

5/6.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

5/6.1 ИНФОРМАЦИОНО - КОМУНИКАЦИОНИ И ДЕТЕКТОРСКИ СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Објекат:	Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	ИДП Идејни пројекат
Назив и ознака дела пројекта:	5/6.1 Информационо - комуникациони и детекторски системи - општа свеска
За грађење / извођење радова:	Нова градња и реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о Немањина 6/ IV, Београд 351-02-02009/2017-07
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Периша Прокопијевић, дипл. инж. ел.
Број лиценце:	лиценца бр. 353 4455 03, 07-152-212/12
Потпис:	
Број дела пројекта:	2017-728 -ЕЛЕ-5/6.1
Место и датум:	Београд, мај 2020.

5/6.1.2. САДРЖАЈ

ИНФОРМАЦИОНО - КОМУНИКАЦИОНИ И ДЕТЕКТОРСКИ СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕСКА

5/6.1.1.	Насловна страна
5/6.1.2.	Садржај
5/6.1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
5/6.1.4.	Изјава одговорног пројектанта
5/6.1.5.	Текстуална документација
	Технички опис
5/6.1.6.	Нумеричка документација
	Процена инвестиционе вредности
5/6.1.7.	Графичка документација

5/6.1.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/2013 - УС, 98/2013 - УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 -др.закон) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду **5/6.1 Информационо-комуникациони и детекторски системи - општа свеска**, који је део ИДП - Идејног пројекта Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Периша Прокопијевић, дипл.инж. ел. _____ 353 4455 03, 07-152-212/12

Пројектант: САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.,
Београд Немањина 6/IV
351-02-02009/2017-07

Одговорно лице/заступник: Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.

Потпис:



Број техничке документације: 2017 - 728

Место и датум: Београд, мај 2020.год.

5/6.1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА

Одговорни пројектант пројекта **5/6.1 Информационо-комуникациони и детекторски системи - општа свеска**, који је део ИДП - Идејног пројекта Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град

Периша Прокопијевић, дипл.инж. ел

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант ИДП:	Периша Прокопијевић, дипл.инж. ел
Број лиценце:	353 4455 03, 07-152-212/12
Потпис:	
Број техничке документације:	2017 - 728
Место и датум:	Београд, мај 2020.год.

**5/6.1.5.
ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

ТЕХНИЧКИ ОПИС

ИНФОРМАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ

УВОД

Предмет ове техничке документације је опремање службених места (станице и стајалишта), критичних локација (улаза и излаза из дужих тунела и мостова), *Open Green Field* BTS локација (локације за смештај BTS опреме GSM-R система ван службених места), електроенергетских постројења (ЕЕП: ЕВП, ПС и ПСН) на деоници Нови Сад -Суботица пруге Београд - Суботица – државна граница (Келебија) информационо-комуникационим системима (ИК системи).

Пројекат је израђен и на основу Пројектног задатка, информација о постојећем стању телекомуникационих система на деоници које су добијене од представника сектора за ЕТП ИЖС и обиласка терена.

Пројектним задатком и стратегијом ИЖС, у станици Београд Центар је планирано чвориште ИК система. Пројектном документацијом за Реконструкцију и доградњу железничке станице Београд Центар (Пројекат реконструкције, Пројектни задатак број 1/2015-2158 од 13.11.2015.) предвиђа се постављање Централне опреме појединих ИК система (сервери, софтвери, контролери...). Пројектном документацијом за модернизацију пруге Београд - Суботица - државна граница (Келебија), деонице Београд - Стара Пазова (Пројекат модернизације деонице Београд - Стара Пазова) и деонице Стара Пазова – Нови Сад (Пројекат модернизације деонице Београд - Стара Пазова) се предвиђа проширење ових ИК система. Зато се овом техничком документацијом планира проширење ове опреме набавком одговарајућих лиценци за новопроектвану опрему следећих ИК система:

- систем видео обезбеђења;
- систем разгласа;
- аудио-визуелно-информациони софтвер (АВИС);
- систем интеграције система безбедности (системи контроле приступа, сигнализације провале, стабилни систем за дојаву пожара, систем видео обезбеђења) и
- сатни систем.

На основу Пројектног задатка, сви ИК системи се пројектују у складу са решењима у Пројектима модернизације деоница Београд - Стара Пазова и Стара Пазова – Нови Сад. То значи да се сви системи осим система који нису централизовани (микрофонски систем за двоструку комуникацију на шалтерима, систем алармних телефона и систем дистрибуције радио сигнала за потребе МУП-а и Хитне помоћи) пројектују као проширења система планираних Пројектом модернизације деонице Београд – Стара Пазова.

Сва софтверска решења система морају бити у потпуности компатибилна и интегрална са решењима која су већ изведена и планирана Пројектом реконструкције и Пројектом модернизације деонице Београд - Стара Пазова.

То значи да ови системи на предметној деоници неће бити у функцији док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза.

Предвиђају се следећи информационо-комуникациони системи:

- заједничка комуникациона мрежа некритичних система (заједничка комуникациона мрежа, Интранет);
- телефонска и рачунарска инсталација (укључујући систем VoIP комуникације);
- систем видео обезбеђења - надзора;
- систем разгласа;
- сатни систем;
- систем информационих табли;
- систем контроле приступа;
- систем сигнализације провале;
- стабилни систем за дојаву пожара (АДП);
- СОС систем;
- систем за надгледање околине;
- микрофонски систем за двоструку комуникацију на шалтерима.

Испис и објава предефинисаних порука путем система разгласа и информационих табли се регулише аудио-визуелно-информационим софтвером (АВИС).

Системи контроле приступа, сигнализације провале, стабилни систем за дојаву пожара и систем видео надзора се интегришу системом интеграције система безбедности.

Путничке станице се опремају елементима свих наведених система.

Техничке станице се опремају елементима свих наведених система осим система разгласа, информационих табли, СОС система и микрофонског система на шалтерима.

Стајалишта се опремају елементима свих наведених системима осим СОС система и микрофонског система на шалтерима.

Критичне локације на деоници (тунели и мостови осим тунела Чортановци) се опремају елементима заједничке комуникационе мреже и система видео надзора.

ЕЕП се опремају елементима заједничке комуникационе мреже, система видео надзора, контроле приступа, сигнализације провале и АДП.

Open Green Field BTS локације се опремају елементима заједничке комуникационе мреже, сатног система, система видео надзора, контроле приступа, сигнализације провале и АДП.

Све локације које поседују просторије за смештање телекомуникационе опреме (станице, стајалишта, ЕВП, *Open Green Field* BTS локације на отвореној прузи) се опремају системом за надгледање околине.

Микрофонски систем на шалтерима се поставља на шалтерима у складу са захтевима архитектонског решења.

Сваки систем ће бити у функцији када се сва његова опрема (у свим тачкама) постави, повеже и подеси.

НОВОПРОЈЕКТОВАНО СТАЊЕ

Магистрални, локални и станични пружни каблови

Дуж деонице Нови Сад - Суботица постављају се два магистрална оптичка (ОК1 и ОК2) и један пружни бакарни кабл (обрађено посебном техничком документацијом). ОК1 и ОК2 се уводе у станице. За потребе ИК система користе се следећи парови влакана:

- 1 пар влакана за потребе заједничке комуникационе мреже. У све станице из оба правца и из оба магистрална оптичка кабла уводи се овај пар.
- 1 пар влакана за потребе OTN/DWDM преносне мреже. У крајње OTN/DWDM чворове се уводи овај пар из оба магистрална кабла. У OTN/DWDM чворовима између се уводи пар из само једног кабла али из оба правца.
- 1 пар за потребе система АДП из једног кабла. Овај пар из само једног кабла се уводи у станицу Суботица.

Оптички и бакарни каблови се у станицама завршавају на завршној опреми што је такође обрађено посебном техничком документацијом.

Између две суседне станице се полаже локални кабл (ОК3). Овај кабл се уводи пуном конструкцијом у све станице и све тачке опремљене ИК системима у које се не уводи магистрални оптички кабл (стајалишта, *Open Green Field* BTS локације, ЕЕП, критичне локације). Овај кабл је обрађен посебном техничком документацијом као и опрема на којој се терминира. Изузетак је опрема на којој се терминира овај кабл на критичним локацијама која је обрађена овом техничком документацијом. За потребе ИК система користе се следећи парови влакана:

- 1 пар влакана за потребе система АДП. Овај пар се из оба правца уводи у све поменуте локације, осим критичних локација.
- 1 пар влакана за остале ИК системе. Овај пар се из оба правца уводи у све поменуте локације.
- 1 пар влакана за будуће потребе Интранет мреже „Инфраструктуре железнице Србије“ а.д. (ИЖС). Овај пар влакана се „резервише“ на основу захтева надлежних служби ИЖС. Како се овај кабл уводи пуном конструкцијом у све тачке опремљене ИК системима, и овај пар влакана је доступан у свим тим тачкама (у складу са захтевима ИЖС).

Концентрације заједничке комуникационе мреже у објектима (Станична зграда - Зграда за СС и ТТ) у комплексу станица се повезују синглмодним станичним оптичким каблом са 24 синглмодних влакана. Оптички кабл мора да задовољи захтеве стандарда G657 (у складу са ОК3).

Ови каблови су пројектовани кроз делове техничке документације који обрађују поједначана службена места.

Све остале концентрације заједничке комуникационе мреже у комплексу станице се повезују станичним оптичким кабловима са 8 мултимодних влакана. Оптички кабл мора да задовољи захтеве стандарда OM3/G651.1 и има следеће карактеристике оптичких влакана:

- Максимална вредност коефицијента слабљења на 850 nm је 2,3 dB/km, а на 1300 nm је 0,6 dB/km.

- Вредност коефицијента хроматске дисперзије је $6 \text{ ps/nm} \cdot \text{km}$ на 1300 nm .
Ови каблови су пројектовани кроз делове техничке документације који обрађују поједначана службена места.

Концепт ИК система на деоници

Обзиром да се планирају нови ИК системи, а да се за неке системе планира нова организација (системи разгласа, сатни систем, систем видео надзора...), неопходна је израда концепта. Услов за израду квалитетног концепта ИК система прилагођеног свим специфичним потребама железничког система су детаљни захтеви Корисника/Инвеститора. Како се у овој фази пројекта не располаже свим потребним улазним подацима, предлаже се следећи генерални концепт.

Као што је већ речено, у станици Београд Центар је планирано чвориште ИК система (делом у Централној поставници, делом у станичној згради). Зато се ова станица посматра као централна станица за целу деоницу.

Станице Врбас Нова, Бачка Топола и Суботица се посматрају као субрегионални центари (субрегионалне станице) - центар за неколико околних службених места. Станица Нови Сад се посматра као регионални центар (регионална станица). Нови Сад је такође субрегионални центар за околна службена места.

Организација субрегионалних центара је следећа:

1. Нови Сад је регионална станица и субрегионална станица за:
станице Нови Сад, Сајлово, Руменка, Кисач
ЕВП Нови Сад и ПС Кисач
мостове на деоници Нови Сад - Кисач
прикључак на деоници Нови Сад - Кисач
2. Врбас Нова је субрегионална станица за:
станице Степановићево, Змајево, Врбас Нова и Врбас
ПСН Змајево, ЕВП Врбас
мост на деоници Степановићево – (Ловћенац)
Open Green Field BTS локације Неименована 1 и Неименова 2
3. Бачка Топола је субрегионална станица за:
станице Ловћенац, Бачка Топола и Жедник
ПС Ловћенац, ПСН Бачка Топола, ПС Жедник
Open Green Field BTS локације Мали Иђош Поље, Мали Београд, Верушић
прикључак на деоници Бачка Топола - (Наумовићево)
4. Суботица је субрегионална станица за:
станице Наумовићево и Суботица
ЕВП и ПС Суботица и ПСН Граница
Кућицу на граници
Open Green Field BTS локације Александрово и Граница

У будућности, станица Нови Сад ће бити субрегионална станица и за локације на деоници Стара Пазова – Нови Сад која није предмет ове техничке документације.

