNI OBJEKTI NOVOG MILOŠEVA

Novo Miloševo je pet kilometara dugo selo koje se nalazi na severu Banata, na pola puta između Kikinde i Novog Bečeja. Prostire se na nadmorskoj visini od 54 metra i nastalo je nakon Drugog svetskog rata spajanjem dva sela, Beodre i Karlova sa velikom istorijom i graditeljskim nasleđem. Reprezentativni objekti Novog Miloševa su:

- Pravoslavna crkva posvećena Sv. Stefanu - građena je od 1872 do 1874 i podignuta je kao jednobroda građevina

skromnijih dimenzija, regulaciona linija ulice se poklapa sa građevinskom linijom;

- Pravoslavna crkva Sabora Svetog Arhangela Gavrila - monumentalna jednobrodna građevina, debljina zidova kod niša dostiže debljinu od preko dva metra, krov je dvovodan, prekriven biber crepom. U potpunosti je očuvana spoljašnja dekoracija koja je veoma bogata, sa troslojnim nišama, korintskim kapitelima i neobičnim gotičkim lukovima na zvoniku.

- Rimokatolička crkva posvećena Svetoj Mariji Magdale - monumentalna klasicistička građevina sa dva masivna zvonika i sa izvedenom polukružnom apsidom. Konstruktivni sklop čine masivni obodni stubovi i polukružni lukovi koji nose svodove. Tornjevi su izbačeni u vidu rizalita čije su ivice uokvirene pilasterima a između kolonada su četiri prislonjena kružna stuba. Između tornjeva je visoki zabat završen trouglastim timpanonom i plitkim kosim krovovima.

- Žitni magacin - konstruktivni sklop čine masivni obodni zidovi, raspon podužnih zidova je oko 10m. Osnova je pravougaona sa po jednim malim tremom na prednjoj i bočnim fasadama i sa većim tremom na zadnjoj fasadi koja ima nadgrađen sprat. Mađuspratna i krovna konstrukcija su drvene. Krov je visok, dvovodan, pokriven biber crepom, tavan je podeljen na dve etaže. Na žitnom magacinu su se u periodu od 2010.-2017. godine izvodili konzervatorsko-restauratorski radovi na obnovi enterijera prizemlja i sprata, kao i na sanaciji krovne konstrukcije i fasade (Slika 1).

- Kotarka za žito - podignuta 1834. godine, kad i žitni magacin. Izrazito je izdužene osnove, postavljena duž leve granice parcele i povučena od regulacione linije ulice. Sklop objekta čini kotarka od drvenih letava, izdignuta iznad zemlje i postavljena na zidane stupce i otvoreni trem sa kolonadom stubova sa dorskim kapitelima koji nose arhitravnu gredu.

- Dvorac porodice Karačonji, koji je predmet ovog rada.



Slika 1. Žitni magacin

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Mirjana Malešev, redovni profesor FTN

3. DVORAC KARAČONJI U NOVOM MILOŠEVU

2.1. Kulturno istorijski podaci

Izgradnja dvoraca Karačonji (Slika 2) u Novom Miloševu odvijala se u periodu od 1840. do 1846. godine, a podigao ga je plemić i veliki župan torontalske županije, Laslo Karačonji, jedan od nasljednika veleposedničke porodice Karačonji. Pripada spomenicima kulture od velikog značaja. Objekat je lociran u Ulici Maršala Tita, parcela br. 455, 456, K.O. Novo Miloševo, opština Novi Bečej.

2.2. Tehnički opis objekta

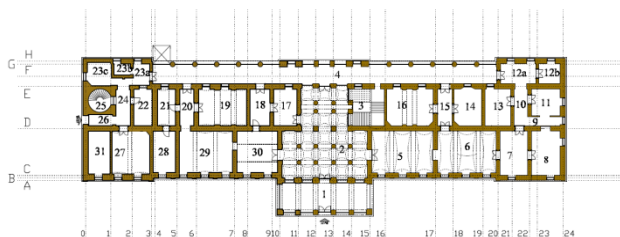
Na prednjoj fasadi je centralno postavljen ulazni trem u okviru koga je smešten glavni reprezentativni ulaz. Trem je završen timpanonom, koga čine zatvoren i zastakljen deo u prizemlju i duboka terasa na spratu. Na spratu se nalaze stubovi sa korintskim kapitelima između kojih je postavljena dekorativna ograda od kovanog gvožđa. Bočni rizaliti su plitki i naznačeni takođe trouglastim zabatima. Prizemlje je od sprata odvojeno horizontalnom podelom koja je naglašena kordonskim vencem. Prozorski otvori se poklapaju na spratu i prizemlju i smešteni su između pilastera s tim da u prizemnom delu imaju jonske kapitule i polukružne stepenaste frontone, a na spratu korintске kapitule i pravolinijski oblikovane frontone na dekorativnim konzolama iznad prozora.



Slika 2. Dvorac Karačonji

Dvorac Karačonji je monumentalna jednospratna građevina izdužene pravougaone osnove, sastoji se od podruma, koji se prostire samo na jugoistočnom kraju dvorca, ispod leve trećine zgrade, prizemlja, sprata i tavana. Na Slici 3 prikazana je osnova objekta.

Temeljenje je izvedeno na temeljnim trakama neznatno proširenim u odnosu na zidove, dubine 1.0 do 1.2 m. U podrumu gotovo svi zidovi imaju noseću funkciju, u prizemlju noseću funkciju imaju podužni zidovi, kao i deo poprečnih zidova na koje se oslanjaju lukovi i svodovi od kojih je izvedena međuspratna konstrukcija u tim delovima objekta, dok je noseća uloga na spratu poverena isključivo podužnim zidovima. U preostalom delu prizemlja i na spratu međuspratna konstrukcija je izvedena kao drvena konstrukcija od grednih nosača tipa tavanjača postavljenih jedna uz drugu, na dodir, i oslonjenih na podužne zidove.



Slika 3. Osnova Dvorca Karačonji

4. PROCENA STANJA OBJEKTA

Radi procene stanja konstrukcije objekta, urađen je detaljan vizuelni pregled svih dostupnih delova i elemenata predmetnog objekta. Tom prilikom registrovana su oštećenja, koja su se pojavila u toku eksploatacije objekta zbog njegovog neodržavanja, a proširila su se na veći deo konstrukcijskih elemenata nakon napuštanja objekta i prepuštanja zubu vremena. Ostala ispitivanja (npr. fizičkih i mehaničkih svojstava ugrađenih materijala itd.) nisu mogla biti urađena.

Kapilarna vlaga i atmosferske padavine godinama su razorno uticale na fasadu na kojoj je primetana značajna degradacija maltera. Nakon detaljnog pregleda fasadnih zidova zaključeno je da je na svim fasadnim površinama došlo do znatnog oštećenja maltera koji je u velikoj meri otpao, a oni delovi koji su se na fasadi još uvek zadržali u veoma su lošem stanju, podkloбуčeni su i porozni (Slika 4). Najveća oštećenja su u predelu sokle gde su primetna kristalizacija soli i ispadanje delova opeke fasadnih zidova.



Slika 4. Oštećenja fasade

Pukotine i prsline postoje na praktično svim fasadnim površinama ali je obim njihovog ispoljavanja najveći na krajevima objekta, u zonama rizalita, nadprozornika i nadvratnika koji su u većem broju izvedeni kao ravni zidani lukovi ali najšire prsline su detektovane na severoistočnoj fasadi gde njihova širina iznosi i do nekoliko centimetara (Slika 5). Na istoj strani, ispod nivoa zemlje nalazi se bazen, napravljen u vreme kada je dvorac pretvoren u hemijsku industriju, u koji je deponovana sona kiselina do čijeg je izlivanja dolazilo nekoliko puta te za posledicu imamo sleganje usled infiltracije kiseline u tlo i njenog negativnog uticaja na fizičko mehaničke karakteristike tla. Značajna sleganja na ovoj strani objekta dovela su do pukotine koje se pruža od vrha gornjeg venca do tla, prloazeći kroz nadprozornik i danje ivicom otvora prozora, a pretpostavlja se da prolaze i kroz temelj. Najveći deo dekorativne plastike na fasadama očuvan je sa manjim ili većim oštećenjima.



Slika 5. Pukotina na desnoj bočnoj fasadi

Vrlo slično stanje u pogledu prslina i pukotina registrovano je i pregledom unutrašnjih zidova objekta (Slika 6) pri čemu su i ovde navedena oštećenja locirana najčešće iznad prozora i vrata i prolaze celom debljinom zidova. U centralnom delu objekta obim oštećenja je najmanji dok se idući ka bočnim stranama ovaj obim povećava. U prizemlju objekta izražena su oštećenja zidova od vlage i kristalizacije soli i otpadanje maltera. Takođe usled promene namena objekta naknadno su izvedena dva zida, prvi zid u prizemlju, drugi na spratu. U zgradi postoje, u par prostorija, i montažno demontaže drvene pregrade. Stubovi su elementi u objektu koji su najmanje oštećeni. Kao i na zidovima registrovana su oštećenja od vlage, ljuskanje završnog sloja, otpadanje maltera, i ispiranje malterskih spojnica, ali značajnih konstrukcijskih oštećenja nema.



Slika 6. Pukotine iznad vrata na spratu objekta

U podrumu objekta gde je međuspratna konstrukcija izvedena u vidu zidanih lukova i svodova pojavljuju se pukotine u lukovima koje su prisutne zbog popuštanja oslonaca usled sleganja. U prizemlju je do ovih oštećenja došlo samo u lukovima iznad otvora i ona se takođe prepisuju sleganju objekta. Lukovi u prizemlju su armirani čeličnim šipkama ali je usled pojave kapilarne vlage došlo do ogoljavanja opeke te je ugrađeni čelik korodirao.

Na spratu je došlo do lokalnih otkaza upotrebljene drvene građe međuspratne konstrukcije i do njenog potpunog provaljivanja (Slika 7). Otkaz konstrukcije u ovoj prostoriji je najverovatnije posledica vlage usled procurivanja sa krova i neispravnosti vodovodnih i kanalizacionih instalacija što ukazuje i činjenica da je oštećenje registrovano u blizini mokrih čvorova. Ovo nije jedini slučaj popuštanja međuspratne konstrukcije što se može zaključiti i na osnovu naknadno ranije izvođenih čeličnih nosača radi ojačanja konstrukcije.



Slika 7. Otkaz drvene međuspratne konstrukcije

Vidljiva su i oštećenja poda usled izlivanja kiseline, oštećenja drvenih dasaka poda usled isušivanja i mermernih ploča na podu u prizemlju usled sleganja slojeva poda. Krovni pokrivač od falcovanog crepa je dotrajao i propušta vodu, vidljivi su tragovi prokišnjavanja na plafonima u prostorijama koje su ispod tavana.



Slika 8. Oštećenje drvenih elemenata krovne konstrukcije

Pregledom su konstatovane pukotine u zidanom nadzidku koji je na tavanu izveden po celokupnom obimu zgrade kao i oštećenja na krovnoj konstrukciji koja se ispoljavaju kao lokalna truljenja drveta i oštećenja od crvotočina, najčešće na sučeljavanju drvenih greda ili na mestu veze konstruktivnih elemenata (Slika 8). Međutim, ta oštećenja nisu prisutna u obimu koji bi doveo do globalnog narušavanja nosivosti i stabilnosti konstrukcije i njenih većih deformacija, ali su moguća popuštanja njenih veza koja lokalno narušavaju nosivost i stabilnost.

5. OCENA STANJA OBJEKTA

Na osnovu rezultata vizuelnog pregleda i analize prikupljenih podataka o oštećenjima, zaključeno je:

-Vrsta i intenzitet uočenih oštećenja je takav da je potpuno ugrožena funkcionalnost i dobrim delom i trajnost objekta.

-Što se tiče globalne nosivosti objekta ona nije narušena, međutim nosivost pojedinih elemenata je smanjena, naime u objektu postoje zidovi i lukovi sa većim pukotinama, koje smanjuju njihovu nosivost.

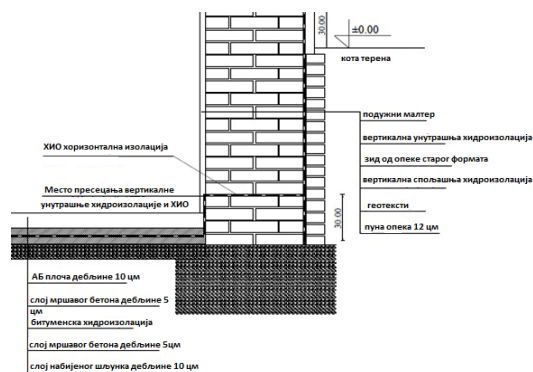
-Na drvenim međuspratnim konstrukcijama su uočena oštećenja u vidu truljenja drvene građe, koja lokalno narušavaju njihovu nosivost i stabilnost kao i na krovnoj konstrukciji gde oštećenja nisu prisutna u obimu koji bi doveo do globalnog narušavanja nosivosti i stabilnosti konstrukcije i njenih većih deformacija, ali su moguća popuštanja veza, koja lokalno narušavaju nosivost i stabilnost

6. PREDLOG MERA SANACIJE

U radu su sanacioni radovi grupisani po elementima, zajedno sa opisima potrebnih radova. Predviđene su sledeće aktivnosti radi restauracije objekta:

- 1) Rušenje dva naknadno izvedena pregradna zida u prizemlju i na spratu objekta;
- 2) Ojačanje temeljne konstrukcije i izrada nove podne ploče u podrumu. Predviđena je sanacija podbetoniravanjem temeljnih traka.
- 3) Sanacija svih oštećenja na zidanim elementima objekta koja obuhvata:

- zamenu starog trošnog maltera sa zidova i stubova,
- delimičnu zamenu pojedinačnih oštećenih opeka,
- preziđivanje delova zidova,
- injektiranje pukotina u zidovima,
- utezanje zidova
- izradu horizontalne i vertikalne hidroizolacije - Slika 10



Slika 9. Horizontalna i vertikalna izolacija zidova podruma

-izradu novog maltera sa svim ukrasnim elementima (plastika) prema uzetim uzorcima;

Faze sanacionih mera za zidove sastoje se od postavljanja skele, obijanja krečnog maltera sa fasadnih zidova sa vučenim profilima i ornamentálnom plastikom, čišćenja spojnica klamfama do dubine od 2 cm, čišćenja opeke čeličnim četkama i pranja očišćenih zidova vodom, sanacije pukotina, prezidiđivanja delova zidova sa labavim opekama i ispranim malterom (gde su se opeke pomerile u odnosu na prvobitni plošaj), zapunjavanja spojnica (ispranih) ako su opeke ostale u prvobitnom položaju, malterisanja zidova u dva sloja sa finom završnom obradom, malterisanja donjih delova zidova ispod hidroizolacije, koji su pod uticajem kapilarne vlage, sanacionim mikrokapilarnim malterom u grubom i finom sloju.

4) Sanacija krovne konstrukcije:

- zamena trulih i dotrajalih delova drvene konstrukcije,
- zamena celokupne letve i podletve,
- zamena krovnog pokrivača (crepa),
- zamena pocinkovanih opšivki;

5) Sanacija drvenih međuspranih konstrukcija:

- delimična zamena elemenata drvene tavanice (grede, ispuna i pod) uz očuvanje postojećeg konstruktivnog sistema tavanice

-zamena štukatura,

6) Sanacija zidanih međuspranih konstrukcija:

- zamena maltera,
- preziđivanje lukova
- injektiranje lukova;

7) Sanacija stepeništa:

- podupiranje stepenika na trokrakom stepeništu,
- promenu stastičkog sistema spiralnog stepeništa,

8) izvođenje novih horizontalnih i vertikalnih olučnih instalacija;

9) Zamena stare stolarije novom koja će se uraditi prema nacrtima postojeće;

10) Uklanjanje postojećih podnih obloga, izvođenje novih podnih obloga čija vrsta zavisi od namene prostorija;

11) Izrada nove ograde parcele objekta prema ulici prema nacrtu stare ograde sa odvojenim kolskim i pešačkim ulazom.

7. ZAKLJUČAK

Analizom uočenih oštećenja konstrukcije, zaključeno je da globalna funkcionalnost i trajnost objekta jesu ugrožene. Pukotine u elementima zidane konstrukcije su posledica sleganja objekta, koje je izazvano popuštanjem tla ispod temelja kao i uslovima eksploatacije objekta. Sa stanovišta globalne i lokalne stabilnosti, zidovi nisu ugroženi osim desnog bočnog fasadnog zida, gde se pukotina prostire celom debljinom od vrha do temelja. Međuspratna konstrukcija iznad prizemlja u desnom delu objekta je urušena, te je njena lokalna stabilnost i nosivost ugrožena.

Oštećenja krovne konstrukcije nisu prisutna u obimu koji bi doveo do globalnog narušavanja nosivosti i stabilnosti konstrukcije i njenih većih deformacija, ali su moguća popuštanja veza koja lokalno narušavaju nosivost i stabilnost. Pravilnim i pažljivim izborom postupaka konstrukcijskih i nekonstrukcijskih popravki zidanih objekata uz poštovanje konzervatorskih zahteva, dat je predlog kako da se ovaj biser vojvođanske arhitekture sačuva za buduće generacije.

8. LITERATURA

- [1] Dragan Rauški, "Tri crkve u Novom Miloševu", Novi Bečej: Udruženje za negovanje tradicije; Novo Miloševo: Banatski kulturni centar, 2017
- [2] Milivoj Bešlin. i dr., "Graditeljski nasleđe Novog Miloševa", Zrenjanin: Zavod za zaštitu spomenika kulture; Novo Miloševo: Banatski kulturni centar, 2013
- [3] Zavod za zaštitu spomenika kulture Zrenjanin: Projekat konzervatorskih radova na obnovi dvorca Karačonji u Novom Miloševu
- [4] Malešev M., Radonjanin V., (autorizovana skripta) Oštećenja i sanacija konstrukcija, Novi Sad, 2014.
- [5] <http://www.zrenjaninheritage.com/kulturna-dobra/spomenici-kulture/dvorac-karaconji>

Kratka biografija:



Milica Dupljanin, rođena je u Vlasenici, BiH, 1990. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Građevinarstva – Konstrukcije odbranila je 2018. god. kontakt: milicadupljanin@gmail.com

MATEMATIČKO MODELIRANJE OBARANJA NIVOA PODZEMNE VODE NA LOKACIJI GRADILIŠTA FUDBALSKE AKADEMIJE U BAČKOJ TOPOLI PRIMENOM SOFTVERSKOG PAKETA GMS**MATHEMATICAL MODELING OF GROUNDWATER LEVEL REDUCTION AT THE CONSTRUCTION SITE OF THE FOOTBALL ACADEMY IN BAČKA TOPOLA USING THE GMS SOFTWARE PACKAGE**

Marijana Dakić, Ljubomir Budinski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – Za potrebe snižavanja nivoa podzemne vode na parceli gradilišta Fudbalske akademije u Bačkoj Topoli analizirano je rešenje sa sistemom drenažnih bunara. Podzemnu vodu potrebno je spustiti na 1m ispod površine terena kako bi se površinski slojevi tla drenirali, čime bi se omogućio pristup i vršenje radova na gradilištu teškim građevinskim mašinama. Stanje podzemne vode i efikasnost drenažnih bunara je modelisano i analizirano primenom numeričkog modela na bazi konačnih razlika upotrebom softverskog paketa GMS (Groundwater Modeling System).

Ključne reči – Podzemne vode, bunari, numerika, modelovanje

Abstract – For the purpose of reducing the groundwater level at the construction site of the Football Academy in Bačka Topola, the solution which includes groundwater control by drainage wells had been analyzed. Levels of groundwater needs to be decreased to at least 1m below the terrain surface in order to drain the upper layers of the soil which will allow the access and the opportunity for heavy machinery to complete their part of the work. Groundwater flow and the efficiency of drainage wells has been modelled and analyzed by the means of a numerical model based on finite difference method using software package GMS (Groundwater Modeling System).

Keywords – Groundwater, wells, numerics, modeling

1. UVOD

Parcela gradilišta Fudbalske akademije nalazi se na severnom obodu Bačke Topole. Sa severne i zapadne strane oivičena je ulicama Plitvičkom i Krivajskom, sa južne strane graniči se sa privatnim posedom, dok istočnu granicu građevinskoj parceli predstavlja potok Krivaja. U radu je modelisana šira oblast strujanja podzemne vode kako bi se stekao uvid u njeno zatečeno stanje i u uticaj drenažnih bunara na nivo podzemne vode [2].

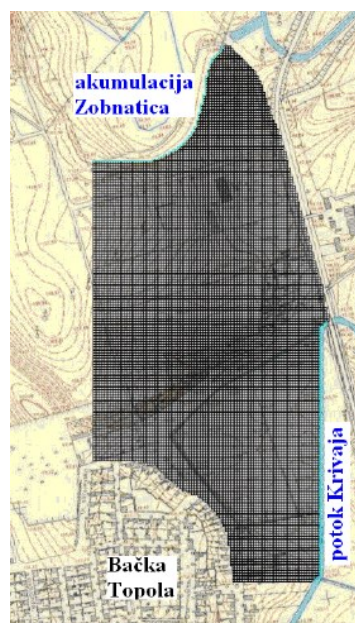
Pedološke i geološke karakteristike područja određene su na osnovu [4,5,6].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Ljubomir Budinski, vanr.prof.

U osnovi gledano modelisana oblast severno se prostire do akumulacionog jezera Zobnatica, dok sa istočne strane njenu granicu predstavlja potok Krivaja. Akumulacija visoke kote vodnog ogledala predstavlja izvor podzemne vode, a potok Krivaja svojom nižom kotom predstavlja prijemnik. Između ova dva vodna tela postavljena je veštačka granica sa linearnim spuštanjem pijezo kote od akumulacije ka potoku.

Za potrebe uspostavljanja ustaljenog, prostornog (3D) modela, preko posmatranog područja primenom softverskog paketa, korišćeni su ulazni parametri upotrebljeni u odgovarajućem ravanskom (2D) modelu rođenom u programu EXCEL, a koji je obuhvaćen drugim master radom.



Slika 1. Računska mreža preko topografske karte

2. NUMERIČKI MODELI**2.1. Modeliranje strujanja podzemne vode**

Model je predstava nekog stvarnog, fizičkog sistema i njegovih procesa. Pod modelom strujanja podrazumeva se sredstvo koje može da posluži za opis strujanja u nekom hidrogeološkom sistemu. Strujanje podzemne vode u nekom akviferu rezultat je međusobnog dejstva svih činilaca hidrogeološkog sistema (voda, akvifer,

konturni uslovi). Model služi za prognoziranje reakcije akvifera na prirodne i ljudskim aktivnostima izazvane promene, a u kasnijoj fazi – nakon tariranja – može da služi za upravljanje vodnim resursom. Cilj izučavanja jeste, da se utvrdi pijezometrički nivo u proizvoljnoj tački akvifera, pored toga raspored brzina u strujnom polju [1].

Za rešavanje ovog zadatka korišćen je metod konačnih razlika upotrebom softverskog paketa GMS. U zadatom slučaju radi se o strujanju podzemne vode sa slobodnom površinom, a matematičkim modelom koji će se primeniti u ovom radu modeliše se ustaljeno, prostorno strujanje (u sva tri koordinatna pravca).

Koraci u rešavanju zadatka strujanja podzemne vode numeričkim postupkom su:

- utvrđivanje odgovarajuće diferencijalne jednačine strujanja,
- diskretizacija jednačine,
- postavljanje računске mreže u strujnoj oblasti od interesa,
- definisanje graničnih i početnih uslova,
- primena diskretizovanih jednačina na mrežu i
- rešavanje sistema algebarskih jednačina dobijenih primenom jednačine iz tačke 2 u čvorovima iz tačke 3, za zadate granične uslove po tački 4 [3].

2.2. Izbor računске oblasti i računске mreže

Metoda konačnih razlika zahteva da se oblast strujanja diskretizuje, podeli kvadratnom ili pravougaonom (ortogonalnom) mrežom na prostorne, ravanske ili linijske kontrolne elemente.

U slučaju modela prostornog (3D) strujanja unutar diskretizovane strujne oblasti mrežom se formiraju kontrolne zapremine. Svako kontrolnoj zapremini pripada računska tačka u njenoj sredini.

Kod prostornog (3D) modela elementi mreže su kontrolne zapremine, kocke ili pravougaone prizme čije stranice imaju dužinu prostornog koraka Δx_1 , Δx_2 , Δx_3 u pravcima odnosnih koordinatnih osa x_1 , x_2 , x_3 . Mrežom se formiraju kolone, redovi i slojevi, isto tako i čvorovi u strujnoj oblasti.

Nepoznate veličine od interesa određuju se računski u središtu ćelija (mreža kontrolnih zapremina).

2.3. Definisanje graničnih uslova

Svako izučavanje strujanja podzemne vode odnosi se na određenu prostornu oblast i vremenski period. Granične uslove čini skup poznatih pokazatelja po graničnim površinama oblasti izučavanja.

Razmatrani problem određuju granični uslovi poznate pijeze kote duž granica strujne oblasti:

- sa severne strane prirodnu granicu posmatrane oblasti čini akumulaciono jezero poznate pijeze kote:

$$H = H_{JEZERA},$$

- sa istočne strane poznat nivo potoka Krivaja definiše drugu prirodnu granicu:

$$H = H_{KRIVAJE},$$

- duž veštačke istočne i zapadne granice modelisane oblasti (između akumulacije i Krivaje) kao granični uslov apliciran je linearno opadajući pijezo nivo između pomenuta dva vodna tela [2].

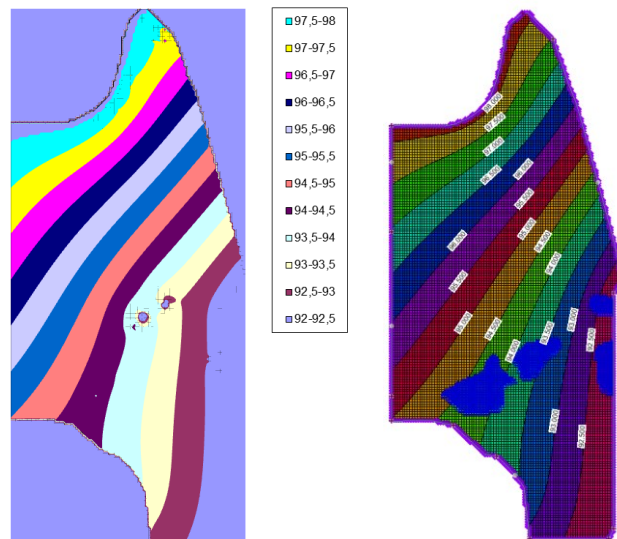
3. USPOSTAVLJANJE MODELA STRUJANJA PRIMENOM SOFTVERA GMS

U cilju realizacije zadatka master teze izvršeno je sledeće:

- za merodavno prirodno stanje uspostavljen je numerički 3D model za utvrđivanje strujne slike podzemne vode za homogenu sredinu uz upoređivanje rezultata sa ravanskim modelom u osnovi (2D);
- usvojeni način snižavanja podzemne vode sistemom bunara iz 2D modela implementiran je u 3D model uz upoređivanje dobijenih rezultata;
- izvršena je analiza rezultata različitih mreža u smislu rezolucije i prognošenja računске mreže u sva tri koordinatna pravca na lokacijama bunara,;
- utvrđena je strujna slika modela sa 2 sloja različitog geološkog sastava za prirodno stanje i stanje usled primene odabrane mere snižavanja podzemnih voda;
- na osnovu dobijenih rezultata prethodnih analiza izvršena je revizija i korekcija projektovanog stanja bunara dobijenim primenom 2D modela.

3.1. Uspostavljanje 3D numeričkog modela prirodnog stanja za homogenu sredinu

Izvršena je analiza i komparacija dva modela (prvi za ravansko strujanje, a drugi za prostorno) sa identičnim ulaznim parametrima za postojeće stanje (stanje bez uspostavljanja odgovarajućeg sistema snižavanja podzemnih voda) za jednoslojnu sredinu. Računska mreža je definisana tako da što približnije odgovara mreži ravanskog modela sa ćelijama dimenzija 4x4m.



Slika 2. Prikaz nivoa podzemne vode za 2D model [2] i 3D model

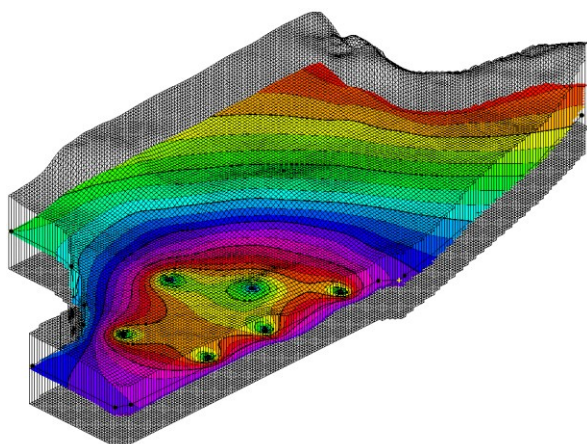
3.2. Uspostavljanje 3D numeričkog modela sa sistemom bunara za homogenu sredinu

U ovom koraku izvršeno je modeliranje sredine sa uvezenim bunarima koji koordinatno odgovaraju bunarima iz ravanskog modela sa definisanim nivoom.

I ovom analizom potvrđeno je da 3D model daje praktično identične rezultate kao 2D model za mrežu ćelija dimenzija 4mx4m, što je ujedno i verifikacija 3D modela, odnosno potvrda ispravnosti samog GMS modela kao i da je kompletan model pravilno podešen.



Slika 3. Raspored bunara na prostoru predviđenog gradilišta



Slika 4. 3D prikaz modela za homogenu sredinu sa unetim sistemom bunara sa konstantnim nivoom (raster mreže 4x4m)

3.3. Uspostavljanje 3D numeričkog modela sa različitim konfiguracijama računске mreže

Daljom analizom izvršeno je ispitivanje različitih konfiguracija mreže u smislu zadavanja različitih rastera računskih ćelija i njihovih uticaja na model. Nakon ove analize ispitivan je uticaj različitih rezolucija mreže odnosno prognošenja u zoni bunara gde su brzine filtracije najveće.

Sa smanjenjem dimenzija ćelija celokupne mreže opaženo je opadanje protoka sa jedne strane, i konstantna vrednost protoka za tri različite konfiguracije, a pri istim parametrima prognošenja mreže. Ukoliko se uzme jedna vrednost parametara prognošenja preostali deo mreže može se proizvoljno menjati, a da to ne utiče na protok u bunaru. Ovo znači da rezolucija preostale oblasti ne utiče na dobijene protoke, ali izbor parametara prognošenja značajno utiče. Analiza mreže pokazuje da je neophodno voditi računa o rezoluciji mreže u cilju dobijanja validnih rezultata. Što je veće obaranje veći su i nagibi linije nivoa pa je u cilju dobijanja kvalitetnih rezultata potrebno izvršiti prognošenje mreže oko bunara. Ako se pogledaju rezultati, primećuje se da kako se povećava rezolucija ne samo da protoci na bunarima opadaju, već i nivoi u preostaloj oblasti dodatno rastu odnosu na nivoe iz 2D modela. Za slučaj iste mreže sa prognošenjem dobija se veći nivo nego bez prognošenja.

Tabela 1. Poređenje dobijenih protoka na bunarima za različite parametre prognošenja

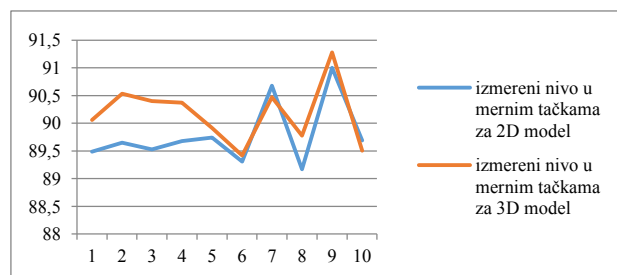
Protok na bunarima za zadat konstantan nivo (82 m.n.m.) u zavisnosti od prugušenja računске mreže na lokacijama bunara (mreža 4m x 4m)					
	base=2; bias=1.1	base=1; bias=1.1	base=0.5; bias=1.1	base=0.25; bias=1.1	base=0.1; bias=1.1
well 86	13,615	12,566	11,581	10,765	9,834
well 87	16,118	13,85	12,193	11,137	9,912
well 88	16,729	14,155	12,537	11,425	10,173
well 89	11,592	10,914	10,111	9,476	8,715
well 90	16,767	14,304	12,584	11,453	10,166
well 91	15,681	14,135	12,786	11,69	10,51
izmereni nivo u mernoj tački (m.n.m.)	89,33	89,81	90,07	90,33	90,59

Cilj je svakako da se odabere odgovarajuća konfiguracija mreže koja će se dalje koristiti. U ovom konkretnom slučaju usvaja se računska mreža dimenzija računskih ćelija 4mx4m, sa parametrima prognošenja Base size=0.1 i Bias=1.1.

3.4. Uspostavljanje 3D numeričkog modela za nehomogenu sredinu

Upotrebom softvera omogućeno je kreiranje modela u kom su definisana dva sloja različitog geološkog sastava što je ovde slučaj kod stvarnog stanja na terenu. Kreiran je model strujanja koji karakteriše prirodno stanje strujanja u tlu. Potom su u model implementirani bunari, a mreža prognošenja tako da se dobije usvojena računska mreža. I u ovoj fazi potrebno je da se dobije isti rezultat koji je i tražen projektom odnosno da nivo vode bude na min 1,0m od površine terena

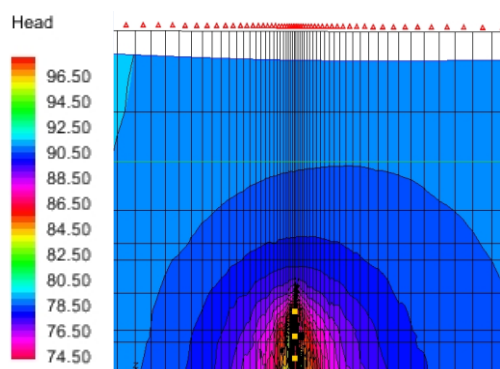
Za identični nivo u bunarima u ovakvom modelu dobijaju se znatno veći nivoi podzemnih voda. Stoga su daljom analizom rađeni modeli u kojima je nivo vode u bunarima postepeno snižavan kako bi se dobila željena depresija.



Slika 5. Razlika nivoa pijezokota za 2D model i 3D model sa konstantnim nivoom u bunarima od 75,50 m.n.m.

Ustanovljeno je da model pokazuje svoj limit na koti 75,50 m.n.m. (treba naglasiti da je nivo podine na koti 72 m.n.m.) i svaki nivo ispod ovog dovodi do nestabilnosti modela.

S obzirom da se na ovaj način nisu mogli postići potrebni rezultati, sledećim korakom bunarima je zadat filtarski sloj. Model sa dva sloja i nesavršenom bušotinom jeste svakako stanje koje je najpribližnije realnom stanju na terenu. Da bi se filtarski sloj mogao uspešno modelirati mora se usvojiti više računskih ćelija po vertikali. Time će se modelirati i vertikalno strujanje, a samim tim i realnije stanje oko bunara. Izvedena su tri modela: sa 5,10 i 15 slojeva, uz zadržavanje definisanog nivoa u bunarima iz početnog modela (82m.n.m.) i adekvatne protoke dobijene ovom analizom.

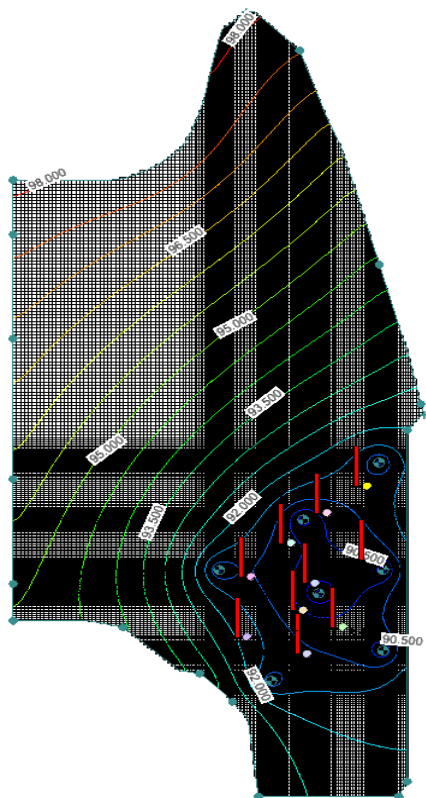


Slika 6. Prikaz strujne slike u zoni bunara sa filtarskim slojem za računski model sa progušćenjem u vertikalnom pravcu

Za ovakve protoke dobijaju se veći gradijenti uz bunar nego kod jednoslojne sredine čime se uzrokuju veće brzine što narušava stabilnost modela.

Za svaki od modela sa progušćenjem u vertikalnom pravcu sukcesivno su smanjivani protoci dok se ne dobije stanje strujne slike u kom su svi bunari aktivni i za koje se dobijaju najpovoljniji rezultati u smislu nivoa u mernim tačkama.

Rezultati su pokazali da model sa 10 slojeva ne zadovoljava uslov zadatka u pogledu traženog nivoa podzemne vode pa je iz tog razloga izveden je još jedan model u koji je uvršten dodatni bunar čime je obuhvaćena poslednja stavka zadatka master teze odnosno revizija i korekcija projektovanog stanja bunara dobijenih primenom 2D modela.



Slika 7. Prikaz nivoa pijezolinije za nehomogenu sredinu sa unetim položajem mernih tačaka i dodatnog bunara

Tabela 2. Poređenje dobijenih protoka na bunarima za složeni 3D model sa protocima dobijenim rezultatima 2D modela pri identičnom zadatom nivou

oznaka bunara (iz modela)	Zahtevani protoci na bunarima sa filtarskim slojem i progušćenjem mreže (10 slojeva)	Zahtevani protoci na bunarima dobijeni 2D modelom
86	5,93	15,02
87	5,66	12,36
88	5,6	18,45
89	5,6	17,41
90	5,65	18,1
91	5,96	17,75
490	5	/

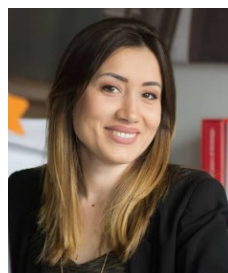
4. ZAKLJUČAK

Kao rezultat celokupne analize dolazi se do zaključka da parametri kao što su gustina računске mreže i modeliranje bunara primenom filtra (realno stanje bušotina na terenu) bitno utiču na sam proračun. Shodno tome, ovaj tip analize je apsolutno neophodan kada se radi modeliranje strujanja podzemne vode. Analiza je pokazala da je predložen postupak privremenog snižavanja podzemne vode pomoću drenažnih bunara izvodljiv.

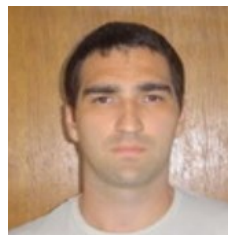
5. LITERATURA

- [1] Lj. Budinski, Podzemne vode, predavanja sa master akademskog kursa na Fakultetu tehničkih nauka, Novi Sad
- [2] N. Knežević, Snižavanje nivoa podzemne vode na gradilištu buduće fudbalske akademije u Bačkoj Topoli za vreme izvođenja pripremnih radova, Master rad, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2017.
- [3] Đ.Fabian, Lj.Budinski, Potpovršinske vode, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2017.
- [4] Pedološka karta Vojvodine razmere R=1:100000, Zavod za poljoprivredna istraživanja Novi Sad, 1958.
- [5] Hidrogeološka karta Bačke razmere R=1:200000
- [6] Geomehanički elaborat, AD „Zavod za geotehniku“ Subotica, 2016.

Kratka biografija:



Marijana Dakić rođena je u Vrbasu 1990. god. Diplomski rad iz oblasti građevinarstvo – hidrotehnički objekti i sistemi odbranila je 2015. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Master rad iz oblasti Hidraulika 2 – matematičko modeliranje obaranja nivoa podzemne vode primenom softverskog paketa GMS odbranila je na istom fakultetu 2018. godine.



Ljubomir Budinski rođen je u Kuli 1976. godine. Doktorirao je na Građevinskom fakultetu u Subotici, a od 2017. godine ima zvanje vanrednog profesora na Fakultetu tehničkih nauka. Kao autor ili koautor objavio je 25 stručnih radova.

**TEHNOLOŠKA ANALIZA OSLANJANJA MEĐUSPRATNE KONSTRUKCIJE
STAMBENO-POSLOVNOG OBJEKTA U SMEDEREVU****TECHNOLOGICAL ANALYSIS OF A REINFORCED CONCRETE SLAB SUPPORT IN
AN APARTMENT – OFFICE BUILDING LOCATED IN SMEDEREVO**

Mirko Štrbac, Jasmina Dražić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – U radu je sa tehnološkog aspekta analizirana mogućnost oslanjanja međuspratne AB ploče, skeletne konstrukcije stambeno-poslovnog objekta u tri varijante oslanjanja. Varijanta rešenja su vrednovana na osnovu četiri kriterijuma, a primenom metode višekriterijumske optimizacije izabrano je optimalno rešenje.

Ključne reči: međuspratna ploča, skeletna konstrukcija, oslanjanje, višekriterijumska optimizacija

Abstract – This paper analyses, from technological view, possibility of reinforced concrete slab support for scelet construction of an apartment – office building, considering three alternative solutions. Evaluation of these alternative solutions is based on four different criteria and the optimal solution has been chosen by use of multi-criteria optimisation.

Keywords: slab, scelet construction, support, multi-criteria optimisation

1. UVOD

Zadatak savremenog graditeljstva jeste izgraditi objekat sa što nižim troškovima u što kraćem roku, a da se pri tome obezbedi visok kvalitet. Da bi se to ostvarilo, neophodno je u analize uvrstiti mnogobrojne i raznovrsne elemente i faktore koji utiču na proces izgradnje, da bi se došlo do optimalnog rešenja.

U ovom radu je sa tehnološkog aspekta analizirana mogućnost oslanjanja međuspratne ploče stambeno-poslovnog objekta spratnosti P+7, u Smederevu. Promena načina oslanjanja međuspratne konstrukcije, razmatrana je u tri varijante: V1 – ploča direktno oslonjena na stubove, V2 – ploča oslonjena na AB grede koje se pružaju u oba ortogonalna pravca i V3 – ploča oslonjena na AB grede koje se pružaju u jednom pravcu.

Varijantna rešenja su vrednovana na osnovu pokazatelja tehnološke analize, utroška osnovnog materijala (beton, čelik), vremena potrebnog za izvođenje konstrukcijskih elemenata na tipskoj etaži i jednog sinteznog kvalitativnog pokazatelja, sa ciljem da se predloži najpovoljniji način oslanjanja međuspratne konstrukcije (optimalno rešenje).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Jasmina Dražić, red.prof.

**2. SKELETNE KONSTRUKCIJE I MOGUĆNOSTI
OSLANJANJA MEĐUSPRATNE KONSTRUKCIJE**

Skeletne konstrukcije su sistemi kod kojih se opterećenje prenosi putem međuspratnih konstrukcija, AB greda i stubova na temelje i temeljno tlo.

Zidovi nisu noseći elementi, sem AB zidova za ukrućenje koji primaju horizontalna opterećenja, pre svega seizmičko opterećenje.

Stubovi su vitki vertikalni noseći elementi konstrukcije koji primaju vertikalno opterećenje i kod kojih je jedna dimenzija (visina) izrazito veća od druge dve.

AB grede su horizontalni noseći elementi konstrukcije koji primaju horizontalna i vertikalna opterećenja i horizontalno ih prenose do oslonaca, odnosno vertikalnih nosećih elemenata.

Međuspratna konstrukcija (ploča) je površinski ravan nosač, čije su dve dimenzije (dužina i širina) izrazito veće od treće (visine). Ploča svojom površinom prima opterećenje i prenosi ga na grede ili direktno na stubove.

U zavisnosti od načina na koji se opterećenje sa ploče prenosi na stubove, razlikujemo sledeće tipove oslanjanja međuspratne konstrukcije [1]:

- Ploča oslonjena na AB grede u jednom pravcu – opterećenje se prenosi u pravcu upravnom na grede, a grede dalje opterećenje prenose na stubove. U tom pravcu se računa potrebna „glavna“ armatura, a podeona armatura je određena Poasonovim koeficijentom, čije su vrednosti od 0,16 do 0,20.
- Ploča oslonjena na AB grede u dva ortogonalna pravca – opterećenje se prenosi u oba pravca na grede koje se nalaze po ivici ploče te se proračunom dobija armatura u oba pravca.
- Ploča direktno oslonjena na stubove – i kod ovih ploča opterećenje se prenosi u oba pravca, ali direktno na stubove, a armiraju se takođe u oba pravca. Problem kod ovog tipa je probijanje ploče na mestu oslanjanja sa stubom usled prekoračenja „dopuštenih“ smičućih napona.
- Ploče oslonjene na stubove preko kapitela (pečurkaste ploče) – primarni zadatak kapitelne konstrukcije je da tavaničnu konstrukciju obezbedi od proboja, odnosno da poveća smičuću nosivost ploče.

3. TEHNOLOŠKA ANALIZA VARIJANTI OSLANJANJA MEĐUSPRATNE KONSTRUKCIJE

Zgrada koja je predstavljala podlogu za analize u ovom radu nalazi se u Smederevu. Arhitektonskim rešenjem je predviđeno da se u prizemlju nalaze poslovni prostori dok su na spratovima stambene jedinice. Sprat ima po jedan trosoban stan, tri dvosobna i dve garsonjere.

Osnova zgrade je nepravilnog oblika i svaka etaža ima istu površinu od 549m². Visina prizemlja je 3,5m, a svaka od šest etaža ima visinu 2,7m, pa je ukupna visina objekta 20,47m. Objekat se završava neprohodnom krovnom terasom.

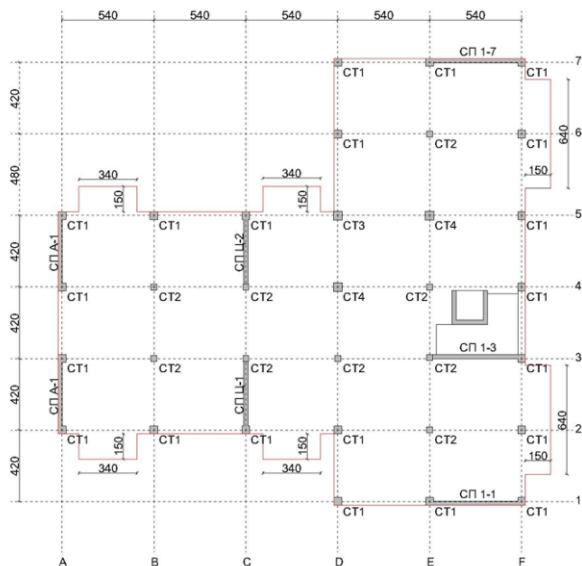
3.1. Varijantna rešenja

Problem oslanjanja međuspratne konstrukcije rešen je analizom tri varijantna rešenja.

PRVO VARIJANTNO REŠENJE (V1)

Ovo rešenje podrazumeva skeletnu konstrukciju za koju je (slika 1):

- Konstrukcijski sistem bezgredni, a međuspratna konstrukcija (d=16cm), je krstasto armirana i direktno se oslanja na stubove.
- Stubovi su kvadratnog poprečnog preseka.
- Obodni stubovi su dimenzija 45x45cm, a unutrašnji stubovi su dimenzija 35x35cm. Izuzetak su stubovi na preseku ose D i osa 4 i 5, kao i na preseku ose E i ose 5, koji su dimenzija 50x50cm i 40x40cm, redom.
- Postoje 3 zida za ukrućenje u x-pravcu i 4 u y-pravcu. Debljina svih zidova je 25cm.



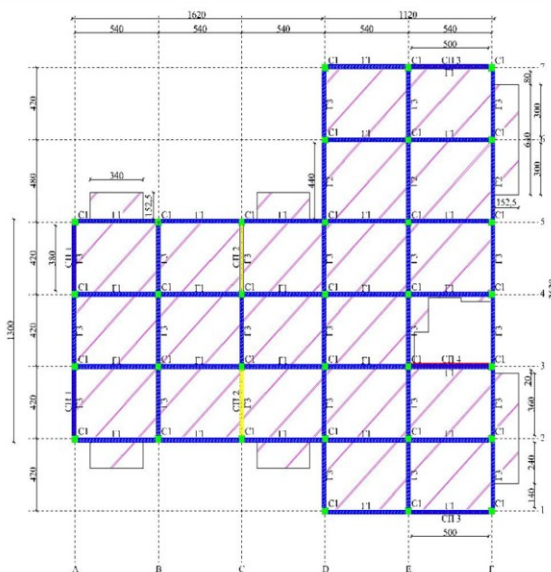
Slika 1 – Prvo varijantno rešenje

DRUGO VARIJANTNO REŠENJE (V2)

Drugo rešenje podrazumeva skeletnu konstrukciju za koju je (slika 2):

- Konstrukcijski sistem gredni, a međuspratna konstrukcija je krstasto armirana i oslanja se na grede u oba pravca.
- Debljina ploče je 12cm.
- Grede su pravougaonog oblika, dimenzija, 25x45cm.
- Stubovi su kvadratnog poprečnog preseka, dimenzija 40x40cm.

- Postoje 3 zida za ukrućenje u x-pravcu i 4 u y-pravcu. Debljina svih zidova je 25cm.



Slika 2 – Drugo varijantno rešenje

TREĆE VARIJANTNO REŠENJE (V3)

Ovo rešenje podrazumeva skeletnu konstrukciju za koju je (slika 3):

- Konstrukcijski sistem sa monolitnom pločom i gredama u jednom pravcu.
- Debljina ploče je 14cm.
- Grede su pravougaonog poprečnog preseka, dimenzija, 25x50cm.
- Stubovi su pravougaonog poprečnog preseka, dimenzija 45x25cm.
- Postoje 3 zida za ukrućenje u x-pravcu i 4 u y-pravcu. Debljina svih zidova je 25cm.



Slika 3 – Treće varijantno rešenje

3.2. Kriterijumi vrednovanja i rezultati analize

Varijantna rešenja su vrednovana na osnovu pokazatelja tehnološke analize, utroška osnovnog materijala (beton, čelik) i vremena potrebnog za izvođenje primarnih konstrukcijskih elemenata na tipskoj etaži.

U analizu je uvršten i jedan sintezni pokazatelj kvalitativnog karaktera koji je obuhvatio tri aspekta (arhitektonski, konstrukcijski i izvođački).

3.2.1. Kriterijum K1 – količina betona

Za svako varijantno rešenje oslanjanja međuspratne konstrukcije, na osnovu specifikacije elemenata primarne konstrukcije na posmatranoj (tipskoj) etaži, sračunata je potrebna količina betona za ugradnju. U tabeli 1 su prikazane količine betona po elementima i ukupna količina za svako od varijantnih rešenja.

Tabela 1 – Količina betona za svaku od varijanti

Element	Količina betona [m ³]		
	V1	V2	V3
Stubovi	14,06	13,62	9,51
Zidovi	19,04	17,52	16,86
Ploča	84,85	55,61	68,27
Grede	-	23,44	16,09
Ukupno	117,95	110,19	110,73

Za svako varijantno rešenje, ukupna količina betona za sve elemente konstrukcije je podeljena sa površinom tipske etaže i dobijena je numerička vrednost prvog kriterijuma. U tabeli 2 prikazane su te vrednosti.

Tabela 2 – Numerička vrednost kriterijuma K1

	V1	V2	V3
K1 [m³/m²]	0,216	0,202	0,206

3.1.2. Kriterijum K2 – količina armature

Količina armature je za prvu konstrukcijsku varijantu izračunata na osnovu podataka iz projektno – tehničke dokumentacije [2], a za drugu i treću varijantu na osnovu iskustvenih normativa, u zavisnosti od zapremine elemenata (tabela 3).

Tabela 3 – Količina armature za svaku od varijanti

Element	Količina armature [kg]		
	V1	V2	V3
Stubovi	3093,20	2996,40	2092,20
Zidovi	2722,72	2505,36	2410,98
Ploča	9842,60	5282,95	7168,35
Grede	-	2578,40	1930,80
Ukupno	15658,52	13363,11	13602,33

Drugi kriterijum predstavlja prosečnu količinu armature po jedinici površine posmatrane etaže. U tabeli 4 su prikazane numeričke vrednosti ovog kriterijuma za svako varijantno rešenje.

Tabela 4 – Numerička vrednost kriterijuma K2

	V1	V2	V3
K2 [kg/m²]	28,662	24,460	25,331

3.2.3. Kriterijum K3 – vreme izvođenja

Vreme izvođenja radova (konstrukcijski elementi) na posmatranoj etaži, kao i formiranje radnih brigada, analizirano je kroz normative i standarde rada u građevinarstvu [3].

Usvojeno je osmočasovno radno vreme, sa efektivnim radim vremenom od sedam časova. Aktivnosti vezane za izvođenje konstrukcijskih elemenata obuhvataju:

- Armiranje stubova i zidova,
- Montažu oplata stubova i zidova,
- Betoniranje stubova i zidova,
- Očvršćavanje betona stubova i zidova,
- Demontažu oplata stubova i zidova,
- Montažu oplata međuspratne ploče
- Armiranje međuspratne ploče
- Betoniranje međuspratne ploče
- Očvršćavanje betona međuspratne
- Demontažu oplata međuspratne ploče

Za svaku aktivnost i sve tri varijante detaljno je proračunato, potrebno vreme i radna brigada za njeno izvođenje [3]. Kako bi vrednovanje bilo što realnije, za iste aktivnosti u svim varijantama usvajana je ista radna brigada. Trajanje svih aktivnosti izraženo u satima i danima.

Radovi na izvođenju konstrukcijskih elemenata tipske etaže se odvijaju po tehnološkim zahtevima. Na osnovu urađenih mrežnih planova (modela procesa izgradnje), mogu se uočiti aktivnosti na kritičnom putu. To su aktivnosti koje određuju ukupno vreme izvođenja radova na elementima konstrukcije.

Treći kriterijum za vrednovanje varijanti podrazumeva prosečnu vrednost ukupnog vremena za izvođenje svih konstrukcijskih elemenata na tipskoj etaži. Kada podelimo ukupno vreme izvođenja svake varijante sa odgovarajućom površinom etaže, dobijamo numeričku vrednost trećeg kriterijuma, koja je prikazana u tabeli 5.

Tabela 5 – Numerička vrednost kriterijuma K3

	V1	V2	V3
K3 [h/m²]	0,467	0,458	0,488

3.2.4. Kriterijum K4 – sintezni kriterijum kvalitativnog karaktera

Ovo je kriterijum koji će oceniti varijantna rešenja sa nekoliko aspekata (arhitektonskog, konstrukcijskog i izvođačkog).

Prvo varijantno rešenje, gde je puna ploča bez grednih nosača, je u arhitektonskom pogledu najprihvatljivije, jer konstrukcijsko rešenje obezbeđuje prazan prostor koji nema nikakvih ograničenja u pogledu rasporeda pregradnih zidova.

U konstrukcijskom smislu, najbolje je drugo rešenje, jer je linijsko oslanjanje ploče po ivici, u naponsko deformacionom pogledu, znatno povoljnije nego lokalno oslanjanje.

Jednostavnost izrade oplata, manja količina armaturnih šipki kod ploče direktno oslonjene na stubove, čine tu varijantu najpovoljnijom za izvođenje.

Varijantama su date ocene od 1 do 3 za svaki aspekt pojedinačno, tako da ocena 1 predstavlja najpovoljnije rešenje po tom aspektu. Sintezni kvalitativni kriterijum predstavlja srednju vrednost ukupnog zbira ocena za varijantna rešenja sa sva tri aspekta. Vrednosti ovog kriterijuma prikazane su u tabeli 6.

Tabela 6 – Numerička vrednost kriterijuma K4

	V1	V2	V3
K4	1,667	2,333	2,000

4. VIŠEKRITERIJUMSKA OPTIMIZACIJA I PREDLOG NAJPOVOLJNIJEG REŠENJA

Problem optimizacije svodi se na određivanje ekstrema vektorske kriterijumske funkcije. Za tri varijantna rešenja:

V1 - ploča direktno oslonjena na stubove

V2 - ploča oslonjena na AB grede koje se pružaju u oba ortogonalna pravca

V3 - ploča oslonjena na AB grede koje se pružaju u jednom pravcu.

predložen je model optimizacije u obliku:

$$F(x) = \min (f_1, f_2, f_3, f_4) \quad (1)$$

gde su:

f_1 – količina ugrađenog betona [m^3/m^2]

f_2 – količina ugrađene armature [kg/m^2]

f_3 – vreme izvođenja [časova/ m^2]

f_4 - kvalitativni sintezni pokazatelj

Za rešavanje zadatka usvojena je metoda višekriterijumske optimizacije, metoda kompromisnog programiranja i metoda kompromisnog rangiranja [4]. Rezultati optimizacije (redosled varijantnih rešenja) prikazani su u tabelama 7, 8, 9 i 10.

Tabela 7 – Metoda kompromisnog programiranja-rešenje je najbolje po svim kriterijumima posmatranim zajedno

	V1	V2	V3
redosled	3	1	2

Tabela 8 – Metoda kompromisnog programiranja-rešenje je geometrijski najbliže idealnoj tački

	V1	V2	V3
redosled	3	1	2

Tabela 9 – Metoda kompromisnog programiranja-prioritet je dat kriterijumu sa najvećim odstupanjem

	V1	V2	V3
redosled	3	1	2

Tabela 10 –Metoda kompromisnog rangiranja

	V1	V2	V3
Qj ($v_1=0,0$)	3	1	2
Qj ($v_1=0,3$)	3	1	2
Qj ($v_1=0,6$)	3	1	2
Qj ($v_1=0,9$)	3	1	2
Qj ($v_1=1,0$)	3	1	2

Na osnovu tehnološke analize, prema metodi višekriterijumske optimizacije metodi kompromisnog programiranja i kompromisnog rangiranja, najpovoljnije varijantno rešenje je DRUGO VARIJANTNO REŠENJE, u kome je ploča oslonjena na grede u dva ortogonalna pravca.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu je urađena tehnološka analiza oslanjanja međuspratne konstrukcije, za stambeno - poslovni objekat u Smederevu, sa ciljem da se predloži najpovoljnije (optimalno) rešenje.

Konstrukcijska rešenja su razmatrana u tri varijante:

- prvo varijantno rešenje – ploča direktno oslonjena na stubove,
- drugo varijantno rešenje – ploča oslonjena na grede u dva pravca,
- treće varijantno rešenje – ploča oslonjena na grede u jednom pravcu.

Varijantna rešenja oslanjanja međuspratne konstrukcije su vrednovana na osnovu četiri kriterijuma:

- K1 – količine betona potrebne za izradu primarne konstrukcije,
- K2 – količine armature (čelika), potrebne za izradu primarne konstrukcije,
- K3 – potrebnog vremena za izvođenje primarne konstrukcije i
- K4 – sinteznog kvalitativnog kriterijuma.

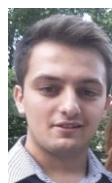
Numerički podaci kvantitativnih pokazatelja (K1, K2 i K3) izračunati su za sva tri varijantna rešenja, za pripadajuće konstrukcijske elemente na tipskoj etaži. Kriterijum K4 predstavlja srednju vrednost zbira ocena varijantnih rešenja sa tri aspekta: arhitektonskog, konstrukcijskog i izvođačkog.

Primenom metode višekriterijumske optimizacije, metode kompromisnog programiranja i kompromisnog rangiranja, dobijena je rang lista povoljnosti rešenja. Kako obe metode, za sve strategije odlučivanja imaju konzistentne izlazne rezultate, drugo varijantno rešenje, u kome je međuspratna konstrukcija oslonjena na grede u oba pravca, može se predložiti kao najpovoljnije (optimalno) rešenje za stambeno – poslovni objekat u Smederevu.

6. LITERATURA

- [1] “Beton i armirani beton prema BAB87”, Građevinski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1995.
- [2] “Štrbac, M.: “Projekat konstrukcije višespratne armiranobetonske zgrade u Smederevu”, diplomski rad, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2015.
- [3] “Normativi i standardi rada u građevinarstvu”, dvanaesto izmenjeno i dopunjeno izdanje, Građevinska knjiga DOO, Beograd, 2008.
- [4] Opricović, S.: „Optimizacija sistema“, Građevinski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1992.

Kratka biografija:



Mirko Štrbac rođen je u Sanskom Mostu 1991. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Građevinarstva – Organizacija i tehnologija građenja, odbranio je 2018.god.
Kontakt: strbacmirko@yahoo.com



Jasmina Dražić, rođena je u Novom Miloševu 1958. godine. Doktorirala je na Fakultetu tehničkih nauka 2005.god. a od 2015. godine je u zvanju redovnog profesora. Oblast Zgradarstvo – građevinske konstrukcije i tehnologije.

ПРОЈЕКАТ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ГРАНИЧНОГ ПРЕЛАЗА ВАТИН НА ДРЖАВНОМ ПУТУ I Б РЕДА БРОЈ 10 ОД КМ 90+963.210 ДО КМ 91+463.000**DESIGN OF PAVEMENT CONSTRUCTION OF BORDER CROSSING VATIN, ROAD SECTION IB NO. 10, KM90+963.210 - KM 91+463.000**

Вида Николић, Бојан Матић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област - ГРАЂЕВИНАРСТВО

Кратак садржај – У Мастер раду приказано је инжењерско решење изградње граничног прелаза Ватин на државном путу I Б реда број 10, на око 200m удаљености од граничне линије са Румунијом. Детаљно су разрађени сви елементи пројектне геометрије. Проверена је проходност меродавних возила. Урађена су геомеханички испитивања како теренска, тако и лабораторијска. Димензионисање нове коловозне конструкције извршено је према стандарду СРПС У.Ц4.015. Прорачун напона и деформација урађен је преко рачунарског програма "DAMA", асфалтног института САД-а.

Кључне речи – гранични прелаз Ватин, коловозна конструкција, рачунски програм "DAMA"

Abstract - The Master thesis presents the engineer's solution for the construction of the border crossing Vatin, at the state road I B number 10, about 200 metres away from the border line with Romania. All elements of the project geometry have been elaborated in detail. The passability of the authorized vehicles has been checked. Geo-mechanical tests have been conducted both in the field and in the laboratory. The dimensioning of the new road construction was carried out according to the SRPS standard U.C4.015. The calculation of the voltage and deformation was performed using the software package "DAMA" by the US institute for asphalt.

Key words: border crossing Vatin, road construction, software package "DAMA"

1. УВОД

Гранични прелаз је место одређено за прелажење државне границе, тј. место на државној граници између две државе (или два независна ентитета), где се обавља провера путника и робе при преласку из једне државе у другу. Према међународном праву, гранични прелази су једина званична одређена места за преласке, па је њихов број обично ограничен [2].

2. ЕЛЕМЕНТИ ПРОЈЕКТНЕ ГЕОМЕТРИЈЕ

Просторну слику пута формирају удружене пројекције: ситуациони план, подужни профил и попречни профили.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био проф. др Бојан Матић.

Пројектни геометријски елементи [1]:

- Коловозне траке
- Ширина ивичних трака
- Ширина банкина
- Минимални и максимални радијус хоризонталне кривине
- Минимални и максимални подужни нагиб
- Минимални радијуси вертикалних кривина
- Максималне вредности рампе витоперења
- Минимална зауставна прегледност
- Минимална претицајна прегледност
- Граничне вредности попречног нагиба коловоза (ip-правац, ipk-кривина)
- Минимална дужина прелазне кривине
- Минимална дужина кружног лука.

3. СИТУАЦИОНО РЕШЕЊЕ**3.1. Улаз у земљу - Саобраћајне траке**

Саобраћајна трака намењена за возила која улазе у Републику Србију, из правца Румуније, има постојећу ширине од ~4.40m, и уклопљена је у постојеће стање на стационажи 91+461.520 (референтни систем Пута Србије) државног пута I Б реда број 10 [3].

Та трака се трансформише у пет саобраћајних трака, од тога две саобраћајне траке за комбиновани аутомобилско-аутобуски саобраћај, и три саобраћајне траке за теретна возила, које воде теретна возила у теретни терминал (пролаз теретних возила није могућ без проласка кроз терминал).

Ширине свих саобраћајних трака су 3.50m, а ширина саобраћајне траке за вангабаритна возила је 4.50m. На једној од саобраћајних трака за теретна возила, испод надстрешнице, налази се колска-електронска вага за контролу масе терета, и камионског осовинског притиска.

Теретна возила која превозе одређену врсту робе, се након предаје документације упућују на паркинг површину, у склопу робно-царинског терминала. Након стационирања возила, врши се преглед робе, и чека се потврда исправности документације. Уколико се укаже потреба за детаљном контролом терета, возила се упућују ка површини на којој се налази наткривена платформа. У случају посебно захтеваних процедура, контроле товарних сандука, или комплетног теретног возила без отварања товарног простора, возила се упућују на посебну површину, на којој се налази скенер.

3.2. Излаз из земље - Саобраћајне траке

Саобраћајна трака намењена за возила која излазе из Републике Србије, има постојећу ширине од 4.90m, и уклопљена је у постојеће стање на стационажи 90+963.210 државног пута I Б реда број 10 [3]. Она се прво трансформише у две саобраћајне траке, које су ширине 3.50m и 4.00m, и нишу за лева скретања ка насељу Ватин, чија је ширина 3.50m.

Ове траке се даље у зони робно-царинског терминала трансформишу у три саобраћајне траке, од тога две саобраћајне траке за комбиновани аутомобилско-аутобуски саобраћај чија је ширина 3.50m, и једну траку за теретна возила ширине 4.00m.

Даље се те траке сужавају у две траке, које воде ка граничном прелазу у Румунију.

На траци за теретна возила предвиђа се колска - електронска вага за контролу масе терета, и камионског осовинског притиска. Поред наведених саобраћајних трака, постоји и трака за вангабиратна возила ширине 4.50m, на којој се налази површина за скенер.

3.3. Колска вага

Колска вага је битан елемент технолошко производног процеса и користи се за контролно мерење масе. Електронски мерни инструменти омогућавају аутоматску обраду и електронски пренос података. Особине колских вага могу бити различите, зависно од захтева. Вага је у основи правоугаоног облика, димензија 3.06mх18.00m, БРГП 55,05 m².

Вага је састављена од 3 основна елемента:

- пријемник терета
- мерне ћелије
- електронске мерне направе (терминала).

3.4. Садржај за посебну контролу возила и терета – скенер

Осовина саобраћајнице за скенер се уклапа на државни пут, на стационажи км 91+246.350. Површина која је намењена за детаљан преглед возила, без отварања простора са теретом, је планирана у северном делу граничног прелаза, као самостална са улазно-излазном саобраћајницом, која је ширине 4.00m, и платоом чије су димензије 35.00х20.00m.

3.5. Детаљан преглед путничких возила-канал

Саобраћајница за преглед аутомобила се налази на улазу у земљу. Саобраћајница је једносмерна и има ширину од 2.50m. На средини саобраћајнице налази се канал за детаљан преглед аутомобила.

3.6. Прикључак општинског пута

У обухвату плана граничног прелаза Ватин, налази се прикључак општинског пута за насеље Ватин на стационажи км 91+072.950 државног пута I Б реда број 10 [3]. Укупна површина прикључка је 245.05m².

Стационаже лепезе прикључка су:

Почетак: 91+053.860

Средина: 91+072.945

Крај: 91+086.986

Овај прикључак за насеље Ватин је намењен само путничким аутомобилима.

3.7. Ограда и потпорни зид

Око комплекса се предвиђа заштитна ограда, као и одбојна ограда уз ивицу коловоза.

Укупна дужина ограде је 1470.00m.

С обзиром да је морфологија терена таква да се налаже насипање терена на јужном делу, целом јужном страном предвиђено је формирање армиранобетонских потпорних зидова.

Укупна дужина потпорног зида износи 338.80m.

3.8. Прикључак за караулу

Прикључак за караулу се налази на стационажи км 91+165.412 државног пута I Б реда број 10. Укупна површина прикључка је 78.40m². Прикључак је уклопљен у постојеће стање на делу који се задржава, и у новопроектиовано стање.

Прикључак за караулу је намењен само путничким аутомобилима.

3.9. Капацитети за стационирање возила

Предвиђена су следећа паркинг места:

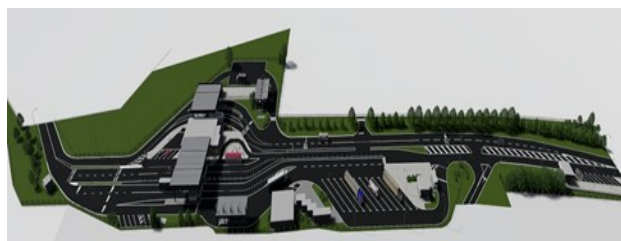
Испројектовано је девет паркинг места за путничка возила, ширине од 2.35m и дужине од 5.00m, под углом од 45 степени [5].

Испројектовано је једно паркинг места за особе са инвалидитетом, ширине од 2.30m и дужине од 5.00m, са зоном ширине од 1.40m која служи за излазак и смештај колица особе са инвалидитетом, под углом од 45 степени [5].

Испројектовано је четрнаест паркинг места за службена возила ширине од 2.50m, и дужине од 5.00m, под углом од 45 степени [5].

Испројектовано је једно паркинг место за аутобусе које је пролазно, димензија 3.20mх20.50m [5]. Овакав вид паркирања је једини могућ с' обзиром на просторну ограниченост, као и на техничку исправност.

Испројектовано је једанаест паркинг места за теретна возила. Паркинг места су пролазна под углом од 45 степени, димензија 3.50mх15.50m, уз две проточне траке од 7.00m [5].



Слика 1. Новопроектиована ситуација граничног прелаза

4. ПРОХОДНОСТ

Извршена је провера хоризонталних елемената са аспекта пролазности возила која се могу наћи на путевима Србије, одвојено на трасама путничког и теретног саобраћаја према функционисању на

граничном прелазу. Меравно возило за које је проверена проходност је шлепер, осим за општински пут, прикључак за караулу, као и саобраћајницу за које је проверена проходност за путнички аутомобил.

Такође на месту где је предвиђено прегледање аутобуса, пуштена је проходност за аутобус.

5. ОДРЕЂИВАЊЕ СТАЦИОНАЖЕ ДРЖАВНОГ ПУТА

Путна станица локације комплекса који се саобраћајно прикључује на предметни пут проверена је и усклађена са Референтним системом ЈП „Путеви Србије“ узимајући у обзир станицаже чворова и обележене станицаже на предметном путу у зони предметне локације.

Станицажа је прочитана преко дигитализоване google earth карте државних путева.



Слика 2. Карта државних путева Републике Србије I и II реда

6. ПГДС - ПРОСЕЧНИ ГОДИШЊИ ДНЕВНИ САОБРАЋАЈ

Очекивани ПГДС - просечни годишњи дневни саобраћај за 2017. (подаци преузети са сајта Пuteва Србије) који би се одвијао кроз комплекс је 1285 возила/дан [4].

Табела 1: Бројање саобраћаја у 2017. години

ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	Укупно
1085	10	13	6	4	167	1285

7. НИВЕЛАЦИОНО РЕШЕЊЕ–ОДВОДЊАВАЊЕ

Нивелете су вођене благим подужним нагибом. За прихватање површинских вода са саобраћајница и пешачких комуникација, пројектоване су линијске решетке типа моноблок од полимер бетона, и типски тачкасти сливници стандардног облика, квалитета и димензија. Одводњавање површинске воде са коловоза одвија се тако што се она попречним и подужним нагибом води до ниже ивице коловоза.

8. ПОДУЖНИ ПРОФИЛИ

Новопроектване нивелете су највише условљене висинским котама постојеће саобраћајнице државног пута, на коју се новопроектване уклапају, постојећим објектима, као и околним постојећим стањем терена.

Подужни нагиби новопроектваних нивелета се крећу у следећем распону:

- Осовина 1: од 0.03% па све до 0.75%,
- Осовина 2: од 0.13% па све до 2.10%,
- Осовина 3: од 0.00% па све до 1.10%,
- Осовина 4: до 3.60%,
- Осовина 5: до 4.12%,
- Осовина 6: од 0.40% па све до 1.10%,

9. ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ

Попречни профили сечени су на сваком карактеристичном месту у ситуационом плану, са јасно дефинисаним бројем као и станицажом.

Сви попречни профили урађени су на основу података из ситуационог и нивелационог плана, као и других података који су прикупљени на терену. У попречним профилима дате су висинке коте осовина коловоза, коте ивица коловоза, коте пешачких стаза, коте потпорних зидова, коте објеката, коте бициклистичких стаза. Приказано је и постојеће стање терена са висинским котама.

