

ПРОЦЕС ПРЕУРЕЂЕЊА ПОВРШИНСКИХ РАСКРСНИЦА

Душан Савковић, дипл. грађ. инж.

Институт за путеве А.Д., Београд, Завод за пројектовање "Траса"

Резиме: У пројектима рехабилитација и реконструкција путева посебно место заузима пројектовање површинских раскрсница, које због својих специфичности захтевају друкчији приступ. С обзиром да су то места на којима долази до колизије возних праваца бележи се повећан број саобраћајних незгода. Циљ овог рада је да дефинише могућа побољшања параметара које површинска раскрсница треба да задовољи, почев од дефинисања локације, процене нивоа услуге, провере безбедности саобраћаја до потребних услова за дефинисање одговарајућих мера интервенција.

Посебан акценат даје је питању када и на којим раскрсницама су могуће крајкорочне, тј. брзе интервенције, а када постоји крајња потреба за потпуном реконструкцијом или изменама саме чворне тачке.

Приступ решавању проблема даје је у крајним цртама кроз пример укрштања магистралног пута М-22 са регионалним путем Р-204.

Кључне речи: Реконструкција, рехабилитација, раскрснице, стандарди, саобраћајне незгоде.

INTERSECTIONS REMODELING PROCESS

Abstract: In road rehabilitation and reconstruction projects design of intersections have essential place, and because of their specifics they need a different approach. Those are places on which lot of accidents happen because of collision of directions. The main task of this paper is to define possible reinforcing of parameters that one intersection could have, starting with exact locating, estimation of level of service, road safety level and defining right measures and levels of intervention on intersections.

Special accent is based on the query: when and where is possible to implement quick (short-term) interventions and when is a need for full reconstruction or intersection displacement.

Example of remodeling process is given through the review of case study of intersection: main road M-22 and regional road R-204.

Key words: Reconstruction, rehabilitation, intersections, road standards, traffic accidents.

1. УВОД

Раскрснице представљају суштински део путне мреже. Помоћу њих возачи мењају своју путању, чиме се омогућава достизање великог броја дестинација најкраћим путем. Брзине у зони раскрсница су мање него на отвореним деоницама, понекад се захтева и заустављање возила. Стога, она представљају критична места на путној мрежи.

У даљем тексту биће представљен процес побољшања површинских раскрсница стандардног типа (трокраке и четворокраке). Кружне и денivelисане раскрснице нису предмет овог истраживања.

Проблеми капацитета, нивоа услуге и безбедности раскрсница настају због многобројних фактора. Кључно је константно повећавање броја возила и обима саобраћаја чиме се превазилазе они параметри који су били улазни подаци у тренутку пројектовања раскрснице. Самим тим ниво услуге опада, већи су временски губици

како на главном, тако и на споредном правцу, што у највећој мери доводи до повећаног броја саобраћајних незгода.

Основни принцип доброг пројекта раскрснице је да она омогућава прелаз са једног правца на други, или прелаз једног преко другог, са минималним временским губитком и максималном безбедношћу. Да би се ово постигло потребно је пре свега направити избор раскрснице такав, да је њено решавање са аспекта возача очигледно и да има потпуно обезбеђену прегледност. За препоруку је пројектовање лако препознатљивих и уобичајених типова већ употребљених на постојећој мрежи. Ови захтеви морају се постићи по разумној цени трошкова, таквој да се непотребно високи стандарди при пројектовању избегну. Различити типови раскрсница су одговарајући под специфичним околностима, као што су обим саобраћаја, брзине и просторна ограничења

Преуређење постојећих површинских раскрсница треба да обухвати подизање капацитета, смањење броја нежељених конфликта, побољшање сигнализације, умирење саобраћаја, промену геометрије, а све у циљу подизања сигурности.

С обзиром на наведене захтеве које мора да испуни поставља се питање која процедура је потребна да донесе оптималне мере интервенције приликом пројектовања преуређења предметне раскрснице. Разматране мере интервенције у овом раду су рехабилитација, реконструкција и измештање чворног места.

2. АНАЛИЗА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА И МЕРЕ ИНТЕРВЕНЦИЈЕ

Постојећа методологија пројектовања реконструкције (л. 2) дели ову активност на три нивоа. Први ниво подразумева одржавање у границама путног појаса, други обнову пута углавном у границама путног земљишта и трећи ниво подразумева значајне захвате који у знатној мери одступају од просторних и функционалних карактеристика пута. Упоредјујући ове нивое са систематизацијом појмова за одржавање и грађење путева(слика 1), може се рећи да први ниво представљају све активности закључно са нивоом 2R, други ниво – појам рехабилитације (3R) и трећи – реконструкције(4R).



Слика 1: Одржавање и грађење путева – систематизација појмова (л. 4)

По овој методологији други ниво или рехабилитација подразумева све активности везане за ојачање, обнову коловоза и обнову пута у границама путног земљишта, изузев на посебним местима као што су “црне тачке”, или раскрснице. На тим местима су дозвољена “мања” проширења за увођење манипулативних трака за лева скретања или постављање физичких острва за каналисање саобраћаја. Такође се наводи да на елементима или одсечима у оквиру деонице, где је дошло до проширења пута и путног појаса, може доћи и до померања граница експропријације.