У регионалним и субрегионалним станицама се планирају радна места на којима је стално присутно обучено особље (дежурно особље). Организовањем дежурног особља задуженог за систем видео обезбеђења, разгласа, контроле приступа, сигнализације провале, АДП, СОС систем и систем за надгледање околине на истим локацијама обезбеђује им се потпуна информација о стању у службеним местима које су под

њиховим надзором. Такође, омогућава се да дежурно особље, уколико то тренутно стање захтева, пренесе путницима потребна обавештења путем система разгласа.

Овим се постиже делимична централизација ИК система на деоници чиме се смањује број стално поседнутих локација и локација са опремом која се мора одржавати и сервисирати.

Радне станице за службе одржавања, за надгледање исправности функционисања уређаја и свих могућности које пружају појединачни системи за управљање системом (*Network management system - NMS*) су дељени ресурс па се и њихова процена даје на нивоу деонице у овом делу техничке документације. Корисник/Инвеститор ће одредити место уградње и омогућити њихово повезивање у систем.

Регулатива

У складу са класом објекта у погледу могућности евакуације у случају хитности, а сходно стандардима SRPS B2.730 и SRPS N.B2.751 опрема мора бити израђена од материјала који не сме ширити пожар и пламен, предвиђена је инсталација са омотачем без халогених елемената, а развод сигурносних система мора извесно време одржавати интегритет и функционалност у условима пожара.

Каблови морају имати сертификате о извршеним испитивањима у акредитованим лабораторијама сходно одредбама чл. 128 Правилника о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.лист СФРЈ бр.53 и 54/88 и 28/95) а у свему према Закону о акредитацији (Сл.гласник РС, бр.73/2010).

Испитивање каблова у условима пожара, ширење пламена, емисија дима, отпорност према пожару се врши према стандардима SRPS EN 60332 - Испитивања електричних и оптичких каблова у условима пожара, SRPS EN 50525 - Електрични каблови - Нисконапонски енергетски каблови назначених напона до и укључујући 450/750 V (Uo/U) и *IEC60331-Test for electric cables, wires and flexible cords, continuance of isolation effect under fire condition*.

Испитивање функционалности прибора за ношење каблова и проводника у условима пожара се врши према стандарду DIN 4102-11.

При проласку инсталације из једног пожарног сектора у други, продори инсталација се морају пожарно заштитити материјалима атестираним у акредитованим лабораторијама. Испитивања отпорности према пожару материјала којима се штите продори кроз зидове и таванице отпорности на пожар 30, 60, 90 односно 120 мин, морају се радити према стандарду SRPS U.J1.090. У сертификату поред осталог морају бити утврђени следећи критеријуми: класа отпорности (нпр. S30, S60...), општи услови уградње, максимална димензија продора, минимална изолација продора каблова, минимална дебљина зидова/плафона, материјал коришћен за конструкцију продора, инсталације (каблови, носачи каблова...), редослед и начин уградње.

За сву електричну опрему, прибор за ношење каблова и каблове се морају издати одговарајуће исправе или решења о признавању важења иностране исправе у свему према Закону о акредитацији (Службени гласник Р. Србије бр. 73/2010), Закону о

техничким захтевима за производе и оцењивању усаглашености (Службени гласник СР Србије бр. 36/2009), Уредби о начину спровођења оцењивања усаглашености, садржају исправе о усаглашености, као и облику, изгледу и садржају знака усаглашености, (Сл. гл. Р.С. бр. 98/2009, 23/2017) и Уредби о начину признавања иностраних исправа и знакова усаглашености (Сл. гл. Р.С. бр. 98/2009, 110/2016).

Све пратеће електричне инсталације су предвиђене у складу са правилницима и према стандардима: SRPS EN 60079-10-1 Експлозивне атмосфере – Класификација угрожених простора – Експлозивне гасовите атмосфере, SRPS EN 60079-14 Експлозивне атмосфере – Пројектовање, избор и постављање електричних инсталација, SRPS EN 60079-20 Експлозивне атмосфера - Класификација експлозивних гасова и пара.

За све произвођаче тражити ISO сертификате (9000 и 14001).

Поједини системи су пројектовани у складу са Уредбом комисије (ЕУ) број 1300/2014 од 18. новембра 2014.г о техничким спецификацијама интероперабилности које се односе на приступачност железничког система Уније особама са инвалидитетом и особама смањене покретљивости (TSI PRM).

У делу техничке документације за тунел Чортановци наведени су прописи који су поштовани при пројектовању ИК система у тунелу.

За све наведене прописе за које постоје еквивалентне домаће верзије (SRPS) примењују се домаће верзије.

Генералне напомене

Сви ормани се уземљују проводником одговарајућег пресека и напајају се мрежа/контактна мрежа/непрекидно напајање (предмет друге техничке документације).

Заштитини омотач каблова се повезује са уземљењем ормана вишег реда (гледано од опреме у пољу ка централној опреми). На другој страни заштитни омотач каблова се изолује од уземљења кућишта уређаја/ормана нижег реда.

Заштитни омотач каблова који су положени између два објекта са орманима истог ранга се повезују на уземљење објекта које је изведено ван зоне утицаја контактне мреже (тј. не на повратни вод контактне мреже/шину), ако је било који од објеката са таквим уземљењем.

Све наведене мере имају циљ да се спречи затварање струјног круга повратне струје контактне воде преко заштитних омотача телекомуникационих каблова (односно да се заштити телекомуникациона опрема и особље).

Процењене потребе за напајањем и диспације уређаја су приложене у другим техничким документацијама.

У главним технолошким просторијама намењеним за постављање телекомуникационе опреме (Зграда за СС и ТТ/Станична зграда, Објект за смештај ТК опреме), на предметној деоници, остављена је резерва у простору. Овај простор се евентуално може искористити за постављање телекомуникационе опреме која је предмет других пројеката (нпр. за потребе опремања пруга које се одвајају од пруге Нови Сад - Суботица).

Заједничка комуникациона мрежа (Интерна заједничка комуникациона мрежа - Интранет)

Новопроектовани Интранет на деоници је организован у три слоја:

1. MPLS Core слој (централни слој) који обухвата службена места са *Label Switching Node* уређајима (LSN). У овим службеним местима су постављени и OTN/DWDM уређаји. То су централна и регионална станице. На овој деоници станица Нови Сад (као регионална станица) се опрема LSN уређајем.
2. MPLS Edge слој (гранични слој) који обухвата службена места са *Edge Label Switching Node* уређајима (ELSN). У овим службеним местима су постављени и OTN/DWDM уређаји. То су субрегионалне станице. На овој деоници Врбас Нова, Бачка Топола и Суботица се опремају ELSN уређајем.
3. Access слој (приступни слој) који обухвата службена места са *Access Switching Node* уређајима (ASN) и layer 2 свичевима (L2SN). То су све остале станице, стајалишта, ЕЕП, *Open Green Field* BTS локације и критичне локације. На овој деоници станице Сајлово, Руменка, Кисач, Степановићево, Змајево, Врбас, Ловћенац, Жедник и Наумовићево; ЕЕП-ови ЕВП Нови Сад, Врбас и Суботица, ПСН Змајево, Бачка Топола и Граница и ПС Кисач, Ловћенац, Жедник и Суботица и *Open Green Field* BTS локације Мали Иђош Поље, Мали Београд, Верушић, Александрово и Граница се опремају ASN уређајима. Критичне локације (мостови) се опремају L2SN уређајима.

Као основни протокол у централном и граничном слоју се планира MPLS протокол са интерним протоколом за динамичко рутирање (на пример OSPF). Као протокол за размену лабела се предлаже LDP.

LSN и ELSN (E/LSN) међусобно комуницирају путем OTN/DWDM система за пренос.

Између свака два E/LSN уређаја налази се више ASN и L2SN уређаја.

ASN2/3 уређаји се везују међусобно и за E/LSN магистралним оптичким кабловима (OK1 и OK2) линијски. На располагању су 2x1GB bundled између два E/LSN. Одговарајућим подешавањима E/LSN и ASN2/3 уређаја, саобраћај се из ASN2/3 уређаја усмерава ка једном E/LSN уређају. Уређаји су тако пројектовани да се, у случају потребе, саобраћај може преусмерити и на други E/LSN.

ASN1/4 и L2SN уређаји се везују међусобно и за E/LSN односно ASN2/3 локалним оптичким каблом (OK3) линијски. На располагању је 1GB између E/LSN и ASN2/3 уређаја. Одговарајућим подешавањима E/LSN и ASN уређаја, саобраћај се из ASN1/4 и L2SN уређаја усмерава ка једном E/LSN односно ASN2/3 уређају. Уређаји су тако пројектовани да се, у случају потребе, саобраћај може преусмерити и на други E/LSN односно ASN2/3.

LSN је модуларни рутер са линијском процесорском картицом са минимално 24x10GSFP+ порта и са флексибилном линијском картицом опремљеном са 24 100/1000Base-X SFP порта и 6 10GB SFP+ портова. У комплекту са удвојеним напајањем, IGW и CGN функционалношћу, са удвојеним кључним елементима (напајање, вентилатори, процесорка плоча, линијска плоча). Планира се у станици Нови Сад.

ELSN је рутер са минимално 50x1GB SFP и 8x10GB SFP+ порта. У комплекту са удвојеним напајањем. Планира се у станици Врбас Нова, Бачка Топола и СУботица.

ASN тип 1 је Layer 3 switch/рутер са минимално 24x1G SFP порта, 4xcombo порта (10/100/1000Base или SFP) и 4x10GB SFP+ порта. У комплекту са удвојеним напајањем. Планира се за *Open Green Field* BTS локације Мали Иђош Поље, Мали Београд, Верушић, Александрово и Граница.

ASN тип 2 је Layer 3 switch/рутер са минимално 48x10/1000Base -X SFP порта и 4x10GB SFP+ порта. У комплекту са удвојеним напајањем. Планира се у станици Сајлово, Руменка, Кисач, Степановићево, Змајево, Врбас, Ловћенац, Жедник и Наумовићево.

ASN тип 3 је Layer 3 switch/рутер са минимално 50x1GB SFP порта и 8x10GB SFP+ порта. У комплекту са удвојеним напајањем. На овој деоници се не ланира постављање овог уређаја.

ASN тип 4 је индустријски Layer 3 switch/рутер са 16x1GB SFP, 8x1GB RJ45 порта и 2x10GB SFP+ порта. У комплекту са удвојеним напајањем. Планира се за ЕЕП.

L2SN (свич типа 2) је управљив Layer 2 switch, индустријски, са 2xGE combo и 6xGE RJ-45 порта (са PoE у складу са IEEE 802.3at) и 2x2,5G SFP порта. Поред њега, предвиђа се и одговарајуће индустријско напајање за свич типа 2.

За повезивање IP опреме која се напаја путем PoE у објектима (камере, сатови, IP телефони...) предвиђа се свич типа 1. Свич типа 1 је управљив Layer 2 switch са 24x10/100/1000Base-T Ethernet порта (PoE у складу са IEEE 802.3at) и 4x1GB SFP порта.

За повезивање остале IP опреме у објектима (камере, информационе табле, контролери, снимачи, прикључци за аналогне уређаје...) и формирање рачунарске мреже предвиђа се свич типа 3. Свич типа 3 је управљив Layer 2 switch са 24x10/100/1000Base-T Ethernet порта и 4x1GB SFP порта.

У субрегионалним и регионалним локацијама опрема се повезује у складу са *Top Of the Rack* архитектуром. У ормане PO-CEP се поставља по један TOR (*Top Of the Rack*) L2 свич. У главни орман (опремљен E/LSN уређајем) се смештају два DC (*Data Centar*) L3 свича. Сваки TOR L2 свич има по једну 10GB конекцију ка сваком DC L3 свичу остварену LC duplex - LC duplex MM преспојним каблом. Опрема у орманима се везује на TOR свичеве, док се сваки DC свич везује на E/LSN са по једним LC duplex - LC duplex MM 10G преспојним каблом.