Приказани су попречни нагиби коловоза, попречни нагиби пешачких стаза, затим банкина, као и сви други подаци који су неопходни за извођење радова на терену.

10. НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ И ДЕТАЉИ

Представљено је укупно шест нормалних попречних профила, у којима су исцртани сви њихови елементи.

У нормалним попречним профилима приказани су слојеви коловозних конструкција, ивичњаци, попречни нагиби, објекти, хоризонтална растојања, граница регулације, ограда, потпорни зид. Обрађене површине оивичене су бетонским ивичњацима беле боје 18/24 cm висине 12 cm који су постављени између зелене површине, и површина које су намењене за кретање возила, као и околна острва. Ивичњаци 18/12 cm беле боје висине 0 cm постављени су између пешачких стаза и зелених површина.

Попречни нагиби саобраћајних површина се крећу у распону од 1.50% па до 2.50%.

Попречни нагиби пешачких површина крећу се од 1.00% до 1.50%.

11. ГЕОМЕХАНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

У циљу дефинисања конструкције терена, физичко-механичких параметара заступљених средина на микролокацији, изведени су следећи истражни радови:

- Теренска истраживања
- Лабораторијска испитивања узорака тла

Резултати истраживања:

- Морфолошке одлике терена
- Геолошка грађа терена
- Хидролошке одлике терена
- Инжењерскогеолошка својства терена
- Састав постојеће коловозне конструкције

12. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

Димензионисање нове коловозне конструкције се врши према стандарду **СРПС У.Ц4.015**. [6]. Прорачуном се одређују потребне дебљине слојева које треба да поднесу саобраћајно оптерећење под постојећим условима.

	d=4.0 cm	AB 11s
	d=6.0 cm	битуменизирани носећи слој BNS 22sA
	d=7.0 cm	битуменизирани носећи слој BNS 32sA
	d= 18.0 cm	дробљени камени агрегат 0/31.5 mm
	d=20.0 cm	дробљени камени агрегат 0/63 mm
	-	насип од песка CBR = 8%

Прорачун напона и деформација се врши помоћу рачунарског програма "ДАМА", асфалтног института САД-а. Програм прорачунава напоне и деформације у појединим слојевима коловозне конструкције под дејством меродавног саобраћајног оптерећења. "ДАМА" врши прорачун по методи Бурмистер-а. Саобраћајно оптерећење се узима у прорачун као просечно месечно оптерећење. Прорачун се обавља за сваки месец у току године са средњим месечним температурама за сваки месец.

13. МЕРЕ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ ОПШТЕ МЕРЕ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ

Приликом извођења радова, потребно је обезбедити радну снагу, и у складу са тим убачен је Прилог у вези безбедности и здравља на раду.

14. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА

Предвиђене позиције радова, наведене у предмеру и предрачуну, усвојене су према техничким условима за извођење радова.

Сви радови, предвиђени за извођење, груписани су по врстама и то за извођење:

- припремних радова
- земљаних радова,
- коловозне конструкције

15. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

За све радове предвиђене пројектним решењем урађен је предмер и предрачун радова. Цене по позицијама радова формиране су на основу анализа цене уз поређење са тржишним величинама.

Укупна вредност радова по предмеру и предрачуну износи 132.450.249,60 дин.

16. ЗАКЉУЧАК

Основни циљ изградње постојећег граничног прелаза "Ватин" између Републике Србије и Румуније (Београд-Панчево-Вршац) ГП "Ватин", у домену саобраћаја јесте обезбеђење оптималних просторних услова за правилно функционално-технолошко опремање простора у оквиру еколошки прихватљивих решења, а у домену савременог контролисаног вођења и управљања одвијањем саобраћајних токова.

Поред основног, посебни циљеви су и:

- Утврђивање оптималног просторног уређења саобраћајних површина према стратешки исказаним захтевима и просторним активностима, уз уважавање свих економских, техничких, технолошких и просторно – функционалних критеријума;
- Минимализација свих негативних утицаја саобраћајних манифестација у оквиру граничног прелаза на окружење и животну средину.

17. ЛИТЕРАТУРА

[1] Правилник о условима које са аспекта безбедности саобраћаја морају да испуњавају путни објекти и други елементи јавног пута („Службени гласник РС“, бр.50/2011 од 8.7.2011.године.)

[2] Закон о путевима

[3] Уредба о категоризацији државних путева („Службени гласник РС“, бр.105/2013, измена и допуна бр. 119/2013, 93/2015)

[4] Мрежа државних путева I Б реда Републике Србије, Просечан годишњи дневни саобраћај – ПГДС у 2017. Години (прелиминарни резултати)

<http://www.putevi-srbije.rs/images/pdf/brojanje/2017/tabela-saobracajnog-opterecenja-na-drzavnim-putevima-IB-reda.pdf>

[5] Малетин М., Анђус В., Катанић Ј., Техничка упутства за пројектовање паркиралишта, Грађевински факултет Универзитета у Београду 2008

[6] Пројектовање и грађење путева, Димензионисање нових флексибилних коловозних конструкција, JUS U.C4.015.

Кратка биографија:



Вида Николић рођена је у Власеници 16.06.1989. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Грађевинарства – Путеви, железнице и аеродроми одбранила је 2018.



Бојан Матић рођен је у Травнику 03.09.1982. год. Звање доктора наука је стекао 2012. год. одбранивши докторску дисертацију под називом "Развој модела за предвиђање температура асфалтних слојева коловозних конструкција у Србији".

UPOREDNA ANALIZA PUNE PLOČE I SPREGNUTE PLOČE NA PROFILISANOM LIMU U SPREGNUTIM MEĐUSPRATNIM KONSTRUKCIJAMA**SOLID SLAB VS COMPOSITE SLAB IN COMPOSITE FLOOR STRUCTURES
COMPARATIVE ANALYSIS**

Akoš Kasa, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAĐEVINARSTVO

Kratak sadržaj – U prvom delu rada urađena je uporedna analiza pune ploče i spregnute ploče na profilisanom limu u spregnutim međuspratnim konstrukcijama za različite raspon. U drugom delu je prikazan proračun spregnute ploče, spregnute grede i noseće čelične konstrukcije osmospratne poslovne zgrade.

Ključne reči: Spregnuta ploča, spregnuta greda, spregnute konstrukcije, profilisani lim, Evrokod 4,

Abstract – The first part of thesis presents comparative analysis of solid slab and composite slab in composite floor structures for different spans. The second part presents design of composite floor, composite beam and steel structure of an eight-story office building.

Keywords: Composite floor, composite beam, composite structures, profiled sheet, Eurocode 4

1. UVOD

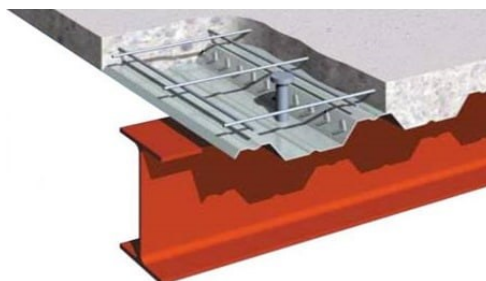
Za različite raspon ploče, u prvom delu rada prikazana je uporedna tehno-ekonomska analiza pune ploče i spregnute ploče na profilisanom limu u spregnutim konstrukcijama.

Na osnovu dobijenih rezultata parametarske analize u drugom delu zadatka urađen je proračun čelične konstrukcije osmospratne poslovne zgrade sa izabranom tipom spregnute međuspratne konstrukcije.

2. UPOREDNA ANALIZA PUNE PLOČE I SPREGNUTE PLOČE NA PROFILISANOM LIMU**2.1. Uvod u spregnute konstrukcije**

Pod pojmom spregnute konstrukcije danas se uglavnom smatra sprezanje elemenata izrađenih od konstrukcionog čelika i betona, iako se u širem smislu mogu sprezati elementi od istog ili različitog materijala. U spregnutim konstrukcijama koriste se najbolje osobine čelika i betona. Primenom spregnutih konstrukcije postiže se ušteda u materijalu, konstruišu se ekonomičnije konstrukcije. Da bi se ostvarilo sprezanje dva materijala neophodno je konstruisati smičući spoj, koristeći spojna sredstva.

Spregnuto ponašanje između profilisanog lima i betona najčešće se postiže mehaničkim sprezanjem (deformacijama udubljenja ili ispupčenja u profilisanom limu) i ankerovanjem na krajevima pomoću zavarenih moždanika sa glavom ili dodatnom armaturom u oslončkim poprečnim preseccima.



Slika 1. – Spregnuta međuspratna konstrukcija

2.2. Spregnute ploče

Spregnute ploče na profilisanom limu praktično su nezamenljiv tip ploče u objektima visokogradnje sa čeličnom nosačom konstrukcijom. Prednosti ovog tipa ploče u poređenju sa punom AB pločom su sledeće:

- čelični profilisano lim služi kao „izgubljena“ oplata za vreme betoniranja ploče;
- čelični profilisani lim može poslužiti kao element za ukrućenje čeličnog nosača na bočno torziono izvijanje;
- čelični profilisani lim može imati i ulogu horizontalnog sprega u nivou međuspratne tavanice u fazi izvođenja;
- nakon očvršćavanja betona, profilisani lim ima ulogu zategnute armature i u spregnutom dejstvu sa betonom prenosi opterećenje;
- spregnuta ploča ima manju debljinu od pune AB ploče;
- mogu se premostiti veći rasponi;
- brzina izvođenja.

Proračun spregnute ploče podrazumeva kontrolu graničnih stanja nosivosti za dve karakteristične faze:

- I. faza – profilisani lim nosi svežu betonsku masu i opterećenje od radnika i opreme, pri čemu treba eventualno uzeti u obzir povećanje debljine betonske ploče usled ugiba lima (efekat ulegnuća)
- II. faza – spregnuta ploča prenosi dodatno stalno i korisno opterećenje

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Milan Spremić, dipl.grad.inž.

2.3. Uvod u proračun spregnute ploče

Prilikom proračuna nosivosti spregnute ploče moraju se proveriti i dokazati kriterijumi graničnih stanja nosivosti i graničnih stanja upotrebljivosti.

Faza I – faza izgradnje, kad profilisani lim služi kao oplata za svež beton, čelični lim se računa prema pravilniku za hladno oblikovane tankozidne elemente i limove SRPS EN 1993-1-3.

Za granično stanje nosivosti za profilisani lim potrebno je dokazati:

- otpornost lima na savijanje M_{Rd}
- otpornost na vertikalno smicanje $V_{b,Rd}$

Za granično stanje upotrebljivosti potrebno je dokazati:

- ugib profilisanog lima

Faza II – spregnuta faza, kad beton očvršne i zajedno sa profilisanom limom formira spregnutu ploču.

Za granično stanje nosivosti potrebno je dokazati:

- otpornost poprečnog preseka na savijanje M_{Rd}
- otpornost poprečnog preseka na vertikalno smicanje $V_{v,Rd}$
- otpornost smičućeg spoja na podužno smicanje $V_{l,Rd}$



ComFlor 46



ComFlor 51



ComFlor 60



ComFlor 80

Slika 2. Tipovi profilisanog lima od proizvođača TATA STEEL

2.5. Rezultati analize

Na osnovu dobijenih rezultata može se videti da se za raspon od 2,5m dobija ista količina čelika za čelične podne nosače za oba analizirana tipa spregnute ploče, dok se u slučaju punu ploču dobija 12% čelika manje.

Razlog za ovakav rezultat je činjenica da nosač sa spregnutom pločom u fazi izgradnje nije poduprt, što znači težina svežeg betona i radne opreme preuzima čelični nosač, dok u slučaju pune ploče, ploča i podni nosač su podrpti sa oplatom i skelom. Visine ploče na rasponu od 2,5m je $h=12\text{cm}$. Utrošak betona je funkcija oblika profilacije lima pa je zbog drugačijeg oblika profilisanog utrošak betona različit oko 9%.

Za raspon ploče od 5,0m razlika u količini čelika je zanemarljiva. Visina spregnute ploče ComFlor 60 je $h=13\text{cm}$, ComFlor 80 je $h=14\text{cm}$, dok visina pune ploče iznosi $h=16\text{cm}$.

Za granično stanje upotrebljivosti potrebno je dokazati:

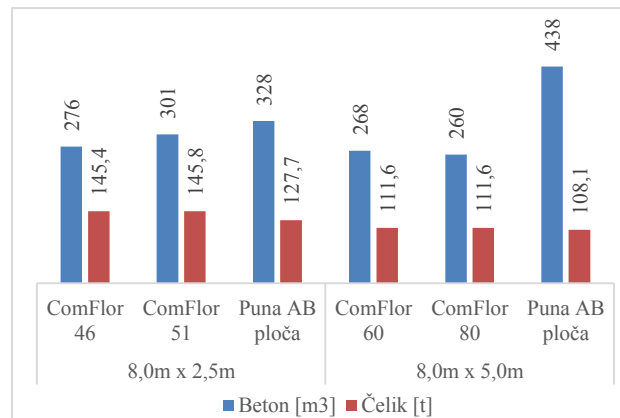
- ugib spregnute ploče
- vibracije konstrukcije izazvane ljudskim hodom

2.4. Parametarska analiza

U okviru uporedne analize pune ploče i spregnute ploče na profilisanom limu rađena je parametarska analiza spregnutih ploča sa rasponima od 2,5m i 5,0m. U oba slučaja rađena je analiza spregnute ploče za dve različite profilacije lima i jedne odgovarajuće pune ploče.

U okviru upoređivanja analizirane su sledeće varijante međuspratnih ploča:

- varijanta – spregnuta ploča tipa ComFlor 46 na rasponu 2,5m
- varijanta – spregnuta ploča tipa ComFlor 51 na rasponu 2,5m
- varijanta – puna AB ploča na rasponu 2,5m
- varijanta – spregnuta ploča tipa ComFlor 60 na rasponu 5,0m
- varijanta – spregnuta ploča tipa ComFlor 80 na rasponu 5,0m
- varijanta – puna AB ploča na rasponu 5,0m



Slika 3. Dijagram količina betona i čelika za nosače

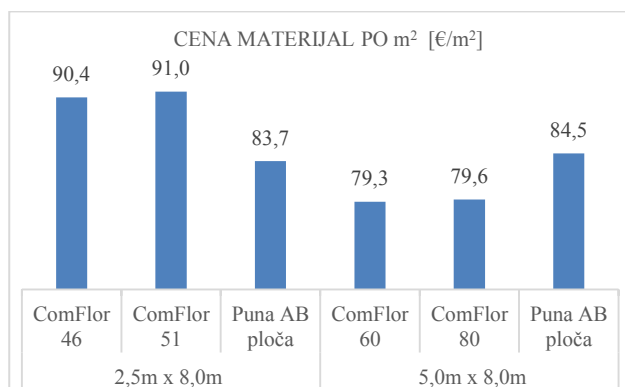
Iako spregnute ploče imaju različitu visinu, potrebna količina betona je ista, zbog odgovarajućeg oblikovanja

lima, dok je za punu ploču potrebno čak 63% više betona što podrazumeva i značajno veću težinu pune ploče.

U pogledu količine betona i čelika za nosače, kod manjih raspona (~2,5m) spregnute ploče u odnosu na punu ploču imaju čelične nosače većeg profila, što iziskuje veću količinu čelika, ali manju količinu betona. U slučaju većih raspona (>4,5m) razlika u količini čelika za čelične nosače je zanemarljiva, dok je količina betona za punu ploču značajno veća.

2.6. Analiza količina beton i čelika za nosače

U analizu cena materijala nije uračunata količina materijala za izradu temelja i stepeništa. Prilikom analize upoređene su količina betona, profilisanog lima, armature, moždanika, oplata, podupirača i čelika za konstrukciju.



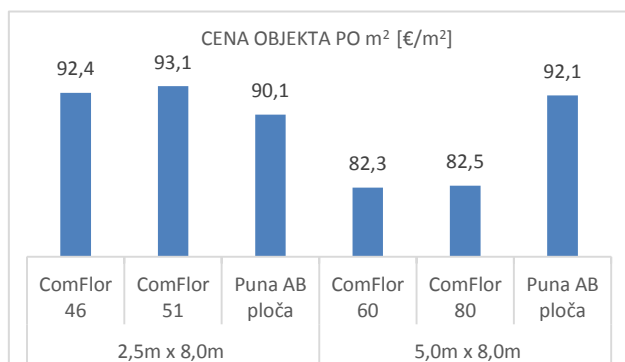
Slika 4. Dijagram cena materijala

Iz rezultata se vidi da za manje raspone spregnute ploče u odnosu na punu ploču konstrukcija je 7% skuplja, dok za veće raspone spregnute ploče su jeftinije za oko 5%. Razlog toga je što pri manjim rasponima debljine ploče su iste, ali cena profilisanog lima je veća od cene uštedenog betona sa oplatom i podupiračem.

Pri većim rasponima sa spregnutom pločom dobija se značajna ušteda u vidu količina betona zbog manje visine ploče i odgovarajućeg oblika lima, što zajedno sa nepotrebnom izradom oplata daje značajnu uštedu.

2.8. Analiza cena objekta

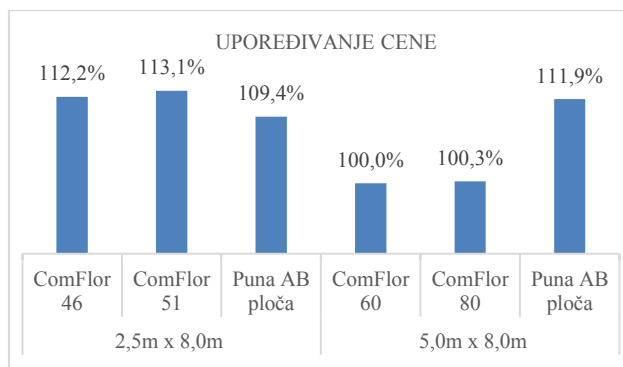
Sabiranjem cene materijala i radne snage, dobija se realno upoređivanje različitog tipa međuspratne konstrukcije.



Slika 5. Dijagram cena objekta

Iz dobijenih rezultata može se zaključiti da je pri manjim rasponima razlika u cenama anemarljivo mala (~3%), ali ipak puna ploča je najjeftinija.

Pri većim rasponima spregnute ploče su značajno jeftinije, čak za 12%.



Slika 6. Upoređivanje cene

Povećanjem raspona i izborom odgovarajućeg oblika i visine profilisanog lima, spregnute ploče postaju sve ekonomičnije u odnosu na punu ploču, dok cena pune ploče povećanjem raspona čak se povećava.

2.9. Analiza brzine gradnje

Prednost spregnute ploče na manjim rasponima u odnosu na veće raspone i pune ploče je brzina izgradnje, jer kod manjih raspona u fazi izgradnje nije potrebno podupiranje lima, što znači nesmetan radni prostor za betoniranje.

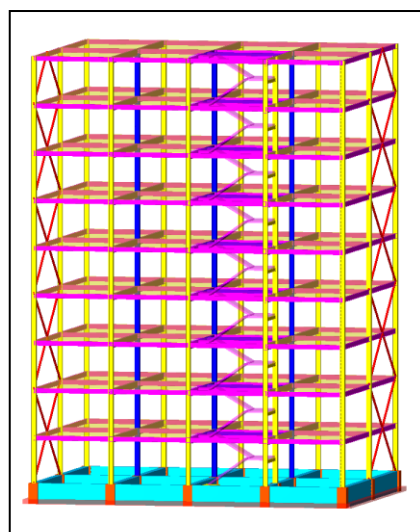
U slučaju pune ploče preporučeno je da na ploču ne nanosi opterećenje pre 14 dana starosti, što znači da je vreme izgradnje jedne etaže ograničeno na najmanje 14 dana.

U slučaju da čelične grede i profilisani lim u vreme izgradnje nisu podupirani, moguće je dva tipa organizacije gradnje, da se izradi cela čelična konstrukcija zajedno sa čeličnim limom i betoniranje izvodi po etažama, ili da se više etaža pripremi i betonira u jednom potezu, što omogućuje bolju organizaciju radne snage.

3. PROJEKAT VIŠESPRATNE ZGRADE

3.1. Tehnički opis

Projektovani objekat se nalazi na lokaciji u Novom Sadu, u urbanoj sredini. Objekat je pravougaonog oblika, dimenzije osnove su 16,0m x 20,0m. Spratnost objekta je



Slika 7. Model zgrade u Tower 7 programu

P+8, spratne visine su 3,0m. Apsolutna visina objekta je 27,0m. Arhitektonsko rešenje objekta nije definisano. Noseći skelet konstrukcije je od čeličnih ramova i

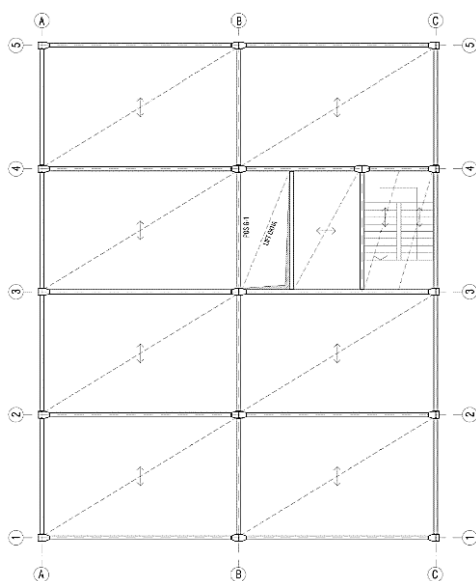
spregnutih greda. U podužnom pravcu objekta čelične grede sa stubovima formiraju ramovsku konstrukciju. U kraćem, poprečnom pravcu za prostornu stabilizaciju objekta usvojeni su vertikalni spregovi koji su projektom predviđeni u krajnjim osama.

Međuspratna konstrukcija je spregnuta ploča na profilisanom limu. Spregnuta ploča zajedno sa gredama formiraju spregnutu konstrukciju. Sprezanje ploča sa gredama vrši se preko elastičnih moždanika sa glavom. Na mestu lift okna i stepeništa ostavljen je otvor.

3.2. Karakteristike konstruktivnih elemenata

Na osnovu uporedne analize u vidu količine materijala izabrano je najoptimalnije rešenje, spregnuta ploča na profilisanom limu tipa ComFlor 60 na rasponu od 5,0m.

U proračunu su primenjeni čelični nosači kvaliteta čelika S355, beton kvalitet C25/30, profilisani lim kvalitet S355, armatura B500B, elastični moždanici sa glavom.



Slika 8. Osnova tipskog sprata

Temeljne grede su u obliku obrnutog T-preseka sa dimenzijom od $b/h=150/130$ cm sa pločom debljine od 30cm i širinom rebra od 40 cm. Na mestu stubova rebra temeljne grede su proširene na 60 cm.

Za ankerovanje stubova korišćeni su ankeri veličina M24x750mm kvaliteta 10.9.

Stubovi po obodu konstrukcije i stub za konstrukciju stepeništa su od profila HEA 300, dok su unutrašnji stubovi od profila HEB 300.

Za spregnute grede međuspratne konstrukcije usvojeni su vruće valjani profili IPE 400, grede u podužnom pravcu, ivične grede i sekundarne grede između lift okna i stepeništa su od vruće valjanih profila IPE 300.

Veza između spregnute, poprečne grede i stubova ostvarena je primenom čelone ploče i neprednapregnutih zavrtnjeva M20 kvaliteta 8.8 sa dispozicijom zavrtnjeva koji odgovara za zglobnu vezu. Veza između podužne grede i stubova ostvarena je primenom čelone ploče i zavrtnjeva M20 kvaliteta 8.8 sa dispozicijom zavrtnjeva koji odgovara momentnoj vezi.

Spregovi su od cevi kružnog poprečnog preseka $\varnothing 139.7 \times 5$ mm i preko priključnog lima centrično su vezani za grede i stubove.

Profilisani lim za spegnutu međuspratnu konstrukciju je tipa ComFlor 60 sa visinom rebra od 60mm. Betonska ploča iznad rebra se armira sa armaturnom mrežom R335 ($\varnothing 8/150$ mm). Ukupna debljina spegnute ploče je 13cm.

Sprezanje ploča sa gredama se vrši preko elastičnih moždanika sa glavom prečnika $\varnothing 19$ mm i visine 100mm.

Stepeništa su dvokrakna sa međupodestom na polovini spratne visine. Širina stepenišnog kraka je 1.30m, međupodesta je 1.30m. Debljina stepenišnih ploča je $d=12$ cm. Gazišta su dimenzije $b/h=30/16.7$ cm.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata i analiza rada dolazi se do zaključka da se primenom spregnute međuspratne ploče umesto pune armiranobetonske ploče postiže:

- manja potrebna količina betona za međuspratnu ploču što iziskuje čelične nosače manjeg profila i manje temelje;
- brža izgradnja, jer profilisani lim u istovremeno služi kao oplata, radna platforma i donja armatura
- slobodna radna površina u nižim etažama i brža izgradnja objekta u slučajevima kada nije potrebno podupiranje ploče u fazi izgradnje.
- ušteda u radnoj snazi koja je potrebna za montažu i pripremu ploče za betoniranje;
- ekonomičnost, koja je izraženija kod većih raspona.

5. LITERATURA

- [1] „EN 1994-1-1 Evrokod 4, Proračun spregnutih konstrukcija od čelika i betona, Deo 1-1: Opšta pravila i pravila za zgrade“, Beograd, 2006.
- [2] „EN 1993-1-3 Evrokod 3, Proračun čeličnih konstrukcija, Deo 1-3: Dodatna pravila za hladno oblikovane tankozidne elemente i limove“, Beograd, 2009.
- [3] Darko Dujmović, Boris Andrić, Ivan Lukačević: „Primjeri proračuna spregnutih konstrukcija prema Eurocode 4“, I.A. Projektiranje, Zagreb 2014.
- [4] Boris Andrić, Darko Dujmović i Ivica Džeba: „Čelične konstrukcije 2: Numerički primjeri prema EC3“, I.A. Projektiranje, Zagreb 2007.

Kratka biografija:



Akoš Kasa rođen je u Novom Sadu 1990.god. Osnovne akademske studije završio je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2015. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti spregnutih konstrukcija odbranio je 2018. godine.

МЕРЕ ЗА ПОВЕЋАЊЕ КВАЛИТЕТА ТРАНСПОРТНЕ УСЛУГЕ АУТО-ТРАНСПОРТНОГ ПРЕДУЗЕЋА „ШПЕДИЦИЈА ЂОРЂЕВИЋ” Д.О.О. ИЗ ЛОЗНИЦЕ**MEASURES FOR INCREASING THE QUALITY OF TRANSPORT SERVICES OF AUTO-TRANSPORT COMPANY "ŠPEDICIJA ĐORĐEVIĆ" D.O.O. FROM LOZNICA**

Иван Митровић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – САОБРАЋАЈ

Кратак садржај – Циљ овог рада јесте извршити анализу досадашњег развоја и пословања предузећа, приказати кретање возног парка и основне процесе који прате организацију међународних робних токова, као и резултате рада возила, транспортни капацитет, структуру трошкова који утичу на цену превоза и производност возног парка за 2017 годину, организациону структуру у самој фирми и структуру запослених кадрова и примењене информационе системе. На основу извршених анализа и добијених података биће дати предлози мера за побољшање пословања предузећа.

Кључне речи: Транспорт, роба, анализа, предлози мера

Abstract – The aim of this paper is to analyze the current development and operation of the company, to show the movement of the fleet and the basic processes that accompany the organization of international freight flows, as well as the results of the operation of the vehicle, the transport capacity, the structure of the costs that affect the price of transport and the productivity of the fleet for 2017, organizational structure in the company itself and the structure of employed staff and applied information systems. On the basis of analyzes and data obtained, proposals will be made for measures to improve the company's operations.

Keywords: Transport, goods, analysis, proposals measures

1. УВОД

Реч транспорт потиче од латинске речи *trans* што значи преко и *portare* што значи носити.

Задатак транспортног предузећа јесте да безбедно од пошљаоца до примаоца, уз тачно дефинисан временски рок, испоручи предметну робу и за тај конкретан посао оствари одређену добит.

"Шпедиција Ђорђевић" је ауто-транспортно предузеће (скраћено АТП) које обезбеђује транспортне и логистичке услуге у области друмског саобраћаја.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је био др Павле Гладовић, ред. проф.

2. ИСТОРИЈАТ И ОСНОВНИ ПОДАЦИ О АТП „ШПЕДИЦИЈА ЂОРЂЕВИЋ”

Предузеће је првобитно основано 1991. године под именом "Смер", а касније, 1992. године је регистровано у привредном катастру под називом "Шпедиција Ђорђевић". Оснивач и власник фирме је господин Бранко Ђорђевић дипл. инж. саобраћаја. Од оснивања па до данас предузеће се бави међународним друмским транспортом робе.

3. АНАЛИЗА АТП „ШПЕДИЦИЈА ЂОРЂЕВИЋ”

Предузеће покрива комплетно тржиште Европе, са акцентом на тржишта Холандије, Белгије, Немачке, Италије и Русије.

Организациона структура предузећа приказана је на слици 1.



Слика 1. Организациона структура предузећа „Шпедиција Ђорђевић”

Организациона структура предузећа „Шпедиција Ђорђевић” д.о.о. одговара линијском типу. Главни менаџер предузећа преноси своје компетенције на подређене менаџере, који су задужени за комплекс послова, а имају и комплексну одговорност за уже подручје. Преношење наређења врши се по линији хијерархије.

„Шпедиција Ђорђевић” је породична фирма и све руководеће и кључне функције обављају власници фирме. У фирми је укупно запослено 24 радника разних квалификација. Највећи број запослених чине возачи, приближно 73 % од укупно запослених радника у фирми, што је и нормално с обзиром на делатност предузећа.

3.1. Примењени информациони системи у предузећу

Хардверски део информационог система у фирми чини 6 рачунара, од којих један обавља улогу базе (сервера), који чува све релевантне податке. Сви рачунари су међусобно умрежени и повезани на интернет.

Софтверски део информационог система чини програм фирме *TimoCom Soft und Hardware GmbH*, који пружа различите могућности корисницима транспортних услуга. Берза товара и товарног простора је срце компаније *TimoCom*. Поред горе наведеног програма фирма користи и програме за праћење камиона *FMS (Fleet Management Solutions)* из Београда и фабрички уграђен програм за праћење Сканијиног (Scania) камиона *Scania Fleet Management*.

4. КАРАКТЕРИСТИКЕ ВОЗНОГ ПАРКА ПРЕДУЗЕЋА

Под дефиницијом возног парка подразумева се скуп свих ауто-транспортних средстава предузећа (теретна возила, тегљачи, приколице, полуприколице, путничка возила итд.).

По свом саставу возни парк може бити хомоген илв хетероген. Ако је возни парк састављен од возила исте марке и типа онда је то хомоген возни парк. Уколико у возном парку имамо возила различите марке и типа, различите корисне носивости, различитих техничко-експлоатационих карактеристика, различитог годишта производње онда за тај возни парк кажемо да је хетероген. Возни парк предузећа је хетероген по саставу.

Возни парк фирме састоји се од 35 возних јединица: 17 вучних возила – тегљача, 17 прикључних возила – полуприколица (од којих је једна хладњача) и 1 камион до 7,5 тона. Већина возила је марке Мерцедес, укупно 13, разних годишта производње, 3 возила марке Ман, по 1 Сканија и Ивеко. Просечна старост камиона возног парка предузећа је 9,25 година. Просечна старост прикључних возила возног парка предузећа је 9,41 година.

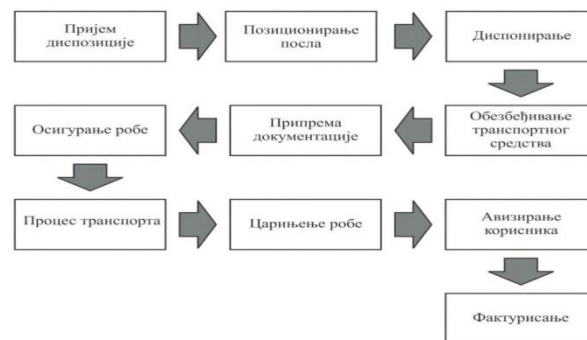
Одржавање и оправка возног парка се врши у овлашћеним сервисима произвођача возила у Србији и иностранству, а врло ретко у фирми Ринге Транс у Лозници, на чији паркинг простор по потреби и „Шпедиција Ђорђевић“ паркира своја возила. Често коришћен је и паркинг *ТОМУ* код наплатне рампе Шимановци, због свог стратешки доброг положаја и осталих погодности које нуди.

5. МЕЂУНАРОДНИ ТРАНСПОРТ РОБЕ, ПРАТЕЋА ДОКУМЕНТАЦИЈА И ПРОПИСИ

У овом поглављу представљени су основни процеси који прате организацију међународних робних токова у оквиру транспортног предузећа „Шпедиција Ђорђевић“. Предузеће је према природи тржишта пословања подељено на холандски и италијански сектор. Уз помоћ основних процеса представљено је

реално одвијање послова у предузећу са посебним акцентом на диспонирању, уз помоћ 4 показатеља (просечна потрошња горива на 100 пређених километара, пређени километри, часови проведени у вожњи и директни трошкови) анализирају различити итинерери и одабран најприхватљиви са аспекта превозника.

Основни процеси који прате организацију међународних робних токова приказани су на слици 2.



Слика 5.1. Процеси у оквиру организације међународних робних токова

У међународном превозу робе постоји пуно исправа и докумената: исправе и документи за возача, возило и робу. Возачи морају схватити неопходност ових исправа и докумената и морају их проверити пре него што крену на пут.

6. НАТУРАЛНИ ПОКАЗАТЕЉИ РАДА АТП „ШПЕДИЦИЈА ЂОРЂЕВИЋ“ ЗА 2017. ГОДИНУ

У табели 1. приказани су експлоатациони измеритељи рада возног парка из којих се могу видети показатељи рада возног парка, за посматрани период.

Редни бр.	Параметар	Симбол	Вредност
1	Инвентарски број возила	Ai	15
2	Инвентарски аутодани	ADi	5475
3	Аутодани способних возила	ADs	5269
4	Аутодани на раду	ADr	4946
5	Коефицијент техничке исправности в.п.	α_t	0,962
6	Коеф. искоришћења тех. исправног в.п.	α'	0,938
7	Коефицијент искоришћења в.и.	α	0,903
8	Ауточасови рада в.п.	АНr	40 239
9	Ауточасови вожње в.п.	АНw	28 337
10	Ауточасови дангубе в.п.	АНd	11 902

11	Коефицијент искоришћења времена у 24 часа	ρ	0,34
12	Коефицијент искоришћења радног времена	δ	0,7
13	Укупни пређени километри в.п.	AK	1 368 408
14	Пређени километри са теретом в.п.	AKt	912 272
15	Пређени километри са теретом в.п.	AKp	323 500
16	Нулти пређени километри в.п.	AKn	132 636
17	Коефицијент искоришћења пређеног пута	β	0,666
18	Коефицијент нултог пређеног пута	ω	0,096
19	Остварени број возњи са	AZ λ	936,05
20	Средња дужина вожње са теретом	Kst λ	974,6
21	Средњи дневни пређени пут возила	Ksd	276,7
22	Средње растојање транспорта 1 тоне робе	Kst1	974,56
23	Средња саобраћана брзина	Vs	48,29
24	24 Експлоатациона брзина	Ve	34
25	Коеф. статис. искоришћења корисне носивости возила	γ	0,4
26	Коеф. динам. искоришћења корисне носивости возила	ε	0,4
27	Пуна производност возног парка	Wu	73,28
28	Пуна производност возног парка	WQ	0,07
29	Радна производност возног парка	W'u	239,31
30	Радна производност возног парка	W'Q	0,24

Табели 1. *Преглед резултата рада предузећа за 2015. годину.*

7. ПРИХОДИ И ТРОШКОВИ ПОСЛОВАЊА АТП „ШПЕДИЦИЈА ЂОРЂЕВИЋ“ ЗА 2017.

Трошкови транспорта код свих видова саобраћаја па и у друмском транспорту, представљају најважнији уопштени показатељ рада возног парка. Основни услов успешног пословања једног АТП-а је прецизно познавање нивоа остварених трошкова и цена по

јединици транспортног рада. На финансијске резултате утиче велики број фактора експлоатационе, организационе и техничко-технолошке природе. Снижење трошкова транспорта је од изузетног значаја, пошто они у свим гранама привреде утичу на производне трошкове а самим тим и на финалну цену готовог производа.

Да би смо могли одредити цену транспорта по јединици транспортног рада, потребно је цену коштања односно укупне трошкове транспорта у одређеном временском периоду поделити са укупно оствареним транспортним радом у том истом временском периоду. Транспортна услуга при превозу робе или путника исказује се у новчаном облику по јединици оствареног обима превоза (тона, путник, по јединици оствареног транспортног рада tkm, pkm) или по броју пређених километара.

8. ПРОМЕНА ПРОИЗВОДНОСТ АТП „ШПЕДИЦИЈА ЂОРЂЕВИЋ“ ЗА 2017. ГОДИНУ

Приликом оцене рада теретног возног парка користи се појам „производност возног парка“. Овај појам подразумева количину превезене робе у тонама или остварен транспортни рад у тонским километрима у јединици времена.

Производност теретног возног парка може бити: пуна или радна производност. Пошто је производност резултативни измеритељ од кога зависи позитивно или негативно пословање фирме треба дати приказ измеритеља и коефицијената који на њу имају највећи утицај: носивост возила q и коефицијент динамичког искоришћења носивости возила ε , коефицијент искоришћења пређеног пута β , саобраћајна брзина V_s , коефицијент искоришћења возног парка α , време утовара и истовара терета t_u и t_i .

9. ПРЕДЛОЗИ МЕРА ЗА ПОВЕЋАЊЕ КВАЛИТЕТА ТРАНСПОРТЕ УСЛУГЕ АТП „ШПЕДИЦИЈА ЂОРЂЕВИЋ“

1. Повећати техничко-експлоатационе параметре које је реално могуће повећати (нпр. коефицијент искоришћења пређеног пута),
2. Побољшати искоришћење постојећег информационог система и набавити неки програм за комплетно вођење пословања фирме (нпр. „Transport Manager 4.0“, софтверско решење фирме „Cycle“ из Београда).
3. Повећати број високо образованог кадра
4. Наставити тренд модернизације возног парка,
5. Увести службу плана и анализе, која би утврђивала остварене резултате рада, анализирала успешност пословања и предлагала мере за побољшање резултата пословања.
6. Запослити правника или користити услуге адвоката,
7. Примећује се да предузеће не користи и поштује ISO стандарде.

8. Један од недостатака у овом предузећу јесте то што не поседује сектор за безбедност саобраћаја и унутрашње контроле.

10. ЗАКЉУЧАК

Може се закључити да АТП „Шпедиција Ђорђевић“ има потенцијал да искористи раст тржишта транспортних услуга, да константно бележи позитивно пословање, перманентно тежи усавршавању и подизању нивоа квалитета својих услуга, прихвата нове технологије и тако утиче на формирање здравије и економичније средине у транспорту и саобраћају уопште.

11. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гладовић, П., Технологија друмског саобраћаја, ФТН, Нови Сад 2007
- [2] Гладовић, П., Организација и технологија друмског саобраћаја, ФТН, Нови Сад, 2004
- [3] Килибарда, М., Шпедиција и агенцијско пословање, Саобраћајни факултет, Београд, 2011
- [4] www.timocom.rs (22.06.2017.)
- [5] www.fms.co.rs (22.06.2017.)
- [6] Медар О., Манојловић А., Основна документација која прати транспортни процес у унутрашњем и међународном друмском транспорту робе, Саобраћајни факултет, Београд
- [7] Вјештица Марко, Дипломски- Мастер рад, Мере за повећање производно-економских резултата рада АТП „ Бугариновић-транспорт“ доо , Нови Сад ,2010
- [8] Др. Милан Инић: „Безбедност друмског саобраћаја“, Факултет Техничких наука у Новом Саду, 2003
- [9] Др Павле Гладовић, Збирка решених задатака из технологије друмског транспорта, Универзитет у Новом Саду, 2004
- [10] Др Павле Гладовић, Мр. Милан Симеуновић: Системи јавног ауто транспорта робе, ФТН Нови Сад, 2004
- [11] Топић Дејан, Дипломски-Мастер рад, Анализа рада и предлог мера за побољшање пословања прудузећа „ Панонија превоз мв“ доо, Нови Сад ,2009
- [12] Законом о радном времену посаде возила у друмском превозу и тахографима („Сл. гласник РС“, бр.96/2015)
- [13] Приручник за превоз и руковање опасном робом, пето издање, Нови Сад 2016
- [14] Закон о превозу терета у друмском саобраћају („Сл. гласник РС“ , бр. 68/2015 и 41/2018)

Kratka biografija:



Иван Митровић рођен је Лозници 1984. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Технологија друмског саобраћаја одбранио је 2018. год.
контакт: ivan2606@gmail.com

**ANALIZA TEHNOLOGIJA KOMBINOVANOG DRUMSKO-ŽELEZNIČKOG
TRANSPORTA SA ASPEKTA ORGANIZACIJE TRŽIŠTA****ANALYSIS OF COMBINED ROAD-RAIL TRANSPORT TECHNOLOGIES FROM THE
ACTORS POINTS OF VIEW**

Željko Trifunović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJ

Kratak sadržaj – Kombinovani drumsko-železnički transport se vrlo često smatra kao univerzalno rešenje za širok spektar problema vezanih za realizaciju transporta sve većih robnih tokova, saradnju drumskog i železničkog transporta, kao i rešavanje problema restrukturiranja nacionalnih železnica i njenog poslovanja, pre svega sa finansijskog aspekta. Međutim, ovakva očekivanja u praksi nisu u potpunosti ispunjenja, najviše gledano sa stanovišta donosioca odluka o politikama razvoja transporta. Mnogi smatraju da je osnovni razlog ovakvog stanja povezan sa organizacijom tržišta ove transportne tehnologije. Upravo ovaj rad ima za cilj da obradom stručne literature dopuni saznanja iz oblasti učesnika i njihove organizacije na tržištu usluga kombinovanog drumsko-železničkog transporta.

Ključne reči: Kombinovani drumsko-železnički transport, učesnici, intermodalni transportni sistem, Švedska, Srbija

Abstract – Combined road-rail transport is by many regarded as the universal solution to a wide range of problems related to increased freight transport, cooperation between road and rail transport, as well as to the problems of national railways restructuring. However, such expectations have not been fully fulfilled, in particular from the political decisions and creating transport strategy point of view. The reasons for such situations is by many considered to be related to the organisation of combined transport actors and market. Hence, the main goal of this paper is to help resolving this problem by creating additional literature in this context.

Keywords: Combined road-rail transport, actors, intermodal transport system, Sweden, Serbia

1. UVOD

Kombinovani drumsko-železnički transport se vrlo često smatra kao univerzalno rešenje za širok spektar problema vezanih za realizaciju transporta sve većih robnih tokova, saradnju drumskog i železničkog transporta, kao i rešavanje problema restrukturiranja nacionalnih železnica i njenog poslovanja, pre svega sa finansijskog aspekta. Međutim, ovakva očekivanja u praksi nisu u potpunosti

ispunjena, a najviše gledano sa stanovišta donosioca odluka o politikama razvoja transporta, iako je ovakav način transporta i povezano tržište usluga doživelo značajna rast poslednjih nekoliko godina. Mnogi smatraju da je osnovni razlog ovakvog stanja povezan sa organizacijom tržišta ove transportne tehnologije.

Cilj ovog rada jeste upravo da obradom stručne literature dopuni saznanja iz oblasti učesnika i njihove organizacije na tržištu usluga kombinovanog drumsko-železničkog transporta.

Osnovna pitanja na koja se pokušalo odgovoriti vezana su za definisanje kategorija kompanija koje učestvuju u pružanju usluga kombinovanog drumsko-železničkog transporta, kao i specifikacija najznačajnijih tržišnih aktera po pojedinim kategorijama.

2. TEORIJSKE OSNOVE**2.1. Uvodne napomene**

Tehnologija kombinovanog drumsko-železničkog transporta može se svrstati u kategoriju tehnologija kopnenih sistema koje podrazumevaju transport robe koji se bazira na kombinaciji drumskog i železničkog transporta u obliku: drum-železnica-drum.

Drumski transport se uglavnom koristi za dovozno-odvozni prevoz robe na železnicu kojom se odvija proces glavnog prevoza. Odnosno, ove tehnologije kombinovanog transporta podrazumevaju da se delovi (prikolice, poluprikolice, izmenjivi transportni sudovi) ili kompletna transportna sredstva drumskog transporta u najvećem delu transportnog puta prevoze na železničkim kolima za koje tako predstavljaju tovarne, tj. odnosno tovarno - manipulatívne jedinice (TMJ).

Za tehnologije drumsko-železničkog kombinovanog transporta koriste se različiti termini u pojedinim zemljama, koji su nastali kao posledica traženja adekvatnog termina kojim bi se na slikovit način opisalo "tovarenje i prenošenje" jedne vrste transportnih sredstava na drugoj vrsti (vidu) transportnih sredstava. Tako postoje sledeći nazivi: piggy back, kengorou, hucke-pack, ferroustage, road-rail transport, itd.

2.2. Podela tehnologija kombinovanog drumsko-železničkog transporta

Kombinovani drumsko-železnički transport podrazumeva više sistema za transport drumskih transportnih jedinica. Postoje tri osnovne ovakve tehnologije transporta [1]:

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Marinko Maslarić, docent.

- tehnologija transporta kompletnih drumskih transportnih sredstava na železničkim kolima - Tehnologija A;
- tehnologija transporta poluprikolica i prikolica na specijalnim železničkim teretnim kolima - Tehnologija B;
- Tehnologija transporta izmenjivih transportnih sudova na specijalnim železničkim kolima - Tehnologija C.

U zavisnosti od primenjene tehnike, organizacije transportnog procesa i načina manipulisanja, razlikuju se sledeće dve velike grupe sistema:

- kombinovani transport "sa vozačem", ili praćeni,
- kombinovani transport "bez vozača", ili nepraćeni kombinovani transport.

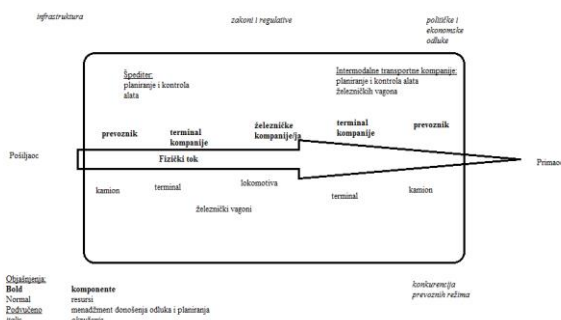
Kombinovani transport "bez vozača" podrazumeva transport izmenjivih transportnih sudova i poluprikolica, kao tovarnih jedinica, pri čemu se često primenjuje vertikalna tehnologija pretovara. Kombinovani transport "sa vozačem" podrazumeva transport kompletnih drumskih transportnih sredstava i najčešće se naziva Ro-La tehnologija.

3. PRISTUP ANALIZI SISTEMA INTERMODALNOG TRANSPORTA

Intermodalni transportni sistem, kao podsistem transportnog sistema, veoma je složen po pitanju tehničko-tehnoloških resursa, učesnika (njihove organizacije i međusobnih odnosa), primenjenih načina u realizaciji pojedinih aktivnosti i odgovornosti. Generalno, analizi nekog sistema intermodalnog transporta (IT) može se pristupiti sa klasičnog (tehničkog) aspekta, sa aspekta mreža i sa aspekta kanala/lanaca. Svaki od pristupa ima svoje prednosti i nedostatke, a najbolji okvir za analizu različitih pitanja intermodalnog transporta dobija se u stvari kao njihova kombinacija (kombinacija navedenih pristupa).

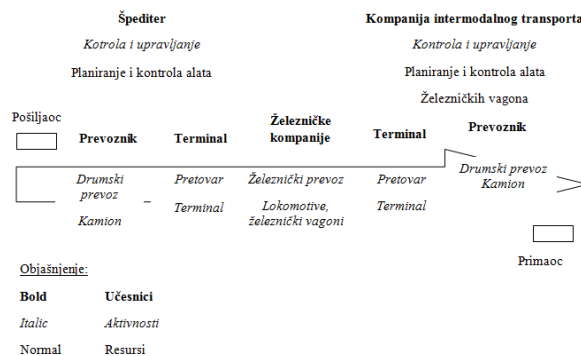
3.1. Perspektive posmatranja sistema IT

Primena klasičnog tehničkog sistemskog pristupa može se smatrati dobrim bazičnim pristupom analizi sistema intermodalnog transporta. U radu je predstavljena primena Churchman-ovog sistemskog pristupa u analizi sistema intermodalnog transporta. Churchman-ov sistemski pristup smatra se veoma korisnim prilikom analize i opisa organizaciono složenih intermodalnih transportnih sistema. Uticaj sistemskog pristupa omogućava jednostavnije razumevanje intermodalnog transportnog sistema (slika 1). Ovaj pristup nije ograničen, tako da omogućava širu analizu. Takođe, omogućava detaljnu analizu više intermodalnih sistema ili pojedinačnih intermodalnih prevoza.



Slika 1. Analiza sistema IT sa aspekta Churchmana [2]

Posmatranje sistema intermodalnog transporta sa mrežnog aspekta može biti veoma korisno, kada se razmatraju pitanja vezana za način funkcionisanja transportnih sredstava (vozila ili plovila). Polazna tačka za bilo koju strukturnu analizu proizvodnje je koncept aktivnosti, resursa i učesnika u tom procesu. Navedena trostruka metodološka analiza aktivnosti, resursa i učesnika iskorišćena je za grafičko opisivanje sistema IT (slika 2). Prikaz analize koja je rađena na osnovu mrežnog pristupa, slična je onoj koja je vršena po Churchman-ovom sistemskom pristupu. To je pre svega zbog činjenice da su oba pristupa od samog početka vrlo slična. Glavna razlika je u tome što mrežni pristup zasnovan je na konceptu aktivnosti, a ne na okruženju.

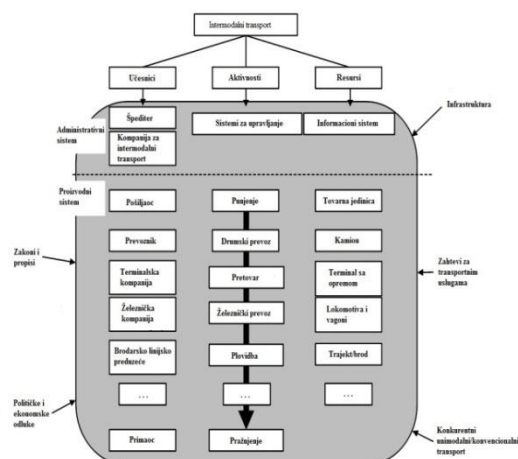


Slika 2. Mrežni pristup analizi sistema IT [2]

Posmatranje transportnih sistema kao broj uzastopnih aktivnosti je korisna za analizu puta određenih pošiljki kroz sistem. Kompleksnost može da se zadrži na niskom nivou, mada, samo mali broj transportnih aktivnosti se završi direktnim prevozom koristeći samo jedno vozilo ili jednu transportnu jedinicu. Koncept lanca je ilustrovan uz pomoć integracije prodavca-kupca u vezama duž lanca, a ne da jedan učesnik preuzima formalno odgovornost za ceo sistem.

3.2. Integrirani koncept analize sistema IT

Na osnovu prikazanih pristupa analizi sistema intermodalnog transporta, može se izvesti integrirani koncept odnosno pristup sistemu intermodalnog transporta koji podrazumeva da se svi elementi mogu podeliti u tri osnovne grupe: **aktivnosti, učesnike i resurse** (slika 3).



Slika 3. Integrirani koncept analize sistema IT [3]

Navedeni model, definisan od strane Woxenius-a, omogućava razumevanje samog sistema, njegovih elemenata i načina funkcionisanja [3]. Na osnovu ovog modela, u nastavku rada je izvršena analiza jedne od osnovnih grupa elementa sistema intermodalnog transporta – učesnika.

4. ORGANIZACIJA TRŽIŠTA KOMBINOVANOG DRUMSKO-ŽELEZNIČKOG TRANSPORTA

U ovom poglavlju opisać se osnovni učesnici (akteri) u oblasti kombinovanog transporta (njihove uloge, konkurencija, povezanost sa drugim učesnicima na transportnom tržištu), pre svega uzimajući u obzir evropski kontinent. Ovo poglavlje najvećim delom je preuzeto iz rada: *The organisation of the European Intermodal road/rail freight transport industry*, autora Johana Voksena i Frederika Bartela sa Tehničkog Univerziteta Čalmers u Švedskoj [4].

4.1. Osnovne grupe učesnika u sistemu IT

Pošiljaoci

Uloga pošiljaoca, koji su ovde definisani kao kupci izlazne jedinice (proizvoda) sistema, u kombinovanom transportu je u velikoj meri određena veličinom isporuke. Pored punjenja i pražnjenja kontejnera, aktivnosti koje se smatra da se odvijaju van sistema kombinovanog transporta, aktivnosti kojima se bavi pošiljalac su i: dopremanje jedinica tereta, povremeno upravljanje opremom za prenos ili obavljanje prevoza lokalnim putem. Takođe, pošiljalac povremeno obavlja neke pomoćne aktivnosti kao što su slaganje prazne ambalaže ili popravka jedinica prevoza.

Špediteri

Uloga špeditera je da deluju kao posrednici u prenosu transportnih usluga između kupaca transporta i operatera koji pružaju uslugu fizičkog transporta. Pošto oni vrše konsolidaciju robe i stoga posreduju u specifičnim zahtevima različitih prevoznika oni se mogu nazvati i *proxy klijentima*. Špediteri imaju dominantnu ulogu u transportnom sistemu ali njihova veličina se često precenjuje jer su oni trgovinske kompanije i imaju veliki obrt ali njihovi podaci koji se odnose na dodatnu vrednost, broj zaposlenih ili bilans ne mogu se porediti sa npr. železničkim kompanijama. Špediteri posluju na različitim tržištima koja su definisana veličinom pošiljki, geografskim položajem i jedinicom tereta. *Tradicionalni špediteri* kao što su *Schenker*, *Danzas* i *Kühne & Nagel*, imaju čvrste veze sa drumskim prevoznicima (vozarima) i koriste kombinovani transport kao dopunu, rezervne kapacitete ili kada klijenti posebno zahtevaju ovakav transport. Poluprikolice su dominantna tovarna jedinica kada je u pitanju Evropa, iako se izmenjivi transportni sudovi sve više koriste.

Prevoznici (vozari)

Vozarima se vrlo često posvećuje manje pažnje. To je prvenstveno zbog toga što špediteri, zajedno sa prevoznicima, biraju vid transporta. Drugi istraživači su, međutim, uvideli ulogu vozara kao značajniju i kombinovanom transportu s obzirom da neki vozari preuzimaju i špediterske uloge u nekim zemljama. Resursi kojima vozari raspolažu su različiti u zavisnosti od njihove veličine. Neki vozari se specijalizuju za prevoz

jedne vrste teretnih jedinica dok druge, veće kompanije poseduju vozila za sve vrste robe. Druge aktivnosti kojima se oni bave su snabdevanje tovarnim jedinicama i ponekad upravljanje terminalima. Sa značajnijim razvojem horizontalnih sistema pretovara, vozari će postati sve važniji za aktivnosti transfera.

Operateri kombinovanog transporta

Veličina i obim operatera kombinovanog transporta u smislu aktivnosti i resursa kojima raspolažu se bitno razlikuju ali one imaju jednu zajedničku osobinu: oni nude usluge od terminala do terminala, tj. železnički prevoz tereta i pretovar tereta. Prva opisana kompanija je ICF-kompanija koju zajednički poseduju evropske železničke kompanije, zvanično posluje po belgijskim propisima iako se centrala nalazi u Bazelu u Švajcarskoj. Centrala se bavi marketingom, nabavkom usluga, centralnom prodajom, vezama sa klijentima i fakturama, osim strategijskog marketinga. Za prodaju i kontrolu, ICF ima predstavnike i svakoj zemlji koja pripada ovoj mreži. Kao i ICF i UIRR se restrukturira, uglavnom kroz spajanja i preuzimanja u okviru grupe i uključivanje novih članova iz istočne Evrope. Kao posledica deregulacije transportnog tržišta, UIRR je promenio svoje statute i sada može da predstavlja sve nezavisne operatere kombinovanog transporta u stvarima kao što su tehnološka harmonizacija, razvoj telekomunikacija i transportne politike kao i kontakte sa nacionalnim železnicama i glavnim deonikarima. Do sada ove kompanije su prihvatane kao pridruženi članovi a CNC je dobio status 1998. Kompanije *Rocombi* i *Bayrischer Trailerzugesellschaft* su se pridružili kao aktivni članovi 1999. Danas UIRR ima 19 aktivnih članova i jednog pridruženog člana u 18 zemalja.

Terminalski operateri

Još uvek postoji dilema da li terminali, kao mesto ukrštanja između drumskog i železničkog saobraćaja i između operacija i infrastrukture treba da budu vlasništvo železničkih operatera, vlasnika infrastrukture, ili posebnih kompanija na terminalima. Terminali su tradicionalno u vlasništvu železnice, ali u Nemačkoj, na primer, *DB Netz* i *DB Cargo* imaju sopstvene terminale, pored deonika koje imaju u kompanijama koje rade na terminalima. Modeli organizacije terminala kombinovanog transporta koji uključuju drumski, železnički i pomorski transport uglavnom zavise od dominantnog modela transporta a to je pomorski transport.

Železnički operateri

Uloga železničkih kompanija je veoma složena. One su doprinele uspostavljanju špediterskih i vozačkih firmi kao i operatera kombinovanog transporta i kompanija koje rade na terminalima. Poslednjih godina one su povećale svoj vlasnički udeo u operacijama kombinovanog transporta, iako se trendovi razlikuju u različitim delovima Evrope. Tokom 1990-ih postojao je trend da se razdvoji poslovanje železničkih kompanija za pružanje usluga prevoza i kompanija koje upravljaju infrastrukturom. Kompozicije kombinovanog transporta funkcionišu ili po sistemu punog utovara/šatl, blok vozova ili po konvencionalnom sistemu organizacije železničkog saobraćaja.

Kompanije koje iznajmljuju opremu

Sve veći broj aktera na tržištu evropskog kombinovanog transporta rezultira željom da se smanji broj praznih TMJ i železničkih vagona, što se može smanjiti koncentracijom vlasništva u velikim kompanijama. Treba naglasiti da je transportni sistem, prema principu tovarnih jedinica optimizovan ka maksimalnom korišćenju vagona, a ne tovarnih jedinica. Glavni cilj kompanija koje iznajmljuju opremu je da ponude bolje iskorišćenje opreme ali i da poboljšaju poslovanje svojih klijenata. Kompanije za iznajmljivanje se smatraju pogodnijim za efikasniju kontrolu opreme zbog toga što su posvećene samo ovome a i manjeg su obima.

5. STUDIJA SLUČAJA-OPERATERI KOMBINOVANOG TRANSPORTA U ŠVEDSKOJ

Transportno tržište Švedske u periodu od 1980. karakteriše tri bitne promene. Prvo, bivša državna železnica je 1988. razdvojena na infrastrukturni deo i operativni deo. Drugo, 1995. švedski parlament je izglasao uspostavljanje konkurencije na svim prugama u Švedskoj. Poslednje, firma *Green Cargo*, bivše odeljenje robnog transporta u okviru švedske železnice, poslala je društvo sa ograničenom odgovornošću.

5.1. Kompanija Green Cargo

Razvoj kompanije *Green Cargo* ide u pravcu razvijanja novih usluga da se ne bi izgubio deo tržišta transporta na kraćim rastojanjima i smanjivanja veličine isporuka. Da bi zadovoljio deo tržišta koji se odnosi na pun utovar i delimični utovar na razdaljinama od 200-500km, firma *Green Cargo* je razvila podržnicu *Light-combi*. Sistem se zasniva na fiksno formiranim vozovima koji se na kratko 15-30 min zaustavljaju na terminalima na pomoćnim kolosecima koji se nalaze na otprilike svakih 100 kilometara. Na terminalima izmenjivi transportni sudovi se pretovaruju koristeći viljuškar koji se prevozi vozom i kojim upravlja mašinovođa.

5.2. Rail Combi/Cargo Net A/S

Rail Combi razvija nacionalni i međunarodni kombinovani transport za drumske prevoznike, špeditere i brodske agenate i železničke operatere. Na zahtev nudi se usluga lokalnog prevoza robe u saradnji sa vozarima. Procesiranje dokumentacije, uglavnom vezano sa štampanje tovarnih listova je deo poslovanja koji raste konstantno. Kompanija nudi usluge terminala, depoa, i prenosa železnicom. Primeri usluga depoa su inspekcija, popravka, skladištenje i čišćenje tovarnih jedinica.

5.3. IKEA Rail

Svetski poznati lanac nameštaja, firma IKEA osnovala je svoju železničku kompaniju sa ciljem da izvrši transfer velikog obima robe sa drumskog na železnički saobraćaj. *IKEA Rail* je potpisala ugovor sa železničkim operaterom *Rail transport Team (RTT)* za železnički saobraćaj između Nemačke i Švedske. U daljoj perspektivi ova inicijativa planira da pokrene evropsku mrežu *IKEA Rail Capacity Network* koja bi povezivala centar u Duisbergu sa tržištima u Poljskoj, Švedskoj, Italiji i zemljama Beneluksa. Da bi se ostvarila ekonomija obima u smislu potpuno iskorišćenih vozova i izbalansiranog protoka robe, IKEA je spremna da proda slobodne kapaciteta drugim prevozničkim kompanijama.

6. ORGANIZACIJA TRŽIŠTA KOMBINOVANOG TRANSPORTA U SRBIJI

Dok u Evropskoj uniji kombinovani transport u toku poslednjih dve decenije beleži stalni rast u smislu apsolutne količine i tržišnog učešća, zahvaljujući raznim aktivnostima podrške, u Srbiji ovo nije slučaj. Generalno, kombinovani transport u Srbiji se jako sporo i teško razvija.

Generalno, Srbija ne poseduje osnovne standarde za razvoj logističke industrije uopšte. Ne postoji metodologija ni baza podataka, kao pomoć u nameri da se proceni efikasnost logistike, a time i kombinovanog transporta. Ne postoje standardi za razvoj kombinovanog transporta. Jedan od osnovnih neophodnih uslova koje je potrebno ispuniti da bi se navedeni problemi rešili i krenulo u razvoj intermodalizma na ovim prostorima jeste i formiranje društva za kombinovani transport u skladu sa evropskim principima. Međutim, u Srbiji ne postoji organizacija, odnosno društvo koje se aktivno bavi pitanjima intermodalnog transporta.

Društvo „Srbijakombi doo“ je formalno uspostavljeno 2008. godine, kao deo javnog preduzeća Železnice Srbije. Međutim, do nekih značajnijih promena na planu razvoja intermodalnog transporta nije došlo, a informacije o samom delovanju, uslugama i aktivnostima društva nisu dostupne

7. ZAKLJUČAK

Ovaj rad pokušava da pruži saznanja o tome kako je lanac kombinovanog transporta organizovan u eri deregulacije koja se odnosi na neke delove Evrope. Posebna pažnja je posvećena naporima da se identifikuju kategorije učesnika u ovoj oblasti i principima njihove saradnje u pružanju i marketingu usluga kombinovanog transporta. Rad daje pregled situacije u Evropi i detaljniji opis situacije u Švedskoj u kojoj je deregulacija počela 1988. kada je upravljanje infrastrukturu odvojeno od Švedske državne železnice. U radu je predstavljena osnovna struktura tržišta usluga kombinovanog transporta bez ulaženja u opis svih detalja. I pored povoljnog geografskog položaja, pozicije tranzitne zemlje, razgranate transportne mreže, Srbija se i dalje susreće sa velikim poteškoćama kada je u pitanju razvoj kombinovanog transporta. Osnovni način pospešivanja razvoja jeste kroz organizovanje društva za intermodalni transport.

8. LITERATURA

- [1] R. Perišić, „Savremene tehnologije transporta II“, Saobraćajni fakultet, Beograd, 1995.
- [2] V. Mihajlović, „Intermodalni transport: sistemski pristup“, diplomski rad, FTN, Novi Sad, 2016.
- [3] J. Woxenius, „Development of small-scale intermodal freight transport in a systems context“, PhD, Chalmers University, Goteborg, Sweden, 1998.
- [4] J. Woxenius, F. Bartel, „The organisation of the European Intermodal Freight Transport Industry“, International congress on Freight transport automation and multimodality, Delft, May 2002.

Kratka biografija:

Željko Trifunović rođen je u Banovićima 1970. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaja – Intermodalni transport odbranio je 2018. god.

POSLOVNI MODELI U SEKTORU TRANSPORTA I LOGISTIKE**BUSINESS MODELS IN THE TRANSPORT AND LOGISTICS SECTOR***Milica Varničić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – SAOBRAĆAJ**

Kratak sadržaj – Poslovni modeli su često korišteni pojam u poslovnoj praksi, gde se koriste za opisivanje i razumevanje suštine poslovanja. Kompanije su, u današnje vreme, primorane da posluju na globalnim tržištima u uslovima stalnih i turbulentnih promena u njihovom okruženju. Da bi se izdvojila od konkurencije svaka kompanija mora da ima jasnu sliku za budućnost o svom poslovanju, konkurentnoj situaciji i da poseduje uspešan poslovni model. Predmet ovog rada jeste analiza poslovnih modela, njihovih ključnih elemenata, te inovacija i evolucija istih u oblasti transporta i logistike.

Ključne reči: Poslovni model, logistika, konkurencija, kompanija, korisnik, inovacije.

Abstract – Business models are often used concepts in business practice, where they are used to describe and understand the essence of business. Nowadays, companies are forced to operate on global markets in conditions of constant and turbulent changes in their environment. In order to stand out from the competition, each company must have a clear picture for the future of your business, a competitive situation and a successful business model. The subject of this paper is the analysis of business models, their key elements, and innovations and evolution of the same in the field of transport and logistics.

Keywords: Business model, logistics, competition, company, user, innovation.

1. UVOD

Samostalna privredna delatnost koja se bavi prenosom materijalnih dobara, ljudi i vesti sa jednog mesta na drugo, imajući u vidu zadovoljenje ljudskih potreba kako u sferi proizvodnje, isto tako i u svakodnevnom životu, naziva se transport.

Logistika predstavlja sredstvo za sticanje određene vrste prednosti i to je prvenstveno prepoznato sa vojnog aspekta tj. pre nego što se u poslovnom svetu pokazalo interesovanje za koordinisano upravljanje logističkim aktivnostima, vojska je uveliko bila organizovana na taj način. Da bi se ispunio zadatak logistike neophodno je integrisati upravljanje logističkim aktivnostima za ceo lanac snabdevanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Marinko Maslarić, docent.

Lanac snabdevanja obuhvata mrežu organizacija koje su uključene u određene aktivnosti, a počinje sa neobrađenim sirovinama i završava sa upotrebom gotovih proizvoda od strane krajnjih korisnika.

Kompanije ne mogu da se oslanjaju samo na unapređenje efikasnosti i snižavanje troškova ukoliko nastoje da ostanu konkurentne. Konkurentska prednost stečena na osnovu operativne efikasnosti je kratkotrajna, tako da kompanije koje teže da unaprede svoje performanse treba da se fokusiraju na rast prihoda. U tom smislu, strateško redefinisavanje poslovanja kompanije, definisanje novih pravila igre ili načina tržišnog takmičenja, predstavlja neophodnost kako bi se ponudila nova vrednost korisnicima.

Poslovni model je plan preduzeća o tome kako će se ono takmičiti, koristiti svoje resurse, strukturirati odnose, odnositi se prema kupcima i stvarati vrednost kako bi preduzeće bilo profitabilno.

2. POSLOVNI MODELI**2.1. Konkurentna prednost**

Kada kompanija ostvaruje profit koji prevazilazi proseku u svojoj grani industrije, kaže se da ona poseduje konkurentnu prednost u odnosu na svoje konkurente. Osnovni cilj svakog preduzeća, pa samim tim i cilj poslovnog modela, jeste da ostvari konkurentnu prednost kojom će postići održivu i profitabilnu poziciju u odnosu na konkurenciju.

Konkurentnost predstavlja organizacionu sposobnost koja omogućava preduzeću da stvara znatno više vrednosti za krajnje korisnike u odnosu na svoje konkurente. Skup faktora koji razlikuju preduzeće od njegove konkurencije na tržištu i koji mu daju jedinstvenu poziciju na istom predstavljaju konkurentnu prednost.

2.2. Definisanje poslovnog modela

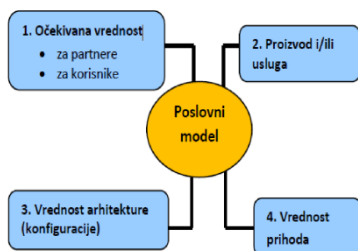
Poslovni model se može definisati na više načina, i u literaturi ne postoji definicija koja je opšteprihvaćena. Poslovni model se može definisati kao apstraktna predstava osnovne logike putem koje kompanija stvara, zadržava i isporučuje. Akademski zajednica još nije pronašla jedinstvenu definiciju poslovnog modela.

Poslovni modeli predstavljaju poznat, ali nedovoljno istražen koncept poslovanja. Poslovni model objašnjava kako preduzeće, na temelju predloga vrednosti, lanca vrednosti, odnosa sa partnerima i kupcima, generiše profit i ostvaruje prednost na tržištu. Dakle, poslovni model na racionalan način opisuje kako organizacija stvara i isporučuje vrednost.

Prema Alexandru Osterwalderu poslovni model definiše način rada organizacije i način na koji se ostvaruje profit. Definiše vrednost koju organizacija nudi različitim segmentima potrošača, neophodne partnere za stvaranje i isporuku iste, te finansije koje su neophodne za proizvodnju vrednosti [1].

2.3. Elementi poslovnog modela

U literaturi o poslovnom modelu može se naći značajan broj razrada koncepta poslovnog modela, te podela istog na gradivne elemente. Na slici (slika 1) prikazane su komponente poslovnog modela.



Slika 1: Elementi poslovnog modela [2]

Dakle, poslovni model se sastoji od: očekivane vrednosti (za korisnike i partnere), proizvoda i/ili usluga (koji se realizuju poslovanjem), vrednosti konfiguracije (dizajn tržišta, interna konfiguracija, resursi, strateška imovina, kanali distribucije, informacije o korisnicima, cenovni mehanizam, aktivna i pasivna vrednost partnera) i vrednosti prihoda (koja se ostvaruje zadovoljenjem potreba korisnika, isporukom proizvoda ili pružanjem usluge. Prema Hamelu, poslovni model se saastoji od sledećih elemenata [3]:

- interakcija sa korisnicima;
- strategija;
- strateški resursi;
- mreža vrednosti.

2.4. Evolucija i vrste poslovnih modela

Istorija razvoja poslovnih modela stara je nešto više od 100 godina. Prema Alexandru Osterwalderu prva transformacija klasičnog poslovnog modela započeta je 20-ih godina prošlog veka. Klasičan poslovni model podrazumeva postavljanje prodajnog objekta na lokaciju u neposrednoj blizini potencijalnih kupaca, te prezentovanje i javno prikazivanje proizvoda ili usluge koje preduzeće nudi potrošačima. U današnjem svetu koji se brzo razvija, kompanije moraju stalno prilagođavati svoje poslovne modele promenama u svom okruženju. Evolucija poslovnih modela usmerena je prema promeni elemenata poslovnih modela na temelju pokušaja i promišljanja s ciljem povećanja uspešnosti preduzeća.

Jedna od klasifikacija navodi da postoji šest osnovnih vrsta, i to [1]: homogen poslovni model, poslovni model različitosti, segmentisan poslovni model, spoljašnje orijentisan poslovni model, integrisan model i prilagodljiv poslovni model. Klasifikacija koja je predložena od strane Osterwaldera podrazumeva kategorizaciju na savremene poslovne modele [4]:

1. poslovni model rastavljanja;
2. poslovni model dugog repa;

3. poslovni model višestranne platforme;
4. besplatno kao poslovni model;
5. otvoreni poslovni model.