Послевица овако дефинисаних активности је да се често мешају појмови реконструкције и рехабилитације, те се на крају пројектним задатком захтева “побољшање” укрштаја у нивоу. Према искуствима развијених земаља могуће је дефинисати пројекат рехабилитације где су захвати ван путног земљишта мањи од 50% од укупне дужине пута. Овако дефинисаним задатком може се у потпуности реконструисати или чак изместити површинска раскрсница.

Идејни пројекти се раде само за трећи ниво реконструкције (или само реконструкције), док се главни пројекат израђује за све нивое.

Студије изводљивости настале из идејног пројекта које се раде за један путни правац садрже број раскрсница на предметној деоници, њихову садашњу и будућу улогу, као и усвојено идејно решење. За сваку раскрсницу потребан је појединачан пројектни задатак (постоји могућност по методологији (л. 2)) који пројектанту треба да да онолики број информација које ће представљати довољан оквир за налажење оптималног решења. Пре свега он треба да садржи:

- Положај чворног места у јединственом референтном систему и редни број (некатегорисани – “дивљи” прикључци нису тема овога рада);
- Посебно бројање саобраћаја (број возила по свим смеровима кретања);
- Тип раскрснице – шематски приказ;
- Ширину путног земљишта у зони раскрснице;
- Анализу саобраћајних незгода;
- Постојећи ниво услуге;
- Жељени ниво услуге и буџетска ограничења.

На основу ових, затим података из архивских пројеката и мерених података о геометријским карактеристикама раскрснице у све три пројекције, стању коловозне конструкције, елементима геометрије, одводњавању, контроли приступа, недозвољених кретања на раскрсници, саобраћајно – техничкој опреми и сл., почиње анализа постојећег стања. У овој фази за препоруку је да се уради провера сигурности пута (Road Safety Audit) и заштите животне средине.

Понуђено решење мора у потпуности да задовољи капацитет саобраћајних токова тиме што су елементи геометрије тако дефинисани да је:

- Омогућена проходност свих типова возила (провере применом крива трагова);
- Успешно вођена брзина (“Posted Speed”) пре, после и у зони саме раскрснице;
- Време задржавања – временски губитак сведен на теоријски минимум;
- Употреба вертикалне и хоризонталне сигнализације у мери довољној за лако решавање свих могућих задатака.

Неопходно је напоменути да се горе наведени захтеви односе на ниво реконструкције (4R) и измештање раскрснице, док рехабилитација (3R) треба да испуни све услове дате пројектним задатком, како год он био дефинисан.

Након завршетка пројекта неопходно је поново урадити проверу сигурности саобраћаја, која даје оцену успешности решења.

Анализа пре и после завршна је и обавезна фаза (за препоруку је период од 3 године).

3. ПРЕУРЕЂЕЊЕ ПОВРШИНСКЕ РАСКРСНИЦЕ МАГИСТРАЛНОГ ПУТА М-22 СА РЕГИОНАЛНИМ ПУТЕМ Р-204

3.1. Локација

На основу карте референтног система Републике Србије, прикључак регионалног пута Р-204 на магистрални пут М-22, скретање за Рипањ је чвор р.б. 250.

Извршено је посебно бројање саобраћаја, чиме је добијена табела скретања (табела 1). Из ње се види да су доминантна скретања из правца Београда у правцу Рипња и обратно. Управо у овим скретањима не постоји могућност правилног маневрисања због неповољног угла укрштања.

КА	БЕОГРАД	ЧАЧАК	РИПАЊ	УКУПНО
ИЗ				
БЕОГРАД		6180	488	6668
ЧАЧАК	6392		200	6592
РИПАЊ	396	168		564
УКУПНО	6788	6348	688	

Табела 1: Табела скретања раскрснице

Након обиласка терена и детаљне анализе стања магистралног пута М-22 у зони од km 224+000 до km 226+000, дошло се до следећих закључака:

- неконтролисана градња у појасу магистралног пута М-22, највећа у околини предметне раскрснице (скретање за Рипањ);
- на овом потезу се налазе три узастопне трокраке раскрснице, сличне геометрије,
- постојање некатегорисаних – “дивљих” прикључака на магистрални пут, непостојање контроле приступа;
- растојање (ритам) раскрсница је такав да посредно смањује брзину на читавом потезу;
- непостојање проширења за лева скретања, недовољно простора за маневар;
- хоризонтална сигнализација нејасна, број саобраћајних знакова недовољан;
- терен повољан за изградњу, од km 224+740 до km 225+500 пут се води у плитком насипу.



Слика 2: Постојећи и предложени положај раскрснице

Генерални став након испитивања и поставке проблема је да је на постојећем месту, тј. локацији садашње раскрснице (слика 2) неостварљиво извести коректно решење што због укрштаја под врло оштрим углом и велике денивелације на месту укрштаја ова два пута, тако и због недовољног простора за формирање раскрснице на том месту због велике изграђености.

