

## СЕКТОР ЗА НАБАВКЕ И ЦЕНТРАЛНА СТОВАРИШТА

11000 Београд, Немањина 6  
е-mail: nabavke.infra@srbrail.rs  
Број: 24/2020-215  
Датум: 31.01.2020.

**ИЗМЕНЕ И ДОПУНЕ бр. 5 конкурсне документације за јавну набавку радова на изградњи нове железничке пруге Собовица-Лужнице-Крак Баточина у Крагујевцу, у отвореном поступку, набавка бр. 79/2019**

**Измена и допуна бр.1: На странама 6-21/100 Конкурсне документације стоји:**

### ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК

**за израду техничке документације за нову железничку пругу (Јовановац)-Распутница Цветојевац – Собовица, која повезује радну зону „Собовица-Лужнице“ са постојећом железничком пругом Лапово-Крагујевац-Краљево**

#### 1. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ПРОЈЕКТА

Просторним планом града Крагујевца, предвиђено је повезивање планиране радне зоне „Собовица-Лужнице“ са постојећом пругом Лапово-Крагујевац-Краљево.

Део пруге број 109 (Лапово - Краљево - Лешак - Косово Поље - Ђенерал Јанковић –државна граница (Волково) - магистрална пруга (Е85) ) између Крагујевца и Лапова је неелектрифицирана, једноколосечна, осовинске масе 20 t/осовини и масе по дужном метру од 7,2 t/m (категирија С3). Регулисање саобраћаја возова на прузи врши се у станичном (одјавном) размаку. Осигурање станица Бадњевац (12+300) и Јовановац (22+300) је простом сигналном поставницом ликовних сигнала и не постоји зависност положаја скретница и ликовних сигнала. Регулисање саобраћаја на прузи Лапово- Краљево задње деценије се услед отуђења надземних водова врши путем ВХФ радио-везе са репетитором на Столовима.

Предмет пројекта је нова железничка пруга за јавни превоз путника и робе, која треба да повеже радну зону „Собовица-Лужнице“ са постојећом пругом број 109 Лапово-Крагујевац-Краљево.

За радну зону „Собовица-Лужнице“ постоји урађен План детаљне регулације (ПДР). За железничку везу радне зоне „Собовица-Лужнице“ са пругом Лапово-Крагујевац-Краљево у току је израда Плана детаљне регулације (ПДР).

Предмет овог Пројектног задатка је израда потребне техничке документације за линијски инфраструктурни објекат – железничку пругу у коридору дужине око 16km, која треба да повеже Радну зону „Собовица-Лужнице“са постојећом железничком пругом Лапово-Крагујевац-Краљево у зони стајалишта Цветојевац.

Потребно је урадити следећу техничку документацију:

- I. Идејно решење (ИДР)
- II. Идејни пројекат (ИДП) са Студијом оправданости и Студијом о процени утицаја на животну средину
- III. Пројекат за грађевинску дозволу (ПГД) и План превентивних мера

- IV. Пројекат за извођење (ПЗИ)
- V. Пројекат изведеног објекта (ПИО).

## 2. ДОКУМЕНТАЦИОНА ОСНОВА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ

- Расположива документација о техничким карактеристикама и стању постојеће пруге Лапово-Крагујевац-Краљево.
- Просторни план града Крагујевца.
- ПДР радне зоне „Собовица-Лужнице“.
- Нацрт Плана детаљне регулације "Железничке пруге Собовица-Лужнице-крак Баточина" у Крагујевцу.
- Закон о железници ("Сл.гласник РС" бр. 41/2018).
- Закон о безбедности у железничком саобраћају ("Сл.гласник РС" бр. 41/2018).
- Закон о интерабилности железничког система ("Сл.гласник РС" бр. 41/2018).
- Правилник о елементима железничке инфраструктуре; ("Сл. гласнику РС", бр. 10/2014 од 31.1.2014. године, ступио је на снагу 8.2.2014).
- Правилник о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга ("Сл. гласник РС" 39/2016 и 74/2016, и измена 39/2016 и 74/2016 ).
- Правилник о техничким условима и одржавању доњег строја железничких пруга ("Сл. гласник РС" 39/2016 и 74/2016 и измена 39/2016 и 74/2016).
- Правилник о техничким условима за сигнално-сигурносне уређаје; ("Сл. гласник РС", бр. 18/2016 и 89/2016).
- Правилник о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже; (Сл. гласник РС", бр. 38/2017 од 21.4.2017. године, а ступио је на снагу 29.4.2017).
- Правилник о техничким условима које мора испуњавати подсистем енергија; ("Сл. гласник РС", бр. 106/2015 од 21.12.2015. године,
- Правилник о начину укрштања железничке пруге и пута, пешачке или бициклическе стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја; ("Сл. гласник РС", бр. 89/2016 од 2.11.2016. године, а ступио је на снагу 10.11.2016).
- Правилник о одржавању подсистема енергија ("Сл. гласник РС", бр. 106/2015 )
- Правилник о техничким условима које мора испунити подсистем енергија. ("Сл. гласник РС", бр. 106/2015 )
- Привремено техничко упутство за пројектовање и градњу КМ монофазног система 25 kV, 50Hz на ЈЖ ТПЕ-КМ 1 (ЗЈЖ бр. 189-30/63, ЗЈЖ бр. 287-1/70).
- Повратни вод и уземљење ТПЕ-КМ 1. Део IV (ЗЈЖ бр.287-1).
- Технички услови за израду инвестиционо техничке документације за КМ монофазног система 25kV, 50Hz на ЈЖ (ЗЈЖ бр. 284-2/64).
- Општи пројекат КМ 25kV, 50Hz на ЈЖ.
- Каталог елемената КМ монофазног система 25kV, 50Hz на мрежи ЈЖ.
- Упутство 227 о мерама безбедности од електричне струје на електрифицираним пругама ЈЖ (ЗЈЖ бр. 287-8/78).
- Приручник 227а за примену мера безбедности од електричне струје на КМ монофазног система 25kV, 50Hz ЈЖ (ЗЈЖ бр. 300-7).
- Упутство 237 за примену сигнала за електричну вучу (ЗЈЖ бр. 28/87-60).
- Сигнални правилник (ЗЈЖ бр. 1284/78).
- Привремене одредбе за обележавање растављача у КМ и секција КМ код монофазног система 25kV, 50Hz на ЈЖ (ЗЈЖ 14 бр. 28/84-34).
- Привремене одредбе о техничким условима за прикључивање других потрошача електричне енергије на стабилна постројења електричне вуче (ЗЈЖ 14 бр. 28/85-123).
- Правилник о посебним мерама заштите на раду на железници (Службени гласник СРС 18/85).
- Спецификација материјала и спецификација испитивања елемената КМ монофазног система 25kV, 50Hz (ЈЖ новембар 1967).
- Упутство за прегледе, испитивање и пуштање у погон КМ (ЗЈЖ бр. 284-6).

- Привремено техничко упутство за пројектовање и градњу ЕВП и ПС монофазног система 25kV, 50Hz на ЖТ ППЕ-ЕВП 1 (ЗЖ бр.189-31).
- Закон о безбедности и здрављу на раду ("Сл. гласник РС", бр. 101/2005, 91/2015 и 113/2017 – др. закон).
- Уредба о безбедности и заштити на раду на привременим и покретним градилиштима ("Сл. гласник РС", бр. 14/2009, 95/2010 и 98/2018).
- Изјава о мрежи ( последња измена 11.06.2019)
- Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. Гласник РС“, бр 135/2004 и 36/2009)
- Закон о заштити животне средине („Сл. Гласник РС“, бр 135/2004 и 36/2009 36/2009 – др.закон 72/2009 – др.закон, 43/2011 – одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 – др.закон и 95/2018 -др.закон)
- За предмет пројектовања за који не постоје прописи Републике Србије, примењују се прописи ЕУ
- Сва друга законска и техничка регулатива која се односи на предмет пројекта

### 3. УСЛОВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ПРУГЕ

Нову железничку пругу треба пројектовати као једноколосечну и неелектрифицирану, опремљену СС и ТТ уређајима компатибилним са постојећом пругом Лапово-Крагујевац-Краљево. Пруга треба да има категорију Д4 (22,5 t/осовини, 8,0 t/m) и да буде у свему опремљена за несметано и безбедно одвијања путничког и теретног саобраћаја.

Одвајање нове пруге према Собоци са постојеће пруге Лапово-Крагујевац није могуће технички спровести из станице Јовановац због положаја изведених стубова аутопутског надвожњака. Нову пругу треба одвојити Распутницом „Цветовевац“ на отвореној прузи испред станице Јовановац, у зони (km 20 - km 21), а завршити новом станицом „Собовица“ у непосредној близини радне зоне „Собовица-Лужнице“. Крајња станица јавне пруге треба да има одговарајуће колосечне и остале капацитете за потребе опслуживања радне зоне и за потребе почетно-завршне станице путничког саобраћаја. Из нове станице „Собовица“ треба омогућити издвајање индустријског колосека за радну зону Собоци - Лужнице.

Организацију теретних возова који опслужују радну зону и организацију локалног путничког саобраћаја треба предвидети из станице Крагујевац.

#### 3.1 Геодетски радови

Геодетско снимање треба извршити у коридору од железничке станице Јовановац, дуж постојеће пруге Лапово-Крагујевац-Краљево до места одвајања трасе нове пруге, као и снимање терена дуж нове трасе пруге до радне зоне „Собоваца-Лужнице“.

Геодетски радови треба да обухвате сва неопходна геодетска снимања и израду геодетских подлога неопходних за пројектовање пруге, као и геодетске радове и израду геодетског елабората неопходних за спровођење експропријације и за преношење пројектованог објекта на терен за грађење. Геодетски радови треба да обухвате:

1. Израду оперативног полигона за снимање, дужине око 16,5km.
2. Геодетско снимање за потребе израде топографских планова, катастарско-топографских планова и дигиталног модела терена Р=1:1000(500), које ће служити као подлога за пројектовање. Део трасе постојеће пруге од железничке станице Јовановац потребно је снимити у појасу од 25m лево и десно у односу на осовину пруге, а трасу нове пруге у појасу од 100m лево и десно.
3. Елаборат геодетских радова (за потребе спровођења промена у катастру непокретности - на основу усвојеног ПДР).

4. Дефинисање геодетске мреже – оперативни полигон, који представља геодетску основу за преношење пројектоване геометрије колосека и осталих објеката на терен.
5. Израду пројекта геодетског обележавања - аналитичко-геодетска разрада пројектоване трасе и објеката, за потребе обележавања са геодетске мреже.

### **3.2 Геотехнички радови**

За потребе израде техничке документације неопходно је извршити инжењерско-геолошка и геотехничка истраживања и лабораторијска испитивања коридора трасе пруге и израдити геотехничке елаборате, а у циљу добијања поузданих геотехничких услова и параметара за:

1. геолошку грађу, инжењерско геолошка и хидрогеолошке својства терена.
2. конструкцију и нагибе косина тупа пруге.
3. фундирање објеката (пропусти, надвожњаци, зграде).
4. локације, резерве и својства материјала потенцијалних позајмишта.