3. MODEL ALEXANDRA OSTERWALDERA

Model *Alexandra Osterwaldera* poznat je pod nazivom „Canvas“ i postavljen je od strane Osterwaldera 2008. godine. Ovaj model predstavlja temelj kad je reč o poslovnim modelima, jer se svi kasniji autori oslanjaju na njega ne dirajući polazna stanovišta već daju samo varijacije na glavnu koncepciju. Definicija pojedinih područja u „Canvas“ modelu nisu ništa novo u odnosu na dotadašnju literaturu, ali se dobija preglednost, logička povezanost i konzistentnost, što omogućava brzu analizu i odlučivanje. Upravo ovo doprinosi širokoj upotrebi ovog modela. Uloge u funkcionisanju ovog modela ima širi krug ljudi iz pojedinih funkcija preduzeća, kao što su: prodaja, marketing, razvoj, proizvodnja, logistika, finansije.

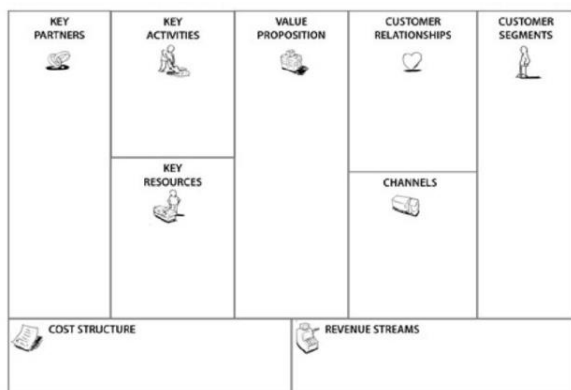
Najuspešnije kompanije uvode takav način poslovanja na čijem čelu je potrošač. Ovo se pokazalo presudnim i veoma uspešnim, jer su sve službe odnosno sve funkcije okrenute krajnjem korisniku. Cilj preduzeća ogleda se u stvaranju zadovoljnih potrošača koji uzvraćaju novčanom naknadom, pa su onda zadovoljni i investitori koji nagrađuju zaposlene i time ih podstiču da rade na zadovoljstvu krajnjih korisnika. Model „Canvas“ naziva se još i „Cause and effect relationship“, gde sam naziv definiše poslovni model kao relaciju odnosno povezanost uzroka i posledica.

Model *Alexandra Osterwaldera* može poslužiti za posmatranje kako profitabilnih isto i neprofitabilnih organizacija, s tim da je krajnji cilj stvaranje vrednosti. Ovaj model može se primeniti na svaku organizaciju bez obzira na njenu veličinu, jer svako preduzeće samo po sebi je sastavljeno od komponenti koje su definisane poslovnim modelom „Canvas“, bez obzira na veličinu. Model predstavlja veoma korisno sredstvo za prevođenje poslovnog plana u poslovni poduhvat.

3.1. Osnovni elementi modela "Canvas"

Model *Alexandra Osterwaldera* možemo podeliti u četiri grupe, koje sadrže *devet ključnih područja*, a koja su međusobno povezana, što je i prikazano na slici 2:

- **Korisnici:**
 1. potrošački segmenti;
 2. kanali distribucije;
 3. odnosi sa korisnicima.
- **Predlog vrednost koja se stvara za korisnike**
- **Infrastruktura:**
 1. ključni resursi;
 2. ključne aktivnosti;
 3. ključna partnerstva.
- **Finansijska održivost:**
 1. troškovi;
 2. prihodi.



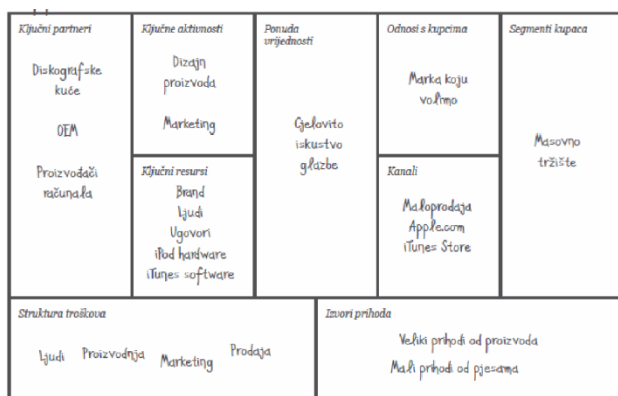
Slika 2: Model „Canvas“ [5]

Ovaj model započinje segmentiranjem tržišta korisnika kojima isporučujemo vrednost (proizvod ili uslugu). Zatim sledi predlog vrednosti koje preduzeće nudi potrošačima, te kanali kojima se proizvod isporučuje. Infrastruktura podrazumeva resurse, procese i partnere. Na kraju sledi finansijski deo koji sadrži tokove troškova i tokove prihoda.

3.2. Primer korišćenja modela

U ovom delu biće objašnjen poslovni model „Canvas“, koji je našao primenu u jednoj od najpoznatijih i najvrednijih svetskih kompanija kao što je „Apple“, koja je dobrim delom zaslužna, između ostalog za stvaranje tržišta prenosivih računara.

Ova kompanija nije bila prva koja je na tržište plasirala prenosni media player, ali je svojom pojavom nadmašila prethodnike. Kompanija „Apple“ i Steve Jobs nisu samo oblikovali iPod, već su uspeali i dogovoriti dobar posao sa diskografskim kućama te su time stvorili najveću ponudu pesama za download. Novi poslovni model čine iTunes softver, iTunes online store i iPod koji korisnicima omogućavaju jednostavno korišćenje sa izvrsnim predlogom vrednosti: jednostavno, brzo i jeftino traženje i slušanje muzike. „Apple“ i Steve Jobs nisu ništa novo izmislili samo su već postojeće na odličan način sjedinili i upakovali. Na slici 3 prikazan je poslovni model na osnovu kojeg posluje kompanija „Apple“.



Slika 3: Prikaz poslovnog modela kompanije Apple [6]

4. POSLOVNI MODELI TRANSPORTA I LOGISTIKE

Logistički sistemi su složeni i kompleksni sistemi koji obuhvataju više podсистema, strukturnih elemenata,

procesa, aktivnosti sa niz vertikalnih, horizontalnih i dijagonalnih veza. Redovno egzistiraju kao podsystemi nekog hijerarhijski višeg privrednog sistema. Integrisani logistički sistem čine čvrsto povezane logističke aktivnosti. To je skup svih podsystema koji omogućavaju efektivnu i efikasnu podršku sistemu u njegovom životnom veku. Logistički sistem može se posmatrati i sa aspekta tokova i sa aspekta podsystema. Sa aspekta tokova, logistika se sastoji od logistike nabavke, logistike proizvodnje, logistike distribucije i logistike povratnih i otpadnih materijala. Sa aspekta podsystema logistički sistem se sastoji od sledećih podsystema: sistem realizacije porudžbine, transportni sistem, sistem zaliha, skladišni sistem i sistem pakovanja.

U današnje vreme, savremene logističke kompanije teže da promovišu ekonomski razvoj. Trenutno, logističke kompanije mogu se podeliti u tri osnovne grupe u zavisnosti od funkcije koju obavljaju, od čega zavise i njihovi poslovni modeli:

- Logističke kompanije koje obavljaju funkciju transporta;
- Logističke kompanije koje realizuju skladištenje;
- Logističke kompanije koje obavljaju funkciju integrisanja.

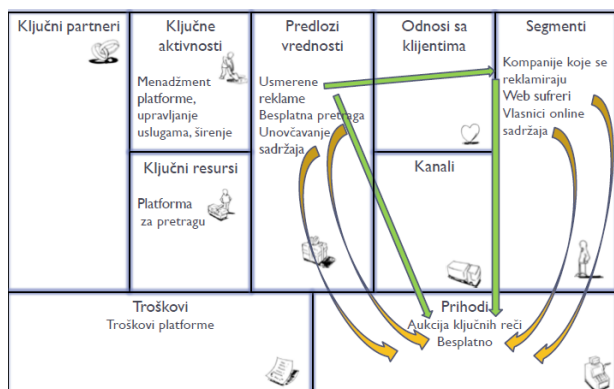
Poslovni modeli koji se primenjuju u logistici danas imaju probleme poput homogene konkurencije, nemogućnost ostvarivanja profita, nerazumevanje potreba korisnika i drugo. Pored ovoga, potražnja korisnika iz dana u dan postaje sve veća, prisutan je razvoj elektronske trgovine, događaju se drastične promene na tržištu, konkurencija je sve nemilosrdnija. Upravo ove promene podstiču reformu preduzeća i potrebu za inovacijama. Danas se mesto inovacije u kompaniji i njen značaj iz dana u dan povećava. Logističke kompanije treba u potpunosti da analiziraju svoj poslovni model i da ga shvate, te da se kroz kontinuirane inovacije istog izdvoje na tržištu i jasno definišu svoj put za dalji razvoj poslovanja.

Sušтина uspešnog modela preduzeća je integracija svih učesnika u lancu snabdevanja. Usled stalnih promena na tržištu i stalnih promena u pogledu povećanja korisničkih zahteva, upravljanje lancem snabdevanja postaje sve značajnije, ali i teže. Logistička preduzeća moraju održavati dobar odnos i komunikaciju sa svim učesnicima, pružajući brz odgovor i visokokvalitetne logističke usluge.

Poslovni modeli koji se primenjuju u sektoru transporta i logistike su sledeći: poslovni modeli sa fokusom na globalizaciju, uzajamno korisni poslovni modeli, otvoreni poslovni modeli, poslovni model lanca snabdevanja, višeplatformski poslovni modeli. U nastavku će malo više reći biti o višeplatformskim poslovnim modelima.

Ovaj poslovni model podrazumeva postojanje dve ili više grupe korisnika vrednosti koje su međusobno zavisne. Višestrana platforma stvara vrednost isključivo ako su sve grupe prisutne. Sama platforma je organizaciono rešenje koje kreira vrednost omogućavajući interakciju među grupama. Vrednost platforme raste sa brojem korisnika i ovaj efekat se naziva efekat mreže. Poslovni model ovog tipa u logističkim preduzećima ima veće zahteve kad je

reč o informacionim tehnologijama, ljudskim resursima i sposobnostima upravljanja, ali su i prihodi takođe ogromni. Primeri korišćenja ovakvih modela dat je na slici 4 (primer kompanije Google).



Slika 4: Prikaz poslovnog modela kompanije Google [7]

5. INOVATIVNI POSLOVNI MODELI

Budući da su poslovni modeli temelj uspeha preduzeća u turbulentnom, dinamičkom i konkurentskom okruženju, poslovne modele preduzeća treba često menjati. Jedna od grešaka u borbi kad je reč o konkurentskoj prednosti, svakako jeste pasivnost u odnosu na promene na tržištu, što na kraju vodi do smanjenja profitabilnosti.

Kompanije ne mogu da se oslanjaju samo na unapređenje efikasnosti i snižavanje troškova ukoliko nastoje da opstanu na tržištu među konkurencijom. Redefinisanje poslovanja kompanije, definisanje novih pravila igre ili načina takmičenja predstavlja neophodnost kako bi se ponudila nova vrednost korisnicima.

U današnje vreme kad je poslovno okruženje izuzetno promenljivo neophodna je inovativnost, ne samo po pitanju proizvoda i usluga, nego i po pitanju samog poslovanja preduzeća i poslovnih modela. Inovativni poslovni modeli omogućavaju kompaniji da unapredi efikasnost i efektivnost poslovanja. Ovi modeli opisuju inovativne procese o tome kako kompanija kreira, ostvaruje i održava vrednost.

Inovativni poslovni model se sastoji od dva osnovna elementa: predlog vrednosti i operativnog modela. Predlog vrednosti daje odgovore na pitanja šta se nudi i kome, i o ovom elementu je već bilo reči. Operativni poslovni model daje odgovore na pitanje koliko je profitabilna ponuda i obuhvata poslovna opredeljenja kompanije u pogledu tri glavne oblasti: lanac vrednosti, model troškova i organizacija.

Inovativni poslovni modeli su posebno značajni u periodima nestabilnosti poslovanja jer tad pomažu kompanijama da se uspešno nose sa konkurencijom, da ostvare višestruki povraćaj u odnosu na ulaganje, da budu proaktivne i da istraže nove puteve za rast. Inovativni poslovni modeli koji se primenjuju su:

1. Inovativni poslovni model „Canvas“.
2. Inovativni poslovni model „Udio Cycle“.

3. Inovativni poslovni modeli „Red ocean“ i „Blue ocean“.
4. Inovativni poslovni model „Wois“.
5. Inovativni logistički poslovni model „iCargo“.

6. ZAKLJUČAK

Poslovni modeli u današnje vreme predstavljaju ključno mesto kad je reč o poslovanju svake kompanije. Poslovni modeli se mogu koristiti i kao analitički alat za opisivanje aktivnosti koje se realizuju u okviru jednog preduzeća. Takođe pomažu u uklađivanju svih osoba zaduženih za organizaciju i proizvodnju određene vrste vrednosti koju kompanija želi stvoriti. Može se reći da ovaj koncept ima ogromnu praktičnu vrednost.

Ključ svake uspešne kompanije je poslovni model na kojem se zasniva njeno poslovanje. Poslovni model predstavlja način funkcionisanja i poslovanja kompanije, koja za cilj ima da proizvedenu vrednost dostavi korisnicima, a u isto vreme da ostvari profit i da opstane na tržištu tj. da se izdvoji od konkurencije. Da bi se postigao ovaj osnovni cilj logistike i svake kompanije, neophodno je izgraditi uspešan poslovni model.

Uspešan poslovni model usmeren je na krajnjeg korisnika, i oni su ključni deo svakog poslovnog modela. Svaka kompanija treba da teži da zadovolji potrebe korisnika, u smislu realizovanja i dostave željenog proizvoda i/ili usluge. Pri osnivanju poslovnog modela cilj treba da bude stvaranje vrednosti po željama korisnika, te dostava istih na zadovoljavajući način za potrošače.

7. LITERATURA

- [1] Gorevaya, E., Khayrullina, M.: Evolution of Business Models – Past and Present Trends, State Technical University Novosibirsk, 2015.
- [2] Krstić, M., Skorup, A., Lapčević, G.: Trendovi u razvoju inovativnih poslovnih modela, Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo Beograd, 2016.
- [3] Milovanović, B., Srhoj, S., Krišto, T.: Poslovni modeli kao konceptijski okvir pristupa dizajnu poslovanja savremenih preduzeća, 2016.
- [4] Milovanović, B., Srhoj, S., Krišto, T.: Strateški pristup inoviranju poslovnih modela, 2016.
- [5] Pavlek, Z.: Na čemu počinje uspeha poslovnog modela „Canvas“, Zagreb, 2016.
- [6] Golob, B.: Inovacija poslovnih modela, 2010.
- [7] Rašković, V.: Razvoj poslovnog modela, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad.

Kratka biografija:



Milica Varničić rođena je u Sremskoj Mitrovici 1993. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti Saobraćaja odbranila je 2018. godine.

OPTIMIZACIJA PRIKAZA QR KODA U DIGITALNIM MEDIJIMA**OPTIMIZING DISPLAY QR CODE IN DIGITAL MEDIA**Nataša Vidić, Željen Trpovski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast –SAOBRAĆAJ**

Kratak sadržaj – U ovom radu izvršeni su eksperimenti u vezi sa QR kodom i njegovim primenama na televiziji, kao vezi između televizijskih programa i krajnjih korisnika, odnosno gledalaca. Cilj jeste da se posredstvom mobilnog uređaja na kom je instalirana aplikacija omogući skeniranje i korišćenje QR koda u različite svrhe.

Ključne reči: QR kod, QRTV reminder, televizija

Abstract – In this paper, the experiment were carried out in connection with the QR code and its applications on Television, as well as the relationship between television programs and end-users, respectively viewers. The aim is that through the mobile device with installed application system enables scanning and usage of QR codes for various purposes.

Keywords: QR code, QRTV reminder, television

1. UVOD

QR kod predstavlja posebnu vrstu bar-koda koja pruža razne mogućnosti. Može da sadrži veliki broj karaktera, odnosno reči, koje prenose određenu informaciju. Karakterističan je po tome što može biti različitih dimenzija, što mu daje mogućnost da bude postavljen na raznim mestima. Razvoj tehnike i tehnologije proširio je mogućnosti ovog bar-koda, kao i njegovu primenu i skoro svim sferama života i svakodnevnice [1,2].

Osnovna podela QR koda izvršena je na osnovu toga da li se u okviru istog podaci mogu menjati, ili ne. U skladu sa tim, postoje statički i dinamički QR kodovi. Sadržaj statičkih QR kodova uvek je isti, i uređaj koji očitava statički QR na osnovu tog sadržaja može da vrši samo jednu aktivnost, bez ikakvih promena. Kod dinamičkih QR kodova situacija je nešto složenija. Sadržaj koji je upisan i sliku QR koda takođe je uvek isti, ali taj sadržaj je uvek adresa neke URL stranice. Podaci koji su upisani u tu stranicu mogu da se menjaju, po potrebi neograničeno mnogo puta. Zbog navedenih razloga, dinamički QR kod postao je pogodan za primenu u raznim oblastima, a jedna od njih jeste i televizija.

2. QRTV REMINDER

Jedan od digitalnih medija koji prenose informacije jeste televizija. Sa razvojem tehnologije, i televizija je počela da koristi prednosti Interneta kako bi unapredila svoje usluge.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Željen Trpovski, vanr. prof.

U razmeni ovih informacija kao posrednik između izvora informacije i korisnika postavlja se mobilni uređaj. U okviru Android operativnog sistema mobilnog uređaja, osmišljena je aplikacija koja daje mogućnost skeniranja i korišćenja QR koda u različite svrhe, a to je QRTV reminder, odnosno QRTV podsetnik [3,4]. On ima zadatak da uspostavi direktnu vezu između korisnikovog smart uređaja i televizora, a osnova uloga mu je da na vreme obavestava korisnike o željenom sadržaju koji će se emitovati u definisano vreme.

2.1. Aplikacija i sajt

QRTV reminder jeste naziv i sajta na kom se određuje funkcija, oblik, stepen transparentnosti i dimenzije QR koda koji će se koristiti. Na sajtu QRTV Reminder postoje nekoliko mogućnosti korišćenja QR koda na televiziji. Korisnici ove web stranice jesu različite televizije, odnosno, operateri koji se bave programskim sadržajem, a osnov korišćenja jeste unošenje potrebnih informacija koje se žele predstaviti gledaocima i direktno aktivirati njihove pametne uređaje. Sa druge strane, korisnici QRTV aplikacije su gledaoci, koji skeniranjem prezentovanih QR kodova obavljaju različite aktivnosti.

Da bi televizijske kuće mogle da formiraju svoj QR kod, moraju da poseduju nalog putem kojeg će imati dostupnost sajtu i njegovo korišćenje. Sa druge strane, korisnici moraju da poseduju smart uređaj, da instaliraju i pokrenu aplikaciju i da budu povezani sa internetom, kako bi ovaj proces, odnosno usluga, u potpunosti bila moguća.

3. FUNKCIJE QR KODA

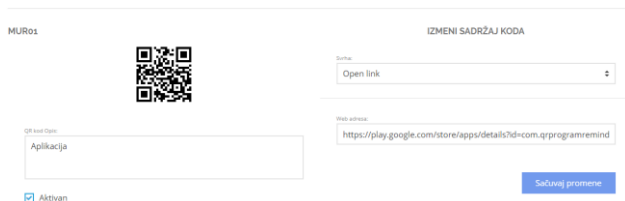
Ideja QRTV reminder-a jeste da se putem definisanog QR koda gledaocima omoguće četiri osnovne aktivnosti:

1. pristup nekom sajtu,
2. slanje SMS poruke,
3. poziv na broj telefona i
4. podsetnik za televizijski program.

Šta će se od toga koristiti, zavisi od zahteva korisnika, i želje i ideje same televizijske kuće koja formira QR kod. Na samom sajtu, u osnovnom meniju, data je mogućnost izbora jedne od ove četiri aktivnosti. Osim ovog izbora, na sajtu se definišu naziv QR koda kao i njegov opis.

Ukoliko je namena QR koda pristup nekom sajtu, osim što je u padajućem meniju potrebno izabrati svrhu "Open link", neophodno je da se unese URL željene stranice. Primer je dat na slici 1. U drugom slučaju, kada QR kod ima funkciju slanja poruke, postoji mogućnost da se

navede tekst poruke, a obavezna informacija jeste broj telefona na koji se poruka šalje. Skeniranjem ovako definisanog QR koda, jedina aktivnost korisnika aplikacije jeste da pošalje poruku. Na sličan način se formira i funkcija pozivanje telefonskog broja koji je prethodno unet u sistem.



Slika 1. Prikaz izbora sadržaja QR koda

Reminder, odnosno, podsetnik jeste četvrta mogućnost primene QR koda koja se definiše na ovom sajtu. Postupak je isti, samo što postoje dodatne informacije koje je potrebno odrediti (slika 2).

Prva se odnosi na naziv emisije ili TV kanala na kom će emitovati određeni sadržaj. Zatim se može ukratko opisati emisija koja se najavljuje, i uneti datum i vreme njenog emitovanja. Pored toga, u poslednjem kvadratu, data je mogućnost da se navede koliko dugo će emisija trajati. Skeniranjem tog QR koda, osim podataka koji su navedeni, gledalac može definisati sadržaj i vreme emitovanja zabeležiti u svoj kalendar, koji će ga na vreme podsetiti za početak.

IZMENI SADRŽAJ KODA

Title: TV Reminder

Programme - Channel: Programme - Channel

Brief programme description: Brief programme description

Air date and time: Air date and time

Duration: 0:00

Sačuvaj promene

Slika 2. Unos informacija za podsetnik televizijskog programa

3.1. Uslovi

Da bi gledalac kao korisnik aplikacije očitao i primenio QR kod koji se prikazuje u toku emitovanja nekog programskog sadržaja, moraju biti ispunjeni sledeći uslovi:

1. gledalac mora da poseduje pametan telefon (ili tablet, ali bez mogućnosti pozivanja broja i slanja SMS) sa android operativnim sistemom,
2. mora da bude instalirana QRTV reminder aplikacija i
3. uređaj mora da bude povezan na Internet.

Aplikacija, koja je već pomenuta u radu, mora se instalirati na pametnom telefonu jer jedino ona ima mogućnost da očitava QR kod formiran preko QRTV reminder sajta, da se poveže na odgovarajuću web

adresu, preuzme podatke i izvrši planiranu aktivnost. Ukoliko korisnik nema aplikaciju, skeniranje QR koda pomoću bilo koje druge aplikacije daće korisniku samo osnovne informacije i usmeriće ga na sajt za instaliranje aplikacije QRTV Reminder.

Iz razloga što su ovi QR kodovi dinamički i online, zahteva se Internet konekcija, kako bi definisani kodovi mogli ispuniti svoju namenu.

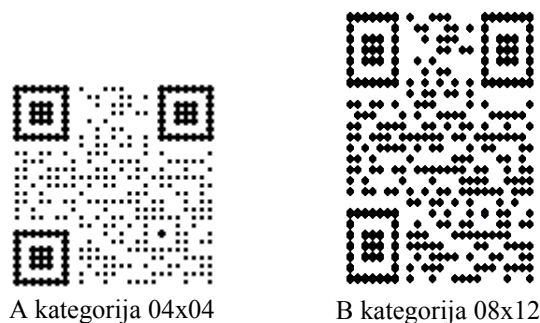
4. VERZIJE SLIKE QR KODA

QR kod ima standardizovani oblike, ali je u razvoju sistema QRTV reminder učinjeno mnogo eksperimenata kojima se taj oblik modifikuje sa ciljem da bude vizuelno prihvatljiviji, a da osnovna osobina - lako i brzo očitavanje i tačno dekodovanje, ostane nepromenjena.

Osim što postoji mogućnost izbora funkcija QR koda, na sajtu je dat izbor i verzije njegove slike. Verzije su podeljene u tri kategorije koje su označene sa slovima redom A, B i C. Međusobno se razlikuju po obliku i brzini promene providnosti modula, veličini neprovidnog dela. Kada se izabere željeni QR kod i odredi njegova namena, on se kao takav može sačuvati na samom računaru i sa njim se dalje može raditi, odnosno, usklađivati po potrebi. Važna informacija za sve verzije jeste stepen transparentnosti, jer to u najvećoj meri utiče na brzinu skeniranja koda, jer je televizijska slika dinamična, i nijanse boja se brzo menjaju, i zbog toga postoji mogućnost da QR kod ne može biti očitavan, čime se gubi njegov smisao na samom ekranu. U tabeli je dat prikaz koje dimenzije modula se javljaju u kojim kategorijama. Neke od primera QR kodova prikazane su ispod table na slici 3.

Tabela 1. Prikaz dimenzije koda u tri kategorije

dimenzije modula\kategorija	A	B	C
04x04	x		
05x08	x		
06x09	x	x	
08x12	x	x	
12x12	x		
12x18	x	x	x



Slika 3. Prikaz QR kodova

5. EKSPERIMENTI SA PRIKAZIVANJEM QR KODA

Eksperimenti sa prikazivanjem QR koda izvršeni su kao deo zajedničkog projekta drugog programa RTV-a i FTN-

a, Katedre za telekomunikacije i obradu signala u drugoj polovini 2018. godine, a nastaviće se i u toku 2019. godine.

Plan projekta podrazumevao je da se prvo testira postupak kreiranja QR koda i unošenja, ažuriranja i izmene odgovarajućeg sadržaja, sa predajne strane, a sa prijemne da se aplikacija na Android marketu uskladi sa aktivnostima na predajnoj strani. Plan aktivnosti u RTV-u podrazumevao je da se definiše koliki broj QR kodova je potreban, da se odrede osobe za prijem i ažuriranje sadržaja, da se izvrši izbor dimenzije i oblika samog koda, određivanje njegovog položaja i vremena prikazivanja, emitovanje QR koda i praćenje broja očitavanja, kao i modifikacija celog sistema u skladu sa ostvarenim praktičnim rezultatima.

5.1. Testiranje

Prvo testiranje

Prvo prikazivanje QR koda bilo je u toku emisije "Dobro veče, Vojvodino" koja se prikazivala 19.10.2018. godine. Kod je bio kvadratnog oblika, dimenzija 108x108 piksela, sa dodatnom providnošću od 20%, pozicioniran u gornjem levom uglu ekrana, na udaljenosti od leve i gornje ivice 70 piksela (slika 4). Imao je funkciju da korisnike android uređaja vodi na Android market sa kog mogu da skinu aplikaciju QRTV reminder. Registrovano je 45 očitavanja koda.

Nakon toga, 21.10.2018. u toku festivala "Zlatni ključ" neprekidno je prikazivan QR kod koji je imao dve namene, jedna je upućivala na aplikaciju na Android marketu pre glasanja i nakon završetka glasanja, a druga je bila namenjena glasanju za najbolju pesmu putem SMS poruka. Broj očitavanja bio je 220, s tim da se taj broj menjao zbog varijante odloženog gledanja, ali se nije moglo utvrditi koliko je očitavanja koda ostvareno preko aplikacije QRTV reminder.

Stapanje blokova QR koda sa bojom pozadine, kao i to da povremeno i mestimično crni i beli moduli nisu zadržavali svoju boju, bili su problemi uočeni u ovom prvom testiranju, koji su u nekim momentima onemogućavali pravilno očitavanje QR koda.



Slika 4. Emitovanje QR u prvom testiranju

Drugo testiranje

Tokom živog prenosa festivala "Tini", 24.10.2018. godine, prikazivan je pravougaoni QR kod koji je bio dimenzije 81x81 piksela, a pozicija bila je u donjem desnom uglu, iznad telopa na kojem su ispisani nazivi

pesama i izvođača (slika 5). QR kod je na ekranima emitovan oko 35 minuta, i vodio je korisnike na Youtube kanal za prenos festivala uživo. Zabeleženo je oko 30 očitavanja preko aplikacija koje imaju opštu namenu.



Slika 5. Prikaz QR koda u donjem desnom uglu

Prilikom emitovanja QR koda, beli pikseli bili su zaista beli, dok su crni pikseli bili u boji pozadine. Transparentnost piksela u okolini centralnih dala je sasvim neočekivane efekte, različite u zavisnosti od sistema za prenos slike. Osim ovog problema, dešavalo se da beli susedni pikseli horizontalno povezani naprave belu liniju. Sve je to uticalo na otežano skeniranje QR koda.

6. IZBOR POLOŽAJA I NIJANSI QR KODA

Postoji više mesta na ekranu na kojima može da se postavi QR kod. Međutim, nekoliko faktora utiču na položaj samog koda, a oni su se mogu grupisati u tri kategorije:

1. distributer,
2. proizvođač i
3. korisnik.

Svaki distributer (SBB, Total TV idr.) definiše svoje standarde na osnovu kojih vrši prenos signala, odnosno slike. Ti standardi se odnose na to da se slika prilikom prenosa drugačije "seče", odnosno, postoji mogućnost da originalna slika kakva se emituje u samoj televiziji, kroz prijemnik prođe u nekom izmenjenom obliku. Ukoliko se QR kod nalazi na ekranu na takvom mestu da neki njegov deo bude odsečen, skeniranje ne bi bilo moguće, tako da bi sam kod izgubio svoju funkciju.

Proizvođači televizora (Sony, Samsung, LG idr.) prilikom proizvodnje i puštanja u rad uređaja definišu fabrička podešavanja, sa jedne strane, a sa druge strane televizori se međusobno razlikuju po godini proizvodnje, što podrazumeva da fizički, ni izgledom nisu isti. Fabrička podešavanja razlikuju se od proizvođača do proizvođača, ali su se i menjali tokom vremena, jer su se i standardi same slike i prenosa iste, menjale.

Pored fabričkih podešavanja, tu su i manuelna, odnosno ručna, na koje utiče sam korisnik, odnosno, gledalac.

Osim navedenih faktora, postoji još jedan koji se može posmatrati van kategorija, a to je programski sadržaj koji se emituje, odnosno, koliko on zahteva da se osim koda, emituju telop, krol, logo, pločice sa imenima (potpisi), nešto od toga, ili sve odjednom. Mesto QR koda na ekranu je bitno odrediti unapred, da on, prilikom ne

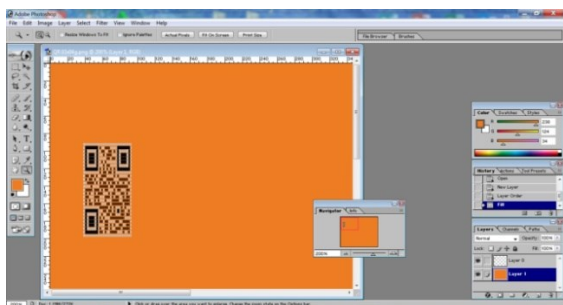
pokrije, ni delimično ni u potpunosti, ono što se već nalazi kao sastavni deo programa.

Urađenim eksperimentima došlo se do optimalnog rešenja, tj. pozicije QR koda na ekranu koja bi bila najbolja opcija za prenos, sa najmanje rizika da on izgubi svoju funkciju. Ta pozicija podrazumeva 90 piksela od gornje ivice (0,9 cm) i 38 piksela od leve ivice ekrana (2,2 cm). Sam položaj se u toku emitovanja programa može menjati, ali to nije preporučivo, jer se time stvara velik rizik za sam program koji se u tom momentu emituje. Zbog toga se položaj definiše pre samog emitovanja, memoriše se u miksetu režije programa, i prozove onda kada treba.

6.1. Softveri za određivanje položaja

Kada se donese odluka koji će se QR kod koristiti za određenu svrhu, potrebno je u programu Photoshop odrediti njegov položaj (slika 6). U okviru televizije, sektor grafike se bavi ovim poslom. Potrebno je QR kod kao sliku uvući u program, i sa njim dalje operisati. Pošto se koristi rezolucija 720x576 piksela, a aspekt slike je 16:9, potrebno je da se i QR kod prilagodi definisanim standardima. On na ovakav način od piksela koji su u obliku kvadratića (aspekt 4:3) napravi pravougaonike da bi se uskladio u aspekt 16:9, a za to se koriste wide pikseli, koji omogućavaju stvaranje odgovarajuće slike.

Da bi se kod mogao koristiti slika QR koda mora da bude sastavljena od 32 bita, u okviru kojih se 8 bita koristi kao informacija za transparentnost koda, odnosno alfa kanala. *Targa* i *PNG* jesu formati slike koje se mogu koristiti za predstavljanje QR koda kao slike na ekranu. Međutim, sa razvojem Photoshop-a i stvaranjem njegovih novih verzija, *Targa* format prilikom čuvanja fotografije nije imao mogućnost da obuhvati alfa kanal. Osim toga, zauzimao je puno memorijskog prostora. Sve to je stvaralo problem da slika bude transparentna, pa je *PNG* format uzet kao neki vid standarda.

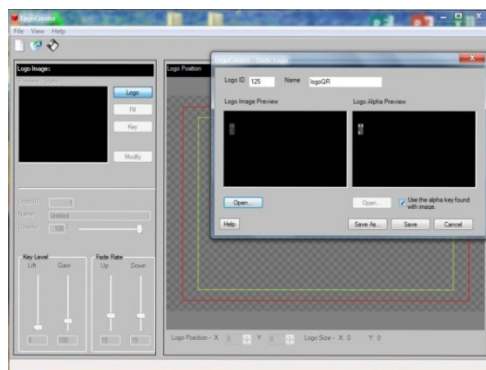


Slika 6. Prikaz QR koda u Photoshop programu

Drugi program koji se koristi pre emitovanja QR koda u program jeste Logo Creator (slika 7). To je namenski softver koji omogućava da se QR kod "uvuče" u miksetu koja se koristi u režiji programa. Iz razloga što mikseta ne može da prepozna *PNG* format, potrebno je kroz Logo Creator propustiti definisani QR kod, i time dobiti *MG2* format slike. Bez obzira što se menja format slike, alfa kanal ostaje nepromenjen. Ovim postupkom QR kod je spreman za korišćenje.

Kada je reč o nijansi QR koda, u toku eksperimenata pokazalo se da neki modeli telefona imaju problem sa izoštravanjem slike QR koda. U situaciji kad je pozadina

potpuno crna, blenda na kameri se maksimalno otvara i na mestima gde se nalaze beli moduli dolazi do prezasićenja slike, razlivanja bele boje i nemogućnosti očitavanja.



Slika 7. Izgled Logo Creator programa

Jedan od načina da se ovaj problem prevaziđe jeste promena vrednosti bele ili crne boje, ili obe. Granična vrednost ove promene nalazi se na polovini opsega kontrasta, tj. na 128.

7. ZAKLJUČAK

Eksperiment u vezi sa QR kodom je nastavljen, i na osnovu dobijenih rezultata definišaće se optimalna rešenja po pitanju oblika, veličine, stepena transparentnosti i nijanse boja samog koda. Dinamički QR kod, zbog svojih karakteristika može naći primenu u skoro svim programskim sadržajima. Osim što se može koristiti radi promovisanja ili unapređivanja određenog televizijskog programa, on može da bude i veza sa drugim oblastima.

Neke od mogućnosti mogu biti promovisanje humanitarnih akcija, trenutne informacije u vezi sa saobraćajem, gužvama na graničnim prelazima, puštanje u prodaju karata za neke događaje i dr.

8. LITERATURA

- [1] Nataša Vidić, Diplomski rad "Primena QR koda u poštanskom saobraćaju", Novi Sad, 2017.
- [2] <https://sr.wikipedia.org/sr-ec/Телевизија>
- [3] <https://archive.is/NONi>
- [4] <http://www.qrtvreminder.com/> (Novembar 2018)

Kratka biografija:



Nataša Vidić rođena u Somboru 1994. god. Osnovne akademske studije završila na FTN-u u Novom Sadu, 2017. god., a masterirala godinu dana kasnije na Departmanu Saobraćaj, smer Poštanski saobraćaj i telekomunikacije.

kontakt: vidicnataša11@gmail.com



Željko Trpovski rođen je u Rijeci 1957. godine. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 1998. god. Oblast interesovanja su telekomunikacije i obrada signala.

PREDLOG REKONSTRUKCIJE RASKRSNICE DISTRIČKA I SEMLAČKA U KIKINDI

PROPOSAL FOR THE RECONSTRUCTION OF THE INTERSECTION OF SEMLACKA AND DISTRICKA STREET IN KIKINDA

Aleksandra Petrović, Vuk Bogdanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJ

Kratak sadržaj – U okviru rada dat je predlog za rekonstrukciju raskrsnice Distrička i Semlačka u Kikindi. Na ovoj raskrsnici se ukršta dva državna puta sa značajnim učešćem teretnih vozila. U cilju iznalaženja optimalnog rešenja analizirani su uslovi odvijanja saobraćaja u postojećim uslovima, karakteristike lokacije i parametri bezbednosti saobraćaja. Kao optimalno rešenje predložena je kružna raskrsnica za koju je dat projekt saobraćajne signalizacije.

Ključne reči: Saobraćaj, Saobraćajni tokovi, Signalizacija

Abstract - In the framework of the work, a proposal was made for the reconstruction of the crossroads Distrička and Semlacka in Kikinda. At this intersection, two state roads with significant participation of freight vehicles are crossed. In order to find the optimal solution, the conditions of traffic flow in the existing conditions, location characteristics and traffic safety parameters were analyzed. As an optimal solution, a roundabout was proposed for which a traffic signaling project was given.

Keywords: Traffic, Traffic Flow, Signalization

1. UVOD

Sukobljavanje tokova i zastoji najčešće se javlja na ukrštanju ulica i puteva u jednom nivou, odnosno na površinskim raskrsnicama. Da bi se definisao režim i pravo korišćenja središta raskrsnice, koristi se saobraćajna signalizacija i oprema.

Pojava zastoja, smanjenje kapaciteta, povećanje vremena putovanja, pogoršanje stanja bezbednosti saobraćaja [1] najčešće se javlja upravo na površinskim raskrsnicama. Na površinskim raskrsnicama gde je režim definisan saobraćajnim znacima prioriteta, često se dešavaju saobraćajne nezgode, posebno ako se ukrštaju dva puta istog ili sličnog ranga.

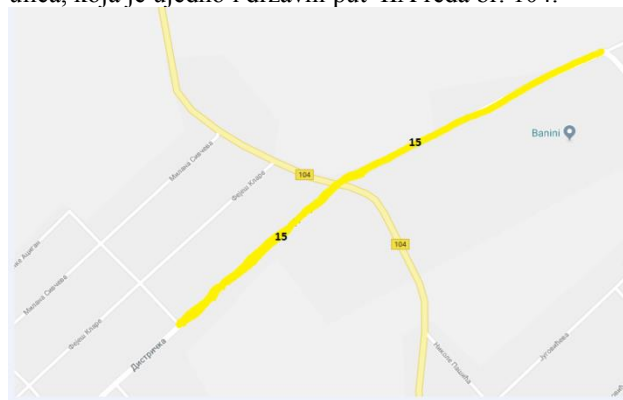
Tema ovog rada jeste poboljšanje uslova odvijanja saobraćaja na raskrsnici državnih puteva IB-15 (ulica Distrička) i IIA-104 (ulica Semlačka) u Kikindi, slika 1, izgradnjom kružne raskrsnice, koja je karakteristična zbog ukrštanja dva državna puta, koji do predmetne raskrsnice predstavljaju prioritetne putne pravce.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Vuk Bogdanović, red. prof.

2. GEOGRAFSKI POLOŽAJ I KARAKTERISTIKE ANALIZIRANE RASKRSNICE

Predmetna raskrsnica je četvorokraka raskrsnica državnog puta IB-15 i državnog puta IIA-104. Priključak na državni put IB-15, sa leve strane u smeru rasta stacionaža, vodi ka naselju Mokrin, dok „desni“ priključak vodi ka gradskom jezgri naselja Kikinda. Prioritetni pravac je Semlačka ulica, koja je ujedno i državni put IIA reda br. 104.



Slika1. Predmetna raskrsnica državnih puteva u Kikindi

Prvenstvo prolaza kroz raskrsnicu je regulisano saobraćajnom signalizacijom, odnosno saobraćajnim znakovima „obavezno zaustavljanje“ postavljenim na državnom putu. Na analiziranoj raskrsnici postoje izdvojene saobraćajne trake za levo skretanje i zajedničke saobraćajne trake za pravo i desno skretanje na svim prilazima.

Na kolovozu su obeležene neisprekidane razdelene linije i kratke isprekidane linije vodilje, strelice za jedan smer (levo) i za dva smera (pravo i desno), neisprekidane linije zaustavljanja na državnom putu IB-15 i pešački prelaz na jednom prilazu državnog puta IB-15, ali je većina oznaka na kolovozu slabo vidljivo.

Preglednost u zoni raskrsnice je smanjena zbog rastinja pored puta, a pored toga, uočen je veliki broj mladog, tek posađenog drveća blizu kolovoza i u zonama raskrsnica, koji će tek da ugrožava preglednost.

3. BROJANJE SAOBRAĆAJA I ANALIZA DOBIJENIH PODATAKA

Brojanje ili snimanje saobraćaja čini osnovu za planiranje saobraćaja, a njime se dobija uvid u trenutno stanje saobraćaja, te podaci koji upućuju na potrebne rekonstrukcije, izgradnju novih saobraćajnih pravaca ili ostale mere poboljšanja postojećeg i budućeg saobraćaja.

3.1. Brojanje saobraćaja na raskrsnici u Kikindi

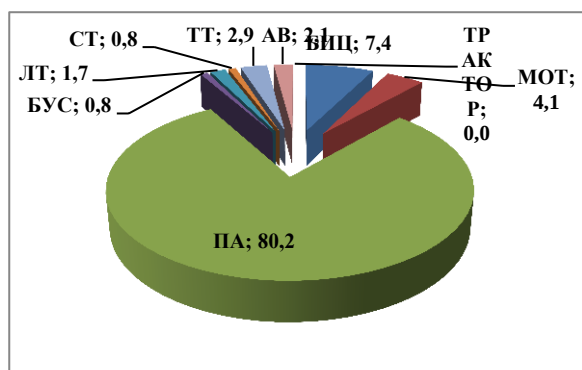
Dana 03.04.2018. godine izvršeno je ručno brojanje saobraćaja na raskrsnici u trajanju od 07h do 17h.

Podaci koji su prikupljeni tokom brojanja saobraćaja na posmatranoj raskrsnici, slika 2, akumulirani su i prikazani tabelarno i grafički u intervalima od jednog časa od 15-16h.

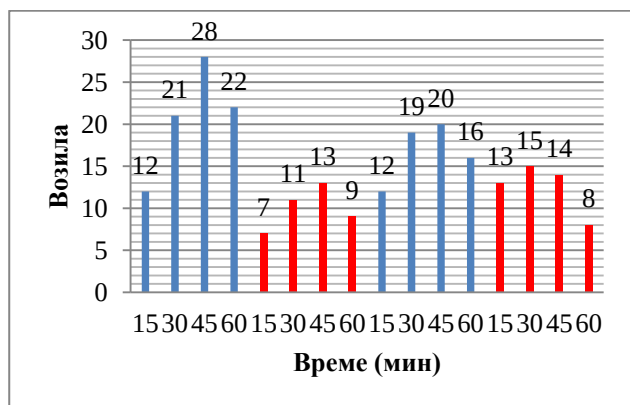
Struktura saobraćajnog toka u periodu od 15-16h prikazana je na grafiku 1. U vršnom periodu procenat putničkih vozila (bez spajanja sa motociklima i biciklima) iznosi 80,2 %, procenat biciklista koji se javlja na raskrsnici u ovom periodu iznosi 7,4 % dok su ostale kategorije vozila manje zastupljene.



Slika 2. Raspored prilaza na predmetnoj raskrsnici u Kikindi



Grafikon 1. Struktura saobraćajnog toka



Grafikon 2. Časovna distribucija vozila po 15-minutnim intervalima

4. ANALIZA BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA

Opasno mesto predstavlja četvorokraka raskrsnica državnog puta IB-15 i državnog puta PIA-104, na stacionaži km

163+324.00, sa delom puta pre raskrsnice, posmatrano u smeru rasta stacionaže. Priključak na državni put IB-15, sa leve strane u smeru rasta stacionaže, vodi ka naselju Mokrin, dok „desni“ priključak vodi ka gradskom jezgri naselja Kikinda.

Prema metodologiji koja je korišćena za identifikaciju i rangiranje opasnih mesta, predmetna lokacija je okarakterisana kao opasno mesto III kategorije sa ponderisanim brojem saobraćajnih nezgoda PBSN = 18, što je svrstava na četrnaestu poziciju liste opasnih mesta definisanih na osnovu broja i posledica saobraćajnih nezgoda koje su se dogodile na pojedinim lokacijama i deonicama.

U zoni ovog opasnog mesta se dogodilo 6 saobraćajnih nezgoda u periodu od 2007-2017. god. U jednoj saobraćajnoj nezgodi je došlo do povređivanja lica, a u ostalim saobraćajnim nezgodama je nastala materijalna šteta.

Sam ukrštaj je pod uglom od 60° i u horizontalnoj krivini radijusa 120 m bez prelaznih krivina na IB-15, slika 3.



Slika 3. Pogled na raskrsnicu iz smeru državnog puta IB-15

Terenskim istraživanjima i sprovedenom proverom bezbednosti je utvrđeno da je bezbednost saobraćaja na ovoj raskrsnici ugrožena zbog toga što se predmetni način obeležena oznakama na kolovozu, a oznake su slabo vidljive, što može vozače da dovede u zabunu i do loše procene u vezi prostiranja puta, pogotovo u noćnim uslovima i uslovima smanjene vidljivosti, slika 4. Navedeni problem i nepravilnost ima manji uticaj na bezbedno odvijanje saobraćaja, a ugroženi su vozači i putnici u vozilima.

Pored navedenog, dodatni problem predstavlja i nejasno definisana površina kolovoza koja nije na odgovarajući način obeležena oznakama na kolovozu, a oznake su slabo vidljive, što može vozače da dovede u zabunu i do loše procene u vezi prostiranja puta, pogotovo u noćnim uslovima i uslovima smanjene vidljivosti, slika 4. Navedeni problem i nepravilnost ima manji uticaj na bezbedno odvijanje saobraćaja, a ugroženi su vozači i putnici u vozilima.

Na ovoj raskrsnici se nisu događale saobraćajne nezgode sa pešacima u periodu od 2007. do 2017. Godine. Međutim, ova raskrsnica zbog slabo vidljivog obeleženog pešačkog prelaza i usled nepostojanja saobraćajnog znaka „pešački prelaz“ u smeru rasta stacionaže, a uzimajući u obzir režimske brzine, te da se na prilazima mogu ostvariti veće brzine predstavlja potencijalno opasno mesto za pešački saobraćaj. Posebno rizično je u noćnim uslovima i u uslovima smanjene vidljivosti.



Slika 4. Pogled na raskrsnicu iz smera državnog puta IIA-104

5. PREDLOG REŠENJA – IZGRADNJA KRUŽNE RASKRSNICE

Prema brojnim studijama kružne raskrsnice su bezbednije u odnosu na prioritetne i signalisane raskrsnice. [2] Iz tog razloga je i kružna raskrsnica predložena kao rešenje na mestu ukrštanja dva državna puta.

Projektovanje kružne raskrsnice je proces determinisanja ravnoteže između bezbednosti, mogućnosti izvršavanja manevra, i vodeći računa o mogućnosti kretanja dugačkih vozila. Kružna raskrsnica treba da bude projektovana da omogući kretanje i prolazak kroz kružni tok svim kategorijama vozila [3].

5.3. Kružna raskrsnica Kikinda – predlog rešenja

Kao rešenje za poboljšanje bezbednog odvijanja saobraćaja na raskrsnici u Kikindi, kako u postojećem, tako i u prognoziranom periodu, predlaže se izgradnja kružne raskrsnice.

Izgradnjom četvorokrake kružne raskrsnice sa razdelnim ostrvima na ulivnim/izlivnim trakama, kako bi se povećao kapacitet raskrsnice, umirio saobraćaj a samim tim povećala i bezbednost na raskrsnici.

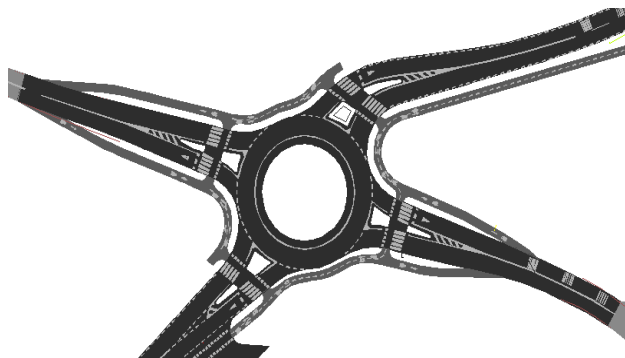
Na raskrsnici državnog puta IB-15 i IIA-104 projektovana je jednastručna kružna raskrsnica spoljnog prečnika 462m., slika 5. Uzimajući u obzir postojeću situaciju i geometriju raskrsnice, optimalno rešenje je izgradnja kružne raskrsnice sa jednom trakom u kruženju, širine 5 m, prečnika centralnog razdelnog ostrva 24 m.

Širine ulivnih grla su 4,6 m, a izlivnih 5,4 m na sva tri prilaza osim na prilazu broj 2 koji iznosi 6,3 m. Širina biciklističke staze je 2 m.

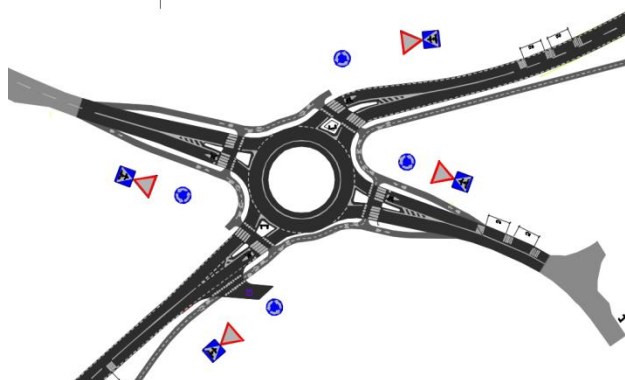
Na svakom ukrasnom pravcu projektovana je po jedna ulivna i izlivna traka kao i fizička ostrva. Uz kolovoz su projektovane biciklističke i pešačke staze odvojenim zelenim pojasom širine 2.0m.

Sva vozila koja ulaze u kružnu raskrsnicu dužna su da propuste ona vozila koja se u njoj već nalaze. Ovo se rešava postavljanjem saobraćajnih znakova na zajednički nosač II-1 “ustupanje prvenstva prolaza” i III-7.1 “pešački prelaz i prelaz biciklističke staze preko kolovoza” i II-45.2 “kružni tok saobraćaja”, slika 7.

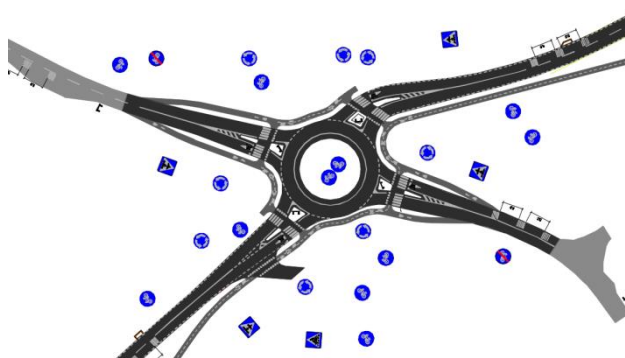
Ovi znakovi se postavljaju na sva 4 ulivna grla raskrsnice, na samom ulazu u kružnu raskrsnicu.



Slika 5. Predlog izgradnje kružne raskrsnice na mestu četvorokrake raskrsnice u Kikindi



Slika 6. Regulisanje prava prvenstva prolaza kroz raskrsnicu



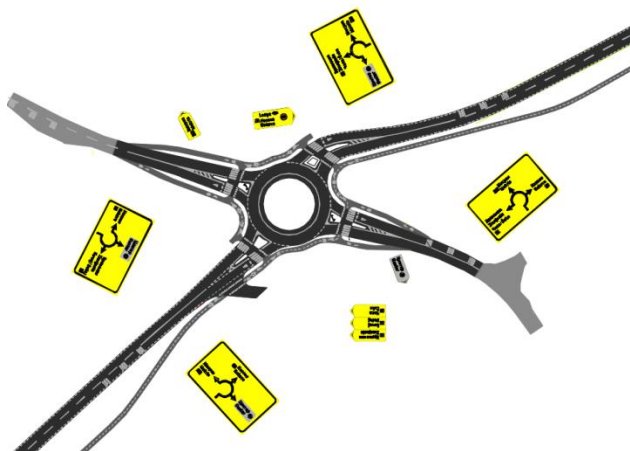
Slika 7. Predlog rešenja vođenja biciklista i pešaka u zoni predmetne raskrsnice

Sa aspekta bezbednosti, akcenat je na vođenju biciklista, koji su se ranije kretali kroz raskrsnicu koristeći saobraćajne trake namenjene vozilima. U predloženom rešenju, biciklistička staza se u zoni raskrsnice izgrađuje odvojeno od kolovoza, slika 8.

Obzirom da se na svim prilazima javlja učešće biciklista, koji bi u široj zoni raskrsnice, zbog završetka biciklističke staze, svoje kretanje nastavili na kolovozu, na sva 4 izlivna grla, postavlja se znak I-16 kojim se vozači upozoravaju na opasnost pojave biciklista na kolovozu.

Na sva 4 prilaza, potrebno je obeležiti prelaz biciklističke staze preko kolovoza i pešački prelaz poprečnom oznakom na putu - V-6. Prelaz biciklističke staze preko kolovoza i pešački prelaz se horizontalnim oznakama obeležavaju iz dva dela zbog postojanja ostrva. Razdelna ostrva obezbeđuju dovoljno veliku površinu za zaštitu biciklista između ulivnih/izlivnih saobraćajnih traka.

Širina biciklističke staze iznosi 2m, a njena dužina iznosi 3.5 m na ulivnom grlu i 4m na izlivnom grlu. Pešački prelaz je širine 4 m, a njegova dužina iznosi 3.5m na ulivnom grlu i 4m na izlivnom grlu.

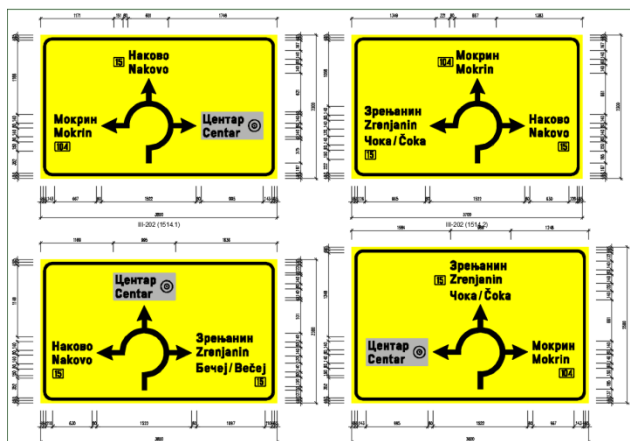


Slika 8. Način postavljanja tabli za vođenje saobraćaja

Znakovi obaveštenja za vođenje saobraćaja koji se postavljaju na sva 4 prilaza su:

znak III-202 “Kružna raskrsnica” – koji označava međusobni položaj i pravce puteva i nazive mesta do kojih vode putevi koji se ukrštaju i znak III-205 “Strelasti putokaz” – koji označava pravac puta do odredišta ili karakterističnog objekta, slika 8 i 9..

Znakovi obaveštenja za vođenje saobraćaja su znatno veći u odnosu na ostale znakove, kako zbog propisanih standarda, tako i zbog direktne korelacije dimenzija sa dužinom naziva mesta do kojih vode putevi koji se ukrštaju. Iz navedenih razloga, znakovi III-202 i III-205 se postavljaju na dvostruke cevne nosače, a znaci III-202 se postavljaju na dvostruke cevne nosače sa rešetkastom konstrukcijom.



Slika 9. Saobraćajni znakovi za vođenje saobraćaja

6. ZAKLJUČAK

Istraživanje u ovom radu je obuhvatilo predlog rekonstrukcije krstaste raskrsnice u Kikindi, na kojoj se ukrštaju dva državna puta. Zbog usporavanja saobraćaja i poboljšanja uslova odvijanja i bezbednosti saobraćaja predložena je rekonstrukcija postojeće u kružnu raskrsnicu.

Njenom izgradnjom, ostvarilo bi se smanjenje brzine kretanja na prilazima raskrsnici i jednostavnija distribucija tokova kroz raskrsnicu (povećanje protočnosti). Pored toga izgradnjom predloženog rešenja kružne raskrsnice, uticala bi se na bezbedno kretanje pešaka i biciklista kroz raskrsnicu.

Nezgode sa povređenim licima su se dogodile najviše u zonama krivina kojima prethode pravci na kojima se razvijaju veće brzine kretanja, kao i u zonama pojedinih raskrsnica u kojima je loša, odnosno nepotpuna saobraćajna signalizacija, a ponegde smanjena preglednost.

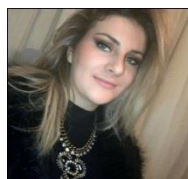
Saobraćajnih nezgode sa povređenim licima su najčešće nastajale usled nepropisnih radnji vozilom, neprilagođene brzine, neustupanja prvenstva prolaza, ali i usled uticaja alkohola. Najčešći tip saobraćajnih nezgoda je bočni sudar, a do bočnih sudara na predmetnoj raskrsnici najčešće je dolazilo usled neustupanja prvenstva prolaza.

Kako bi se povećala preglednost u zoni raskrsnice predlaže se uklanjanje rastinja koje smanjuje preglednost i mladog, tek posađenog drveća koje će tek da ometa preglednost.

7. LITERATURA

- [1] Dr Tihomir Đorđević, Regulisanje saobraćajnih tokova svetlosnom signalizacijom Beograd, 1997. godine;
- [2] Mihailo Maletin, dipl. građ. inž. „Osnove planiranja i projektovanja kružnih raskrsnica u gradovima“, katedra za puteve, aerodrome i železnice, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu;
- [3] Priručnik za projektovanje puteva u Republici Srbiji, Funkcionalni elementi i površine puteva (Kružne raskrsnice), Javno preduzeće Putevi Srbije, Beograd, 2012. Godina

Kratka biografija:



Aleksandra Petrović rođena je u Beogradu 1992. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaj – Saobraćajno projektovanje odbranila je 2018.god.



Vuk Bogdanović rođen je u Sremskoj Mitrovici 1966. god. Doktorsku disertaciju je odbranio 2005. god. na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

МОДЕЛ ЈАВНОГ ПРЕВОЗА ПУТНИКА У ИНТЕГРИСАНОМ СИСТЕМУ MODEL OF PUBLIC PASSENGERS TRANSPORTATION IN INTEGRATED TRANSPORT SYSTEM

Стефан Ђорђевић, Милан Симеуновић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – САОБРАЋАЈ

Кратак садржај – Слично осталим комуналним делатностима, ЈГПП не може функционисати на комерцијалној основи. Оваква позиција ЈГПП-а, са једне стране и потреба да се што пре изврши либерализација тржишта, инспирисале су развој различитих модела организације и управљања тржиштем. Циљ је наметнути превознику „обавезу јавног превоза“, и за то одредити одређену новчану надокнаду

Кључне речи: *Јавни превоз, уговор о јавним услугама, модел организације, транспортно тржиште, финансирање јавног превоза*

Abstract – Similar to other public utilities, public urban and suburban passenger transport can not function on a commercial basis. This position of the public transport, on the one hand, and the need to carry out the liberalization of the market as soon as possible, inspired the development of various models of organization and market management. The aim is to impose an operator the "public service obligation", and to determine a certain amount of compensation.

Keywords: *Public transport, public service contract, model of organization, transport market, public transport financing.*

1. УВОД

Систем ЈГПП-а један је од фактора социјалног, економског и културног развоја савремених градова, па се сходно томе и третира као комунална делатност од општег друштвеног интереса. С обзиром да подразумева пружање услуга одређеним социјално идентификованим категоријама корисника где су трошкови пружања саме услуге већи од накнаде, ова делатност нема стандардне економске карактеристике и не може бити профитабилна.

У развијеним земљама ЕУ, активна финансијска подршка јавног превоза прихваћена је и представља део укупне политике града, односно региона и државе према систему ЈГПП-а. Сходно политици коју води, ЕУ је последње две деценије развила различите моделе за обављање услуга ЈГПП-а у свим видовима превоза, а посебно у друмском и железничком.

Посебан акценат стављен је на систем PSO (eng. Public Service Obligation).

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Милан Симеуновић, ван. проф.

2. УРЕДБА БР. 1370/2007 („PSO Regulation“)

Уредба 1370/2007 Европског Парламента и Савета, „обавезу обављања јавне услуге“ (PSO) дефинише као захтев који надлежно јавно тело одређује да би осигурало обављање услуге јавног превоза које су од општег интереса и које превозник, када би узео у обзир само своје комерцијалне интересе не би преузео или не би преузео у истом опсегу или под истим условима, без накнаде. Уредба се односи на друмски и железнички путнички саобраћај, као и на јавни превоз путника пловним путевима. Уредба строго прописује обавезу закључивања уговора о јавном превозу и услове под којима се превозницима врши надокнада за обављање услуга јавног превоза.

У том смислу, у члану 1. Уредбе, предвиђена су два важна елемента:

1. обавеза финансирања услуга јавног превоза које су део PSO.
2. накнада може бити финансијске природе и/или део доделе посебних права.

Члан 3. предвиђа да се пружање услуга јавног превоза јасно и транспарентно дефинише уговором о јавним услугама. Додела уговора врши се путем јавног тендера и у складу са законом Уније о јавним уговорима и концесијама. Изузетак су регионалне железничке услуге (осим метро система и трамваја) и уговори малих вредности, где је могућа, уз одређена ограничења, директна додела уговора без покретања јавног тендера.

3. МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИЈЕ ЈАВНОГ ПРЕВОЗА

На основу прегледа доступне литературе, и на основу препорука ментора овог рада, може се закључити да постоје три основне групе модела организовања тржишта система ЈГПП:

1. *Класичан модел* – модел регулисаног режима јавног монопола у ЈГПП-у. Углавном доминира у системима ЈГПП-а где је превозник у власништву града
2. *Модел режима ограничене конкуренције* – код овог модела постоје две варијанте модела и то: на различитим облицима тендера на нивоу линија и са најчешћим избором превозника са најнижом ценом (тзв. Скандинавски модел) или на уговору за управљањем мрежом линија (тзв. Француски модел).
3. *Модел дерегулисаног система ЈГПП-а* – ово је модел слободног тржишта који се заснива на

конкуренцији између превозника за поједине линије. Ови модели су примењени углавном у Великој Британији (ван Лондона).

Уважавајући структуру и негативне ефекте модела дерегулисаног система, његово даље разматрање као могуће алтернативе у даљем раду биће искључено.

4. ПРЕДЛОГ МОДЕЛА УГОВАРАЊА У ЈАВНОМ ПРЕВОЗУ ЗА НАШЕ УСЛОВЕ

Светска искуства говоре да је главни инструмент спровођења обавезе јавног превоза уговор којим се прецизно одређује институционални однос између органа власти и оператера/превозника.

4.1. Правни оквир

Делатност градског и приградског превоза је комунална делатност од општег интереса и обухвата јавни линијски превоз путника аутобусом, тролејбусом, трамвајем, метроом, жичаром, путничким бродом, скелом и чамцем за привредне сврхе као и обезбеђивање места за укрцавање и искрцавање путника.

Поверавање обављања јавног градског и приградског превоза врши се на основу одлуке скупштине јединице локалне самоуправе о начину обављања комуналне делатности и уговора о поверавању, осим када се оснива јавно предузеће.

Према Закону о комуналним делатностима, на поступак поверавања обављања комуналне делатности чије се финансирање обезбеђује из буџета јединице локалне самоуправе, односно чије се финансирање обезбеђује у целисти или делимично наплатом накнаде од корисника комуналних услуга, примењују се одредбе закона којима се уређује јавно-приватно партнерство и концесије. Поступак доделе јавног уговора за ЈПП, са или без елемената концесије, покреће се објављивањем јавног позива. Избор превозника – приватног партнера – спроводи се као поступак јавне набавке одређен законом којим се уређују јавне набавке или као поступак давања концесије одређен законом о ЈПП и концесијама.

4.2. Услови за учешће на јавном конкурс

Услови за учешће на јавном конкурс дефинисани су члановима 75. и 76. Закона о јавним набавкама и могу бити обавезни и додатни које наручилац одређује у конкурсној документацији увек када је то потребно.

4.3. Трошкови и приходи

Реални трошкови функционисања система остварују се на основу обима и квалитета превозне услуге добијених у оквиру пројектованог превозног процеса.

Потребан приход који треба да се обезбеди, треба да покрије реалне трошкове функционисања система – оперативни трошкови везани за реализацију пројектованог превозног процеса, као и да омогући развој и модернизацију истог (набавка нових возила, развој савремених информационих система, и сл.).

Изворе финансирања јавног градског и приградског превоза путника чине средства добијена од:

- наплаћених услуга превоза - продаје појединачних карата, претплатних карата (полумесечних и месечних), итд.
- издавања из буџета Града – субвенције и дотације,
- других средстава.

Превозник има право на накнаду за извршене услуге превоза. На основу реалних трошкова превозник формира јединичну цену транспортног рада по возилокилометру и она представља понуђену цену на јавном конкурс. Цена услуге – јединична цена транспортног рада по возилокилометру, њена структура и начин обрачуна саставни су део уговора и исту је могуће кориговати током периода реализације уговора, а на основу промене одређених параметара као што су:

- средњи курс евра,
- пораст потрошачких цена,
- бруто просечна месечна зарада по запосленом,
- цена горива.

Месечни приход превозника дефинише се на основу реализације уговореног обима превоза (пређених километара, часова рада и сл.) и јединичне цене транспортног рада по возилокилометру. Као саставни део уговора, могу се прописати и додатни подстицаји превознику, којима ће се кориговати (увећати или умањити) месечни приход:

- дневни, месечни пенали који се обрачунавају на име процента реализације уговореног обима превоза;
- уговорене казне које се односе на неправилно и супротно одредбама уговора, вршење уговорених обавеза;
- подстицаји на име повећања квалитета превозне услуге – старост и квалитет возног парка, однос возног особља према путнику, перцепција корисника услуге, и сл.

Да би се утврдила очекивана цена коштања услуге јавног превоза, потребно је утврдити реалне, оперативне трошкове превозника. У стручној литератури могуће је наћи различите методологије и приступе у обрачуна ових трошкова, међутим они се могу класификовати на следећи начин:

- трошкови зарада и доприноса запослених;
- трошкови потрошње горива;
- трошкови осигурања путника;
- трошкови осигурања и регистрације возила;
- трошкови амортизације;
- трошкови потрошње и замене гума;
- трошкови редовног одржавања возила;
- трошкови редовних сервиса препоручених од стране произвођача у односу на пређену километражу возила;
- трошкови амортизације објекта за смештај и одржавање возила;
- остали трошкови (порез и осигурање имовине, канцеларијски и потрошни материјал, комуналне услуге, и тд.)

4.4. Субвенције и дотације

Финансирање система ЈГПП-а организује се у функцији надокнаде недостајућих средстава, односно надокнаде прихода а не текућих трошкова пословања. Висина недостајућих средстава представља основни показатељ пословања предузећа, односно компаније која се бави организовањем тржишта услуга јавног превоза.

С тим у вези, потребно је предузети мере у циљу одржавања продаје карата на што вишем нивоу и тиме утицати на повећање прихода, односно на смањење недостајућих средстава, као што су:

- систем активне контроле рада возног особља;
- систем активне контроле путника;
- активно праћење остварених путовања и анализа саобраћајне потражње могу дати резултате на основу којих је могуће константно усклађивати превозне капацитете и превозне захтеве;
- захтеви у погледу квалитета возних јединица – старост возила, еуро тип мотора, врста погонског горива (дизел, ЦНГ, електромотори и сл.), могу утицати на смањење оперативних трошкова превозника, а самим тим и на смањење јединичне цене транспортног рада која се плаћа превознику.

4.5. Расподела ризика у систему

Уговори у јавном превозу издвајају различите врсте ризика, међутим због великог утицаја на финансијске аспекте система, у стручној литератури опште је прихваћено да се као основни ризици посебно издвајају трошковни (производни) и ризик остваривања профита.

Трошковни, односно производни ризици везани су за обрачун трошкова приликом закључивања уговора о јавном превозу, на основу којих се дефинише цена коштања услуге која се исплаћује превознику.

Трошковни, односно производни ризици могу се поделити на:

1. Оперативне производне ризике,
2. Инвестиционе, односно ризици резидуалне вредности.

Оперативни ризик представља остварену разлику између планираних, односно очекиваних и реалних оперативних трошкова насталих услед реализације транспортне услуге. Могу бити екстерни (на које превозник не може утицати) и интерни.

Инвенстициони ризик односи се на преосталу вредност имовине на крају уговорног периода.

Ризик остваривања профита односи се на разлику између реализованих и пројектованих средстава од продаје карата. Управљање овим ризиком представља врло деликатно питање јер од реализованих прихода директно зависи величина субвенција. Van de Velde (2008) ове ризике дели на:

- Ризик потражње
- Социјално-политички ризик

Ризик потражње односи се на промену прихода због промене у броју превезених путника у уговорном

периоду. Социјално-политички ризик представља ризик од промене прихода због промене у структури путника.

Врсте уговора у зависности од расподеле ризика у систему:

1. **Уговор о управљању** – код овог типа уговора, производни ризик и ризик остваривања прихода припада градској управи.
2. **Уговор на бази укупних (брuto) трошкова** – код овог типа уговора, производни ризик (цена коштања) је створен у транспортном предузећу, док је код органа градске управе створен ризик остваривања прихода.
3. **Уговор на бази нето трошкова** – код ове врсте уговора производни ризик (цена коштања) и ризик остваривања прихода остварују се код превозника.

5. ОРГАНИЗАЦИЈА И УПРАВЉАЊЕ СИСТЕМОМ

Управљање системом ЈГПП-а подразумева доношење одлука и предузимање акција и мера којима се делује на систем, са намером да се реализују постављени циљеви чиме се обезбеђује унапређење и одрживост система. У том смислу, треба поћи од чињенице да је јавни градски превоз систем који у синергији са осталим (комуналним) делатностима функционише у оквиру вишег система, односно Града. Из наведене чињенице произилази и значај преузимања потпуне контроле и управљања системом ЈГПП-а, од стране локалних градских власти.

5.1. Хијерархијски нивои одлучивања

У оквиру дефинисаних модела организације могуће је идентификовати три основна нивоа управљања и контроле у систему ЈГПП-а:

1. **Стратешки ниво** – ове одлуке односе се на опште циљеве транспортне политике града, примењеног модела организације ЈГПП-а и потребних финансијских средстава за постизање тих циљева. Конципирају се на период од око 5 година, са циљем да се дефинише шта се жели постићи.
2. **Тактички ниво** – тиче се доношења одлука о набавци средстава и утврђивању начина на који се средства користе најефикасније. Конципирају се на период од око 2 године, са циљем да се дефинише која врста услуге може помоћи у остваривању дефинисаних циљева.
3. **Оперативни ниво** – Основни задатак овог нивоа је непосредно извршење задатака добијених са вишег нивоа, на што ефикаснији начин.

5.2. Обавезе и одговорности интересних група у систему

Независно о ком моделу организације је реч, постоје три основна субјекта у оквиру система ЈГПП-а, и то:

Табела 5.1 Субјекти укључени у систему ЈГПП-а, по нивоима одлучивања у односу на примењени модел организације

НИВО ОДЛУЧИВАЊА	МОДЕЛ ОРГАНИЗАЦИЈЕ			
	Модел регулисаног режима	Скандинавски модел	Француски модел	Дерегулација
Стратешки	Орган градске управе	Орган градске управе	Орган градске управе	Орган градске управе
Тактички	Надлежна орг. јединица/ Превозник	Надлежна орг. јединица	Орган градске управе/Превозник	Превозник
Оперативни	Превозник	Превозник	Превозник	Превозник

1. *Транспортне власти* - Орган градске управе надлежан за сектор саобраћаја;

1. *Надлежна организациона јединица* – компанија која у име града организује тржиште услуга јавног превоза;

2. *Транспортне компаније* (приватне или јавне);

Одговорност *транспортних власти* је углавном доношење стратешких одлука, јер су у суштини они субјекти који обезбеђују финансирање јавног превоза и у том смислу одлучују шта је изводљиво и шта није, који су циљеви јавног превоза и сл.

Улога *надлежне организационе јединице* у систему ЈГПП-а, од изузетног је значаја јер подразумева доношење тактичких одлука у складу са транспортном политиком града (стратешки ниво), при том водећи рачуна и о интересу превозника (оперативни ниво) и корисника.

