

**ИЗРАДА ПРЕТХОДНИХ АСФАЛТНИХ МЕШАВИНА
ЗА ПРИМЕНУ У ГРАДСКИМ УСЛОВИМА****PREPARATION OF PRELIMINARY ASPHALT MIXTURES
FOR USE IN URBAN CONDITIONS**Марко Ђурђевић, Милош Шешлија, *Факултет Техничких Наука, Нови Сад***Област - ГРАЂЕВИНАРСТВО**

Кратак садржај - У раду су дате везе између асфалтних мешавина АБ 16 и БНС 22 са и без полимера. Описана је комплетна процедура пројектовања претходног састава асфалтних мешавина и упоредни приказ графика истих карактеристика (стабилност, течење, шупљине испуњене везивом, укупне шупљине). Асфалтне мешавине са полимер модификованим битуменом због својих својстава имају све већу примену на градским саобраћајницама са тежким саобраћајним оптерећењем.

Кључне речи: Пројектовање, Асфалтне мешавине

Abstract – In this paper the links between asphalt mixtures AB 16 and BNS 22 with and without polymers are given. The complete procedure for designing of the preliminary composition of asphalt mixtures and comparing their graphs is also described (stability, creep, binder-filled voids, total voids). Due to its properties asphalt mixtures with polymer-modified bitumen has an increasing use on the urban roads with heavy traffic load.

Keywords: designing, asphalt mixtures, urban roads

1. УВОД

Површина пута по којој се одвија саобраћај назива се коловоз или коловозна конструкција. Основни критеријум за правилно функционисање коловозне конструкције у погледу трајности, сигурности и удобности вожње су:

- да је постављена на добро носиву подлогу(постељицу),
- да омогући ефикасно одвођење воде са површине коловоза,
- да има површински раван слој, потребно храпав, отпоран на хабање и утицај атмосфералија и хемикалија.

2. САСТАВ АСФАЛТНИХ МЕШАВИНА

Пројектовање састава асфалтних мешавина је углавном ствар избора и пропорције мешања компоненталних материјала да би се добила жељена оптимална својства асфалта у конструкцији.

НАПОМЕНА

Овај рад проистекао је из мастер рада чији је ментор био доц. др Милош Шешлија.

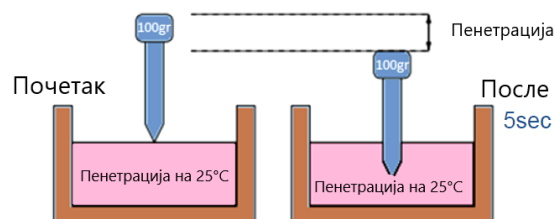
Примарни циљ пројектовања састава асфалтне мешавине јесте направити економичну мешавину каменог агрегата, гранулације у граничном појасу спецификације и битумена, тако да мешавина има:

- довољно битумена да се осигура трајност коловоза од замора и климатских утицаја,
- довољну стабилност да задовољи пројектно саобраћајно оптерећење без појаве оштећења и деформација,
- оптимални садржај шупљина у збијеној асфалтној мешавини,
- добру уградљивост без склоности ка сагрегацији.

2.1 Везиво

У флексибилним коловозним конструкцијама као везивно средство најчешће се користи битумен. Путни битумен се код нас израђује у 7 врста, и то: БИТ 200, БИТ 130, БИТ 90, БИТ 60, БИТ 45, БИТ 25, БИТ 15. Већа вредност означава тврђи битумен.

Комплетно испитивање битумена обухвата одређивање следећих карактеристика: пенетрација, тачка размекшавања, дуктилитет, тачка лома по Fгаass-у, парафински број, нерастворљиви састојци, релативна густина, губитак масе после 5 сати, смањење пенетрације после загревања, тачка лома после загревања, динамичка вискозност и кинематичка вискозност. На слици 1 дат је опис пенетрације.



Слика 1. Опис пенетрације

2.2 Камено брашно

Камено брашно се добија млевењем карбонатних стена (кречњак и доломит). Услови квалитета за камено брашно прописани су по стандарду SRPS В.В3.045. У стандарду за камено брашно дата су три услова квалитета: гранулација, индекс пластичности и индекс отврдњавања битумена.

2.3 Песак

Песак је минерални агрегат величине од 0,09 до 2,0 mm. Може бити природни и дробљени.

Песак за асфалтне мешавине добија се на два начина:

- природни песак из природних налазишта,
- дробљени песак који се добија дробљењем камена.