И DC L3 свичеви и TOR L2 свичеви имају способност стековања између себе.

DC L3 свич је уређај који на себи садржи 48x10GE SFP+ порта (који могу да раде као 2/4/8G FC портови), 16 портова оспособљено да раде као 8G FC и 6x40GE QSFP+ порта.

TOR L2 свич је уређај који на себи садржи 24x1GE RJ45 и 4x10GE SFP+ и 2x40GE QSFP+ порта.

Сви поменути уређаји имају могућност интеграције са постојећом Интранет мрежом ИЖС. Постојећа Интранет мрежа се путем постојећих Cisco рутера може интегрисати на LSN и ELSN (E/LSN) уређаје преко физичког FE/GE порта. У те сврхе неопходно је користити протоколе редистрибуције између новог OSPF проткола и већ постојећег Cisco EIGRP проткола. На нивоу ASN уређаја интеграција се предвиђа кроз проширење LAN окружења.

Планирана заједничка комуникациона мрежа (сви системи и сервиси који се на њу ослањају) мора бити усклађена са постојећом Интранет мрежом ИЖС, при чему се планира коришћење заједничких постојећих ресурса и дистрибуирање заједничких постојећих сервиса. Зато је потребно заједничку комуникациону мрежу, све системе и сервисе који се на њу ослањају подесити да буду у складу са постојећим начином адресирања и адресном шемом.

Међусобно одвајање сервиса се осигурава планирањем опреме која омогућава организовање виртуелних облака (MPLS L3VPN, VRF) и виртуелих мрежа (VLAN технологија). Додатне сигурносне технике које омогућавају раздвајање сервиса је нпр. путем протокола као што је *Private/MUX VLAN*. Потребно је дефинисање VRF-ова подесити да буду у складу са постојећим стањем VLAN-ова.

У централној станици (Београд Центар) се планира могућност повезивања Интранета са "спољашњим светом" (нпр. приступ интернету). Сигурност Интранета се обезбеђује Next Generation Firewall уређајем (NGFW) који се планира у станици Београд Центар. Ово је предмет Пројекта модернизације деонице Београд - Стара Пазова.

Систем за управљање системом (*Network management system - NMS*) се предвиђа у централаној станици (предмет Пројекта модернизације деонице Београд - Стара Пазова).

Лиценце за проширење овог система су дељени ресурси за сву опрему овог ИК система деонице па се и њихова процена даје на нивоу деонице у овом делу техничке документације.

Пројектовање централне опреме у станици Београд Центар значи да неће бити могуће потпуно функционисање система (повезивање са постојећим системом, централизовано управљање и надзор над системом,...) док се одговарајући системи станице Београд Центар и Немањина не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза. Локално функционисање система је могуће одговарајућим избором опреме и софтвера.

Комуникација деонице са Немањиним неће бити могућа док се одговарајући системи станице Београд Центар и Немањина не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза.

Генерални принципи за све локације

Између ормана, станични оптички кабл се полаже (удувава) у РЕ цев Ø40 mm. Сваки оптички кабл се уводи пуном конструкцијом у оба ормана између којих се полаже.

Инсталацију заједничке комуникационе мреже у хоризонталном разводу у објектима извести инсталационим каблом S/FTP cat6.A без халогених елемената, а ван објеката S/FTP cat6.A за спољну монтажу. У оквиру хоризонталног развода заједничке комуникационе мреже се врши инсталација структурног каблирања (телефонске и рачунарске инсталације), система видео обезбеђења, сатног система и система информационих табли. Намена прикључака одређује се одговарајућим преспајањем унутар ормана заједничке комуникационе мреже.

Генерални принцип организације комуникационе мреже у станици

Генерално, главне концентрације информационо-комуникационих инсталација у станици су:

- 19" унутрашњи ормани РО-ЗКУ 1.1 и РО-ЗКУ 1.2 у Згради за СС и ТТ, односно просторији са том наменом у склопу станичне зграде (уколико станица нема Зграду за СС и ТТ).
- 19" унутрашњи орман РО-ЗКУ 2 у Станичној згради (у просторији за ТК опрему или просторији службеног особља); Уколико је потребно више ормана у Станичној згради, постављају се ормани РО-ЗКУ 2.z (z=1, 2, 3).
- Спољашњи ормани РО-ЗКС x (x=3, 4, 5...) за ИК опрему на перонима.
- 19" унутрашњи ормани у РО-ЗКУ ормани у другим зградама.

РО-ЗКУ 1.1 је главни орман ИК система и предвиђа се у просторији за ТК опрему, где се уводе магистрални и локални оптички каблови. У овај орман је смештена централна опрема комуникационе мреже (LSN, ELSN, ASN) која омогућава повезивање станице на магистрални и локални оптички кабл. Овде се поставља и прикључак за аналогне уређаје система VoIP и централна јединица система за надгледање средине.

У РО-ЗКУ 1.2 је смештена централна опрема појединих система (разгласа, софтвера АВИС...).

У РО-ЗКУ 2 је смештен прикључак за аналогне уређаје система VoIP.

У ормане се уграђују следећи елементи и опрема:

- преспојни панел, у који се монтирају RJ45 модули cat 6 А који су хоризонталним разводом заједничке комуникационе мреже повезани са RJ45 модулима cat 6 А у утичницама различите намене
- *voice* панел, у који се монтирају RJ45 модули cat 3
- оптички панел са *splice* касетама и пигтејловима са SC конекторима за завршавање станичних оптичких каблова са 8 мултимодних влакана
- оптички панел са *splice* касетама и пигтејловима са E2000/APC конекторима за завршавање станичних оптичких каблова са 24 синглмодних влакана
- напојни панел (230V) ширине 19" са шуко утичницама и прекидачем за напајање активне опреме
- хоризонталне и вертикалне виђице каблова

- опрема за уградњу предвиђене активне опреме, централне опреме...
- активна опрема
- Оптички преспојни кабл E2000/APC – LC за повезивање активне опреме са разделником магистралног и локалног оптичког кабла и повезивање активне опреме са разделником синглмодног станичног кабла
- Оптички мултимодни преспојни кабл SC duplex - LC duplex OM3 за повезивање активне опреме са разделником станичних оптичких каблова
- Оптички мултимодни преспојни кабл LC duplex - LC duplex OM3 кабл, за међусобно повезивање активне опреме
- Оклопљени преспојни кабл RJ45-RJ45 Cat.6 A за дистрибуцију сигнала до утичница заједничке комуникационе мреже (структурно каблирање, камере, сатови, информациони дисплеји...), централне опреме система...

Веза PO-ЗКУ 1.1 и PO-ЗКУ 1.2 се остварује преко активне опреме у овим орманима преспојним кабловима LC duplex – LC duplex.

Сваки орман PO-ЗКС x је повезан са PO-ЗКУ 1.1 по једним станичним оптичким каблом што омогућава повезивање све опреме у станици која то захтева на заједничку комуникациону мрежу.

Сваки орман PO-ЗКУ 2.z је повезан са PO-ЗКУ 1.1 по једним синглмодним станичним оптичким каблом што омогућава повезивање све опреме у станици која то захтева на заједничку комуникациону мрежу.

PO-ЗКУ 1.1 и 1.2 су самостојећи 19" орман димензија 1970x800x1000mm (42HU, IP30).

Од активне опреме, у PO-ЗКУ 1.1 је смештен један LSN/ELS/ASN 2/3 уређај и свичеви типа 1 и 3 заједничке комуникационе мреже. LSN/ELS/ASN 2/3 уређај је преко четири оптичка преспојна кабла E2000/APC – LC повезан са магистралном оптиком и преко два оптичка преспојна кабла E2000/APC – LC повезан са локаланом оптиком. Веза са станичним оптичким кабловима се остварује са по два оптичка преспојна кабла SC duplex - LC duplex MM. Веза са синглмодним станичним оптичким кабловима се остварује са по два оптичка преспојна кабла E2000/APC - LC duplex SM. Веза свичева типа 1 са LSN/ELS/ASN 2/3 уређајем се остварује са два оптичка преспојна кабла LC duplex - LC duplex MM. Уколико је орман опремљен једним свичем типа 1, оба преспојна кабла се везују на њега. Ако је опремљен са више свичева типа 1 и 3, они се међусобно повезују у ланац преспојним кабловима LC duplex - LC duplex MM, а сваки „крајњи“ свич се повезује једним преспојним каблом LC duplex - LC duplex MM на LSN/ELS/ASN 2/3 уређај. Свичевима типа 1 и 3 се преспојним кабловима RJ45-RJ45 остварује веза са централном опремом и мрежном опремом у близини.

Од активне опреме, у орман PO ЗКУ 1.2 је смештен свич типа 1 заједничке комуникационе мреже. Веза са LSN/ELS/ASN 2/3 уређајем у PO-ЗКУ 1.1 се остварује са два преспојна кабла LC duplex – LC duplex. Свичем типа 1 се преспојним кабловима RJ45-RJ45 остварује веза са централном опремом система.

PO-ЗКУ 2.z је самостојећи 19" орман чије димензије зависе од конкретног објекта у који се поставља.

Од активне опреме у РО-ЗКУ 2.з се смештају свичеви типа 1 и 3. Веза са станичним оптичким кабловима се остварује са по два оптичка преспојна кабла SC duplex - LC duplex MM. Веза са синглмодним станичним оптичким кабловима до РО-ЗКУ 1.1 се остварује са два оптичка преспојна кабла E2000/APC - LC duplex SM. Свичеви типа 1 и 3 се међусобно повезују у ланац као што је раније описано. Свичем типа 1 и 3 се преспојним кабловима RJ45-RJ45 остварује веза са централном опремом и мрежном опремом у близини.

РО-ЗКС х је орман за спољашњу монтажу (IP65) у комплекту са одговарајућим темељом на који се поставља и опремом за причвршћивање. Орман је опремљен системом за климатизацију.

Од активне опреме, у овај орман се смештају свичеви типа 2 заједничке комуникационе мреже и индустријска напајања за ове свичеве. Веза са станичним оптичким каблом (до РО-ЗКУ 1.1) се остварује са два оптичка преспојна кабла SC duplex - LC duplex MM. Уколико је орман опремљен једним свичем, оба преспојна кабла се везују на њега. Ако је опремљен са више свичева, они се међусобно повезују у ланац преспојним кабловима LC duplex - LC duplex MM, а сваки „крајњи“ свич се повезује једним преспојним каблом SC duplex - LC duplex MM на станични оптички кабл. Свичевима се преспојним кабловима RJ45-RJ45 остварује веза са мрежном опремом у близини.

Пројектом се, зависно од количине опреме која се смешта у орман, предвиђају две димензије спољашњих ормана: 800x650x600mm (када је потребно сместити један до три свича типа 2) и 1400x650x600mm (када је потребно сместити више од три свича типа 2).

У станицама које имају Станичну зграду и Зграду за СС и ТТ предвиђа се повезивање ових објеката бакарним каблом ТК 59 М 15x4x0,8mm преко ормана РО-ТК. РО-ТК су метални ормани (димензија 260x260x145mm) опремљени са по три прикључне и по две раставне летвице и клеммама за завршавање каблова. РО-ТК 1 се поставља у ТТ просторију Згграде за СС и ТТ, а РО-ТК 2 у одговарајућу просторију у Станичној згради. РО-ТК 1 се повезује са *voice* панелом у РО-ЗКУ 1.1 једним каблом J-H(St)H 10x2x0,8mm. РО ТК 2 се повезује са *voice* панелом у РО-ЗКУ 2 једним каблом J-H(St)H 10x2x0,8mm.