Уважавајући првобитно дефинисану чињеницу да је јавни градски превоз систем који у синергији са осталим (комуналним) делатностима функционише у оквиру вишег система, рад ових јавних институција треба организовати у функцији управљања целокупним транспортним системом Града, односно:

- Управљање јавним линијским превозом путника (сви подсистеми),
- Управљање системом ауто-такси превоза путника,
- Управљање системом јавних градских бицикла,
- Послови интеграције бициклистичког саобраћаја са возилима ЈГПП-а,
- Политика паркирања и развој „Park and Ride“ система,
- Управљање алтернативним видовима превоза.

На овај начин постижу се два циља:

1. Потпуна интеграција ЈГПП-а (физичка, тарифна, логичка и шира планерска);
2. Управљање саобраћајном потражњом са циљем смањења индивидуалног превоза у видовној расподели путовања и јачање конкурентности ЈГПП-а;

Одговорности *превозника* део су свакодневног, оперативног управљања особљем, возилима, услужним делатностима, ресурсима и сл.

6. ЗАКЉУЧАК

Већ дуги низ година тежи се ка побољшању и унапређењу система ЈГПП-а, с обзиром на улогу коју има у друштвеном, економском и социјалном развоју савремених градова.

Основна претпоставка на којој се базира овај рад је да организација и управљање системом ЈГПП-а мора подразумевати одређени ниво регулације тржишта. Конкуренција, као основни инструмент либерализације, мора бити организована на нивоу тендера, у надметању за тржиштем, не на самом тржишту. То значи да о моделу дерегулисаног система, не треба размишљати као о могућој алтернативи.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Currie G. 2016. *Deregulation, Franchising, Outsourcing and Corporatisation in Local Public Transport*. PT Research Group, Institute of Transport Studies, Dep. of Civil Eng., MU, Australia.
- [2] Official Journal of the EU. L 315/1, 3.12.2007. *Regulation (EC) No 1370/2007 of the european parliament and of the council of 23 October 2007 on public passenger transport services by rail and by road and repealing Council Regulations (EEC) No 1191/69 and 1107/70*. European Commission of EU.
- [3] Van de Velde D, Beck A, Jan-Coen E, Kai-Henning T, et.al. 2008. *Contracting in urban public transport*. European Commission – DG TREN, Amsterdam, The Netherlands.
- [4] Симеуновић М. 2014. *Урбани транспорт путника – политика финансирања ЈГПП-а, тарифни системи и системи наплате у ЈГПП-у*. Наставни материјал – предавања, необјављени подаци. Универзитет у Новом Саду, ФТН, Нови Сад.

Кратка биографија:

Стефан Ђорђевић рођен је у Врању 1992 год. Дипломски рад на Факултету техничких наука из области Саобраћаја – „Мултимодални системи превоза“, одбранио је 2016. године. Контакт: stefan.djordjevic36@gmail.com

Милан Симеуновић рођен је у Ваљеву 1971 год. Ванредни професор на Факултету техничких наука - Катедра за технологије транспортно-логистичких система. Докторску дисертацију под називом "Моделирање интеграције транспортне понуде у циљу повећања саобраћајне приступачности" одбранио је 2012. год. на Факултету техничких наука у Новом Саду. Контакт: milansim@uns.ac.rs

ANALIZA POKAZATELJA RADA SEKTORA TRANSPORT U OKVIRU PREDUZEĆA MASTERPLAST**ANALYSIS OF THE SECTOR TRANSPORT INDICATOR IN THE FRAMEWORK COMPANY MASTERPLAST**

Ferenc Bunford, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

OBLAST – SAOBRAĆAJ I TRANSPORT

Kratak sadržaj – U ovom radu analiziran je sektor transporta u okviru preduzeća MASTERPLAST d.o.o iz Subotice. Opisana je kadrovska struktura preduzeća sa posebnim osvrtom na funkcionisanje transportnog sektora. Predstavljani su informacioni sistemi u sektoru transporta i predloženo je uvođenje novog softverskog paketa ISPUT pomoću kojeg se mogu dobiti različiti izveštaji funkcionisanja transportnog sektora.

Ključne reči: informacioni sistem, kadrovska struktura, digitalni tahograf, softverski paket ISPUT, GPS.

Abstract – This paper analyzes the transport sector within the company MASTERPLAST d.o.o from Subotica. The personnel structure of the company is described with a special emphasis on the functioning of the transport sector. Information systems in the transport sector were introduced and the introduction of the new ISPUT software package was proposed, with which various reports on the functioning of the transport sector can be obtained.

Keywords: information system, personnel structure, digital tachograph, software package ISPUT, GPS.

1. UVOD

Predmet rada jeste analiza postojećih i uvođenje novih informacionih sistema u preduzeću Masterplast. Preduzeće Masterplast se 15 godina bavi proizvodnjom i veleprodajom građevinskih materijala kao član Masterplast grupacije, osnovano 1997. godine. Preduzeće ima više od 400 zaposlenih, a sedište kompanije je u Subotici. Polazeći od prethodno iznetog, cilj rada je da se pokaže značaj informacionih sistema u funkcionisanju transportnog sektora u preduzeću MASTERPLAST.

Ovaj rad se sastoji iz sedam poglavlja. Prvo poglavlje je uvodno poglavlje i definiše osnovni cilj i predmet rada. Drugo poglavlje odnosi se na organizacionu strukturu u preduzeću Masterplast. U trećem poglavlju predstavljena je analiza postojećeg stanja u preduzeću. U četvrtom poglavlju je detaljnije objašnjena kadrovska struktura, rukovođenje, upravljanje i organizacija samog preduzeća, dok su u petom poglavlju opisani postojeći informacioni sistemi koji trenutno postoje. U šestom poglavlju predstavljen je detaljno program ISPUT.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Milan Simeunović.

Sedmo poglavlje predstavlja zaključna razmatranja i najvažnije rezultate svakog poglavlja koje je obrađeno u radu.

2. ORGANIZACIONA STRUKTURA PREDUZEĆA MASTERPLAST

Preduzeće Masterplast Subotica ima 7 glavnih sektora (ili odeljenja):

1. HR sektor (kadrovsko odeljenje)
2. Sektor međunarodne trgovine
3. Sektor proizvodnje
4. Sektor komercijale
5. Sektor logistike
6. Tehnički sektor
7. Sektor finansija

Sektor transporta organizuje i obavlja poslove prevoza robe, operativne poslovi u vezi sa saobraćajem, opšte poslove kao i prateće poslove u funkciji saobraćaja. Sektor transporta ima 50 zaposlenih i to: direktor logistike, referent za izvoz, referent nabavke, referent transporta, asistent logistike, administrativni radnik u logistici, 25 vozača, nadzornik objekta i kruga (glavni magacioner), 2 magacionera carinskog magacina, dvojicu smenovođa, dvoje viljuškarista, 8 pomoćnih radnika u magacinu i 2 domara.

Preduzeće Masterplast d.o.o iz Subotice poseduje sopstveni vozni park koji se sastoji od 25 teretnih vozila-kamiona sa prikolicama kojima se vrši prevoz robe za sopstveni potrebe. Prevoz robe vrši se na teritorije Srbije do krajnjih korisnika proizvoda koji proizvodi kompanija i do predstavništva u Mađarskoj gde se prevozi stiropor. U Masterplast-u 13 Iveco teretnih vozila opremljeni su digitalnim tahografom, a ostali koriste analogni tahograf.

U junu 2017. godine preduzeće je kupilo GPS sistem za praćenje svih vozila MONITORING NET. Pomoću WIALON aplikacije ili logovanjem na internetu mogu se pratiti sva vozila u realnom vremenu, kako bi se dobili razni izveštaji kao na primer: izveštaji o pređenoj kilometraži, potrošnji goriva, naponu akumulatora, grafikona nivoa goriva, vozačima itd.

3. ANALIZA I OCENA POSTOJEĆEG STANJA SEKTORA TRANSPORT U OKVIRU PREDUZEĆA MASTERPLAST

U oceni postojećeg stanja sektora transporta u okviru preduzeća MASTERPLAST iz Subotice važno je istaći sledeće:

- Vozni park karakteriše heterogenost svih vrsta teretnih vozila i prikolica.
- Iveco vozila su specifična u smislu nosivosti koja je samo 385 kg.
- Posmatrano po stopi amortizacije vozni park je većim delom amortizovan, pa je potrebno pristupiti obnovi.
- U planu je nabavka Volvo teretnih vozila 4 godine starosti i prodaja starih Daf vozila koji su prešli više od milion kilometara.
- Nedostatak je što se u servisu gde se vrše popravke vozila pružaju usluge i drugim prevoznicima pa je ponekad potrebno čekati više dana da vozila dođu sa popravke.
- Ne evidentiraju se podaci o produktivnom pređenom putu vozila (sa teretom) i neproduktivnom pređenom putu vozila (bez tereta).
- Vozila se utovaraju u Subotici a istovaraju na području cele Republike Srbije, na 15-20 istovarnih mesta i u povratku su često prazna.
- Ne prati se prostorna i vremenska distribucija tereta, vreme transporta, broj transporta i vrsta angažovanih vozila i ostvaren transportni rad.

4. UPRAVLJANJE, RUKOVOĐENJE, ORGANIZACIJA I KADROVSKA STRUKTURA U OKVIRU PREDUZEĆA MASTERPLAST

Sistemske pristup upravljanja, rukovođenja i organizacije u oblasti Odeljenju transporta ima za cilj:

- permanentnu kontrolu ekonomičnosti rada i nivoa transportne usluge uporednom analizom poželjnih i ostvarenih performansi,
- pribavljanje, obradu i distribuciju značajnih informacija.

Osnovne vrste odluka i nivoi odlučivanja u rukovođenju u preduzeću sprovode se na tri nivoa: strateškom, taktičkom i operativnom.

Odlučivanje na strateškom nivou upravljanja sprovodi se od strane kolegijuma – odbora direktora preduzeća Masterplast. Na taktičkom nivou šef Odeljenja transporta sprovodi upavljanje i organizaciju. Odlučivanje na operativnom nivou odlučivanje i upravljanje u Odeljenju transporta sprovodi šef saobraćaja i šef službe održavanja, vezano je za donošenje kratkoročnih odluka (dnevni, nedeljni i mesečni).

5. PREGLED POSTOJEĆIH INFORMACIONIH SISTEMA ZA PRAĆENJE RADA VOZILA I VOZAČA

Informaciona tehnologija je opšti termin koji opisuje tehnologiju koja pomaže proizvodnji, manipulaciji, skladištenju, komunikaciji i distribuciji informacija.

Informacioni sistem se definiše kao sistem koji koristi hardver (engl. *hardware*) (fizički deo računara i medije), softver (engl. *software*) (programi) i ljudske resurse radi sprovođenja aktivnosti ulaza, obrade izlaza memorisanja i kontrole, a koje treba da transformišu resurse podataka u informacione proizvode. Namenjen je za praćenje rada vozila i vozačke posade, a zadatak mu je da meri i zapisuje vreme rada, pređeni put i ostvarene brzine. U Evropi, tačnije u Nemačkoj se uvodi još u pedesetim, da bi Sporazumom Evropske Ekonomske Zajednice postali obavezni od 1986. godine [2].

Osnovna uloga savremenih IS u transportnim sistemima je obezbeđenje potrebnih podataka vezanih za transportni proces odnosno za rad vozila i vozača, potom memorisanje, obrada i prenos tih podataka do korisnika čime se stvara mogućnost dobijanja informacija na osnovu kojih se donose odgovarajuće upravljačke odluke značajne za poboljšanje kvaliteta funkcionisanja transportnog sistema.

6. PREDLOG UVOĐENJA INFORMACIONOG SISTEMA "ISPUT" U PREDUZEĆE MASTERPLAST

Na osnovu sveobuhvatne analize potreba u sektoru transporta preduzeća Masterplast predlog je uvesti novi informacioni sistem koji je izrađen u vidu softverskog paketa ISPUT na osnovu kog se mogu pratiti podaci o:

- voznom parku,
- nalogima za transport i prevezenoj robi,
- raspoloživim resursima transportna,
- održavanju vozila,
- potrošnji rezervnih delova, goriva, maziva, ulja, guma, materijala i sirovina,
- troškovima i
- vozačima.

Pored praćenja predhodno navedenih podataka, omogućeno je praćenje troškova poslovanja autotransportne delatnosti u okviru preduzeća Masterplast i to po nosiocima troškova. Ovakav način praćenja troškova omogućava jednostavnu identifikaciju uvećanih troškova kao i preduzimanje odgovarajućih mera za njihovo smanjenje, a koje su usmerene upravo na samog nosioca troškova.

Kako je od izuzetne važnosti za autotransportnu delatnost u okviru preduzeća praćenje finansijskih i naturalnih rezultata rada softverski paket je razvijen uz uvažavanje specifičnosti organizacije autotransportne delatnosti preduzeća Masterplast pri čemu je omogućeno jednostavno praćenje i analiza naturalnih i finansijskih rezultata rada za bilo koji odabrani period.

Sam princip rada softverskog paketa nije potrebno posebno obrazložiti jer je zasnovan na iskustvenim i naučnim saznanjima.

U radu je analiziran rad tri vozača u periodu od mesec dana i svi podaci dobijeni su u softverskom paketu ISPUT.

Najveći osnovni troškovi jesu troškovi vozila i iznose 994.749 dinara (76% od ukupnih troškova), zatim su to troškovi vozača 186.000 dinara, a najniži su troškovi prikolica i oni iznose 83.555 dinara. Ukupno su sva tri vozila bila angažovana 35 autodana, a troškovi po autodanu iznose 36.123 dinara. Troškovi po kilometru iznose 74,19 dinara/km. Svedeni troškovi po netotonskom kilometru iznose 22,49 din/km.

7. ZAKLJUČAK

Analizom dostupne literature može se zaključiti da je danas u primeni veći broj različitih informacionih sistema kao i da se u praksi oni sve više koriste radi optimizacije rada transportnih preduzeća odnosno sektora transporta u velikim kompanijama. Jedno od najvećih promena u današnjim kompanijama je promena tahografa u teretnim vozilima i prelazak sa analognog na digitalni tahograf.

Predloženo je da preduzeće Masterplast iz Subotice uvede softverski paket ISPUT kako bi se troškovi u transportnom sektoru optimizovali.

8. LITERATURA

- [1] Pavle Gladović, „Organizacija drumskog saobraćaja“ Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2008.
- [2] Pavle Gladović, „Tehnologija drumskog saobraćaja“ Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad,
- [3] P. Gladović, M. Simeunović, R. Vukobrat “Studijski projekat u okviru preduzeća Veterinarski zavod “Subotica” a.d. iz Subotice”, Novi Sad, 2005.

Kratka biografija:



Ferenc Bunford, rođen je 1992. godine u Somboru. Tehničku saobraćajnu školu „Ivan Sarić“ završio je 2011. godine. Osnovne diplomske studije iz oblasti Saobraćaja i transporta završio je 2016. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

STRATEGIJE KOLABORACIJE U LANCIMA SNABDEVANJA SA OSVRTOM NA TRANSPORT

COLLABORATION STRATEGIES IN SUPPLY CHAINS WITH A REVIEW ON TRANSPORT

Saša Mudrinić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJ

Kratak sadržaj – Kolaboracija je relativno nov pojam u terminologiji logistike i upravljanja lancima snabdevanja pa samim tim i nedovoljno istražena, a još manje primenjena u praktičnom okruženju. Zbog svoje složenosti, kolaboraciju nije moguće uvek primeniti na svakom modelu poslovanja. Iz tog razloga kolaboracija se sa pravom može nazvati višim stepenom logističkog upravljanja. Osnovni cilj ovog rada je lociranje i shvatanje značaja kolaboracije u lancima snabdevanja kao i prepoznavanje ukupnih dobiti koje kolaboracija doprinosi zainteresovanim stranama sa posebnim osvrtom na značaj kolaboracije u transportu.

Ključne reči: Lanci snabdevanja, Kolaboracija, Transport

Abstract – Collaboration is a relatively new concept in the terminology of Logistics and Supply Chain Management, and thus insufficiently explored, and even less applied in a practical environment. Due to its complexity, collaboration can't always be applied to every model of business. For this reason, collaboration can rightly be called a higher degree of logistic management. The main goal of this paper is to locate and understand the importance of collaboration in Supply Chains as well as to identify the total benefits that the collaboration contributes to the interested parties, with special review on the importance of collaboration in transport.

Keywords: Supply Chains, Collaboration, Transport

1. UVOD

Da bi kompanije uspele odgovoriti na zahteve klijenata i opstale na tržištu, između ostalog, od presudne je važnosti logističko upravljanje. Danas je nezamislivo upravljanje bilo koje kompanije bez čvrstih osnova lanca snabdevanja. Razvijene kompanije su odavno uspele da svoje logističke operacije kao što su utovar, istovar, skladištenje robe, transport, proizvodni procesi dovedu do perfektno optimizacije i samim tim uštede na svim značajnim nivoima, a pre svega u novcu i vremenu. Sada su pred njih postavljeni novi ciljevi razvoja, ili se može reći da su one same kreirale i nametnule te nove ciljeve u lancima snabdevanja.

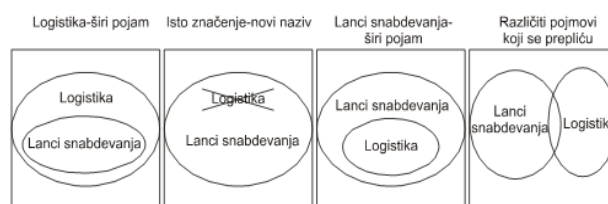
NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Marinko Maslarić.

Iako su velike kompanije gledano pojedinačno samostalne i nezavisne, nisu u mogućnosti da same oblikuju tržište, zbog čega su prinuđene da sarađuju sa raznim drugim kompanijama. Da bi postale uspešnije međusobno se udružuju zarad zajedničkih interesa. Ovakav tip planskog udruživanja unutar lanca snabdevanja na najvišem nivou upravljanja, gde se razmenjuje znanje, informacije, infrastrukturni objekti i ljudski resursi predstavlja kolaboraciju. Sa pravom se može reći da kolaboracija predstavlja najviši stepen integracije.

2. UPRAVLJANJE LANCIMA SNABDEVANJA

Kada se termin logistika izbio za pravo naziva kojim se pokriva integrisano upravljanje, planiranje i kontrola (svih) aktivnosti povezanih sa kompletnim protokom proizvoda od njegovog izvora do krajnjeg cilja, pojavljuje se novi termin - upravljanje lancima snabdevanja (eng. Supply Chain Management - SCM). Ovaj termin dovodi do nesuglasica obzirom da je jedna grupa autora smatrala da termin logistika nije dovoljno širok, dok druga grupa autora smatra da je to samo faza evolucije već poznatog koncepta logistike. Larson i Halldorssonu su identifikovali četiri moguća odnosa logistike i upravljanja lancima snabdevanja što je prikazano na slici 1.



Slika 1. Različiti odnosi logistike i upravljanja lancima snabdevanja [1]

Osnovni razlog ovakvog različitog posmatranja odnosa logistike i upravljanja lancima snabdevanja jeste činjenica da ih nije moguće predstaviti preko jedne univerzalne definicije.

2.1. Definicije logistike i upravljanja lancima snabdevanja

Neprofitna poslovna organizacija za upravljanje lancima snabdevanja – CSCMP (eng. Council of Supply Chain Management Professionals) definiše logistiku na sledeći način:

„Logistika je deo upravljanja lancem snabdevanja koji obuhvata proces planiranja, i kontrole efikasnih i troškovno-efektivnih tokova materijala, skladištenja robe, usluga i njima pripadajućih informacionih tokova od

mesta izvora do mesta potrošnje sa ciljem zadovoljenja zahteva krajnjih korisnika“.

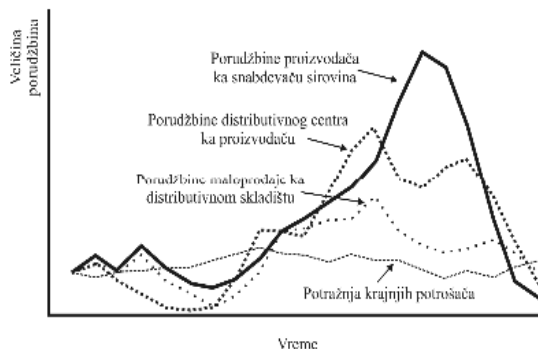
Institut za logistiku i transport daje definiciju logistike u kojoj se kaže da je 'logistika proces upravljanja transportom, zaliham, skladištenjem i informacijama o dobrima i materijalima od izvora do mesta finalne potrošnje'. Značaj ove definicije je što u sebi inkorporira četiri najveća i najvažnija podsistema logistike: transport, zalihe, skladištenje i informacije. Logistika se često definiše kroz koncept „7P“, koji podrazumeva:

- pravu robu;
- u pravo vreme;
- na pravom mestu;
- u pravoj količini;
- po pravoj (najboljoj) ceni;
- pravog kvaliteta;
- stigne do pravog (odgovarajućeg) kupca.

Lanac snabdevanja predstavlja mrežu organizacija koje su uključene u određene procese i aktivnosti kojima se uvećavaju vrednosti njihovih proizvoda i usluga sa aspekta krajnjih potrošača, čiji su fizički entiteti: snabdevači, proizvođači, distributeri, maloprodaje. Upravljanje egzekutivnim delom i oblikovanje fiksnog dela lanca snabdevanja čine zajedno upravljanje lancem snabdevanja [1].

2.2. Koordinacija u lancima snabdevanja

Koordinacija se definiše kao harmonično funkcionisanje delova celine koja daje efektivne rezultate čija je svrha ostvarivanje ukupnih (kolektivnih) ciljeva koje individualni učesnici sami ne mogu ostvariti. Koordinacija u lancu utiče pozitivno na smanjenje neizvesnosti u lancima što doprinosi i smanjenju varijabilnosti koja predstavlja osnovni uzrok nastajanja nepotrebnih troškova. Pojava povećanja varijabilnosti potražnje pri pomeranju od maloprodaje ka višim (upstream) delovima lanca snabdevanja naziva se efekat biča (eng. *bullwhip effect*) i prikazan je na slici 2.

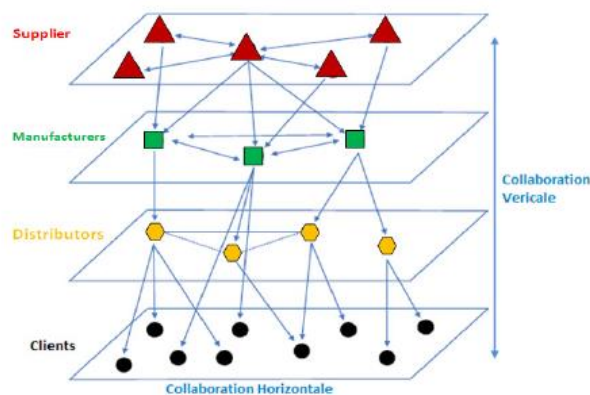


Slika 2. Efekat biča [1]

3. STRATEGIJE KOLABORACIJE U LANCIMA SNABDEVANJA

Poslednjih godina logističko udruživanje – pooling dobija neverovatnu ekspanziju. Efikasnost logističkih sistema je i dalje nedovoljno razvijena i postoji veliki potencijal za poboljšanja u ovom sektoru. Rezultati tradicionalnih logističkih šema objašnjavaju potrebu da se razvijaju i druge strategije za stvaranje novih efikasnijih logističkih sistema, kao što je kolaborativna logistika [2]. Saradnja se

dešava kada najmanje dve strukture odluče da razmene fizičke i/ili informativne resurse za donošenje odluka ili ostvarivanje aktivnosti za stvaranje profita [3]. Postoje dva osnovna tipa kolaboracije u lancima snabdevanja, a to su horizontalna i vertikalna kolaboracija, prikazane na slici 3.



Slika 3. Tipovi kolaborativne logistike [2]

3.1. Definicija poolinga

Po definiciji, *pooling* u lancima snabdevanja sastoji se od nekoliko nezavisnih firmi koje dele (šeruju, zajednički realizuju) logističke aktivnosti. *Pooling* se može implementirati na različitim nivoima lanca snabdevanja, može se pojaviti među maloprodajnim trgovcima, između velikih industrija ili između malih i srednjih preduzeća. Može biti između subjekata *upstream* forme (primer između industrije hrane i maloprodaje) ili između subjekata *downstream* forme u urbanoj logistici [4].

3.2. Vrste poolinga

U svom istraživanju "Tipologija logističkog poolinga u lancima snabdevanja" [4] definišu četiri tipa poolinga:

1. "Klub" pooling.
2. Dominacijski pooling.
3. Lokalni pooling.
4. Politički pooling.

Prva vrsta strategije je "klub" pooling, koji okuplja firme iz istog sektora, koji odlučuju da udruže svoje logističke resurse za snabdevanje maloprodaje istom distributivnom mrežom. Generalno, uključen je ograničen broj (ispod deset) velikih konkurentskih firmi. Da bi pooling funkcionisao nepohodno je da je da firme shvate da su, iako su konkurenti, u zajedničkom interesu da svoje logističke operacije udružuju.

Drugi tip poolinga je "dominacijski" koji okuplja brojne firme iz istog sektora, gde su pojedini trgovci (maloprodaje) primorani da dele deo svoje logistike. Ovde su su pitanju uglavnom male ili veoma male firme kojima je teško da odgovore na logističke zahteve maloprodaje. Dominacijski pooling je iniciran i koordinisan od strane maloprodaje, ali koristi provajdere logističkih usluga čija je funkcija uglavnom ograničena na operativnom nivou upravljanja.

Treći tip poolinga je lokalna strategija i ona okuplja firme koje se međusobno nalaze u blizini. Ove firme se odlučuju za udruživanje svojih logističkih resursa da usluže iste maloprodajne sisteme. Ovaj pooling generalno

obuhvata mali broj (nekoliko desetina) srednjih, malih ili veoma malih firmi koje ne moraju nužno biti u istom sektoru.

Poslednji tip je politički pooling, a okuplja maloprodajne sisteme na istom području koje su lokalne vlasti ograničile da udruže svoju logistiku. Ove maloprodaje su obično mali trgovci koji zbog svoje veličine nisu u mogućnosti da preuzmu isporuke velikog obima. Zbog ove nesposobnosti lokalna vlast zahteva od malih pojedinaca da koriste zajedničku platformu koja sabira njihove isporuke.

3.3. Koristi kolaboracije u lancima snabdevanja

Kompanijama uspešni odnosi u lancu snabdevanja znače mnogo više od troškovne efikasnosti i ekonomskih pogodnosti. Dobra i uspešna kolaboracija donosi sa sobom i druge važne prednosti koje nisu uvek očigledne, pa ih često i najviši menadžment kompanije teško ili sporo uočava. Prednosti se postižu na brojne načine tokom životnog veka kolaboracije; povećanjem obima prodaje, smanjenjem operativnih troškova, razmenom informacija, novim proizvodnim i procesnim inovacijama u radnom odnosu između partnera koji imaju međusobno poverenje.

Kako se odnosi u lancu snabdevanja produžuju u vremenu, a ukoliko je kolaboracija uspešna, ukupne koristi će rasti. Međutim, koristi partnera ne moraju rasti istim procentima. Drugim rečima, neki od partnera unutar kolaboracije mogu imati veće koristi od iste i brži napredak. Upravo nerazumevanje ove pojave često dovodi do zaoštavanja odnosa između partnera. Sa druge strane, zbog nerealnih očekivanja obeju strana, inače profitabilni odnosi se mogu pogoršati. Ovo se naziva problem apsolutnih i relativnih dobitaka. Jasno je da se ove koristi se ne mogu u potpuno jednakim delovima raspodeliti partnerima. Ali sve dok partnerstvo bude uzajamno korisno i jača konkurentsku poziciju lanca snabdevanja u celini, sve stranke bi trebalo da steknu značajne koristi u apsolutnom smislu.

4. POOLING U AKTIVNOSTIMA TRANSPORTA

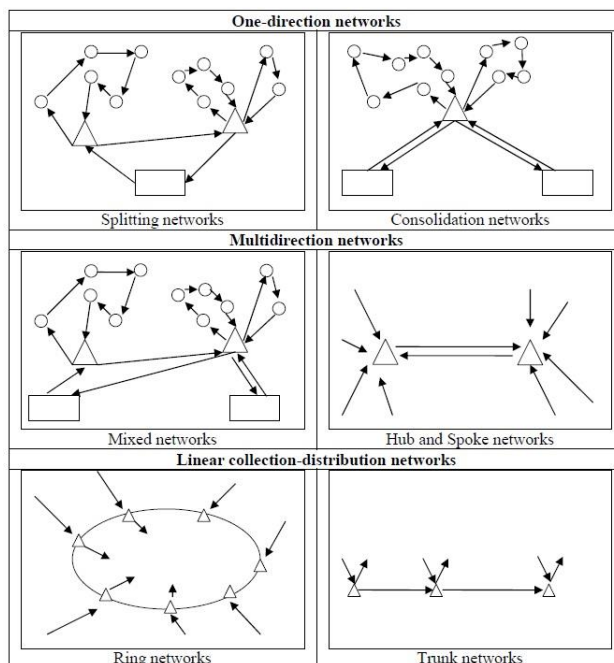
Tradicionalno, polje transporta robe se često posmatra kao varijabla prilagođavanja za planiranje i upravljanje logistikom. U proteklm godinama, prevoz ima još jednu dimenziju, jer nekoliko radova pokazuje važnost uključivanja u odluke o upravljanju lancima snabdevanja. Transportni modeli su kompleksni sistemi koje treba definisati i detaljno proučiti.

4.1. Višestepeni transport i upravljanje lancima snabdevanja

Novi napredak u tehnologiji je bio pozitivan faktor za razvoj novih tržišta i novih zahteva potrošača, koji imaju direktan uticaj na planiranje i upravljanje logistikom. Ovo je istaklo važnost uključivanja upravljanja transportom u planiranje lanca snabdevanja i u pitanja upravljanja najvišeg menadžmenta. Međutim, da bi transportni sistem bio integrisan u lanac snabdevanja, važno je prvo da se definišu i identifikuju njegove glavne varijable i ograničenja, tj. da se modeluje.

Višestepene transportne sisteme karakteriše jedna ili više grupa posredničkih nivoa. U ovim posredničkim

objektima se odvijaju operacije kako bi se pomogao proces distribucije, smanjili troškovi, pružio veći kvalitet usluge ili ponudile neke dodatne usluge vozačima. U većini slučajeva višestepenog transporta, glavne karakteristike su povezane sa promenom vozila najmanje u jednom posredničkom terminalu. U ovim posredničkim terminalima teret se reorganizuje a zatim sledi utovar na vozila. Osnovne više-stepene transportne strategije prikazne su na slici 4.



Slika 4. Osnovne više-stepene transportne strategije [5]

4.2. Planiranje, upravljanje i optimizacija višestepenih LTL transportnih sistema

U planiranju i upravljanju distributivnom logistikom, odluke o modelima prevoza i njihova efikasnost imaju direktan uticaj i na operativne troškove i na kvalitet usluga. Shodno tome, važno je prilagoditi transportne mreže različitoj logistici i teritorijalnim preprekama bez zaboravljanja njihovih veza sa lancem snabdevanja i upravljačkim akcijama unutar organizacije. Višestepeni transportni sistemi predstavljaju poteškoće u upravljanju dva ili više modela transporta gde treba sprovoditi cross-docking i sinhronizaciju. Planovi operativnog i izvršnog planiranja se bave odlukama u kratkom i realnom vremenu koje treba dobro fokusirati na pojedinačne operacije i njihove unutrašnje organizacije

5. STUDIJA SLUČAJA

U okviru studije slučaja predstavljen je praktičan primer u organizaciji transporta u kompaniji IK Speditor doo, iz Novog Sada. U pitanju je međunarodni transport robe u zbirnom transportu na relaciji 65527 Niedernhausen, Nemačka – 11000 Beograd – 22400 Bačka Palanka. Vrsta robe koja se transportuje su štamparske boje, dok je količina 6 IBC kontejnera dimenzija 120x100x118 cm i 2 euro palete dimenzija 120x80x200 cm sa bruto kilažom od 4.760 kg. Početak transportnog procesa predstavlja upit za transport upućen od strane komitenta ka IK Speditoru. Logistički opetater zaposlen u IK Speditoru obrađuje upit sa svim relevantnim podacima i kreće u

organizaciju transporta. U navedenom slučaju u pitanju je FCA Niedernhausen paritet isporuke. Obzirom da se radi o zbirnom transportu, potrebno je odrediti koliko roba zauzima ukupno prostora na kamionu i u ovom slučaju to je 3,8 utovarnih metara - LDM ($6 \times 0.5 \text{ LDM} + 2 \times 0.4 \text{ LDM}$).

Pre preuzimanja robe u Nemačkoj, logistički operater ino-dobavljačima najavljuje utovar što podrazumeva: broj kamiona, ime i prezime vozača, broj pasoša, datum preuzimanja robe i izlazno mesto iz Evropske unije. Situacija se dodatno komplikuje u zbirnom transportu ukoliko unapred nije poznat raspored svih utovarnih mesta već se tokom odlaska na ugovoreno mesto utovara ujedno pronalaze i dodatne mogućnosti utovara za druge komitente, što se dešava u najvećem broju slučajeva. Nakon utovara vozač dobija dokumentaciju koja prati robu, a tu spada: faktura od robe, MRN dokument, EUR1 jer je roba Evropskog porekla i po izboru lista pakovanja. Po pristizanju u Beograd gde je mesto uvoznog carinjenja, roba se istovara u carinski magacin. Nakon završetka uvoznog carinjenja, roba je u slobodnom prometu i može da se isporuči do krajnjeg korisnika robe u Bačkoj Palanci.

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Kompanije koje su dostigle visoke stepene razvoja mogu da primene strategije kolaboracije u potpunosti i da njenom implementacijom očekuju određene dobiti koje se pre svega ogledaju kroz uštede tj optimizacije kao što su: smanjenje ukupnih logističkih troškova, uštede u vremenu, ljudskim resursima, infrastrukturnim objektima, itd. Kolaboracija je prisutna kod malih i srednjih preduzeća takođe, ali je njima teže da ostvare pune efekte kolaboracije. Kolaboracija predstavlja tip planskog udruživanja unutar lanca snabdevanja na najvišem nivou upravljanja, gde se razmenjuje znanje, informacije, infrastrukturni objekti i ljudski resursi.

Kolaboraciju nije uopšte jednostavno primeniti i ne treba je poistovećivati sa klasičnim tipovima saradnje između kompanija, jer ona predstavlja složen sistem gde svaki proces mora biti jasno definisan i pravilno implementiran. S obzirom na svoju prirodu, kolaboracija može da dovede i do konflikta između kompanija, jer neke kompanije mogu da se osećaju kao oštećene jer imaju ili smatraju da imaju manje koristi od svojih partnera i da sebe vide u nepovoljnijem položaju. Da bi se ovi problemi razumeli i premostili, značajne faktore predstavljaju pojmovi horizontalne i vertikalne kolaboracije.

Strategije kolaboracije su opisane kao složen sistem gde su prikazane teorijske osnove rada ovog sistema uopšteno. Pravci daljih istraživanja ogledaju se na dubljoj analizi i razvijanju pojedinih delova ovog sistema.

Potrebno je posebno posmatrati strategije kolaboracije u sektoru proizvodnje, distribucije, skladištenja, maloprodaje.

U tom slučaju bilo bi moguće napraviti više univerzalnih modela koje bi kompanije lakše mogle da implementiraju. Ovo bi naročito bilo značajno za mala i srednja preduzeća, koja su u ovom trenutku u nepovoljnijem položaju jer imaju manje raspoloživih resursa u odnosu na razvijena preduzeća.

7. LITERATURA

- [1] Maslarić, M., *Osnove upravljanja lancima snabdevanja* – skripte sa predavanja, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2016.
- [2] Cruijssen, F.: *Horizontal cooperation in transport and logistics*, PhD thesis. Tilburg, Nederland 2006.
- [3] Audy, J.-F., Lehoux, N., D'Amours, S., Ronnqvist, M.: *A framework for an efficient implementation of logistics collaborations*. International Transactions in Operational Research 18. (2011)
- [4] Rouquet, A., Vauche, L., *A Typology of Logistics Pooling*, Supply Chain Forum: An International Journal, 16 (2), 2016.
- [5] Gonzalez-Feliu, J., *Multi-stage LTL transport systems in supply chain management*, Laboratoire d'Economie des Transports, Lyon, 2013.

Kratka biografija:



Saša Mudrinić rođen je u Somboru 1993. god. Osnovne akademske studije završio je 2016. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu na Departmanu za saobraćaj, smer Saobraćaj i transport. Oblasti interesovanja: lanci snabdevanja, transport, logistika.
Kontakt: sasa.m.apa@gmail.com

VREDNOVANJE MERA ZA POBOLJŠANJE USLOVA ODVIJANJA SAOBRAĆAJA

EVALUATION MEASURES FOR IMPROVING TRAFFIC CONDITIONS ON THE INTERSECTION

Andreja Malacko, Vuk Bogdanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA

Kratak sadržaj – U okviru rada izvršena je analiza karakteristika saobraćajnog toka na analiziranoj raskrsnici ulica Sentandrejski put – Teodora Mandića, Partizanskog odreda u Novom Sadu. Primenom inženjerskih alata, utvrđeni su nivo usluge i vremenski gubici za postojeće stanje. Nakon toga, urađena je optimizacija signalnih planova a rezultat su značajno smanjenje vremenskih gubitaka i poboljšanje nivoa usluge. Funkcionalnim i ekonomskim vrednovanjem je pokazano da bi predložena optimizacija značajno uticala na smanjenje troškova.

Ključne reči: Brojanje saobraćaja, Analiza saobraćajnog toka

Abstract – Within the work, the analysis of traffic flow characteristics was performed at the analyzed crossroads of Sentandrejski put - Teodor Mandić, Partisan Detachment in Novi Sad. With the use of engineering tools, the level of service and time losses for the current situation are determined. After that, the optimization of the signal plans was made and the result was a significant reduction of time losses and improvement of the level of service. Functional and economic valuation has shown that the proposed optimization would significantly influence the cost reduction.

Keywords: Traffic counting, traffic flow analysis

1. UVOD

Predmet ovog rada je analiza uslova odvijanja saobraćaja na raskrsnici Sentandrejski put – Put Partizanskog odreda – Teodora Mandića. Sentandrejski put predstavlja jedan od važnih ulaznih pravaca u Novi Sad, na kojem se svakodnevno odvija intenzivan tranzitni saobraćaj. Ujedno, ovom ulicom se pruža državni put IIA reda. Pored toga što ima veliku ulogu u odvijanju tranzitnog saobraćaja Sentandrejski put ima i veliki značaj za odvijanje lokalnog saobraćaja i zbog toga predstavlja jedan od najopterećenijih putnih pravaca gradske saobraćajne mreže. U okviru ovog rada izvršena je analiza postojećeg stanja na raskrsnici kao i analiza uslova odvijanja saobraćaja na raskrsnici.

Nakon analize i definisanja problema na datoj raskrsnici predložene su mere za poboljšanje stanja funkcionisanja same raskrsnice, nakon čega je izvršeno njihovo vrednovanje.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Vuk Bogdanović, red. prof.

2. KARAKTERISTIKE I GEOMETRIJA ANALIZIRANE RASKRSNICE

Raskrsnica se nalazi u severnom delu grada Novog Sada na jednom od glavnih izlaznih pravaca iz grada koji vodi ka Sirigu. Sastoji se od 4 prilaza. Prilazi 1 i 3 predstavljaju sastavni deo Sentandrejskog puta jednog od glavnih izlaznih pravaca iz Novog Sada dok prilaz 4 je prilaz koji vodi do carine i industrijske zone jug. Raskrsnica je površinska četvorokraka na kojoj je saobraćaj regulisan svetlosnom signalizacijom. Kada ne radi svetlosna signalizacija, prioritetni pravac predstavlja Sentandrejski put. Na sva četiri prilaza postoje pešački prelazi kao i prelazi biciklističkih traka. Takođe postoje trotoari na sva 4 prilaza sa obe strane puta osim na prilazu 3 gde se trotoar nalazi samo sa leve strane gledano u smeru Novi Sad-Sirig.

Prilaz 1 - Predstavlja severni prilaz na raskrsnici. Sastoji se od 5 saobraćajnih traka od kojih se 3 nalaze na ulivnom grlu, a 2 na izlivnom grlu. Prilaz 1 je regulisan saobraćajnim znakom „put sa prvenstvom prolaza“ (III-3) sa desne strane kolovoza, saobraćajnim znakom „obavezno obilaženje sa desne strane“ (II-45) koji se nalazi na razdelnom ostrvu na sredini kolovoza i sa leve strane prilaza postoji saobraćajni znak „staza za bicikliste“ (II-40) okrenuta je prema vozilima koja se izlivaju iz raskrsnice. Na sredini prilaza nalazi se razdelno ostrvo koje razdvaja ulivno i izlivno grlo prilaza kao i pešački prelaz u zoni raskrsnice.

Prilaz 2 – Predstavlja istočni prilaz iz ulice Teodora Mandića. Prilaz se sastoji iz dve saobraćajne trake odnosno jednom ulivnom trakom i jednom izlivnom trakom. Prilaz 2 je regulisan saobraćajnim znakom „ukrštanje sa putem sa prvenstvom prolaza“ (II-1).

Prilaz 3 - Predstavlja pravac za kretanja iz centra Novog Sada, koji se sastoji iz ulivnog i izlivnog grla koji su fizički odvojeni razdelnim ostrvom. Ulivno grlo se sastoji iz tri trake dok se izlivno grlo sastoji iz dve trake, ali se nakon 18 m od raskrsnice proširuje se za još jednu traku koja je namenjena isključivanju sa puta, odnosno za pristup benzinskoj pumpi koja se nalazi pre raskrsnice.

Na prilazu 3 saobraćaj je regulisan saobraćajnim znakom „put sa prvenstvom prolaza“ (III-3) koji se nalazi sa desne strane saobraćajnim znakom „obavezno obilaženje sa desne strane“ (II-45). Razdelno ostrvo pored toga što razdvaja ulivno i izlivno grlo, deli i pešački prelaz na dva dela odnosno postoji pešačko ostrvo za prelazak pešaka na prilazu 3.

Prilaz 4 - Predstavlja zapadni prilaz raskrsnice odnosno Put Partizanskog odreda. Put vodi ka industrijskoj zoni jug. Sastoji se iz ukupno tri saobraćajne trake od kojih dve pripadaju ulivnom grlu, a jedna izlivnom grlu. Prilaz 4 regulisan je saobraćajnim znakom „ukrštanje sa putem sa prvenstvom prolaza“ (II-1).

Raskrsnica je regulisana svetlosnom signalizacijom odnosno na svim prilazima postoje postavljene vozačke i pešačke lanterne kao i dodatne lanterne za uslovno desno skretanje na semaforskim stubovima, a na prilazima 1,3,4 postoje i na konzolnim stubovima.

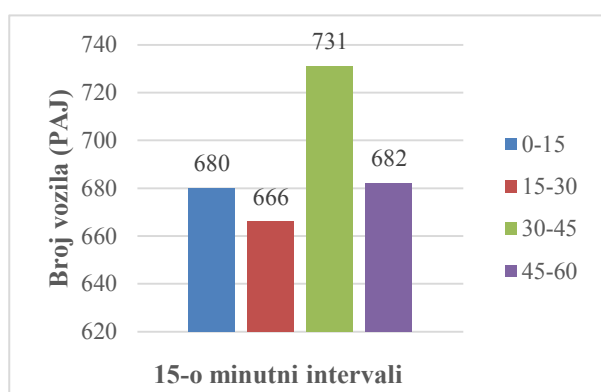
3. ANALIZA SAOBRAĆAJNOG OPTEREĆENJA NA RASKRSNICI

Analiza saobraćajnog opterećenja vrši se na osnovu podataka koji se dobijaju brojanjem saobraćaja na

Tabela 1. Časovna distribucija protoka vozila po ulivnim grlima na raskrsnici Sentandrejski put – Put Partizanskog odreda – Teodora Mandića

VREME	PRILAZ 1		PRILAZ 2		PRILAZ 3		PRILAZ 4		UKUPNO	
	voz	paj	voz	paj	voz	paj	voz	paj	voz	paj
07:00-08:00	763	804	190	207	869	918	457	510	2279	2439
08:00-09:00	686	740	217	223	781	820	439	495	2123	2278
09:00-10:00	672	717	241	246	780	821	410	478	2103	2262
13:00-14:00	823	880	227	235	872	929	412	473	2334	2517
14:00-15:00	891	962	294	297	934	978	457	522	2576	2759
15:00-16:00	855	905	329	332	867	921	375	413	2426	2571
18:00-19:00	652	695	153	160	786	821	215	227	1806	1903
19:00-20:00	824	856	174	175	783	817	179	192	1960	2040
20:00-21:00	682	705	82	84	512	528	198	213	1474	1530
UKUPNO	6848	7264	1907	1959	7184	7553	3142	3523	19081	19299

Kao što je već pomenuto na osnovu celodnevnog brojanja saobraćaja utvrđeno je da je vršni sat između 14 i 15 časova. Za taj vršni sat urađena je raspodela broja vozila po 15-to minutnim intervalima koja će biti prikazana na Grafikonu 1. Sa datog grafikona jasno se može videti da je u okviru vršnog sata maksimalno vršno opterećenje od 14:30-14:45 časova, kada za 15 minuta prođe 731 vozilo kroz analiziranu raskrsnicu.



Grafikon 1. Raspodela broja vozila na analiziranoj raskrsnici tokom vršnog časa

U toku vršnog časa najopterećeniji su prilazi 1 i 3. Najveći protok vozila ostvaren je na prilazu 3 i iznosi

755 PAJ/čas i odnosi se na kretanje vozila pravo. Najveći protok za desna skretanja ostvaren je na prilazu 1 sa 23 PAJ/čas, dok su leva skretanja najopterećenija sa prilaza 4 i iznose 345 PAJ/čas. Najopterećenije ulivno grlo je na

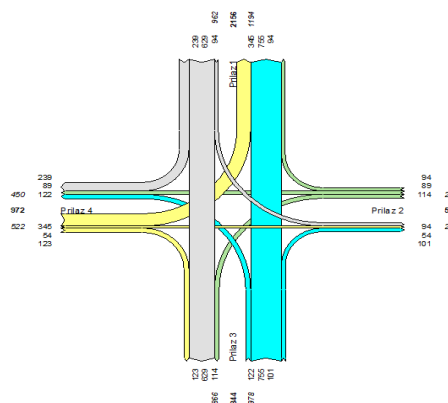
raskrsnici. [1] Brojanje saobraćaja za analiziranu raskrsnicu rađeno je 23.04.2015. godine, vršeno je u tri karakteristična perioda u toku dana 07:00-10:00, 13:00-16:00 i od 18:00-21:00.

Celokupno istraživanje podeljeno je na 15-o minutne intervale. Na osnovu rezultata brojanja utvrđeni su vršni sati za jutarnji, popodnevni i večernji period brojanja. Jutarnji vršni sat je od 07:00-08:00, popodnevni od 14:00-15:00 i večernji od 18:00-19:00.

Najopterećeniji sat u toku dana bio je od 14:00-15:00 časova što je ujedno i vršni sat na osnovu kog se radila analiza saobraćajnog opterećenja.

U narednoj tabeli (Tabela 1.) biće prikazani rezultati brojanja po prilazima i ukupno za sve sate brojanja.

prilazu 3 sa 978 PAJ/čas, dok je najopterećenije izlivno grlo na prilazu 1 i iznosi 1194 PAJ/čas. Naredna slika daje prikaz opterećenosti tokova što je prikazano proporcionalno prema debljini linija uz pomoć programa Strodio.



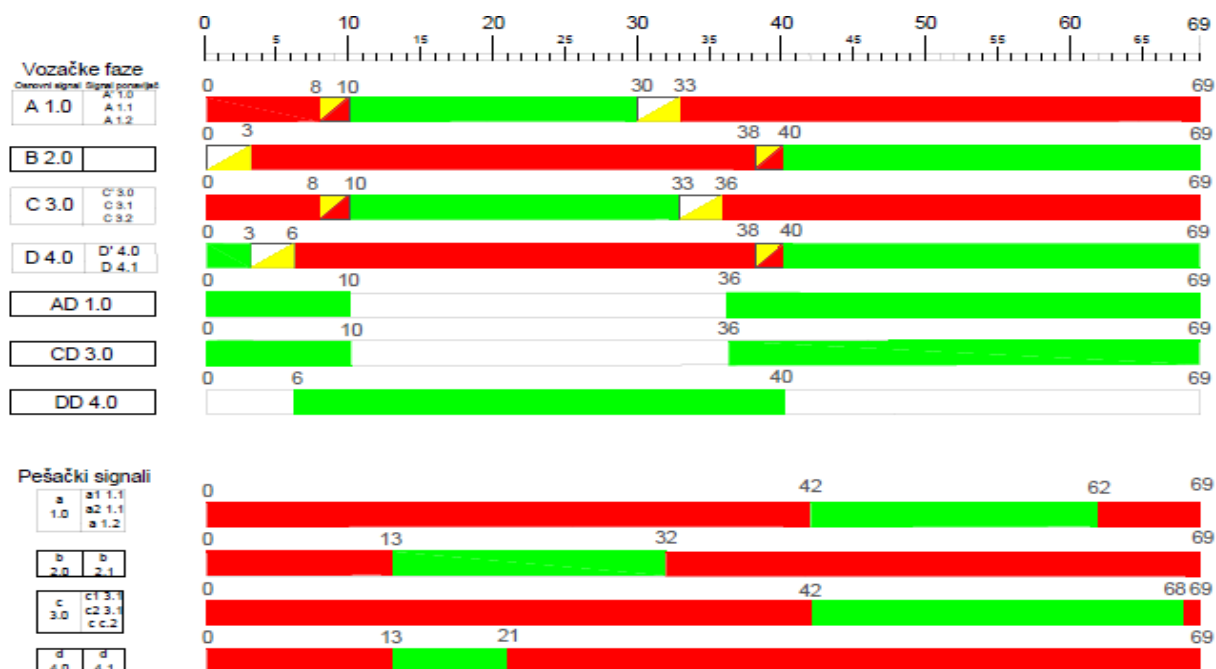
Slika 1. Distribucija tokova na raskrsnici po smerovima kretanja u popodnevnom vršnom času od 14:00-15:00 časova

4. ANALIZA USLOVA ODVIJANJA SAOBRAĆAJA

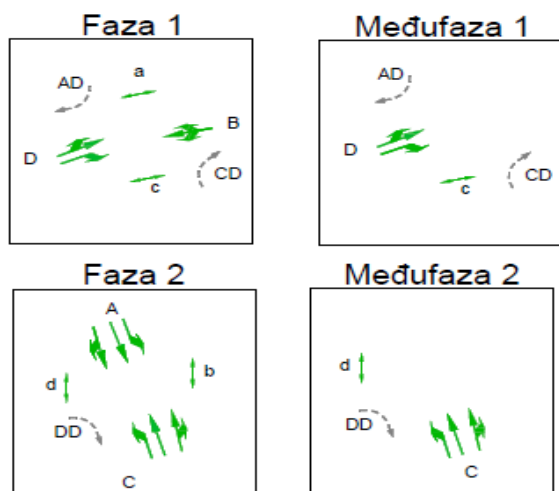
U okviru analize korišćen je HCS 2000 program kako bi se dobili odgovarajući rezultati. HCS je možda najčešće korišćen alat za utvrđivanje nivoa usluge. On verno sprovodi procedure definisane u priručniku o kapacitetima autoputeva odnosno u HCM-u (Highway Capacity Manual) [3] i koristi se za saobraćajne operacije, koriste

ga projektanti kao i planeri i drugi stručnjaci u oblasti saobraćaja, širom sveta. Na osnovu ulaznih podataka dobijeni su podaci o vremenskim gubicima i kao krajnji rezultat dobija se nivo usluge za datu raskrsnicu. Analiza raskrsnice urađena je za postojeće i optimizovano stanje. U postojećem stanju analizom su dobijeni dosta loši rezultati odnosno dobijeni su vremenski gubici od čak 133,2 s/vozilu na nivou celokupne raskrsnice što pokazuje da je nivo usluge na datoj raskrsnici „F“ odnosno najlošiji nivo usluge. Kako bi se poboljšao nivo usluge odnosno smanjili vremenski gubici na raskrsnici neophodno je da se predlože određene mere za poboljšanje uslova odvijanja saobraćaja. Kao mera za poboljšanje uslova odvijanja saobraćaja na analiziranoj raskrsnici predložena je optimizacija odnosno smanjenje dužine trajanja ciklusa. Dužina ciklusa je u postojećem stanju 110 sekundi, međutim kako bi se dobili pozitivni rezultati dužina ciklusa je smanjena na 69 s što je pokazalo pozitivne

rezultate. Optimizacijom došlo je do smanjenja vremenskih gubitaka od čak 98,3 s odnosno u optimizovanom stanju vremenski gubici iznose 34,9 s, čime se i nivo usluge poboljšao na „C“. Optimizacijom su postignuti značajniji rezultati odnosno došlo je do značajnih ušteda vremena čekanja na raskrsnici, vozila se manje zadržavaju u raskrsnici i samim tim mnogo je manje stresnih situacija, mnogo su manja zagađenja vazduha kako zbog buke tako i zbog štetnih gasova koji se javljaju najviše za vreme stajanja vozila. Kao rezultat optimizacije urađen je i novi signalni plan (plan tempiranja) zbog smanjenja vremena trajanja ciklusa i dobijena su nova zaštitna vremena. Na narednim slikama biće prikazan novi signalni plan (slika 2) i fazni plan koji je zadržao prvobitno stanje (slika 3).



Slika 2. Plan tempiranja nakon optimizacije



Slika 3. Fazni plan

5. VREDNOVANJE MERA ZA POBOLJŠANJE USLOVA ODVIJANJA SAOBRAĆAJA

5.1. Funkcionalno vrednovanje

Nakon što je izvršena analiza i optimizacija uslova odvijanja saobraćaja uz pomoć programa HCS 2000 na raskrsnici Sentandrejski put – Put Partizanskog odreda – Teodora Mandića dobijeni su pozitivni rezultati odnosno došlo je do značajnog smanjenja vremenskih gubitaka što znači i značajnu uštedu vremena, a samim tim i poboljšanje nivoa usluge.

Kako bi se jasnije videli rezultati optimizacije u tabeli 2 prikazani su vremenski gubici i nivo usluge pre i posle optimizacije. Najveća ušteda vremena dobijena je na prilazu 2 gde su gubici smanjeni za 234702 s.

Tabela 2. Prikaz vremenskih gubitaka i nivoa usluge pre i posle optimizacije – poređenje

Br. prilaza	Pre optimizacije			Posle optimizacije		
	kapacitet	Vremenski gubici	LOS	kapacitet	Vremenski gubici	LOS
Prilaz 1	1348	47,0	D	1114	41,2	D
l	88	168,7	F	110	85,5	F
pd	1260	33,7	C	1004	36,4	D
Prilaz 2	133	829,4	F	437	33,8	C
lpd	133	829,4	F	437	33,8	C
Prilaz 3	2090	23,0	C	1371	31,0	C
l	348	36,2	D	188	51,7	D
pd	1742	21,0	C	1183	28,1	C
Prilaz 4	1072	66,8	E	1262	32,1	C
lp	455	80,1	F	513	38,5	D
d	617	24,0	C	749	11,5	B
V.G. (sek/voz)	133,2			34,9		
LOS	F			C		

Pored toga, na prilazu 1 ušteda je bila 5568 s, prilaz 4 je imao uštede od 18079 s, dok je na prilazu 3 došlo do povećanja vremenskih gubitaka za 8 s po vozilu, pa su vremenski gubici povećani za 7776 s. Na kompletnoj raskrsnici optimizacijom su ukupni vremenski gubici smanjeni za 270128 s, odnosno 75 časova.

5.2. Ekonomsko vrednovanje

Optimizacijom postojećeg načina funkcionisanja analizirane raskrsnice izvršene su značajne uštede vremenskih gubitaka koje imaju veliki uticaj i na uštedu goriva. Veliki troškovi goriva javljaju se zbog čestih zaustavljanja vozila.

Zagušenja u saobraćaju i loš nivo usluge mogu izazvati pogoršanje socijalnog i zdravstvenog života stanovnika, produženo vreme putovanja, veću nervozu kod učesnika u saobraćaju i povećane troškove goriva. Na troškove goriva pored broja vozila u vršnom vremenskom periodu, PGDS-a i vremenskih gubitaka, utiču i prosečna potrošnja goriva i njegova cena.

U postojećem stanju ukupni troškovi goriva zbog vremenskih gubitaka vozila su 352.534 \$ na godišnjem nivou dok su nakon optimizacije dobijeni znatno manji troškovi od 282.476 \$ na godišnjem nivou što bi značilo da je optimizacija uticala na uštedu od 70.058 \$ na godišnjem nivou.

Takođe, pored troškova goriva, usled vremenskih gubitaka javljaju se i ekološki troškovi zbog povećane emisije izduvnih gasova. U okviru analize razmatrana su tri najznačajnija polutanta: CO – ugljen monoksid, CO₂ – ugljen-dioksid, NO_x – oksidi azota.

Proračun troškova zagađenja vazduha izduvnim gasovima na analiziranoj raskrsnici direktno zavisi od dobijenih vremenskih gubitaka, od broja vozila u vršnom satu, od PGDS-a, od cene emisije izduvnog gasa kao i od emisije izduvnog gasa u toku jednog časa.

Na osnovu istraživanja u toku jednog sata rada motora emituje se 10 kg CO, 110 kg CO₂, 0,3 kg NO_x.

Proračunom su utvrđeni vremenski gubici pre i nakon optimizacije, a ušteda iznosi 1.125.677 \$ na godišnjem nivou.

6. ZAKLJUČAK

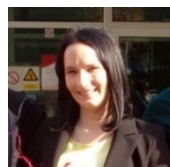
Cilj rada je bio da se ukaže na nedostatke vezane za uslove odvijanja saobraćaja na analiziranoj raskrsnici i da se nakon anlike predlože mere za poboljšanje uslova odvijanja saobraćaja.

Uz pomoć programa HCS 2000 izvršena je analiza postojećeg i optimizovanog stanja, a zatim je vršena uporedna analiza dobijenih rezultata. Analiza je pokazala da je optimizacija uticala na smanjenje vremenskih gubitaka i poboljšanje nivoa usluge sa „F“ na „C“, čime su ostvarene značajne uštede zbog smanjenja potrošnje goriva i emisije izduvnih gasova što je prikazano funkcionalnim i ekonomskim vrednovanjem mera za poboljšanje uslova odvijanja saobraćaja.

6. LITERATURA

- [1] Internet stranica <https://mctrans.ce.ufl.edu/mct/index.php/about-the-mctrans-center/>;
- [2] Dr Tihomir Đorđević, Regulisanje saobraćajnih tokova svetlosnom signalizacijom, Beograd 1997;
- [3] Highway Capacity Manual (2000). Washington D.C.: Transportation Research Board of The National Research Council

Kratka biografija:



Andreja Malacko rođena je u Vrbasu 1993. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Planiranje, regulisanje i bezbednost saobraćaja odbranila je 2018.god.
kontakt: andreja.malacko3@gmail.com

Vuk Bogdanović rođen je u Sremskoj Mitrovici 1966. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2005. god., a od 2017 je u zvanju redovnog profesora.

**ANALIZA I MERE ZA UNAPREĐENJE ORGANIZACIJE I UPRAVLJANJA
AUTOTRANSPORTNOG PREDUZEĆA „KEMEL“ DOO****ANALYSIS AND MEASURES FOR IMPROVING THE ORGANIZATION AND
MANAGEMENT OF "KEMEL" DOO COMPANY**Stefan Živković, Pavle Gladović, *Fakultet tehničkih nauka Novi Sad***Oblast – DRUMSKI SAOBRAĆAJ**

Kratak sadržaj –U ovom radu su predstavljeni problem sa kojima se suočava autotransportno preduzeće "Kemel" DOO, kao i rešenja za ove probleme. Takođe su predstavljeni propisi koje prate transport robe u drumskom saobraćaju, licence koje moraju da poseduju kako vozači teretnih motornih vozila tako i samo autotransportno preduzeće.

Ključne reči: vreme vožnje, radno vreme, vreme pauze, dozvole.

Abstract—In this work, problems of "Kemel" company and the measures for improving the organization and management are presented. Also all the rules and regulations of transports, applied information technology, licences that the drivers and company need to have are presented.

Key words: driving time, working hours, break hours, licenses

1. UVOD

Autotransportno preduzeće „Kemel“DOO osnovano je 1990 godine u Zrenjaninu. Preteča ovog preduzeća je preduzeće „SiT“ (saobraćaj i transport). Vlasnik firme se u početku bavio ugostiteljskim poslom i imao je samo vozila (kombi do 2,4t) za sopstvene potrebe i za transport male količine tereta.

Sa razvojem posla i stalnom potražnjom za transportom, vlasnik ove firme kupuje vozila za transport velike količine robe (šleper). Saobraćaj ima specifičnu ulogu u razvoju društva jer kako se razvijalo društvo tako je potreba za transportom bivala sve veća. Danas smo došli u situaciju da ne možemo da zamislimo život bez saobraćaja.

Drumski transport predstavlja najmasovniji oblik transporta robe i putnika na malim i srednjim rastojanjima. Drumski transport je specifičan i zbog toga što svi drugi vidovi transporta manje ili više zavise od drumskog transporta i njegovih prednosti i usluga. Neke od osnovnih prednosti drumskog transporta su: prevoz robe od vrata do vrata, raznolikost usluga, visoka manevarska sposobnost, relativno mala investiciona ulaganja i dr.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Pavle Gladović.

2. INVENTARSKI VOZNI PARK PREDUZEĆA

Pod pojmom vozni park podrazumeva se zbir svih transportnih sredstava autotransportne organizacije (autobusi, zglobni autobusi, teret-na motorna vozila, tegljači, prikolice i poluprikolice).

Vozni park može biti formiran po organizacionim i teritorijalnim potrebama. Organizacioni vozni park se može formirati za delatnosti javnog prevoza ili za delatnosti prevoza za sopstvene potrebe. Formiranje vozni par-kova po teritorijalnim potrebama podrazumeva sve navedene oblike organizacionog voznog parka ali sa ograničenim teritorijalnim dejstvom, odnosno zadatkom podmirjenja transportnih potreba posmatrane teritorijalne oblasti.

Za ovaj rad je zanimljiva podela u zavisnosti od sastava voznog parka.

Heterogen vozni park se sastoji od transportnih sredstava čije su eksploataciono-tehničke karakteristike različite i tehničko stanje nejednako.

Pod tehničko-eksploatacionim karakteristikama podrazumevamo gabaritne dimenzije vozila-širina vozila, dužina vozila, visina vozila, razmak točkova, razmak osovine, dužina prednjeg i zadnjeg prepusta, poluprečnici podužne i poprečne prolaznosti, radijus okretanja, dinamička svojstva vozila, masa praznog vozila, ekonomičnost pogona, pogodnost za tehničko održavanje, kapacitet vozila-korisna nosivost.

Homogen vozni park se sastoji od iste marke i tipa, istih eksploataciono-tehničkih karakteristika.

Visoku efikasnost pri radu voznog parka najlakše je ostvariti sa homogenim voznim parkom ali sastav voznog parka je retko homogen iz tog razloga što se autotransportna preduzeća uvek prilagođavaju prevozu različitih vrsta robe. Obično se vozila dele na grupe vozila istih karakteristika radi lakšeg sagledavanja uslova rada voznog parka.

Grupe se određuju u zavisnosti od marke i tipa vozila, godine proizvodnje, namene tovarnog prostora kao i od uslova eksploatacije.

Vozni park autotransportnog preduzeća „Kemel“ DOO je heterogenog tipa koji se sastoji od vozila različite marke i tipa kao i nosivosti.

3. PRIMENJENE INFORMACIONE TEHNOLOGIJE U PREDUZEĆU

Informacione tehnologije su odavno postale neizostavan deo savremenog društva. Ukoliko se koristi na ispravan način, tehnologija mnoge aspekte života čini znatno jednostavnijim. Poslovni svet ne samo da oslanja na informacione tehnologije, nego se može reći, u velikoj meri od njih zavisi. Internet kao globalna platforma za umrežavanje nudi gotovo neograničen spektar poslovnih mogućnosti i danas se rad tznih institucija, berzi, banaka i mnogih kompanija ne može zamisliti. Preduzeće „Kemel“ DOO odavno je prepoznalo važnost primene informacionih tehnologija u svojoj poslovnoj branši. Za poslovne sisteme koje se bave transportom, na tržištu postoji dobra ponuda softvera. U ovoj kompaniji tre-nutno se koriste sledeći softveri:

- Timocom,
- Cargo Agent,
- Autotrack,
- Transport Commander.

4. BILANS PREDENOG PUTA TERETNOG VOZILA U TOKU JEDNOG OBRTA (ZRENJANIN-MALOŠIŠTE-BIRMINGHAM-ANTWERPEN-NIŠ-ZRENJANIN)

U tabeli 1. su prikazani troškovi i zarada jednog vozila na posmatranom obrtu. Najveći izdaci su naravno gorivo, dnevnice vozača, brod kao i naknada za dane vikenda.

Tabela 1. *Troškovi i zarada jednog vozila na posmatranom obrtu pre reorganizacije transportne rute*

TROŠKOVI			
Putarina	Terminal+špedicija	Ukupno Gorivo	Zarada vozača
Zemlja			
Srbija	77	35	
Mađarska	180	/	
Austrija	290	/	
Nemačka	220	/	
Belgija	66	/	
Velika Britanija	22	32	
Brod Calais-Dover	390	1919	520
UKUPNI TROŠKOVI			3751
CENA TURE			4320
ZARADA NA TURI			569

Što se tiče ostalih troškova carinski terminal se plaćao 3 puta (2 puta Niš i jednom Dover), usluge špedicije 2 puta (izrada T1 obrasca i granične prijave) i naravno naknada za korišćenje puteva u Srbiji, Mađarskoj, Austriji, Nemačkoj, Belgiji i Velikoj Britaniji.

Naplaćena su dva prevoza i to Malošište-Birmingem i Antwerpen-Niš. Ukupan profit preduzeća je u ovom slučaju 569e.

5. BILANS PREDENOG PUTA TERETNOG VOZILA U TOKU JEDNOG OBRTA (ZRENJANIN-MALOŠIŠTE-BIRMINGEM-ANTWERPEN-NIŠ-ZRENJANIN) NAKON REORGANIZACIJE TRANSPORTNE TURE

Primenom mera unapređenja i boljim praćenjem ponude na tržištu, moguće je smanjiti broj nultih ili praznih kilometara a samim tim i povećati produktivnost voznog parka preduzeća. Primer bolje organizacije transporta prikazan je u sledećem delu.

Boljom organizacijom su smanjeni nulti kilo-metri, povećana količina prevezenog tereta, povećan broj produktivnih kilometara kao i broj vožnji sa teretom.

Tabela 2. *Troškovi i zarada jednog vozila na posmatranom obrtu nakon reorganizacije transportne rute*

TROŠKOVI			
Putarina	Terminal+špedicija	Ukupno Gorivo	Zarada vozača
Zemlja			
Srbija	77	35	
Mađarska	180	/	
Austrija	290	/	
Nemačka	220	/	
Belgija	66	/	
Velika Britanija	22	32	
Brod Calais-Dover	390		1986
UKUPNI TROŠKOVI			3925
CENA TURE			4820
ZARADA NA TURI			942

U tabeli 2. je dato upoređivanje pokazatelja u slučaju 1. (prazno vozilo na deonici Zrenjanin-Niš i Birmingem-Belgija) i u slučaju 2. (vozilo prevozi određenu količinu tereta na deonici Zrenjanin-Niš i Velika Britanija-Belgija).

Vozilo nije napustilo bazu prazno već je natovareno u Zrenjaninu i otišlo u Niš na istovar, gde je zatim istovara vozilo nastavilo svoju kretnju ka utovaru u Malošištu.

Nakon utovara u Malošištu vozilo je istovarilo robu u Birmingemu i nakon boljeg praćenja tržišta nađen je utovar u okolini Birmingema ka Belgiji. Dalji tok obrta ostaje isti kao i u prethodnom primeru.

Nakon smanjenja nultih pređenih kilometara i povećanjem produktivnih kilometara uspeali smo da ostvarimo naš cilj a to je povećanje profita za isti broj pređenih kilometara.

Tabela 3. Upoređivanje slučaja 1 i slučaja 2

Redni broj	Pokazatelji	Slučaj 1.	Slučaj 2.	Ostvaren učinak mera
1	Kt(km)	4599	5230	631
2	Kp(km)	631	/	/
3	Kn(km)	628	628	0
4	K(km)	5858	5858	0
5	To(h)	234h59min	234h59min	0
6	β	0.785	0.89	0,105
7	ω	0.107	0.107	0
8	ρ	0.49	0.49	0
9	δ	0.81	0.81	0
10	Kst λ (km)	2468,5	1952,6	515,9
11	Kstl(km)			
12	Ksd(km)	585,8	585,8	0
13	Vs(km/h)	61,52	61,52	0
14	Ve(km/h)	49,9	49,9	0
15	γ	0,83	0,88	0,05
16	ε	0,82	0,88	0,06
17	Wu(tkm/h)	312,64	435,8	123,16
18	Wq(t/h)	0,14	0,22	0,09
19	W'u(tkm/h)	767,8	1070	302,2
20	W'q(t/h)	0,34	0,55	0,21
21	Troškovi prevoza i zarada vozača	520	580	60
22	Zarada (EUR)	569	942	373

6. PREDLOZI MERA ZA UNAPREĐENJE POSLOVANJA ATP „KEMEL“ DOO IZ ZRENJANINA

6.1. NEDOSTACI PRIMENE POSLOVNIH INFORMACIONIH SISTEMA

Evidentno je da preduzeće „Kemel“ DOO u velikoj meri prepoznaje i koristi savremene tehnologije u svom poslovanju.

Pored mnogobrojnih prednosti, važno je spomenuti i određene nedostatke.

Bitan nedostatak jeste što preduzeće koristi određena softverska rešenja koja su zastarela. Informacione tehnologije se razvijaju veoma brzo, ali nedovoljna ponuda ovakvih softvera na tržištu omogućava njihovim vlasnicima da ne prate uvek najnovije tržišne zahteve i trendove.

Tako, na primer, AutoTrack ne koristi Google Maps platformu, koja je odavno postala standard u ovoj oblasti. Takođe, zakonodavstvo i propisi se dovoljno često menjaju, što zahteva ažuriranje softvera za administraciju.

Međutim, u praksi se na nove verzije softvera čeka i po nekoliko meseci a u međuvremenu je preduzeće izloženo riziku da bude kažnjeno za nepoštovanje propisa, pa su zbog toga prinuđeni da ručno izdaju naloge, faktura, itd.

6.2. UVOĐENJE JEDINSTVENOG INFORMACIONOG SISTEMA U KOMPANIJI

JIS omogućio bi objedinjenje svih modula preduzeća (transportnih i dinansijskih), sa ciljem jednostavnijeg i efikasnijeg korišćenja resursa firme. Akcenat je na objedinjenju finansijskih i transportnih modula čime bi se neutralisalo dodatno angažovanje ljudskih resursa. Trenutno se jedan predmet u sektoru za transport otvara od strane disponenta – dispečera, priprema za fakturisanje sa svim potrebnim podacima. Isti podaci se ponovo unose u drugi sistem, određuju i konačno fakturišu.

Uvođenjem programa koji bi mogao da jednom otvoren predmet, nakon finalizacije i unošenja svih neophodnih parametara, jednim klikom fakturisao i proknjižio, smanjio bi dosta korišćenje ljudskih resursa. Navedeno izgubljeno vreme utrošilo bi se na angažovanje u korist poboljšanja kvaliteta usluge. Disponenti bi mogli posvetiti više pažnje transportnom procesu, njegovom izvršavanju i kontroli.

ERP (Enterprise Resource Planning) je proces u kome se planiraju poslovni resursi. Softver obuhvata sve standardne poslovne funkcije i ima mogućnost prilagođavanja konkretnim potrebama preduzeća. Ova vrsta sistema omogućava integraciju kompletnog funkcionisanja poslovnog sistema pomoću jedinstvenog softverskog rešenja. Uvođenje sistema podrazumeva analizu poslovnih procesa, obuku zaposlenih i nove radne procedure.

Kako je preduzeće svrstano u mala i srednja preduzeća, ERP sistemi su veliki trošak i ne bi bili efekti vidljivi. (Microsoft Navision, SAP, ...). Na tržištu postoji sistem Transport Manager koji bi koristio i unapredio informacione sisteme firme „Kemel“ DOO.