### **3.3 Технологија и организација саобраћаја**

У оквиру Пројекта организације и технологије саобраћаја треба обрадити следеће:

1. Обим превоза путника и робе за претходни период на прузи Лапово - Краљево - Лешак - Косово Поље - Ђенерал Јанковић - државна граница (Волково)
2. Технички опис основних карактеристика постојећих инфраструктурних капацитета пруге Лапово - Краљево - Лешак - Косово Поље - Ђенерал Јанковић - државна граница (Волково)
3. Прогнозу перспективног обима превоза путника и робе на новопроектваној прузи
4. Принципе организације саобраћаја возова за превоз путника и робе на новој прузи
5. Прорачун капацитета пруге и службених места потребних за организацију саобраћаја возова, превоз путника и робе, на основу перспективног обима превоза
6. Технолошке захтеве и дефинисање плана и профила новопроектване пруге
7. Функционалне захтеве и техничко–технолошка решења службених места,
8. Функционалне захтеве за опремање пруге и службених места електротехничком инфраструктуром (сигнално-сигурносним, телекомуникационим и електроенергетским постројењима и уређајима)
9. Планирану технологију рада службених места
10. Технологију и организацију саобраћаја за време извођења радова,
11. Резиме пројектованих решења грађевинске и електротехничке инфраструктуре пруге и службених места,
12. Рекапитулацију инвестиционих вредности пројекта
13. Графичке прилоге у одговарајућој размери, као и линијску ситуацију пројектованог решења пруге, шеме станица у постојећем и пројектованом стању, пројектовани план путева вожњи и пројектовану шему секционисања
14. У оквиру Пројекта организације и технологије саобраћаја за време извођења радова треба обрадити организацију железничког саобраћаја и технологију рада станица на постојећој прузи за време извођења радова.
15. У оквиру Пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације треба обрадити потребну сигнализацију на путним прелазима (привремену и сталну).

### **3.4 Траса пруге, службена места, доњи и горњи строј**

1. На основу топографских, геотехничких и просторних карактеристика коридора, од Распутнице на постојећој прузи Лапово-Крагујевац-Краљево до Радне зоне „Собовица-Лужнице“, пројектовати оптималну трасу пруге у складу са категоријом и наменом, дужине око 16km.

2. Пројектовати за брзину 80km/h и у складу са тим одредити граничне елементе плана и профила пруге. Дужина трасе пруге до уласка у радну зону Собовица-Лужнице износи око 16,km.
3. Пројектовати Распутницу „Цветојевац“ на почетку пруге и станицу „Собовица“ на крају пруге. На основу технолошких задатака утврдити капацитете станице „Собовица“. У циљу повећања пропусне моћи пруге, размотрити потребу изградње укрснице на деоници.
4. За опслуживање путника у зони пруге, пројектовати стајалишта у складу са потребама датим у Плану детаљне регулације пруге (ПДР).
5. Доњи строј пројектовати у складу са геотехничким карактеристикама терена, категоријом пруге и Правилником о техничким условима и одржавању доњег строја железничких пруга
6. Решити одводњавање трупа пруге и објеката.
7. Горњи строј на отвореној прузи и станичним колосецима предвидети од шина типа 49 Е1 тврдоће 260, са бетонским праговима дужине  $L=2,4m$  и еластичним причврстним прибором, на застору од туцаника прописаног квалитета. На главном пролазном колосеку предвидети скретнице типа 49 Е1-300-6°, а на споредним колосецима могу се применити скретнице типа 49 Е1-200-6°. У Распутници „Цветојевац“ на прузи Лапово-Крагујевац, размотрити могућност примене скретнице која омогућава брзину у скретање од 80 km/h.
8. У станицама предвидети осовински размак колосека најмање 4,75m.
9. Предвидети да се шине на отвореној прузи, станичним колосецима и припадајућим скретницама заваре у ДТШ.

### **3.5 Објекти (мостови, надвожњаци, пропуси)**

При пројектовању трасе пратити конфигурацију терена у циљу свођења вештачких објеката на минималан број.

На траси пруге треба пројектовати и објекте отвора мањег од 5,0m – пропусе.

### **3.6 Хидротехнички радови**

У оквиру пројекта пруге треба решити квалитетно одводњавање пруге, утицаје водoprивредних објеката на пругу, водоснабдевање и одвођење употребљених вода у станицама, што обухвата следеће хидротехничке радове:

- одводњавање трупа пруге и објеката.
- хидрауличку проверу пропусне моћи пропуста и мостова.
- регулације водотока.
- водоснабдевање и одвођење употребљених вода у станицама (унутрашње и спољне инсталације).
- заштиту и измештање постојеће хидротехничке инфраструктуре.

### **3.7 Друмске саобраћајнице**

У оквиру пројекта саобраћајница треба дати техничка решења за:

- денивелацију постојећег пута непосредно после одвајања пруге према Собовици од пруге Лапово-Крагујевац-Краљево за изградњу новог надвожњака поред постојећег или реконструкцију постојећег изнад оба колосека.
- приступне путеве за службена места на прузи.
- грађевинско уређење путних прелаза у нивоу са неопходним девијацијама (према ПДР планирано је укрштање пруге у нивоу са путевима различитих категорија).

### **3.8 Архитектонски објекти и комплекси службених места**

На основу технолошких захтева и просторних карактеристика терена, потребно је у службеним местима пројектовати:

- зграде за потребе службеног особља (особље одржавања електротехничких постројења, одржавање горњег и доњег строја, саобраћајно особље, особље техничко-колске делатности), путника и опреме.

- пероне у станици и стајалиштима.
- партерно уређење комплекса службених места.

Приликом пројектовања, имати у виду стандарде приступачности.

### **3.9 Електроенергетске инсталације и контактна мрежа**

Пројектом електроенергетских инсталација предвидети:

1. Напајање електричном енергијом службених објеката претежно са дистрибутивних прикључака, напојним кабловима одговарајућег типа и пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја
2. Потребно спољно осветљење службених места и путних прелаза ЛЕД светилкама.
3. Електроенергетске инсталације и инсталације путних прелаза.
4. Измештање и заштиту електроенергетске инфраструктуре напонског нивоа од 1kV до 35kV према условима надлежне Електродистрибуције, а измештање и заштиту далековода напонског нивоа од 110kV до 400kV према условима ЕМС са изработом елабората и пројеката реконструкције.

### **3.10 Сигнално-сигурносна постројења (СС)**

1. Сигнално-сигурносни уређаји на новопланираној прузи која се одваја Распутницом испред скретнице 1 постојеће укрснице Јовановац до новог службеног места Собовица, биће пројектовани тако да се са минималним улагањима одржи функционалност протока саобраћаја каква постоји на прузи 109 (Лапово-Краљево-Лешак-Косово Поље-Ђенерал Јанковић-државна граница-(Волково) на коју се прикључује.
2. Службено место Распутница Цветојевац, којим се одваја нова пруга за радну зону Собовицу- Лужнице од пруге Лапово-Краљево-Лешак-Косово Поље-Ђенерал Јанковић-државна граница-(Волково) опремити заштитним светлосним сигналимa и уређајем међусигналне зависности. Одвојна скретница треба да буде осигурана скретничким бравама, а постављање ће се вршити ручно. За смештај особља треба предвидети објекат контејнерског типа.
3. Нова станица Собовица биће предвиђена за пријем и отпрему возова са индустријских колосека фабричког комплекса. Колосеци нове станице заштитиће се исклизницом од евентуално одбеглих возила са индустријских колосека.
4. Службено место Собовица опремиће се сигнално-сигурносним уређајима за управљање саобраћајем у станичном подручју према члану 34. Закона о безбедности у железничком саобраћају за брзине кретања воза на железничким пругама преко скретничког подручја до 50km/h електронског типа (конфигурација најмање „2 од 2“), са пунктуалном контролом заузетости колосека и централним постављањем скретничких електропоставних справа.
5. Напајање СС уређаја обезбедити из дистрибутивне мреже, помоћно из АКУ-батерије, а резервно ДЕА (опционо обезбедити са СТС 25/0,23kV у случају електрификације новоизграђене пруге).
6. Скретничке електропоставне справа морају бити опремљене скретничким сигналимa.
7. Путне прелазе са путевима треба обезбедити у складу са Правилником о начину укрштања железничке пруге и пута, пешачке или бицикличке стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја; ("Сл. гласник РС", бр. 89/2016 од 2.11.2016. године, а ступио је на снагу 10.11.2016).
8. Уређај путног прелаза реализовати као електронски у конфигурацији најмање „2 од 2“ са контролним сигналимa и аутоматским укључењем и искључењем.
9. Све лантерне сигнала морају бити изведене у ЛЕД технологији.

Испоручени и уграђени уређаји морају бити у складу са Правилником о техничким условима за сигнално-сигурносне уређаје "Службеном гласник РС", бр. 18/2016 и 89/2016.

### 3.11 Телекомуникациона постројења (ТК)

Пројекат телекомуникационих постројења треба да обухвати:

1. Телекомуникационе службене везе пројектовати у складу са захтевима саобраћајне технологије, сигнално-сигурносне ситуације и саобраћајних захтева у току извођења радова на предметној прузи (каблови, ТК уређаји).
2. Опремање службених места телекомуникационим и дојавним системима у складу са технолошким захтевима (телефонско-рачунарска мрежа, сатни систем, систем за озвучење, систем аутоматске дојаве пожара, систем видео обезбеђења).
3. Сви путни прелази опремљени уређајем за осигурање биће опремљени и уређајима за видео-надзор који ће бити контролисани у новоизграђеној станици Собовица.
4. Измештање и заштиту каблова који су угрожени изградњом пруге – пројектовати и извести према техничким условима имаоца јавних овлашћења.
5. Службена места (Јовановац, Распутница „Цветојевац“, Собовица) која су предмет пројекта опремити станичним пружним телефонским уређајима и предвидети изградњу локалне бакарне кабловске мреже за повезивање телефона код улазних, излазних и заштитних сигнала.
6. Пружни бакарни кабл по карактеристикама и капацитету парица и четворки треба да буде прилагођен телекомуникационим, сигнално-сигурносним и другим системима који раде по њему, а имати у виду предстојећу електрификацију (25kV, 50Hz) деонице Јовановац-Собовица.
7. Полагање оптичког кабла дуж новоизграђене трасе на деоници Јовановац- Распутница „Цветојевац“- Собовица.

Оптички кабл треба да буде следећих карактеристика:

1. Оптички кабл треба да буде у складу са стандардом ИТУ-Т, неметални са заштитом од глодара и продирања влаге, ојачан и намењен предметним условима.
2. Подземни пружни оптички кабл треба да је синглмодни са 48 оптичких влакана по стандарду ИТУ-Т Г.657А1. Оптички кабл треба да буде организован са по 12 оптичких влакана по цевчици.
3. Пружни оптички кабл је предвиђен да се целом трасом удувава у једну ПЕХД цев Ø40. Поред једне цеви која ће служити за удувавање кабла треба поред ње положити још једну ПЕХД цев Ø40 које ће представљати резерву.
4. Фабричке дужине оптичког кабла треба да буду минимум 4km а ПЕХД цеви 500m.
5. Резерва оптичког кабла треба да се остави 15m на 1km; на наставцима се оставља 15m са обе стране; у свакој просторији где се уводи кабл оставити резерву од 15m. Поред резерви дефинисаних условима, оставити резерву код стајалишта, путних прелаза, мостова у којима није планирано увођење оптичког кабла.
6. Локални оптички кабл треба да је синглмодни са 24 оптичка влакана по стандарду ИТУ-Т Г.657А1.
7. Оптички разделници треба да су 19" са конекторима Е2000- АПЦ.