2.4 Камена ситнеж

Камена ситнеж је дробљени камени агрегат величине зрна од 2 до 63 mm. Фракције камене ситнежи које се примењују у асфалтним мешавинама су основне фракције 4/8, 8/16 и 16/32 и међуфракције: 2/4, 8/11, 11/16, 16/22, 22/32 и 32/45

Поред ових агрегата, користи се и несепарисан агрегат 0/22, 0/32 и 0/45 mm, а то су:

- дробљени агрегат из дробљеног постројења,
- природна дробина,
- шљунак.

3. ПРОЈЕКТОВАЊЕ АСФАЛТНЕ МЕШАВИНЕ

Добро пројектована асфалтна мешавина мора поседовати следећа својства:

- Стабилност (отпорност на деформацију под оптерећењем),
- Трајност (отпорност на климатске утицаје и дејство саобраћаја у току времена),
- Флексибилност (отпорност на замор под дејством саобраћајног оптерећења и ниских температура),
- Храпавост површине асфалта (отпорност на клизање),
- Водонепропустљивост,
- Уградљивост.

3.1 Прорачун гранулометријског састава асфалтне мешавине

Прорачун који следи важи за одређивање гранулометријског састава било које минералне мешавине за асфалт, цемент бетон и друге неvezане минералне мешавине. Основна формула за прорачун дата је изразом (1):

$$P=A \times a + B \times b + V \times v + itd \quad (1)$$

P – проценат пролаза минералне мешавине састављене од материјала A , B , и V ,

A , B , V – проценат пролаза материјала на датом сити,

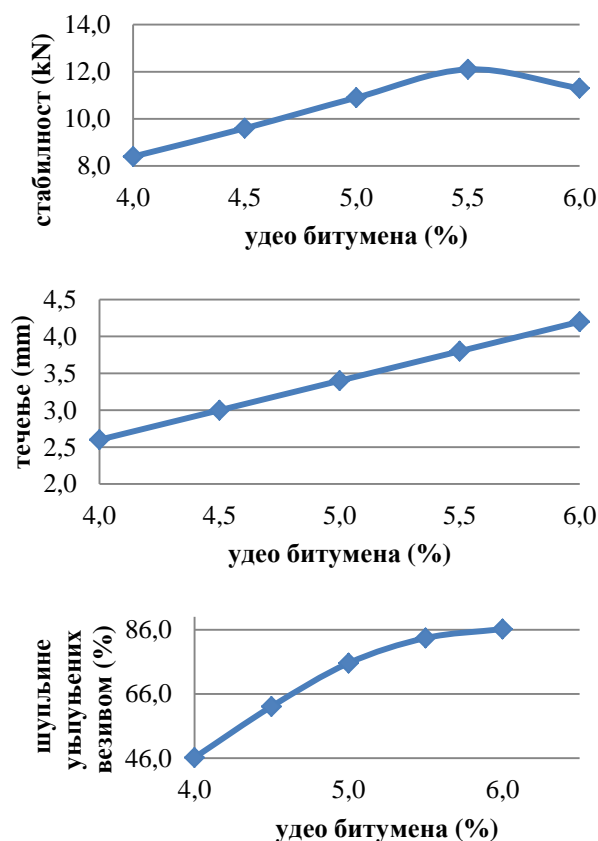
a , b , v – пропорције учешћа материјала у мешавини, при чему збир учешћа мора бити једнак 1 или 100 %.

4. ПРОЈЕКТОВАЊЕ ПРЕТХОДНОГ САСТАВА АСФАЛТНЕ МЕШАВИНЕ АБ16с

4.1 АБ 16с – без полимера

На основу анализе физичко-механичких карактеристика асфалтне мешавине са различитим садржајима везива и саставом минералне мешавине, усваја се

оптимални садржај везива у износу од 4,8% масе. На слици 2 дат је графички приказ физичко – механичких карактеристика асфалтне мешавине.