TransportManager je softver koji zadovoljava potrebe najrazličitijih vidova transporta (međunarodni, unutrašnji, mešoviti, kiperi, cerade, hladnjače, cisterne, građevinska mehanizacija, autobusi). Uspešno se uklapa u poslovanje preduzeća sa 2 ili 250 vozila.

6.3 UVOĐENJE NOVIH ISO STANDARDA

Sistem menadžmenta zaštite životne sredine javio se kao reakcija na neodgovorno ponašanje velikog broja kompanija i organizacija, oslikavajući urgentnu potrebu tržišta za očuvanjem životne sredine.

OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) je industrijski standard za implementaciju i sertifikaciju sistema za upravljanje sigurnošću i zdravljem osoblja, nastao usled potrebe za osiguravanjem bezbednosti u radnoj sredini.

OHSAS 18001 se uspešno implementira u:

1. svim granama industrije,
2. tehničkim kompanijama,

3. hotelima i turističkim organizacijama,
4. pomorskim kompanijama,
5. računovodstvenim preduzećima,
6. svim kompanijama iz oblasti uslužnih delatnosti

6.4 POVEĆANJE BROJA ZAPOSLENIH

Formiranjem tima ili zapošljavanjem radnika koji bi vršio konstantno analiziranje ili praćenje svih parametara omogućilo bi rukovodećem kadru ažurne izveštaje i kvalitativne pokazatelje neophodne za donošenje ispravnih odluka.

Ažurni i potpuni izveštaji su ključni faktor na osnovu kojih se mogu utvrditi svi negativni trendovi ključnih parametara. Merama poboljšanja na osnovu prethodnih izveštaja otklanjaju se nedostaci i samim tim i smanjuju troškovi. Ovo bi dovelo do unapređenja i konačno do osnovnog cilja svakog autotransportnog preduzeća a to je povećanje profita uz isti broj pređenih kilometara za isti period.

6. ZAKLJUČAK

Trenutno najveći nedostaci se ogledaju u primeni zastarelih softverskih rešenja. Rešavanjem ovog problema bi podrazumevalo obnovu informacionih sistema preduzeća. To nije uvek jednostavno iz razloga što su ovakva rešenja skupa pa se vlasnici ATP-a često ne odlučuju za ovaj korak.

Za jedno ovakvo preduzeće bi bilo najbolje da koristi interno hostovana rešenja, odnosno servere unutar preduzeća koji će prikupljati i obrađivati osetljive podatke, međutim to povlači druge probleme kao što je zapošljavanje određenog broja radnika koji bi održavali servere.

Trenutno je potrebnije zaposliti radnika u administraciji kako bi vršio konstantno analiziranje i praćenje svih parametara i omogućio rukovodećem kadru ažurne izveštaje i kvalitativne pokazatelje neophodne za donošenje ispravnih odluka. Potreban je i stručno lice za praćenje i analiziranje radnog vremena, vremena vožnje i odmora svakog vozača ponaosob.

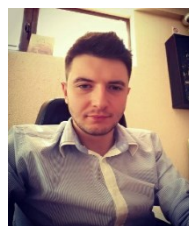
Takođe da bi se poboljšao imidž samog preduzeća veoma je važno da preduzeće raspolaže i ima odgovarajuće ISO standarde jer to kod korisnika usluga izaziva veoma pozitivne reakcije.

Zaključak je da preduzeće posluje solidno i da navedene mere unapređenja jesu neophodne i bilo bi sasvim normalno kada bi ove mere stupile na snagu u najkraćem mogućem roku, kako ovo preduzeće ne bi izgubilo korak za konkurentskim preduzećima.

7. LITERATURA

- [1] Dr Pavle Gladović „Tehnologija drumskog saobraćaja“ Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, 2007. godina,
- [2] Dr Vladeta Gajić, „Logistika preduzeća“, skripta sa predavanja,
- [3] Dr Pavle Gladović, Organizacija drumskog saobraćaja”, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, 2008. godina,
- [4] Dr Vladeta Gajić, “Špedicija” skripta sa predavanja,
- [5] Republički zavod za statistiku,
- [6] Dokumentacija autotransportnog preduzeća “Kemel” Doo iz Zrenjanina
- [7] “Tahograf” evropska pravila, Ljubljana 2017. godina,

Kratka biografija



Stefan Živković rođen je u Vranju 1992. God. Master rad na fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaja – Analiza i mere za unapređenje organizacije i upravljanja autotransportnog preduzeća «Kemel» doo



Dr Pavle Gladović je redovni profesor na fakultetu tehničkih nauka, katedra za tehnologije transportno-logističkih sistema

**MAPIRANJE I ANALIZA PROCESA DISTRIBUCIJE U LANCU SNABDEVANJA
„Ahold Delhaize“****MAPPING AND ANALYSIS OF DISTRIBUTION PROCESS IN SUPPLY CHAIN
„Ahold Delhaize“**

Jovan Mojsilović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - SAOBRAĆAJ

Kratak sadržaj – Lanac snabdevanja zaokuplja podjednaku pažnju stručne javnosti i prakse u poslednjih tridesetak godina. U tom vremenskom okviru, kreirani su mnogi poslovni koncepti u cilju unapređenja i optimizacije poslovanja učesnika u lancima. Osnovna karakteristika savremenog poslovnog okruženja je dinamičnost promena uslova poslovanja. U tim novim uslovima promenjen je način konkurisanja, način organizacije poslovanja i način upravljanja. Savremeni koncept poslovanja, svih kompanija koje žele uspeh, vodi ka povezivanju sa drugim kompanijama. Konkurencija se više ne odvija između izolovanih kompanija već između njihovih lanca snabdevanja. Lanac snabdevanja omogućava najefikasnije povezivanje svih faza i aspekata procesa u skladu sa potražnjom. U tom smislu upravljanje performansama aktivnosti i procesa lanca snabdevanja je ključna komponenta ostvarivanja konkurentskih strategija kompanija u lancu snabdevanja. Sistem mera mora da bude izbalansiran po više osnova, a pre svega treba da sadrži kvantitativne i kvalitativne mere performansi i mora da obuhvata i operativne mere performansi..

Ključne reči: Mapiranje logističkog procesa, upravljanje lanca snabdevanja (SCM), mere performansi

Abstract – The supply chain has occupied the equal attention of the professional public and practice in the last thirty years. In that timeframe, many business concepts have been created in order to improve and optimize the operations of participants in the chains. The basic characteristic of the modern business environment is the dynamics of changing business conditions. In these new conditions, the way of applying, the way of organizing the business and the way of management have been changed. The modern concept of doing business leads every company, that wants success, to connect with other companies. Competition is no longer occurring between isolated companies but between their supply chains. Supply chain enables the most efficient linking of all phases and aspects of the process with demand. In this respect, managing the performance of the supply chain and process is a key component of achieving competitive strategies of companies in the supply chain.

The system of measures must be balanced on several bases, and above all it should contain quantitative and

qualitative performance measures and must include operational performance measures.

Key words: Logistics process mapping, supply chain management (SCM), performance measures

1. UVOD

Sušтина koncepta lanca snabdevanja je u integrisanom pristupu svim njegovim sastavnim aktivnostima: rukovanjem materijalima, pružanje usluga potrošačima, logističkim komunikacijama, upravljanju zalihama, skladištenju, transportu i određivanju optimalne lokacije fabrike i skladišta.

Prihvatanjem koncepta integrisanog lanca snabdevanja, kompanija može, uz ostale prednosti, da postigne optimalno pružanje usluga potrošačima, uz minimiziranje troškova i istovremeno ostvarivanje profita.

Lanac snabdevanja treba razmatrati u celini kao integraciju velikih i kompleksnih multidisciplinarno zavisnih procesa i informacija.

Procesi se odvijaju u logičkom redosledu njihove međusobne povezanosti: nabavka resursa, realizacije proizvodnje, skladištenje gotovih proizvoda, transport i isporuka gotovih proizvoda kranjem kupcu. Osnovna svrha organizovanja poslovnih aktivnosti je zadovoljavanje potreba i zahteva kupca i potrošača, što je istovremeno i način da se ostvare poslovni ciljevi kompanije.

Izazovi za organizacije u postizanju konkurentске prednosti je da upravljaju performansama lanca snabdevanja. Problemi koji se javljaju, prilikom merenja performansi, u lancu snabdevanja jesu da strategija i sistem merenja nisu povezani, da je fokusiranost na finansijskim pokazateljima, da se koristi previše izolovanih i nekompatibilnih mera i da ne postoji integracija u lancu snabdevanja. Tema master rada razmatra upravo navedenu problematiku sa kojom se kompanije susreću, a to je integrisano sagledavanje celokupnog lanca snabdevanja od dobavljača sirovine pa sve do kranjeg kupca. U radu će biti prikazani odnosi upravljanja lancem snabdevanja kroz proces mapiranja celokupnog lanca snabdevanja sa teoretskog i sa praktičnog aspekta.

**2. TEORIJSKE OSNOVE UPRAVLJANJA
LANCEM SNABDEVANJA****2.1. Definicije i osnovni pojmovi**

Proučavanje lanca snabdevanja podstiče na njegovo sistemsko izučavanje fokusiranjem na veze između tehnološki različitih segmenata, kao i upravljanjem

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Marinko Maslarić, docent.

procesima u ovim segmentima. Moderni lanci snabdevanja obično podržavaju tri glavna toka robe:

1. Fizički tokovi proizvoda - obuhvataju fizička premeštanja proizvoda od dobavljača sirovina do proizvođača i od proizvođača do krajnjih kupaca,
2. Finasijski tokovi - obuhvataju uslove kreditiranja i pozajmljivanja, rasporede isplate i otplate, štednje i osiguranja,
3. Informacioni tokovi - kordiniraju fizičke i finasijske tokove proizvoda.

Osnovne logističke aktivnosti odnose se na kretanje robe kroz kanal distribucije, kao što su: transport, upravljanje zalihama, rukovanje materijalom. Logistika i komunikacija su ugrađene u ove kanale, a nedostaci komunikacije u lancu snabdevanja često predstavljaju glavne izvore rizika. Osnovni cilj menadžmenta lanca snabdevanja je da obezbedi prave proizvode, u odgovarajućim količinama, na pravom mestu, u pravo vreme i po konkurentnoj ceni. Odnosno da obezbedi situaciju koja bi garantovala optimalni nivo usluga za kupca i optimalne performanse za organizacije, u celini i odvojeno. Lanac snabdevanja se, prema tome, sastoji od niza aktivnosti i organizacija kroz koje se materijal kreće na njegovom putu od inicijalnih dobavljača do krajnjih kupaca. Lanac snabdevanja opisuje celokupan put materijala, dok ne dobije oblik finalnog proizvoda i nađe se u rukama krajnjeg kupca.

2.2. Upravljanje lancem snabdevanja

Izraz menadžment lanca snabdevanja uveden je 1990-tih, i od tada postoji mnogo različitih definicija ovog pojma [1]. *Global Supply Chain Forum* (GSCF) definiše menadžment lanca snabdevanja kao: „Upravljanje lancem snabdevanja je integracija ključnih poslovnih procesa do krajnjih korisnika, preko dobavljača koji dopremaju proizvode, pružaju usluge i informacije koje daju vrednost korisnicima i drugim učesnicima“ [2].

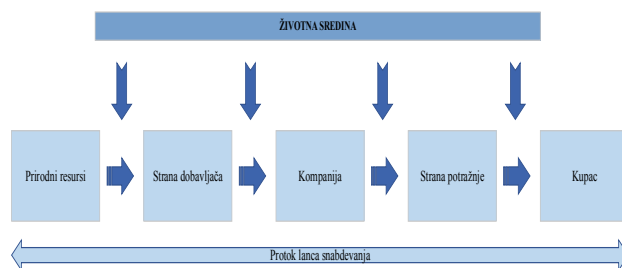
Preveliki fokusi na ključne kompetencije mnogih kompanija, rezultirali su stvaranjem složenih lanca snabdevanja sa velikim brojem učesnika. Da bi mogla da bude konkurentna na tržištu, jedna kompanija zavisi od mnogih drugih aktera u lancu snabdevanja [3].

2.3. Fokusna kompanija u lancu snabdevanja

Struktura mreže lanca snabdevanja sastoji se od kompanija koje su učesnici u lancu snabdevanja i veze između ovih kompanija [2]. Slika 1 prikazuje model strukture lanca snabdevanja. Ovaj model je podeljen na tri dela:

1. Spoljašna ponuda,
2. Kompanija,
3. Spoljna potražnja.

Sve se posmatra iz perspektive određene kompanije, koja se naziva fokusna kompanija. Ako se perspektiva promeni, lanac snabdevanja se može posmatrati iz perspektive dobavljača, i tada bi lanac snabdevanja bio drugačiji, jer bi sadržao druge kupce i dobavljače. Zbog toga je veoma bitno definisati fokusnu kompaniju. Fokusna kompanija je ona kompanija iz čije perspektive posmatramo lanac snabdevanja. Sama kompanija može biti bilo koji učesnik u lancu snabdevanja.



Slika 1. Osnovna struktura lanca snabdevanja, uključujući dobavljače, fokusnu kompaniju i krajnje korisnike [3]

3. MAPIRANJE

Mapiranje podrazumeva kreiranje mape koja prikazuje stvarnu sliku trenutnih poslovnih procesa. Svrha mapiranja je da se obezbedi osnova za analizu procesa. Izrada same mape nije samo po sebi rešenje, već ono pruža kompaktnu sliku koja može olakšati izvođenje i poboljšati procese. Kada organizacija raste i kada se prilagođava promenljivom poslovnom okruženju, uobičajno je da pojedini procesi zastarevaju. Radne rutine i metode, koje su nekada bile logične i efikasne, sada se prilagođavaju promenama uslova na tržištu. Mapa treba da, na jednostavan način, ilustruje kako se stvaraju vrednosti u poslovanju. Mapa mora jasno pokazati odnose između aktivnosti, informacija i ciljeva u određenom radnom toku.

3.1. Razlozi mapiranja

Postoji nekoliko razloga zašto se vrši mapiranje procesa. Mapa može biti osnova za redizajn ili modifikaciju procesa, pomaže u vizualizaciji poslovanja i identifikaciji oblasti za dalju analizu i poboljšanje. Mapa se može koristiti kao alat za upoznavanje novih ljudi koji se priključuju procesu, kako bi se oni mogli orijentisati i kako bi shvatili svoju ulogu u procesu. Pravljenje mape nije samo po sebi rešenje, već daje sliku koja može da olakša proces. Neki autori su utvrdili da se mapiranjem može postići sledeće [4]:

1. Identifikovanje procesa koje treba redizajnirati ili poboljšati,
2. Proces se mogu pojednostaviti i poboljšati eliminacijom zadataka bez dodavanja vrednosti ili uklapanjem čitavih koraka u procesima, čime se smanjuju troškovi,
3. Mogu se pojednostaviti tokovi procesa rada (često eliminišući nepotrebne pretovare i transporte)
4. Može se poboljšati komunikacija i saradnja preko funkcionalnih granica,
5. Mogu se identifikovati osnovni uzroci problema,
6. Može se poboljšati integracija uloge dobavljača u poslovanju.

4. ANALITIČKI ALATI

4.1. Vrste analitičkih alata

Analiza uzroka problema je dizajnirana da identifikuje i izvrši kategorizaciju osnovnih uzroka problema. Analiza uzorka koristi se u cilju ispravljanja samog korena problema, umesto da popravljati simptome problema. Značaj analize uzroka problema je u identifikovanju

razloga zbog čega se desio problem, odnosno ne samo onoga što se desilo nego i kako se to desilo. Korišćenje analize uzroka problema predstavlja vremenski efikasnu metodu. Metoda se sastoji od standardnog skupa alata koji su jednostavni za korišćenje [5].

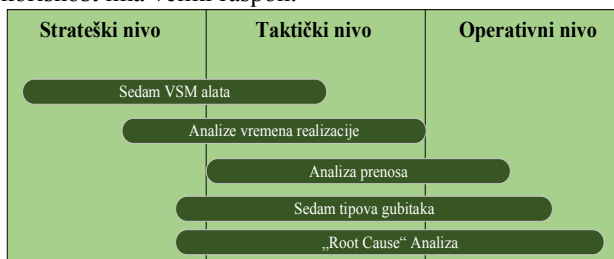
4.2. Alati za mapiranje tokova vrednosti koji se koriste i za analizu

Postoji sedam alata za mapiranje tokova vrednosti koji se koriste za analizu procesa. Ovi alati su razvijeni s namerom da analiziraju mape tokova vrednosti. Ovi alati su:

1. Mapiranje aktivnosti u procesu,
2. Matrica odziva lanca snabdevanja,
3. Lanac podele proizvodnje,
4. Mapiranje filtera kvaliteta,
5. Mapiranje pojačane potražnje,
6. Analiza tačaka odlučivanja,
7. Vrednost fizičke strukture.

4.3. Kategorizacija alata za analizu

Slično alatima za mapiranje i alati za analizu se razlikuju jedni od drugih. Alati za analizu takođe mogu biti korisni za različite nivoe organizacije. Alati za analizu se kategorišu u istim kategorijama kao i alati za mapiranje, odnosno na strateški, taktički i operativni nivo, u zavisnosti od toga za koji nivo organizacije je alat pogodan za korišćenje. Na slici 2 prikazana je kategorizacija alata za analizu. Kao što se vidi na slici 2, alati za analizu su još fleksibilniji od alata za mapiranje. Alati za analizu se mogu često menjati jer njihova korisnost ima veliki raspon.



Slika 2. Prikaz kategorizacije alata za analizu

5. STUDIJA SLUČAJA - KOMPANIJA AHOLD DELHAIZE

Delhaize Serbia je članica međunarodnog trgovinskog lanca *Delhaize Group*, čije je sedište u Belgiji i koji posluje na tri kontinenta u 11 zemalja. Kompanija *Delhaize* intenzivno radi na proširenju asortimana, konstantnom podizanju kvaliteta, unapređenju receptura i dizajnu, a integracija ovog tržišta u svetski poznat sistem doprinela je celokupnom razvoju modernog poslovanja u oblasti maloprodaje u Srbiji.

Delhaize Srbija je na taj način, postala najveći trgovinski lanac u našoj zemlji.

Na kraju prvog kvartala 2015-te godine imala je više od 12.000 zaposlenih i ukupno 400 objekata prodajnih formata: Maxi, Shop Go i Tempo.

Delhaize Srbija je postao deo *Ahold Delhaize* 2016 godine, čime je formirana jedna od najvećih svetskih kompanija u oblasti maloprodaje i ulazi u top deset kompanija na svetu ove branše.

5.1. Distributivni centar kompanije Ahold Delhaize Srbija

Kompanija je 24. juna 2013. godine započela radove za izgradnju distributivnog centra. Radovi su završeni za svega 14 meseci, odnosno 13. septembra 2014. godine. Nalazi se u opštini Stara Pazova, i deo je industrijske zone. Objekat je povezan sa Koridorom 10 (Auto-put E-75, obilaznica Beograd) i udaljen je 33 km od centra Beograda



Slika 3. Makrolokacija DC kompanije Ahold Delhaize

Distributivni centar poseduje 82.000 paletnih mesta raspoređenih na 72.300 m² skladišnog prostora, što ga čini jednim od najvećih objekata ove namene na Balkanu. Poseduje 120 pretovarnih frontova projektovanih za različite profile vozila, od toga 15 pretovarnih rampi čine rampe za kombi vozila i za vozila manje gabarita. U kompleksu DC izgrađen je objekat od 15.000 m² za potrebe povratne logistike, koja ima ključnu ulogu u celokupnom procesu.

5.2. Osnovni logistički procesi u skladišnom sistemu

Osnovni logistički procesi u skladištu uključuju čuvanje, premeštanje i prenos informacija. Čuvanje se odnosi na fizičko raspolaganje proizvodom unutar skladišta, ono može biti privremeno ili polutrajno. Privremeno čuvanje se odnosi na čuvanje proizvoda koji sami po sebi imaju veliku frekventnost izlaznosti i postoji potreba za dopunom zaliha. Polutrajna čuvanja se koriste za zalihe koje premašuju trenutne potrebe i nazivaju se sigurnosne zalihe.

5.3. Organizacija nabavke

Nabavka u distributivnoj organizaciji, odgovorna je za robu koja je potrebna tržištu i definisanje odnosa sa dobavljačima, na osnovu strateških operacija. Nabavka sa prvim redom dobavljača ugovara procedure isporuke i način kontrole kvaliteta, koja se često locira kod dobavljača. Performanse nabavke u kontekstu lanca snabdevanja uslovljene su zahtevima tržišta i potrebama kupaca i u tom smislu mogu se, za potrebe lanca snabdevanja, primenjivati različite metode i tehnike. Najvažniji deo nabavke je pronalaženje dobavljača. Nabavka pravi plan poručivanja robe, koja se odnosi na vrstu, kategoriju, dizajn pakovanja i finansijska kupovna povoljnost od dobavljača. Nabavka je ta koja postavlja uslove i kriterijume na osnovu čega pronalazi dobavljače koji moraju da ispunjavaju zadate uslove.

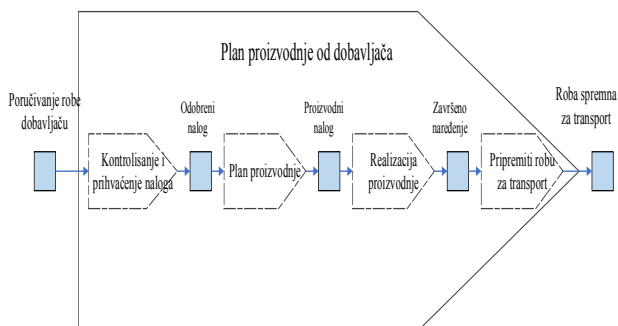
5.4. Mapiranje procesa u kompaniji Ahold Delhaize

5.4.1. Opis realizacije logističkih procesa

U narednom delu rada izvršeno je mapiranje osnovnih logističkih procesa u posmatranoj kompaniji, uz pomoć prikazanih alata u prethodnom delu rada. Učesnici u procesima su: snabdevač sirovina, dobavljač, prevoznik, kupac (prodavac), i potrošač (kupac).

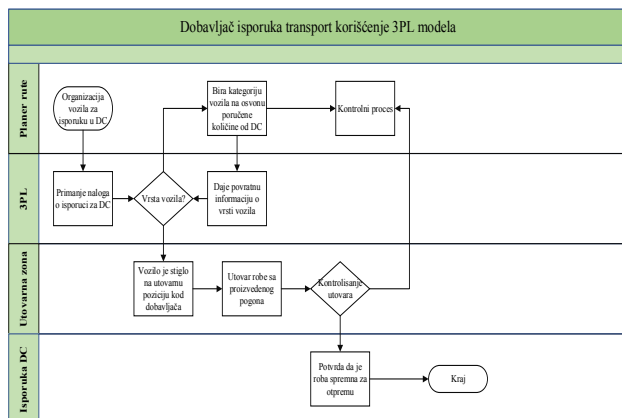
5.4.2. Mapiranje logističkih procesa

Dobavljač će primiti svoju porudžbinu preko svog IT sistema. Ako je naručeno mleko od strane distributivnog centra, dobavljač prvo kontroliše svoje zalihe koje ima u svom proizvodnom pogonu. Nakon toga dobavljač počinje da planira svoju proizvodnju na osnovu poručene količine. Zatim, proizvod se proizvodi i kontroliše. Kada je roba proizvedena, dobavljač priprema robu za isporuku u distributivni centar. Model As-Is u realizaciji ovog procesa prikazano je na slici 4.



Slika 4. Proizvodni proces od strane dobavljača

Prilikom realizacije transporta do DC, dobavljač ima dve mogućnosti: korišćenje sopstvenih vozila ili angažovanje usluga 3PL kompanija. Na dijagramu 1 je prikazana opcija za 3PL uslugama. Naredni nivo mapiranja je dijagram toka procesa od trenutka poručivanja do skladištenja robe u DC.



Dijagram 1. Isporka dobavljača DC-u

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Master rad imao je za cilj istraživanje alata za mapiranje i analizu logističkih procesa i njihovu kategorizaciju na strateške, taktičke i operativne alate. Obradom strane literature, izvršena je određena kategorizacija, koja zahteva dalju doradu i proveru njihove upotrebne vrednosti i kategorizacije kroz odgovarajuće studije slučaja.

Sveobuhvatna kategorizacija postojećih alata za mapiranje bi olakšala izbor alata u narednim istraživanjima i praktičnim primenama. Upravljanje efikasnosti lanca snabdevanja postiže se kroz povećanu integraciju organizacija duž celokupnog lanca snabdevanja. Predloženo je da kompanija Ahold Delhaize u distributivnom centru nastavi dalje sa ispitivanjima iz oblasti merenja performansi kroz različite metode istraživanja.

Jedan deo analize merenja performansi obuhvaćen je ovim radom, koji je pokazao kroz proces mapiranja lanca snabdevanja, da se primenom drugih i novijih tehnologija povećava produktivnost rada skladišta. Primenom alata mapiranja logističkog procesa, kao rezultat istraživanja, proizašlo je uvođenje *pick by voice* tehnologije u procesu komisioniranja.

Vreme uzimanja artikla se smanjilo za 10.1%, stepen grešaka se smanjio za 45%, prekovremeni rad se smanjio za 4.5%, stepen oštećenja se smanjio za 24%.

Strateški plan kompanije jeste da sve procese u distributivnom centru unapredi primenom novih tehnologija. Kako sa *pick by voice* tako i sa drugim tehnologijama koje će imati značajan uticaj na povećanje celokupne produktivnosti skladišta i na taj način stavljaju svoju poziciju na veoma visok nivo konkurentnosti. Beskrajni napor koji se ulaže radi ostvarivanja poslovnih i logističkih ciljeva, direktno zavise od modela distribucije koje sama kompanija odabere. Dobro izabrani modeli omogućavaju određenu konkurentsku prednost, dok pogrešno izabrani, ili pak loše osmišljeni, mogu dovesti do neuspeha čak i vrhunskih proizvoda (kao i usluga) na tržištu.

7. LITERATURA

- (1) Gibson, B.J., Mentzer, J.T. & Cook, R.L. 2005, Supply Chain Management: The pursuit of a consensus definition, Journal of Business Logistics, vol. 26, no. 2, pp. 17
- (2) Lambert, D.M. & Cooper, M.C. 2000, Issues in Supply Chain Management, Industrial Marketing Management, vol. 29, no. 1, pp. 65-83.
- (3) Paulsson, U. & Gammelgaard, B. 2005, Developing a Supply Chain Risk Model, Papers from the 17th NOFOMA conference held in Copenhagen, Denmark, 2005.
- (4) Kalman, H.K. 2002, Process Mapping: Tools, Techniques, & Critical Success Factors, Performance Improvement Quarterly, vol. 15, no. 4, pp. 57-73.
- (5) Rooney, J.J. & Vanden Heuvel, L.N. 2004, Root Cause Analysis For Beginners, Quality Progress.

Kratka biografija:



Jovan Mojsilović rođen je u Novom Sadu 1990. god. Diplomirao na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaja. Diplomski rad pod nazivom: "Komparativna analiza različitih modela distribucije", odbranio je 2015. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaja, odbranio je 2018. god.

TRANSFORMISANJE KOPNENIH TERMINALA U LOGISTIČKE CENTRE**TRANSFORMATION OF INLAND TERMINALS IN LOGISTICS CENTERS**Lazar Savić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast- SAOBRAĆAJ**

Kratak sadržaj- U okviru rada, na osnovu iz literature prezentovan je koncept kopnenih terminala i logističkih centara. Prvo su detaljnije objašnjeni globalni trendovi koji su uslovili razvoj koncepta kontinentalnih terminala, nakon čega su prikazane njegove dimenzije i funkcija u okviru lanaca snabdevanja.

Ključne reči: logistički centri, kontinentalni terminali, lanci snabdevanja

Abstract- This paper on based theoretical knowledge present the conceptual framework of inland terminals. First it explains, how the global trends had led to the development of the inland terminal concept, after which the dimensional and functional aspects within supply chain are presented.

Key words: logistic centre, inland terminals, supply chain

1 UVOD

Uvođenjem kontejnerskih tehnologija transporta između pedesetih i šesdesetih godina prošlog veka revolucionizovana je međunarodna trgovina. Završetkom hladnog rata nestale su trgovinske barijere i države Azije su istupile kao nove ekonomske super sile, a intenzivnim razvojem informacionih i komunikacionih tehnologija globalizovan je celokupni transportni sistem. Trend globalizacije uticao je na povećanje broja kontejnerskih brodova u svetu, a paralelno sa time, povećavao se i njihov kapacitet. Sve ovo dovelo je do veće koncentracije kontejnerskih tokova i transformisanja tradicionalnih morskih luka u *gateway* terminale namenjene isključivo transkontinentalnom saobraćaju (1).

Transkontinentalni pomorski saobraćaj glavni je nosilac globalne trgovine na jednoj strani, a na drugoj nalazi se distribucija robe u unutrašnjost države, regiona, kontinenta. Od velikog obima kontejnerskih tokova koje luka primi, značajan deo se distribuira u unutrašnjost. Kontinentalni terminali predstavljaju glavne nosioce distribucije robe iz *gateway* terminala u unutrašnjost. Nakon faze razvoja pomorskog transporta i transformacije morskih luka u *gateway* hubove, razvoj transportnog sistema se postepeno fokusirao na unutrašnjost (1).

Ovaj rad prvenstveno razmatra koncept kopnenih terminala u okviru logističke mreže. U tom kontekstu, u drugom poglavlju ovog rada opisana je i objašnjena ideja koncepta kopnenih terminala, njihove ključne funkcije i različite klasifikacije.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Svetlana Nikolić.

Treće poglavlje objašnjava različite dimenzije koncepta kopnenih terminala, a nakon toga, u četvrtom poglavlju analizirane su funkcije kopnenih terminala u okviru lanca snabdevanja.

2 OPŠTE ODREDNICE KOPNENIH TERMINALA

Za terminali distributivnih mreža u unutrašnjosti kopna koriste se različiti nazivi: suva luka, unutrašnji terminal, unutrašnja luka, unutrašnji hub, logistički centar, teretno selo itd. Potrebno je naglasiti da svaki terminal predstavlja kompleksan poslovni sistem, sastavljen od mnoštva podсистема koji za cilj imaju proizvodnju nove dodatne vrednosti za svoje korisnike (2). S obzirom na raznovrsnost korisnika usluga terminala, postoje različite funkcionalne karakteristike kopnenih terminala (KT). Problematika terminologije i definisanja koncepta KT jeste osnovni problem diferenciranja koncepta KT od ostalih sličnih koncepata. Iako postoje različiti nazivi za KT, ove terminale karakterišu tri ključne funkcije (2):

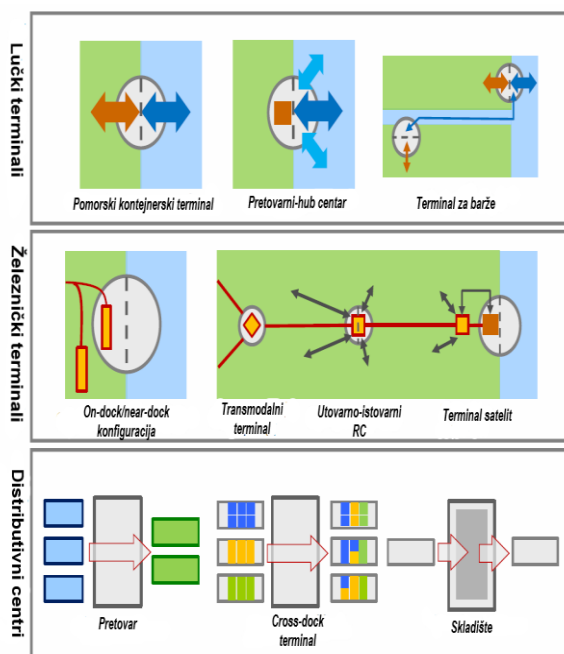
1. **Intermodalna funkcija** koja se odnosi isključivo na kontejnere kao pojavni oblik robnih tokova.
2. **Direktna povezanost** - KT moraju biti direktno povezani sa *gateway* terminalima u mreži preko velikih saobraćajnih koridora. Iako u obzir mogu doći drumski transportni koridori, prednost se daje alternativnim vidovima transporta kao što su železnica i sistem unutrašnje plovidbe.
3. **Masovnost** - KT dozvoljava ekonomiju obima u distribuciji robe tako što je u mogućnosti da preradi što veći obim robnih tokova po manjoj jediničnoj ceni. U suprotnom, realizacija usluga u morskim lukama će se smatrati boljom opcijom. Funkcija masovnosti i funkcija direktne povezanosti imaju visok stepen korelacije.

Klasifikacija intermodalnih terminala može se izvršiti na različite načine. Jedna od klasifikacija intermodalne terminale klasifikuje na (Slika 1.) (2):

1. **Lučke terminale**, u koje spadaju morske i rečne luke. Morske luke su najznačajniji terminali sa aspekta saobraćaja, prostornih zahteva. Ovi terminali predstavljaju interfejs između globalnih transportnih ruta i distribucije u unutrašnjost nekog regiona. Rečne luke predstavljaju terminale koji su preko sistema unutrašnjih plovih puteva i kanala integrisani u logističku mrežu.
2. **Železnički terminali** koji imaju direktnu vezu sa *gateway* terminalima. Postoje različite podvrste ovih

terminala u zavisnosti od samog položaja terminala i njegove funkcije u distributivnoj mreži.

3. **Distributivni centri** predstavljaju kategoriju intermodalnih terminala koji pružaju niz usluga dodatne vrednosti u funkciji robnih tokova i transmodalnih operacija. U svom radu ovi terminali se oslanjaju na drumski saobraćaj. Imaju tri glavne funkcije: transformaciju kontejnerskih tokova, cross-dock funkciju i funkciju skladištenja robe.



Slika 1. Vrste intermodalnih terminala (2)

U praksi mogu biti zastupljene različite kombinacije navedenih tipova terminala.

Specijalizacijom KT stvorena je hijerarhija na osnovu dodatne vrednosti koju terminal dodaje robnim tokovima. U sklopu ove hijerarhije svaki terminal u logističkoj mreži može da se posmatra kao deo sistema *gateway* hubova i njihovih koridora (2):

- **Gateway terminali** predstavljaju najviši nivo hijerarhije koji raspolaže širokim skupom aktivnosti koje generišu dodatnu vrednost. Ove aktivnosti su uglavnom povezane sa transportom, finansiranjem i saobraćajnom infrastrukturom.
- **Robno distributivni klasteri** su na drugom nivou u hijerarhiji. Strukturu klastera čini skup kontinentalnih terminala velike propusne moći i robno-distributivni centri koji upravljaju distribucijom robe.
- **Utovarno-istovarni** centri čine treći nivo hijerarhije. Predstavljaju jednostavne intermodalne terminale čiju strukturu čine podsystemi orijentisani ka nizu distributivnih aktivnosti.
- **Terminali sateliti** su na najnižem nivou hijerarhije. Obavljaju specifične funkcije kao što je pretovar i uglavnom služe kao podrška intermodalnim tehnologijama transporta.

Kroz navedenu klasifikaciju može se zaključiti da je funkcionalna specijalizacija KT povezana sa klasterizacijom logističkih aktivnosti. Klasterizacija KT

komplementira procesu polarizacije logističkih aktivnosti i stvaranju logističkih zona (2).

3 DIMENZIJE KONTINENTALNIH TERMINALA

3.1 Prostorna i ekološka dimenzija

KT se generalno mogu sagledati kao lokacije sa određenom infrastrukturom koja se nalazi u funkciji *gateway* terminala (1). Gravitiranje ka *gateway* terminalima realizuje se kroz saobraćajnu povezanost preko železničkih koridora i sistema unutrašnje plovidbe. Nezavisno od udaljenosti od *gateway* terminala, razvoj i funkcionisanje kopnenog terminala zahteva veliku površinu opremljenu odgovarajućom infrastrukturom i suprastrukturom kao i kvalitetnu saobraćajnu vezu i to ne samo sa *gateway* terminalom nego i sa regionom koji mu gravitira (1). Zbog nedostatka prostora za komercijalne operacije u područjima velike gustine naseljenosti, prostorna dimenzija koncepta kopnenih terminala sve više dobija na značaju. Činjenica da je KT alokiran i da decentralizovano upravlja podsystemima *gateway* terminala, dovodi do znatnog smanjenja ekoloških problema u gusto naseljenim područjima (1). U literaturi se navodi da prisustvo KT u blizini *gateway* terminala umanjuje emisije CO₂ za 25% i oslobađa 2000 km drumske transportne mreže na dnevnom nivou (1). Ovo rezultuje boljim kvalitetom života i manjim društveno ekonomskim troškovima.

3.2 Funkcionalna dimenzija

Prema funkcionalnoj dimenziji, KT obuhvataju kombinaciju logističkih procesa kao što su: rukovanje i pretovar robe, sabiranje robnih tokova, skladištenje, konsolidacija, pakovanje, dorada, carinsko posredovanje itd. (1).

3.3 Ekonomska dimenzija

Funkcije ili kombinacija funkcija KT u logističkoj mreži najviše zavisi od ekonomskih ciljeva, ciljeva investitora, operatora i ostalih interesnih grupa (1). Dakle, ekonomsku dimenziju koncepta KT čine različiti interesi i poslovne strategije privatnih i javnih institucija (kompanija). Raznovrsnost interesnih grupa unutar sistema KT najviše određuje razvoj njegovih funkcija (1). Osnovna funkcija KT je pretovar kontejnera između različitih vidova transporta, oko koje se može razviti niz novih podsystema (1). Ovaj razvoj diktiraju interesne grupe zastupljene u KT, odnosno njihovi ekonomski ciljevi. KT može funkcionisati samo ako je komplementaran sa potrebama *gateway* terminala, logističkih kompanija i sa svojom gravitacionom zonom (1).

3.4 Upravljačka dimenzija

Objedinjavanje prostorne, funkcionalne i ekonomske dimenzije koncepta KT, može da usledi nakon optimizacije logističke mreže kako na globalnom tako i na regionalnom nivou (1). Da bi se stvorili ovi efekti neophodno je ispuniti niz uslova vezanih za razvoj i operacionalizaciju KT. Prilikom razvoja KT može doći do konfliktnih ciljeva između interesnih grupa.

Može se dogoditi da se ciljevi javnih institucija ne podudaraju sa ciljevima privatnih kompanija. Na primer, često se pojavljuju konflikti između lokalne zajednice i zagovarača ideje KT, zbog stava da se problemi jednog regiona prebacuju u drugi (1).

Razmatrajući kompleksnu strukturu neusaglašenosti ciljeva na horizontalnom i vertikalnom nivou, funkcionalna i ekonomska integracija određenog sistema KT u logističku mrežu može se postići samo ako proces planiranja, implementacije i operacionalizacije KT istovremeno predstavlja i proces integracije i koordinacije kompleksne mreže interesnih grupa (1).

Usklađivanje različitih perspektiva i pronalaženje najbolje mogućeg kompromisa između sukobljenih ili divergentnih ciljeva, predstavlja najizazovniji zadatak prilikom razvoja sistema KT.

Upravo ovo sistemu KT daje upravljačku dimenziju. Konflikti koji se javljaju nemaju uvek isti oblik (1) i moraju se sagledati na internom i eksternom nivou.

4 FUNKCIJA KOPNENIH TERMINALA U OKVIRU LANACA SNABDEVANJA

Kontinentalni terminali kroz svoje aktivnosti i procese imaju za cilj stvaranje dodatne vrednosti za robne tokove u lancima snabdevanja. Neke od ovih aktivnosti objašnjene su u nastavku.

4.1 Konsolidacija/dekonsolidacija robnih tokova

(De)Konsolidacija predstavlja konvencionalnu aktivnost gde se manje jedinice robe transformišu u veće jedinice i obrnuto.

Najčešći oblici konsolidovanog robnog toka su paletne jedinice i intermodalne transportne jedinice (3). U zavisnosti od segmenta lanca snabdevanja u kom se nalazi, robni tok se konsoliduje u cilju stvaranja optimalne jedinice rukovanja.

Konsolidacijom robnog toka postiže se efikasniji protok robe kroz lanac i umanjuju troškovi rukovanja robom koji prate procese transformisanja robnih tokova (3).

4.2 Distribucija robnih tokova

Distribucija podrazumeva usitnjavanje robnih tokova i njihovu otpremu korisnicima koji se nalaze u užoj gravitacionoj zoni terminala. Tipični primeri distributivnih procesa su (4):

- distribucija iz veleprodajnih u maloprodajne centre,
- pretovar sa železničkih kompozicija na drumska transportna sredstva,
- konsolidovana distribucija,
- rasformiranje kontejnerskih tokova.

4.3 Repozicioniranje kontejnera

Pošto se trgovina na globalnom i regionalnom nivou realizuje kroz intermodalni transportni sistem, postoje slučajevi kada se na regionalnom tržištu stvara pozitivan ili negativan bilans ovih tokova (2).

U ovakvim slučajevima KT mora obezbediti fizičke i logističke mogućnosti za alokaciju praznih kontejnera na tržišta na kojima se javlja zahtev za njima.

4.4 Stimulisanje trgovine i trgovačkih transakcija

KT predstavlja fundamentalnu strukturu za promovisanje uvoznog i izvoznog sektora gravitacione zone, posebno za manja preduzeća koja nisu u mogućnosti da svojim resursima ostvare ekonomiju velikog obima (5).

Snižavanjem troškova uvoza i izvoza robe povećava se konkurentnost i stvaraju novi tržišni potencijali. Najčešće primenjivano rešenje svodi se na formiranje slobodne trgovinske zone koja se oslobađa od carinskih propisa i regulativa. Slobodna trgovinska zona obavlja aktivnosti kao što su (4):

- olakšan tok novca,
- olakšice pri izvozu robe,
- skladišta za rezervne delove i procesni materijal,
- upravljanje kvotama,
- kontrola kvaliteta,
- kontrola i upravljanje zalihama,
- eksponiranje robe,
- smanjivanje troškova osiguranja.

Centralizovanjem ovih aktivnosti na jednu lokaciju povećava se fleksibilnost i omogućava efikasniji tok robe.

4.5 Odložena proizvodnja (eng. postponement)

Odložena proizvodnja predstavlja oblik upravljanja zalihama, gde se finalni proizvod sklapa u skladu sa specifičnim zahtevima korisnika. Ovo omogućava KT da se ponaša kao bafer u okviru lanca snabdevanja.

4.6 VAL usluge

VAL usluge podrazumevaju različite oblike transformacije proizvoda. To obuhvata: pakovanje, brendiranje, kontrolu kvaliteta. VAL usluge takođe mogu podrazumevati prilagođavanje proizvoda: nacionalnim tržištima, različitim govornim područjima, različitim kulturama potrošača itd. Kao lokacija koja se nalazi bliže krajnjim korisnicima, KT može da poveća fleksibilnost upravljanja lancem snabdevanja (3).

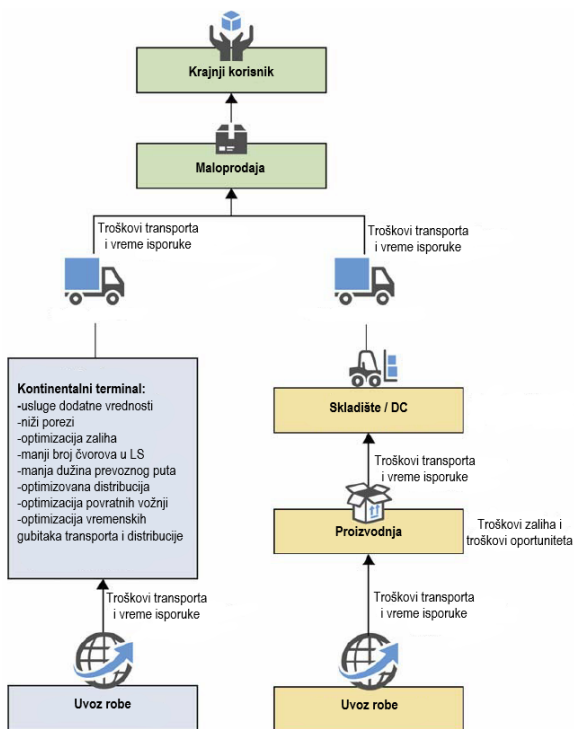
4.7 Upravljanje

Podeljenost akcija vlasništva KT i način njegovog funkcionisanja mogu biti indikatori potencijala da se pronađu nove tržišne prilike i opravdaju nove investicije. KT treba da pruži podršku svojim korisnicima kroz razvoj specifičnih podsistema. Pod sistemi KT mogu biti konsolidovani što znači da se manja preduzeća mogu uključiti u iznajmljivanje prostora i opreme.

Navedene aktivnosti predstavljaju standardne logističke procese koji su povezani sa pomorskim lukama. KT svojim korisnicima sve više dozvoljavaju da sami razvijaju pod sisteme koji su sinhronizovani sa njihovim lancima snabdevanja.

Unapređenje stepena integracije između transportnih lanaca i lanaca snabdevanja dolazi do formiranja logističkih zona (logističkih centara). Na Slici 2. prikazan je uporedni tok proizvoda u okviru lanaca snabdevanja sa KT i lanaca snabdevanja bez KT.

Može se uočiti da se u lancu snabdevanja bez KT na više mesta pojavljuju troškovi transporta i troškovi vremena isporuke.



Slika 2. Lanac snabdevanja sa KT i lanac snabdevanja bez KT (6)

5 ZAKLJUČAK

Kopneni terminali su oduvek bili prisutni i predstavljali su čvorove u mreži preko kojih su se snabdevala određena tržišta. Pojava kontejnera proširila je zonu gravitacije terminala i omogućila im opsluživanje šireg tržišta. Ova promena prostorne dimenzije uzrokovala je i promenu funkcionalne dimenzije u zavisnosti od njegove geografske lokacije i uloge u lancu snabdevanja. Sa druge strane KT predstavljaju tehničko-tehnološko rešenje problema zagušenja u *gateway* terminalima. Troškovi zemljišta i radne snage imaju značajan udeo u logističkim troškovima. Mnogi *gateway* terminali imaju fizička ograničenja koja im onemogućuju dalju ekspanziju, dok KT imaju veliki potencijal širenja svojih prostornih kapaciteta.

KT imaju niz pozitivnih efekata kao što su smanjenje eksternog uticaja transporta na životnu sredinu, smanjenje društvenih troškova i unapređenje kvaliteta životnog standarda. Da bi se postigli ovakvi efekti KT moraju da akumuliraju što veći obim robnog rada što predstavlja osnovni cilj KT. Ovakav cilj je veoma složen ako se uzme u obzir raznovrsnost i specifičnost zahteva različitih lanaca snabdevanja.

Zato kontejnerski transport ima ključnu ulogu nosioca realizacije ovog cilja. Primena kontejnera omogućuje generalizaciju zahteva različitih lanaca snabdevanja, odgovara savremenim ekonomskim načelima i stimuliše menadžment kompanija da svoje robne tokove usmere na KT. Iz ovoga se može zaključiti da intermodalni (kontejnerski) terminal predstavlja jezgro KT i osnovni preduslov za njegov razvoj jer bez intermodalnih terminala ne postoji ni KT.

6 BIBLIOGRAFIJA

1. **Kuhn, Manuel, i drugi.** *Governance and Conflict Resolution in Dryport Planning*. Bremen : University of Bremen, 2012.
2. **Notteboom, Theo i Rodrigue, Jean-Paul.** *Inland Terminals, Regions and Supply Chains*. 2009.
3. *Functions and Actors of Inland Ports: European and North American Dynamics.* **Rodrigue, Jean-Paul, i drugi.** New York : Department of Global Studies & Geography, Hofstra University, 2012.
4. **Group, The Tioga, Industries, Inc. Railroad i Iteris, Inc.** *Inland Port Feasibility Study*. Los Angeles : The Tioga Group, 2008.
5. *Dry Ports in European and North American Intermodal Rail Systems: two of a kind?* **Rodrigue, Jean-Paul i Notteboom, Theo.** Vancouver : Institute of Transport & Maritime Management Antwerp (ITMMA), 2012.
6. *Inland Ports: Economic Generators in Texas?* **Texas Freight Advisory Committee.** San Antonio : Texas Department of Transportation, 2013.

ISTRAŽIVANJE STANJA U POSTUPCIMA JAVNIH NABAVKI U REPUBLICI SRBIJI THE SURVEY OF THE SITUATION IN PUBLIC PROCUREMENT PROCEDURES IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Vladimir Živković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu urađena je analiza stanja u postupcima javnih nabavki, kako kroz teorijske postavke, tako i kroz sprovedeno istraživanje. Urađeno istraživanje će dati odgovor na sledeća pitanja: na koji način korupcija utiče na sistem javnih nabavki, da li postoje diskriminatorni uslovi u javnim nabavkama, kao i to da li postoji uticaj visine novčanih primanja (na mesečnom nivou) na stavove o korupciji u javnim nabavkama.

Ključne reči: javne nabavke, postupci, kriterijumi

Abstract – This master's thesis analyzes the situation in public procurement procedures, both through theoretical settings and through the conducted research. The conducted research will answer the following questions: How does corruption affect the public procurement system, whether there are discriminatory conditions in public procurement, and whether there is an impact of the amount of monetary receipts (monthly) on attitudes on corruption in public procurement.

Key words: public procurement, procedures, procedure, criteria

1. UVOD

Sistem javnih nabavki u Srbiji je relativno nova pojava. Značajan obim javne potrošnje vrši se preko sistema javnih nabavki. Korupcija je fenomen na čiju pojavu utiču mnogi faktori društvene, ekonomske, političke, kulturne i obrazovne strukture. Država se štiti pred štetnim posledicama koje su moguće pri javnim nabavkama kroz implementaciju odgovarajućih zakona i podzakonskih akata [1]. Samo funkcionalan sistem javnih nabavki je dobar sistem. Ključni principi od kojih zavisi efikasnost javnih nabavki su: ekonomičnost i efikasnost upotrebe javnih sredstava, obezbeđivanje konkurencije, transparentnost i ravnopravnost [2]. Primenom adekvatnih postupaka javnih nabavki i konkurencijom značajno se umanjuje cena. Rezultat toga je da poboljšava ekonomski razvoj, stvaraju novi uslovi i bolja konkurentnost.

2. JAVNE NABAVKE

„Javna nabavka predstavlja pribavljanje dobara, usluga ili radova od strane naručioca na način i pod uslovima između naručioca i ponuđača. Ugovor za predmet ima nabavku dobara, pružanje usluga ili izvođenja radova.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Danijela Gračanin, docent

Ugovor o javnoj nabavci određen je kao teretni ugovor“ [3]. Bitni elementi koji se mogu izdvojiti iz zakonskih definicija pojma javne nabavke i ugovora o javnoj nabavci su:

- pribavljanje i sticanje prava nad predmetom javne nabavke.
- Predmeti javne nabavke koji se pribavljaju su dobra, usluge i radovi.
- Pribavljanje predmeta javne nabavke obavezno se sprovodi u skladu sa sprovedenim postupkom javne nabavke.

Javna nabavka predstavlja svaku nabavku naručioca koja je u skladu sa odredbama zakona o javnim nabavkama ili u skladu sa nekim drugim propisima.

2.1. Predmet javne nabavke

Predmet javne nabavke „shodno odredbama zakona o javnim nabavkama, jeste isporuka dobara, pružanje usluga ili izvođenje radova. Predmet javne nabavke mogu biti sva dobra, usluge ili radovi koji nisu izuzeti shodno odredbama zakona o javnim nabavkama“ [3].

„Načela javne nabavke su osnovna pravila za regulisanje javnih nabavki i usmeravaju postupanje naručioca prilikom sprovođenja postupka javnih nabavki i trošenja javnih sredstava“ [3].

2.2. Načela javnih nabavki

Zakonom o javnim nabavkama propisana su sledeća načela:

- 1) „**načelo efikasnosti i ekonomičnosti** – predstavlja početno načelo, gde je pri kupovini i trošenju budžetskih sredstava neophodno ostvariti najveću vrednost za novac,
- 2) **načelo obezbeđivanja konkurencije** – konkurencijom se ostvaruje najbolji odnos cene i kvaliteta ponuđenih dobara koji se ostvaruje širinom ponude.
- 3) **načelo transparentnosti postupka javne nabavke** – ostvaruje se pre svega kroz propisivanje obaveze objavljivanja oglasa o javnim nabavkama na Portalu javnih nabavki i internet stranici naručioca“ [3].
- 4) **načelo jednakosti ponuđača** – „naručilac je dužan da u svim fazama postupka javne nabavke obezbedi jednak položaj svim ponuđačima“ [4].
- 5) **načelo zaštite životne sredine i obezbeđivanja energetske efikasnosti** – „naručilac je dužan da nabavlja dobra, usluge i radove koji ne zagađuju,

odnosno koji minimalno utiču na životnu sredinu“ [4].

3. KORUPCIJA U JAVNIM NABAVKAMA

„Korupcija u javnim nabavkama isisava ionako nedovoljna sredstva iz javnih izvora, što rezultira nekvalitetnim javnim radovima i podrija poverenje građana i preduzeća u državu“ [5]. U Srbiji se za potrebe javnih nabavki potroši oko 3.000.000.000 EUR. Zaključak je da u ovoj oblasti može doći do povećanih koruptivnih radnji zarad ostvarenja ličnih ciljeva.

2.1. Sprečavanje korupcije

Korupcija je moguća u svim fazama javne nabavke od plana javne nabavke, pripreme javne nabavke, postupku javne nabavke i nakon zaključenja ugovora javne nabavke. Kako bi se ovo sprečilo u zakonu o javnim nabavkama propisane su opšte mere o sprečavanju korupcije. Naručilac je obavezan da preduzme sve potrebne mere kako ne bi došlo do korupcije u javnim nabavkama.

2.1. Sukob interesa

Na osnovu člana 29. zakona o javnim nabavkama predviđeno je u kojim slučajevima se javlja sukob interesa, odnosno koji odnosi između naručioca i dobavljača predstavljaju sukob interesa. To su sledeći slučajevi:

- „ako predstavnik naručioca ili sa njim povezano lice učestvuje u upravljanju ponuđača,
- ako predstavnik naručioca ili sa njim povezano lice poseduje više od 1% udela,
- ako je predstavnik naručioca ili sa njim povezano lice zaposleno ili radno angažovano kod ponuđača ili sa njime poslovno povezano“ [4].

4. ISTRAŽIVANJE KORUPCIJE U JAVNIM NABAVKAMA

4.1. Metodologija

Predmet istraživanja bio je da se istraži stanje u oblasti javnih nabavki.

Cilj istraživanja je ispitivanje stavova anketiranih lica na trenutno stanje u oblasti javnih nabavki.

Hipoteze:

H₀: *Korupcija i diskriminatorski uslovi postoje u sistemu javnih nabavki u preduzećima na teritoriji grada Novog Sada.*

H₁: *Nejasna je sadržina konkursne dokumentacije javnih nabavki.*

H₂: *Postoje diskriminatorski uslovi za ponuđača javnih nabavki.*

H₃: *Postoje diskriminatorske tehničke specifikacije javnih nabavki.*

H₄: *Postoji uticaj visine novčanih primanja (na mesečnom nivou) na stavove o korupciji u javnim nabavkama.*

U istraživanju je uključeno 40 nezaposlenih i zaposlenih lica na teritoriji grada Novog Sada. Anonimni upitnik, koju se koristi kao instrument putem kojeg su sakupljeni potrebne informacije, se sastoji se od 12 pitanja:

- prvih pet pitanja nam pruža opšte podatke o ispitaniku (nezavisne varijable),
- šesto pitanje je lični stav o korupciji (nezavisna varijabla),
- sedmo pitanje (zavisna varijabla) - stav/stavovi anketirani lica prema tvrdnjama vezanim za korupciju u javnim nabavkama.
- 8 – 12 pitanje - pitanja vezana za korupciju i kako se treba boriti protiv korupcije u javnim nabavkama (nezavisne varijable).

Radi obrade rezultata korišćen je računarski program IBM SPSS Statistics Professional 21.

5. REZULTATI I DISKUSIJA

Opšti podaci ispitanika su dati u tabeli 1.

Tabela 1. *Opšti podaci ispitanika*

Pol	
muški	55,9%
ženski	44,1%
Godine starosti	
od 18. - 32. god.	76,5%
od 33. - 48. god.	20,6%
od 48 i više godina	2,9%
Nivo stručne spreme	
Osnovna škola	11,8%
Srednja škola	55,9%
Visoka, viša škola i fakultet	26,5%
Specijalizacija/master/doktorat	5,9%
Visina prihoda na mesečnom nivou	
manje od 200 €	5,9%
od 200 - 300 €	50,0%
od 300 - 500 €	23,5%
od 500 i više €	20,6%
Šta je po vama korupcija (slika 1)	
zloupotreba službenog položaja	29,4%
korišćenje javne funkcije radi lične dobiti	23,5%
davanje i primanje mita	17,6%
nezakonito dolaženje do cilja	8,8%
davanje para za nešto što nam inače pripada	8,8%
stavljanje ličnog interesa ispred profesionalnog	5,9%
ne znam	2,9%
ostalo	2,9%



Slika 1. *Šta je po vama korupcija?*

Nejasna je sadržina konkursne dokumentacije javnih nabavki

Prva posebna hipoteza je potvrđena. Čak 80,7% se slaže (delimično i potpuno) sa tvrdnjom da je nejasna

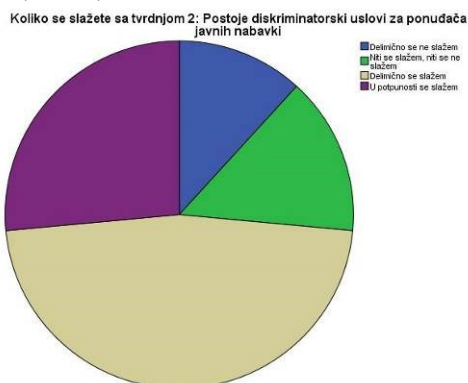
sadržina konkursne dokumentacije javnih nabavki (slika 2).



Slika 2. Nejasna je sadržina konkursne dokumentacije javnih nabavki

Postoje diskriminatorski uslovi za ponuđača javnih nabavki

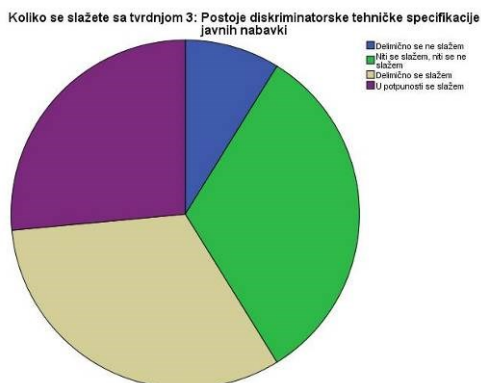
Druga posebna hipoteza potvrđena, jer se velika većina (čak 73,6%) slaže (delimično i potpuno) sa tvrdnjom da postoje diskriminatorski uslovi za ponuđača javnih nabavki (slika 3).



Slika 3. Postoje diskriminatorski uslovi za ponuđača javnih nabavki

Postoje diskriminatorske tehničke specifikacije javnih nabavki

Treća posebna hipoteza potvrđena. Više od jedne polovine anketiranih lica (58,9%), slaže se (delimično i potpuno) sa tvrdnjom da postoje diskriminatorske tehničke specifikacije javnih nabavki (slika 4).

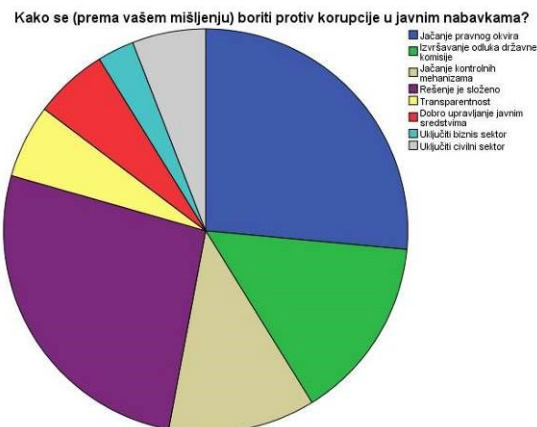


Slika 4. Postoje diskriminatorske tehničke specifikacije javnih nabavki

Kako se boriti protiv korupcije u javnim nabavkama

Sa slike 5 vide se stavovi anketiranih lica na pitanje kako se boriti protiv korupcije u javnim nabavkama:

- Jačanjem pravnog okvira, i rešenje je složeno (ovako misli po 26,5% anketiranih lica). Prva mera za borbu protiv korupcije je primena zakona i podzakonskih akata. Tako će se svi postupci javne nabavke odvijati po jasno definisanim pravilima, i na transparentan način.
- Izvršavanjem odluka državne komisije (14,7%). Neophodno je poboljšati i unaprediti kontrolu izvršenja odluka Komisije za javne nabavke kako bi se omogućila pravna sigurnost u postupcima.
- Jačanjem kontrolnih mehanizama (11,8%). Kontrolni mehanizmi treba da se razviju, i to:
 - prevencijom kroz transparentnost postupka javnih nabavki i rada institucija koje se finansiraju iz budžeta, i
 - edukacijom svih subjekata uključenih u postupke javnih nabavki, u cilju sprečavanja korupcije u sistemu.
- Transparentnošću, odnosno dobrim upravljanjem javnim sredstvima (po 5,9% anketiranih misli ovako);
- Uključiti civilni sektor (5,9%); i uključiti biznis sektor (2,9%).



Slika 5. Kako se boriti protiv korupcije u javnim nabavkama

Uticaj visine novčanih primanja na stavove o korupciji u javnim nabavkama

Ne postoji statistička značajnost povezanosti visine novčanih primanja (na mesečnom nivou) na stavove o korupciji u javnim nabavkama (tabela 2).

Tabela 2. Jednparametarska Anova

Tvrdnje	Sig. (p)
Nejasna je sadržina konkursne dokumentacije javnih nabavki	0,847
Postoje diskriminatorski uslovi za ponuđača javnih nabavki	0,755
Postoje diskriminatorske tehničke specifikacije javnih nabavki	0,707
Velik je nivo korupcije u javnim nabavkama	0,993
Korupcija je prisutna u dodeljivanju ugovora u javnim nabavkama	0,753
Korupcija je izražena u mojoj službi	0,900
Korupcija je izražena u drugim službama	0,905

Četvrta (posebna) hipoteza nije potvrđena. U zadnjoj koloni Sig. (p) za svih 7 tvrdnji posebno (tabela 2), je uvek veća od 0,05. Da bi bilo statistički značajno vrednost Sig. (p) trebala bi da bude tačno 0,05 ili manje.

6. PREDLOZI MERA ZA UNAPREĐENJE

Postoji više faza koje nose rizike od korupcije, ovo su neke od njih:

- 1) Veliki projekti – kod njih je opasnost od korupcije veća jer je reč o većim vrednostima, veći je broj učesnika koji ostvaruju svoje interese i veći je broj „prilika“ za korupciju koje se pružaju.
- 2) U fazi u kojoj se angažuju eksperti da daju ocenu opravdanosti projekta velika je šansa za zloupotrebe. Da bi se sprečile ovakve pojave, neophodno je da se ceo postupak izbora konsultantske kuće učini javnim.
- 3) Potencijalni ponuđači su takođe zainteresovani da putem podmićivanja sebi obezbede posao. Način borbe protiv ove prakse je otvoreni postupak javne nabavke na kome mogu učestvovati svi koji zadovoljavaju propisane uslove.
- 4) Faza realizacije projekta takođe sadrži brojne mogućnosti zloupotrebe. Pobjednik u nadmetanju pokušava da nadoknadi troškove podmićivanja ili da poveća zaradu smanjenu po osnovu toga što je morao da ponudi najnižu cenu kako bi pobedio u nadmetanju. Rešenje ovog problema je angažovanje različitih inspekcija, odnosno inspekcija različitih nivoa ovlašćenja ili angažovanje nezavisnog nadzornog organa.
- 5) Poslednja faza u kojoj se zloupotreba može odvijati je faza putem izmene ugovora tokom implementacije projekta i povećanje prvobitno ugovorenih troškova. Rešenje ovog slučaja je u tome da se uvede kontrola na više nivoa odgovornosti pojačano time da ukoliko vrednost povećanja pređe određeni procenat od ugovorene vrednosti tenderska komisija (ili neko drugo nadležno telo) mora da se sastane i razmotri opravdanost tih promena.

Izmene uslova osnovnog ugovora stvaraju ogroman prostor za korupciju i moraju biti kontrolisane i odobrene od strane Uprave za javne nabavke.

U Srbiji, jedan od glavnih problema, kada je reč o sistemu i postupcima javnih nabavki, je nedostatak odgovornosti za kršenje Zakona o javnim nabavkama. Ovde je potrebno uraditi institucionalni i zakonodavni okvir, i u praksi poštovati donešene zakone i pravila [1].

7. ZAKLJUČAK

U Srbiji je evidentan visok nivo korupcije. Kako su za postupke javnih nabavki predviđena velika finansijska sredstva, u sistemu javnih nabavki postoji povećana mogućnost koruptivnih radnji. Borbu protiv korupcije u sistemu javnih nabavki treba shvatiti kao cilj koji je sam po sebi vredan.

U sprovedenom istraživanju zaključci su sledeći:

- nejasna je sadržina konkursne dokumentacije javnih nabavki (80,7%),
- postoje diskriminatorski uslovi za ponuđača javnih nabavki (73,6%). ,
- postoje diskriminatorske tehničke specifikacije javnih nabavki (58,9%),
- ne postoji statistička značajnost uticaja visine novčanih primanja (na mesečnom nivou) na stavove (anketiranih lica) o korupciji u javnim nabavkama.
- protiv korupcije u javnim nabavkama se treba boriti jačanjem pravnog okvira (kroz primenu zakona i podzakonskih akata i dalja nadogradnja pravnog okvira), izvršavanjem odluka državne komisije i jačanjem kontrolnih mehanizama.

8. LITERATURA

- [1] J. Bojović „Javne nabavke: Analiza sistema javnih nabavki sa posebnim osvrtom na korupciju“, Podgorica, Ekonomski fakultet, 2001.
- [2] P. Jovanović „Anatomija korupcije“, Beograd, Transparency Internacional Serbia, 2011.
- [3] M. Maletić i sar. „Priručnik za obuku i polaganje ispita za sticanje sertifikata za službenika za javne nabavke“, Beograd, Uprava za javne nabavke Republike Srbije, 2015.
- [4] Zakon o javnim nabavkama („Službeni glasnik RS“, broj 124/12)
- [5] S. Varinac i I. Ninić „Korupcijska mapa sistema javnih nabavki u Republici Srbiji“, Beograd, Organizacija za evropsku bezbednost i saradnju, 2014.

ISTRAŽIVANJE STANJA ELEKTRONSKE TRGOVINE U REPUBLICI SRBIJI**THE STATE OF E-COMMERCE IN THE REPUBLIC OF SERBIA**Bojan Stikić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Brojne promene u okruženju, globalizacija tržišta i ekonomska regionalizacija dovele su do suštinskog zaokreta u poslovanju mnogih kompanija u svetu, usled čega one počinju da razmišljaju i deluju na potpuno nov način. Tokom protekle dve decenije poslovanje je u skoro svakom sektoru svetske ekonomije imalo koristi od tehnologije elektronske trgovine. Ulaganje u tehnologiju znači pronalaženje novih poslovnih mogućnosti, pariranje trendovima i brže pojavljivanje na novim tržištima

Ključne reči: Elektronska trgovina, Moderne tehnologije, Savremeno poslovanje, Mobilna trgovina

Abstract – Numerous changes in the environment, globalization of the market and economic regionalization have led to a fundamental turning point in the operations of many companies in the world, which is why they begin to think and act in a completely new way. During the past two decades, business has benefited almost every sector of the world economy from e-commerce technology. Investing in technology means finding new business opportunities, pervading trends and faster emergence in new markets

Keywords: E-Commerce, Modern Technologies, Modern Business, M-Commerce

1. UVOD

Vreme u kome danas živimo donosi izraženo povećanje globalizacije tržišta i ekonomske regionalizacije. To u svakom pogledu ima duboku povezanost sa informatičkim dobom u kome živimo i u kome se poslovanje ne može zamisliti bez upotrebe moderne informacione tehnologije. Popularizacija i veliki stepen korišćenja doveo je do toga da Internet u potpunosti menja način poslovanja, ruše se geografske granice, jezičke barijere i valutna ograničenja, bez obzira o tome da li se radi samo o proizvodima koji se odnose na softverska rešenja ili na proizvode koji zahtevaju fizičku distribuciju do kupca npr. nameštaj, odeća, obuća, piće ili hrana.

Elektronska trgovina (*engl. e-commerce*) je po svojoj prirodi moderni koncept koji obuhvata sve oblike poslovnih transakcija ili razmene informacija koje se izvode korišćenjem informacione i komunikacione tehnologije između preduzeća, između preduzeća i njihovih kupaca, ili između preduzeća i javne administracije. Rast interneta i elektronske trgovine doveo je do

fundamentalnih promena poslovnih modela, društva i ekonomija [1]. Sa rastućim unapređenjima informacionih i komunikacionih tehnologija, kupci, dobavljači i poslovni partneri zahtevaju sve više od kompanija. Organizacije istražuju nova tržišta, nove usluge i nove proizvode kao odgovor na napredak u oblasti informacionih i komunikacionih tehnologija. Kompanije 21. veka moraju da odgovore na visoke zahteve usluga i moraju da uvećaju prihode i produktivnost kroz smanjenje rashoda i kvalitetniji nivo usluga sa manje resursa. U okruženju elektronskog poslovanja od organizacija se očekuje da ostvare veći profit, smanje dodatne troškove i uspostave fleksibilne procese radnih tokova razmenom poslovnih informacija, kroz saradnju partnera i upotrebu fizičkih resursa na mnogo efektivniji način [2]. Kako bi se borile sa ovim rastućim i kompleksnim zahtevima, kompanijama sutrašnjice su potrebne nove vrste specijalizovanih alata i naprednih usluga i novih unapređenih prilaza kao podrška poslovnim aktivnostima.

Kvalitet poslovnih transakcija elektronskim putem je takodje znatno poboljšan u poslednjih nekoliko godina a time se povećao i značaj e-trgovine. Razvoj softvera koji se koriste na web sajtozima i dinamičko Internet okruženje omogućili su kompanijama stalnu, unapređenu interakciju sa kupcima. U Internet okruženju kupci mogu dobiti mnogo više informacija o proizvodima i uslugama za koje su zainteresovani, a isti su im dostupni širom sveta u svakom momentu, 24 časa dnevno. Takođe, mogu lakše i brže uporediti ponude različitih prodavaca i na taj način doneti pravu odluku o kupovini. Sa druge strane prodavci na Internetu mogu formirati velike baze podataka vezane za kupce i podatke sakupljene na taj način upotrebiti kako bi prilagodili ponudu svojih proizvoda i usluga interesu kupaca kao i različitim geografskim specifičnostima. Omogućeno je gotovo trenutno prenošenje velikih količina podataka na velike udaljenosti, jednostavno objavljivanje i ažuriranje multimedijalnih dokumenata i njihova kontinuirana globalna dostupnost, digitalna isporuka dobara i usluga, direktno plaćanje putem Interneta, stvaranje virtuelnih organizacija itd. Sve to predstavlja elemente novog oblika poslovanja, tzv. elektronskog poslovanja.

2. POJAM ELEKTRONSKO POSLOVANJE

Elektronsko poslovanje (*engl. E-business*) jeste vođenje poslova na Internetu, što ne podrazumeva samo kupovinu i prodaju, već organizaciju poslovanja firme u mrežnom okruženju, organizovanje poslovne komunikacije prema klijentima i brigu o klijentima [3]. Pod elektronskim

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Danijela Gračanin.

poslovanjem podrazumevamo obavljanje poslovnih procesa uz primenu elektronske tehnologije. Elektronska tehnologija podrazumeva kombinovanu upotrebu informacionih tehnologija i telekomunikacija. Ova vrsta tehnologije omogućava slanje velikog broja informacija na velike daljine u kratkom vremenskom periodu. To omogućava preduzeću, koje u svom poslovanju koristi elektronsku tehnologiju, da ostvari značajne uštede u troškovima poslovanja, efikasnije obavlja svoje zadatke i, samim tim, bude konkurentnije na tržištu. Danas elektronsko poslovanje ostvaruje ekspanzivan rast. U dosadašnjem periodu e-poslovanje je doživelo posebnu ekspanziju u maloprodaji, izdavaštvu i u finansijskim uslugama.