Генерални принцип организације комуникационе мреже у субрегионалној и регионалној станици

Како су субрегионалне и регионалне станице најчешће уједно и путничке станице, опремају се у складу са генералним принципом комуникационе мреже у станици. Дакле, концепција са магистралним и локалним оптичким кабловима остварује се преко РО-ЗКУ 1.1.

Поред раније описане опреме, у РО-ЗКУ 1.1 се постављају и два DC L3 свича. Сваки свич се повезује са E/LSN уређајем са по једним LC duplex – LC duplex MM 10G преспојним каблом. На DC L3 свич се повезује ToR L2 свич у орману РО-СЕР једним LC duplex – LC duplex MM 10G преспојним каблом.

Ове локације се опремају и са РО-ТМ, како је описано раније у делу OTN/DWDM преносна мрежа.

Поред ових ормана, у просторији за ТК опрему се предвиђа још један самостојећи 19" орман димензија 1970x800x1000mm (42HU, IP30). У овај орман (РО-СЕР) се смешта централне опреме система за све станице које су под надзором те субрегионалне/регионалне станице (уређаји за складиштење видео снимака; контролер и мрежни аудио модул Audio/Ethernet система разгласа, локална VoIP централа...). Од активне опреме у овај орман се смешта један ToR L2 свич. Преспојним кабловима RJ45-RJ45 остварује веза ToR L2 свича са централном опремом.

Генерални принцип организације комуникационе мреже у стајалишту

Генерално, главне концентрације телекомуникационих инсталација у стајалишту су:

- 19" унутрашњи ормани РО-ЗКУ 1 у Згради за смештај ТК опреме у стајалишту.
- спољашњи ормани РО-ЗКС x (x= 2, 3...) за ТК опрему на перонима.

РО-ЗКУ 1 је главни орман ТК система и предвиђа се у просторији за ТК опрему, где се уводе локални оптички каблови. У овај орман је смештена централна опрема комуникационе мреже (ASN 1) која омогућава повезивање станице на локални оптички кабл и централну опрему појединих система (разгласа, софтвера АВИС, централна јединица система за надгледање средине...).

У ормане се уграђују следећи елементи и опрема:

- преспојни панел, у који се монтирају RJ45 модули cat 6 А који су хоризонталним разводом заједничке комуникационе мреже повезани са RJ45 модулима cat 6 А у утичницама различите намене
- оптички панел са *splice* касетама и пигтејловима са SC конекторима за завршавање станичних оптичких каблова са 8 мултимодних влакана
- напојни панел (230V) ширине 19" са шуко утичницама и прекидачем за напајање активне опреме
- хоризонталне и вертикалне виђице каблова
- опрема за уградњу предвиђене активне опреме, централне опреме..
- активна опрема
- Оптички преспојни кабл E2000/APC – LC за повезивање активне опреме са разделником локалног оптичког кабла
- Оптички мултимодни преспојни кабл SC duplex - LC duplex OM3 за повезивање активне опреме са разделником станичних оптичких каблова
- Оптички мултимодни преспојни кабл LC duplex - LC duplex OM3 кабл, за међусобно повезивање активне опреме
- Оклопљени преспојни кабл RJ45-RJ45 Cat.6 А за дистрибуцију сигнала до утичница заједничке комуникационе мреже (структурно каблирање, камере, сатови, информациони дисплеји...), централне опреме система...

Сваки орман (РО-ЗКС x) је повезан са РО-ЗКУ 1 по једним станичним оптичким каблом што омогућава повезивање све опреме у стајалишту која то захтева на заједничку комуникациону мрежу.

РО-ЗКУ 1 је самостојећи 19" орман димензија 1970x800x1000mm (42HU, IP30).

Од активне опреме, у РО-ЗКУ 1 је смештен један ASN 1 уређај и свичеви типа 1 и 3 заједничке комуникационе мреже. ASN 1 уређај је преко преко два оптичка преспојна кабла E2000/APC – LC повезан са локаланом оптиком. Веза са станичним оптичким

кабловима се остварује са по два оптичка преспојна кабла SC duplex - LC duplex. ASN 1 уређај и свичеви типа 1 и 3 се повезују оптичким преспојним каблом LC duplex – LC duplex. Свичевима типа 1 и 3 се преспојним кабловима RJ45-RJ45 остварује веза са централном опремом и мрежном опремом у близини.

РО-ЗКС x је орман за спољашњу монтажу (IP65) димензија 800x650x600mm у комплекту са одговарајућим темељом на који се поставља и опремом за причвршћивање. Орман је опремљен системом за климатизацију.

Од активне опреме, у овај орман се смештају свичеви типа 2 заједничке комуникационе мреже и одговарајућа индустријска напајања. Веза са станичним оптичким каблом (до РО-ЗКУ 1) се остварује са два оптичка преспојна кабла SC duplex - LC duplex. Уколико је орман опремљен једним свичем, оба преспојна кабла се везују на њега. Ако је опремљен са више свичева, они се међусобно повезују у ланац преспојним кабловима LC duplex - LC duplex, а сваки „крајњи“ свич се повезује једним преспојним каблом SC duplex - LC duplex на станични оптички кабл. Свичевима се преспојним кабловима RJ45-RJ45 остварује веза са мрежном опремом у близини.

Генерални принцип организације комуникационе мреже на критичној локацији

Генерално, главне концентрације информационо-комуникационих инсталација на критичној локацији су:

- спољашњи ормани РО-ЗКС x (x= 1, 2...).

Због дужине моста, на улазу, гледано у правцу пораста стациноаже, се предвиђа један (РО-ЗКС 1), а на излазу други орман (РО-ЗКС 2). Ова два ормана се опремају на исти начин.

На оптичким разделницима се термирнирају локални оптички каблови (по један из сваког правца).

У ормане се уграђују следећи елементи и опрема:

- преспојни панел, у који се монтирају RJ45 модули cat 6 А који су хоризонталним разводом заједничке комуникационе мреже повезани са RJ45 модулима cat 6 А у утичницама различите намене
- оптички панел са *splice* касетама и пигтејловима са E2000/APC конекторима за завршавање локалних оптичких каблова са 24 мономодна влакна
- напојни панел (230V) ширине 19” са шуко утичницама и прекидачем за напајање активне опреме
- хоризонталне и вертикалне виђице каблова
- опрема за уградњу предвиђене активне опреме, централне опреме..
- активна опрема
- Оптички преспојни кабл E2000/APC – LC за повезивање активне опреме са разделником локалног оптичког кабла
- Оклопљени преспојни кабл RJ45-RJ45 Cat.6 А за дистрибуцију сигнала до утичница заједничке комуникационе мреже (камере)...

РО-ЗКС x је орман за спољашњу монтажу (IP65) димензија 800x650x600mm у комплекту са одговарајућим темељом на који се поставља и опремом за причвршћивање. Орман је опремљен системом за климатизацију.

Од активне опреме, у овај орман се смешта један свиче типа 2 заједничке комуникационе мреже и одговарајуће индустријско напајање. Свич типа 2 је преко два оптичка пресподна кабла E2000/APC – LC повезан са локалном оптиком, а пресподним кабловима RJ45-RJ45 са камерама.

Генерални принцип организације комуникационе мреже у ЕЕП

Генерално, главна концентрација информационо-комуникационих инсталација у ЕВП/ПС/ПСН је:

- 19" унутрашњи ормани РО-ЗКУ 1 у одговарајућој просторији.

РО-ЗКУ 1 је главни орман ИК система. У овај орман је смештена централна опрема комуникационе мреже (ASN 4) која омогућава повезивање станице на локални оптички кабл и централну опрему појединих система (централна јединица система за надгледање средине...). Овде се поставља и прикључак за аналогне уређаје система VoIP.

У ормане се уграђују следећи елементи и опрема:

- пресподни панел, у који се монтирају RJ45 модули cat 6 А који су хоризонталним разводом заједничке комуникационе мреже повезани са RJ45 модулима cat 6 А у утичницама различите намене
- напојни панел (230V) ширине 19" са шуко утичницама и прекидачем за напајање активне опреме
- хоризонталне и вертикалне виђице каблова
- опрема за уградњу предвиђене активне опреме, централне опреме..
- активна опрема
- Оптички пресподни кабл E2000/APC – LC за повезивање активне опреме са разделником локалног оптичког кабла
- Оптички мултимодни пресподни кабл LC duplex - LC duplex OM3 кабл, за међусобно повезивање активне опреме
- Оклопљени пресподни кабл RJ45-RJ45 Cat.6 А за дистрибуцију сигнала до утичница заједничке комуникационе мреже (структурно каблирање, камере, сатови,...), централне опреме система...

РО-ЗКУ 1 је самостојећи 19" орман димензија 1970x800x800mm (42HU, IP30).

Од активне опреме, у РО-ЗКУ 1 је смештен ASN типа 4 и свичеви типа 2 заједничке комуникационе мреже и одговарајућа индустријска напајања. ASN типа 4 је преко преко два оптичка пресподна кабла E2000/APC – LC повезан са локалном оптиком. ASN 4 уређај и свичеви типа 2 се повезују оптичким пресподним каблом LC duplex – LC duplex. Пресподним кабловима RJ45-RJ45 остварује веза свичева типа 2 са централном опремом и мрежном опремом у близини.

Систем VoIP комуникације

Постојећа телефонска некритична комуникација железничког особља се одвија путем система ЖАТ централа. Пројектована заједничка комуникациона мрежа на деоници омогућава да се ова комуникација обавља путем VoIP система. Све активности на постојећем ЖАТ систему су предмет других делова техничке документације.

Новопроектовани систем

Предвиђа се централизован систем VoIP телефоније за комуникацију железничког особља на целој деоници. Главна VoIP централа, сервери са софтверима за напредне функције и остала централна опрема је заједничка за целу деоницу и предвиђа се у станици Београд Центар (предмет Пројекта модернизације деонице Београд - Стара Пазова). Предвиђена главна централа (за 1.000 корисника са могућношћу проширења до 15.000), број корисника напредних функција (за 100 корисника са могућношћу проширења до 1.500), PSTN гејтвеј, ЖАТ гејтвеј су довољног капацитета.

У складу са Пројектним задатком, редуванта главна VoIP централа, истих карактеристика као она предвиђена у станици Београд Центар, се предвиђа и у регионалној станици Нови Сад.

У субрегионалним станицама се предвиђа по једна локална VoIP централа. У самосталном раду (уколико се прекине комуникација са главном централом), локална централа омогућава острвски режим рада у реону (места која "припадају" тој региону/субрегионалној станици) који опслужује. У тим условима, локална централа обезбеђује SIP регистрацију, рутирање, регистровање корисника, контролу позива, односно комуникацију корисника унутар реона. Локална VoIP централа се поставља у РО-СЕР.

Главна централа обезбеђује SIP регистрацију, рутирање, регистровање корисника, контролу позива за све кориснике у мрежи, прикупљање података о успостављеним одлазним позивима. Предвиђа се за 1.000 корисника, са могућношћу проширења до 15.000. Свим корисницима се омогућавају следеће функционалности: Fax, Call forwarding, Call transfer, Call hold, Call waiting, Three-way calling, Callback, Group pickup, Do not disturb, One Number To Call, Hunt group.

Такође, главна централа омогућава и пословни менаџмент система (подразумева, између осталог, управљање корисницима, конфигурирање сервиса и као таква омогућава подешавање и одржавање система) и снимање и статичку обраду података о успостављеним позивима (дужина трајања позива, време позива, позвани бројеви...).

IP уређаји за комуникацију (основни телефон, сложенији телефон, видео телефон, UC soft клијент) се повезују на заједничку комуникациону мрежу преко свича типа 1. Кроз одговарајуће делове техничке документације предвиђа се набавка основних, сложенијих и видео телефона за сва службена места на деоници. UC soft клијенти се

реализују преко рачунара/мобилних телефона... који нису предмет ове техничке документације. Телефони се напајају преко активне опреме (РоЕ свичева).