Кабловска инфраструктура за полагање оптичких цеви треба да буде следећих карактеристика:

1. Нова кабловска инфраструктура за подземни оптички кабл, дуж целе трасе, треба да се састоји од ПЕХД цеви Ø40 положене у ров, бетонске каналете, лимене каналете, кабловска канализација, уводна окна.
2. На отвореној прузи, на местима где се предвиђа ров за пружне бакарне каблове, цеви поставити у исти ров.
3. Дубина кабловског рова не сме бити мањи од 0,8m.
4. Пролази испод пруге се изводе на дубини од минимум 1,2m при чему треба положити PVC цеви Ø110mm.

#### 4. ПОСЕБНИ УСЛОВИ ЗА ИЗГРАДЊУ КОЛОСЕКА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ШИНСКИХ ВОЗИЛА:

Могући положаји испитног колосека дати су на графичким прилозима Графички Прилог 2.1. и Графички Прилог 2.2

Захтевани параметри испитног колосека дати су на графичким прилозима 3.1., 3.2. и 3.3.

Конфигурације испитног колосека (опције) са радионицом дате су на графичким прилозима 3.4. и 3.5.

Колосек за испитивање шинских возила пројектовати у складу са следећим техничким условима:

##### 4.1 Подсистем инфраструктура

1. Испитни колосек мора бити удаљен најмање 25m од колосека у јавном саобраћају
2. мора бити ограђен и ограниченог приступа (само овлашћена лица)
3. Испитни колосек мора бити обострано повезан са новопроектваном јавном пругом преко две скретнице
4. Испитни колосек мора имати хоризонталан и прав део метарског и нормалног колосека дужине 1600m (3 шине), 100m (4 шине), а укупна му је дужина 1700m
5. Испитни колосек мора имати део у нагибу од 4% и од 8%, сваки део дужине 75m
6. Колосечна решетка мора бити сачињена од елемената који омогућавају формирање нормалног и метарског колосека.
7. Испитни колосек се поставља на туцаник и на дрвене прагове помоћу ребрастих плоча и затезних стезаљки, изузев у зони радионице (у дужини од 50m) где га треба изградити на бетонској плочи.
8. Веза са колосеком у јавном саобраћају на почетку испитног колосека остварује се скретницом типа S54-190-1:9 за нормални колосек ширине 1435mm, а на приближно 1000m укрсном скретницом - 1xS54-190-1:9 са три шине и стандардном скретницом 1xS54-190-1:9.
9. Подслој треба да буде дебљине минимум 40cm, заштитни слој треба да буде отпоран на мраз; модул статичке деформације је  $E_{v2}=80MN/m^2$ ; модул динамичке деформације је  $E_{vd}=40MN/m^2$ ;  $D_{Pr}=0,1$ .
10. Профил шине је 54E1; ознака R260 (квалитет 900A); тврдоћа (Hb) 260-300; затезна чврстоћа  $880N/mm^2$ ; шине морају бити заварене у дуги шински трак алутермичком методом.
11. Прагови морају бити нови (храстови, у складу са EN 13145) димензија 16x26x260cm, бруто масе до  $900 kg/m^3$  коришћени у комбинацији са KS причврсним прибором; крајеви прагова морају бити осигурани „јежом“; систем пружа бочно причврсно лежиште са ширином од 400mm на обе стране прага; прагови се полажу на растојању од 600mm.
12. Причврсни прибор: KS у складу са EN 13481, причвршћен за дрвени праг помоћу четири тирфона; ребраста плоча мора да пружа нагнутост шине око 1:40 према оси колосека;
13. Туцаник, у складу са EN13450, мора бити ломљен и просејан природни камен (базалт, гранит), мора имати конзистентну мешавину крупноће углавном између 50mm и 32mm у складу с табелом:

Сито квадратне мреже	Кумулативни % по тежини BS сита
----------------------	---------------------------------



63	100
50	70-100
40	30-65
31,5	0-25
22,4	0-3
30-50	>50

Ширина ивице туцаника мора бити 400mm са суседним нагибом од 1: 1,5 према доле

14. Скретнице које се користе за испитни колосек треба пројектовати у складу са EN13232, део 1-9; требају бити монтиране на дрвене прагове и део дугог шинског трака; профил шина је исти као на колосеку; клизне површине имају низак ниво трења; морају бити опремљене тако да омогућавају кретање различитих профила точкова; мора им бити омогућено ручно прекретање.
15. Прелаз са колосека са 4 шине на колосек са 3 шине мора бити на делу колосека на туцанику, у припремној зони која се налази поред радионице; прелаз са четврте шине на спољну шину мора се успоставити једним језичком;
16. Колосек на бетонској плочи: профил шине је 54E1; ознака R260 (квалитет 900A); тврдоћа (Hb) 260-300; затезна чврстоћа 880N/mm<sup>2</sup>; шине морају бити заварене у дуги шински трак алутермичком методом.
17. Причврсни прибор на бетонској плочи се на шине монтира директно, у складу са EN13481, и то помоћу два тирфона; растојање између два причврсна прибора је 600mm; ребраста плоча мора да пружа нагнутост шине око 1:40 према оси колосека; причврсни прибор коришћен за дрвене прагове и за директно причвршћење на бетонску плочу би требало да буде истог типа; бетонска плоча треба да буде способна да поднесе оптерећење пролазећих шинских возила од 25 осовина која се крећу максималном брзином од 25km/h.
18. Пројектом предвидети потребне површине за радионицу и просторије за смештај особља и уређаја оквирне површине 2000m<sup>2</sup>.

#### **4.2 Подсистем енергија**

1. Обезбедити напајање (електровучно постројење) за испитни део колосека (750V DC, 1500A, 1.1–1.2 MW, односно 25kV/50Hz, 3,5–4,5 MW опционо 1500V DC/15kV 16<sup>2/3</sup>Hz).
2. Средња висина возног вода у односу на ГИШ је 5,6m: (на испитном колосеку од 3,80m-5,70m, а у радионици 5,6m, на испитном колосеку 5,10m-5,80m а у радионици 5,6m).
3. Возни вод на делу испитног колосека са три шине мора бити полигонисан и за нормални и за метарски колосек.
4. Електровучно постројење ће бити лоцирано уз радионицу, а на почетку испитног колосека.
5. Напајање контактне мреже испитног колосека мора бити раздвојено од напајања остатка радионице.
6. Напајање мора подржавати регенеративно кочење.
7. Опремање радионице и испитног колосека у дужини од 1700m контактном мрежом за брзине до 80 km/h. Ова контактна мрежа неће бити повезана са другим колосецима, и у радионици мора посебно бити омогућено њено искључивање из разлога безбедности.
8. Локација мерног места (ЕМС) треба да буде удаљена минимум 200m од високонапонских водова преносног система електричне енергије.
9. ИТ опрема и особље морају бити заштићени због пораста напона у контактної мрежи приликом искључивања на 980V DC.

##### **4.2.1 Релевантни подаци о шинским возилима (трамвајима и возовима)**

1. У радионици и припремној зони се одвијају само маневарске вожње (са 20km/h)

2. Напајање/подстананица-лоцкација поред контактне мреже, отприлике на средини електрифицираног колосека
3. Рад постројења за тестирање
  - a. Возови се напајају само из контактне мреже
  - b. Само један воз на испитном колосеку у динамичком тестирању
  - c. Само један воз на удаљеном колосеку у статичком испитивању
  - d. Само један DC и један AC напонски ниво истовремено доступан на постројењима испитног колосека

#### **4.2.2 Једносмерна електровуча (напајање DC)**

1. Овај систем мора обезбедити напајање испитног колосека напонима 600V/750V и 1500V DC
2. Могућа је повратна струја вуче-рекуперативна енергија, у случају кочења електричним кочицама; електровучна подстананица се састоји од 10kV прекидача, исправљачког трансформатора, исправљача, једносмерне склопке и једносмерног инвертора како би била у стању да обезбеди потребан ниво једносмерног напона и да рекуперативну енергију врати у мрежу 10kV.
3. Сваки од напонских нивоа напајања биће укључиван појединачно на контактну мрежу испитног колосека; само ће један напонски DC систем бити коришћен у једном тренутку.

#### **4.2.3 Прекидачи 10kV**

1. Укључење електровучних подстананица се обавља гасним средњенапонским прекидачима нивоа 10kV;
2. Стандарди за средњенапонске прекидаче су: IEC 62271-1, IEC 62271-100 издање 1.1, IEC 62271-102, IEC 62271-200, IEC 60044-1 издање 1.2, IEC 60044-2 издање 1.2;
3. Високонапонски троположајни прекидачи су са изолацијом SF-6;

#### **4.2.4 Исправљачка јединица**

1. Стандарди за трансформаторске уређаје су: IEC 60076-1, IEC 60076-2, IEC 60076-3, IEC 60076-4, IEC 60076-5, IEC 60076-10, IEC 60076-11, IEC 60146-1, IEC 146-1-3;
2. Стандарди за исправљаче и њихове компоненте су: IEC 60146-1-1; EN 50328, EN 50124-1, EN 50163

#### **4.2.5 Инвертор**

1. Стандарди који се односе на ове уређаје су: IEC 60146-1-1, EN 50328, EN 50124-1, EN 50163;

#### **4.2.6 Једносмерни прекидач**

1. Стандарди за једносмерне прекидаче и њихове компоненте су: EN 50123-6, IEC 61 992-6, EN 50123-1, IEC 61992-1, EN 60439-1, IEC 60439-1, EN 50124-1, EN 50163

#### **4.2.7 Наизменична електровуча (напајање AC)**

1. За напајање испитног колосека, потребно је обезбедити напоне 15kV/16,7Hz и 25kV, 50Hz;
2. Сваки од напонских нивоа напајања биће укључиван појединачно на контактну мрежу испитног колосека; само ће један напонски AC систем бити коришћен у једном тренутку.
3. Могућа је повратна струја вуче-рекуперативна енергија, у случају кочења електричним кочицама;
4. Електровучна подстананица треба да садржи трофазни прекидач, претварач трофазног напона у једнофазни са потребним индуктивностима и једнофазни прекидач који је у стању да обезбеди одговарајући једнофазни напон с номиналном

фреквенцијом, као и да рекуперативну енергију врати назад у мрежу.

#### **4.2.8 Трофазни наизменични прекидач**

1. Стандарди за наизменични трофазни прекидач и његове компоненте су: IEC 62271-1, IEC 62271-100 издање 1.1, IEC 62271-102, IEC 62271-200, IEC 60044-1 издање 1.2, IEC 60044-2 издање 1.2;
2. Изолација прекидача је SF-6.