Generalno posmatrano, prednosti elektronskog u odnosu na tradicionalno poslovanje su vezane za povećanje kvaliteta, agilnosti, za dodatne usluge sa jedne strane i za sniženje prodajnih cena, smanjenje vremena izlaska na tržište, odnosno realizovanje transakcija sa druge strane. Takođe se intezivira zajednički nastup na elektronskom tržištu vezan za razvoj elektronskih partnerstava. Elektronsko poslovanje podrazumeva obavljanje poslovnih procesa uz primenu elektronske tehnologije. Ova vrsta tehnologije omogućava slanje velikog broja informacija na velike daljine u kratkom vremenskom periodu. To svojstvo elektronske tehnologije omogućava kompanijama koje u svom poslovanju koriste ovu vrstu tehnologije da ostvare značajne uštede u troškovima poslovanja, efikasnije obave svoje zadatke i budu konkurentnije na tržištu.

Potpuno elektronsko poslovanje znači da se kompletan ekonomski ciklus od proizvodnje preko trgovine i distribucije mora obavljati potpuno uz primenu elektronskih tehnologija.

Delimično elektronsko poslovanje podrazumeva elektronifikaciju pojedinih poslovnih procesa. Ovaj vid ekonomskog poslovanja se češće sreće u praksi i to zbog nedostatka finansijskih sredstava, niskog stepena razvijenosti pojedinih tehnologija, ali i radne intenzivnosti nekih aktivnosti.

Oblici elektronskog poslovanja:

- E-trgovina (*engl. e-commerce*) - predstavlja poslovnu komunikaciju i prenos dobara i usluga (kupovina i prodaja)
- E-bankarstvo (*engl. e-banking*) - predstavlja poslovanje na relaciji banka – klijent
- E-uprava (*engl. e-government*) - predstavlja elektronsko poslovanje u upravi ili administraciji (države, preduzeća, itd.)

2.1. Modeli elektronskog poslovanja

Danas se elektronsko poslovanje najčešće posmatra kroz tri osnovna modela i to:

- **Business to Business B2B** (kompanija - kompanija),
- **Consumer to consumer C2C** (kupac - kupac) model elektronskog poslovanja kao i
- **Business to Consumer B2C** (kompanija - kupac)

3. ELEKTRONSKA TRGOVINA

Elektronska trgovina predstavlja poslovnu komunikaciju i prenos dobara i usluga (kupovina i prodaja), preko mreže i kompjutera, kao i prenos kapitala, korištenjem digitalne komunikacije [4]. Uključuje i ostale poslovne funkcije preduzeća, kao što su marketing, finansije, proizvodnja, prodaja i administrativna funkcija, koje su neophodne u procesu trgovine. Ovakvim načinom definisanja izbegavamo čestu grešku koja podrazumeva poistovećivanje elektronske trgovine sa elektronskim poslovanjem [5]. E-trgovina je ipak samo manji podskup e-poslovanja, zajedno sa oblastima kao što su elektronsko bankarstvo, mobilno poslovanje, virtuelne organizacije, elektronske berze, elektronsko poslovanje u javnoj upravi, itd. Pored toga, na tržištu se javlja i informacija sama, koja postaje predmet trgovine. Kroz sedam jedinstvenih karakteristika elektronske trgovine mogu se objasniti osnovna stremljenja ka visokom interesu za elektronsku trgovinu u odnosu na tradicionalnu trgovinu

Tabela 1. Sedam jedinstvenih karakteristika elektronske trgovine

Dimenzije tehnologije elektronske trgovine
Sveprisutnost - Internet/Web tehnologija je omogućena bilo gde: na poslu, kod kuće i bilo gde putem mobilnih uređaja u bilo koje vreme
Globalno doseganje - tehnologija je dosegla preko nacionalnih granica i obuhvatila gotovo ceo svet.
Univerzalni standardi - obuhvataju set tehnoloških standarda uglavnom internet standarda
Informaciono bogatstvo poruka – moguće su video, audio i tekstualne poruke
Interaktivnost - tehnologija radi kroz interakciju sa korisnikom
Informaciona „gustina“ – tehnologija smanjuje informacione troškove i povećava kvalitet
Personalizacija/ prilagodavanje - tehnologija dozvoljava personalizovane poruke koje mogu biti isporučene pojedincima, kao i grupama

3.1. Prednosti i nedostaci elektronske trgovine

Dve osnovne prednosti, odnosno pogodnosti, koje se javljaju kao posledica primene E-trgovine jesu:

1. Mogućnost povećanja prihoda
2. Smanjenje troškova kroz pružanje usluga elektronskim putem[6]

Prednosti sa stanovišta prodavca jesu:

1. niži troškovi prodaje i isporuke robe
2. niži troškovi tekućeg poslovanja
3. eliminisanje skladišta
4. mogućnosti brže reakcije na zahteve kupaca
5. manji obim papirne dokumentacije
6. skraćivanje kanala prometa
7. brza identifikacija ciljnog tržišta

Prednosti sa stanovišta potrošača:

1. brza isporuka
2. niže cene proizvoda i niži troškovi nabavke
3. izbegavanje pritiska prodajnog osoblja

4. veći izbor proizvoda i prodavaca
5. lakši pristup informacijama
6. brz odgovor prodavaca na zahteve kupaca
7. lakše upoređivanje cena proizvoda i sl.

Osvrnemo li se na nedostatke primene elektronske trgovine, uočava se velika razlika po sektorima i zemljama. E-trgovina se shvata kao manje važan dodatak klasičnim kanalima distribucije.

Nedostaci sa stanovišta prodavca:

1. Veća cena opreme neophodna za opsluživanje elektronske prodavnice
2. Nedostatak stručnih kadrova za rad i upravljanje u ovom obliku prodaje

Nedostaci primene elektronske trgovine sa aspekta potrošača jesu:

1. Nesigurnost elektronskih transakcija
2. Mogućnost pogrešne isporuke proizvoda ili neisporuka proizvoda
3. Nedovoljan nivo privatnosti podataka o sklonostima potrošača
4. Mogućnost lažnog predstavljanja prodavca

4. MOBILNA TRGOVINA

Mobilna trgovina se odnosi na vođenje e-trgovine putem bežičnih uređaja. Aplikacije za mobilnu trgovinu omogućavaju kupovinu različitih roba i usluga, realizaciju bankovnih transakcija i pristup plaćenim sadržajima i informacijama. Bežične tehnologije u sledećim oblastima e-trgovine imaju značajan uticaj i stvaraju novu vrednost: integracija lanca ponuda, upravljanje transportom, upravljanje odnosima sa korisnicima i automatizacija prodaje. [7] Na interesovanje za mobilnu trgovinu, pored izgleda da se poveća broj korisnika i mogućnosti jeftinog internet pristupa, utiču i sledeće karakteristike: mobilnost, dostupnost, pogodnost i lokalizacija proizvoda i servisa. Mobilnost je omogućena mobilnim uređajima koji korisnicima nude informacije sa bilo koje lokacije. Zahvaljujući mobilnim uređajima korisnici mogu da odmah reaguju na svaki kupovni impuls. Po statističkim podacima, mCommerce je najbrže rastuća niša kada je online prodaja u pitanju. U 2019. godini se očekuje porast globalne prodaje u iznosu od 1362% u odnosu na 2014. godinu



Grafik 1. Vrednost transakcija m Commercea u svetu

5. METODOLOGIJA I REZULTATI

Internet trgovina predstavlja novu mogućnost za veliki broj malih preduzetnika i srednjih i malih preduzeća. Obzirom da kupovna moć građana Srbije nije jaka u 2018. godini, a da je ipak online trgovina u razvoju, malim preduzećima svaki novi kupac znači veći izgled za opstanak. Istraživanje sprovedeno upotrebom anketnog upitnika pokazuje nam koja je svrha korišćenja interneta, koje stvari istražuju a koje kupuju kupci u Srbiji, da li čitaju komentare o prodavcu, da li naručuju preko društvenih mreža, koji su to načini plaćanja, da li veruju da je kupovina preko Interneta sigurna kao i koji su to glavne prednosti internet kupovine.

U istraživanju je učestvovalo 28 ispitanika kojima su podeljeni upitnici u štampanom i elektronskom obliku. Rezultat pokazuje da većina ispitanika (35%) provodi 2-4 sata dnevno na internetu. Ispitanici pretežno provode vreme na društvenim mrežama na internetu, ili pretražuju sadržaj za posao/školu. Internet pretežno koriste pored kuće i u školi/fakultetu ali i u kafićima.

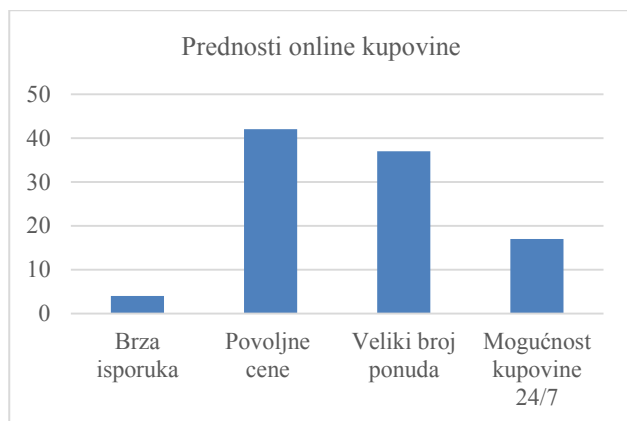
Na pitanje koji sadržaj pretežno istražuju na internetu, najveći procenat ispitanika odgovorilo je da istražuje knjige ali i odeću i obuću. Najviše ispitanika kupuje stvari onlajn jednom u šest meseci, dok 14% ispitanika nikada nije kupilo nešto onlajn. Većina ispitanika konsultuje se sa prijateljima i porodicom pre kupovine stvari preko interneta (64%), a velika većina ispitanika proverava prodavca pre nego što obavi kupovinu preko foruma, najviše preko foruma, čitanjem komentara na zvaničnom sajtu, ali i preko blogova i društvenih mreža.

Najviše ispitanika (44%) deli iskustva kupovine preko interneta sa svojim prijateljima i porodicom, dok svoje iskustvo o kupovini preko Interneta ne deli ni sa kim 15% ispitanika. Značajan procenat ispitanika odgovorilo je i da im smetaju reklame na društvenim mrežama i sajtozima koje posećuju. Na pitanje koju vrstu proizvoda naručujete preko Interneta većina je rekla da naručuje knjige i odeću i obuću. Istraživanjem je obuhvaćeno i naručivanje proizvoda preko društvenih mreža. Većina ispitanika nije nikada naručivala proizvode preko društvenih mreža (58%), a od ispitanika koji su naručivali preko društvenih mreža, popularnije je naručivanje preko društvene mreže „Facebook“, nego preko „Instagram-a“.

Na pitanje zašto kupuju na određenim sajtozima, najveći procenat ispitanika odgovorio je da kupuje tamo gde je najpovoljnija cena, a preko 65% ispitanika plaća proizvod pouzecom ili uplatnicom u banci.

Većina ispitanika koji su kupili makar jednom onlajn veruje da je kupovina preko Interneta u Srbiji sigurna, a kao razlog odustajanja od kupovine najveći procenat ispitanika navelo je nemogućnost da se vidi i proba ponudjeni proizvodi na Internetu.

I za kraj je postavljeno pitanje koje su to prednosti internet kupovine a većina ispitanika odgovorilo je da su najveće prednosti povoljnije cene i veliki broj ponuda.



Grafik 2. Prednosti online kupovine

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Globalizacija tržišta i ekonomska regionalizacija dovele su do suštinskog zaokreta u poslovanju mnogih kompanija u svetu, usled čega one počinju da razmišljaju na potpuno nov način. Jedan od najvećih problema zemalja koje pokušavaju da pariraju trendovima u svetu, između ostalih i Srbije, je odgovaranje defanzivno a ne strateški na ovakvu vrstu pojave u Svetu.

E-trgovina se shvata kao manje važan dodatak klasičnim kanalima distribucije. Zahvaljujući Internet tehnologijama prodavac može lakše da istraži kupce i da uvidi razliku između njih, kao i da kupci istraže prodavce i da izaberu najbolju ponudu.

Ciljevi online poslovanja mogu se bazirati na razvoju brenda, pronalaženju novih kupaca, generisanju prihoda, smanjenju troškova ili pronalaženju načina da se zadovolje sve potrebe, želje i zahtevi kupaca/korisnika. Da bi organizacija održala i unapredila svoje poslovanje u online svetu potrebno je da razume ponašanje korisnika (svoje ciljne grupe), da razume njihove potrebe, želje i mogućnosti, da razvije prodajnu i cenovnu strategiju uvek imajući u vidu kupca.

Uspešnost elektronske prodaje ogleda se u analiziranju potencijalnih kupaca, jer kupci očekuju da ih prodavci dobro poznaju. Zbog pristupačnosti 24 sata dnevno, 7 dana u nedelji, povećane sigurnosti transakcija i poboljšanja uslova kupovine i dostave, online kupovina u Srbiji je u porastu.

U odnosu na podatke Republičkog zavoda za statistiku iz prethodnih godina i podataka koji su dobijeni anketom može se zaključiti da je Internet kupovina u Srbiji u porastu.

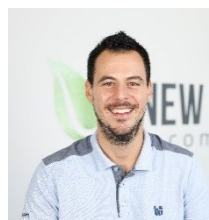
Osim zbog toga što je na Internetu sve dostupno non-stop, veliku ulogu u porastu online kupovine igra i konkurencija ponuđača. Prodavci se trude da njihova ponuda, koja mora da podrazumeva sigurne transakcije i povoljnu dostavu robe, bude najbolja i najpovoljnija.

To omogućava kupcu/klijentu da odabere sa kim želi da sarađuje, bez obzira na lokaciju na kojoj se nalazi. Sve navedeno dovodi do toga da kupci u Srbiji imaju sve više poverenja u elektronske transakcije pa je samim tim i online kupovina sve popularnija.

7. LITERATURA

- [1] N. Balaban, Ž. Ristić, J. Ćurković (2009). Informacione tehnologije i informacioni sistemi, Ekonomski fakultet Subotica
- [2] J. Končar (2004) Elektronsko poslovanje, Ekonomski fakultet Subotica
- [3] J. Kočnar, Đurković J. (2005): „Elektronsko poslovanje u funkciji novog marketing menadžmenta“ Ekonomski fakultet Subotica
- [4] Gledović B. , Elektronsko poslovanje (2008), Visoka poslovna škola strukovnih studija, Valjevo
- [5] Šapić D. „E- commerce poslovanje preko Interneta (2004), Beograd
- [6] Balaban, Ristić, Đurković, Trninić, Tumbas (2008): Informacione tehnologije i informacioni sistemi, Ekonomski fakultet Subotica,
- [7] <http://www.poslovnaznanja.com/com/objavljeni-autorski-tekstovi/e-magazin/10-elektronska-trgovina-na-internetu-eposlovanje.htm>

Kratka biografija



Bojan Stikić diplomirao je na Fakultetu Tehničkih Nauka 2015. godine. Master rad je odbranio 2018. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

ULOGA ODNOSA S JAVNOŠĆU U BANKARSKOM SEKTORU**ROLE OF PUBLIC RELATIONS IN THE BANKING SECTOR**

Slobodan Paponjak, Danijela Lalić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Cilj ovog rada je da prikaže šta su odnosi s javnošću i koliki je njihov značaj za izgradnju i održavanje imidža i reputacije banaka, kao i da prikaže analizu trenutnog nivoa primene i razvoja odnosa s javnošću u bankarskom sektoru u Srbiji. Prvi deo rada je posvećen predmetu, cilju i značaju odnosa s javnošću, te primenjenoj metodologiji istraživanja. U drugom delu rada pojmovno su određeni odnosi s javnošću, njihov značaj i uticaji uz poseban akcenat na odnose s javnošću u bankarskom sektoru. Prikazan je značaj ove funkcije, njihovo planiranje i indentifikacija ciljne javnosti, pri čemu je obrađen konkretan primer primene odnosa s javnošću u bankarskom sektoru u Srbiji.

Ključne reči: Odnosi s javnošću, imidž i reputacija, bankarski sektor u Srbiji

Abstract – The aim of the paper is to show what public relations is and importance of them for the bank image and reputation, as well as to present analysis of the current level of implementation and development of public relations in banks in Serbia. The first part of the paper refers to subject aims and importance of public relations, as well as research methodology. In the second part of the paper, public relations is conceptually determined and also their importance and impact determined with special emphasis on public relations in banks. It is presented importance of this function, their planning and identification of the aimed publics and at the same time it is analysed an example of implementation of public relations in the bank in Serbia.

Keywords: Public relations, image and reputation, the banking sector in Serbia.

1. UVOD

Odnosi s javnošću podstiču javno mnjenje na razumevanje i izgradnju poverenja prema određenoj kompaniji, sa ciljem da se izgradi reputacija i imidž kompanije, što ima za rezultat bolje pozicioniranje i posovanje date kompanije. Komunikacija sa publikom mora biti efektivna i osmišljena na način da komunicira porukama koje proizilaze iz ciljeva date organizacije, jer odnosi s javnošću predstavljaju sve ono što se događa u mislima ljudi. Odnosi s javnošću polaze od opšteg mišljenja i promena ponašanja i koriste različite tehnike poput anketiranja, fokus grupa, interneta i slično kako bi se došlo do saznanja o tome kakvo je mišljenje javnosti,

sa ciljem da se prenesu informacije i tako dobije podrška za ono zbog čega se poruka šalje. Bankarski sektor danas je više nego ikad pod pritiskom konkurencije i trke za osvajanjem tržišta, te u tom smislu imidž i reputacija banke su veoma bitni, a odnosi s javnošću imaju ogroman značaj za dobro pozicioniranje i jačanje položaja banke, te ostvarenja postavljenih ciljeva. Cilj odnosa s javnošću u bankarskom sektoru je da uspostavi i održava dvosmernu komunikaciju sa klijentima u skladu sa ciljevima i interesima banke. Reč je naime o tome da je neophodno praćenje povratne sprege, odnosno javnog mnjenja i mišljenja ciljne populacije. U vremenu kada ljudi konstantno dobijaju previše novih i potpuno različitih informacija i kada je potrebno da određena poruka ima efekat, odnosno šansu da bude zapamćena, uloga odnosa s javnošću je izuzetno značajna. Ona mora da kreira emocionalni efekat i mora imati snagu da motivise.

2. ODNOSI S JAVNOŠĆU

Odnosi s javnošću predstavljaju umeće rada i govora stvarajući pozitivno mišljenje kod šire javnosti o nekoj organizaciji, instituciji ili pojedincu.

2.1. Predmet, cilj i značaj odnosa s javnošću

Predmet istraživanja je sagledati ulogu i značaj koji odnosi s javnošću imaju za imidž i reputaciju banaka. Oni u velikoj meri utiču na izgradnju i održavanje imidža i reputacije banke, pri čemu komunikacija mora postojati sa svim segmentima ciljne javnosti. Preciznije rečeno, komunikacija je neophodna da ide u pravcu od interne ka eksternoj. Komunikacija zavisi od brojnih faktora. Reč je o faktorima koji deluju unutar banke i onim faktorima koji utiču na njeno prihvatanje od strane šire javnosti, pri čemu je potrebno imati profesionalni pristup kod obe celine, ne bi li imidž i reputacija banke u javnosti bili što prepoznatljiviji.

2.2. Teorijsko određenje predmeta istraživanja

Za teorijsko određenje predmeta istraživanja potrebno je izdvojiti osnovne istraživačke pojmove, a u slučaju ovog istraživanja je reč o: Odnosima s javnošću i imidžu i reputaciji. Odnosi s javnošću su u najširem smislu komuniciranje. Definicija odnosa s javnošću su brojne i nemoguće ih je definisati na jedinstven način, ali suština je ta da oni predstavljaju društvenu nauku koja analizira trendove, predviđa posledice, savetuje i sprovodi planirane programe akcija u službi interesa same organizacije i u javnom interesu. Kada je reč o imidžu, govorimo o slici koju javnosti ima o nekoj organizaciji. Za

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Danijela Lalić, red. prof.

kreiranje imidža je važan stav zaposlenih date organizacije.

2.3. Operacionalno određenje predmeta istraživanja

Operacionalno određenje predmeta istraživanja predstavlja razvrstavanje osnovnih pojmova istraživanja na posebne činioce, odnosno posebnih na pojedinačne. Osnovni pojmovi se, daljom operacionalizacijom razlažu na posebne pojmove, odnosno na: Interne odnose s javnošću i eksterne odnose s javnošću. Interni odnosi s javnošću su odnosi između rukovodstva i zaposlenih u kompaniji i trebalo bi da budu pozitivni i korisni. Eksterni odnosi s javnošću su segment koji podrazumeva izgradnju i održavanje uspešnih i korisnih odnosa između kompanije i njene eksterne javnosti.

2.4 Primenjena metodologija

Metodologija koja se primenjuje u radu je sledeća: Kabinetska istraživanja – prikupljanje podataka iz literature relevantne za tu oblast koja je predmet istraživanja. Metod deskriptivne statistike – aritmetička sredina, procenti.

Rezultati se prikazuju u vidu grafikona radi bolje preglednosti. Podaci o temi koja je predmet istraživanja prikupljaju se iz različitih domaćih i stranih izvora literature, te se saznanja do kojih se tim putem dolazi primenjuju u radu. Metod deskriptivne statistike je metod koj podrazumeva procedure za prezentovanje i sumiranje podataka.

3. ODNOSI S JAVNOŠĆU U BANKARSKOM SEKTORU

Odnosi s javnošću predstavljaju upravljanje između neke organizacije i njene javnosti. To je sistemski planiran i usmeravan proces uticanja na sticanje naklonosti putem obostrano zadovoljavajućeg, interaktivnog komuniciranja, koji se temelji na otvorenom, demokratskom i značajnom delovanju obe strane.

3.1 Pojmovno određenje odnosa s javnošću

Poreklo odnosa s javnošću je iz Sjedinjenih Američkih Država, a osnivačem odnosa s javnošću kao profesije smatra se Edward L. Barnays, koji je rekao da su tri glavna elementa odnosa s javnošću stara koliko i samo društvo a reč je o informisanju ljudi, ubeđivanju ljudi i povezivanju ljudi. Odnosi s javnošću imaju veliki uticaj i značajni su za imidž i reputaciju bankarskog sektora. Bankarski sektor danas je više nego ikad pod pritiskom konkurencije i trke za osvajanjem tržišta, te u tom smislu imidž i reputacija banke su veoma bitni, a odnosi s javnošću imaju ogroman značaj za dobro pozicioniranje i jačanje položaja banke, te ostvarenja postavljenih ciljeva.

3.2 Ciljevi, metode i sredstva odnosa s javnošću

Odnosi s javnošću usmereni su na veći broj grupa javnosti i to na internu i eksternu javnost. Internu javnost čine zaposleni, dok eksternu javnost čine investitori, predstavnici medija, klijenti, različite organizacije i slično. Odnosi s javnošću, kao forma komunikacije usmerena na pridobijanje javnog razumevanja i prihvatanja, imaju za cilj da formiraju blagonaklon i pozitivan stav o organizaciji, te da na taj način utiču na

kreiranje dobrog imidža i reputacije. Metode koje koriste odnosi s javnošću jesu štampana reč, živa reč, izložbe i konferencije, lobiranje, parlamentarne veze i sponzorstvo.

3.3 Uticaj promena u okruženju na odnose s javnošću

Uloga odnosa s javnošću je savetodavna u odnosu na menadžment kompanije, jer oni savetuju menadžment i rukovode kompletnim programom komuniciranja u procesu traženja rešenja i uspostavljanja odnosa na relaciji između organizacije i okruženja.

3.4 Nosioци odnosa s javnošću i njihova uloga

Eksperti za odnose s javnošću jesu nosioci ove funkcije, a njihov zadatak je da ostvare saradnju sa javnošću, da istraže stavove određenih ciljnih grupa, organizuju javne nastupe, da planiraju reklame i konačno da organizuju komunikaciju sa okruženjem.

3.5 Odnosi s javnošću u bankarskom sektoru

Stručnjaci za odnose s javnošću u bankama teže da na kontrolisan i osmišljen način različitim ciljanim javnostima prenesu određenu informaciju. Potrebno je preneti jasnu i istu poruku svima. Glavni ciljevi interne komunikacije u bankama su: korporativna kultura, koordinacija i razmena informacija unutar banke, motivacija zaposlenih, lojalnost zaposlenih i imidž banke. Bankarstvo se ne može zamisliti bez komunikacije između banke i korisnika. Informacije uspostavljaju vezu i podržavaju aktivnosti koje bi trebalo da stvaraju vrednost. One su najvažniji resurs, a kvalitet informacija određuje efikasnost primene i kvalitet funkcionisanja bankarskog poslovanja. Međutim, neophodna je dvosmerna komunikacija uz primenu personalnog marketinga i marketing miksa usmerenog na individualne korisnike. Potrebno je graditi i jačati međusobne odnose sa zaposlenima, klijentima i ostalom javnošću kroz različite medije.

3.6 Analiza primene odnosa s javnošću u bankama

U dosadašnjem izlaganju već su istaknute prednosti odnosa s javnošću i njihove koristi za bankarsko poslovanje. Međutim, svakako da odnosi s javnošću, bez obzira na svoje prednosti imaju i određenih nedostataka, a ne sme se zaboraviti i na mogućnost njihove šire primene utiču određeni faktori iz okruženja. Na bazi SWOT analize zaključuje se da su osnovne prednosti odnosa s javnošću dvosmerna komunikacija koja omogućava povratne informacije od javnosti ka kojoj su informacije usmerene. Pored SWOT analize, kao veoma značajna ističe se i PESTEL analiza. Reč je o analizi kroz: Političku, ekonomsku, socijalnu, tehnološku, ekološku, pravnu dimenziju.

4. PRAKTIČAN PRIMER

Značaj odnosa s javnošću za banku je od nemerljivog značaja, što je pokazao primerr Addiko Bank a.d. koja je iz nezavidne situacije, kada su imidž i reputacija bili na najnižem nivou, zahvaljujući upravo funkciji odnosa s javnošću uspeła da povрати svoj ugled i poboljša imidž i reputaciju. Upravljanje odnosima s javnošću koje je bilo bazirano na isključivo istinitim informacijama doprinelo je poboljšanoj internoj i eksternoj komunikaciji u banci, te na taj način višem stepenu zadovoljstva zaposlenih i

višem stepenu kulture rada, te poverenje od strane interne i eksterne javnosti. Dodatno motivisanje zaposlenih i njihova identifikacija sa bankom u kojoj su zaposleni uticala je na kvalitet rada i etičnost, te posredno na imidž i reputaciju same banke. Ispitanicima su postavljana pitanja vezano za njihovo zadovoljstvo i saradnju sa bankom iz čega su dobijeni odgovori ukazali na stepen uspešnosti odnosa s javnošću u Addiko Bank a.d.

4.1 Grafički prikaz rezultata

Na pitanje *da li koriste usluge samo Addiko Bank a.d. ili još neke druge banke* [1] od 60 ispitanika njih 43 odnosno 71.67% je odgovorilo da koristi usluge samo ove banke, dok je njih 17 ili 33.33% koristi pored usluga ove, i usluge drugih banaka koje posluju na teritoriji Srbije, slika 1.

Na pitanje *šta je uticalo na to da se opredele za uslugu Addiko Bank a.d.* [2] od ispitanika su dobijeni sledeći odgovori – ponuda banke je bila presudna za 23 ispitane osobe, ljubaznost i preduseljivost zaposlenih za njih 15, brzina usluge za njih 9, a stručnost zaposlenih za njih 3. Radno vreme, povoljne provizije i blizinu banke kao kategorije nije spomenuo ni jedan od ispitanika, slika 2.

Da li su imidž i reputacija banke imali uticaj na Vašu odluku o izboru banke [3] bilo je naredno postavljeno pitanje, na koje je trebalo odgovoriti sa DA ili Ne. Većina ispitanika čak 58 što čini 96,67% rekla je da su imidž i reputacija banke itekako imali uticaj na njihovu odluku pri izboru matične banke, dok je samo njih 2 ili 3,33% reklo da to nije imalo uticaj na njihovu odluku, slika 3.

Коришћење услуга само <i>Addiko bank a.d.</i>	Број испитаника	%
ДА	43	71,67 %
НЕ	17	28,33 %
Укупно	60	100%

Slika 1. Korišćenje usluga banke

Разлог сарадње	Број испитаника	%
Понуда банке	27	45%
Љубазност запослених	21	35%
Брзина услуге	9	15%
Стручност запослених	3	5%
Укупно	60	100%

Slika 2. Razlozi za saradnju sa bankom

Утицај имиџа и репутације банке на одлуку	Број испитаника	%
ДА	58	96,67%
НЕ	2	3,33%
Укупно	60	100%

Slika 3. Uticaj imidža i reputacije na odluku o izboru banke [3]

5. ZAKLJUČAK

Kroz izlaganje u radu dokazana je osnovna hipoteza da odnosi s javnošću imaju snažan uticaj na imidž i reputaciju banke, te posredno i na krajnji poslovni rezultat. Izuzetno je naglašena interakcija između klijenata i sadržaja koji je kreiran marketinškim komunikacijama.

Planiranje aktivnosti trebalo bi da bude u skladu sa očekivanjima ciljne javnosti, jer se samo na taj način može očekivati da poslovni uspeh neće izostati. Opšti zaključak. Kada su odnosi s javnošću u pitanju, je da je reč o procesu od velikog značaja za banke. Njime se, na bazi informacija dobijenih iz komunikacije sa klijentima, vrši uticaj na korisnike i stvara naklonost.

Većina banaka je shvatila značaj ovih aktivnosti i u svojim okvirima organizovale su timove stručnjaka koji se bave odnosima s javnošću i imaju ozbiljan pristup, a na osnovu svesti o velikoj važnosti i nezamenljivosti odnosa s javnošću.

6. LITERATURA

- [1] Atanacković U., Društveno odgovorno poslovanje kao savremeni koncept biznisa, Škola biznisa, 2011.
- [2] Lalić D., Vlastelica Bakić T., Primeri dobre prakse odnosa s javnošću, FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2011.
- [3] Ognjanov G., Integrisanje marketinške komunikacije, Ekonomski fakultet u Beogradu, Beograd, 2009.

Kratka biografija:



Danijela Lalić rođena je u Novom Sadu. Doktorirala na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti industrijsko inženjerstvo i menadžment 2010 god., od oktobra 2010 god., predaje na Fakultetu tehničkih nauka na osnovnim i master studijama.



Slobodan Paponjak rođen u Vršcu 1990. god., Diplomski – master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti inženjerskog menadžmenta odbranio je 2018. god.

UPRAVLJANJE STRATEŠKIM PROMENAMA U JAVNOM SEKTORU MANAGING STRATEGIC CHANGES IN THE PUBLIC SECTOR

Sanja Gvozdenović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast : INDUSTRIJSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *Organizaciona promena predstavlja proces menjanja postojeće organizacije i ima svoj tempo i dinamiku razvoja. U zavisnosti od promene i njene složenosti, taj proces traje određeno, duže ili kraće vreme. I u teoriji i u praksi danas se smatra da su promene, a ne stabilnost, prirodno stanje organizacije. Budući da je proces promene, proces koji traje, ona predstavlja prelaz iz sadašnjeg ili tekućeg stanja u neko buduće, željeno stanje.*

Ključne reči: *promene, zaposleni, motivacija.*

Abstract : *Organizational change represents the process of changing the existing organization and has its own pace and dynamics of development. Depending on the change and its complexity, this process takes a certain, longer or shorter time. Both in theory and in practice, today's changes are, and not stability, the natural state of the organization. Since the process of change is a process that takes place, it represents a transition from the current state to a future, desired state.*

Key words: *changes, employed, motivation.*

1. UVOD

Odavno se zna da opstanak preduzeća zavisi od njegove sposobnosti prilagođavanja promenama u okruženju. Promene u okruženju su pre svega posledice razvoja tehnologije i socijalno-ekonomskog konteksta.

Savremena preduzeća izrađuju inovativne i fleksibilne strategije, tako da bi se što više prilagodili turbulentnom okruženju, efikasno i efektivno odgovorili na tržišne zahteve i nadmudrili svoje konkurente. Postaje sve važnije misliti strateški. Zato je razumljivo da većina dobro vođenih preduzeća pokušava da razvije i prati strategije – planove i aktivnosti velikih razmera za interakciju sa sredinom radi postizanja dugoročnih ciljeva.

Savremeno poslovanje preduzeća odvija se u teškim uslovima, u uslovima svetske finansijsko - ekonomske krize, koja zahteva stalne inovacije, ideje i borbu da bi se ostvarila organizovana vizija. Veliku ulogu imaju i sami zaposleni koji svojim radom, veštinama, vizijama i idejama moraju da poboljšaju status svoje organizacije.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Lepasava Grubić Nešić.

Sasvim je sigurno da sposobnost neke organizacije da uči i da se menja, da uči brže od drugih i da naučeno brzo pretvori u akciju, predstavlja najveću prednost koju ona može da poseduje. Savremene organizacije treba da budu usmerene ka procesima, a svi poslovni procesi da se posmatraju kao proces znanja. Shodno tome i Michael E. Porter je izneo svoje mišljenje kojim kaže: „Jedina konkurentna prednost je sposobnost da se uči i da se menja“.

2. POJAM ORGANIZACIONE PROMENE

Pojam organizacione promene je veoma složen pojam i višedimenzionalna pojava. Svaka organizaciona promena mora da sadrži u sebi više različitih procesa, postupaka i događaja. Usled toga, organizacione promene se mogu posmatrati iz više uglova i iz različitih perspektiva. One se mogu klasifikovati na više načina i prema više kriterijuma. Klasifikacija organizacionih promena omogućuje njihovo bolje i detaljnije razumevanje. Različite teorijske perspektive organizacionih promena međusobno se razlikuju upravo prema vrsti organizacionih promena koje su u njihovom fokusu.

Organizaciona promena predstavlja proces menjanja postojeće organizacije i ima svoj tempo i dinamiku razvoja. „Odnose se na promenu aktuelnog stanja jedne organizacije u neko drugo, željeno stanje, a u cilju njene efektivnosti.“ U zavisnosti od promene i njene složenosti, taj proces traje određeno, duže ili kraće vreme. I u teoriji i u praksi danas se smatra da su promene, a ne stabilnost, prirodno stanje organizacije.

Budući da je proces promene, proces koji traje, ona predstavlja prelaz iz sadašnjeg ili tekućeg stanja u neko buduće, željeno stanje. *Sadašnje (tekuće) stanje* organizacije ukazuje na to kako je organizacija funkcionisala pre implementacije organizacionih promena. *Buduće (željeno) stanje* organizacije opisuje kako će organizacija funkcionisati nakon implementacije organizacionih promena, a *prelazno stanje* predstavlja razdoblje organizacije između sadašnjeg i budućeg stanja. Najznačajniju ulogu u prepoznavanju neophodnosti promene, definisanju faza procesa promena i njenoj implementaciji, ima rukovodstvo organizacije. Organizacione promene su uzrok razvoja, a neretko i uzrok propadanja. Zaposleni su skloni da se odupiru promenama, želeći da sačuvaju rutine u ponašanju i postupcima.

Gotovo svaka organizaciona promena predstavlja razliku u stanju organizacije između dva vremenska perioda, dok

je sa druge strane proces organizacionih promena proces u kome ta razlika nastaje. Razlika u stanju organizacije može da nastane i kao puka posledica iznuđene reakcije, prilagođavanja, spoljnog nametanja, automatske akcije organizacije.

Međutim, jedino ona promena u stanju organizacije koja je nastala radi novog znanja, koje je u organizaciji kreirano i korišćeno, može se nazvati organizacionim učenjem. Prema tome, sličnost između organizacionog učenja i promena jeste u tome što oba procesa stvaraju razliku u sukcesivnim stanjima organizacije. Razlika između organizacionog učenja i promena jeste u načinu na koji se ta razlika stvara. Ovo ne znači da u organizacionim promenama nema kreiranja i korišćenja znanja, već samo da ga ne mora biti da bi se taj proces mogao nazvati organizacionom promenom. Osnovna uloga organizacionih promena jeste da vode ka unapređivanju sposobnosti organizacije (npr. konkurentne prednosti preduzeća).

3. UPRAVLJANJE ORGANIZACIONIM PROMENAMA

Proces upravljanja organizacionim promenama nije jednostavan čin, već uvek predstavlja složen postupak. Jedan od najvažnijih koraka u ovom procesu treba da učini menadžment organizacije, koji treba da prepozna situaciju u kojoj su promene potrebne ili neophodne. Kako bi to bilo izvodljivo, potrebno je da menadžment nauči da prepoznaje uzroke organizacionih promena kada se oni pojave. Dok su znanje i kreativnost primarni resursi uspešnih organizacija i pojedinaca, spremnost na promene i upravljanje promenama postaju centralni procesi razvijenih ekonomija i uslov opstajanja i razvoja savremenih organizacija.

Menadžer, odnosno inicijator promena u procesu implementacije organizacionih promena mora, na najbolji mogući način da stvori uslove za upravljanje organizacionim promenama. Naravno, taj proces nije ni malo lako, a ni jednostavno primeniti. Pojavljivanje raznih problema predstavljaju probleme na putu implementacije promena, koje menadžer mora da prevaziđe kako ne bi ugrozio uspeh promene. Uspešnost upravljanja promenama određena je sposobnošću zaposlenih da kreiraju dovoljno fleksibilne stratejske modele, koji će biti odgovor na izazove i okruženje, ali i koji će omogućiti prevazilaženje otpora promenama. Generalno, moguća su dva pristupa u vođenju promena:

- Kreiranje vizije na osnovu koje će se oblikovati promene u ključnim organizacionim varijablama;
- Rešavanje aktuelnih problema akcionim pristupom.

„Strategija inovativnog razvoja zasnovana je na upravljanju promenama s ciljem ne samo adaptivnog, već i kreativnog zahtevima okruženja. Kako u obrazovnom sistemu podsticati radoznalost, inicijativnost, kreativnost, tolerisanje neizvesnosti i spremnost na rizik? “ Zaposleni često imaju sumnjičave stavove kada su u pitanju

promene. Ovakve situacije često su prouzrokovane napornim, mukotrpnim i ne previše uspešnim poduhvatima posvećenim promenama, koje neretko izazivaju ogorčenost. Takve okolnosti dovode do narušavanja samopouzdanja, a tada je prihvatanje promene mnogo teže od samog početka.

4. MOTIVACIJA ZAPOSLENIH ZA PROMENE

U zavisnosti od specifičnih okolnosti u kojem preduzeće posluje, obaveza menadžera podrazumeva da shvati ljudsku složenost i osobenost motivacionih teorija i primeni materijalne i nematerijalne motivacione tehnike. Motivisani ljudi će bez obzira na odabir teorije ulagati više napora u svom radu od onih koji nisu adekvatno motivisani.

Upravo ta sposobnost menadžera da prepozna pojedinačne razlike i potrebe među zaposlenima ima ključnu ulogu u dodeli posla koji odgovara njihovoj ličnosti. Takođe on mora da zna da pravilno individualizuje nagrade te da ih poveže s radnim učincima i realizacijom ciljeva. Podsticanje kadrova na što bolji rad, veće rezultate, veću odgovornost i obaveze postiže se stimulacijom. Kombinacijom materijalnih i moralnih oblika stimulacije postiže se puna angažovanost zaposlenih na radu, što se kasnije odražava i na racionalnost u procesu donošenja odluka, ekonomičnost i efikasnost rada. U današnjem vremenu menadžerima na raspolaganju stoje brojni nefinansijski i finansijski motivatori, a koju će kombinaciju upotrebiti sve zavisi od njihove odluke, odnosno njihovog poznavanja motivacionih teorija, okolnosti i svakako inventivnosti.

5. STRATEGIJSKO UPRAVLJANJE PROMENAMA

„Teorija strateških promena organizacije predstavlja najveću i najvažniju teoriju u okviru perspektive organizacione transformacije. Ova teorija je toliko dominantna u perspektivi organizacione transformacije da je sasvim opravdano za nju koristiti isti termin: organizaciona transformacija. No, da bi smo izbegli zabunu i mešanje perspektive i teorije organizacione transformacije, mi ćemo ovu drugu nazvati teorijom strateških promena.

Teorija strateških promena je najmanje homogena od svih teorija u perspektivi organizacione transformacije. Ona se sastoji od niza koncepata strateških promena, koji dele određene zajedničke pretpostavke, ali koji uvode, nekada slične, a nekada sasvim različite, sopstvene teme i varijable istraživanja. Međutim, zajednička karakteristika svih koncepata u okviru ove teorije je da organizacionu transformaciju tretira kao sredstvo adaptacije preduzeća prema okruženju. Ta adaptacija se vrši kroz radikalne, sveobuhvatne i revolucionarne promene strategije, a zatim i kroz organizaciju preduzeća. “

Za strateške promene je karakteristično da uključuju promene kako ponašanja, tako i mišljenja zaposlenih. Pored toga, strateške promene podrazumevaju da se sve komponente i delovi organizacije menjaju odjednom i istovremeno. One razbijaju postojeći organizacioni okvir, za razliku od razvojnih, koje ga učvršćuju.

Stratezi organizacije, ljudi koji čine generalni menadžment, bord direktora, generalni direktori i top menadžeri korporacije odgovorni su za kreiranje i postojanje strategijske vizije i misije organizacije. Pretpostavka uspešnog strategijskog upravljanja organizacijom jesu njene dobro osmišljene vizija i misija. Stratezi proučavaju jake i slabe strane organizacije i upoređuju ih sa šansama i pretnjama (SWOT analiza), sa ciljem adekvatnog izbora vizije, misije, ciljeva, politike i strategije. Glavne strategijske vrednosti na kraju 20. i početkom 21. veka su: inovacije, kvalitet, brzina, fleksibilnost i kontinuirana poboljšanja, što pred strategijski menadžment postavlja zadatak agresivnog, brzog i fleksibilnog odgovora na sve brže i brže promene. Bord direktora, koji je ranije samo pasivno odobravao strategije top menadžerima, postaje sve više aktivan u izboru strategijskih opcija.

6. SPECIFIČNOSTI JAVNIH SEKTORA

U istorijskom smislu, početak funkcionisanja javnih preduzeća oduvek je vezan za podmirivanje potrošačkih potreba. Insistira se na ciljevima neekonomske prirode, tj. njihov glavni cilj ni je ostvarenje profita već zadovoljenje potreba. U narednoj razvojnoj etapi rađa se i pitanje ekonomskih ciljeva, ali opet ne u smislu profita već u smislu poslovanja na bazi proste reprodukcije.

Iako su javna preduzeća nastala sa ciljem da zadovolje potrebe potrošača, nije preporučljivo da posluju sa gubitkom, ako već ne ostvaruju profit. Usvaja se shvatanje "*ni profit ni gubitak*".

Državni sektor, kako se često naziva javni sektor, je deo države koji se bavi proizvodnjom, isporukom i raspodelom usluga i robe za vladu i njene građane bez obzira da li pripada nacionalnoj, regionalno ili lokalnoj/opštinskoj upravi. Javne usluge se smatraju onim uslugama koje su od suštinske važnosti za funkcionisanje modernog društva tako da razlozi morala nalažu njihovu univerzalnu dostupnosti svim građanima.

Javne usluge obezbeđuje Vlada svojim građanima ili direktno kroz javni sektor ili na drugi način, finansirajući privatni sektor. Zadovoljenje bitnih životnih potreba obezbeđuje se takođe, preko javne službe, koja predstavlja organizovanu delatnost u državnom ili privatnom vlasništvu. U okviru njih se formiraju ustanove za obavljanje poslova u oblasti obrazovanja, nauke, kulture, zdravstvene i socijalne zaštite, a preduzeća se osnivaju za obavljanje poslova predviđenih zakonom u oblasti javnog informisanja, PTT saobraćaja, energetike, komunalija i drugih poslova.

7. ISTRAŽIVANJE

Metoda ovog istraživanja jeste anketiranje. Anketa se može sastojati od pitanja otvorenog ili zatvorenog tipa. U ovom istraživanju, sprovedena anketa je zatvorenog tipa (što znači da svaki ispitanik treba da odabere jedan od ponuđenih odgovora). Anketa sadrži 20 pitanja, od kojih je 15 pitanja formulisano putem Likertove skale. Ona se daje ispitaniku, kako bi se pojedinačnim tvrdnjama izrazio stepen slaganja ili neslaganja. Konkretno, ova

anketa je petostapena, od broja 1 (uopšte se ne slažem) do broja 5 (u potpunosti se slažem). Cilj ovog istraživanja je da ispita toleranciju na promene zaposlenih u odabranoj javnoj ustanovi.

Hipoteze:

H₁- Zaposleni iskazuju visok nivo zadovoljstva organizacijom u kojoj rade;

H₂-Zaposleni imaju visok nivo tolerancije na promene;

H₃- Zaposleni su radno motivisani.

U anketiranju je učestvovalo 24 zaposlenih, iz različitih hijerarhijskih nivoa: viši i srednji rukovodioci, operativni rukovodioci, samostalni stručni kadar, izvršioци.

U radu je sprovedeno anketiranje u sektoru Tržišne inspekcije u Novom Sadu, Ministarstva trgovine, turizma i telekomunikacije, 2018. godine. Prvih pet pitanja strukturisana su demografski i odnose se na: pol, godine starosti, stručnu spremu, položaj u organizaciji i radni staž u organizaciji. Ostatak pitanja su tvrdnje od 1-5, sa ciljem da se otkrije stepen tolerancije zaposlenih na promene i stepen motivacije na rad, kao i njihovo zadovoljstvo kompanijom u kojoj rade.

8. ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedenog istraživanja, u sektoru Tržišne inspekcije u Novom Sadu, većina anketiranih ispitanika pokazala je veliku spremnost na poslovne izazove i promene u radu. Većina ispitanika je visoko motivisana, smatra da organizacija nudi mogućnost kontinuiranog napretka i zadovoljna je organizacijom u kojoj radi.

LITERATURA

[1] George J. & G. Jones, (2002): *Organizational behavior*, AddisonWesley Longman, New York.

[2] Janićijević, N. (2007): *Upravljanje organizacionim promenama*, Ekonomski fakultet, Beograd, str. 65.

[3] Adizes, Ichak (2008): *Upravljanje promenama*, ASEE, Novi Sad

[4] Koter, P. (2007): *Kako kreirati, ovladati i dominirati tržištem*, ASEE, Novi Sad

BIOGRAFIJA

Sanja Gvozdenović, rođena je 01.09.1992. godine u Novom Sadu. Osnovnu, kao i srednju školu, gimnaziju "Isidora Sekulić" završila je u Novom Sadu. 2017. godine završila je Fakultet za menadžment, smer inženjerski menadžment, da bi se nakon toga odlučila da usavrši svoje znanje i usmeri se ka master studijama menadžmenta ljudskih resursa. Studije je završila 2018. godine na Fakultetu tehničkih nauka. Tokom studiranja, radila je praksu u nekoliko firmi.

UTICAJ LIDERSTVA NA PREDANOST ORGANIZACIJI**INFLUENCE OF LEADERSHIP ON EMPLOYEES COMMITMENT IN ORGANIZATION**Nataša Dragičević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu je istraživao uticaj liderstva na predanost zaposlenih u organizaciji. Suština ovog istraživanja je da ukaže na značaj liderstva kao jednog od najvažnijih faktora koji utiču na posvećenost i lojalnost zaposlenih. Dalje, istraživanje treba da pokaže i da li demografske varijable poput pola, obrazovanja, radnog mesta, starosne dobi i radnog staža u organizaciji imaju uticaja na posvećenost zaposlenih.

Ključne reči: Liderstvo, predanost, menadžment, organizaciono ponašanje, zaposleni, korporativna kultura

Abstract – In this thesis it is researched if leadership has influence on commitment of employees in organization. Main target of this research is to underpin importance of leadership as one of the main factors that influence on commitment and loyalty of employees. Further, this research will show if demographic variables such as gender, education, work position, years and seniority in company have influence on people commitment.

Keywords: Leadership, commitment, management, organizational behaviour, employees, corporate culture

1. UVOD

Neovisno od karakteristika organizacije, u smislu veličine, lokacije, industrije; svim organizacijama je zajednička jedna stvar, a to je da ih čine ljudi.

Da bi organizacija bila uspešna, potrebna je predanost njenih zaposlenih koja se ogleda u identifikaciji tih ljudi sa organizacijom i njihovom nivou lojalnosti.

U višegodišnjem sagledavanju izazova i problema kroz prizmu menadžmenta ljudskih resursa u realnom poslovnom sektoru, više puta sam imala prilike da uvidam važnost bavljenja „nevidljivim procesima“ u organizaciji poput upravljanja ljudima, komunikacije, motivisanje saradnika koji u stvari posledično daju efekat na predanost zaposlenih. Ovo iskustvo me je dalje navelo na želju da adresiram važnost tema liderstvo i predanost kroz istraživanje stavova zaposlenih u kompaniji „X“ koja broji više od 200 zaposlenih.

Rezultati dobijeni u istraživanju će rukovodstvu ove kompanije pružiti uvid u ocene i stavove zaposlenih o liderstvu i predanosti. Takođe, biće predložen plan korektivnih i preventivnih mera.

NAPOMENA:

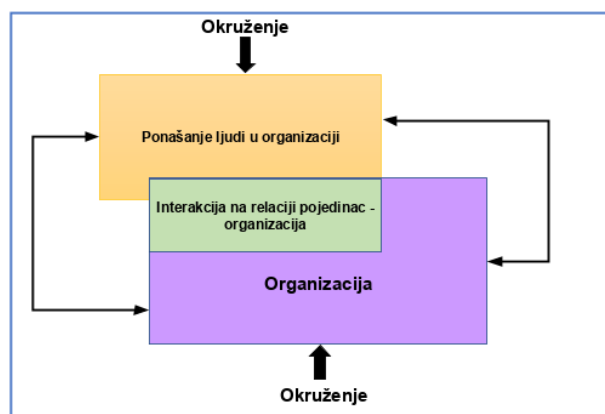
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Leposava Grubić Nešić.

2. ORGANIZACIONO PONAŠANJE

Organizacijsko ponašanje definiše se kao primenjena naučna disciplina koja istražuje kako individualni, grupni i organizacioni faktori utiču na ponašanje ljudi u cilju unapređenja efikasnosti organizacija i zadovoljstva ljudi [7]. Na slici 1 prikazan je značaj organizacijskog ponašanja koji se ogleda u vezama koje postoje između ponašanja ljudi u organizacijama, interakciji na relaciji pojedinac-organizacija, organizacij i uticaja spoljašnjeg okruženja organizacije.

Svaki pojedinac prilikom pristupanja nekoj organizaciji donosi sa sobom jedinstven set ličnih saznanja i karakteristika, kao i radno iskustvo koje nosi od prethodnih poslodavaca.

Taj isti pojedinac u interakciji sa članovima organizacije stiče nova iskustva i saznanja i vremenom se menja. Organizacija kroz svoje politike i procedure, načine evaluacije i nagrađivanja, donošenja odluke i komunikacije takođe utiče na tog pojedinca [5].



Slika 1: Priroda organizacionog ponašanja

3. FENOMEN LIDERSTVA

Postoje brojne definicije na temu liderstva koje možemo naći u svetskoj literaturi. Stilovi liderstva u organizacijama su brojni. Liderstvo kao pojam se provlači kroz vekove u različitim oblicima, ali su se prve definicije o liderstvu pojavile tek 30-tih godina XX veka.

Bass (1990) posmatra liderstvo kao interakciju između dva člana ili više članova grupe koja često uključuje postavljanje ili značajne promene očekivanja i percepcije članova. Lideri su agenti promena - osobe čije delovanje utiče na ljude više nego što utiču delovanja nekih drugih ljudi. Liderstvo se dešava kada jedan član grupe modifikuje motivaciju ili kompetencije drugih članova u grupi [1].

Liderstvo je proces kojim se inspirišu zaposleni da rade na ostvarivanju svojih zadataka, a za ulogu uspešnog lidera potrebna su znanja i sposobnosti. Lideri imaju zadatak da vode organizacije u kojima će svaki zaposleni moći da razvija svoje potencijale. Savremeni lider je onaj koji na zaposlene gleda kao na izvor nove pokretačke energije. Najvećim kvalitetom lidera se smatraju njegova sposobnost u rešavanju pitanja motivacije zaposlenih koji direktno utiču na poboljšanje efikasnosti i efektivnosti [9].

Liderstvo je, pre svega, usmeravanje razvoja, prvo svog, a zatim razvoja svojih saradnika-sledbenika do tačke koju određuju njihovi motivi, sposobnosti, znanja, a usklađeno sa potrebama organizacije [3].

Liderstvo predstavlja proces i imovinu. Kao process, liderstvo uključuje upotrebu neprinudnog uticaja. Kao imovina, liderstvo je skup karakteristika koji se pripisuje nekom za kog se smatra da uspešno koristi uticaj. Liderstvo ne uključuje silu niti prinudu. Onaj menadžer koji koristi iste i formalni autoritet u rukovođenju ljudima ne podrazumeva se liderom [5].

3. PREDANOST

Organizaciona posvećenost je varijabla koja se često izučavala na individualnom nivou ponašanja zaposlenih u okviru organizacionog ponašanja, ali se neretko posmatrala i kao grupna ili timska varijabla, odnosno kao organizaciona posvećenost grupa ili timova ili članova grupa ili timova

Organizaciona posvećenost pokazuje stepen identifikacije ljudi sa svojim organizacijama, njihovu angažovanost i nespornost da ih napuste [4].

Predanost organizaciji definišu kao stepen u kom se zaposleni identifikuje sa organizacijom i ima želju da ostanu u istoj [7].

3.1 TROKOMPONENTNI MODEL PREDANOSTI

Dva istraživača koja su se najviše bavila istraživanjem predanosti organizaciji su Majer i Alenova, njihov trokomponentni model predanosti organizaciji je u velikom broju slučajeva dovođen u vezu sa brojnim drugim faktorima i njihove teorijske postavke se nezaobilazne kada je reč o predanosti organizaciji. Njihova definicija predanosti organizaciji glasi: „Predanost organizaciji je stanje u kome se zaposleni identifikuje sa organizacijom i njenim ciljevima, i pritom želi da održi članstvo u toj organizaciji“.

Na predanost organizaciji se gleda kao na multidimenzionalan i kompleksan konstrukt koji obuhvata tri komponente: afektivnu, normativnu i utilitarnu predanost [8].

1. Afektivna posvećenost se definiše kao emocionalna privrženost organizaciji, identifikacija sa organizacijom i uključenost u organizaciju. Zaposleni koji ima visok nivo afektivne posvećenosti ostaje u organizaciji jer želi i to je njegova slobodna volja.

2. Normativna predanost se odnosi na unutrašnji osećaj obaveze zaposlenog da organizaciji duguje dosta i da najviše iz tog razloga ostaje u njoj. Zaposleni kod kojih je izražen ovaj tip predanosti u organizaciji ostaju zato što smatraju da tako treba.

3. Utilitarna predanost predstavlja predanost organizaciji zbog plate i ostalih beneficija koje mu organizacija pruža. Zaposleni koji imaju izraženu utilitarnu predanost ostaju u organizaciji zato što moraju.

Majer i Alen [8] su varijable koje su se pokazale u vezi sa povezanošću organizaciji rasporedili u kategorije:

- Karakteristike zaposlenih
- Karakteristike organizacije
- Radno iskustvo.

Ishod predanosti o kojima se najčešće priča u istraživanjima su:

Smanjenje apsentizma se u istraživanjima spominje kao najčešći ishod afektivne predanosti organizaciji. Visok stepen organizacione posvećenosti se može dovesti u vezu sa niskom stopom apsentizma i dobrovoljnog napuštanja posla [4].

Ostanak zaposlenih u organizaciji, odnosno smanjena fluktuacija, je takođe jedan od poželjnih ishoda predanosti organizaciji. Istraživanja su pokazala da je manja verovatnoća da će oni zaposleni koji imaju visoku predanost napustiti organizaciju.

Radni učinak zaposlenih se u različitim kompanijama meri na različite načine. Vodi se računa o kvalitetu rada zaposlenih, sa kolikom brzinom i preciznošću oni obavljaju svoj posao. Istraživanja pokazuju nekonzistentne rezultate po pitanju povezanosti povećanja učinka i povećenosti. Možda ovakvi rezultati deluju nelogični, jer bismo pomislili da oni radnici koji su posvećeni i koji su spremni da daju više i više su motivisani imaju i bolji učinak na poslu. Međutim autori ove rezultate objašnjavaju činjenicom da to što neko želi ne mora da znači da će zaista i povećati svoj učinak.

Motivacija se takođe dovodi u vezu sa predanošću organizaciji. Predanost može biti jak izvor motivacije, vodi do toga da osoba istraje na putu ka cilju čak i ukoliko joj se neko ili nešto suprotstavlja [6].

4. POVEZANOST LIDERSTVA I ORGANIZACIONE POSVEĆENOSTI

Prema Stumu (1999) posvećenost zaposlenih u jednoj organizaciji je odraz kvaliteta liderstva u toj organizaciji. Shodno tome, logički zaključujemo da stil liderstva ima značaj uticaj na razvoj predanosti zaposlenih u jednoj organizaciji.

Zaposleni će generalno razvijati pozitivna uverenja ukoliko organizacija vrednuje njihov doprinos i vodi brigu u njihovoj dobrobiti, te ukoliko vide spremnost organizacije da nagradi dodatni radni napor. Studije su konzistentne sa teorijom organizacione podrške i ostalim pristupima koji se zasnivaju na tome da saradnici na povoljne radne uslove odgovaraju većom posvećenošću i većim učinkom [7].

5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

5.1 CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja jeste da se utvrdi da li liderstvo u organizaciji „X“ ima statistički značajan uticaj na predanost zaposlenih. Na osnovu ovoga moguće je definisati odgovarajuće mere i aktivnosti, koje bi doprinele unapređenju kvaliteta radnog okruženja, što bi

trebalo da rezultira ostvarivanjem boljih poslovnih rezultata na bazi većeg nivoa zadovoljstva zaposlenih.

5.2 HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Postavljena je glavna hipoteza (OH1) i postavljene su pomoćne hipoteze (PH) koje glase:

OH1: Liderstvo ima uticaja na predanost u organizaciji

PH1: Pol utiče na predanost

PH2: Godine starosti utiču na predanost

PH3: Obrazovanje utiče na predanost

PH4: Pozicija utiče na predanost

PH5: Radni staž utiče na predanost

Postavljene hipoteze je potrebno proveriti kroz istraživanje i potom ih usvojiti ili odbaciti u zavisnosti od rezultata istraživanja.

5.3 UZORAK ISTRAŽIVANJA

U anketiranju su učestvovali svi zaposleni koji su bili prisutni u organizaciji „X“ u periodu od 14. do 18. maja, 2018. i koji su naravno hteli da pristupe anketiranju svojom voljom.

Stepen odziva je bio dobar s obzirom da je anketu popunilo 71% zaposlenih. U istraživanje su bili uključeni svi zaposleni bez obzira na hijerarhijski nivo u kompaniji, sa izuzetkom generalnog menadžera koji uživa status jednog od vlasnika i iznad sebe nema pretpostavljeneih.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Glavni nalaz ovog istraživanja je da liderstvo ima uticaja na predanost zaposlenih u kompaniji čime je potvrđena opšta hipoteza (OH1).

Tabela 12: Koeficijenti

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.290	.941		2.434	.016
	Skor Liderstvo	.204	.026	.519	7.799	.000

a. Dependent Variable: Skor Predanost

Možemo videti da je prediktor t značajan. Skor na liderstvu je statistički značajan prediktor i njihova relacija je pozitivna. Ovo dalje implicira da ukoliko skor liderstva raste, raste i skor predanosti.

Što se tiče pomoćnih hipoteza (PH1, PH2, PH3, PH4, PH5) iste se odbacuju i istraživanje je dokazalo da ne postoji statistički značajan uticaj ovih varijabli na predanost zaposlenih u organizaciji.

Segment predanosti ukazuje na najmanje zadovoljstvo ispitanika odnosno najniže ocene, ukazujući da zaposleni nisu lojalni kompaniji i zadržavaju se u istoj samo zbog globalnih radnih uslova (potrebe da se radi i privređuje, činjenice da su prijava i zarada redovne u kompaniji, da su im u stvari osnovni higijenski uslovi zadovoljeni).

7. ZAKLJUČAK I MERE POBOLJŠANJA

Rezultati koji su postignuti ovim istraživanjem predstavljaju jedan veliki doprinos proučavanju tema liderstvo i predanost zaposlenih, kao i smernice za njihovo dalje proučavanje.

Korektivne mere se mogu primeniti u kompaniji „X“ i iste se ogledaju u implementaciji sledećih programa i procesa:

- Implementacija LEAN filozofije
- Talent menadžment program
- Kultura konstruktivnog fdbeka
- Plan motivacije saradnika
- Plan brendiranja Poslodavca

8. LITERATURA

- [1] Bass, B. M. (1990). Bass & Stogdill's Handbook of Leadership: Theory, Research and Managerial applications. 3rd ed. New York: The Free Press.
- [2] Eisenberger, R., Huntington, R., Hutchinson, S., & Sowa, D. (1986). Perceived Organizational Support. Journal of Applied Psychology 71 (3), 500-507.
- [3] Grubić-Nešić, L. (2013). Znati biti lider. Novi Sad: AB Print.
- [4] Greenberg J., & Baron, R., A. (1998). Behaviour in organizations. New Jersey: Prentice-Hall.
- [5] Griffin, R. W., & Moorhead, G. (2007). Organizational Behavior, Managing people and organizations. 8th ed. Boston & New York: Houghton Mifflin Company.
- [6] Latham, G., (2007). Work Motivation. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- [7] Langton, N. & Robbins, S. (2006). Fundamentals of Organizational Behaviour 3rd Cdn Ed. Canada: Pearson Education
- [8] Meyer, J. P. & Allen, N. J. (1997). Commitment in the workplace. Thousand Oaks, CA: Sage.
- [9] Northouse. P. G. (2008). Liderstvo, teorija i praksa. IV izdanje. Beograd: Data Status.

Kratka biografija:

Nataša Dragičević, rođena u Novom Sadu, 1986. godine. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka, odbranila je u oktobru 2017. godine. Iste godine je upisala master studije na Fakultetu tehničkih nauka, modul: Menadžment ljudskih resursa. Dugi niz godina se bavi poslovima zapošljavanja i zadržavanja talenata, kao i uspostavljanjem i održavanjem zdrave korporativne kulture, razvojem kadrova i motivacijom saradnika.

UPRAVLJANJE OPERATIVNIM RIZIKOM**OPERATIONAL RISK MANAGEMENT**

Aleksandar Jović, Đorđe Ćosić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U poslovnom okruženju današnjice, sve banke imaju sektor za upravljanje rizicima. Ovakav vid organizovanja banke, omogućava da se na najbolji način smanji rizik od loših plasmana kredita, te da se iskoriste potencijali zaposlenih i istovremeno realizuju svi ostali ciljevi. Rad će prikazati osnovne faktore koji utiču na uspešnost poslovanja, kao i na povećanje profitabilnosti banke.

Ključne reči: Rizici, Vrste rizika, Interna kontrola, Operativni rizik

Abstract – In the business environment of today, all banks have a risk management sector. This type of organization of the bank enables the best way to reduce the risk of bad loans, and to utilize the potential of the employees and at the same time realize all other goals. The paper will present the basic factors that influence the performance of the business, as well as the increase in the profitability of the bank.

Keywords: Risk, Types of risk, Internal control, Operational risk

1. UVOD

Reč rizik ima višestruko značenje, u zavisnosti od toga sa kakvog aspekta se tumači. Shodno tome, postoje mnogobrojne definicije rizika, zavisno da li one dolaze od strane ekonomista, pravnika, teoretičara rizika, statističara, aktuara i slično. Generalno, u praksi, termin rizik označava nešto što je nepoželjno, nepovoljno, nešto što nije dobro, predstavlja opasnost koju treba izbeći. Naravno, sa aspekta ekonomije, bankarstva, osiguranja, kao i drugih delatnosti rizik se drugačije tumači, samim tim pristupa mu se sa drugog aspekta.

Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO – International Organization for Standardization) definisala je rizik kao kombinaciju verovatnoće događaja i njegovih posledica. O riziku se govori kada se kao ostvarenje nekog budućeg događaja može očekivati sa nekom verovatnoćom „P“. Ukoliko takva verovatnoća ne postoji, onda možemo da kažemo da se tu radi o neizvesnosti. Zato je veoma bitno da se pojam rizik odvoji od pojma neizvesnost. Ako rizik određujemo merom verovatnoće nepoželjnog ishoda, onda je neizvesnost psihološki izraz neznanja o budućnosti, kod pojedinca koji prepoznaju rizik.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Đorđe Ćosić, vanr. prof.

Banke se u svom poslovanju neminovno sreću s različitim vrstama rizika, iz kojih mogu proisteći negativni efekti na poslovanje banke. Banke su dužne da uspostave sveobuhvatan i pouzdan sistem upravljanja rizicima, koji je uključen u sve poslovne aktivnosti i koji obezbeđuje da rizični profil banke uvek bude u skladu s već utvrđenom sklonošću ka rizicima.

Po Narodnoj banci Srbije sistem upravljanja rizicima obuhvata [1]:

- strategiju i politiku za upravljanje rizicima, kao i procedure za identifikovanje i merenje rizika, procenu o rizicima i procedure za upravljanje njima;
- odgovarajuću unutrašnju organizaciju, odnosno organizacionu strukturu banke;
- efektivan i efikasan proces upravljanja svim rizicima kojima je banka izložena ili može biti izložena u svom poslovanju;
- adekvatan sistem unutrašnjih kontrola;
- odgovarajući informacioni sistem;
- adekvatan proces interne procene o adekvatnosti kapitala.

Banke su u svom poslovanju naročito izložene, ili mogu biti izložene, sledećim rizicima: riziku likvidnosti; kreditnom riziku (uključujući i rezidualni rizik, rizik od smanjenja vrednosti potraživanja, rizik izmirenja/ispоруke, kao i rizik druge ugovorne strane); kamatnom riziku; deviznom riziku i ostalim tržišnim rizicima; riziku koncentracije, koji posebno uključuje rizike izloženosti banke prema jednom licu ili grupi povezanih lica; rizicima ulaganja banke; rizicima koji se odnose na zemlju porekla lica prema kome je banka izložena (rizik zemlje); operativnom riziku, koji posebno uključuje pravni rizik; riziku usklađenosti poslovanja banke; riziku od pranja novca i finansiranja terorizma; strateškom riziku.

2. NARODNA BANKA SRBIJE I NJEN ZNAČAJ

Narodna banka Srbije je samostalna i nezavisna u obavljanju funkcija utvrđenih Zakonom o Narodnoj banci Srbije i drugim zakonima, a za svoj rad je odgovorna Narodnoj skupštini Republike Srbije [1].

Osnovni cilj Narodne banke Srbije je postizanje i očuvanje cenovne stabilnosti [1]. Pored toga, ne dovodeći u pitanje ostvarivanje svog osnovnog cilja, Narodna banka Srbije doprinosi očuvanju i jačanju stabilnosti finansijskog sistema [1].

Narodna banka Srbije ima sledeće funkcije [1]:

- utvrđuje i sprovodi monetarnu i deviznu politiku;
- upravlja deviznim rezervama;

- utvrđuje i sprovodi, u okviru svoje nadležnosti, aktivnosti i mere radi očuvanja i jačanja stabilnosti finansijskog sistema;
- izdaje novčanice i kovani novac i upravlja tokovima gotovine;
- uređuje, kontroliše i unapređuje nesmetano funkcionisanje platnog prometa u zemlji i sa inostranstvom, u skladu sa zakonom;
- izdaje i oduzima dozvole za rad i vrši kontrolu boniteta i zakonitosti poslovanja banaka i obavlja druge poslove, u skladu sa zakonom kojim se uređuju banke;
- izdaje i oduzima dozvole za obavljanje delatnosti osiguranja, odnosno ovlašćenja za obavljanje pojedinih poslova iz te delatnosti, vrši nadzor nad obavljanjem te delatnosti i obavlja druge poslove, u skladu sa zakonom kojim se uređuje osiguranje;
- izdaje i oduzima dozvole za rad i dozvole za upravljanje društvima za upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondovima, vrši nadzor nad ovom delatnošću i obavlja druge poslove, u skladu sa zakonom kojim se uređuju dobrovoljni penzijski fondovi;
- izdaje i oduzima dozvole za obavljanje poslova finansijskog lizinga, vrši nadzor nad obavljanjem ovih poslova i obavlja druge poslove, u skladu sa zakonom kojim se uređuje lizing;
- izdaje i oduzima platnim institucijama dozvole za pružanje platnih usluga, a institucijama elektronskog novca dozvole za izdavanje elektronskog novca, vrši nadzor nad pružanjem platnih usluga i izdavanjem elektronskog novca, a obavlja i druge poslove, u skladu sa zakonom kojim se uređuju platne usluge;
- obavlja poslove zaštite prava i interesa korisnika usluga koje pružaju banke, davaoci finansijskog lizinga, društva za osiguranje, društva za upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondovima, pružaoci platnih usluga i izdavaoci elektronskog novca, u skladu sa zakonom;
- utvrđuje ispunjenost uslova za pokretanje postupaka restrukturiranja banaka, odnosno članova bankarske grupe i sprovodi ove postupke, odlučuje o instrumentima i merama koje će se preduzeti u restrukturiranju i obavlja druge poslove u vezi s restrukturiranjem banaka, u skladu sa zakonom kojim se uređuju banke;
- izdaje i oduzima operatorima platnog sistema dozvole za rad ovog sistema, vrši nadzor nad njihovim poslovanjem i obavlja druge poslove, u skladu sa zakonom kojim se uređuju platne usluge;
- obavlja zakonom, odnosno ugovorom utvrđene poslove za Republiku Srbiju ne ugrožavajući pri tome svoju samostalnost i nezavisnost;
- obavlja i druge poslove iz svoje nadležnosti, u skladu sa zakonom.

3. BAZELSKI SPORAZUMI

3.1. Bazel I

Događaji i dešavanja tokom sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog veka (rastuća volatilnost na finansijskim tržištima, deregulacija, globalizacija, inovativni instru-

menti, dužničke krize) koji su imali za posledicu eroziju kapitalne osnove velikih banaka širom sveta motivisali su BCBS da 1988. godine sastavi i objavi prvi međunarodni sporazum o kapitalu banaka (Basel Capital Accord) poznat kao Bazel I.

Svrha standarda Bazela I bila je uvođenje jedinstvenog načina za izračunavanje adekvatnosti kapitala kako bi se ojačala finansijska stabilnost. Bazel I definiše elemente kapitala banaka – osnovne i dopunske, pondere za izračunavanje kreditnog rizika po bilansnoj aktivni (ponderi rizika: 0%, 20%, 50% i 100%) i faktore kreditne konverzije za vanbilansne stavke (posle čega se primenjuju odgovarajući ponderi rizika), kao i odnos između kapitala i ukupne izloženosti banke (bilansne i vanbilansne) ponderisane kreditnim rizikom s ciljem izračunavanja pokazatelja adekvatnosti kapitala.

3.2. Bazel II

Bazel II rezultat je višegodišnje intenzivne saradnje BCBS s bankama i institucijama iz finansijskog sektora i otklanja niz nedostataka Bazela I. Radi daljeg unapređenja snage i stabilnosti međunarodnog bankarskog sistema, uz ujednačavanje kapitalnih zahteva po zemljama, u junu 2004. godine Komitet je izdao revidiran Okvir, a nakon dve godine i njegovu sveobuhvatnu verziju. Verzija iz juna 2006. uključuje dodatne smernice koje se odnose pre svega na tretman aktivnosti trgovanja i double defaultefekata, kao i na izmene u vezi s tržišnim rizicima. Takođe, obuhvata sve odredbe iz Bazela I koje su ostale na snazi.

3.3. Bazel III

Nakon identifikovanja slabosti finansijskih sistema i nedostataka Bazel II standarda, akumuliranih tokom svetske finansijsko-ekonomske krize, započet je proces izmena ovih standarda. U tom smislu, prvi koraci preduzeti su u julu 2009. godine kada je objavljen prvi paket dokumenata – Enhancements to the Basel II framework, Revisions to the Basel II market risk framework i Guidelines for computing capital for incremental risk in the trading book. Ove izmene Bazel II standarda odnose se pre svega na tržišne rizike i sekjuritizaciju.

4. UPRAVLJANJE OPERATIVNIM RIZICIMA

Operativni rizik predstavlja jedan od najtežih poslovnih rizika, kako za banku, tako i za njene klijente. Ova vrsta rizika vezana je za situacije kada može nastupiti gubitak kao rezultat nekorektnog obavljanja transakcija i obrade informacija, zatim kao posledica prevare i sistemske greške. Uopšteno, može se konstatovati da operativni rizik nastaje kao posledica neispravnog funkcionisanja sistema [2].