Повезивање постојећих факс уређаја, телефона и осталих уређаја који нису у IP технологији се омогућава преко прикључка за аналогне уређаје (ПАУ) који се предвиђа у сваком службеном месту које има особље. Аналогни уређаји се преко ПАУ и његовог SIP *trunk*-а региструју на централни уређај. У станичним зградама се предвиђа уређај са могућношћу повезивања више аналогних уређаја (ПАУ 1 са минимално 16 прикључака), док се у Објектима за СС и ТТ и ЕЕП предвиђа уређај са мање конекција (ПАУ 2 са минимално 8 прикључака) за аналогне уређаје. Уз главну централу се предвиђа ПАУ 3 са могућношћу повезивања минимално 64 прикључака.

Комуникација опреме у службеним местима (IP телефони, ПАУ, локална централа) и централне опреме у станици Београд Центар се обавља у оквиру заједничке комуникационе мреже (преко активне опреме).

Систем за управљање системом (*Network management system - NMS*) се предвиђа у централаној станици (предмет Пројекта модернизације деонице Београд - Стара Пазова).

Веза са постојећим ЖАТ системом

Пројектом модернизације деонице Београд - Стара Пазова реализује се веза главне ЖАТ централе у Немањиној са новопројектованим системом VoIP комуникације помоћу ЖАТ гејтвеја.

Веза са Провајдерима

У складу са захтевима ИЖС, Пројектом модернизације деонице Београд - Центар предвиђа се могућност повезивања система на Провајдере у станици Београд Центар (што је једина тачка у којој се та могућност и захтева). Прикључак на Провајдере није предмет ове техничке документације.

Генерално

Лиценце за проширење овог система су дељени ресурси за сву опрему овог ИК система деонице па се и њихова процена даје на нивоу деонице.

Пројектовање централне опреме у станици Београд Центар и везе са постојећим системом преко опреме у Немањиној значи да неће бити могуће потпуно функционисање система (повезивање локација "подређених" различитим субрегионалним локацијама међусобно, повезивање са постојећим системом, централизовано управљање и надзор над системом, напредне функције система...) док се одговарајући системи станице Београд Центар и Немањина не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза. Локално функционисање система је могуће одговарајућим избором опреме и софтвера.

Систем видео надзора

Улога система видео надзора у станици и стајалишту је заштита технолошке опреме постављене унутар објеката и праћење кретања путника дуж перона.

Улога система видео надзора у технолошким зградама (СТО, ЕЕП...) је заштита технолошке опреме у објектима.

Улога система видео надзора на критичним локацијма је надзор околине испред и иза мостова.

Улога система видео надзора у Open Green Field локацијама је заштита технолошке опреме постављене унутар и ван објеката.

Цео систем видео надзора конципиран је на IP технологији.

Сервери система видео надзора предвиђени Пројектом реконструкције се проширују одговарајућим бројем лиценци за камере и радне станице на целој деоници.

Лиценце за проширење овог система предвиђеног Пројектом реконструкције су дељени ресурси за сву опрему овог ИК система деонице па се и њихова процена даје на нивоу деонице.

По једно радно место на којем је стално присутно обучено особље које посматра тренутну ситуацију путем видео камера се предвиђа у свакој регионалној (Нови Сад) и субрегионалној станици (станица Инђија). Опрема се са две радне станице: једна са два 42" монитора, а друга са три 32" монитора (РС-ВН 1 и РС-ВН 2).

Снимање материјала са камера се организује на исти начин као и посматрање (у регионалним и субрегионалним станицама) чиме се опрема за увид и снимање групише на истим локацијама. Снимци камера се чувају до 30 дана на уређајима за ту намену (сторици). Постављају се у РО-СЕР.

На свим локацијама дуж пруге која се опремају овим системом распоређује се одговарајући тип и број IP камера. Већина планираних камере су фиксне IP HDTV камере (1080p).

У објектима се на спуштени плафон, плафон или зид постављају DOME камере. На фасади објеката се постављају спољашње DOME камере.

Исте спољашње DOME камере се постављају на надстрешницама, надстрешницама-заклонима и у потходницима.

Поред поменутих DOME камера, у објектима и другим местима на којима је процењено да је потребно (благајне, потходници, пеорни,...) постављају се DOME panoramic камере. На сваки стуб GSM-R система се постављају по две овакве DOME panoramic камере на висини око 3,0m од коте терена.

На перону на надстрешнице и стубове осветљења се постављају спољашње дневно-ноћне бокс камере у кућишту за спољну монтажу на оптималној висини од коте терена (на основу распореда натстрешница и других елемената на перону). На стубовима осветљења камере се постављају на висини око 3,5m од коте терена.

На критичним локацијама се постављају камере са интелигентном видео анализом: фиксне 5Mpix камере и PTZ DOME камере (30x оптички зум).

У просторијама отправника возова у станицама предвиђа се радна станица са два 32" монитора (РС-ВН) која омогућава увид у тренутну ситуацију на тој станици.

Кућишта опреме за спољашњу монтажу се израђују у одговарајућој изведби: минимално IP-53 и отпорна су на удраце минимално IK-08.

Инсталација система видео надзора се изводи као део заједничке комуникационе мреже. Дистрибуција сигнала од камера се изводи преко активне опреме у орманима РО-ЗКУ и РО-ЗКС.

Комуникација опреме на локацијама дуж пруге (камере, радне станице), опреме у субрегионалним станицама (радне станице и сториџи) и централне опреме у станици Београд Центар се обавља у оквиру заједничке комуникационе мреже.

Све камере се напајају преко активне опреме (PoE свичева), осим PTZ камера. Напајање PTZ камера се врши са 230V / 50Hz (предмет друге техничке документације).

Пројектовање система деонице као проширења централне опреме система видео надзора планиране пројектом Реконструкције и Пројектом модернизације деонице Београд - Стара Пазова значи да неће бити могуће потпуно функционисање система (централизовано управљање и надзор над системом...) док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза. Локално функционисање система је могуће одговарајућим избором опреме и софтвера након првобитног подешавања.

Систем разгласа

Пројектовани систем разгласа предвиђен је за пренос говорних информација о доласку и одласку возова унутар Станичне зграде и дуж перона.

Централна опрема система је: мрежни контролер (МК-Р) којим се врши дистрибуција контролних сигнала и управљање системом, мрежни аудио модул Audio/Ethernet којим се врши дистрибуција аудио сигнала и појачавачи снаге 500W.

У свакој регионалној и субрегионалној станици се планира контролер и мрежни аудио модул Audio/Ethernet. Постављају се у РО-СЕР. На Надлежном месту се предвиђа радна станица са једним монитором (да би се омогућио графички приказ зона) и позивна станица који омогућавају преношење говорних порука до службених места која "припадају" тој регионолној/субрегионалној станици

Централна опрема у службеном месту се састоји од мрежног контролера, мрежног аудио модула Audio/Ethernet и одговарајућег броја појачавача. У станицама, ова опрема је смештена у РО-ЗКУ 1.2, а у стајалиштима у РО-ЗКУ 1.

У станицама, у просторији отправника возова поставља се позивна станица за преношење говорних порука на тој станици и суседном стајалишту.

У просторијама унутар Станичне зграде (простори за путнике и поједине службене просторије) предвиђени су плафонски звучници који се уграђују у спуштени плафон.

На надстрешнице и надстрешнице - заклоне се постављају линијски звучници. Постављају се на висини око 1,6m на надстрешницама и максимално могућој висини на на надстрешницама - заклонима.

На фасаду Станичне зграде се постављају звучничке хорне на висини око 4m од коте терена.

У службеним просторијама се налазе атенуатори којима се контролише ниво звука у тим просторијама. Ниво звука у чекаоницама се контролише атенуаторима постављеним у благајну. Сви атенуатори су постављени на 1,5m од пода.

Због повишеног нивоа амбијенталне буке на перонима предвиђа се постављање по једног микрофона за секторско покривање групе звучника на перону. Микрофони се монтирају на надстрешницу односно стуб осветљења. Микрофони се везују на појачавач. Овим се омогућава подешавање нивоа репродукције звука у зависности од нивоа амбијенталне буке.

Сви звучници су дизајнирани тако да у оквиру своје прописане снаге могу да раде беспрекидно до 100 континуалних сати по IEC 268-5 стандарду. У краћим временским

интервалима, у инцидентним ситуацијама звучници тестирано могу да раде и са дупло већом излазном снагом од прописане за сваки тип звучника.

Кућишта опреме за спољашњу монтажу се израђују у одговарајућој изведби: минимално IP-53.

Сви звучници у једној линији се везују паралелно. Инсталација ка атенуаторима креће од појачавача и изводи се кабловима LiHCH $3 \times 2,5 \text{mm}^2$ у објектима/потходницима, односно LiYCY $3 \times 2,5 \text{mm}^2$ ван објекта/потходника. Од атенуатора до звучника у објектима/потходницима инсталација се изводи кабловима LiHCH $2 \times 2,5 \text{mm}^2$. Инсталација од појачавача до осталих звучника у објектима/потходницима се изводи кабловима без халогених елемената LiHCH $2 \times 2,5 \text{mm}^2$, а ван објекта/потходника кабловима LiYCY $2 \times 2,5 \text{mm}^2$. Прелаз са једног на други тип кабла и паралелно одвајање инсталације у објектима/потходницима се изводи у кутијама без халогених елемената за паралелно одвајање инсталације редним клемама. Паралелно одвајање инсталације на стубовима осветљења и надстрешницама се врши у водоотпорним разводним кутијама које се постављају поред звучника.

До сваког микрофона се поставља по један микрофонски кабл. У објектима/потходницима инсталација се изводи кабловима без халогених елемената, а ван објекта/потходника кабловима за спољашњу монтажу.

Мрежни контролер, појачавачи, позивне станице и Audio/Ethernet модул се међусобно повезују системским кабловима. Опрема у просторији отправника (позивне станице) се повезују са мрежним контролером путем заједничке комуникационе мреже: системски кабл се интерфејсом и оптичким преспojним каблом везује на два влакна станичног синглмодног оптичког кабла.

Комуникација опреме у службеним местима (контролери и мрежни аудио модули Audio/Ethernet), опреме у субрегионалним станицама (контролери и мрежни аудио модули Audio/Ethernet) и централне опреме у станици Београд Центар се обавља у оквиру заједничке комуникационе мреже.

Лиценце за проширење овог система предвиђеног Пројектом реконструкције су дељени ресурси за сву опрему овог ИК система деонице па се и њихова процена даје на нивоу деонице.

Пројектовање система деонице као проширења централне опреме ИК система планиране пројектом Реконструкције значи да неће бити могуће потпуно функционисање система (приступ централној бази података, централизовано управљање и надзор над системом...) док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза. Локално функционисање система је могуће одговарајућим избором опреме и софтвера.

У складу са захтевима TSI PRM, говорне информације морају да имају минимални индекс преноса говора STI-PA од 0,45 (у складу са EN 60268-16:2011). Неопходно је пре пуштања у рад система урадити потребна мерења, симаулације, прорачуне...

Сатни систем

Цео сатни систем на деоници је конципиран на IP технологији.

У свим службеним местима у којима се предвиђа овај систем постављају се секундарни IP сатови који се синхронизују путем NTP-а преко LSN, ELSN, ASN и Layer 2 уређаја.

Централна опрема сатног система је матични часовник са одговарајућим GPS пријемником постављен у станици Београд Центар.

Информација о тачном времену се прослеђује до уређаја Интранет мреже у службеним местима и даље од њих до сатова.

У станици Београд Центар се, кроз пројекат Модернизације деонице Београд – Стара Пазова, предвиђа и сервер са одговарајућим софтверима који омогућава надзирање рада и подешавање секундарних часовника.

Секундарни часовници су аналогни часовници за синхронизацију NTP-ом.

Приказ времена на секундарним часовницима је аналогни. У случају дигиталног приказа (евентуално на информационим таблама) мора се користити дватестечетворочасовни систем (у складу са TSI PRIM).