#### **4.2.9 Претварач трофазног напона у монофазни**

1. Стандарди за претвараче су: IEC 62271-1, IEC 62271-100 издање 1.1, IEC 62271-102, IEC 62271-200, IEC 60044-1 издање 1.2, IEC 60044-2 издање 1.2;

#### **4.2.10 Интерфејс прекидач**

1. Стандарди за интерфејс прекидач и његове компоненте су: IEC 62271-1, IEC 62271-100 издање 1.1, IEC 62271-102, IEC 62271-200, IEC 60044-1 издање 1.2, IEC 60044-2 издање 1.2

#### **4.2.11 Систем контактне мреже**

1. Унутар радионице, оба колосека (метрички и нормални) биће реализовани помоћу четири шине, тако постављене да им је оса колосека заједничка; ван радионице ће бити уграђене три шине асиметрично постављене тако да се за метрички и нормалан колосек осе неће поклапати. Контактна мрежа ће се разматрати за обе варијанте;
2. Рад контактне мреже ће бити могућ за оба система напајања (AC 25kV, 50Hz и DC највише 1500V) без промене или модификације саме контактне мреже;
3. У зони радионице, припремној зони, испитном колосеку укључујући успон и пад, мрежа се гради сагласно нормама које важе и за јавни колосек, примењујући највише степене изолације и напона додира и корака; поред националних, европске норме за изградњу контактне мреже су: EN 50119 и EN 50122;
4. Мрежа се пројектује и израђује за максималну брзину од 80km/h;
5. Номинална висина у односу на ГИШ је 5,60m;
6. Сигурносни размак ван радионице је 1,60m, а унутар радионице зависи од конструкције објекта и висине крова;
7. Због маневарских вожњи унутар радионице, ту је могуће пројектовати и поставити просту контактну мрежу.
8. У зависности од укупне дужине возног вода контактне мреже, могуће је да се укаже потреба уградње преклопа; како нема потребе за секционисањем, преклоп не мора бити изолован.
9. Ван зоне радионице, нема потребе за секционисањем контактне мреже; зона радионице се електрично одваја од остатка испитног колосека ручним растављачима са уземљеним контактима у положају „искључено“; оба колосека у радионици ће бити сепаратне секције контактне мреже; сигурносно руковање растављачима и прекидачима ће бити разрађено и дефинисано пројектом.
10. Због превенције укључења различитих система напајања и различитих напонских нивоа, између скеција ће бити уграђене неутралне зоне.

11. Контактна мрежа ће бити повезана једном прикључном тачком на сваку секцију посебно; прикључно место за испитни колосек мора бити близу електровучне подстанице.
12. Различити системи напајања ће бити повезани на контактну мрежу сваки помоћу посебних моторних растављача; посебни моторни растављачи могу бити монтирани на склопиве конструкције (скеле).
13. Повратни вод ће бити постављен целом дужином уграђене контактне мреже.
14. У случају уградње преклопа, две козоле могу бити уграђене на један стуб контактне мреже; пожељно је да конзоле буду алуминијумске са композитним изолаторима.
15. Потребно је да систем заштите и уземљења буде на врло високом нивоу.
16. Зона радионице, припремна зона, испитни колосек, зона успона и пада биће, као и зона колосека у јавном саобраћају израђена у складу са нормом EN 50122; нивои изолације и напона додиром и корака морају бити строго испоштовани.
17. На најмање сваких 250m шине ће бити заједно повезане за стуб контактне мреже;

#### **4.3 Остали услови:**

1. Испитни колосек не би требао бити директно уз радионицу због утицаја вибрација.
2. Зона за ЕМС мерења има захтеве дате у прилогу број 3.1 и 3.6
3. Испитни колосек мора бити заштићен у оба смера (исклизница и бочна заштита).

#### **4.4 Дизалица:**

##### **4.4.1 Општи Захтеви:**

1. Конструкција пода мора да буде тако равна да одступање на 3m испитиване дужине не буде веће од 2mm (Графички прилог 3.8).
2. Главни командни орман мора бити заштићен од удара возила која улазе у радионицу;
3. Да би се у овој зони поставила контактна мрежа, мора бити на висини од 5600mm;
4. Мора да се постави сигурносна блокада између поља напајања контактне мреже и рада дизалице да би се спречило истовремено активирање дизалице и стављање контактне мреже под напон (осигурати да дизалица није оптерећена пре него контактна мрежа дође под напон).

##### **4.4.2 Напајање електричном енергијом**

1. Напајање се врши из главног контролног ормана
2. Напон: 400V, 50Hz; систем TN-S
3. Потребна снага (8t – дизалице)  $8 \times 2,6kW = 20,8kW$  (за трамвај)

##### **4.4.3 Захтеви за темеље**

1. Подне конструкције са уграђеним подним резервоарима (Графички прилог 3.9) и водовима према цртежима темеља и цртежима терета
2. Кабловски шахтови морају имати поклопце који издржавају велики терет;
3. Поклопци на горњем строју морају бити пројектовани са отворима за каблове;
4. Канали за каблове између главне управљачке плоче и уграђених подних резервоара према цртежима темеља (Графички прилог 3.7 и 3.8)

## **5 . ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.**

### **5.1. Студија о процени утицаја на животну средину (СПУЖС)**

Студија о процени утицаја на животну средину треба да обухвати:

1. Израду Захтева за одређивање обима и садржаја у складу са Правилником о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 69/05) и Законом о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр 135/04 и 36/09);
2. Израду и учешће у процедури усвајања Студије о процени утицаја на животну средину, у складу са Законом о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр 135/04 и 36/09), Правилником о садржини Студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр 69/05) и Решењем о одређивању обима и садржаја студије о процени утицаја донесеним од стране надлежног органа за заштиту животне средине.
3. Предлог потребних техничких мера заштите животне средине.

## **5.2. Мере заштите животне средине**

На основу резултата Студије о процени утицаја на животну средину, у оквиру Идејног пројекта пројектовати потребне техничке мере заштите животне средине.

## **6. СТУДИЈА ОПРАВДАНОСТИ (СО)**

Студију оправданости урадити према Правилнику о садржини и обиму претходних радова, претходне студије оправданости и студије оправданости ("Сл. гласник РС", бр. 1/2012).

У оквиру Студије оправданости треба обрадити нарочито следеће:

- Саобраћајно тржишна анализа са прогнозама обима саобраћаја,
- Cost-Benefit анализа са анализом осетљивости,
- Просторни и еколошки аспект изградње нове пруге.

## **7. ВРСТЕ И САДРЖАЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ**

### **Врсте техничке документације**

У складу са предметом пројекта и Законом о планирању и изградњи потребно је урадити следеће врсте техничке документације:

#### **I Идејно решење (ИДР)**

Идејно решење је приказ планиране концепције објекта, са приказом и навођењем свих података неопходних за утврђивање локацијских услова.

Идејно решење се израђује за потребе прибављања локацијских услова.

#### **II Идејни пројекат (ИДП) са Студијом оправданости и Студијом о процени утицаја на животну средину**

Идејни пројекат је скуп међусобно усаглашених пројеката којима се одређују: намена, положај, облик, капацитет, техничко-технолошке и функционалне карактеристике и изглед објекта и оквирно доказује испуњеност основних захтева за објекат.

За линијске инфраструктурне објекте, идејним пројектом се врши избор оптималне трасе при конкретним условима и ограничењима, са свим пратећим објектима.

Идејни пројекат се израђује за потребе израде студије оправданости и подлеже ревизији (стручној контроли) пројекта.

#### **III Пројекат за грађевинску дозволу (ПГД)**

За линијске инфраструктурне објекте, у пројекту за грађевинску дозволу једнозначно се у простору дефинише траса објекта са свим потребним елементима, која може имати само микропомерања у односу на трасу из идејног пројекта, у циљу оптимизације радова.

Пројектом за грађевинску дозволу врши се разрада техничких решења утврђених Идејним пројектом.

Пројекат за грађевинску дозволу се израђује за потребе прибављања грађевинске дозволе.

#### **IV Пројекат за извођење (ПЗИ)**

Пројектом за извођење се разрађују детаљи и технолошка решења који су одређени пројектом за грађевинску дозволу.

Пројекат за извођење се израђује за потребе грађења објекта и извођења радова.

#### **V План превентивних мера**

У складу с важећим законима и уредбама потребно израдити план превентивних мера.

#### **Структура и садржај техничке документације**

Структуру и садржај техничке документације треба формирати у складу са Правилником о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта („Службени гласник РС”, бр. 23 од 2. марта 2015, 77 од 9. септембра 2015, 58 од 22. јуна 2016), као и у складу са предметом пројекта и датим условима за пројектовање.

Све врсте техничке документације треба да се састоје од следећих делова:

- 1) главна свеска и
- 2) пројекти по областима
- 3) елаборати.

Сваки пројекат поједине области треба да се састоји од следећих делова:

- 1) општа документација;
- 2) текстуална документација;
- 3) нумеричка документација;
- 4) графичка документација.

## **ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК**

**за израду техничке документације за нову железничку пругу  
(Јовановац)-Распутница Цветојевац – Собовица,  
која повезује радну зону „Собовица - Лужнице“ са  
постојећом железничком пругом Лапово-Крагујевац-Краљево**

### **1. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ПРОЈЕКТА**

Просторним планом града Крагујевца, предвиђено је повезивање планиране радне зоне „Собовица - Лужнице“ са постојећом пругом Лапово-Крагујевац-Краљево.

Део пруге број 109 (Лапово - Краљево - Лешак - Косово Поље - Ђенерал Јанковић – државна граница (Волково) - магистрална пруга (Е85)) између Крагујевца и Лапова је неелектрифицирана, једноколосечна, осовинске масе 20 t/осовини и масе по дужном метру од 7,2 t/m (категиорија С3). Регулисање саобраћаја возова на прузи врши се у станичном (одјавном) размаку. Осигурање станица Бадњевац (12+300) и Јовановац (22+300) је простом сигналном поставницом ликовних сигнала и не постоји зависност положаја скретница и ликовних сигнала. Регулисање саобраћаја на прузи Лапово- Краљево задње деценије се услед отуђења надземних водова врши путем ВХФ радио-везе са репетитором на Столовима.

Предмет пројекта је нова железничка пруга за јавни превоз путника и робе, која треба да повеже радну зону „Собовица-Лужнице“ са постојећом пругом број 109 Лапово-Крагујевац-Краљево.

За радну зону „Собовица-Лужнице“ постоји урађен План детаљне регулације (ПДР). За железничку везу радне зоне „Собовица-Лужнице“ са пругом Лапово-Крагујевац-Краљево у току је израда Плана детаљне регулације (ПДР).

Предмет овог Пројектног задатка је израда потребне техничке документације за линијски инфраструктурни објекат – железничку пругу у коридору дужине око 16km, која треба да повеже Радну зону „Собовица-Лужнице“ са постојећом железничком пругом Лапово-Крагујевац-Краљево у зони стајалишта Цветојевац.

Потребно је урадити следећу техничку документацију:

- I Идејно решење (ИДР)
- II Идејни пројекат (ИДП) са Студијом оправданости и Студијом о процени утицаја на животну средину
- III Пројекат за грађевинску дозволу (ПГД) и План превентивних мера
- IV Пројекат за извођење (ПЗИ)
- V Пројекат изведеног објекта (ПИО).

### **2. ДОКУМЕНТАЦИОНА ОСНОВА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ**

- Расположена документација о техничким карактеристикама и стању постојеће пруге Лапово-Крагујевац-Краљево.
- Просторни план града Крагујевца.
- ПДР радне зоне „Собовица-Лужнице“.
- Нацрт Плана детаљне регулације "Железничке пруге Собовица-Лужнице-крак Баточина" у Крагујевцу.
- Закон о железници ("Сл.гласник РС" бр. 41/2018).
- Закон о безбедности у железничком саобраћају ("Сл.гласник РС" бр. 41/2018).
- Закон о интерабилности железничког система ("Сл.гласник РС" бр. 41/2018).
- Правилник о елементима железничке инфраструктуре ("Сл. гласник РС", бр. 10/2014 од 31.1.2014. године, ступио је на снагу 8.2.2014.).