Najveći broj banaka odmerava operativni rizik u veoma ranom stadiumu imajući samo nekoliko formalnih mernih sistema na raspolaganju dok nekoliko drugih aktivno razmatra kako da mere operativni rizik. Postojeće metodologije su relativno jednostavne i eksperimentalne iako nekolicina banaka izgleda da je učinila značajan progres u razvoju razvijenih tehnika radi realokacije kapitala u odnosu na operativni rizik. Kvalitet postojećih mera operativnog rizika određuje se na eksperimentalnoj osnovi i odražava nekoliko osnovnih principa.

Faktori rizika se najčešće identifikuju posredstvom banaka i predstavljaju najčešće neke od mera unutrašnjih osobina svake banke, kao što su rejting unutrašnjih računa, obim, obrt, stepen greške, promenljivost prihoda, ali i neki od spoljnih činilaca kao što su promene tržišna cena ili stanja zajmoprimca.

Ovakva nesigurnost u pogledu faktora i sagledavanja njihovog redosleda po važnosti nastaje zbog odsustva direktnog odnosa između faktora rizika koji se obično identifikuju i veličine i frekvencije gubitaka.

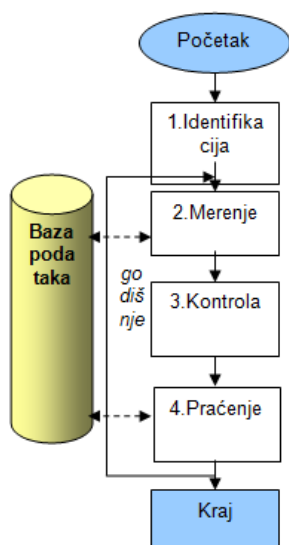
Dosadašnja iskustva u odmeravanju operativnih gubitaka nameću nekoliko pitanja vezanih za metodologiju i merenje. Nekoliko banaka je izvestilo da cena istraživanja i ispravljanja problema osnovnih gubitaka postaje značajna i da u mnogo slučajeva nadilazi direktnu cenu operativnih gubitaka. Česti, mada manji operativni gubici kao oni koji nastaju slučajnom ljudskom greškom sagledani su kao zajednička karakteristika mnogih poslovnih poduhvata.

Merenje operativnih rizika zahteva procenu verovatnoće kao i potencijalnu veličinu operativnih gubitaka. Najveći broj tehnika istupanja ovom problemu se odnose na neke od značajnijih faktora rizika koji pružaju izvesne indikacije verovatnoće dešavanja operativnih gubitaka. Ovi faktori rizika su generalno uvek kvantitativne prirode, ali mogu da imaju i kvalitativne osobine tako da se subjektivne procene prikazuju kao skorovi (na primer, kao što je računovodstvena procena).

5. PRIMENA I ZNAČAJ UPRAVLJANJA OPERATIVNIM RIZIKOM NA PRIMERU BANKE

Operativni rizik predstavlja rizik od gubitka koji proizilazi iz neadekvatnih i/ili neuspasnih internih procesa, samog sistema, ljudi ili iz spoljašnjeg događaja. Možemo reći da su operativni rizici, rizici koji nisu kreditni, kao ni tržišni.

Operativni rizici su oni rizici koji su nastali iz unutrašnjih operacija nad kojima organizacija može da ima kontrolu. Svaka organizacija koja ima odeljenje rizika, mora da ima propisane odgovarajuće politike i procedure, kojima je jasno definisano kako se upravlja rizicima, slika 1. [3].



Slika 1. Algoritam za upravljanje operativnim rizikom

Svaka banka ima svoja odeljenja za upravljanje rizicima, kao i propisane odgovornosti. Svi zaposleni u banci su dužni da poštuju procedure, kao i pravila koja je propisala sama banka. Takođe, ukoliko bi se vratili na sam početak i analizirali sliku, možemo ponovo reći da su zaposleni dužni da međusobno komuniciraju i prenose informacije, kako bi se sam rizik sveo na minimum.

Dakle, banke koriste različite alate, kako interne, tako i eksterne baze podataka o operativnim rizicima i događajima koji uzrokuju. Takođe, postoji tehnika samoprocenjivanja, koja nam omogućava kvalitetnu ocenu izloženosti rizicima. Upravni odbor donosi određene politike, kao i strategije, za upravljanje svim rizicima. Takođe, Upravni odbor obavlja kontrolu efikasnosti. Izvršni odbor sprovodi politike, kao i strategije, usvaja odgovarajuće procedure za identifikovanje, merenje i procenu rizika, kao i upravljanje rizicima. Izvršni odbor analizira efikasnost primene procedura.

Odbor za rizike izveštava o operativnim rizicima, predlaže i donosi mere za ublažavanje, kao i samu eliminaciju posledica operativnih rizika. Odbor za rizike vrši kontrolu i praćenje. Svi rukovodioci organizacionih delova su dužni za izveštavanje, koje će biti pravovremeno, kao i za samo umanjeње i eliminisanje operativnog rizika.

Naravno svi zaposleni su dužni i odgovorni za sam nastanak operativnog rizika, kao i za samu prijavu o događaju operativnog rizika svom rukovodiocu.

5.1. Sistem interne kontrole

Sistem interne kontrole predstavlja proces koji služi kao sredstvo za postizanje cilja. Ovaj sistem čine zaposleni na svim nivoima u organizaciji, dakle, to nisu samo procedure, politike, pravilnici itd. Od interne kontrole očekuje se da da razumno uverenje, a ne i apsolutnu sigurnost. Ovaj sistem čuva samu organizaciju kao i njene zaposlene.

6. ZAKLJUČAK

Upravljanje rizicima je od velikog značaja za svaku organizaciju, tako i za banku. U ovom radu smo predstavili skoro sve vrste rizika koje se tiču bankarstva kao i njihov značaj.

Pomenuli smo Narodnu banku Srbije, upravljanje kreditnim rizikom, upravljanje operativnim rizikom, sistem interne kontrole, kao i njihov značaj. Značaj operativnog rizika za banku ogleda se u otkrivanju uzroka grešaka zaposlenih, kao i prevarnih radnji, kako od strane zaposlenih, tako i od strane klijenata, trećih lica.

Otkrivanjem uzroka problema, kao i rešavanjem problema, banka sprečava u velikoj meri gubitak novca. Takođe, u radu smo pomenuli sistem interne kontrole, koji služi kao preventivno-korektivna mera sprečavanja mita, korupcije i prevare.

Operativni rizik, kao i sistem internih kontrola treba shvatiti pozitivno, u smislu da se uči na tuđim greškama, kao i greškama koje su se desile u prošlosti, nakon čega će se donositi racionalne odluke za celu organizaciju.

Važno je napomenuti, da je prevarena prevarena, i da kao takva ne može biti mala, niti velika, već samo šteta koja proizilazi iz prevare može biti mala ili velika.

7. LITERATURA

- [1] Narodna banka Srbije, <https://www.nbs.rs> (pristupljeno 20.10.2018.)
- [2] V. Jazić, Rizici u bankarskom poslovanju, Beograd 2008.
- [3] M. Miškić, V. Njegomir, B. Marović, „Upravljanje štetama u osiguranju 2017. godine“.

Kratka biografija



Aleksandar Jović rođen je u Novom Sadu 19.05.1992. godine. Fakultet tehničkih nauka upisao je 2011. godine, studijski program industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment. Diplomirao je 27.10.2015. godine sa prosečnom ocenom 8.48. Master studije upisuje 2017. godine, oblast Upravljanje rizikom i menadžment osiguranja. Nakon završetka studija dobija zaposlenje u Raiffeisen banci, nakon čega prelazi u Opportunity banku, u sektor za Operativne rizike, na poslove interne kontrole.

Đorđe Ćosić rođen je u Novom Sadu 1976. godine. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2010. god., a od 2015. je u zvanju vanredni profesor.

ULOGA SLOBODNOG VREMENA U RADNOM PONAŠANJU ZAPOSLENIH**THE ROLE OF FREE TIME ON THE WORK BEHAVIOR OF EMPLOYEES**

Jelena Fratrić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj: Slobodno vreme zaposlenih predstavlja bitan faktor za obnavljanje i jačanje čovekovih snaga i energije koje mu pomažu u uspešnijem obavljanju radnih zadataka i utiču na njegovo radno ponašanje. U radu se analiziraju rezultati istraživanja kako zaposleni provode svoje vreme, da li su zadovoljni kako ga provode i kako to utiče na njihovo radno ponašanje.

Ključne reči: slobodno vreme, radno ponašanje, zaposleni

Abstract : *The free time of employees is an important factor for the renewal and strengthening of man's strengths and energies that help him to perform his work more effectively and influences his working behavior. The paper analyzes the results of researching how employees spend their time, whether they are satisfied how to implement it and how it affects their working behavior.*

Key words: *free time, working behavior, employees*

1. UVOD

U današnjem ubrzanom vremenu slobodno vreme postaje sve ređa pojava. Kako se polako navikavamo na prihvatanje zapadnoevropske prakse da radno vreme traje od devet ujutru do pet posle podne, mnogi ljudi imaju sve manje vremena za svoje hobije i aktivnosti kojima vole da se bave u slobodno vreme. Mnogi posao nose i kući, tako da većina ljudi razmišlja o poslu i van kancelarije i u najvećem slučaju slobodno vreme provedu u mislima o poslu.

U stalnoj žurbi za postizanjem što boljih poslovnih rezultata i svojih ambicija i ciljeva, često sve manje vremena posvećuju sebi i ne obraćaju pažnju kako provode svoje slobodno vreme. Izreka „kaži mi šta radiš u slobodno vreme pa ću ti reći ko si” postaje vodilja modernog čoveka.

Slobodno vreme je pojam koji privlači pažnju i interesovanje gotova svakog čoveka. Postoji veliki broj definicija slobodnog vremena. Slobodno vreme predstavlja vreme koje pojedinac ispunjava i oblikuje prema sopstvenim željama. Ono se razlikuje u odnosu na pol, starost, zanimanje, mesto boravka, bilo ono selo ili grad pa samim tim i razvijenosti te sredine gde čovek živi, nivo interesovanja, ciljeva društva u kome čovek živi i razvija se kao i njegovih mogućnosti.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Leposava Grubić Nešić.

To je vreme koje čovek provede van profesionalnih, porodičnih i društvenih obaveza u cilju odmora, rekreacije [1].

2. TEORIJSKE OSNOVE ISTRAŽIVANJA

Promena stalna i potrebama za promenama je deo sadašnjice koja je povezana sa razvojem tehnologije, znanja, načina organizovanja svog posla, načina organizovanja svog vremena, svog slobodnog vremena. Upravljanje vremenom je veoma bitna stavka koja nam pomaže da se snalazimo u današnjem savremenom svetu. Spremnost za promene nam pomaže da se bolje prilagodimo. Proces rada je evoluirao od instrumentalnog posmatranja čoveka kao sredstva za postizanje ciljeva do humanističkog koji danas ima najviše pristalica. Proučavajući čoveka u procesu rada najviše se oslanjamo na sledeće nauke, psihologiju, sociologiju, ekonomiju kao i antropologiju.

Razvoj humanističke misli potiče još od kineskog mislioca Konfučija i mislilaca antičke Grčke i Ruma, a posebno se jasno manifestuje kod Aristotela. Humanizam kao filozofski izraz, za vreme italijanske renesanse, nalazi svoje punije značenje. Zadatak humanizma je bio da odgovori na novonastale probleme čoveka. Stavlja se akcenat na vrednost svake individue i čovek je u centru. Strategija predstavnika humanističke teorije jeste da se prvo promene načini kod same individue, koje će potom usloviti humanizaciju i demokratizaciju društva.

Humanisti veruju da svaka osoba poseduje potencijal da razvije ličnost na zdrav i kreativan način. Treba se oslanjati na personalne snage čoveka, na samorazvoj i subjektivnost. Akcenat se stavlja na duhovne dimenzije kao i ostvarivanje unutrašnjih potencijala čoveka koje vode ka samoaktualizaciji [2].

Kada sažmemo sva shvatanja humanističkih predstavnika vidimo da se u centru interesovanja nalazi pojedinac i njegovo lično iskustvo i glavni cilj je razvoj ljudskog bića ka samospoznaji i da je pojedinac spreman da preuzme odgovornost za svoj život. Kada sažmemo sva shvatanja humanističkih predstavnika vidimo da se u centru interesovanja nalazi pojedinac i njegovo lično iskustvo i glavni cilj je razvoj ljudskog bića ka samospoznaji i da je pojedinac spreman da preuzme odgovornost za svoj život [2].

Pojam ljudski resursi u nauci je počeo koristiti šezdesetih godina dvadesetog veka. Ovaj pojam je bio usmeren iskorištavanje ljudskih snaga i vodio prema poboljšanju i kontroli. Od ranih osamdesetih godina dvadesetog veka, pojam ljudski resursi se razvio u nauci.

Postepeno raste svest da upravljanje ljudskim resursima postaje savršeno oruđe za ostvarivanje za uspešno poslovanje. Izraz pod „kišobranom” ljudskih resursa, predstavlja da svaki pojedinac može povećati i doprineti

spособnosti organizacije, da može da obezbedi, proširi, jača ljudske resurse kako bi se sprovedla kompetentna strategija. Menadžment ljudskih resursa mora bude u stalnoj povezanosti sa ostalim funkcijama preduzeća [3]. Planiranje ljudskih resursa je skup aktivnosti koji obezbeđuje ljude u organizaciji putem aktivnosti traganja za najboljim rešenjima kada su ljudi u pitanju. Oni se bave osposobljavanjem tih ljudi za rad, pružanje mogućnosti njihovog razvoja, mogućnost da realizuju sopstvene potencijale. U planiranju ljudskih resursa imamo kratkoročno planiranje, srednjeročno planiranje i dugoročno planiranje [4].

Ljudski resursi predstavljaju izvor kompetitivne prednosti za razvoj ljudskog kapitala koji obezbeđuje kompaniji konkurentnu prednost. Zaposleni moraju biti spremni za stalno, permanentno učenje kako bi stalno bili u toku, da prikupljaju informacije, da donose odluke, da budu fleksibilni i da doprinose organizaciji. Ulogu u planiranju ljudskih resursa nose menadžeri ljudskih resursa koji imaju izuzetnu odgovornost za upravljanje i moraju da sarađuju sa menadžerima svih sektora. Oni osim dobre saradnje i stalne komunikacije kako saostalim menadžerima i zaposlenima opšte, moraju da budu podrška.

Neophodnost liderskog upravljanja se danas nalazi u dinamičnom razvoju današnjem društvu. Veština liderstva pomaže ljudima da iskoriste sopstvene potencijale, razviju sopstvene motive i emocije. Liderstvo je upravljanje svojim vremenom, svojim emocijama, motivima, znanjem. Biti lider znači da "sve što imate u sebi usmeriti ka svemu onome što možete da budete".

Lider mora da poseduje ideju, viziju, da se okreće pozitivnim promenama, da zna da motiviše zaposlene ali i da mogućnost sopstvene realizacije i sopstvenih sposobnosti. Lider mora da ima svoje sledbenike, odnosno saradnike sa kojima će sve navedeno podeliti i pretvoriti u realnost jer nemoguće je govoriti o liderstvu bez organizacije, zajedničkih organizacionih ciljeva i same aktivnosti sprovođenja [5].

3. SLOBODNO VREME

U cilju što jasnijeg objašnjavanja pojma slobodno vreme, čovek mora da odvoji vreme koje provodi u kancelariji, dok izvršava radne zadatke i vreme kada završi radno vreme kad se posvećuje aktivnostima u slobodno vreme. Čovek mora da nauči da upravlja vremenom. Upravljanje vremenom je upravljanje događajima i samim sobom kako bi ostvarili željene rezultate.

Upravljanje vremenom je jedna od najvažnijih životnih veština. To je sposobnost određivanja radnih prioriteta, delotvornosti rada i prikladnog delegiranja. Pojam upravljanje vremenom predstavlja sposobnost pojedinca da postavi i ostvari svoje ciljeve u određenom vremenskom periodu. Predstavlja uspostavljanja kontrole nad sopstvenim vremenom ali i tuđim vremenom i predstavlja kombinaciju sredstava u veština da bi se postigao željeni cilj. Vreme je ograničen resurs, a potrebe i želje pojedinca neprestano rastu.

Slobodno vreme može da se definiše i kao deo dana kada je radna uloga isključena kada se pojedinac ne oseća kao nosilac određene uloge, već kao „pravi” ili „istinski ja” kao ličnost, a ne kao segment ličnosti. Po ovakvim

shvatanjima slobodno vreme nije oslobođeno od svih obaveza, samo što su one izdvojene iz organizovanog rada. Trenutke koji bi bili lišeni i tih dužnosti i u kojima bi se pojedinac potpuno prepuštao sopstvenom izboru, nazivali bismo- dokolicom. Dokolica je deo slobodnog vremena u kojem se čovek prepušta aktivnostima po svojoj volji i u njoj se najpotpunije iskazuje odnos pojedinca prema stvarnosti [6].

Često se javlja neusklađenost između pojmova „slobodno vreme”, „rekreacija” i „igra”. Često se sreće mišljenje da je rekreacija sinonim za slobodno vreme. Rekreacija je termin koji se koristi za označavanje nečega što je povezano sa slobodnim vremenom. Slobodno vreme je namenjeno za obnavljanje energije gde nema mesta stresu.

Prilikom stresnih događaja, aktivnosti u slobodno vreme i ljudi sa kojima provodimo slobodno vreme treba da nam pomognu da se izborimo stresom, ali i da nas „odvuku” i da nam usmere pažnju na neke lepše događaje. Stres treba da se prevaziđe i naravno da treba da se reši stresna situacija, događaj i tu slobodno vreme može da pomogne. U slobodno vreme biramo aktivnosti koji nas opuštaju, koje nam pomažu da obnovimo svoju snagu za dalje poslovne pobede.

Biramo ljude koji nam ulivaju spokoj, mir, sa kojima se osećamo svoji i opušteni, ali nam je ponekad potrebno i da se izdvojimo i da imamo vreme samo za sebe, vreme sa samim sobom. Slobodno vreme nam daje prostora da upoznamo sebe, da se zapitamo šta znamo o sebi, šta želimo da saznamo, kako reagujemo u životnim nepredviđenim situacijama, da proispitujemo svoje postupke i da postavim mogućnosti za poboljšanje.

Za razvoj pojedinca od suštinskog je značaja da upozna razloge svog ponašanja, da se ne koristi odbrambenim mehanizmima bilo koje vrste, da upozna sopstvene vrednosti, da shvati koje su njegove osnove za donošenje odluka, motivacija, ciljevi koji nas pokreću i vode i suočavati se sa istinom i realnošću.

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je utvrđivanje uloge slobodnog vremena zaposlenih X na njihovo radno ponašanje.

Istraživanje je obavljeno u septembru 2018. godine u istoj organizaciji, sa stanovišta ljudskih resursa.

Cilj istraživanja

Cilj navedenog istraživanja podrazumeva analizu uloge slobodnog vremena na obnavljanje čovekovih snaga kako bi mogao da koristi u svom radnom ponašanju. Teorijski ciljevi istraživanja su usmereni na proveru teorijskih postavki vezanih za korišćenje slobodnog vremena zaposlenih u savremenim uslovima življenja.

Instrument istraživanja

Istraživanje je izvršeno modifikovanim instrumentom, anketnim upitnikom koji se sastoji od 15 pitanja sa ponuđenim odgovorima. Ispitanici su ovaj upitnik dobili u elektronskoj formi. Upitnik je anonimnog karaktera i rezultati su korišćeni samo u naučno- istraživačke svrhe.

Uzorak istraživanja

Organizacija X, u kojoj se vršilo istraživanje, spada u srednje organizacije i deo je IT industrije. Osnovna delatnost je testiranje video igrica i testiranje softvera.

Ukupan broj zaposlenih je preko 100, a ukupan broj ispitanika koji je bio angažovan prilikom sprovođenja istraživanja je 50.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Od ukupno 50 ispitanika u ovoj kompaniji, u kancelariji u Srbiji u Beogradu, rezultati su pokazali da veći deo zaposlenih čine muškarci (40) što je pretpostavljeno jer se radi o kompaniji za testiranje igrica i softvera gde su žene u manjem broju.

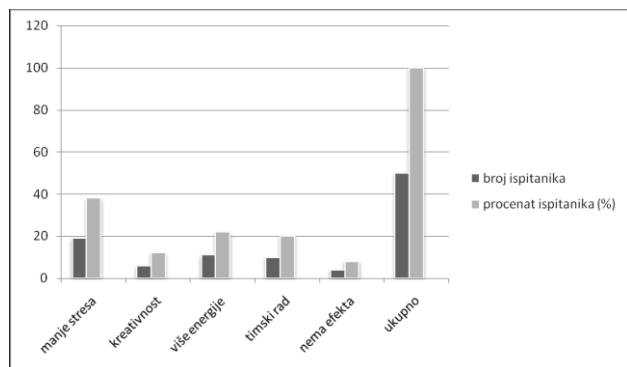
U ovoj kompaniji najviše ima mladih ljudi od 24 do 30 godina koji se prilagođavaju novim uslovima poslovanja i novim zanimanjima i spremni su za usvajanje novih sadržaja i znanja koji će im pomoći u poslu i u razvoju dalje karijere. Što se tiče radnog vremena, najveći broj ispitanika (39) radi od 9 do 17 časova što se negde uklapa u radno vreme koje je sve postalo popularnije i dolazi i kod nas.

Što se tiče rezultata koji su dobijeni koje su to aktivnosti koje ispitanici najčešće rade u slobodno vreme je bavljenje sportom (11) Pohvaljujem i podržavam ispitanika koji svoje slobodno vreme provode baveći se sportom ali kada uporedim sa ukupnim brojem ispitanika (50) to i nije toliko puno.

Predlog da se što veći broj zaposlenih, pogotovo u IT industriji bavi sportom kako bi pomogli svom telu i duhu. Na pitanje sa kim provode svoje slobodno vreme najviše ispitanika je odgovorilo da svoje slobodno vreme provode sa prijateljima.

Veći broj ispitanika svoje slobodno vreme provodi unutra. Razlog tome je, prema tome kako su odgovorili ispitanici, da više aktivnosti koje sprovode u svoje slobodno vreme je vezano za kuću stan. Najviše ispitanika ponekad i često razmišlja o poslu u slobodno vreme.

Na pitanje kako slobodno vreme utiče na radno ponašanje najviše ispitanika je odgovorilo da je je manje podstresom, 19 ispitanika. Posle najviše ispitanika koji su odgovorili da im slobodno vreme pomaže u smanjenju stresa, sledeći odgovor sa najviše broja ispitanika je da ispitanici imaju više energije (11) zatim da su spremnili da rade u timu (10) više kreativni (6) i na 4 ispitanika nema efekta.



Slika 1: Prikaz na koji način slobodno vreme utiče na radno ponašanje zaposlenih

Najveći broj ispitanika (24) je odgovorio da je zadovoljan/zadovoljna ali da može da poboljša svoje aktivnosti u slobodnom vremenu. 19 ispitanika je zadovoljno kako provodi slobodno vreme i njih 7 nije zadovoljno.

6. ZAKLJUČAK

Čovek kada je zadovoljan kako je uradio svoje poslovne zadatke, kako je obavio svoje poslovne obaveze, onda je zadovoljan i spreman da na kvalitetan način organizuje provođenje svog slobodnog vremena.

Kvalitetno provođenje slobodnog vremena pomaže zaposlenom da smanji stres, da nauči da se bori sa stresom sa kojim se suočava svakodnevno, da ima više energije koju stalno obnavlja za nove poslovne uspehe, da bude spreman da radi u timu, da bude kreativniji.

U ovoj kompaniji su mladi ljudi koji iako sami uviđaju da ne provode slobodno vreme onako kako bi želeli, kako je dobro za njihovo zdravlje, telo, duh mogu to da promene već danas. Dobra organizacija i želja za aktivnostima u slobodno vreme vodi sve ljude ka ispunjenju tih želja.

7. LITERATURA

[1] Grandić, R., Letić, M., (2008), *Prilozi pedagogiji slobodnog vremena*, Novi Sad: Savez pedagoških društava Vojvodine

[2] Milutinović, J. (2008), *Ciljevi obrazovanja i učenja u svetlu dominantnih teorija vaspitanja 20. Veka*, Novi Sad: Savez pedagoških društava Vojvodine

[3] Katić, I. (2017), *Upravljanje karijerom*, Novi Sad: FTN Izdavaštvo

[4] Grubić Nešić, L. (2005), *Razvoj ljudskih resursa*, Novi Sad: AB print

[5] Grubić Nešić, L. (2008), *Znati biti lider*, Novi Sad: AB print

[6] Koković, D. (2006), *Način života i slobodno vreme: fenomenologija slobodnog vremena*, Novi Sad: Tims - Fakultet za sport i turizam

Kratka biografija



Jelena Fratrić rođena je u Somboru. Srednju medicinsku školu „Dr Ružica Rip“ smer farmaceutski tehničar, završila je 2012. godine i iste godine upisuje Filozofski fakultet u Novom Sadu, na odseku za pedagogiju. Diplomirala je pedagogiju 2017. i iste godine upisuje master studije na Fakultetu tehničkih nauka, smer Menadžment ljudskih resursa.

ODNOSI U TIMU ZASNOVANI NA SCRUM PRISTUPU**RELATIONS BETWEEN MEMBERS OF TEAMS BASED ON SCRUM FRAMEWORK**Dijana Tošić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Fokus ovog rada je istraživanje i prepoznavanje efekta primene i uticaja agilnog softvera razvojne metode na iskustvu timova 3 vodeće kompanije, kao novijeg način rada tj. pristupa timskoj realizaciji aktivnih zahteva. Pored toga, cilj ovog istraživanja je i u dobijanju realne slike timske funkcionalnost i motivacije, odnosa članova prema timu i pravilima definisanim Scrum pristupom.

Ključne reči: Agilni razvoj softvera, framework, Scrum, percepcije zaposlenih, motivacija, odnos prema timu

Abstract – This thesis focuses based on researching and recognizing the effect of the application and the impact of agile software development method based on the experience of the teams of the 3 leading companies, as a newer mode of work, access to team implementation of active requests. In addition, the aim of this research is to provide a realistic picture of team functionality and motivation, the relationship of members to the team and the rules defined by Scrum framework.

Keywords: Agile software development, framework, Scrum, employee perceptions, motivation, attitude towards the team

1. UVOD

Zbog sve veće potrebe da se posebni zadaci, projekti, ciljevi organizacije obavljaju u kraćim vremenskim periodima, uz što veći nivo kvaliteta, pojavljuje se potreba za podelom zaposlenih na sektore, pod sektore, timove, grupe i sl. Prouzrokovani kratkim rokovima, timovi imaju sve veću potrebu za praćenjem, organizovanjem kontrola uspešnosti i uviđanja realizovanosti i eventualnih problema kako bi se u hodu rešavali.

Ljudi su spremniji da rade više, bolje, motivisanije ako znaju da nisu sami, kad znaju da su i ostali saradnici spremni da se založe više kada treba zarad celog tima.

Dakle, timski rad je opšteprihvaćen kao rešenje za većinu problema sa kojima se susreću kompanije na današnjem tržištu. Pojedinaac postiže više u timu nego što bi ikada mogao sam. U savremenom okruženju, kada je reč o uslovima poslovanja, preduzeća i njihovi rukovodioci imaju na raspolaganju brojna teorijska i praksom potvrđena istraživanja, kao i strategije za motivaciju ljudskih potencijala, praćenim različitim načinima organizacije posla i timova.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Leposava Grubić Nešić.

Prateći tržišnu raspoloživost po pitanju metodologija koje pružaju podršku timovima u realizaciji zahteva s kojima se susreću tokom rada, kompanije imaju mogućnost da utiču na veću produktivnost i efikasnost svojih radnika.

2. TIMSKI RAD

Kako timski rad prouzrokuje velike promene u sistemima poslovanja kompanija, menjajući njihov izgled, sistem vrednosti, formiranje interne i eksterne slike, kulture i sl., postaje značajno postojanje visokog nivoa komunikacije među članovima timova. Međusobna interakcija i praćenje individualnog i grupnog rada takođe postaje bitna smernica za razvoj i održivost uspeha pomenutih aspekta. Razna istraživanja pokazuju da je veća verovatnoća za produktivnije i efikasnije poslovanje kompanija ukoliko one posvećuju dosta pažnje timskom radu zarad obezbeđivanja kvalitetnijih rezultata.

Pojedinci u timu imaju neospornu mogućnost u ostvarivanju i lične koristi, ciljeve i interesa, zadovoljavajući deo sopstvenih potreba kroz timski rad. Efekat pozitivne motivacije, postiže se na lakši način prilikom timskog rada kroz jedan od bitnijih faktora uticaja tj. realizacije postavljenih ciljeva. Veliki procenat učinka timskog rada zavisi upravo od individualnog doprinosa i pristupa takvom načinu organizacije. Kada se govori o formiranju timskog rada prvenstveno se trebaju obezbediti tj. Tehnički i metodološki uslovi funkcionisanja kompanije.

Često se može uočiti da se pojedinci teško uklapaju u timski koncept rada, odnosno da se teško integrišu. Otežan proces integracije može biti prouzrokovan iz prirode pojedinca ili sa druge strane iz ponašanja celokupnog tima, opšte poznatije kao neodgovarajućeg sastava tima. Uspešno komuniciranje je osnova za dobar i kvalitetan rad tima. Da bi članovi tima mogli uspešno komunicirati potrebno je da ovladaju osnovnim veštinama iz oblasti komuniciranja.

3. MOTIVACIJA ČLANOVA TIMA

Motivacija je jedna od najvažnijih i najproučavanijih tema u nauci o organizacionom ponašanju. Motivacija se definiše kao skup procesa koji podstiču, usmeravaju i održavaju ljudsko ponašanje prema nekom cilju odnosno kao zajednički pojam za sve unutrašnje faktore koji konsolidiraju intelektualnu i fizičku energiju, iniciraju i organizuju individualne aktivnosti, usmeravaju ponašanje i određuju mu smer, intenzitet i trajanje. Ona zahteva tri komponente, a to su podražaj, usmerenje i održavanje ponašanja koje je umereno ka ostvarivanju postavljenih ciljeva [1], [2].

Motivacija se ne može videti i neposredno meriti, već se o njoj zaključuje na osnovu ponašanja, veličine zalaganja, istrajnosti i smera ponašanja tj. rezultata koji se ponašanjem postižu. U radu je njen pokazatelj radna uspešnost. Ljudi odnosno zaposleni, mogu imati više različitih motiva koji se mogu javljati istovremeno.

U kontekstu organizacije, može se posmatrati s aspekta pojedinca i s aspekta menadžera. Njihovo zajedničko značenje je da motivaciju posmatraju kao ulaganje napora da se postignu rezultati.

Na individualnu motivaciju u organizacionim uslovima, utiče veliki broj faktora. Teorije potreba su teorije koje objašnjavaju motivaciju zaposlenih u organizaciji sa aspekta zadovoljenja osnovnih ljudskih potreba odnosno pokazuju na koje sve načine mogu da se koriste potrebe ljudi kako bi se objasnila motivacija u radnim organizacijama.

4. AGILNE METODOLOGIJE U RAZVOJU SOFTVERA

Kada se govori o uspešnosti projekata u softverskom inženjerstvu, prva asocijacija je upravo dobra organizacija. Projekti ovog tipa, vremenom postaju složeniji i zahtevniji, te iz toga proizilazi potreba za definisanjem formalnog procesa za upravljanje projektima.

Cilj upravljanja projektima usmeren je ka ravnomernoj i pravičnoj podeli zadataka, efikasnoj upotrebi raspoloživih i potrebnih resursa, kao i konačno formiranje plana kako bi se težilo realizaciji projekata u predviđenom roku.

Poštovanje pomenutih vremenskih rokova, kvaliteta proizvoda uslovljenih određenim troškovima, fleksibilnost prema zahtevima klijenata su predispozicije za obezbeđivanje dobre podloge za upravljanje na pravi način, uzimajući u obzir očekivanja i potrebe svih učesnika. Agilne metodologije su upravo jedne od novorazvijenih metodologija koje donose novu verziju skupa metoda za razvoj softvera [3].

Ukoliko se posmatra nestabilnost i učestalost promena ove oblasti, metodologije koje pomažu u organizaciji rada zaposlenih sve više dobijaju na značaju, po pitanju njihove primene. Značaj se kroz sve češće uvođenje agilne metodologije u praksu kompanija može jasno prepoznati, kroz njihovo pružanje pomoći u vidu rešenja za brzo reagovanje na stalne tržišne promene. Veliki akcenat se stavlja na specifičnost agilnih metodologija u delovanju i načinu vođenja tima koji radi na pomenutom razvoju softvera.

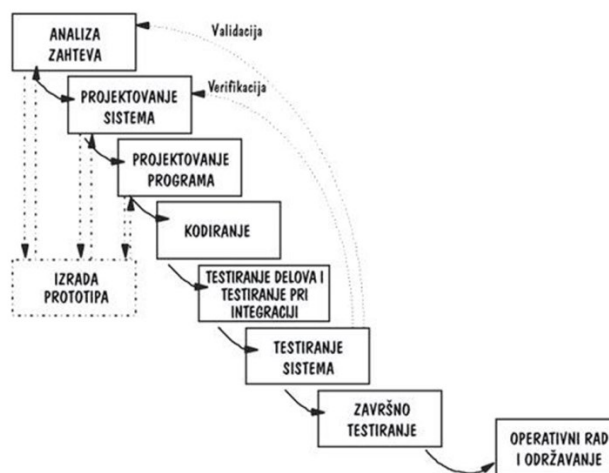
Stručnjaci informacionih tehnologija koji rade na razvoju su jaki individualisti koji ne podnose stroge principe vođenja tima, koji ih ograničavaju u pogledu mogućnosti kreiranja i inovativnosti u nalaženju najboljih i najbržih rešenja. Vrlo značajna stavka koja se izdvaja je upravo njihova potreba za samostalnošću, slobodom u radu i specifičnim uslovima sredine u kojoj obavljaju rad. Iz toga proizilazi činjenica da je uloga vođe ovih razvojnih timova od izuzetnog značaja kako bi zajedno sa menadžmentom kompanije obezbedili najbolje uslove za rad i zdravu komunikaciju unutar i izvan tima [3].

4.1. MODEL VODOPADA

Istraživanjem o tradicionalnoj metodologiji upravljanja projektima u prvim redovima se nailazi na metodologiju vodopada (engl. Waterfall model), koji obuhvata životni ciklus razvoja softvera podeljen po fazama prikazanim na (Slika 1). Nakon završetka jedne faze počinje sledeća. Na završene faze se nećemo ponovo vraćati.

Preklapanja između dveju faza ima malo. Svaka faza ima jasno definisane zadatke i rokove. Razvoj teče odozgo naniže, prolaženjem kroz sve faze linearno. Koncentriše se na izradu detaljnog plana vremenskih rokova, troškova i zadataka. Menadžer ili vođa tokom čitavog procesa ima jaku kontrolu nad timom.

Potrebno je da tim, uz implementirane funkcionalnosti, vodi i detaljnu dokumentaciju. Koncept funkcionisanja u modelu Vodopad i srodnim planskim modelima odluke se donose unapred, te su šanse za promene specifikacija svedene na minimum.



Slika 1. Model Vodopada (Royce, 1970)

5. SCRUM

Osnovni činioci tj. delovi kao što su događaji, odgovarajuće uloge, pravila povezuju Scrum definicije. Okvir u kome zaposleni, članovi tima mogu raditi na veoma složenim dinamičnim problemima prilagođavajući učinkovito i kreativno delovanje ka isporuci proizvoda najviše vrednosti i kvaliteta.

Svi činitelji okvira posmatrani kao komponente imaju određenu svrhu i neophodni su za uspeh i upotrebu Scrum-a, u kome definisana pravila kroz dokument povezuju događaje, tim, uloge i artefakte, određujući međusobne odnose i veze.

U praksi se nalaze brojne različite strategije za korišćenje Scrum okvira. Za krajnji rezultat odgovorni su i utiču svi aspekti procesa koji moraju biti transparentni svim učesnicima, jer transparentnost zahteva definisanje aspekata procesa zajedničkim standardom kako bi se došlo do razumevanja posmatrača procesa prilikom opažanja [4], [5].

Kada je reč o prilagođavanju i nadgledanju, postoje četiri formalna događaja, a to su:

- Sastanak planiranja Sprinta (engl. Sprint Planning)
- Dnevni Scrum ili brifing (Daily Scrum)
- Razvoj proizvoda
- Pregled Sprinta (engl. Sprint Review)
- Osvrt na Sprint (engl. Sprint Retrospective)

Sadržaj unutrašnje celovitosti scrum framework čine prakse i elementi, a to su:

- Sagledavanje delova proizvoda
- Uloge i odgovornosti
- Zalihe proizvoda i planiranje isporuka
- Sprint zalihe i planiranje sprinta
- Sprint
- Dnevni stojeći sastanci
- Karte dogovornja (engl. burndown charts) i izveštavanje
- Pregled sprinta i retrospektiva
- Pedesetdevetominutni skram
- Skram tim broji 5 - 10 članova

5.2. PROCES I PRAKSE SCRUM PRISTUPA

U cilju dobijanja sveobuhvatnije slike o funkcionalnosti u ovom delu biće predstavljeni Scrum događaji koji igraju značajnu ulogu kada je reč o Scrum frameworku i njegovoj praktičnoj upotrebi. Prethodno definisane Scrum događaje je potrebno redovno održavati jer je njihov cilj usmeren na umanjenje potreba za dodatnim sastancima koji nisu deo Scrum okvira.

Cilj ovih događaja se ogleda u tome da su oni i osmišljeni da omoguće nadgledanje i potrebnu transparentnost, što s suprotne strane ukoliko bi se neki od Scrum događaja izostavio, to bi rezultiralo smanjenom transparentnošću i propuštanje prilika za preispitivanje, osvrt i poboljšanja. Centralni fokus Scrum frameworka je Sprint ograničenim trajanjem i određenim na mesec dana ili u slučajevima u kojima se kreira upotrebljiv i isporučiv potencijalni inkrement proizvoda, može biti i određen kraćim vremenskim periodom [4]. Svaki Sprint uključuje:

- Definiciju onoga što je potrebno izraditi
- Dizajn i fleksibilan plan koji će voditi razvoj
- Aktivnosti na razvoju
- Rezultujući proizvod

5.3 SCRUM – TIMSKE ULOGE

Scrum tim je sačinjen od više učesnika od kojih su na prvom mestu vlasnik proizvoda (engl. Product owner) i Scrum Master, a ostatak koji je takođe značajan i bez koga ne bi mogli da se realizuju zahtevi čine razvojni ili development tim (Slika 2). Timovi po Scrum frameworku su višefunkcionalni i kao što je pomenuto samoorganizujući kojima ne upravljaju drugi eksterni igrači (izvan tima), već sam tim razvija principe i odlučuje kako je najbolje obaviti posao i ispuniti zahteve. Ovakav tim ne zavisi od eksternih igrača izvan tima, već sami sa svojim postojećim kompetencijama obavljaju celokupni posao.

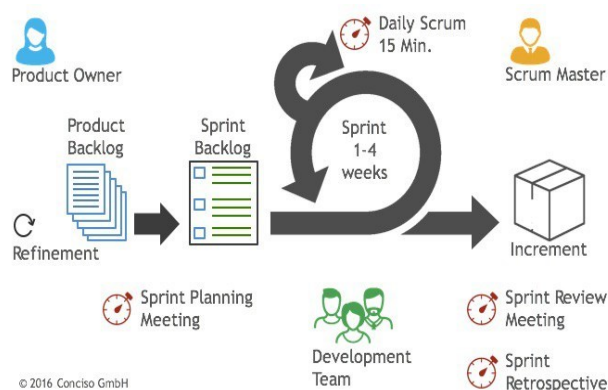
Ovakav pristup pokazuje postojanje veće fleksibilnosti, kreativnosti, uključenosti, pripadnosti, motivacije i učinkovitosti članova. Na ovaj način se pojačava mogućnost prisustva povratnih informacija tj. feedback-a, upravo

kroz interaktivno i inkrementalno isporučivanje proizvoda. Samo inkrementalno isporučivanje finalnog proizvoda omogućava konstantnu dostupnost potencijalno upotrebljive verzije proizvoda.

- Vlasnik proizvoda nosi odgovornost za uvećavanje vrednosti proizvoda, kao i delom za rad razvojnog tima. Princip i način na koji se ovo postiže razlikuje se među organizacijama kao i Scrum timovima. Takođe, ovo je jedina osoba koja je zadužena za upravljanje Product Backlog-om [5].

- Scrum Master (fasilitator) je zadužen za obezbeđivanje razumljivosti i primene Scrum frameworka. Ova uloga se ostvaruje kroz pružanje podrške i pomoći timu u skladu sa Scrum idejama, pravilima i upotrebnom praksom [5].

- Struktura razvojnog tima je takva da članovi imaju mogućnost da se sami organizuju i sami upravljaju svojim radom, što rezultira optimizaciju sveobuhvatnu efektivnost i učinkovitost tima. Može se reći da eksperti koji stvaraju potencijalno isporučive proizvode, na kraju svakog Sprinta u skladu sa definicijom obavljenoga (engl. Definition of Done), zapravo i čine razvojni tim [5].



Slika 2. Scrum framework (Conciso G., 2016.)

5. ISTRAŽIVANJE

5.1 CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Glavni cilj istraživanja jeste prepoznati efekte primene agilnog softvera razvojne metode, na iskustvu timova 3 vodeće kompanije, kao novijeg načina rada tj. pristupa timskoj realizaciji aktivnih zahteva koji će u najvećoj meri biti prikazan kroz teorijski deo.

Takođe, cilj ovog istraživanja je i otvaranje mogućnosti za primenu na osnovu očekivanog saznanja o uticaju Scrum framework-a na pripadnike timova koji ga primenjuju u radu, a samim tim približiti se i sveobuhvatnijem i temeljnijem razumevanju percepcije ljudi o datom pitanju. Na kraju, utvrđivanje uticaja Scrum pristupa na motivaciju članova tima.

5.2 HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu prethodnog istraživanja cilja i zadatka, hipoteze ovog istraživanja su:

H11: Postoji statistički značajan uticaj Scrum frameworka na članove tima i njihov odnos prema radu.

H12: Postoji statistički jednak uticaj Scrum frameworka na timove u sve 3 posmatrane kompanije.

H13: Postoji statistički značajan uticaj Scrum pravila na produktivnost tima.

H14: Postoji statistički značajan pokazatelj da zaposleni koji rade na realizaciji proizvoda primenjujući Scrum framework jesu u velikoj meri motivisani za rad u timu.

H15: Postoji statistički značajna međusobna interakcija unutar tima.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Glavni nalaz ovog istraživanja je da su zaposleni uglavnom veoma zadovoljni radom prema agilnom režimu razvoja softvera podjednako u svim istraživanim kompanijama čime je potvrđena hipoteza2. Zaposleni shvataju da je usvajanje i primena agilne metodologije sa akcentom na Scrum framework u upotrebu bila prava strateška odluka kod posmatranih kompanija. Hipoteza1, hipoteza3, hipoteza5, su po shvatanjima zaposlenih potvrđene kroz rezultate na osnovu njihovog sveukupnog iskustva, koji pokazuju da su timovi koji koriste Scrum framework uspješniji, zadovoljniji, primećuju značaj pravila kroz stalne saradnje i interakcije sa ostalim članovima tima. Takođe, postoji svest o mogućnostima održavanja konstantnog tempa razvoja kroz stalnu interakciju, što se pozitivno odražava na zaposlene.

Mogućnost za razvoj zaposlenih se ogledaju u pozitivnim stavovima zaposlenih sa kraćim radnim stažom, i njihovim smatranjima da im ovakav način rada pruža nova znanja i iskustva od drugih kolega, kao i usvajanje novih pristupa rada.. S jedne strane, može se reći da je višok intenzitet empatičnosti, sinergije i podrške među članovima. Zatim, primećeni su pozitivni uticaji na poboljšanje interne komunikacije tima, podsticanje timskog duha, isticanja i smanjenje stresa kroz jasno definisane ciljeve i jasno predstavljena očekivanja od zaposlenih.

S druge strane, one negativne, rezultati pokazuju da ipak ovakav pristup ostavlja prostor za nejednaku produktivnost i motivaciju članova za realizaciju planova, čime je u ovom segmentu opovrgnuta hipoteza4, jer upravo stavovi da postoji prostor za nejednakim uložnim trudom svih članova tima dovodi do visokog uticaja na motivaciju pojedinaca da ulažu dodatni napor u radu. To dalje prouzrokuje pojavu osećaja nejednakosti, što se dalje može tumačiti na više načina. Svakako definisana pravila i praćenje veoma utiču na redovna izvršavanja obaveza, što se može zaključiti iz rezultata da postoji nejednaka zainteresovanost za primenu pravila, dok se s druge strane svi članovi jednako odnose prema pravilima tj. takozvanim Scrum ceremonijama, kada je reč o izvršavanju.

Kao zaključak iz rezultata, ističe se da zaposleni percipiraju uticaj i efekte agilnih razvojnih metoda (transparentnost, održivost tempa individualnog i timskog razvoju, efekte i važnost timskog rada i sl.) na različite načine. Međutim, većina pripadnika timova smatra da su efekti

uglavnom pozitivni i pridržavaju se pravila za koja smatraju da u većoj meri doprinose.

7. ZAKLJUČAK I MERE POBOLJŠANJA

Na osnovu dobijenih rezultata se može zaključiti da je zadovoljstvo u timu i njihovi međusobni odnosi unutar tima, zaposlenih u kompanijama Levi9, Execom, DMS, u takoreći jednakim visokim granicama, ali da svakako postoji prostor za napredak i poboljšanje sa akcentom na motivaciju unutar tima.

Neke od mera poboljšanja: Jedna od mera poboljšanja, odnosi se na bolje međusobno upoznavanje članova tima, i njihovih motivatora. Predlog uticaja kroz praćenje individualnog rada svakog člana tima određenog parametrima uspešnosti, uz češću konsultaciju i feedback. Na osnovu pomenutog praćenja, moglo bi se uticati na razvoj i isticanje vrednosti zaposlenog i na taj način uticati na uvećavanje postojećih motivatora.

Pružanje otvorenije dostupnosti za povratni feedback od strane zaposlenih nadređenima. Istanje problema, slabosti, uočavanja i predviđanja razvoja situacija, predstavljanje preopterećenja kroz sastanke, online anonimnog popunjavanja definisanih tvrdnji sa prostorom slobodnog izražavanja.

Individualan pristup svakom zaposlenom je važan deo svakog sistema kao i isticanje priznanja za uloženi trud, pružanje mogućnosti iskazivanja problema i nezadovoljstva, sa predlozima i očekivanjima za poboljšanje. Kada su članovi tima zadovoljni funkcionisanjem, svojim doprinosom i rezultatima celokupnog tima, uspeh je neminovan.

8. LITERATURA

- [1] Vasić, Mile, Pojam i značaj tima i timskog rada, Poslovno inženjerstvo, Prijedor, 2004.
- [2] Ivancevich J., Konopaske R., Matteson M. Organizational Behaviour And Management, Boston: McGraw Hill, 2005.
- [3] Kilibarda G, Šobajić V, Berić I, Jovanović P Upravljanje softverskim projektima, Tehnika 2016.
- [4] Charles G. Cobb, The Project Manager's Guide to Mastering Agile, Wiley & Sons 2015.
- [5] Ken Schwaber i Jeff Sutherland, 1991-2013.

Kratka biografija:

Dijana Tošić rođena je u Pančevu. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka, odbranila je u oktobru 2015. godine. Iste godine je upisala master studije na Fakultetu tehničkih nauka, modul: Menadžment ljudskih resursa. Dugi niz godina se bavi zapošljavanjem i zadržavanjem talenata, istraživanjem načina za povećavanje motivacije i produktivnosti zaposlenih.

PRIMENA ALGORITAMSKE TRGOVINE U UPRAVLJANJU INVESTICIJAMA**USE OF ALGORITHMIC TRADE IN INVESTMENT MANAGEMENT**

Snežana Savić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U ovom radu će biti reči o finansijskim tržištima, berzi i berzanskom poslovanju sa posebnim akcentom na primenu algoritamske trgovine u upravljanju investicijama. Cilj rada jeste da se na jedan celovit i razumljiv način istraže finansijska tržišta, berze i algoritamska trgovina, odnosno da se prikažu efekti primene algoritamske trgovine prilikom odabira najbolje moguće strategije investiranja.

Ključne reči: finansijska tržišta, berza, algoritamska trgovina, upravljanje investicijama

Abstract – Topic of this dissertation will be about financial markets, stock exchanges and stock exchange operations with a special emphasis on the use of algorithmic trade in investment management. The aim of the paper is to explore financial markets, stock exchanges and algorithmic trade in a comprehensive and understandable way, in other words to demonstrate the effects of using algorithmic trade to choose the best possible investment strategy.

Key words: financial markets, stock exchange, algorithmic trade, investment management

1. UVOD

Predmet istraživanja ovog rada jeste, pre svega, algoritamska trgovina i tehnička analiza, ali i finansijska tržišta, berze i berzansko poslovanje, kao i upravljanje investicijama korišćenjem različitih strategija investiranja.

Proizvoljnim sastavljanjem portfolija HoV, kojim će upravljati napravljeni algoritmi, nastojano je da se kroz praktičan primer prikaže uticaj primene algoritamske trgovine kao strategije investiranja u odnosu na Buy&Hold strategiju, a sve sa ciljem odabira one alternative investiranja koja će za svoj krajnji efekat imati maksimizaciju prinosa na investirana sredstva.

2. TEORIJSKA OSNOVA**2.1. Finansijska tržišta kao osnov optimalne alokacije kapitala**

Finansijsko tržište je organizovano mesto i prostor na kome se traže tj. nude finansijska-novčana sredstva i na kome se u zavisnosti od ponude i tražnje organizovano formira cena tih sredstava [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dušan Dobromirov, vanr. prof.

Uloga finansijskog tržišta sastoji se u pružanju i stvaranju mogućnosti alokacije gotovinskih sredstava. To praktično znači prenos gotovinskih sredstava sa onih fizičkih i pravnih lica koja raspolazu većim slobodnim iznosima, od onih koji ih žele ili mogu samostalno uložiti, na ona fizička i pravna lica čiji je dohodak nedovoljan za finansiranje tekućih i razvojnih planova i programa iz oblasti proizvodnje, potrošnje, prometa i usluga za koje se pretpostavlja da su društveno i ekonomski opravdani.

2.2. Berza i berzansko poslovanje

Berza predstavlja organizovani prostor na kome se obavlja kupovina i prodaja određene vrste robe.

U institucionalnom smislu reči to je poslovni prostor, odnosno poslovni objekat u okviru koga se trguje sa berzanskim materijalom. Sa obzirom na specifičnost organizacije i načina poslovanja na berzi, berza kao nerazdvojni deo tržišta i tržišne privrede uopšte, predstavlja jedan izuzetno značajan segment od čijeg poslovanja i uspešnosti zavisi i uspešnost ukupnog tržišta, odnosno tržišne privrede.

2.3. Algoritamska trgovina

Algoritamsko trgovanje (algorithmic, ili algo-trading) podrazumeva kompjutersko trgovanje pri kojem algoritmi mogu samostalno donositi odluke o tome koji finansijski instrument, kada, koliko, i na koji način kupiti, odnosno prodati. Pritom nije strogo određeno donosi li računar sve ove odluke samostalno, ili samo neke (npr. računar može dati signal za kupovinu/prodaju, ali odluku o tome koliko investirati i na koji način oblikovati nalog može prepustiti čoveku, i sl.)

Algoritam jeste opis nekog procesa korak po korak, odnosno algoritam je precizno opisan postupak za rešavanja nekog problema. Može se reći i da je algoritam skup pravila za rešavanje nekog problema prolazeći korak po korak. Algoritmi su od ključne važnosti kompjuterima za obrađivanje informacija.

Finansijske kompanije koriste algoritme u oblastima kao što su određivanje cene kredita, trgovanje akcijama i upravljanje imovinom. Na primer, algoritamsko trgovanje se koristi sa donošenjem odluka o vremenu, ceni i količini akcija koje se žele kupiti ili prodati.

Algoritamsko trgovanje je sistem trgovanja koji koristi napredne i kompleksne matematičke modele i formule za donošenje visoko-frekventnih odluka i transakcija na finansijskom tržištu. Ovakav način trgovanja podrazumeva korišćenje brzih kompjuterskih programa i

kompleksnih algoritama za kreiranje i određivanje strategija trgovanja koje će dovesti do optimalnih rezultata.

Elektronske platforme mogu u potpunosti upravljati strategijama investiranja i trgovine koristeći algoritamsku trgovinu. Kao takvi, algoritmi su u mogućnosti da izvrše instrukcije za trgovanje pod određenim uslovima vezanim za cenu, količinu i vreme.

Korišćenje algoritamske trgovine se najčešće javlja kod institucionalnih investitora zbog velikog broja akcija koje kupuju/prodaju svakog dana. Kompleksni algoritmi omogućavaju ovim investitorima da dobiju najbolju moguću cenu bez bitnog uticaja na cenu akcije ili povećanja troškova trgovanja.

Može se zaključiti da je algoritamska trgovina proces koji koristi kompjuterske programe za kupovinu ili prodaju hartija od vrednosti brzinom koja je ljudima nedostižna. Potrebno je samo da čovek, korisnik, odnosno trgovac unese parametre i sačeka da dobije željeni rezultat kada hartija od vrednosti ispunji kriterijume trgovca.

Ovde je neophodno spomenuti tehničku analizu iz razloga što će se ona koristiti za analizu ponude i tražnje na tržištu kako bi se utvrdio trend kretanja cena, a potom korišćenjem algoritama uočavati kupovni i prodajni signali.

Tehnička analiza je metod beleženja (najčešće u obliku grafikona) istorije trgovanja konkretnog finansijskog instrumenta (akcija, fjučersa, valuta) i na osnovu toga, procenjivanja mogućeg trenda u budućnosti [2].

Koncept tehničke analize se bazira na pretpostavci da su svi faktori koji utiču ili mogu uticati na cenu akcija već sadržani u trenutnoj ceni, kao i da se na osnovu prethodnog kretanja može predvideti buduće kretanje cene akcija određene kompanije.

Osnovne postavke na kojima se bazira tehnička analiza su:

1. tržišna kretanja uzimaju u obzir sve dostupne informacije,
2. cene se kreću u trendovima,
3. istorija se ponavlja.

Neke od metoda tehničke analize su:

1. utvrđivanje i praćenje trenda,
2. upotreba pokretnih proseka,
3. prepoznavanje cenovnih kontura,
4. izračunavanje indikatora i oscilatora i
5. analiza ciklusa (indikatora strukture).

Pokretni proseci predstavljaju prosečnu cenu neke robe u određenom periodu, odnosno pokretni prosek indeksa akcija je ništa drugo nego prosečni nivo tog indeksa tokom određenog vremenskog intervala.

Neki od najvažnijih tipova pokretnih proseka, koji će biti korišćenji u algoritmima, su:

1. Simple Moving Average (SMA) – jednostavni pokretni prosek;
2. Exponential Moving Average (EMA) – eksponencijalni pokretni prosek;
3. Moving Average Convergence Divergence (MACD) – pokretni prosek konvergencije divergencije;

3. PODACI I METODOLOGIJE

Podaci koji će se koristiti u analizi, odnosno u istraživačkom delu ovog rada, a koji su preuzeti sa sajta Yahoo finance, jesu podaci o akcijama kompanije Nike Inc. Akcije ove kompanije su izabrane iz razloga što su u prethodnom periodu od godinu dana imale uglavnom rastući trend uz očekivanja da će se taj trend nastaviti i u budućnosti, kao i zato što ove akcije predstavljaju blue-chip akcije, odnosno akcije veoma visokog kvaliteta.

U istraživačkom delu, a na osnovu detaljne analize grafikona kretanja cene akcija u periodu od godinu dana, pri čemu će u analizu biti uključeni i eksponencijalni pokretni prosek (EMA) i pokretni prosek konvergencije divergencije (MACD), a sve sa ciljem identifikacije kupovnih i prodajnih signala, biće korišćeni dnevni podaci o cenama akcija.

Takođe u istraživačkom delu ovog rada će biti prikazana i korišćena dva algoritma.

Prvi algoritam koji će se koristiti prilikom analize jeste algoritam sa vodećim indikatorom EMA, odnosno eksponencijalnim pokretnim prosekom.

Eksponencijalni pokretni prosek (u daljem tekstu EMA) je jedan od najčešćih tipova pokretnih proseka koji se koriste u tehničkoj analizi prvenstveno za identifikaciju trenda, a izabran je iz razloga što koristi složenije obračune od jednostavnog pokretnog proseka (SMA) sa ciljem izjednačenja podataka dajući novijim cenama veći težinski koeficijent pa samim tim veći uticaj ima cena od juče nego od ranije.

Drugi algoritam koji će se koristiti prilikom analize jeste algoritam sa vodećim EMA indikatorom i sa pratećim MACD indikatorom.

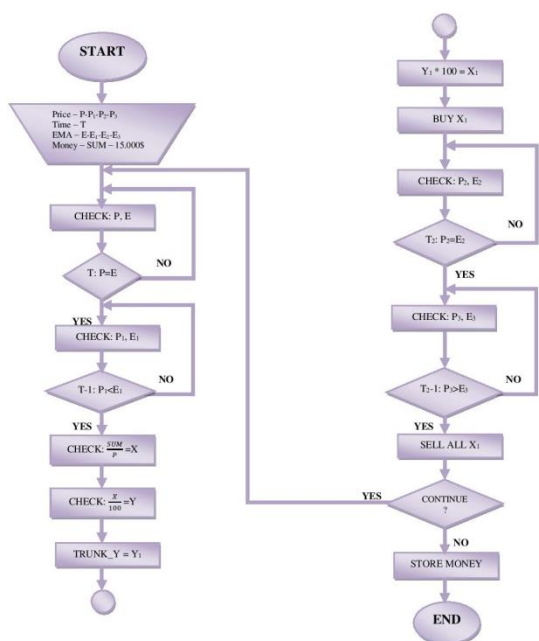
Pokretni prosek konvergencije divergencije (u daljem tekstu MACD) je jedan od najpoznatijih i najmoćnijih indikatora tehničke analize koji se koristi za analizu jačine trenda i iz tog razloga je uzet u obzir prilikom kreiranja algoritma i dalje analize.

4. ANALIZA PODATAKA

U ovom poglavlju će biti prikazana dva algoritma sa detaljnim opisom načina njihovog funkcionisanja, kao i prikaz dobijenih rezultata nakon izvršene komparativne analize u slučaju ulaganja 30% od ukupno raspoloživih novčanih sredstava u blue-chip akcije, odnosno akcije kompanije Nike.

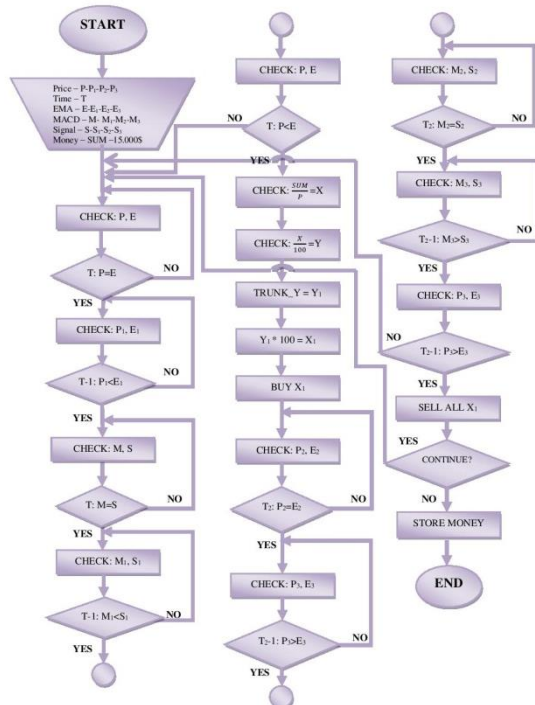
Izvršiće se poređenje tri strategije odlučivanja o načinu investiranja odnosno, strategije 1. koja se odnosi na korišćenje algoritma koji će biti prikazan na slici 1., strategije 2. koja se odnosi na korišćenje algoritma koji će biti prikazan na slici 2. i strategije 3. koja predstavlja Buy&Hold strategiju.

Prvi algoritam koji će biti prikazan u nastavku, a koji će se koristiti u daljoj analizi, jeste algoritam sa eksponencijalnim pokretnim prosekom (EMA).



Slika 1. Algoritam sa vodećim indikatorom EMA

Drugi algoritam na osnovu kojeg će se u nastavku raditi komparativna analiza uz pomoć dobijenih rezultata jeste algoritam sa eksponencijalnim pokretnim prosekom (EMA - Exponential Moving Average) i sa pokretnim prosekom konvergencije divergencije (MACD - Moving Average Convergence Divergence).



Slika 2. Algoritam sa vodećim EMA i pratećim MACD indikatorima

Cilj ovog rada jeste da se prikaže efikasnost algoritamske trgovine u upravljanju investicijama, odnosno da se dođe do najbolje moguće strategije investiranja koja će dovesti do ostvarenja najvećeg mogućeg profita.

Radi lakšeg i jednostavnijeg razumevanja analize koja sledi prvo se pristupa proizvoljnom sastavljanju portfolija hartija od vrednosti.

Pretpostavimo da na raspolaganju imamo 50.000,00\$ koje treba investirati u različite finansijske instrumente koje su u sastavu S&P500 akcijskog indeksa, odnosno 50% novčanih sredstava će biti investirano u obveznice, 30% u blue-chip akcije i preostalih 20% u rizične akcije. Sastavljeni portfolio će biti prikazan u tabeli 1.

Tabela 1. Portfolio investiranja 50.000,00\$

Vrsta aktive	Iznos u \$
Obveznice	25.000,00
Blue-chip akcije	15.000,00
Rizične akcije	10.000,00

Upravljanjem dela portfolija odnosno ulaganjem 15.000,00\$ u akcije kompanije Nike (strategija 1.) korišćenjem algoritma sa vodećim indikatorom EMA i korišćenjem grafikona koji prikazuje kretanje akcija ove kompanije u periodu od godinu dana, izvršeno je šest kupoprodajnih transakcija posle kojih je stanje na računu iznosilo 19.230,00\$.

Strategijom 1. je ostvarena dobit od 4.230,00\$ ((19.230,00\$-15.000,00\$=4.230,00\$) i prinos od 26,44%.

Druga strategija investiranja (strategija 2.) odnosi se takođe na investiranje 15.000,00\$ u akcije kompanije Nike, ali korišćenjem algoritma sa eksponencijalnim pokretnim prosekom (EMA) i pokretnim prosekom konvergencije divergencije (MACD) i analizom kretanja cene akcija ove kompanije u periodu od godinu dana.

Ukoliko bi se investitor odlučio za ovu strategiju investiranja, ostvarena dobit nakon pet kupoprodajnih transakcija bi iznosila 2.964,00\$ (17.964,00\$-15.000,00\$=2.964,00\$), a ostvareni prinos bi bio 19,14%.

Može se primetiti da postoji razlika u dobicima prilikom korišćenja ova dva algoritma odnosno prethodno opisane dve strategije investiranja. Ovakva razlika postoji iz razloga što pokretni proseki konvergencije divergencije (MACD) kasni u odnosu na cenu i eksponencijalni pokretni prosek (EMA).

Treća i poslednja alternativa odnosno strategija investiranja (strategija 3.) jeste Buy&Hold strategija koja podrazumeva kupovinu akcija kompanije Nike i držanje tih akcija u portfoliju.

Korišćenjem ove strategije investiranja, ostvarena dobit bi iznosila 2.606,00\$, a prinos bi iznosio 17,37%.

U tabeli 2. će biti prikazane strategije investiranja sa dobicima i prinosima koji bi se ostvarili korišćenjem svake od njih prilikom investiranja raspoloživih sredstava u iznosu od 15.000,00\$.

Tabela 2. Strategije investiranja

Strategija investiranja	Dobitak (\$)	Prinos (%)
Strategija 1..	4.230,00	26,44
Strategija 2.	2.964,00	19,14
Strategija 3.	2.606,00	17,37

Može se zaključiti da bi se najveća dobit i najveći prinos ostvarili primenom strategije 1., odnosno korišćenjem algoritma sa eksponencijalnim pokretnim prosekom, dok bi se najmanji prinos ostvario korišćenjem treće odnosno Buy&Hold strategije.

5. ZAKLJUČAK

Pojavom i razvojem berzi, berzanskog poslovanja, kao primenom algoritamske trgovine u upravljanju investicijama znatno je povećan do tada ograničen broj alternativa kada je u pitanju investiranje i izbor najbolje moguće strategije investiranja, kao i samo pribavljanje finansijskih sredstava neophodnih preduzećima i investitorima za razvoj i poboljšanje svog poslovanja.

Izbor najbolje alternative investiranja, kao i pravovremeno reagovanje na nastale promene na izuzetno dinamičnim finansijskim tržištima je značajno poboljšano korišćenjem algoritama za upravljanje investicijama.

Prvo što se može zaključiti na osnovu rezultata istraživanja sprovedenog u ovom radu jeste da je primena algoritamske trgovine u upravljanju investicijama od izuzetnog značaja za investitore koji žele da opstanu na sve dinamičnijim finansijskim tržištima. Kako je jedan od osnovnih preduslova za uspešno trgovanje hartijama od vrednosti pronalaženje optimalne ravnoteže između vremena i cene izvršenja, neophodno je za upravljanje portoflijom koristiti algoritme iz razloga što algoritamska trgovina omogućuje kupovinu ili prodaju hartija od vrednosti brzinom koja je nedostižna čoveku.

Drugo, korišćenje tehničke analize omogućuje brz i jednostavan način dolaska do informacija neophodnih za donošenje odluka o investiranju, ali ne i potpuno pouzdano predviđanje budućeg kretanja cene akcija.

I treće, na osnovu rezultata dobijenih komparativnom analizom tri strategije investiranja, može se zaključiti da bi se najveća dobit i najveći prinos (26,44%) za dati primer ostvarili korišćenjem algoritma sa eksponencijalnim pokretnim prosekom, nešto manji prinos (19,14%) bi se ostvario korišćenjem algoritma sa eksponencijalnim pokretnim prosekom i pokretnim prosekom konvergencije divergencije, dok bi se najmanji prinos (17,32%) ostvario ukoliko bi se primenila Buy&Hold strategija investiranja.

6. LITERATURA

- [1] Anđelić, G.B., Đaković, V.Đ., (2010), *Osnove investicionog menadžmenta*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Republika Srbija
- [2] Edwards, R.D., Magee, J. (1992), *Technical analysis of stock trends*, ISBN-13: 978-08-14408-64-3, Chicago, Illinois

Kratka biografija:



Snežana Savić rođena je 12.06.1992. godine u Novom Sadu. Zvanje diplomirani inženjer menadžmenta stiče 2016. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Iste godine, na istom fakultetu upisuje master akademske studije, smer-Investicioni menadžment.

ANALIZA PROCESA PLANIRANJA I ORGANIZOVANJA U PREDUZEĆIMA ANALYSIS OF THE PLANNING AND ORGANIZING PROCESS IN ENTERPRISES

Jovana Stojanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast- INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Ovaj rad se bavi analizom procesa planiranja i organizovanja u savremenim uslovima poslovanja preduzeća. U radu je prikazano istraživanje procesa planiranja i organizovanja u dve organizacije i date su mere unapređenja poslovanja.

Ključne reči: Planiranje, organizovanje, dizajniranje organizacione strukture

Abstract – This paper deals with analysis of the planning and organizing process in modern business conditions. The paper presents research process of planning and organizing in two different organizations.

Keywords: Planning, organizing, designing organizational structure

1. UVOD

Poslovanje u XXI veku, sa sobom nosi znatne promene. Kao vek koji se karakteriše kao savremeno doba, gde svakodnevno dolazi do promena u poslovanju, veoma je teško uspešno upravljati organizacijom. Savremeni uslovi, prilikom poslovanja zahtevaju savremenu organizaciju koja je spremna da odgovori na mnoge izazove, da se usavršava i prilagođava okruženju, kako bi uspešno odgovorila na novonastale okolnosti.

U savremenom poslovanju, informacija i znanje su ključni faktori uspeha iz tog razloga se menadžmentu pripisuje presudna uloga i značaj za poslovni uspeh preduzeća. Pored visokoobrazovanih menadžera, organizacija svoje poslovanje bazira na uspešnom rukovođenju, jer uspeh svih funkcija u velikoj meri zavisi od kvaliteta rada rukovodilaca poslovanja. Planiranje se definiše kao osnovni proces prilikom poslovanja, na osnovu kog je moguće imati određena očekivanja u budućnosti i pomoću kog je moguće sprečiti posledice pre njihovog nastanka. Pored planiranja, za uspešno rukovođenje, neophodan je i proces organizovanja uz pomoć kog preduzeće na adekvatan način vrši podelu rada, grupiše poslove i oblikuje poslovanje u skladu sa potrebama preduzeća.

Pored ova dva neizostavna procesa bez kojih organizacija ne može da se razvija, neophodne su funkcije vođenja i kontrolisanja, kao veoma bitne aktivnosti koje utiču na usmeravanje zaposlenih prema postavljenom cilju.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Slavica Mitrović Veljković, vanr. prof.

2. ZNAČAJ PROCESA MENADŽMENTA U SAVREMENIM USLOVIMA POSLOVANJA PREDUZEĆA

Značaj menadžmenta u savremenom poslovanju najčešće se ogleda u upravljanju različitim sistemima, gde su aktivnosti adekvatno usmerene na efikasno obezbeđivanje, raspoređivanje i korišćenje ljudskih i materijalnih resursa radi postizanja željenog cilja u budućnosti.

Menadžment predstavlja nauku o organizaciji. Ukoliko polazimo od činjenice da je organizacija skladen skup pojedinih delova i uspostavljenih veza među njima, što omogućava njeno funkcionisanje kao celine, možemo zaključiti da je upravljanje tim aktivnostima jedna od osnovnih komponenti svake organizacije, nezavisno od delatnosti i veličine [1].

2.1. Osnovne funkcije i zadaci menadžmenta

U osnovne zadatke menadžmenta spadaju [3]:

1. Stalno unapređivanje proizvodnje i poslovanja,
2. Motivisanje saradnika firme, kao i stvaranje odgovarajućih uslova rada,
3. Stalna kontrola efektivnosti delatnosti firme, koordinacija rada svih organizacionih delova firme,
4. Stabilnost ponude i osvajanje novih tržišta.

Na osnovu prethodno navedenih ciljeva, može se zaključiti da menadžment ima zadatak da postavi ciljeve koje je potrebno realizovati kao i to da odredi, odnosno da isplanira način na koji će doći do datog ostvarenja. Iz tog razloga, menadžment ima 4 osnovne funkcije, i to [2]:

- Planiranje
- Organizovanje
- Vođenje
- Kontrola

Planiranje kao prva funkcija menadžmenta podrazumeva definisanje ciljeva, kao i akcija za njihovu realizaciju. Veoma je važno da su te akcije zasnovane na odgovarajućim metodama, planovima i logici, a ne na intuiciji.

Organizovanje je proces aranžiranja i dodeljivanja posla i autoriteta članovima organizacije, kako bi postigli naznačene ciljeve. Ključna aktivnost funkcije organizovanja jeste dizajniranje adekvatnog modela organizacione strukture, koji će omogućiti realizaciju svega onoga što je definisano u funkciji planiranja.

Vođenje je proces usmcravanja zaposlenih, uticanje na njih i njihovo motivisanje, kako bi se realizovali naznačeni ciljevi. Ova funkcija, podrazumeva mogućnost uticaja menadžera kao lidera da bi "uz pomoć ljudi ostvarili ciljeve".

Kontrola kao zadnja funkcija procesa menadžmenta proverava da li se organizacija kreće ka planiranim ciljevima i putem nje se obezbeđuje da se stvarne aktivnosti podudaraju sa planiranim.

Kao osnovna funkcija, planiranje je od velike važnosti jer je ono kao prvi korak osnova za ostale aktivnosti. Ukoliko se planiranjem postave planovi koji su jasni i sažeti, može se preći na podelu rada i odgovornosti, odnosno na organizovanje, kao drugu najvažniju funkciju u menadžmentu. Upravo na osnovu toga se može uočiti povezanost između organizacije, kao skup ljudi koji raspolažu određenim resursima uz pomoć kojih mogu da realizuju postavljene zadatke i menadžmenta koji se bavi upravljanjem ljudskim resursima i vođenjem poslovanja organizacije.