У просторијама унутар објеката предвиђају се сатови за унутрашњу монтажу пречника 30cm (Ø30). У службеним просторијама се постављају једностранни часовници, док се у просторијама намењеним за путнике могу постављати и двострани часовници. Једностранни часовници се постављају на зид, на висини око 2m од коте, двострани на плафон.

Ван објеката се предвиђају часовници за спољашњу монтажу са унутрашњим осветљајем пречника 60cm (Ø60). Једностранни часовници се монтирају на фасаде објеката (на станичним зградама, на пример).

На перонима опремљеним надстрешницама и надстрешницама - заклонима поставља се двострани часовник уз сваки колосек (два часовника везана леђа-у-леђа). Часовници се монтирају на стуб надстрешнице или стуб осветљења тако да је доња ивица на висини око 2,6m од коте терена (на безбедној удаљености од колосека).

Кућишта опреме за спољашњу монтажу се израђују у одговарајућој изведби: минимално IP-53.

Инсталација сатног система се изводи као део заједничке комуникационе мреже. Дистрибуција сигнала до секундарних сатова се изводи преко активне опреме у орманима РО-ЗКУ и РО-ЗКС.

Комуникација сатова на локацијама дуж пруге и централне опреме у станици Београд Центар се обавља заједничком комуникационом мрежом.

Унутрашњи сатови се напајају преко активне опреме (PoE свичева). Напајање спољашњих кућишта са осветљајем се врши са 230V / 50Hz (предмет друге техничке документације).

Пројектовање да ће редуванса система бити матични часовници у Београд Центру (планирани пројектом Реконструкције и Пројекатом модернизације деонице Београд - Стара Пазова) значи да неће бити могуће реализовање редувансе док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза.

Систем информационих табли

Цео систем на деоници је конципиран на IP технологији.

У складу са очекиваним потребама, предвиђају су перонске табле и главне информационе табле. Информационе табле су израђене у TFT технологији са E-LED осветљајем.

На фасади Станичне зграде, на путу кретања путника, поставља се главна информациона табла дијагонала 42" за спољашњу монтажу. У Станичној згради, у просторијама за путнике се планирају главне табле дијагонала 32" за унутрашњу монтажу. Једностране табле се постављају на зидове, док се двостране табле постављају на спуштени плафон. Информационе табле постављају се под нагибом од 15° у односу на зид. Барем једна информациона табла (најчешће у чекаоници) се поставља на висини од највише 1,6m од коте терена.

На перонима опремљеним надстрешницама се, уз сваки колосек, поставља по једна двострана перонска табла (две табле за спољашњу монтажу дијагонала 32" везане леђа-у-леђа). Двострана перонска табла се преко носача поставља на стуб надстрешнице тако да је доња ивица на висини око 2,6m од коте терена (на безбедној удаљености од колосека). Постављају се на исти стуб као и двострани сат.

На перонима опремљеним надстрешницама - заклонима предвиђају једностране перонске табле уз сваки колосек. Монтирају се на леђа надстрешнице - заклона на висини од највише 1,6m од коте терена.

Кућишта опреме за спољашњу монтажу се израђују у одговарајућој изведби: минимално IP-53.

Инсталација система информационих табли се изводи као део заједничке комуникационе мреже. Дистрибуција сигнала до табли се изводи преко активне опреме у орманима РО-ЗКУ и РО-ЗКС х.

Напајање табли је са 230V / 50Hz (видети пројекат електроенергетских инсталација).

Пројектовање система деонице као проширења централне опреме ИК система планиране пројектом Реконструкције значи да неће бити могуће потпуно функционисање система (приступ централној бази података, централизовано управљање и надзор над системом...) док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза. Локално функционисање система је могуће одговарајућим избором опреме и софтвера.

Корисник/Инвеститор дефинише следеће параметре: информације које ће бити исписане, начин исписа, време исписа, дужину трајања приказа, брзину исписа, фронт, боје фонтова и позадине.

Информације које ће бити исписане и начин исписа (број редова, број карактера у реду...) директно утичу на величину слова. Растојање за читање се одређује на основу величине слова, а у складу са захтевима TSI PRM.

Неопходно узети у обзир позиције информационих табли и захтеве TSI PRM-а приликом дефинисања ових параметара.

Све информационе табле морају да буду адекватно сертифицизоване, што значи да је ЕЗ-изјава о усаглашености потребна као доказ о усклађености.

Систем контроле приступа

Приступ технолошким просторијама у објектима се контролише системом контроле приступа.

У регионалним и субрегионалним станицама се планирају Надлежна места - радна места на којима је стално присутно обучено особље (дежурно особље). Свако Надлежно место је опремљено радном станицом са два 42" монитора. Ова радна станица се користи за систем интеграције безбедности (системе контроле приступа, сигнализације провале, АДП, СОС систем).

Централни уређај система контроле приступа у службеном месту су контролери који се смештају у разводни орман система контроле приступа РО-КП. Овај орман се поставља унутар штићеног простора.

Приступ технолошким просторијама у објектима се контролише постављањем електромагнетних држача (са индикатором статуса врата) на врата. Улазак особља у контролисани простор се омогућава постављањем читача картица испред штићеног простора. Када овлашћено лице принесе картицу читачу, штићена врата се привремено одбрављују и на тај начин се омогућава улазак у штићени простор. Затварање врата аутоматски забрављује врата.

Унутар штићеног простора се постављају тастер за привремену деблокаду врата и тастер за одбрављивање врата у случају нужде (*emergency* тастер). Тастер за привремену деблокаду служи за омогућавање изласка из просторије (привремено одбрављује врата). Притиском на тастер за случај нужде трајно се деактивира електромагнетни држач и врата остају одбрављена. Тастер у случају нужде је преко разводне кутије повезан на електромагнетни држач. Разбијање *emergency* тастера се на РО-КП (односно на радној станици Надлежног места) евидентира као прекид напајања на електромагнетном држачу.

Контролер обезбеђује непрекидно надгледање електромагнета, читача и тастера за привремену деблокаду који су повезани на њега.

Свака употреба картица се бележи, тако да је могуће добити и извештај о коришћењу картица. Систем има могућност софтверског подешавања времена у току којег је власнику картице дозвољен приступ контролисаном простору. Такође, систем детектује статус штићених врата тј. да ли су она отворена или затворена.

Читачи и тастери за привремену/трајну деблокаду се монтирају се на висини 1,5m од пода, на зид у близини врата или на оквир врата.

Читачи и тастери за привремену деблокаду се повезују на РО-КП каблом JH(St)H 5x2x0.8, док се електромагнетни држачи на РО-КП везују каблом JH(St)H 2x2x0.8.

Контролери се преко утичница структурног каблирања и активне опреме везују на заједничку комуникациону мрежу.

Комуникација опреме у службеним местима (контролери), опреме у регионалним и субрегионалним станицама (радна станица) и централне опреме у станици Београд Центар се обавља у оквиру заједничке комуникационе мреже.

Контролери се повезују са ЦЈ-ДП и у случају дојаве пожара долази до отпуштања електромагнета на свим вратима (тј. одбрављивања врата) у објекту која су под контролом овог система (и задржавања у том стању до ресетовања ЦЈ-ДП и система контроле приступа).

Контролер система контроле приступа се напаја преко напојне јединице са сопственим резервним напајањем (смештени у РО-КП) и омогућава напајање осталих елемената повезаних на њега. Резервно напајање омогућава неометани рад у случају прекида напајања. Напојна јединица се напаја са 230V / 50Hz (предмет друге техничке документације).

Лиценце за проширење овог система предвиђеног Пројектом реконструкције су дељени ресурси за сву опрему овог ИК система деонице па се и њихова процена даје на нивоу деонице у делу Систем интеграције система безбедности ове техничке документације.

Пројектовање система деонице као проширења централне опреме ИК система планиране пројектом Реконструкције значи да неће бити могуће потпуно функционисање система (централизовано управљање и надзор над системом...) док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза. Локално функционисање је могуће одговарајућим избором опреме и софтвера.

Систем сигнализације провале

Системом сигнализације провале се детектује неовлашћени приступ у технолошким просторијама у објектима, и врши алармирање односно упозорење дежурним особама да је до неовлашћеног приступа дошло.

У регионалним и субрегионалним станицама се планирају Надлежна места - радна места на којима је стално присутно обучено особље (дежурно особље). Свако Надлежно место је опремљено радном станицом са два 42" монитора. Ова радна станица се користи за систем интеграције безбедности (системе контроле приступа, сигнализације провале, АДП, СОС систем).

Централни уређај система у службеном месту је централна јединица система за сигнализацију провале ЦЈ-ПП. ЦЈ-ПП се поставља уштићени простор.

Простори се штите тако што се у њима постављају детектори провале (детектори покрета и лома стакла). Систем детектује присуство неовлашћених лица детекторима покрета а разбијање прозора детекторима лома стакла. Активација и деактивација система се обавља преко шифратора постављеног уштићени простор.

Детектори покрета се постављају на зид на висини од око 2m од пода.

Детектори лома стакла се постављају на плафон у близини стакла које се штити.

Шифратри се постављају на зид на висини од око 1,5m од пода.

Унутрашња алармна сирена се поставља у штићени простор, док се спољашња поставља на фасаду објекта.

ЦЈ-ПП обезбеђује непрекидно надгледање комуникационих и детекторских линија, сигнализацију прораде детекторских линија и слање алармних сигнала до уређаја за алармирање.

Детектори покрета и лома стакла, као и шифратори, се повезују у петљу на ЦЈ-ПП каблом JH(St)H 3x2x0.8. Алармне сирене се на ЦЈ-ПП повезују каблом JH(St)H 3x2x0.8.

ЦЈ-ПП се преко утичнице структурног каблирања и активне опреме везује на заједничку комуникациону мрежу.

Комуникација опреме у службеним местима (ЦЈ-ПП), опреме у регионалним и субрегионалним станицама (радна станица) и централне опреме у станици Београд Центар се обавља у оквиру заједничке комуникационе мреже.

ЦЈ-ПП се напаја преко напојне јединице са сопственим резервним напајањем (смештени уз ЦЈ-ПП) и омогућава напајање осталих елемената повезаних на њу. Резервно напајање омогућава неометани рад у случају прекида напајања. Напојна јединица се напаја са 230V / 50Hz (предмет друге техничке документације).

Лиценце за проширење овог система предвиђеног Пројектом реконструкције су дељени ресурси за сву опрему овог ИК система деонице па се и њихова процена даје на нивоу деонице у делу Систем интеграције система безбедности ове техничке документације.

Пројектовање система деонице као проширења централне опреме ИК система планиране пројектом Реконструкције значи да неће бити могуће функционисање система док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза.

Стабилни систем за дојаву пожара (АДП) и управљање гашењем

Пројектује се систем као проширење система планираног у Пројекту модернизације деонице Београд - Стара Пазова.

У регионалним и субрегионалним станицама се планирају Надлежна места - радна места на којима је стално присутно обучено особље (дежурно особље). У просторији са дежурним особљем се смешта паралелни табло на којем су доступне информације са централних јединица у службеним местима које су „под надзором“ те станице. Свако Надлежно место је опремљено и радном станицом са два 32" монитора. Ова радна станица се користи за систем интеграције безбедности (системе контроле приступа, сигнализације провале, АДП, СОС систем).

Све централне јединице на деоници се умрежавају у прстен на следећи начин: свака централа је повезана са претходном и следећом преко намеског пара влакана у ОК3 док се централе у првом и последњем службеном месту на деоници (у станицама Нови Сад и Суботица) повезују преко наменског пара влакана у ОК1/ОК2 (чиме се затвара прстен).

Да би се омогућило умрежавање, свака централна јединица поседује могућност конекције на оптичке каблове. Централне јединице у регионалним и субрегионалним станицама поседују и одговарајуће свичеве који омогућавају да се повежу на заједничку комуникациону мрежу објекта и преко ње на поменути радну станицу Надлежног места.