- Правилник о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга ("Сл. гласник РС" 39/2016 и 74/2016, и измена 39/2016 и 74/2016 ).
- Правилник о техничким условима и одржавању доњег строја железничких пруга ("Сл. гласник РС" 39/2016 и 74/2016 и измена 39/2016 и 74/2016).
- Правилник о техничким условима за сигнално-сигурносне уређаје; ("Сл. гласник РС", бр. 18/2016 и 89/2016).
- Правилник о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Сл. гласник РС", бр. 38/2017 од 21.4.2017. године, а ступио је на снагу 29.4.2017).
- Правилник о техничким условима које мора испуњавати подсистем енергија ("Сл. гласник РС", бр. 106/2015 од 21.12.2015. године).
- Правилник о начину укрштања железничке пруге и пута, пешачке или бициклистичке стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја ("Сл. гласник РС", бр. 89/2016 од 2.11.2016. године, а ступио је на снагу 10.11.2016).
- Правилник о одржавању подсистема енергија ("Сл. гласник РС", бр. 106/2015).
- Правилник о техничким условима које мора испунити подсистем енергија ("Сл. гласник РС", бр. 106/2015).
- Привремено техничко упутство за пројектовање и градњу КМ монофазног система 25kV, 50Hz на ЈЖ ТПЕ-КМ 1 (ЗЈЖ бр. 189-30/63, ЗЈЖ бр. 287-1/70).
- Повратни вод и уземљење ТПЕ-КМ 1. Део IV (ЗЈЖ бр.287-1).
- Технички услови за израду инвестиционо техничке документације за КМ монофазног система 25kV, 50Hz на ЈЖ (ЗЈЖ бр. 284-2/64).
- Општи пројекат КМ 25kV, 50Hz на ЈЖ.
- Каталог елемената КМ монофазног система 25kV, 50Hz на мрежи ЈЖ.
- Упутство 227 о мерама безбедности од електричне струје на електрифицираним пругама ЈЖ (ЗЈЖ бр. 287-8/78).
- Приручник 227а за примену мера безбедности од електричне струје на КМ монофазног система 25kV, 50Hz ЈЖ (ЗЈЖ бр. 300-7).
- Упутство 237 за примену сигнала за електричну вучу (ЗЈЖ бр. 28/87-60).
- Сигнални правилник (ЗЈЖ бр. 1284/78).
- Привремене одредбе за обележавања растављача у КМ и секција КМ код монофазног система 25kV, 50Hz на ЈЖ (ЗЈЖ 14 бр. 28/84-34).
- Привремене одредбе о техничким условима за прикључивање других потрошача електричне енергије на стабилна постројења електричне вуче (ЗЈЖ 14 бр. 28/85-123).
- Правилник о посебним мерама заштите на раду на железници (Службени гласник СРС 18/85).
- Спецификација материјала и спецификација испитивања елемената КМ монофазног система 25kV, 50Hz (ЈŽ новембар 1967).
- Упутство за прегледе, испитивање и пуштање у погон КМ (ЗЈЖ бр. 284-6).
- Привремено техничко упутство за пројектовање и градњу ЕВП и ПС монофазног система 25kV, 50Hz на ЈЖ ТПЕ-ЕВП 1 (ЗЈЖ бр.189-31).
- Закон о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр.. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 – др. закон)
- Правилник о садржини,начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Сл. гласник РС", бр. 73/2019)
- Закон о безбедности и здрављу на раду ("Сл. гласник РС", бр. 101/2005, 91/2015 и 113/2017 – др. закон).
- Уредба о безбедности и заштити на раду на привременим и покретним градилиштима ("Сл. гласник РС", бр. 14/2009, 95/2010 и 98/2018).
- Изјава о мрежи (последња измена 11.06.2019.).
- Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. Гласник РС“, бр 135/2004 и 36/2009).



- Закон о заштити животне средине („Сл. Гласник РС“, бр 135/2004 и 36/2009 36/2009 – др.закон 72/2009 – др.закон, 43/2011 – одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 – др.закон и 95/2018 -др.закон).
- За предмет пројектовања за који не постоје прописи Републике Србије, примењују се прописи ЕУ.
- Сва друга законска и техничка регулатива која се односи на предмет пројекта.

### 3. УСЛОВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ПРУГЕ

Нову железничку пругу треба пројектовати као једноколосечну и неелектрифицирану, опремљену СС и ТТ уређајима компатибилним са постојећом пругом Лапово-Крагујевац-Краљево. Пруга треба да има категорију Д4 (22,5 t/осовини, 8,0 t/m) и да буде у свему опремљена за несметано и безбедно одвијање путничког и теретног саобраћаја.

Одвајање нове пруге према Собовици са постојеће пруге Лапово-Крагујевац није могуће технички спровести из станице Јовановац због положаја изведених стубова аутопутског надвожњака. Нову пругу треба одвојити Распутницом „Цветојевац“ на отвореној прузи испред станице Јовановац, у зони између двадесетог и двадесет другог километра, а завршити новом станицом „Собовица“ у непосредној близини радне зоне „Собовица-Лужнице“. Крајња станица пруге у јавном саобраћају треба да има одговарајуће колосечне и остале капацитете за потребе опслуживања радне зоне и за потребе почетно-завршне станице отворене за превоз путника и робе. Из нове станице „Собовица“ треба омогућити одвајање колосека за испитивање шинских возила. Такође, потребно је омогућити повезивање радне зоне Собовица и фабричког комплекса у Лужницама са новопроектваном пругом.

Организацију теретних возова који опслужују радну зону и организацију локалног путничког саобраћаја треба предвидети из станице Крагујевац.

Пројектом предвидети фазну изградњу инфраструктурних капацитета пруге.

Прва фаза, која је предмет овог пројекта, обухвата:

- Пројектовање и изградњу пруге за јавни путнички и робни саобраћај (Јовановац) - Распутница „Цветојевац“ – Собовица
- Пројектовање и изградњу прикључка матичног индустријског колосека за радну зону Собовица, до границе земљишта комплекса радне зоне „МИНД“ парка
- Пројектовање и изградњу прикључка матичног индустријског колосека за фабрички комплекс у Лужницама, до границе земљишта фабричког комплекса „Siemens“ односно до границе катастарске парцеле 2403 КО Церовац
- Пројектовање и изградњу одвојних скретница за колосеке за испитивање шинских возила и израду техничке документације на нивоу Идејног техничког решења за колосеке за испитивање шинских возила укључујући и идејно решење за радионички комплекс.

Другом фазом, која је предмет посебног пројекта, биће обухваћена изградња колосека за испитивање шинских возила и радионичког комплекса.

#### 3.1 Геодетски радови

Геодетско снимање треба извршити у коридору од железничке станице Јовановац, дуж постојеће пруге Лапово-Крагујевац-Краљево до места одвајања трасе нове пруге, као и снимање терена дуж нове трасе пруге до радне зоне „Собовица-Лужнице“.

Геодетски радови треба да обухвате сва неопходна геодетска снимања и израду геодетских подлога неопходних за пројектовање пруге, као и геодетске радове и израду геодетског елабората неопходних за спровођење експропријације и за

преношење пројектованог објекта на терен за грађење. Геодетски радови треба да обухвате:

1. Израду оперативног полигона за снимање, дужине око 16,5km.
2. Геодетско снимање за потребе израде топографских планова, катастарско-топографских планова и дигиталног модела терена  $P=1:1000(500)$ , које ће служити као подлога за пројектовање. Део трасе постојеће пруге од железничке станице Јовановац потребно је снимити у појасу од 25m лево и десно у односу на осовину пруге, а трасу нове пруге у појасу од 100m лево и десно.
3. Елаборат геодетских радова (за потребе провођења промена у катастру непокретности - на основу усвојеног ПДР).
4. Дефинисање геодетске мреже – оперативни полигон, који представља геодетску основу за преношење пројектоване геометрије колосека и осталих објеката на терен.
5. Израду пројекта геодетског обележавања - аналитичко-геодетска разрада пројектоване трасе и објеката, за потребе обележавања са геодетске мреже.

### **3.2 Геотехнички радови**

За потребе израде техничке документације неопходно је извршити инжењерско-геолошка и геотехничка истраживања и лабораторијска испитивања коридора трасе пруге и израдити геотехничке елаборате, а у циљу добијања поузданих геотехничких услова и параметара за:

1. геолошку грађу, инжењерско-геолошка и хидрогеолошка својства терена.
2. конструкцију и нагибе косина трупа пруге.
3. фундирање објеката (пропусти, надвожњаци, зграде).
4. локације, резерве и својства материјала потенцијалних позајмишта.

### **3.3 Технологија и организација саобраћаја**

У оквиру Пројекта организације и технологије саобраћаја треба обрадити следеће:

1. Обим превоза путника и робе за претходни период на прузи Лапово - Краљево - Лешак - Косово Поље - Ђенерал Јанковић - државна граница (Волково).
2. Технички опис основних карактеристика постојећих инфраструктурних капацитета пруге Лапово - Краљево - Лешак - Косово Поље - Ђенерал Јанковић - државна граница (Волково).
3. Прогнозу перспективног обима превоза путника и робе на новопроектваној прузи, укључујући и испитивање потребе повезивања већих корисника превозних услуга у робном саобраћају на новопроектвану пругу.
4. Принципе организације саобраћаја возова за превоз путника и робе на новој прузи.
5. Прорачун капацитета пруге и службених места потребних за организацију саобраћаја возова, превоз путника и робе, на основу перспективног обима превоза.
6. Технолошке захтеве и дефинисање плана и профила новопроектване пруге
7. Функционалне захтеве и техничко–технолошка решења службених места.
8. Функционалне захтеве за опремање пруге и службених места електротехничком инфраструктуром (сигнално-сигурносним, телекомуникационим и електроенергетским постројењима и уређајима).
9. Планирану технологију рада службених места.
10. Технологију и организацију саобраћаја за време извођења радова.
11. Резиме пројектованих решења грађевинске и електротехничке инфраструктуре пруге и службених места.
12. Рекапитулацију инвестиционих вредности пројекта.
13. Графичке прилоге у одговарајућој размери, као и линијску ситуацију пројектованог решења пруге, шеме станица у постојећем и пројектованом стању, пројектовани план путева вожњи и пројектовану шему секционисања.

14. У оквиру Пројекта организације и технологије саобраћаја за време извођења радова треба обрадити организацију железничког саобраћаја и технологију рада станица на постојећој прузи за време извођења радова.

15. У оквиру Пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације треба обрадити потребну сигнализацију на путним прелазима (привремену и сталну).