3. KLJUČNE FAZE U PROCESU POSLOVANJA PREDUZEĆA

Planiranje predstavlja osnovu prilikom dugoročnog poslovanja preduzeća i osnovu za uspešan rad menadžera.

Veoma je bitno da svaka organizacija ima plan kojim se usmerava organizacija, odnosno menadžere i zaposlene gde na osnovu plana vrše aktivnosti koje vode ka ostvarenju vizije, misije i ciljeva preduzeća.

Kao funkcija menadžmenta, planiranjem se organizacija usmerava prema budućnosti, odnosno vrši se izbor budućih akcija na osnovu kojih organizacija temelji svoje poslovanje.

Planiranjem preduzeće nastoji da smanji uticaj promene u sredini na njegovu poziciju u grani, da smanji zakašnjenje u reagovanju i da smanji troškove reagovanja [4].

3.1. Osnovne aktivnosti planiranja

Planiranje i vođenje aktivnosti poslovnog i razvojnog karaktera, ostvaruje se kao složena funkcija koja u sebi sadrži aktivnosti [3]:

- Predviđanja,
- Odlučivanja, i
- Opetativnog planiranja.

Predviđanje kao jedna od osnovnih aktivnosti planiranja ima veoma značajnu ulogu jer pomaže organizaciji da predvidi određene korake i isplanira buduće aktivnosti. Pojam predviđanja odnosi se na pretpostavku šta će se dogoditi u budućnosti. Predviđanje u poslovanju organizacije je od velikog značaja i menadžeri ulažu mnogo truda kako bi mogli da predvide stanje na tržištu. Sama svrha predviđanja se ogleda u smanjenju neizvesnosti prilikom donošenja odluka i smanjenja uticaja okoline na organizaciju. Na osnovu predviđanja, organizacija može da smanji stepen rizika kojem je izložena. Što je predviđanje temeljnije, to će organizacija biti uspešnija u ostvarivanju svojih ciljeva.

Odlučivanje odnosno rešavanje problema donošenjem odluka je osnovni zadatak upravljačkog organa preduzeća. Kvalitet donošenja odluka utiče na krajnje rezultate poslovanja. Odlučivanje je proces izbora između alternativnih pravaca akcija u cilju ostvarivanja ciljeva i zadataka. Rezultat procesa odlučivanja jeste odluka. U procesu odlučivanja menadžer nastoji da pronađe najbolje

moгуće rešenje, odnosno da izabere najopimalniju akciju koja proizilazi iz prethodnog odlučivanja. Odlučivanje jeste jedna od najvažnijih aktivnosti planiranja koje je prisutno u svim procesima upravljanja.

Operativno planiranje je kratkoročno planiranje koje se odnosi na poslove različitih delova organizacije. Ono predstavlja planiranje koje konkretizuje opšte ciljeve i načine njihovog ostvarivanja kroz dnevne odluke. Suština operativnog planiranja jeste detaljnije planiranje koje se odnosi na ciljeve i postupke svakodnevnog upravljanja procesima ili pojedinačnim fazama datog procesa. Cilj operativnog planiranja jeste stalno usmeravanje sistema ka željenom stanju, ali kroz razvoj i upotrebu mnogo detaljnijih postupaka koje treba preduzeti kako bi se organizacija dovela do postavljenog cilja.

3.2. Značaj funkcije organizovanja u poslovanju preduzeća

Organizovanje je proces aranžiranja i dodeljivanja posla i autoriteta članovima organizacije, kako bi postigli naznačene ciljeve. Ključna aktivnost organizovanja jeste dizajniranje organizacione strukture [5].

Organizovanje predstavlja jedan od osnovnih procesa menadžmenta u kom se vrši povezivanje ljudi, resursa i aktivnosti radi ostvarenja planiranih ciljeva. Funkcija organizovanja je veoma važan segment u procesu upravljanja, jer je ona kao i funkcija planiranja osnovni mehanizam koji menadžeri koriste za sprovođenje planova koji se tiču ciljeva organizacije.

Ova funkcija delegira poslove, aktivnosti i uloge u pojedinim organizacionim jedinicama, menadžerima i zaposlenima i obezbeđuje njihovu koordinaciju u procesu poslovanja.

3.3. Dizajniranje organizacione strukture

Organizaciona struktura se može definisati kao skup značajnih stavova, vrednosti, verovanja i očekivanja članova organizacije. Ona treba da bude takva da prati ciljeve organizacije i da u okviru nje menadžeri imaju mogućnosti da na efikasan i efektivan način izvršavaju posao koji će doprineti uspešnom radu sistema.

Organizacionu strukturu svakog preduzeća najbolje ćemo razumeti ukoliko je posmatramo na način na koji su u njoj: podeljeni poslovi i zadaci, grupisani poslovi i zadaci u organizacione jedinice, delegiran autoritet za donošenje upravljačkih odluka i uspostavljen mehanizam koordinacije [6].

Menadžeri prilikom donošenja odluka o organizaciji i njenoj strukturi, odlučuju o elementima koji se odnose na:

1. **Podelu posla** koja predstavlja podelu poslova i zadataka između zaposlenih. Svakom zaposlenom se dodeljuju određeni poslovi i zadaci koje će obavljati na svom radnom mestu. Veoma je bitno odrediti posao za svakog pojedinca.
2. **Delegiranje autoriteta** koje se može definisati kao pravo ispoljavanja moći, odnosno kao sposobnost uticanja na druge, na putu ostvarivanja ciljeva. [Leković B., 2011.]. U svakoj organizaciji autoritet je delegiran sa vrha na niže upravljačke jedinice u većoj ili manjoj meri.

3. **Departmanizacija ili grupisanje jedinica** podrazumeva grupisanje jedinica u organizacione celine. Ona je najvažnija komponenta organizacione strukture jer se pomoću nje određuje kako će organizacija uopšte izgledati. Ona određuje formu organizacije i formira organizacionu šemu kao osnovno sredstvo za predstavljanje organizacione strukture.
4. **Decentralizaciju i centralizaciju**, gde decentralizacija predstavlja delegiranje autoriteta izvršeno sa vrha organizacije, a centralizacija ukazuje na to da delegiranje autoriteta nije izvršeno pa se sve odluke donose na vrhu organizacije.
5. **Raspon kontrole** predstavlja širinu prostiranja nadležnosti menadžmenta. Rasponom se definiše broj zaposlenih koji se nalaze u nadležnosti menadžera, odnosno koje menadžer kontroliše.

4. SAP SISTEM KAO NOVA TEHNOLOGIJA PLANIRANJA RESURSA PREDUZEĆA

Moderno doba donosi sa sobom velike promene u tempu i načinu života, što u velikoj meri doprinosi bržem razvoju nove, funkcionalne i lako dostupne tehnologije. Iz tog razloga, javlja se potreba za upotrebom novih modela koji unapređuju poslovanje kao što su ERP sistemi. SAP je integrisani poslovni paket i informacioni sistem koji obuhvata sve funkcionalne oblasti (module) u jedan osnovni proizvod i upravo ga to izdvaja od svih ostalih velikih ERP sistema. SAP kao sistem se trenutno najviše koristi prilikom planiranja resursa u upravljanju finansijama, logistikom, distribucijom i proizvodnim procesima različitih industrija. On obuhvata različite poslovne oblasti, definišane opsegom projekta u zavisnosti od potrebe kupca. Može se implementirati na više jezika, sa više valuta, ispunjavajući različite zakonske regulative za poslovanje širom sveta.

Uspeh svake kompanije zavisi od proizvoda koje nudi, ljudskih resursa kojima raspolaže i samih procesa koje obavlja. Kompanijama nije neophodan ERP sistem da bi uspešno poslovala, međutim ovakav sistem će podstaći kompaniju da poslovne procese dovede do izuzetnog novoa, čime se smanjuju troškovi, mogućnost za pravljenje greške se svode na minimum, a povećava se brzina ispunjavanja zadataka i efikasnost poslovanja.

5. ISTRAŽIVANJE

5.1 Predmet istraživanja

Predmet istraživanja zasniva se na analizi načina na koji organizacije funkcionišu, odnosno ogleda se u istraživanju procesa planiranja i organizovanja poslovanja organizacija. Zaposleni su anketirani radi utvrđivanja njihovog stava prema organizaciji u kojoj rade.

5.2 Cilj istraživanja

Cilj istraživanja na datim organizacijama jeste da se na jedan jednostavan način objasne procesi planiranja i načini organizovanja preduzeća, kao i to da se vidi na koji način zaposleni utiču na proces poslovanja organizacije, odnosno kojih principa treba da se pridržavaju prilikom datih funkcija planiranja i organizovanja.

5.3 Hipoteze

Na osnovu definisanog cilja i predmeta istraživanja postavljene su sledeće hipoteze:

Prva specifična hipoteza glasi "Funkcije u organizaciji u jasno definisane".

Druga specifična hipoteza glasi "Ciljevi organizacije su konkretni".

Treća specifična hipoteza glasi "Sposobnosti zaposlenih se iskorišćavaju maksimalno".

Četvrta specifična hipoteza glasi "Organizacija ima efikasan sistem rada".

Peta specifična hipoteza glasi "Zadaci se obavljaju u predviđenom roku".

5.4 Rezultati istraživanja

Prva specifična hipoteza može da se predstavi kao tačna, odnosno da je potvrđena. Istraživanje je pokazalo da zaposleni u većem broju (42,5 % zaposlenih u JGSP i 37,5 u FKL) smatraju da su funkcije u njihovim organizacijama jasno i precizno definisane.

Druga specifična hipoteza se pokazala takođe kao tačna, odnosno potvrđena, bez obzira što veći broj radnika preduzeća JGSP smatra da su njihovi ciljevi konkretniji od radnika koji rade u FKL-u.

Treća specifična hipoteza se pokazala netačna iz razloga što zaposleni u preduzeću JGSP smatraju da se njihove sposobnosti ne koriste dovoljno za poboljšanje poslovanja. Dok to nije slučaj u FKL-u gde zaposleni ističu da se njihove sposobnosti koriste maksimalno.

Četvrta specifična hipoteza se pokazala kao tačna, odnosno potvrđena, jer radnici u oba preduzeća smatraju da njihove organizacije imaju efikasan sistem rada i da naravno kao i u svakom preduzeću postoji dodatni prostor za napredak.

Peta specifična hipoteza se na osnovu odgovora ispitanika iz oba preduzeća takođe se pokazala kao tačna, odnosno potvrđena. Na osnovu rezultata anketiranja zaključujemo da se zaposleni slažu sa tim da se zadaci obavljaju u predviđenom roku, što u velikoj meri poboljšava produktivnost organizacija.

6. PREDLOZI MERA ZA POBOLJŠANJE

- Neophodno je angažovanje nove i mlađe radne snage koja će svojom snagom i sposobnostima stvarati bolje rezultate od prethodnih i na taj način povećati produktivnost,

- Potrebno je uvesti nove sisteme motivacije radnika u vidu bonusa za izvršen rad, plaćen godišnji odmor, pokloni, nagradna putovanja i slično. Pored toga, dodatna stimulacija bi bila 20% veća zarada za urađen posao na vreme, čime bi se motivacija značajno povećala,

- Ulaganje u znanje radnika, putem organizacije različitih kurseva i seminara iz potrebnih oblasti,

- Upotreba informacionih sistema kao što je SAP sistem kako bi se procesi obavljali na što jednostavniji i brži način.

7. ZAKLJUČAK

U uslovima savremenog poslovanja može se zaključiti da se poslovanje odvija u kompleksnom okruženju gde se dešavaju brze promene kojima organizacija mora da se prilagodi ukoliko želi da ide u korak sa konkurencijom. U ovakvim uslovima, stil rukovođenja se značajno menja jer se u prvi plan stavljaju funkcije koje imaju izuzetno važan uticaj i ulogu u svakoj organizaciji, jer se baziraju na opstanak, rast i razvoj preduzeća.

Iz tog razloga se planiranje i organizovanje stavlja u prvi plan, kao glavni pokretač jedne „zdrave“ i profitabilne organizacije koja ima sve neophodne uslove za rast i opstanak na tržištu.

Na osnovu prethodnog došlo se do zaključka da nijedna organizacija ne može da bude uspešna ukoliko nema adekvatan sistem gde sve kreće od osnovnih koraka planiranja i organizovanja.

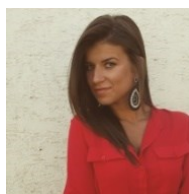
Prilikom istraživanja, zaključilo se da oba preduzeća raspolažu sa produktivnom radnom snagom koja ima veliko iskustvo što se tiče rada u organizaciji. Međutim, kao i svaka organizacija, tako i JGSP i FKL, treba da porade na određenim aspektima poslovanja kako bi ono bilo što uspešnije.

Bez obzira na mane u poslovanju, možemo da zaključimo da oba preduzeća posluju veoma dobro, da su zaposleni zadovoljni ciljevima i efikasnošću organizacije, da su svesni kada dolazi do zastoja što u velikoj meri utiče na to da preduzeća posluju bolje od konkurencije, ali ukoliko žele da ostvare veći uspeh moraju da poboljšaju motivisanosti radika koja će uticati na stepen iskorišćenja njihovog rada i na celokupan uspeh preduzeća.

8. LITERATURA

- [1] Pavlović N., “Osnovi organizacije”, Novi Sad, 2007.
- [2] Mitrović S., Melović B., “Principi savremenog menadžmenta”, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, 2013.
- [3] Leković B., “Principi menadžmenta”, Subotica, Ekonomski fakultet, 2011.
- [4] Milisavljević M., Todorović J., “Planiranje I razvojna politika preduzeća”, Ekonomski fakultet, Beograd, 1994.
- [5] Stoner Dž., Freeman g., Gilbert D., “Menadžment”, Beograd, 2000.
- [6] Janićijević N., “Organizaciono ponašanje”, Beograd, 2008.

Kratka biografija:



Jovana Stojanović rođena je 03.06. 1993. god. Osnovne studije na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerski Menadžment-završila je 2016. god. Trenutno je student master studija na smeru Investicioni menadžment.

UTICAJ TELEVIZIJE NA INFORMISANJE I KREIRANJE JAVNOG MNJENJA

THE INFLUENCE OF TELEVISION ON INFORMATION AND THE CREATION OF PUBLIC OPINION

Irina Đorđić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I INŽENJERSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Uticaj televizije, kao kanala masovnog komuniciranja, na formiranje javnog mnjenja je u fokusu ovog master rada. Razvoj tehnologija i pojava novih medija menjaju princip rada medijskih preduzeća, sa posebno velikim uticajem na poslovanje javnih medijskih servisa. U radu je prikazano sa kakvim se problemima susreću televizijski emiteri i kako bi na te izazove trebalo da odgovori javni medijski servis Srbije kako ne bi izgubio poziciju medijskog lidera u konkurenciji sa komercijalnim medijima.*

Ključne reči: *mediji, javni medijski servis, Radio-televizija Srbije, informisanje, uticaj na javno mnjenje*

Abstract – *The influence of television, as a channel of mass communication, on the formation of public opinion is in the focus of this master's work. The development of technologies and the emergence of new media are changing the principle of the work of media companies, with a particularly significant impact on the performance of public media services. The paper presents problems with television broadcasters and how the Serbian public service media should respond to these challenges in order not to lose the position of a media leader in competition with commercial media.*

Keywords: *media, public media service, Radio-Television of Serbia, informing, impact on public opinion*

1. UVOD

Od svoje pojave tridesetih godina prošlog veka do danas, televizija je najuticajnije sredstvo masovne komunikacije i kao takva, kroz istoriju je imala izuzetnu ulogu u formiranju i oblikovanju javnog mnjenja društva u kojem deluje. Javni servisi koji su širom Evrope, iz ekonomskih i političkih razloga, nastajali pod ingerencijama države smatrani su stubovima objektivnog novinarstva i imali važnu ulogu u informisanju i obrazovanju građana, i očuvanju kulturnog identiteta nacija.

Dugo je smatrano da masovni mediji, ne samo javni servisi, omogućavaju demokratizaciju društva samom činjenicom da zastupaju slobodu informisanja i interese svih građana.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Danijela Lalić.

Tržišna orijentacija medija, međutim, vremenom je pokazala da su mediji postali prostor borbe u kojem se politika i krupni kapital bore za prevlast nad kreiranjem i tumačenjem stvarnosti.

Delovanje društvenih zajednica pasivizirano je u nemogućnosti građana da učestvuju u političkom odlučivanju i publika je pretvorena u primaoca poruka koji imaju privid da učestvuju u društvenom životu. Uloga javnih servisa jeste da budu bedem odbrane od takvih uticaja i građanima ponude prostor i sadržaje koji će razvijati njihovo kritičko promišljanje. Ostvariti taj zadatak sve je teže u savremenom tehnološkom dobu.

Novi trendovi u komuniciranju i pojava novih medija doneli su niz promena u konzumaciji medijskih sadržaja što tradicionalne medije vodi redefinisanju koncepta poslovanja. U najnezavidnijem položaju su upravo javni servisi koji, u nevoljnoj trci za gledanost sa komercijalnim emiterima, moraju i da zadrže širinu programskog određenja, zadovolje interese i potrebe publike koja postaje sve zahtevnija, ali i privuku mladu publiku koja odrasta konzumirajući sadržaje posredstvom novih medija.

Novi mediji i interaktivnost koju omogućavaju prevazilaze problem pasivne publike, ali dovode i do kontraefekta kada pojedinci stiču privid da su aktivni učesnici u društvenom životu zajednice samim tim što su aktivni korisnici novih medija i društvenih mreža koje čine deo tog korpusa.

Hipertekstualizacija medijskih sadržaja i fenomen "lažnih vesti" poslednjih godina sve više navode publiku da se okreće pažljivo izabranim izvorima informisanja, što ne podrazumeva uvek tradicionalne medije koji su do nedavno bili percipirani kao neupitno kredibilni. Proces fragmentacije publike za posledicu ima smanjenje prihoda koji se stiču oglašavanjem. Ovo pogađa komercijalne emitere i javne servise podjednako, ali smanjenju prihoda javnih servisa doprinosi i neredovno plaćanje televizijske pretplate što onemogućava razvijanje dugoročnih strategija za opstanak na tržištu sa jedne, i odolevanje političkim uticajima sa druge strane.

Javni medijski servis RTS je do sada održao izuzetnu gledanost među oštrom konkurencijom komercijalnih emitera i visoko poverenje auditorijuma, pre svega u informativni program. Nameću se pitanja, međutim, kako odgovoriti na izazove komunikacija novog tehnološkog doba, koje programe i kako koncipirane bi u budućnosti

trebalo da nude javni medijski servisi i kako uspostaviti otvorenu komunikaciju i interakciju sa auditorijumom.

2. PRIKAZ I ISTRAŽIVANJE

Razvoj novih tehnologija i kanala komunikacije u savremenom društvu doveo je do hipertekstualizacije medijskih sadržaja sa jedne, i informatičkog društvenog jaza sa druge strane. Prosečni građani nemaju dovoljno znanja o komunikološkim procesima i velika većina medijski je nepismena, a medijsko obilje događaja i različitih interpretacija istih pojava češće unose konfuziju nego što razjašnjavaju stvarnost, što jeste osnovna uloga medija.

Televizija je i dalje najrasprostranjenije sredstvo masovne komunikacije i ima direktan uticaj na oblikovanje javnog mnjenja, a u oštroj konkurenciji raznorodnih kanala, komercijalni emiteri, pribegavaju tehnikama zadržavanja publike koje umanjuju kvalitet programa. Ovakvo poslovanje u nezavidan položaj dovodi javne servise koji svoje poslovanje moraju da prilagođavaju takvim uslovima tržišta, zadržavajući svoju zakonom propisanu ulogu da proizvode sadržaje koji su informativni, obrazovni i naučni i da istovremeno obrazuju i privuku mladu publiku koja je sve više okrenuta društvenim mrežama i novim medijima kao sredstvima informisanja. Ovaj rad bavi se ispitivanjem uloge televizije, sa akcentom na javni servis, i uticaj tog medija na informisanje i kreiranje javnog mnjenja.

3. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja bio je da se utvrdi preko kog medija se građani Srbije najčešće informišu, koliki je uticaj medija na formiranje mišljenja ljudi, kako vrednuju određene TV programe, mišljenja i preferencije gledalaca o određenim informativnim sadržajima, kredibilitnosti informisanja i razlozima nepoverenja na programima RTS-a. Utvrđivanje navika upotrebe medijskih sadržaja, stavova o objektivnosti i uticaju medija na oblikovanje javnog mnjenja i budućeg diskursa javnog medijskog servisa u smislu poslovanja u okruženju sve veće konkurentnosti novih medija.

Istraživanje je koncipirano sa ciljem da se utvrde:

- preferencije učesnika istraživanja prema tradicionalnim i novim medijima;
- načini vrednovanja informativnog programa Radio-difuzne ustanove Radio-televizija Srbije;
- indikatori za buduće programske pravce kretanja javnog medijskog servisa.

4. HIPOTEZE

S obzirom na definisan problemski okvir i predmet istraživanja, kao i na aktuelnu tendenciju porasta korišćenja novih medija, postavljene su sledeće hipoteze i pothipoteza:

H1: Informativni program Radio-difuzne ustanove Radio-televizija Srbije ima najveće poverenje auditorijuma u odnosu na ostale televizije sa nacionalnom pokrivenošću i u velikoj meri utiče na oblikovanje javnog mnjenja. Kao takav ima veću odgovornost od komercijalnih emitera za programske sadržaje.

H1a: Programska ponuda informativnog programa javnog medijskog servisa ispunjava potrebe i interese publike, ali u nedovoljnoj meri zastupa pluralizam mišljenja.

H2: Javni medijski servis nema jasno razvijenu, dugoročnu strategiju korišćenja novih medija i obrazovanja i privlačenja publike koju ne obuhvata trenutnom programskom ponudom.

5. REZULTATI I DISKUSIJA ISTRAŽIVANJA

Interpretacija rezultata istraživanja urađena je prema redosledu pitanja, uz komparativnu analizu rezultata istraživanja koje je na reprezentativnom uzorku sproveo Centar za istraživanje javnog mnjenja, programa i auditorijuma Radio-televizije Srbije i anonimne ankete koja je sprovedena na internetu. Upoređivanje rezultata dobijenih u dva odvojena istraživanja pokazalo je disproporciju u odgovorima datim putem telefonske ankete, u odnosu na odgovore dobijene putem i interneta.

Rezultat istraživanja Istraživačkog centra RTS-a pokazao je da je televizija i dalje najdominantniji medij, jer je za više od dve trećine građana (74,6%), to medij putem kojeg se najčešće informišu. Drugi po važnosti je internet za koji se opredeljuje značajno manji procenat (18%), a još je manje onih kojima su dnevna štampa (4,5%) i radio (1,2%) glavni izvori informisanja.

Nešto drugačiji odgovori dobijeni su u anketi putem interneta u odgovorima na pitanje - Da li gledate televiziju? Najveći procenat ispitanika (39,7%) odgovorio je da televizijske programe gleda svakoga dana, manje od četvrtine (24,8%) da to čini dva do tri puta nedeljno, nešto manji broj (20,5%) da televiziju gleda jednom nedeljno, a 14,9% odgovorilo je da televiziju ne gleda uopšte. Ovo je razumljivo ako uzmemo u obzir da je anketa rađena posredstvom društvenih mreža koje u najvećoj meri koristi populacija koja nije više dominantno okrenuta tradicionalnim medijima.

6. ZAKLJUČAK

Dominantna uloga televizije kao kanala za masovnu komunikaciju u jednom društvu, ostaje od pojave tog, kako ga zovu "globalnog fenomena" do danas. Uticaj koji taj masmedij ima na formiranje javnog mnjenja veći je nego što je to bio doseg bilo kog tradicionalnog medija koji je prethodio televiziji.

Spoj slike i zvuka koji je u domove širom sveta doneo mogućnost da saznaju šta se događa na drugim delovima planete, brzina distribucije vesti i javni prostor koji je omogućavao pluralizam mišljenja, učinili su od televizije dostojnu zamenu za antičku agoru.

Percipirana kao mesto demokratizacije društva i okupljanja učenih profesionalaca sposobnih za tumačenje pojavnog, svuda u svetu, televiziji je donelo status branioca javnog interesa i poverenje auditorijuma.

Ulogu da budu sredstvo za komunikaciju u službi svih građana, koje pravovremeno i objektivno informiše, koje edukuje i zabavlja, prevashodno su imali javni servisi i ta uloga ne menja se do danas. Tržišna ekonomija i upliv velikog kapitala u medije ugrozili su, međutim, dugo čuvani, monopolistički status javnih emitera koji je u savremenom dobu oslabljen sa nekoliko strana.

Već duži niz godina vode se polemike o potrebi preispitivanja legitimnosti javnih servisa imajući u vidu da se menja celokupni društveni, medijski i tehnološki kontekst masovnih komunikacija. Digitalizacijom i konvergencijom medija tradicionalni mediji pretvaraju se u nove interaktivne, multimedijalne kanale koji kombinuju masovnu i interpersonalnu komunikaciju.

Jedna od promena do koje su doveli razvoj tehnologija i novi mediji jeste pretvaranje auditorijuma iz pasivnih primalaca poruka u aktivne kreatore svog personalnog prostora informisanja. Zbog toga je masovnim medijima sve teže da osvoje i zadrže pažnju publike koja ima sve više specijalizovanih kanala kojima zadovoljava svoje potrebe i interesovanja.

Tradicionalna uloga javnih servisa, zasnovana na principu da je informacija javno dobro i da je okrenuta građaninu, a ne potrošaču, sve teže se održava u rastućoj atmosferi konkurencije sa komercijalnim emiterima. Takvu situaciju dodatno otežava model finansiranja javnih servisa koji, kao u slučaju Radio-televizije Srbije, ne dozvoljava javnim emiterima slobodu da ostanu nezavisni od spoljašnjih uticaja.

RTS ipak uspeva, da nakon kriznog perioda iz devedesetih godina prošlog veka, održi veoma dobru poziciju na domaćem medijskom tržištu. Mereno ukupnom gledanošću i poverenjem koje auditorijum ukazuje javnom servisu, RTS održava poziciju vodećeg kanala komunikacije u Srbiji.

Rezultati istraživanja sprovedenih za potrebe ovog rada potvrdili su hipotezu da RTS kao javni servis uživa najveće poverenje građana Srbije i u tom smislu utiče na formiranje mišljenja i javnog mnjenja, i pothipotezu da je neophodno omogućiti veći pluralizam mišljenja i podstaći društvenu diskusiju u tom delu javnog prostora, kako publika ne bi posezala za alternativnim kanalima komunikacije koji bi zadovoljili njihove interese i potrebe.

Nedovoljno prisustvo RTS-a na društvenim platformama za komunikaciju i nedostatak interakcije sa auditorijumom koji ove kanale aktivno koristi, potvrđuje drugu hipotezu ovog rada, da bi RTS trebalo da razvije dugoročnu strategiju korišćenja novih medija i obrazovanja i privlačenja publike koju ne obuhvata trenutnom programskom ponudom.

Stalna promenljivost i razvoj novih tehnologija, međutim, otežavaju dugoročno i stabilno planiranje produkcije, kakvo je u prethodnom periodu bilo okosnica poslovnih uspeha tradicionalnih medija. Danas je neophodna poslovna dinamičnost i inovativnost u ponudi programskih sadržaja, pri čemu se ne sme gubiti iz fokusa tretiranje medijskog sadržaja kao javnog dobra i njegov edukativni, a ne samo komercijalni karakter. Medijski javni servis Srbije uspeva da zadrži i taj diskurs i svoju ulogu javnog servisa svih građana Srbije.

7. LITERATURA

1. Veljanovski R. (2005) Javni RTV servis u službi građana, Beograd: Klio
2. Vujović M. i Mihajlov Prokopijević A. (2013), Izazovi transformacije RTS-a u javni servis, Univerzitet u Nišu, Filozofski fakultet Niš
3. Dejanović V. (2005) Vreme bez slike. Beograd: Redakcija za istoriografiju RTS - TVB, Biblioteka "Prilozi za istoriju Televizije Beograd" knjiga 7

Kratka biografija:



Irina Đorđić rođena je u Zemunu 1981. godine. Diplomski rad na Fakultetu političkih nauka u Beogradu iz oblasti Novinarstva odbranila je 2005. godine.

PROAKTIVNO DONOŠENJE ODLUKA**PROACTIVE DECISION MAKING**

Milica Borenović, Ljubica Duđak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
INŽENJERSKI MENADŽMENT –**

Kratak sadržaj – Cilj ovog istraživanja bio je utvrđivanje razlika između načina donošenja odluka u odnosu na pol zaposlenih, godine starosti, godine radnog iskustva i hijerarhijskog nivoa pozicije u kontekstu proaktivnog donošenja odluka. Istraživanjem je obuhvaćeno 103 ispitanika iz 10 različitih kompanija. Dobijeni rezultati pokazali su da zaposleni sa više godina starosti, više radnog iskustva i višeg hijerarhijskog nivoa pozicije u kompaniji pozitivno utiču na proaktivno donošenje odluka, dok pol zaposlenih ne utiče na proaktivno donošenje odluka.

Ključne reči: donošenje odluka, proaktivnost, pol, starost, hijerarhijski nivo pozicije, godine radnog iskustva.

Abstract – The aim of this study was to determine the difference between the ways of decision making regarding the gender of employees, their age, years of work experience and the hierarchical level of position in company in the context of proactive decision making. The survey included 103 respondents from 10 different companies. The obtained results showed that older employees, employees with more work experience and employees on higher hierarchical position in the company positively influenced on proactive decisions, while the gender of employees did not have influence on proactive decision making.

Key words: decision making, proactivity, gender, age, hierarchical level of position, years of work experience

1. UVOD

Pojam proaktivnog donošenja odluka sagledan je kao jedan od važnijih i izazovnijih aktivnost koje mogu u mnogome da doprinesu kompaniji. Linijski rukovodioci tj menadžeri koji žele da im njihovi zaposleni proaktivnije donose poslovne odluke shvataju da moraju znati zašto i koji zaposleni imaju kapaciteta i mogućnosti da razvijaju takav stil donošenja odluka, sa ciljem da identifikuju zaposlene koji nisu skloni takvom načinu donošenja odluka.

S obzirom da linijske rukovodiocice prvenstveno zanima produktivnost na radu, važno je sagledati načine na koje zaposleni donose odluke.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ljubica Duđak.

Svako radno mesto tj pozicija podrazumeva svakodnevno donošenje mnogobrojnih odluka koje predstavljaju jednu od osnovnih aktivnosti. Upravo na osnovu načina na koji će zaposleni donositi odluku predstavlja mogućnost produktivnijeg i uspešnijeg poslovanja kompanije. Postavljanje zadataka trebalo bi da se odvija unapred tj planski, smisleno tako da se prilagođava uslovima koje nameće moderno doba i konkurencija.

Pri samom zadavanju aktivnosti zaposlenima potrebno je uzeti u obzir i neke od osnovnih karakteristika kao što su pol, starost, hijerarhijski nivo pozicije i godine radnog iskustva. Jedini put za pravu prednost u odnosu na konkurenciju i modernu tehnologiju jeste pomeranje na proaktivniji pristup radu, tj proaktivnijem donošenju odluka.

Upravo je tu kompanija u obavezi da omogući razvoj i podršku proaktivnom načinu donošenja odluka kroz različite sisteme motivacije koje će pokrenuti zaposlene da proaktivnije donose odluke.

2. TEORIJSKI OKVIR**Koraci i teorije procesa donošenja odluke**

Proces donošenja odluka je jedan od najsloženijih mehanizama ljudskog razmišljanja. U korist tome govori i postojanje različitih faktora i pravaca aktivnosti koje utiču na donošenje odluka i samim tim dovode do različitih rezultata. Zbog svoje složenosti nailazimo na različita definisanja ovog kognitivnog procesa. Teorije koje proučavaju donošenje odluka mogu se grupisati u dve perspektive.

Prva perspektiva (normativna) podrazumeva izbor pojedinaca koji se racionalno ponaša u zadatku koji zahteva donošenje odluke, korišćenjem statističkih modela tj predviđanje odgovora iz informacija koje poseduje o svakoj alternativni. Takođe data perspektiva donosiocima odluka omogućava da iscrpe sve moguće alternative i da na osnovu toga donesu najbolju odluku, tj alternativu.

Druga perspektiva (deskriptivna) objašnjava kako pojedinci stvarno biraju, odnosno posmatra se sam psihološki proces donošenja odluke kroz koji prolazi pojedinac zatim sam cilj i spoljašnji uticaj okruženja koji su osnova razmatranja i donošenja izbora. Jedna od osnovnih razlika između ovih teorijskih perspektiva jeste način na koji se posmatra donosilac odluke. Za razliku od normativne perspektive deskriptivna perspektiva donosiocima odluka daje ograničene informacije o alternativama koja često dovodi do grešaka prilikom razmatranja složenih i dinamičnih odluka.

Za normativnu perspektivu proces donošenja odluke je racionalan, objektivan kognitivni proces u kojem pojedinac raspolaže svim potrebnim informacijama i krajnji ishod je odabir najbolje moguće alternative u datom mogućem trenutku.

Relativno nova oblast proučavanja koja ima za cilj otkrivanje načina za uspješnije poslovanje jedne kompanije, bavi se pitanjima proaktivnog ponašanja i njegovoj povezanosti sa procesom donošenja odluke.

Pregledom literature koja govori o uticaju stila donošenja odluka na kompaniju [2] može se uočiti da je u većini slučajeva akcenat stavljen na razvoju teorija koje će omogućiti unapređivanje stilova donošenja odluka kako bi se unapredile performanse kompanija.

Razvoj stilova donošenja odluka

Odluke se u kompanijama donose u skladu sa zahtevima internih faktora (razvojne politike, strukture kompanije, podele odgovornosti) i eksternih faktora (tržišta, industrije, poslovnog ambijenta). Pored toga, proces donošenja odluka najbolje može biti predstavljen kroz spoj kako psihološkog tako i strateškog aspekta menadžera.

Donosioci odluka se prvo susreću sa svim mogućnostima tj. opcijama koje im stoje na raspolaganju. U ovom delu procesa donošenja odluka ključni aspekt nosi identifikacija svih alternativa koje se mogu uzeti u razmatranje.

Potom sledi proces evaluacije, u skladu sa alternativama, u kom se vrši analiza i procena vrednosti samih alternativa kao i očekivani rezultati. Finalni deo procesa donošenja odluka predstavlja sprovođenje odluka. Proces donošenja odluka zavisi od vremena koje stoji na raspolaganju donosiocu odluke, gde upravo u tom segmentu proaktivni menadžeri predstavljaju ključnu ulogu kompanije.

Poboljšanje poslovanja kompanije kroz podsticaj proaktivnosti utiče na povećanje sveukupnog poslovnog ambijenta kompanije, veću motivisanosti zaposlenih i boljih poslovnih rezultata.

Istraživanja proaktivnosti i reaktivnosti u radu

Način i stil donošenja odluka je prvenstveno počeo da se istražuje na individualnom nivou [3] da bi naknadno fokus prešao i na organizacioni nivo [4]. U skladu sa temom i predmetom istraživanja pažnja će biti usmerena na individualno proaktivno donošenje odluka.

Među istraživačima individualnog modela pronalaženja odluka je i [1] koji je definisao proaktivno donošenje odluka kao preuzimanje inicijative u cilju poboljšanja trenutne situacije a ne pasivno prilagođavanje sadašnjem stanju.

Proaktivno ponašanje se prema [5] sastoji od dva ključna aspekta:

- anticipirajući element, koji uključuje delovanje pre buduće situacije kao i samo predviđanje opcija, potreba, problema koje mogu biti na raspolaganju;
- preuzimanje kontrole i sprovođenje aktivnosti.

Evidentno je da oba ključna aspekta zavise upravo od inicijativnosti. Inicijativnost predstavlja veoma čest uzrok uspešnosti kada je u pitanju realizacija projekata, postavljenih ciljeva pa i same karijere, shodno tome je

neophodno i definisati individualne karakteristike menadžera.

Istraživanja procesa donošenja odluka

Uprkos činjenici da društvo napreduje ka rodnoj ravnopravnosti između muškaraca i žena, često postavljeno pitanje u istraživanjima je da li postoje polne razlike u pogledu procesa odlučivanja tj donošenja odluka.

Može se reći da su dosadašnji rezultati istraživanja dvosmisleni. Iako su identifikovane značajne razlike, većina njih je minimalna, ranije se moglo konstatovati da na ženski pol više utiču spoljašnji faktori okruženja i da teže ka posedovanju što više informacija kao i njihovoj potrebi da posvete više vremena tokom samog procesa odlučivanja.

Stoga, iako su dosadašnji rezultati istraživanja donekle ograničena, važno je nastaviti istraživanje ovih razlika i odrediti kako se one formiraju.

3. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Problem ovog istraživanja mogao bi se definisati sledećim pitanjima:

- Da li postoje polne razlike u proaktivnom stilu donošenja odluka?
- Da li proaktivno donošenje odluka zavisi od starosti zaposlenog?
- Postoji li uticaj radnog iskustva na proces donošenja odluka?
- Da li se proaktivno donošenje odluka razlikuje kod zaposlenih sa različitim pozicijama u okviru kompanije?

4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Osmišljeno istraživanje ima eksplorativni karakter. Njegov teorijski cilj sastojao bi se u pronalaženju odgovora iz same faktorne analize upitnika, gde bismo proverili psihometrijska svojstva upitnika i nakon toga utvrdili kako se upitnik ponaša u odnosu na nezavisne varijable.

Praktični cilj istraživanja ogleda se u odgovaranju na sledeća pitanja: kako hijerarhijski nivo pozicije utiče na donošenje odluka, da li su zaposleni na višim pozicijama produktivniji u donošenju odluka u odnosu na one koji su na nižim pozicijama, donose li predstavnice ženskog pola proaktivnije odluke u odnosu na predstavnike muškog roda ili ne, jesu li proaktivniji u donošenju odluka mlađi od starijih i da li je broj godina radnog iskustva u značajnoj povezanosti sa donošenjem odluka.

Praktični cilj istraživanja takođe se ogleda u unapređenju procesa donošenja odluka unutar kompanija. Unapređenju procesa zapošljavanja i upotrebi rezultata za proces poboljšanja angažovanja, unapređivanja i performansi zaposlenih, ali i izrade svojevrsnih preporuka menadžerima ljudskih resursa za profesionalnu selekciju.

Bitna praktična primena se može karakterisati kroz moguću promenu poslovne kulture u cilju podsticanja proaktivnosti zaposlenih.

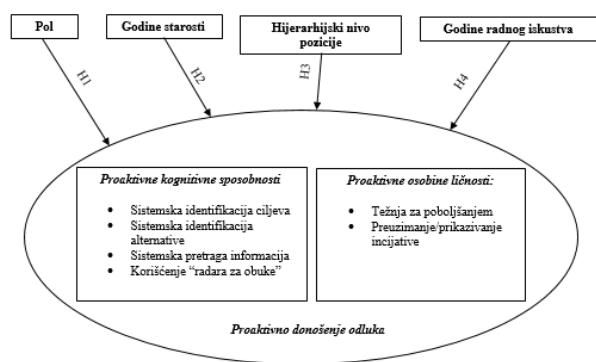
5. ZADACI ISTRAŽIVANJA

Osnovni zadatak ovog istraživanja jeste utvrđivanje povezanosti između različitih faktora među zaposlenima u okviru kompanija i procesa proaktivnog donošenja odluka.

Faktori koji se ispituju u ovom istraživanju su pol, starost, hijerarhijski nivo pozicije, godine radnog iskustva. Istraživanjem se ispituje povezanost datih faktora i procesa proaktivnog donošenja odluka i objašnjava na koji način ovi faktori deluju na navedeni kognitivni proces.

6. TEORIJSKI MODEL U ISTRAŽIVANJU

Teorijski model prikazan je na grafiku 2.



Grafik 2 Teorijski model istraživanja

7. VARIJABLE U ISTRAŽIVANJU

U zavisnosti od testiranog cilja istraživanja, varijable će biti određene kao zavisne ili nezavisne.

Nezavisne varijable u ovom istraživanju su:

- Pol - kategorijalna varijabla (muški; ženski);
- Godine starosti – kategorijalna varijabla (23-30/30-40/40-50/50-60);
- Hijerarhijski nivo pozicije tj položaj u organizaciji – kategorijalna varijabla (niži nivo; srednji nivo; viši nivo; top nivo);
- Godine radnog staža tj dužina radnog staža – intervalna varijabla (manje od 1 godine; 1-3 godine; 3-5 godina; više od 5 godina);

Zavisna varijabla u ovom istraživanju predstavlja način donošenja odluka i operacionalno je definisana primenom mernog instrumenta tj upitnika *Developing and Validating the Multidimensional Proactive Decision-Making Scale*. Većina varijabli u istraživanju su nominalnog nivoa merenja izuzev godina radnog iskustva koja je intervalnog nivoa merenja.

Za zavisnu varijablu je uzeta proaktivnost u procesu donošenja odluka.

Stepen proaktivnosti se menja u odnosu na ispitivane faktore (pol, starost, tip pozicije, godine radnog iskustva), iz tih razloga je klasifikovana kao zavisna varijabla.

8. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Iz ranije navedenog problema istraživanja proizilaze hipoteze istraživanja koje ćemo ovim istraživanjem podvrgnuti metodama kvantitativne analize:

- H₀₁ – Pol ne utiče na proaktivno donošenje odluka. Zaposleni muškog pola neće pokazivati veću inicijativu niti će donositi proaktivnije odluke na poslu u odnosu na zaposlene ženskog pola.
- H₀₂ – Godine starosti utiču na proaktivni stil donošenja odluka. Pretpostavlja se da stariji zaposleni donositi proaktivnije odluke u odnosu na mlađe zaposlene.
- H₀₃ – Hijerarhijski nivo pozicije utiče na proaktivni stil donošenja odluka. Pretpostavlja se da zaposleni koji su na višim nivoima pozicije donose proaktivnije odluke u odnosu na zaposlene koji su zaposleni na nižim pozicijama.
- H₀₄ - Godine radnog iskustva utiču na proaktivni stil donošenja odluka. Pretpostavlja se da će zaposleni sa više godina radnog iskustva biti proaktivniji u donošenju odluka u odnosu na zaposlene sa manje radnog iskustva.

9. METOD

Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju je učestvovalo 103 ispitanika od toga, 53 su bile osobe ženskog (51%), a 50 osoba muškog pola (49% ukupnog uzorka). Starost ispitanika je bila u rasponu od 23 do 60 godina. Prosečna starost ispitanika je bila 31.36 godina. Minimalno radnog iskustva je 0 godina, prosek 18 meseci, a maksimalno 33 godine.

10. MERNI INSTRUMENT

Proaktivnost ispitanika je operacionalizovana putem *Developing and Validating the Multidimensional Proactive Decision-Making Scale* (Siebert and Kunz, 2016) koji se sastoji od 23 ajtema koji se odnose na ocenjivanje proaktivnih sposobnosti i proaktivnog ponašanje pojedinaca u donošenju odluka. Upitnik je objavljen u posebnom izdanju "Behavioral Operations Research" u European Journal of Operational Research, 2016. godine koji meri šest dimenzija podeljenih u dve podskale (za jednu dimenziju pet stavki, za dve dimenzije po dva pitanja i za tri dimenzije po tri pitanja).

11. DISKUSIJA

Analiza ANOVA pokazala je da nema statistički značajne razlike u proaktivnom donošenju odluka u odnosu na pol ispitanika. Da li će neka odluka biti proaktivna ne zavisi od toga da li je donosi zaposleni muškog ili ženskog pola. Stariji ispitanici u ovom istraživanju donose proaktivnije odluke u odnosu na mlađe ispitanike. Ukoliko uzmemo u obzir da sa godinama dolazi i određeni nivo zrelosti, samopouzdanja, sigurnosti i iskustva ovaj rezultat nije iznenađujući.

Smatramo da su ovo resursi koji pomažu starijim ispitanicima da brže i efikasnije obavljaju svoj posao i proaktivnije donose odluke. Za razliku od njih, mlađe ispitanike karakteriše manje iskustva koje ih čini manje spremnim da donose odluke koje će biti proaktivne.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da postoji statistički značajna razlika u proaktivnosti donošenja odluka između onih koji su zaposleni na pozicijama koje su nižeg nivoa (saradnici, referenti...) u odnosu na one koji su zaposleni na najviših pozicijama u hijerarhijskoj strukturi kompanija (direktori najviših organizacionih jedinica, menadžeri najvišeg nivoa).

Pokazalo se da su zaposleni na najvišim pozicijama oni koji su najproaktivniji. Moguće je da su ispitanici na višim pozicijama sigurniji u svoje izbore kao i da percipiraju da će njihove odluke naići na odobravanje i poštovanje od strane drugih zaposlenih.

Takođe, postoji značajna razlika između ispitanika koji su na pozicijama srednjeg nivoa (stručni saradnici, koordinatori, specijalisti) i onih koji su na pozicijama top nivoa u odnosu na to da li su produktivni u donošenju odluka.

Sa druge strane, ne postoji statistički značajna razlika u proaktivnom donošenju odluka između ispitanika koji su na pozicijama višeg nivoa (srednji menadžment, rukovodioci službi) i oni koji su na pozicijama najvišeg nivoa. Analize rezultata pokazala je i da su godine radnog iskustva u značajnoj pozitivnoj korelaciji sa proaktivnim donošenjem odluka.

Oni koji imaju više radnog iskustva su proaktivniji od onih koji su na početku svoje profesionalne karijere ili imaju manje radnog iskustva. Ovaj rezultat se može objasniti time da zaposleni sa više godina radnog iskustva poseduju širi spektar veština, znanja i sposobnosti za obavljanje radnih zadataka. To ih čini spremnijim da donose proaktivnije odluke u odnosu na zaposlene sa manje godina radnog iskustva, pred kojima tek predstoji period učenja i usvajanja novih znanja i veština.

12. ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati ovog istraživanja su pokazali da pol ispitanika ne utiče značajno na to da li će donošenje odluka biti proaktivno ili ne. S obzirom da je uzorak iz kulture koja se do sada posmatrala kao kolektivistička i u kojoj se proaktivnost primarno vezuje za muški pol, ovakav rezultat se može tumačiti kao pozitivan trend. Moguće da ovaj rezultat ide u prilog tome da i ispitanice sebe posmatraju kao proaktivne i da će potencijalno iz tog razloga biti spremnije da prihvate više odgovornosti, a posledično i da napreduju na radnom mestu.

U odnosu na starost ispitanika, istraživanje je pokazalo da su stariji ispitanici proaktivniji u donošenju odluka, odnosno da su spremniji da preuzmu inicijativu i da budu samostalni u odlučivanju.

Ovakav rezultat se može tumačiti kao veća mogućnost starijih ispitanika da su sigurniji u svoj način donošenja odluka, kao i da su spremniji da se pozabave rešavanjem problema ukoliko njihova odluka ne dovede do željenog ishoda kao i da se radije bave problemima nego što odlažu njihovo rešavanje.

Rezultati ovog istraživanja su pokazali da su ispitanici na višim hijerarhijskim nivoima oni koji izražavaju veću spremnost da proaktivno deluju.

Izuzetno statistički značajan rezultat u ovom pogledu je između ispitanika na najnižim i najvišim hijerarhijskim nivoima. Moguće da su ispitanici na najnižim hijerarhijskim nivoima pozicije nesigurni jer percipiraju da njihova pozicija nije takva da značajno svojim rešenjem mogu da utiču na druge kao i da ih možda drugi njihovu odluku neće doživljavati i posmatrati kao važnu i relevantnu.

Rezultati ovog istraživanja su pokazali i da su godine radnog iskustva relevantne u kontekstu proaktivnog donošenja odluka. Moguće je da radno iskustvo pozitivno utiče na percepciju kontrole u donošenju odluka i da prethodna iskustva jačaju samopouzdanje za sadašnje i buduće donošenje odluka.

13. LITERATURA

1. Siebert, J., & Kunz, R. (2016). Developing and validating the multidimensional proactive decision-making scale. *European Journal of Operational Research*, 249(3), 864-877.
2. Kipnis D., & Schmidt S.M. (1988). Upward-influence styles: Relationship with performance evaluations, salary, and stress. *Administrative Science Quarterly*, 33/1, 528-542.
3. Kickul J., & Gundry L. (2002). Prospecting for strategic advantage: The proactive entrepreneurial personality and small firm innovation. *Journal of Small Business Management*, 40/2, 85-97.
4. Grant A.M., & Ashford S.J. (2008). The dynamics of proactivity at work. *Research in Organizational Behavior*, 28, 3-34.
5. Parker S.K., Williams H.M., & Turner N. (2006). Modeling the antecedents of proactive behavior at work. *Journal of Applied Psychology*, 91/3, 636.

Kratka biografija:



Milica Borenović rođena je 7.10. 1991. Završila je osnovnu školu "Miloš Crnjanski" u Novom Sadu i srednju ekonomsku školu "Svetožar Miletić" u Novom Sadu gde je maturirala 2010. godine. Zvanje diplomiranog inženjera menadžmenta stiče odbranom završnog rada pod nazivom "Izvori finansiranja inovacionih aktivnosti malih i srednjih preduzeća u Republici Srbiji" sa prosečnom ocenom 8,6 u toku četvorogodišnjih studija.

**ISTRAŽIVANJE UTICAJA DRUŠTVENIH MREŽA NA PERFORMANSE
VISOKOŠKOLSKIH USTANOVA****RESEARCH OF THE SOCIAL NETWORK INFLUENCE ON THE PERFORMANCE OF
HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**

Ljubomir Ljubojević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO
INŽENJERSTVO/MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu su prikazani rezultati istraživanja uticaja društvenih mreža na performanse visokoškolskih ustanova.

Ključne reči: Performanse sistema, Ključni indikatori performansi, Društvene mreže

Abstract – The paper presents the research results of influence of social networks on performance of higher education institutions.

Keywords: System's performances, Performance indicators, Society networks,

1. UVOD

U periodu industrijalizacije preduzeća su stvarala novu vrednost koristeći opipljivu aktivu, dok se danas dominantna vrednost preduzeća ogleda u fizički neopipljivim resursima. Zbog toga neopipljiva aktiva postaje osnovni pokretač, nosilac konkurentске prednosti na tržištu.

Najznačajnija neopipljiva aktiva sadrži se u odnosima sa potrošačima, kao i u znanju, iskustvu i veštinama zaposlenih, posebno u stalnim inovativnim aktivnostima, sposobnostima u pogledu kreativnih rešavanja zadataka i poboljšanja poslovanja preduzeća.

Model koji tradicionalne tehničke i finansijske pokazatelje poslovanja dopunjuje i novim nevidljivim merilima aktive, koje su pomenute, poznat je kao BSC model (*Balanced Scorecard*).

Ovaj model je sistem povezanih i uravnoteženih ciljeva, mera, ciljnih veličina i aktivnosti, koje omogućavaju definisanje uravnoteženih planskih aktivnosti u celom preduzeću, kao i zaposlenih u preduzeću.

BSC model u osnovi sadrži misiju i viziju preduzeća, a pokazatelje uspešnosti poslovanja "meri" u četiri sledeća područja posmatranja, odnosno perspektive:

- perspektiva finansija,
- perspektiva potrošača,
- perspektiva internih procesa i
- perspektiva učenja i razvoja.

U dosadašnjim istraživanjima i literaturi je prisutna različitost prilaza merenju performansi visokoškolskih

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Rado Maksimović, red.prof.

ustanova, a zajednički su indikatori tipa: odnos broja studenata i nastavnika, prolaznost studenata, stopa diplomiranih u generaciji, procenat diplomiranih koji su se zaposlili u određenom periodu po završetku studija, broj naučnih publikacija i infrastrukturni resursi ustanove.

Intenzivni razvoj i primena društvenih mreža, prema brojnim istraživanjima, ima određeni uticaj na planiranje i realizaciju poslovnih procesa organizacije, a time i na performanse i indikatore performansi kao sistema za njihovo merenje.

**2. PERFORMANSE I INDIKATORI
PERFORMANSI**

Model *Balanced Scorecard*, posmatran kao alat za obezbeđenje uravnoteženosti performansi organizacije i kao tehnika za njihovo stalno unapređenje, sadrži sledeće osnovne elemente:

A) OSNOVU,

koja predstavlja planiranje budućnosti organizacije, u skladu sa utvrđenom misijom i vizijom. *Misija* utvrđuje svrhu postojanja i vrednosti koje zaposleni treba da poseduju. *Vizija* je osnova za formulisane strategije.

Projektovane ciljne *performanse* i njihova *merila* (putem *BSC*) su osnova za donošenje strateških odluka koje se pretaču u biznis planove organizacije, što obezbeđuje prevođenje misije u konkretne, planirane rezultate: zadovoljne vlasnike i potrošače, efektivne procese, osposobljene i motivisane zaposlene.

B) PODRUČJA POSMATRANJA - PERSPEKTIVE, koje menadžmentu organizacije treba da obezbede podatke i informacije o sledećim elementima:

B.1) FINANSIJSKA PERSPEKTIVA:

Stvaranje vrednosti za vlasnike je ishod koji strategija organizacije treba da postigne. Obično se biraju sveobuhvatni, dugoročni pokazatelji uspeha, kao što su *dobata ekonomska vrijednost* (*Economic Value Added - EVA*), gotovinski prinos na investicije, varijacije diskontovanog gotovinskog toka itd.

Međutim, organizacije povećavaju svoju ekonomsku vrednost putem dva prilaza: rasta prihoda i povećanja produktivnosti, što otvara širok prostor za izbor *pravih finansijskih* parametara - performansi i njihovih indikatora (merila) - kao kriterijuma uspeha.

B.2) PERSPEKTIVA POTROŠAČA

Sastoji se u vrednovanju odnosa organizacije i kupaca/korisnika proizvoda i usluga. U osnovi, ova perspektiva odražava kvalitet organizacije iz ugla posmatranja kupaca/korisnika. Pokazatelji uspeha u navedenoj perspektivi se ogledaju u kvalitetu elemenata strategije koji se odnose na tržište u opštem smislu - globalno merenim učešćem na tržištu i povratnim informacijama vezanim za usmeravanja u pogledu kvaliteta i obima razmene, razvoja programa rada i/ili ulaska na nova tržišta, kao i operativnim odnosima - merenim tekućim obimom i vrednošću razmene i zadovoljstvom potrošača proizvoda/usluga.

Perspektiva potrošača je ugrađena u mnoge prilaze koji se bave problemom uspešnosti organizacije - marketing miks, liderstvo, diferencijaciju, vođstvo u troškovima i druge, a na prvom je mestu u *procesni model* - merenje performansi poslovnih procesa. U navedenom smislu, perspektiva označena kao "potrošačka" se, u analizama kvaliteta performansi organizacije odnosi na skup pokazatelja poslovanja (uspeha) za koji su zadužene *funkcije marketinga i komercijalnog poslovanja*.

B.3) PERSPEKTIVA KVALITETA PROCESA

Ova perspektiva se, u izvornom obliku koncepta BSC, definiše pojednostavljeno - kao uobičajeni način nadzora nad parametrima pojedinačnih procesa, prvenstveno odnoseći se na proizvodno/uslužne procese (*operativni procesi*). U nekim interpretacijama ova perspektiva se proširuje na pojmove tipa:

- *inovacioni procesi* (invencija, razvoj proizvoda, brzina dopremanja do tržišta),
- *procesi upravljanja potrošačem* (razvoj rešenja, usluge potrošačima, upravljanje odnosima sa potrošačima, savetodavne usluge),
- *operativni procesi* (*supply chain management*, proizvodna efikasnost, smanjenje troškova, poboljšanje kvaliteta, smanjenje vremena proizvodnog ciklusa, bolje upravljanje kapacitetom),
- *procesni vezani za regulaciono okruženje i prirodnu sredinu* (zdravlje, sigurnost, ekologija i društvo).

B.4) PERSPEKTIVA UČENJA I RAZVOJA

Teorijski najmanje obrađeno, a time i posebno izazovno područje modela BSC je navedena perspektiva. Ovom perspektivom se, u izvornom smislu, definišu sledeće tri kategorije *neopipljive aktive* koja je neophodna za realizaciju strategije organizacije:

1. *Strateška kompetentnost*: veštine i znanja koja su neophodna zaposlenima kako bi bili sposobni da podrže strategiju,
2. *Strateške tehnologije*: informacioni sistem, baze podataka, tehnike (metode) neophodne za podršku strategije,
3. *Organizaciona klima*: kulturne promene koje će obezbediti motivaciju i delegiranje autoriteta zaposlenima, neophodnog za primenu strategije.

Postala je uobičajena praksa širom sveta da visokoškolske ustanove razvijaju plan strateškog razvoja koji je

upotpunjen sistemima za monitoring tih planova. BSC je alat koji može pomoći institucijama visokog obrazovanja da postanu efikasnije. Literaturni izvori navode da se u sektoru visokog obrazovanja, BSC fokusira više na akademske mere, a ne na finansijske performanse institucija visokog obrazovanja i da oslikava strateške ciljeve visokoškolske ustanove i mogućnosti za primenu strategije iz različitih perspektiva. Mere razvijene pod okvirima BSC su najčešće razvijane oko aspekata kao što su: odnos broja studenata i nastavnika, prolaznost studenata po godinama školovanja, stopa diplomiranih u generaciji, procenat diplomiranih koji su se zaposlili u određenom periodu nakon završetka studija, broj naučnih publikacija, infrastrukturni resursi. Sve više institucija u sektoru visokog obrazovanja primenjuje BSC koncept za merenje i praćenje indikatora performansi.

Indikatori performansi svoju ulogu nalaze u različitim modelima za merenje performansi, koji su razvijeni sa ciljem da osiguraju dobijenu vrednost za uloženi novac, unaprede kvalitet usluga u visokom obrazovanju, stimulišu takmičarski duh u okviru institucija i među njima, potvrde kvalitet novoosnovanih institucija, dodele status institucijama, naglase prenos autoriteta između države i institucija i omoguće međunarodno poređenje. Pored toga, postoje brojne metode koje se trenutno koriste u visokom obrazovanju: akreditacija, procena, rangiranje, budžetiranje prema performansama, izveštavanje o performansama itd.

HSV [1] navodi akreditaciju, periodične provere, eksternu evaluaciju ekspertske grupe, proveru (audit), finansiranje u zavisnosti od učika, poređenje (benchmarking) i ocenu i evaluaciju kao različite forme jednog istog zahteva ili potrebe država da osnaže vezu između obrazovanja, istraživanja i ekonomskog rasta, unaprede kvalitet institucija ali i da uvedu strožiju kontrolu rada i učinaka. Indikatori performansi zajedno sa samovrednovanjem i *peer-review* procesom čine tri generička modela za ocenu performansi odnosno evaluaciju sistema. Postoji sledećih pet modela u kojima se koriste indikatori performansi:

1. Revizija (Audit);
2. Akreditacija;
3. Finansiranje i budžetiranje prema učinku;
4. Izveštavanje o učinku;
5. Ankete i testovi.

Indikatori performansi se najčešće koriste radi unapređenja, planiranja i pokazivanja odgovornosti prema javnosti, pri čemu ove tri uloge nisu međusobno isključive ali ih pokreću različiti motivi.

Unapređenje i planiranje su najčešće briga institucija, dok je pitanje odgovornosti uglavnom interes države

U sektoru visokog obrazovanja, institucije su ohrabrene da koriste sisteme za merenje performansi kako bi obezbedile veću transparentnost, bolju iskorišćenost ograničenih resursa i veću odgovornost prema državi i javnosti uopšte.

3. INDIKATORI PERFORMANSI VISOKOŠKOLSKIH USTANOVA

U studiji [2] eksperti iz Tajvana ocenjivali su relevantnost indikatora za merenje performansi visokoškolskih

ustanova putem *Delphi* metode. Lista indikatora obuhvatila je kvantitativne i kvalitativne indikatore koji su u upotrebi u nacionalnim sistemima indikatora performansi i sistemima za rangiranje SAD, Velike Britanije, Australije i Tajvana.

Autori su identifikovali 72 indikatora koji su raspoređeni u 18 dimenzija: reputacija; razvojni ciljevi i karakteristike; razmena akademskog osoblja; administrativni resursi; nastavni resursi; planiranje kurikuluma; planiranje karijere diplomiranih studenata; rezultati u oblasti istraživanja; društvena odgovornost; kvalitet nastave; prolaznost studenata po godinama studija; akademski resursi; finansijski resursi; donacije; kvalitet studenata; rezultati tutorstva; usluge kontinuiranog obrazovanja i studentska struktura.

Indikatori su preuzeti iz sistema indikatora: *Malcom Baldrige National Quality Award*, *US News & World*

Report, *US University education evaluation articles*, *UK University Committee Reports*, *Committee of Vice-Chancellors and Principals of the United Kingdom / University Grant Committee (CVCP/UGC)*, *Australian higher education indicators*, *Taiwan Ministry of Education*.

Prema [3], visokoškolske ustanove danas imaju tri međusobno povezane i neodvojive misije: obrazovanje, istraživanje i novu treću misiju koja direktno povezuje istraživačke aktivnosti visokoškolskih ustanova sa spoljašnjom ekonomskom i društvenom stvarnošću. Često su za evaluaciju visokoškolskih ustanova korišćeni sistemi indikatora performansi.

Indikatori performansi visokoškolskih ustanova formirani su na osnovu rezultata istraživanja [4] su dati u tabeli 1.

Tabela 1 Opšti model ključnih indikatora performansi[4]

	Oznaka indikatora	Indikatori performansi
1	/	Novi studijski programi
2	C23	Web stranica visokoškolske ustanove
3	F03	Umreženost sa stranim fakultetima
4	C17	Stručna praksa
5	C19	Kvalitet laboratorija
6.	C07	Organizovanost nastave
7.	E01	Saradnja sa privredom
8.	C11	Kvalitet računarske opreme
9.	D01	Obezbeđivanje većih sredstava za nauka
10.	C20	Međuljudski odnosi
11.	E02	Zajednički istraživački projekti sa privredom
12.	C18	Studentski istraživački rad
13.	C13	Kvalitet učioničkog prostora
14.	C16	Dostupnost nastavnog osoblja
15.	F01	Studiranje stranih studenata u visokoškolskoj ustanovi
16.	C22	Studentski servisi
17.	C12	Dostupnost biblioteke
18.	F02	Zajednički studijski programi sa inostranim fakultetima

4. POJAM I NASTANAK DRUŠTVENIH MREŽA

Tradicionalne medije kao što su, radio, televizija, novine, itd., osvežila je, u pogledu komunikacije, pojava i nastanak interneta i društvenih mreža. Prednosti koje su doneli internet i društvene mreže ogledaju se prvenstveno u dostupnosti sadržaja i dvosmernoj komunikaciji.

Kompanije koriste internet i društvene mreže (*social networks*) za promociju svojih proizvoda, kao glavni medij u 96% slučajeva.

Ekspanzija društvenih mreža, u obliku veb aplikacija počinje 1995. godine, jer jača popularnost servisa *www-world wide web*. *LinkedIn* počinje razvojem od 2003. godine i u pogledu popularnosti ima uzlazni trend sve do danas. Godine 2004. i 2005. karakteriše nastanak mreža *YouTube*, *Twitter*, *Facebook* i još nekih društvenih mreža.

Prvobitni, inicijalni smisao nastanka društvenih mreža bilo je druženje i povezivanje ljudi i njihovo interno i eksterno komuniciranje u slobodno vreme.

S obzirom da su društvene mreže dostupne kompanijama, počinje investiranje u marketing sopstvenih proizvoda i usluga putem društvenih mreža. Počinje formiranje grupa pojedinaca i organizacija, što kompanijama omogućuje izbor ciljne grupe za promociju proizvoda i usluge. Društvene mreže su omogućile direktnu komunikaciju između, kompanija i potencijalnih kupaca ili korisnika.

Ovakav oblik komunikacije je u porastu, a vremenom su kompanije osnovale sektore koji ažuriraju podatke i inoviraju ih u pogledu estetskog izgleda na društvenim mrežama, radi postizanja konkurentnosti i zadovoljenja potreba korisnika.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U radu je izvršena analiza uticaja društvenih mreža na indikatore performansi visokoškolskih ustanova, prema posebno kreiranom upitniku. Za istraživanje su prihvaćeni indikatori performansi visokoškolskih ustanova iz tabele 1. Na osnovu odgovora ispitanika dobijene su informacije o korišćenju društvenih mreža (tabela 2).

Statističkom obradom rezultata upitnika utvrđeno je da društvene mreže imaju najveći uticaj na indikatore 2 i 10 (tabele 3 i 4), a najmanji na indikatore 5 i 13 (tabele 5 i 6).

Pokazalo se da društvene mreže imaju najveći uticaj na indikatore koji se odnose na upotrebu i povezivanje sa web stranicom visokoškolske ustanove u cilju povećanja broja pregleda i nivoa informisanja i međuljudske odnose, a najmanji uticaj imaju na indikatore vezane za kvalitet laboratorija i kvalitet učioničkog prostora.

Tabela 2. *Procenat korišćenja društvenih mreža*

Društvena mreža	Učestalost	Procenat
Facebook	36	35.29
Instagram	24	23.53
YouTube	18	17.65
LinkedIn	8	7.84
Twitter	6	5.88
Google +	6	5.88
Ne koristim društvene mreže	4	3.92
Ukupno:	102	100

Tabela 3. *Uticaj upotrebe i povezivanja društvenih mreža sa web stranicom visokoškolske ustanove na povrast broja pregleda i nivoa informisanja*

	Učestalost	Procenat
Ne slažem se	0	0.00
Delimično se ne slažem	0	0.00
Nisam siguran/a	4	3.92
Delimično se slažem	34	33.33
Slažem se u potpunosti	64	62.75
Ukupno:	102	100

Tabela 4. *Uticaj društvenih mreža na međuljudske odnose*

	Učestalost	Procenat
Ne slažem se	0	0.00
Delimično se ne slažem	4	3.92
Nisam siguran/a	8	7.84
Delimično se slažem	34	33.33
Slažem se u potpunosti	56	54.90
Ukupno:	102	100

Tabela 5. *Uticaj društvenih mreža na kvalitet laboratorija*

	Učestalost	Procenat
Ne slažem se	20	19.61
Delimično se ne slažem	6	5.88
Nisam siguran/a	52	50.98
Delimično se slažem	16	15.69
Slažem se u potpunosti	8	7.84
Ukupno:	102	100

Tabela 6. *Uticaj društvenih mreža na kvalitet učioničkog prostora*

	Učestalost	Procenat
Ne slažem se	20	19.61
Delimično se ne slažem	16	15.69
Nisam siguran/a	30	29.41
Delimično se slažem	24	23.53
Slažem se u potpunosti	12	11.76
Ukupno:	102	100

6. ZAKLJUČAK

Istraživanja brojnih istraživača koja su saopštena u dostupnoj literaturi, omogućila su definisanje performansi visokoškolskih ustanova, kao i njihovih indikatora, uključujući i razvoj sistema za merenje indikatora performansi.

Polazeći od rezultata istraživanja, u ovom radu detaljno je prikazano osamnaest indikatora usvojenih performansi visokoškolskih ustanova, koji omogućuju kvalitetnu analizu i ocenu performansi.

Imajući u vidu savremene mogućnosti prikupljanja i razmene informacija između pojedinaca i ustanova, baziranim na korišćenju društvenih mreža, u ovom radu razvijen je upitnik za ispitivanje uticaja društvenih mreža na indikatore performansi visokoškolskih ustanova.

Kvalitativni sadržaj ovog upitnika i kvantitativne ocene ispitanika čine dobru osnovu za utvrđivanje uticaja društvenih mreža na indikatore performansi visokoškolskih ustanova.

Na osnovu rezultata istraživanja, može se konstatovati da društvene mreže utiču na približno 70% posmatranih indikatora performansi visokoškolskih ustanova.

Osnovni pravci daljih istraživanja odnose se na usvajanje većeg broja indikatora performansi visokoškolskih ustanova, kvalitativno poboljšanje sadržaja upitnika u vezi sa uticajem društvenih mreža na indikatore performansi, kao i na mogućnost primene savremenih programa za obradu rezultata upitnika.

7. LITERATURA

- [1] HSV, Ranking of universities and higher education institutions for student information purposes? Stockholm, Sweden: Swedish National Agency for Higher Education. 2009.
- [2] Hazelkorn, E., Rankings and the Reshaping of Higher Education, Palgrave Macmillan, 2011.
- [3] Gibbons, M., Science's new social contract with society, C81-C84., Nature, 402(6761), (1999).
- [4] Tasić, N., Model ključnih indikatora performansi institucija visokog obrazovanja, Doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2017.

Kratka biografija:



Ljubomir Ljubojević rođen je u Novom Sadu 1993. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti inženjerskog menadžmenta odbranio je 2018. godine.
kontakt: ljubomir.lju@gmail.com

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2018. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aco Antić	Dušan Uzelac	Matija Stipić	Slobodan Dudić
Aleksandar Erdeljan	Duško Bekut	Milan Rapajić	Slobodan Krnjetin
Aleksandar Ristić	Đorđe Ćosić	Milan Simeunović	Slobodan Morača
Bato Kamberović	Đorđe Lađinović	Milan Trifković	Sonja Ristić
Biljana Njegovan	Đorđe Obradović	Milan Trivunić	Srđan Kolaković
Bogdan	Đorđe Vukelić	Milan Vidaković	Srđan Popov
Kuzmanović	Đula Fabian	Milena Krklješ	Srđan Vukmirović
Bojan Batinić	Đura Oros	Milica Kostreš	Staniša Dautović
Bojan Lalić	Đurđica Stojanović	Milica Miličić	Stevan Gostojić
Bojan Tepavčević	Filip Kulić	Mijodrag Milošević	Stevan Milisavljević
Bojana Beronja	Goran Sladić	Milovan Lazarević	Stevan Stankovski
Branislav Atlagić	Goran Švenda	Miodrag	Strahil Gušavac
Branislav Nerandžić	Gordana	Hadžistević	Svetlana Nikoličić
Branislav Veselinov	Milosavljević	Miodrag Zuković	Tanja Kočetov
Branislava Kostić	Gordana Ostojić	Mirjana	Tatjana Lončar -
Branislava	Igor Budak	Damnjanović	Turukalo
Novaković	Igor Dejanović	Mirjana Malešev	Toša Ninkov
Branka Nakomčić	Igor Karlović	Mirjana Radeka	Uroš Nedeljковиć
Branko Milosavljević	Ivan Beker	Mirko Borisov	Valentina Basarić
Branko Škorić	Ivana Katić	Miro Govedarica	Velimir Čongradec
Damir Đaković	Ivana Kovačić	Miroslav	Veran Vasić
Danijela Lalić	Ivana Miškeljin	Hajduković	Veselin Perović
Darko Čapko	Jasmina Dražić	Miroslav Popović	Vladimir Katić
Darko Marčetić	Jelena Atanacković	Mitar Jovanović	Vladimir Strezoski
Darko Reba	Jeličić	Mladen Kovačević	Vlado Delić
Dejan Ubavin	Jelena Borocki	Mladen Radišić	Vlastimir Radonjanin
Dejana Nedučin	Jelena Kiurski	Momčilo Kujačić	Vuk Bogdanović
Dragan Ivanović	Jelena Radonić	Nemanja	Zdravko Tešić
Dragan Ivetić	Jovan Petrović	Stanisavljević	Zoran Anišić
Dragan Jovanović	Jovanka Pantović	Nemanja Sremčev	Zoran Brujić
Dragan Kukolj	Ksenija Hiel	Nikola Đurić	Zoran Jeličić
Dragan Mrkšić	Laslo Nađ	Nikola	Zoran Mitrović
Dragan Pejić	Lazar Kovačević	Jorgovanović	Zoran Papić
Dragan Šešlija	Leposava Grubić	Nikola Radaković	Željen Trpovski
Dragana Bajić	Nešić	Ninoslav Zuber	Željko Jakšić
Dragana	Livija Cvetičanin	Ognjen Lužanin	
Konstantinović	Ljiljana Vukajlov	Pavel Kovač	
Dragana Šarac	Ljiljana Cvetković	Peđa Atanasković	
Dragana Štrbac	Ljubica Duđak	Petar Malešev	
Dragoljub Šević	Maja Turk Sekulić	Predrag Šiđanin	
Dubravka Bojanić	Marko Todorov	Radivoje Dinulović	
Dušan Dobromirov	Marko Vekić	Radovan Štulić	
Dušan Gvozdenac	Maša Bukurov	Slavica Mitrović	
Dušan Kovačević		Slavko Đurić	