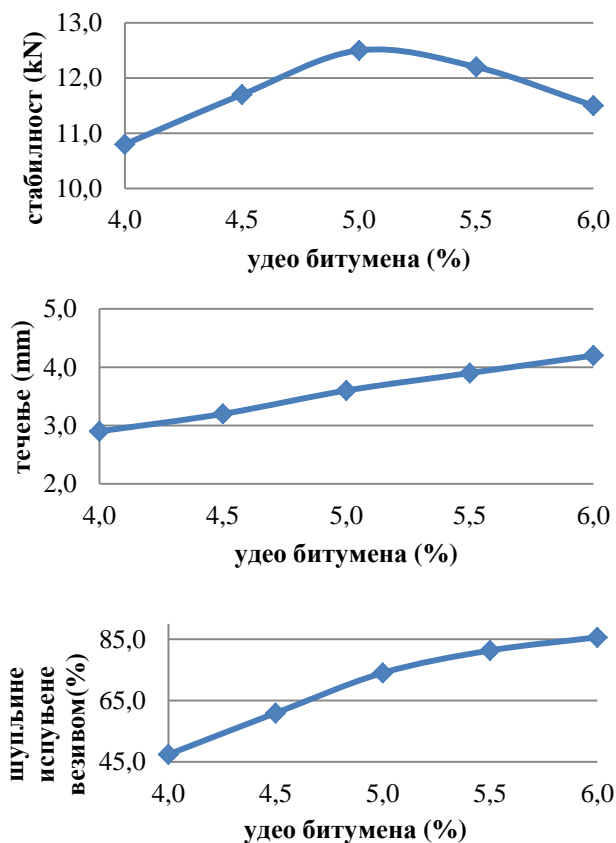
Слика 2. Графички приказ лабораторијских испитивања асфалтне мешавине са различитим садржајем везива

На основу резултата испитивања физичко – механичке карактеристике претходне асфалтне мешавине АБ16с са оптималним садржајем везива у износу од 4,8% масе, закључује се да испитана асфалтна мешавина испуњава услове квалитета дефинисане у стандарду SRPS U.E4.014:1990 и као таква може се применити за израду хабајућег слоја АБ16с за врло тешко саобраћајно оптерећење.

4.2 АБ 16с Пмб – са полимером

На основу анализе физичко-механичких карактеристика асфалтне мешавине са различитим садржајима везива и саставом минералне мешавине усваја се оптимални садржај везива у износу од 4,8% масе. На слици 3 дат је графички приказ физичко – механичких карактеристика асфалтне мешавине.

На основу резултата испитивања физичко – механичке карактеристике претходне асфалтне мешавине АБ16с – са полимером, са оптималним садржајем везива у износу од 4,8% масе, закључује се да испитана асфалтна мешавина испуњава услове квалитета дефинисане у стандарду SRPS U.E4.014:1990 и као таква може се применити за израду хабајућег слоја АБ16с за врло тешко саобраћајно оптерећење.

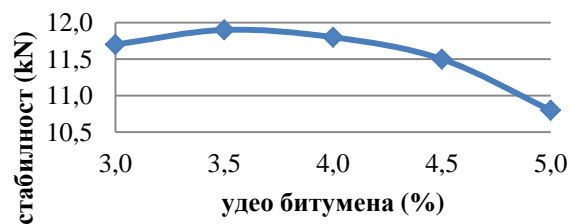
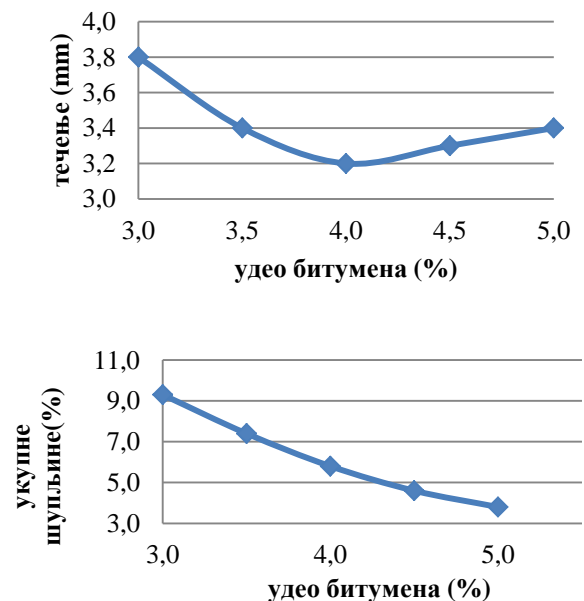


Слика 3. Графички приказ лабораторијских испитивања са различитим садржајем везива

5. ПРОЈЕКТОВАЊЕ ПРЕТХОДНОГ САСТАВА АСФАЛТНЕ МЕШАВИНЕ БНС 22сА

5.1 БНС 22сА – без полимера

На основу анализе физичко-механичких карактеристика асфалтне мешавине са различитим садржајима везива и саставом минералне мешавине, усваја се оптимални садржај везива у износу од 3,9% масе. На слици 4 дат је графички приказ физичко – механичких карактеристика асфалтне мешавине.