### **3.4 Траса пруге, службена места, доњи и горњи строј**

1. На основу топографских, геотехничких и просторних карактеристика коридора, од Распутнице на постојећој прузи Лапово-Крагујевац-Краљево до Радне зоне „Собовица-Лужнице“, пројектовати оптималну трасу пруге у складу са категоријом и наменом, дужине око 16km.
2. Пројектовати за брзину 80km/h и у складу са тим одредити граничне елементе плана и профила пруге. Дужина трасе пруге до уласка у радну зону Собовица-Лужнице износи око 16km.
3. Пројектовати Распутницу „Цветојевац“ на почетку пруге и станицу „Собовица“ на крају пруге. На основу технолошких задатака утврдити капацитете станице „Собовица“. У циљу повећања пропусне моћи пруге, размотрити потребу изградње укрснице на деоници.
4. За опслуживање путника у зони пруге, пројектовати стајалишта у складу са потребама датим у Плану детаљне регулације пруге (ПДР).
5. Пројектовати прикључке матичних индустријских колосека којима се повезује радна зона „МИНД“ парка у Собовици и фабрички комплекс „Siemens“ у Лужницама на новопроектвану пругу. Прикључке матичних индустријских колосека пројектовати и изградити до границе земљишта индустријског комплекса „МИНД“ парка у Собовици односно до границе земљишта фабричког комплекса „Siemens“ у Лужницама односно до границе катастарске парцеле 2403 Ко Церовац.
6. Доњи строј пројектовати у складу са геотехничким карактеристикама терена, категоријом пруге и Правилником о техничким условима и одржавању доњег строја железничких пруга.
7. Решити одводњавање трупа пруге и објеката.
8. Горњи строј на отвореној прузи и станичним колосецима предвидети од шина типа 49 Е1 тврдоће 260, са бетонским праговима дужине  $L=2,4m$  и еластичним причврслним прибором, на застору од туцаника прописаног квалитета. На главном пролазном колосеку предвидети скретнице типа 49 Е1-300-6°, а на споредним колосецима могу се применити скретнице типа 49 Е1-200-6°. У Распутници „Цветојевац“ на прузи Лапово-Крагујевац, размотрити могућност примене скретнице која омогућава брзину у скретање од 80km/h.
9. У станицама предвидети осовински размак колосека најмање 4,75m.
10. Предвидети да се шине на отвореној прузи, станичним колосецима и припадајућим скретницама заваре у ДТШ.

### **3.5 Објекти (мостови, надвожњаци, пропуси)**

При пројектовању трасе пратити конфигурацију терена у циљу свођења вештачких објеката на минималан број.

На траси пруге треба пројектовати и објекте отвора мањег од 5,0m – пропусе.

### **3.6 Хидротехнички радови**

У оквиру пројекта пруге треба решити квалитетно одводњавање пруге, утицаје водопривредних објеката на пругу, водоснабдевање и одвођење употребљених вода у станицама, што обухвата следеће хидротехничке радове:

- одводњавање трупа пруге и објеката.
- хидрауличку проверу пропусне моћи пропуста и мостова.
- регулације водотока.
- водоснабдевање и одвођење употребљених вода у станицама (унутрашње и спољне инсталације).
- заштиту и измештање постојеће хидротехничке инфраструктуре.

### 3.7 Друмске саобраћајнице

У оквиру пројекта саобраћајница треба дати техничка решења за:

- денивелацију постојећег пута непосредно после одвајања пруге према Собовици од пруге Лапово-Крагујевац-Краљево за изградњу новог надвожњака поред постојећег или реконструкцију постојећег изнад оба колосека.
- приступне путеве за службена места на прузи.
- грађевинско уређење путних прелаза у нивоу са неопходним девијацијама (према ПДР планирано је укрштање пруге у нивоу са путевима различитих категорија).

### 3.8 Архитектонски објекти и комплекси службених места

На основу технолошких захтева и просторних карактеристика терена, потребно је у службеним местима пројектовати:

- зграде за потребе службеног особља (особље одржавања електротехничких постројења, одржавање горњег и доњег строја, саобраћајно особље, особље техничко-колске делатности), путника и опреме.
- пероне у станици и стајалиштима.
- партерно уређење комплекса службених места.

Приликом пројектовања, имати у виду стандарде приступачности.

### 3.9 Електроенергетске инсталације и контактна мрежа

Пројектом електроенергетских инсталација предвидети:

1. Напајање електричном енергијом службених објеката претежно са дистрибутивних прикључака, напојним кабловима одговарајућег типа и пресека према максималном једновременом оптерећењу, паду напона и струји једнополног кратког споја
2. Потребно спољно осветљење службених места и путних прелаза ЛЕД светилкама.
3. Електроенергетске инсталације и инсталације путних прелаза.

**3.10.** Измештање и заштиту електроенергетске инфраструктуре напонског нивоа од 1kV до 35kV према условима надлежне Електродистрибуције, а према потреби измештање и заштиту далеководна напонског нивоа од 110kV до 400kV према условима ЕМС са изградом свих потребних елабората и пројеката реконструкције.

### 3.11 Сигнално-сигурносна постројења (СС)

1. Сигнално-сигурносни уређаји на новопланираној прузи која се одваја Распутницом испред скретнице 1 постојеће укрснице Јовановац до новог службеног места Собовица, биће пројектовани тако да се са минималним улагањима одржи функционалност протока саобраћаја каква постоји на прузи 109 (Лапово-Краљево-Лешак-Косово Поље-Ђенерал Јанковић-државна граница-(Волково) на коју се прикључује.
2. Службено место Распутница Цветојевац, којим се одваја нова пруга за радну зону Собовица - Лужнице од пруге Лапово – Краљево – Лешак - Косово Поље - Ђенерал Јанковић - државна граница-(Волково) опремити сигнално-сигурносним уређајима за управљање саобраћајем електронског типа (конфигурација најмање „2 од 2“), са пунктуалном контролом заузетости колосека и централним постављањем одвојне скретнице. За смештај особља и уређаја треба предвидети објекат контејнерског типа. Регулисање саобраћаја возова између Распутнице Цветојевац и станице Собовица ће бити остварено уређајем међустаничне зависности. Нова станица Собовица биће предвиђена за пријем и отпрему маневарских састава са индустријских колосека. Колосеци нове станице заштитиће се исклизницом од евентуално одбеглих возила са индустријских колосека.
3. Службено место Собовица опремиће се сигнално-сигурносним уређајима за управљање саобраћајем у станичном подручју према члану 34. Закона о

- безбедности у железничком саобраћају за брзине кретања воза на железничким пругама преко скретничког подручја до 50km/h електронског типа (конфигурација најмање „2 од 2“), са пунктуалном контролом заузетости колосека и централним постављањем скретничких електропоставних справа.
4. Индустијски колосек се по правилу одваја од железничке пруге само у службеном месту. Ако се индустијски колосек одваја на отвореној прузи, одвојна скретница мора имати заштитни колосек и мора бити осигурана заштитним сигнаlima који се предсигналишу. Сигнали морају бити зависни од положаја скретница за намеравани пут вожње. Сигнали и скретнице контролишу се из станице Собовица.
  5. Напајање СС уређаја обезбедити из дистрибутивне мреже, помоћно из АКУ-батерије, а резервно ДЕА (опционо обезбедити са СТС 25/0,23kV у случају електрификације новоизграђене пруге).
  6. Скретничке електропоставне справе морају бити опремљене скретничким сигнаlima.
  7. Путне прелазе са путевима треба обезбедити у складу са важећим Правилником.
  8. Уређај путног прелаза реализовати као електронски у конфигурацији најмање „2 од 2“ са контролним сигнаlima и аутоматским укључењем и искључењем.
  9. Све лантерне сигнала морају бити изведене у ЛЕД технологији.

Испоручени и уграђени уређаји морају бити у складу са Правилником о техничким условима за сигнално-сигурносне уређаје "Службеном гласник РС", бр. 18/2016 и 89/2016.

### **3.12 Телекомуникациона постројења (ТК)**

Пројекат телекомуникационих постројења треба да обухвати:

1. Телекомуникационе службене везе пројектовати у складу са захтевима саобраћајне технологије, сигнално-сигурносне ситуације и саобраћајних захтева у току извођења радова на предметној прузи (каблови, ТК уређаји).
2. Опремање службених места телекомуникационим и дојавним системима у складу са технолошким захтевима (телефонско-рачунарска мрежа, сатни систем, систем за озвучење, систем аутоматске дојаве пожара, систем видео обезбеђења).
3. Сви путни прелазни опремљени уређајем за осигурање биће опремљени и уређајима за видео-надзор који ће бити контролисани у новоизграђеној станици Собовица.
4. Измештање и заштиту каблова који су угрожени изградњом пруге – пројектовати и извести према техничким условима имаоца јавних овлашћења.
5. Службена места (Распутница „Цветојевац“, Собовица) која су предмет пројекта опремити станичним пружним телефонским уређајима и предвидети изградњу локалне бакарне кабловске мреже за повезивање телефона код улазних, излазних и заштитних сигнала.
6. Пружни бакарни кабл по карактеристикама и капацитету парица и четворки треба да буде прилагођен телекомуникационим, сигнално-сигурносним и другим системима који раде по њему, а имати у виду предстојећу електрификацију (25kV, 50Hz) деонице Јовановац-Собовица.
7. Полагање оптичког кабла дуж новоизграђене трасе на деоници – Распутница „Цветојевац“- Собовица.

Оптички кабл треба да буде следећих карактеристика:

1. Оптички кабл треба да буде у складу са стандардом ИТУ-Т, неметални са заштитом од глодара и продирања влаге, ојачан и намењен предметним условима.
2. Подземни пружни оптички кабл треба да је синглмодни са 48 оптичких влакана по стандарду ИТУ-Т Г.657А1. Оптички кабл треба да буде организован са по 12 оптичких влакана по цевчици.
3. Пружни оптички кабл је предвиђен да се целом трасом удувава у једну ПЕХД цев Ø40. Поред једне цеви која ће служити за удувавање кабла треба поред

- ње положити још једну ПЕХД цев Ø40 које ће представљати резерву.
4. Фабричке дужине оптичког кабла треба да буду минимум 4km а ПЕХД цеви 500m.
  5. Резерва оптичког кабла треба да се остави 15m на 1km; на наставцима се оставља 15m са обе стране; у свакој просторији где се уводи кабл оставити резерву од 15m. Поред резерви дефинисаних условима, оставити резерву код стајалишта, путних прелаза, мостова у којима није планирано увођење оптичког кабла.
  6. Локални оптички кабл треба да је синглмодни са 24 оптичка влакна по стандарду ИТУ-Т Г.657А1.
  7. Оптички разделници треба да су 19" са конекторима Е2000- АПЦ.

Кабловска инфраструктура за полагање оптичких цеви треба да буде следећих карактеристика:

1. Нова кабловска инфраструктура за подземни оптички кабл, дуж целе трасе, треба да се састоји од ПЕХД цеви Ø40 положене у ров, бетонске каналете, лимене каналете, кабловска канализација, уводна окна.
2. На отвореној прузи, на местима где се предвиђа ров за пружне бакарне каблове, цеви поставити у исти ров.
3. Дубина кабловског рова не сме бити мањи од 0,8m.
4. Пролази испод пруге се изводе на дубини од минимум 1,2m при чему треба положити PVC цеви Ø110mm.

#### **4.ПОСЕБНИ УСЛОВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ КОЛОСЕКА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ШИНСКИХ ВОЗИЛА И РАДИОНИЧКОГ КОМПЛЕКСА**

Комплетни капацитети за испитивање шинских возила ће се реализовати у другој фази, која је предмет посебног пројекта.

Предмет овог пројекта је место одвајања (одвојна скретница) за колосеке за испитивање шинских возила. Да би се могао резервисати простор за колосеке и радионички комплекс и да би се могло пројектовати место одвајања колосека за испитивање шинских возила (одвојна скретница), потребно је израдити Идејно техничко решење за колосеке за испитивање шинских возила и радионички комплекс (хала, напајање, смештај особља, и др).

Могући положаји испитног колосека дати су на графичким прилозима Графички Прилог 2.1. и Графички Прилог 2.2

Захтевани параметри испитног колосека дати су на графичким прилозима 3.1., 3.2. и 3.3.

Конфигурације испитног колосека (опције) са радионицом дате су на графичким прилозима 3.4. и 3.5.