Лиценце за проширење овог система предвиђеног Пројектом реконструкције су дељени ресурси за сву опрему овог детекторског система деонице па се и њихова процена даје на нивоу деонице у делу Системи интеграције система безбедности ове техничке документације.

Пројектовање система деонице као проширења глобалног система планиране пројектом Реконструкције значи да неће бити могуће потпуно функционисање система (централизовано управљање и надзор над системом, надзор над системима у непосредним станицама...) док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза. Локално функционисање система је могуће.

Систем АДП ће бити представљен за општи случај – опремање једног објекта. Овакав систем се пројектује у већини станица, стајалиштима, ЕЕП-овима и *Open Green Field* BTS локацијама. Остале станице поседују два објекта, најчешће Станичну зграду и Зграду за СС и ТТ. Разлике у односу на генерални концепт су приказане кроз делове техничке документације који се баве конкретним службеним местима.

Захтеви за извођење стабилних инсталација за дојаву пожара

На основу захтева процене ризика пројектује се стабилни систем за дојаву пожара.

Систем дојаве пожара треба да обезбеди надзор и контролу просторија, благовремену детекцију појаве и места настанка пожара, као и упозорење посетиоцима, особљу и дежурним лицима да је до његове појаве дошло. Такође, треба да иницира предефинисану реализацију извршних функција у оквиру других техничких система. Свака станица, стајалиште, ЕЕП, *Open Green Field* BTS локација, комплекс тунела Чортановци се опрема сопственим системом дојаве пожара. Елементи система се предвиђају у објектима који су предмет пројекта: Станична зграда, Зграда за СС и ТТ, Зграда за ТК опрему, објекти ЕЕП, Погонске станице...

У појединим просторијама потребно је да омогући и управљање системом за аутоматско гашење пожара. Управљање радом стабилне инсталације за гашење пожара се обавља са подцентралне стабилног система за дојаву пожара. Основни циљ система је ефикасно гашење пожара због заштите опреме и евакуација људи.

Регулатива

Сва опрема стабилног система за дојаву пожара мора бити у складу са сертификатима о саобразности SRPS EN-54.

Опрема инсталације за гашење пожара мора бити у складу са сертификатима о саобразности SRPS EN 12094-1.

Концепција система

Пројектом је предвиђен адресабилни систем дојаве пожара у службеном месту који се састоји од:

1. централног уређаја за дојаву пожара (ЦЈ-ДП),
2. аутоматских јављача пожара,
3. узорачних кутија у вентилационим каналима,
4. ручних јављача пожара,
5. паралелних индикатора,
6. магнетних контаката за надзор стања отворености противпожарних врата,
7. уређаја за узбуњивање,
8. адресабилних улазних и излазних модула,
9. телефонског аутомата за даљинско алармирање,
10. кабловске инсталације и
11. трасерске галантерије.

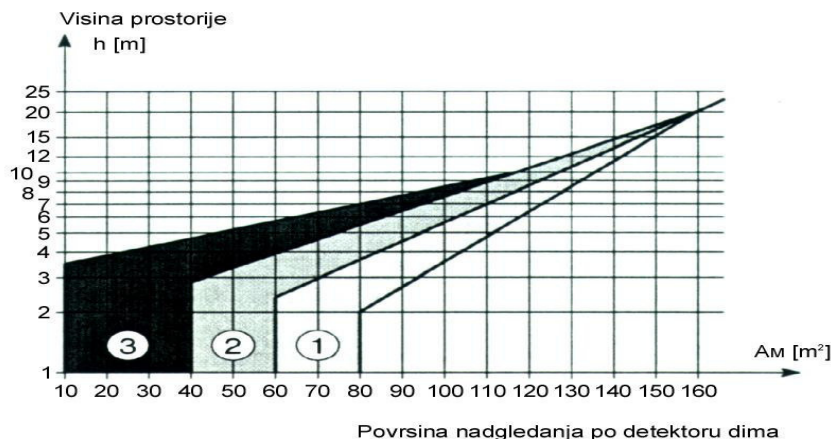
Централа за дојаву пожара у објектима (ЦЈ-ДП) сместиће се у стално поседнутој просторији, или у просторији за ТК опрему уколико службено место нема такав простор.

Аутоматски јављачи пожара предвиђени су у свим просторијама у објекту где постоји опасност од избијања пожара. За основни тип јављача изабран је оптички јављач дима, јер реагује у почетној фази настанка пожара. Распоред и број детектора, односно максимална површина надзора и хоризонтални размак између њих је урађен уз поштовање члана 39. Правилника о техничким нормативима за стабилне инсталације за дојаву пожара, на основу технолошког процеса у предметној просторији, запремини и висини исте, присутних ометајућих фактора, пожарног оптерећења, пожарног ризика и позитивног искуства у пројектовању ових система. Број детектора одређен је, између осталог, и према Табели 1, а површина надгледања детектора према Слици 1.

Предвиђено је постављање аутоматских јављача у простор спуштеног плафона и дуплог пода, тамо где је то обавезно према члану 22 и 23 Правилника о техничким нормативима за стабилне инсталације за дојаву пожара. У вентилационе канале се постављају аутоматски јављачи у узорачним кутијама. На све јављаче који се постављају у простор спуштеног плафона, дуплог пода или у узорачне кутије предвиђено је прикључење паралелних индикатора прораде јављача. Индикатори се постављају на видном месту на плафону испод јављача на који су постављени, односно најближем зиду.

Основна површина надзираног простора, м ²	Тип јављача	Висина простора, м	Максимална површина надзора (А) и највећи дозвољени хоризонтални размак између јављача и одређене тачке стропа (D) и припадајућа гранична кривуља (K)								
			Нагиб крова								
			≤15°			>15-30°			>30°		
			A	D	K	A	D	K	A	D	K
≤80	Димни	≤12	80 м ²	6,7 м	K ₇	80 м ²	7,2 м	K ₈	80 м ²	8,0 м	K ₈
>80	Димни	≤6	60 м ²	5,8 м	K ₅	80 м ²	7,2 м	K ₈	100 м ²	9,0 м	K ₁₀
	Димни	6-12	80 м ²	6,7 м	K ₇	100 м ²	8,0 м	K ₉	120 м ²	9,9 м	K ₁₁
≤30	Термички	1	30 м ²	4,4 м	K ₂	30 м ²	4,9 м	K ₃	30 м ²	5,5 м	K ₆
	Термички	2									
	Термички	3									
>30	Термички	1	20 м ²	3,6 м	K ₁	30 м ²	4,9 м	K ₃	40 м ²	6,3 м	K ₆
	Термички	2									
	Термички	3									
Јављач пламена		1,5-20	Посебно за сваки појединачни случај								

Табела 1



Nivo opasnosti
1 mala opasnost od pozara
2 srednja opasnost od pozara
3 velika opasnost od pozara

Слика 1

Адресабилни ручни јављач пожара служи за ручно активирање аларма у случају појаве пожара, без времена провере и на тај начин има улогу у пожарној заштити за директно алармирање. На свим излазима, комуникацијама, степеништима, на евакуационим путевима постављају се ручни јављачи на висини око 1,5м од нивоа пода.

Магнетним контактима се до централне јединице прослеђује информација о стању затворености противпожарних врата.

У ЦЈ-ДП се смештају командни модули преко којих се врши прикључење извршних елемената и прикупљање улазних информација.

Предвиђено је да проследи сигнал о избијању пожара у ормане климатизације и вентилације, орман котларнице, ПЦ-ГП, до телефонског аутомата, контролера система разгласа, контролера система контроле приступа, централне јединице система детекције провале.

На детекторску петљу се повезују интерфејсни модули који се смештају у сопствена кућишта.

Преко интерфејсних модула се повезују магнетни контакти за прикупљање информације о статусу ПП врата. Преко ових модула се скупљају и релевантне информације са подцентрале за управљање гашењем пожара и ЦЈ-ДГ.

Струјни круг који се користи за напајање система за дојаву пожара и подсистема за управљање гашењем пожара не сме бити употребљен за напајање других уређаја. За довод енергије мора бити употребљено одвојено струјно коло с посебно означеним осигурачем (црвена боја). Напајање система је део пројекта електроенергетских инсталација. При нестанку енергије из електричне мреже, аку-батерија аутоматски и без прекида преузима напајање система.

ЦЈ-ДП и ПЦ-ГП поседује аутономију рада од 72 сата у мирном режиму и 30 минута у алармном стању. Сви елементи система, као резервно напајање користе аку-батерију централе.

Елементи система

Централни уређај за дојаву пожара (ЦЈ-ДП)

ЦЈ-ДП обезбеђује напајање и непрекидно надгледање сигналних линија, сигнализацију прораде сигналних линија или настанка квара на њима, слање алармних сигнала до акустичних извора, као и управљање и одређене интервенције по двостепеном алармном плану. Обезбеђује сигнале неопходне за повезивање система са осталим

системима (извршне функције). Има могућност да командује стабилним системима за аутоматско гашење пожара. Сигнализација стања и прораде сваког јављача и управљање радом система за дојаву пожара могућа је само са тастатуре за контролу и управљање. Има могућност софтверског избора осетљивости и критеријума рада јављача пожара (дим, температура/брзина раста температуре/комбиновано). Има програмабилне релејне излазе за потребе укључења алармних уређаја. Дојавна централа је адресабилна, постављена у метално кућиште за назидну монтажу, које мора бити механички отпорно, омогућавати прегледност свих индикатора и онемогућавати неовлашћено руковање. Опремљена је вишередним LCD дисплејем са позадинским осветљењем, LED диодама и тастатуром за управљање и програмирање (на предњој страни централе).

Радна температура од -5 до +45 °С.

Степен заштите минимално IP 32.

Мора да задовољава стандард EN54.

Аутоматски јављач пожара

Високо прецизна идентификација надзираног параметра захваљујући интелигентној дигиталној обради сигнала и најранијој детекцији. Мониторише средину на електромагнетна зрачења стварајући на тај начин високу отпорност на лажне аларме. Сензор мониторише сопствени рад и јавља уколико је запрљан и који степен запрљаности. Аутоматско и мануелно адресирање. Аутоматски јављач пожара је адресабилан. Има исто подножје као и остали јављачи и уграђене изолационе прекидаче који у случају кратког споја или отворене линије обезбеђују несметан рад система. Јављач се монтира у стандардно подножје за монтажу на плафон или на спуштени плафон. Јављач је отпоран на стандардне сметње које се могу јавити. Поседује алармни индикатор видљив у кругу од 360°.

Радна температура од -25 до +60 °С.

Релативна влажност: од 10% до 95% rel/H.

Степен заштите минимално IP 44.

Мора да задовољава стандард EN54.

Јављач дима - Детекција дима је заснована на Tyndall-овом ефекту. Отпорност на лажне аларме се повећава конструкцијом коморе за детекцију дима и подешавањем нивоа осетљивости. Осетљивост јављача је температурно зависна по CUBUS levelling-у, тј. при повећању температуре се повећава и осетљивост јављача. Када температура уштићеном простору опада, смањује се и осетљивост. При томе осетљивост остаје у оквирима дефинисаним стандардом EN 54-7. Јавља два предаларма: на 50% и 75% прага аларма.

Јављач температуре - Детекција температуре је заснована на NTC сензорском принципу. Осетљивост јављача се може бирати између класа А1, А2, В, а све према стандарду EN 54-5.

Аутоматски јављач пожара (за вентилационе канале)

Аутоматски јављач пожара за вентилационе канале се састоји од аутоматског јављача дима, кућишта за монтажу у канал, узорачне цевчице и издувне цевчице.

Поседује алармни индикатор (LED).

Конвенционални оптички јављач у Ех изведби

Детектор намењен за примену у експлозивним срединама 1 и 2. Детекција дима путем рефлексије светлости. Повезује се на адресабилни систем преко адресабилног интерфејсног модула. Повезује се преко две жице на сигруносну (Зенер) баријеру. Монтира се на одговарајуће подножје. Ех категорија заштите Ех ia IIC T4.