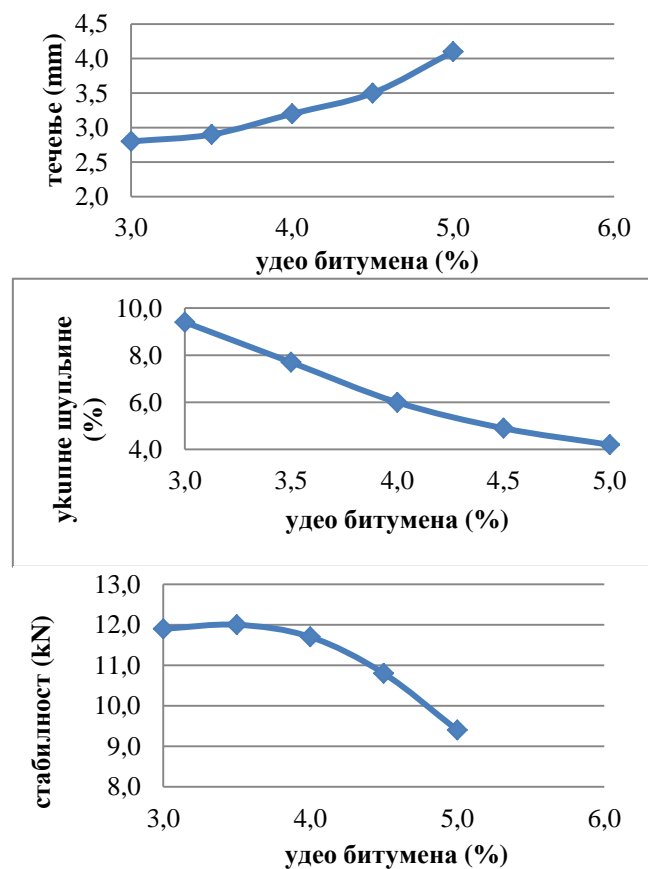


Слика 4. Графички приказ лабораторијских испитивања са различитим садржајем везива

На основу резултата испитивања физичко – механичке карактеристике претходне асфалтне мешавине БНС 22сА са оптималним садржајем везива у износу од 3,9% масе, закључује се да испитана асфалтна мешавина испуњава услове квалитета дефинисане у стандарду SRPS U.E4.014:1990 и као таква може се применити за израду битуменизираног слоја БНС 22сА за врло тешко саобраћајно оптерећење.

5.2 БНС 22сА Пмб – са полимером

На основу анализе физичко-механичких карактеристика асфалтне мешавине са различитим садржајима везива и саставом минералне мешавине, усваја се оптимални садржај везива у износу од 3,9% масе. На слици 5 дат је графички приказ физичко – механичких карактеристика асфалтне мешавине.



Слика 5. Графички приказ лабораторијских испитивања асфалтне мешавине са различитим садржајем везива

На основу резултата испитивања физичко – механичке карактеристике претходне асфалтне мешавине БНС 22сА Пмб са оптималним садржајем везива у износу од 3,9% масе, закључује се да испитана асфалтна мешавина испуњава услове квалитета дефинисане у стандарду SRPS U.E4.014:1990 и као таква може се применити за израду битуменизираног слоја БНС 22сА Пмб за врло тешко саобраћајно оптерећење.

6. ЗАКЉУЧАК

У мастер раду је приказана упоредна анализа две асфалтне мешавине АБ16с и БНС22сА где се увиђају предности и мане учешћа обичног битумена и полимер модификованог битумена и где асфалтне мешавине имају својства да буду флексибилне у зимским условима, а у летњим да имају одређену крутост.

Из тог разлога полимер модификовани битумен има све већу примену на саобраћајницама са тешким саобраћајним оптерећењем, односно на деловима пута где је присутан велики обим саобраћаја, како би се поспешили продужени век оваквог типа асфалтних слојева, односно битуменизираних слојева.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Радовић Н.:Скрипта са предавања из предмета:
Одабрана поглавља из пројектовања путева,
Писана предавања, Факултет Техничких Наука,
Нови Сад, 2012/2013
- [2] Узелац Ђ.:*Коловозне конструкције*, Факултет
Техничких Наука, Нови Сад, 2014.
- [3] Суботић П. : *Приручник за асфалт*, Институт за
путеве А. Д. , Београд, 2002.
- [4] Приручник за пројектовање путева, ЈП Путеви
Србије

Кратка биографија:



Марко Ђурђевић рођен је у Лозници 1991. године. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Грађевинарства – Путеви, железнице и аеродроми је одбранио 2020. године.
контакт:
marko_djurdevic@outlook.com



Милош Шешлија, рођен је у Новом Саду 1987. год.. Докторирао је на Факултету техничких наука у Новом Саду 2018. год., а од 2019. год. је у звању доцента на Катедри за геотехнику и саобраћајнице.