Колосеке за испитивање шинских возила и радионички комплекс пројектовати у складу са следећим техничким условима:

##### **4.1 Подсистем инфраструктура**

1. Испитни колосек мора бити удаљен најмање 25m од колосека у јавном саобраћају
2. Испитни колосек мора бити ограђен и ограниченог приступа (само овлашћена лица)
3. Испитни колосек може бити обострано повезан са новопроектваном пругом за јавни саобраћај
4. Испитни колосек мора имати хоризонталан и прав део метарског и нормалног колосека дужине 1600m (3 шине), 100m (4 шине), а укупна му је дужина 1700m
5. Испитни колосек мора имати део у нагибу од 4% и од 8%, сваки део дужине 75m
6. Колосечна решетка мора бити сачињена од елемената који омогућавају формирање нормалног и метарског колосека.

7. Испитни колосек се поставља на туцаник и на дрвене прагове помоћу ребрастих плоча и затезних стезаљки, изузев у зони радионице (у дужини од 50m) где га треба изградити на бетонској плочи.
8. Веза са колосеком у јавном саобраћају на почетку испитног колосека остварује се скретницом типа S54-190-1:9 за нормални колосек ширине 1435mm, а на приближно 1000m укрсном скретницом - 1xS54-190-1:9 са три шине и стандардном скретницом 1xS54-190-1:9.
9. Подслој треба да буде дебљине минимум 40cm, заштитни слој треба да буде отпоран на мраз; модул статичке деформације је  $E_{v2}=80\text{MN/m}^2$ ; модул динамичке деформације је  $E_{vd}=40\text{MN/m}^2$ ;  $D_{Pr}=0,1$ .
10. Профил шине је 54E1; ознака R260 (квалитет 900A); тврдоћа (Hb) 260-300; затезна чврстоћа  $880\text{N/mm}^2$ ; шине морају бити заварене у дуги шински трак алутермичком методом.
11. Прагови морају бити нови (храстови, у складу са EN 13145) димензија 16x26x260cm, бруто масе до  $900\text{ kg/m}^3$  коришћени у комбинацији са KS причврсним прибором; крајеви прагова морају бити осигурани „јежом“; систем пружа бочно причврсно лежиште са ширином од 400mm на обе стране прага; прагови се полажу на растојању од 600mm.
12. Причврсни прибор: KS у складу са EN 13481, причвршћен за дрвени праг помоћу четири тирфона; ребраста плоча мора да пружа нагнутост шине око 1:40 према оси колосека;
13. Туцаник, у складу са EN13450, мора бити ломљен и просејан природни камен (базалт, гранит), мора имати конзистентну мешавину крупноће углавном између 50mm и 32mm у складу с табелом:

Сито квадратне мреже	Кумулативни % по тежини BS сита
63	100
50	70-100
40	30-65
31,5	0-25
22,4	0-3
30-50	>50

Ширина ивице туцаника мора бити 400mm са суседним нагибом од 1: 1,5 према доле

14. Скретнице које се користе за испитни колосек треба пројектовати у складу са EN13232, део 1-9; треба да буду монтиране на дрвене прагове и део дугог шинског трака; профил шина је исти као на колосеку; клизне површине имају низак ниво трења; морају бити опремљене тако да омогућавају кретање различитих профила точкова; мора им бити омогућено ручно прекретање.
15. Прелаз са колосека са 4 шине на колосек са 3 шине мора бити на делу колосека на туцанику, у припремној зони која се налази поред радионице; прелаз са четврте шине на спољну шину мора се успоставити једним језичком;
16. Колосек на бетонској плочи: профил шине је 54E1; ознака R260 (квалитет 900A); тврдоћа (Hb) 260-300; затезна чврстоћа  $880\text{N/mm}^2$ ; шине морају бити заварене у дуги шински трак алутермичком методом.
17. Причврсни прибор на бетонској плочи се на шине монтира директно, у складу са EN13481, и то помоћу два тирфона; растојање између два причврсна прибора је 600mm; ребраста плоча мора да пружа нагнутост шине око 1:40 према оси колосека; причврсни прибор коришћен за дрвене прагове и за директно причвршћење на бетонску плочу би требало да буде истог типа; бетонска плоча треба да буде способна да поднесе оптерећење пролазећих шинских возила од 25 осовина која се крећу максималном брзином од 25km/h.
18. Пројектом предвидети потребне површине за радионицу и просторије за смештај особља и уређаја оквирне површине  $2000\text{m}^2$ .

#### **4.2 Подсистем енергија**

1. Обезбедити напајање (електровучно постројење) за испитни део колосека (750V DC, 1500A, 1.1–1.2 MW, односно 25kV/50Hz, 3,5–4,5 MW опционо 1500V DC/15kV 16<sup>2/3</sup>Hz).

2. Средња висина возног вода у односу на ГИШ је 5,6m: (на испитном колосеку од 3,80m-5,70m, а у радионици 5,6m, на испитном колосеку 5,10m-5,80m а у радионици 5,6m).
3. Возни вод на делу испитног колосека са три шине мора бити полигонисан и за нормални и за метарски колосек.
4. Електровучно постројење ће бити лоцирано уз радионицу, а на почетку испитног колосека.
5. Напајање контактне мреже испитног колосека мора бити раздвојено од напајања остатка радионице.
6. Напајање мора подржавати регенеративно кочење.
7. Опремање радионице и испитног колосека у дужини од 1700m контактном мрежом за брзине до 80 km/h. Ова контактна мрежа неће бити повезана са другим колосецима, и у радионици мора посебно бити омогућено њено искључивање из разлога безбедности.
8. Локација мерног места (ЕМС) треба да буде удаљена минимум 200m од високонапонских водова преносног система електричне енергије.
9. IT опрема и особље морају бити заштићени због пораста напона у контактної мрежи приликом искључивања на 980V DC.

#### **4.2.1 Релевантни подаци о шинским возилима (трамвајима и возовима)**

1. У радионици и припремној зони се одвијају само маневарске вожње (ска 20km/h)
2. Напајање/подстананица-лоцкација поред контактне мреже, отприлике на средини електрифицираног колосека
3. Рад постројења за тестирање
  - a. Возови се напајају само из контактне мреже
  - b. Само један воз на испитном колосеку у динамичком тестирању
  - c. Само један воз на удаљеном колосеку у статичком испитивању
  - d. Само један DC и један AC напонски ниво истовремено доступан на постројењима испитног колосека

#### **4.2.2 Једносмерна електровуча (напајање DC)**

1. Овај систем мора обезбедити напајање испитног колосека напонима 600V/750V i 1500V DC
2. Могућа је повратна струја вуче-рекуперативна енергија, у случају кочења електричним кочицама; електровучна подстананица се састоји од 10kV прекидача, исправљачког трансформатора, исправљача, једносмерне склопке и једносмерног инвертора како би била у стању да обезбеди потребан ниво једносмерног напона и да рекуперативну енергију врати у мрежу 10kV.
3. Сваки од напонских нивоа напајања биће укључиван појединачно на контактну мрежу испитног колосека; само ће један напонски DC систем бити коришћен у једном тренутку.

#### **4.2.3 Прекидачи 10kV**

1. Укључење електровучних подстананица се обавља гасним средњенапонским прекидачима нивоа 10kV;
2. Стандарди за средњенапонске прекидаче су: IEC 62271-1, IEC 62271-100 издање 1.1, IEC 62271-102, IEC 62271-200, IEC 60044-1 издање 1.2, IEC 60044-2 издање 1.2;
3. Високонапонски троположајни прекидачи су са изолацијом SF-6;

#### **4.2.4 Исправљачка јединица**

1. Стандарди за трансформаторске уређаје су: IEC 60076-1, IEC 60076-2, IEC 60076-3, IEC 60076-4, IEC 60076-5, IEC 60076-10, IEC 60076-11, IEC 60146-1, IEC 146-1-3;
2. Стандарди за исправљаче и њихове компоненте су: IEC 60146-1-1; EN 50328, EN 50124-1, EN 50163



#### **4.2.5 Инвертор**

1. Стандарди који се односе на ове уређаје су: IEC 60146-1-1, EN 50328, EN 50124-1, EN 50163;

#### **4.2.6 Једносмерни прекидач**

1. Стандарди за једносмерне прекидаче и њихове компоненте су: EN 50123-6, IEC 61 992-6, EN 50123-1, IEC 61992-1, EN 60439-1, IEC 60439-1, EN 50124-1, EN 50163

#### **4.2.7 Наизменична електровуча (напајање АС)**

1. За напајање испитног колосека, потребно је обезбедити напоне 15kV/16,7Hz и 25kV, 50Hz;
2. Сваки од напонских нивоа напајања биће укључиван појединачно на контактну мрежу испитног колосека; само ће један напонски АС систем бити коришћен у једном тренутку.
3. Могућа је повратна струја вуче-рекуперативна енергија, у случају кочења електричним кочицама;
4. Електровучна подстанција треба да садржи трофазни прекидач, претварач трофазног напона у једнофазни са потребним индуктивностима и једнофазни прекидач који је у стању да обезбеди одговарајући једнофазни напон с номиналном фреквенцијом, као и да рекуперативну енергију врати назад у мрежу.

#### **4.2.8 Трофазни наизменични прекидач**

1. Стандарди за наизменични трофазни прекидач и његове компоненте су: IEC 62271-1, IEC 62271-100 издање 1.1, IEC 62271-102, IEC 62271-200, IEC 60044-1 издање 1.2, IEC 60044-2 издање 1.2;
2. Изолација прекидача је SF-6.

#### **4.2.9 Претварач трофазног напона у монофазни**

1. Стандарди за претвараче су: IEC 62271-1, IEC 62271-100 издање 1.1, IEC 62271-102, IEC 62271-200, IEC 60044-1 издање 1.2, IEC 60044-2 издање 1.2;

#### **4.2.10 Интерфејс прекидач**

1. Стандарди за интерфејс прекидач и његове компоненте су: IEC 62271-1, IEC 62271-100 издање 1.1, IEC 62271-102, IEC 62271-200, IEC 60044-1 издање 1.2, IEC 60044-2 издање 1.2

#### **4.2.11 Систем контактне мреже**

1. Унутар радионице, оба колосека (метрички и нормални) биће реализовани помоћу четири шине, тако постављене да им је оса колосека заједничка; ван радионице ће бити уграђене три шине асиметрично постављене тако да се за метрички и нормалан колосек осе неће поклапати. Контактна мрежа ће се разматрати за обе варијанте;
2. Рад контактне мреже ће бити могућ за оба система напајања (АС 25kV, 50Hz и DC највише 1500V) без промене или модификације саме контактне мреже;
3. У зони радионице, припремној зони, испитном колосеку укључујући успон и пад, мрежа се гради сагласно нормама које важе и за јавни колосек, примењујући највише степене изолације и напона додира и корака; поред националних, европске норме за изградњу контактне мреже су: EN 50119 и EN 50122;
4. Мрежа се пројектује и израђује за максималну брзину од 80km/h;
5. Номинална висина у односу на ГИШ је 5,60m;
6. Сигурносни размак ван радионице је 1,60m, а унутар радионице зависи од конструкције објекта и висине крова;

7. Због маневарских вожњи унутар радионице, ту је могуће пројектовати и поставити просту контактну мрежу.
8. У зависности од укупне дужине возног вода контактне мреже, могуће је да се укаже потреба уградње преклопа; како нема потребе за секционисањем, преклоп не мора бити изолован.
9. Ван зоне радионице, нема потребе за секционисањем контактне мреже; зона радионице се електрично одваја од остатка испитног колосека ручним растављачима са уземљеним контактима у положају „искључено“; оба колосека у радионици ће бити сепаратне секције контактне мреже; сигурносно руковање растављачима и прекидачима ће бити разрађено и дефинисано пројектом.
10. Због превенције укључења различитих система напајања и различитих напонских нивоа, између скеција ће бити уграђене неутралне зоне.
11. Контактна мрежа ће бити повезана једном прикључном тачком на сваку секцију посебно; прикључно место за испитни колосек мора бити близу електровучне подстанице.
12. Различити системи напајања ће бити повезани на контактну мрежу сваки помоћу посебних моторних растављача; посебни моторни растављачи могу бити монтирани на склопиве конструкције (скеле).
13. Повратни вод ће бити постављен целом дужином уграђене контактне мреже.
14. У случају уградње преклопа, две козоле могу бити уграђене на један стуб контактне мреже; пожељно је да конзоле буду алуминијумске са композитним изолаторима.
15. Потребно је да систем заштите и уземљења буде на врло високом нивоу.
16. Зона радионице, припремна зона, испитни колосек, зона успона и пада биће, као и зона колосека у јавном саобраћају израђена у складу са нормом EN 50122; нивои изолације и напона додира и корака морају бити строго испоштовани.
17. На најмање сваких 250m шине ће бити заједно повезане за стуб контактне мреже;

### **4.3 Остали услови:**

1. Испитни колосек не би требао бити директно уз радионицу због утицаја вибрација.
2. Зона за EMC мерења има захтеве дате у прилогу број 3.1 и 3.6
3. Испитни колосек мора бити заштићен у оба смера (исклизница и бочна заштита).