Постојеће стање прикључка пута Р-204 на пут М-22 апсолутно не задовољава са становишта безбедности саобраћаја због недовољне прегледности, неповољног угла одвајања споредног правца (око 20°) као и због непостојања траке за лева скретања на путу М-22 из правца Београда

Због свега напред наведеног на постојећем одвајању за Рипањ догодио се већи број саобраћајних незгода, а постојећи прикључак проглашен је за тзв. црну тачку, па је у прилог томе стању дат и извештај о саобраћајним несрећама у периоду од четири године добијен од стране Министарства унутрашњих послова (табела 2).

Укупно саобраћајних незгода	70
Укупно СН са настрадалим лицима	12
Настрадало лица	20
Погинуло лица	4
Повређено лица	16
Тешко телесно повређено	5
Лако телесно повређено	11

Табела 2: Табела скретања раскрснице

Теретна возила и аутобуси који скрећу ка Рипњу из правца Београда не могу да изврше скретање без маневрисања. Исто важи и за скретање наведених возила из правца Рипња ка Београду. На истој раскрсници скретање према мотелу “Шарић” је ниже у односу на коловоз магистралног пута. Приликом рехабилитације коловозне конструкције на том потезу, коловоз магистралног пута је остао виши у односу на коловоз на који се прикључује.

2.2. Предвиђене активности

На основу свега изнетог по обиласку терена дошло се до могуће локације будуће раскрснице за Рипањ, односно измештања регионалног пута Р-204. Предвиђено је да се у смислу решавања контроле приступа на путној мрежи постојећи прикључак затвори. На постојећем асфалтном платоу, насталом заузимањем потребне површине за маневрисање и због постојеће продавнице, пројектована је локална окретница за сва возила са $R_s < 8m$. На овај начин део пута дужине око 330m је потребно да се прекатегоризује у локални прикључак на новопроектирани регионални пут Р-204.

Решење површинске раскрснице подразумева издвајање левих и десних скретања на главном правцу и физичко каналисање струја у зони приступа споредног правца. Овај тип раскрснице (тип 3 (л. 1)) обезбеђује неопходне услове за безбедност и проточност.

На основу анализе и провере сигурности новоизграђена раскрсница у свему одговара стандардима сигурности. Затварањем постојећег неповољног прикључка маневри левих скретања на ширем потезу се понављају респективно на:

- од новопроектиране раскрснице на km 224+262 до скретања за мотел “Шарић” на km 224+910, укупно 648m и

- од скретања за мотел “Шарић” на km 224+910 до скретања за Сремчицу на km 225+603, укупно 693m.

Са оваквим ритмом раскрсница доприноси се повећању безбедности, јер се на овај начин омогућује вођење брзине. Наведене раскрснице су пројектоване по постојећим прописима и стандардима.

На основу података о обиму саобраћаја и броју левих скретања на скретању за мотел “Шарић” усвојена је раскрсница типа 2 (л. 1), уз проширење магистралног пута М-22 за манипулативну траку за лева скретања. Постојеће скретање за вулканизерску радњу која заузима површину некадашњег пута Р-204 се у потпуности укида, а приступна веза се планира преко раскрснице за мотел “Шарић” и новопројектовани паркинг плато. На исти начин усвојена је раскрсница типа 3 (л. 1) на км 225+603, скретање за Сремчицу, уз реконструкцију прилаза раскрсници са регионалног пута на дужини од око 150м.

4. ЗАКЉУЧАК

Овај рад представља кратак осврт на проблеме који се намећу како пројектантима путева, тако и инвеститору, због недостатака јасно дефинисане техничке регулативе и стандарда везаних за преуређење површинских раскрсница.

Дати пример решења укрштаја – црне тачке, део је дипломског рада аутора и може да послужи као углед процеса преуређења раскрснице.

РЕФЕРЕНЦЕ:

1. В.Анђус, Ј.Катанић, М.Малетин *Пројектовање њушева*, Грађевинска књига, Београд, 1983.
2. В.Анђус, М.Малетин, З.Радојковић, Н.Стевановић *Методологија пројектовања реконструкције њушева*, Грађевинска књига, Београд, 2001.
3. В.Анђус *Анализа постојеће стања ојасној месиа при изради идејној пројекта реконструкције ванградских њушева*, Превенција саобраћајних незгода на путевима, ФТН-УНС, Нови Сад, 2000.
4. В.Анђус *Методологија пројектовања рехабилитације ванградских њушева*, Савремена грађевинска пракса, ФТН-УНС, Нови Сад, 2004.
5. В.Бранковић, М.Кочовић *Анализа стања на магистралном њушу М-22 (Е-763) на деоници од Београда до Лазареваца са посебним освртом на стање реконструисане “Тамнавске њеље” - раскрснице магистралној њуша М-22 и локалној њуша Л-1803 на територији општине Лазаревац*, Пут и саобраћај, Београд, 3/2005, стр.23-30.
6. *Road Safety Manual*, АICPR-PIARC, 2003.