### **4.4 Дизалица:**

#### **4.4.1 Општи Захтеви:**

1. Конструкција пода мора да буде тако равна да одступање на 3m испитиване дужине не буде веће од 2mm (Графички прилог 3.8).
2. Главни командни орман мора бити заштићен од удара возила која улазе у радионицу;
3. Да би се у овој зони поставила контактна мрежа, мора бити на висини од 5600mm;
4. Мора да се постави сигурносна блокада између поља напајања контактне мреже и рада дизалице да би се спречило истовремено активирање дизалице и стављање контактне мреже под напон (осигурати да дизалица није оптерећена пре него контактна мрежа дође под напон).

#### **4.4.2 Напајање електричном енергијом**

1. Напајање се врши из главног контролног ормана
2. Напон: 400V, 50Hz; систем TN-S
3. Потребна снага (8t – дизалице)  $8 \times 2,6 \text{ kW} = 20,8 \text{ kW}$  (за трамвај)

#### **4.4.3 Захтеви за темеље**

1. Подне конструкције са уграђеним подним резервоарима (Графички прилог 3.9) и водовима према цртежима темеља и цртежима терета
2. Кабловски шахтови морају имати поклопце који издржавају велики терет;
3. Поклопци на горњем строју морају бити пројектовани са отворима за каблове;
4. Канали за каблове између главне управљачке плоче и уграђених подних резервоара према цртежима темеља (Графички прилог 3.7 и 3.8)

### **5 . ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.**

#### **5.1. Студија о процени утицаја на животну средину (СПУЖС)**

Студија о процени утицаја на животну средину треба да обухвати:

1. Израду Захтева за одређивање обима и садржаја у складу са Правилником о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 69/05) и Законом о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 135/04 и 36/09);
2. Израду и учешће у процедури усвајања Студије о процени утицаја на животну средину, у складу са Законом о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 135/04 и 36/09), Правилником о садржини Студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 69/05) и Решењем о одређивању обима и садржаја студије о процени утицаја донесеним од стране надлежног органа за заштиту животне средине.
3. Предлог потребних техничких мера заштите животне средине.

#### **5.2. Мере заштите животне средине**

На основу резултата Студије о процени утицаја на животну средину, у оквиру Идејног пројекта пројектовати потребне техничке мере заштите животне средине.

### **6. СТУДИЈА ОПРАВДАНОСТИ (СО)**

Студију оправданости урадити према Правилнику о садржини и обиму претходних радова, претходне студије оправданости и студије оправданости ("Сл. гласник РС", бр. 1/2012).

У оквиру Студије оправданости треба обрадити нарочито следеће:

- Саобраћајно тржишна анализа са прогнозама обима саобраћаја,
- Cost-Benefit анализа са анализом осетљивости,
- Просторни и еколошки аспект изградње нове пруге.

### **7. ВРСТЕ И САДРЖАЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ**

#### **Врсте техничке документације**

У складу са предметом пројекта и Законом о планирању и изградњи потребно је урадити следеће врсте техничке документације:

#### **I Идејно решење (ИДР)**

Идејно решење за изградњу пруге садржи приказ планиране концепције инфраструктурних капацитета пруге, са приказом и навођењем свих података неопходних за утврђивање локацијских услова.

Идејно решење за изградњу пруге се израђује за потребе прибављања локацијских услова.

Идејно решење за колосеке за испитивање шинских возила и радионички комплекс се израђује за потребе резервисања простора погодног за изградњу предметних капацитета.

## **II Идејни пројекат (ИДП) са Студијом оправданости и Студијом о процени утицаја на животну средину**

Идејни пројекат је скуп међусобно усаглашених пројеката којима се одређују: намена, положај, облик, капацитет, техничко-технолошке и функционалне карактеристике и изглед објекта и оквирно доказује испуњеност основних захтева за објекат.

За линијске инфраструктурне објекте, идејним пројектом се врши избор оптималне трасе при конкретним условима и ограничењима, са свим пратећим објектима.

Идејни пројекат се израђује за потребе израде студије оправданости и подлеже ревизији (стручној контроли) пројекта.

## **III Пројекат за грађевинску дозволу (ПГД)**

За линијске инфраструктурне објекте, у пројекту за грађевинску дозволу једнозначно се у простору дефинише траса објекта са свим потребним елементима, која може имати само микропомерања у односу на трасу из идејног пројекта, у циљу оптимизације радова.

Пројектом за грађевинску дозволу врши се разрада техничких решења утврђених Идејним пројектом.

Пројекат за грађевинску дозволу се израђује за потребе прибављања грађевинске дозволе.

## **IV Пројекат за извођење (ПЗИ)**

Пројектом за извођење се разрађују детаљи и технолошка решења који су одређени пројектом за грађевинску дозволу.

Пројекат за извођење се израђује за потребе грађења објекта и извођења радова.

## **V План превентивних мера**

У складу с важећим законима и уредбама потребно израдити план превентивних мера.

### **Структура и садржај техничке документације**

Структуру и садржај техничке документације треба формирати у складу са Правилником о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта („Службени гласник РС”, бр. 23 од 2. марта 2015, 77 од 9. септембра 2015, 58 од 22. јуна 2016), као и у складу са предметом пројекта и датим условима за пројектовање.

Све врсте техничке документације треба да се састоје од следећих делова:

- 1) главна свеска и
- 2) пројекти по областима
- 3) елаборати.

Сваки пројекат поједине области треба да се састоји од следећих делова:

- 1) општа документација;
- 2) текстуална документација;
- 3) нумеричка документација;
- 4) графичка документација.

## Измена и допуна бр. 2:

На странама 34-35/100 Конкурсне документације, стоји:

### VI КРИТЕРИЈУМ ЗА ДОДЕЛУ УГОВОРА

Избор најповољније понуде, ће се извршити применом критеријума „Економски најповољнија понуда“.

#### 1. Елемент критеријума Цена извођења радова

Под „Цена извођења радова“ подразумева се укупна цена за извршење набавке (цена за израду пројектне документације + цена радова).

Максималан број пондера по овом услову је 70 (седамдесет).

Ред. бр.	ОПИС	Број пондера
1.	Цена извођења радова	70

#### 1. Елемент критеријума Рок за израду пројектне документације и извођење радова

Под „Рок за извођење радова“ подразумева се укупан рок за извршење набавке (рок за израду пројектне документације + рок за извођење радова).

Максималан број пондера по овом услову је 30 (тридесет).

Ред. бр.	ОПИС	Број пондера
2.	Рок за извођење радова	30

Број пондера за одређени елемент критеријума ће се израчунавати на следећи начин:

1. Цена извођења радова:

$$\frac{70 \times \text{најнижа понуђена цена}}{\text{понуђена цена}}$$

2. Рок за извођење радова

$$\frac{30 \times \text{најкраћи понуђени рок}}{\text{понуђени рок}}$$

Укупан број пондера се добија сабирањем пондера добијених из критеријума „Цена извођења радова“ и „Рок извођења радова“.

2. Елементи критеријума, односно начин, на основу којих ће наручилац извршити доделу уговор у ситуацији када постоје две или више понуда са истим бројем пондера

У случају да после оцењивања понуда две исправне и самосталне понуде остваре једнак број пондера, Наручилац ће међу њима изабрати понуду оног понуђача који има већи број пондера по основу **рока за извођење радова (рок за израду пројектне документације + рок за извођења радова)**.

Уколико ни након примене горе наведеног резервног елемента критеријума није могуће донети одлуку о додели уговора, наручилац ће уговор доделити понуђачу који буде извучен **путем жреба**. Наручилац ће писмено обавестити све понуђаче који су поднели понуде о датуму када ће се одржати извлачење путем жреба. Жребом ће бити обухваћене само оне понуде које имају једнаку најнижу

понуђену цену и исти рок за извођење радова. Извлачење путем жреба наручилац ће извршити јавно, у присуству понуђача, и то тако што ће називе понуђача исписати на одвојеним папирима, који су исте величине и боје, те ће све те папире ставити у кутију одакле ће извући само један папир. Понуђачу чији назив буде на извученом папиру ће бити додељен Уговор. Понуђачима који не присуствују овом поступку, наручилац ће доставити записник извлачења путем жреба.

**Брише се тако да сада гласи:**

## **VI КРИТЕРИЈУМ ЗА ДОДЕЛУ УГОВОРА**

### **1. Критеријум за доделу уговора**

Избор најповољније понуде ће се извршити применом критеријума „**Најнижа понуђена цена**“.

Уколико постоје понуде домаћег и станог понуђача, примењиваће се одребе члана 86. Закона о јавним набавкама.

**2. Елементи критеријума, односно начин, на основу којих ће наручилац извршити доделу уговора у ситуацији када постоје две или више понуда са истом најнижом понуђеном ценом.**

Уколико две или више понуда имају исту најнижу цену, предност ће имати понуда у којој је дат **краћи рок за извођење радова (рок за израду техничке документације + рок за извођења радова)**.

Уколико ни након примене горе наведеног резервног елемента критеријума није могуће донети одлуку о додели уговора, наручилац ће уговор доделити понуђачу који буде извучен **путем жреба**. Наручилац ће писмено обавестити све понуђаче који су поднели понуде о датуму када ће се одржати извлачење путем жреба. Жребом ће бити обухваћене само оне понуде које имају једнаку најнижу понуђену цену и исти рок за извођење радова. Извлачење путем жреба наручилац ће извршити јавно, у присуству понуђача и то тако што ће називе понуђача исписати на одвојеним папирима, који су исте величине и боје, те ће све те папире ставити у кутију одакле ће извући само један папир. Понуђачу чији назив буде на извученом папиру ће бити додељен уговор. Понуђачима који не присуствују овом поступку, наручилац ће доставити записник извлачења путем жреба.

**Комисија за јавну набавку**