Радна температура од -20 до +60 °С.

Степен заштите минимално IP 42.

Ручни јављач пожара

Ручни јављач пожара се састоји од кућишта за монтажу на зид са заштитним пластичним поклопцем, микропрекидача заштићеног предњим стаклом и прикључне клеме. Активира се разбијањем заштитног пластичног поклопца и притиском на предње стакло, чиме се успоставља електрични сигнал према пожарној централи. Предње стакло је пресвучено пластичном фолијом, те приликом сламања не може доћи до повређивања. Електрични контакт се може откључати тек након уклањања сломљеног предњег стакла. Ручни јављач пожара је адресабилан. Има исто подножје као и остали јављачи и уграђене изолационе прекидаче који у случају кратког споја или отворене линије обезбеђују несметан рад система.

Степен заштите минимално IP 24.

Мора да задовољава стандард EN54-11 тип А.

Спољашњи јављач - У металном кућишту (механички појачана заштита), са заштитном гумом преко стакла, за спољашњу монтажу.

Степен заштите минимално IP 65.

Алармна сирена

Минималне јачине 100 dB. Уређај ради непрекидно, чак и ако остане без напајања са петље. Златни контакти повећавају отпорност уређаја. Уређај је комплетно мониторисан од стране централе. Одабир између више тонова.

Радна температура од -20 до +70 °С.

Степен заштите минимално IP 43.

Мора да задовољава стандард EN54.

Алармна сирена за спољашњу монтажу - У комплету са бљескалицом 1Hz.

Степен заштите минимално IP 65.

Адресабилни командни У/И модул

Служи за прикупљање улазних информација и прикључење извршних елемената на петљу. Омогућује прикључење бар 5 улазних сигнала и има бар 5 слободно програмабилних релеа.

Адресабилни интерфејсни модул

Повезује се у петљу и служи за повезивање конвенционалних елемената у петљу и скупљање инфорамција о статусу са других елемената система.

Кабловски орман (РО-ДП)

Метални ормани (димензија 260x260x145mm). Опремљен је прикључним и раставним летвицама, осигурачким модулима (10КА/10А) и механичким одводима масе. Има додатан простор за смештај поједине опреме система.

Управљање радом стабилне инсталације за гашење пожара

Пројектом је предвиђен систем за управљање аутоматским гашењем који се састоји од:

1. подцентрале стабилног система за дојаву пожара за управљање гашењем (ПЦ-ГП),
2. конвенционалних детектора у двозонској зависности,
3. аспирационих детектора са цевном инсталацијом и напајањем (комплет),
4. тастера за активирање и блокаду гашења,
5. упозоравајућих паноа да је гашење у току ("ГАС -НАПУСТИ ПРОСТОРИЈУ / НЕ УЛАЗИ !"),
6. уређаја за узбуњивање,
7. паралелних индикатора,
8. магнетних контаката за надзор стања отворености врата,
9. кабловске инсталације и
10. трасерске галантерије.

Подцентрала за управљање гашењем (ПЦ-ГП), биће смештена ван штићеног простора, у његовој непосредној близини. На подцентралу се везују две линије конвенционалних детектора, аспирациони детектор (преко две линије), тастер за активирање гашења, тастер за блокаду гашења, алармни уређаји, магнетни контакти и извршне функције.

Овај систем се преко два У/И модула везује на припадајућу детекторску петљу.

На вентилу боце је постављен индикатор напуњености и манометар за визуелно читавање притиска. До ПЦ-ГП се прослеђују информације о стању напуњености боце (достизање задатих прагова).

Електромагнетни вентил (ЕМГ вентил) се налази на боци и његовом активациојом почиње гашење. Активирање ЕМГ вентила се врши преко ПЦ-ГП или ручно.

У поједним службеним местима, у штићеној просторији је предвиђен и аспирациони детекторски систем (АДС) који служи за брзо откривање иницијалног пожара методом узорковања ваздуха. Овај систем се везује на ПЦ-ГП преко интерфејсних модула. АДС се може програмирати да генерише неколико нивоа аларма. У случају достизања мање критичних нивоа на контролној тастатури ПЦ-ГП се добија сигнал о стању. У случају активирања програмираног критичног нивоа долази до прослеђивана сигнала за активацију стабилног система за гашење пожара.

Простор штићеног простора и дуплог пода су покривени конвенционалним јављачима пожара. На све јављаче који се постављају у простор дуплог пода предвиђено је прикључење паралелних индикатора прораде јављача. Индикатори се постављају на видном месту на зиду у близини јављача на који су постављени.

Конвенционални јављачи раде у двозонској зависности, односно извршна функција гашења пожара неће бити активирана док се не јаве бар по један детектор из две различите зоне у просторији.

У случају активирања једног јављача у зони на контролној тастатури ПЦ-ГП се добија сигнал о стању. У случају активирања још једног јављача у истој просторији, али у другој зони долази до активирања система са временском задршком која се софтверски програмира, довољна да се напусти сервер сала.

Систем се може покренути и достизањем критичног нивоа АДС и преко тастера (ручног јављача) за активирање система. Тастер је смештен у кућиште црвене боје и налази се испред сервер сале.

У случају потребе, у затезном времену које се програмира, могуће је извршити привремену блокаду гашења преко тастера (ручног јављача) за блокаду система. Тастер је смештен у кућиште плаве боје и налази се у сервер сали. Постављен је за случај евентуалности, нпр. када у року од програмираног времена није извршена евакуација сервер сале па је потребно обезбедити додатно време за евакуацију.

По доношењу одлуке да је потребно извршити гашење (притисак на тастер за активацију, прорада детектора у систему двозонске зависности, достизање критичног нивоа АДС), а пре почетка гашења преко ПЦ-ГП се активирају акустички (сирена у просторији) и визуелни (бљескалица на сирени и панои испред и у просторији) аларми као упозорење да се присутни евакуишу из просторије. После временског затезања (време евакуације) које се програмира (максимално 30 секунди) из централе се прослеђује командни сигнал до ЕМГ вентила чиме се активира гашење.

Да би гашење било ефикасно, потребно је да су врата штићеног простора затворена те су она опремљена аутоматским уређајима за затварање врата. Информација о стању затворености тих противпожарних врата се прослеђује до ПЦ-ГП.

ПЦ-ГП се повезује на ЦЈ-ДП преко У/И модула. Овим модулима се до ЦЈ-ДП, између осталог, прослеђују информације о стању ПЦ-ГП (општи квар, присутност напајања), индикација стања прораде сваке конвенционалне зоне, сигнал о стартовању гашења, стартовање гашења, релевантне информације о стању боца са средством за гашење...

Елементи система

Подцентра за управљање гашењем (ПЦ-ГП) - ПЦ-ГП обезбеђује напајање и непрекидно надгледање сигналних линија, сигнализацију прораде сигналних линија или настанка квара на њима, слање алармних сигнала до акустичних извора, као и управљање и одређене интервенције по алармном плану. Сигнализација стања и прораде сваког јављача и управљање радом система за управљање гашењем могућа је само са тастатуре за контролу и управљање. На централу се може прикључити више зона аутоматских јављача пожара, тастери за активирање и блокаду гашења, алармни

уређаји, извршне функције. Централа се напаја напоном 220V, 50Hz из разводног ормана са посебног струјног круга. Садржи напојну јединицу 24V, 5A, са акумулаторским батеријама 2x12V, 7,2Ah за резервно напајање система минимално 72 сата у мирном и 30 минута у алармном режиму у случају испада мрежног напајања. Мора да задовољава стандард EN 12094..

Конвенционални оптички јављач - Детекција дима путем рефлексије светлости. Монтира се на одговарајуће подножје.
Радна температура од -20 до +60 °С.
Степен заштите минимално IP 42.

Аспирациони детекторски систем (АДС) - Аспирациони детекторски систем се састоји од: усисног АБС цевног система са усисним сетом за ормане и вентилатором, сензора дима, филтерског модула и припадајућег напојног ормана са резервним напајањем. Напаја се напоном 220V, 50 Hz из разводног ормана са посебног струјног круга. Садржи напојну јединицу 24V, 5A, са адекватним акумулаторским батеријама 2x12V, за резервно напајање система у случају испада мрежног напајања. Мора да задовољава стандард EN54.

Инсталација система

Адресибилни и конвенционални јављачи се повезују у петљу и линију кабловима J-H(St)H 2x2x0,8mm.

Аспирациони детекторски систем се повезује на ПЦ-ГП каблом J-H(St)H 5x2x0,8mm.

Адресабилни јављачи пожара и паралелни индикатори се повезују каблом J-H(St)H 2x2x0.8mm.

Веза главне пожарне централе са магнетним контактима се реализује каблом J-H(St)H 2x2x0,8mm.

Директна извршна функција централе за дојаву пожара укључивање алармних сирена се реализују каблом NHXHX 3x1,5mm² FE180/E30.

Директне извршне функције централе за дојаву пожара: аутоматско звање предефинисаних телефонских бројева, одбрањивање врата под контролом приступа реализују се каблом NHXHX FE180/E90 3x1,5mm² који повезује централу за дојаву пожара са централним јединицама и орманима набројаних техничких система.

Индириктне извршне функције дојаве пожара реализују се каблом NHXHX FE180/E90 3x1,5mm² који повезује централу за дојаву пожара са орманима аутоматике и електромоторног погона.

Извршне функције подцентрале за управљање гашењем пожара: активирање алармне сирене са бљескалицом реализује се каблом NHXHX Fe180/E30 3x1,5mm² који повезује подцентралу за гашење са овим елементом.

Извршне функције подцентрале за управљање гашењем пожара: веза са тастерима за блокаду система и активирање система, магнетним контактима за затвореност врата и

прикупљање релевантних информација о стању боце реализују се каблом JE-H(St)H FE180/E90 2x2x0.8mm који повезује подцентралну за гашење са овим елементима.

Извршне функције подцентрале за управљање гашењем пожара: активирање паноа, активирање ЕМГ вентила на боци реализују се каблом NHXHX FE180/E90 3x1,5mm² који повезује подцентралну за гашење са овим елементом.

Подцентрала за управљање гашењем пожара повезаће се са главном пожарном централом преко два кабла JE-H(St)H FE180/E90 5x2x0,8mm.

Контролер система разгласа и ЦЈ-ПП везаће се са главном пожарном централом каблом NHXHX FE180/E90 3x1,5mm².

У објектима инсталација се изводи безхалогеним кабловима који су провучени кроз безхалогене цеви (положене испод завршне обраде у зиду / плафону, причвршћене у спуштеном плафону, дуплом поду), положени у носаче каблова у спуштеном плафону. У објектима монтажног типа инсталација се изводи безхалогеним кабловима који су положени у каналице без халогених елемената.

„Негориви“ кабл се полаже кроз цеви без халогених елемената (положене испод завршне обраде у зиду / плафону) или је причвршћен HFFR одстојницама истих карактеристика у пожару као и кабл (према DIN4102-12) постављеним на зиду.

Попуњавање отвора у ПП зиду за пролаз каблова предвиђен је одговарајућим материјалом, који са пожарном препреком чини компактну целину са аспекта тражене отпорности на пожар и са одговарајућим атестом, SRPS U.J1.090.

Извршне функције ЦЈ-ДП

Систем за дојаву пожара извршним функцијама иницира одговарајуће радње које су превентива угрожавања људских живота. То подразумева извршне функције које се активирају директно са централе и индиректно преко ормана других система.

Директне извршне функције:

1. Укључивање алармних сирена. Упозорење запослених и посетилаца о настанку пожара у објекту вршиће се звучним сигнаlima преко алармних сирена.
2. Аутоматско звање предефинисаних телефонских бројева. Даљински аларм реализоваће се преко телефонског аутомата са предефинисаним бројевима.
3. Прослеђивање пуне информације до Надлежног места.
4. Одбрављивање врата под контролом приступа. Сигнал се прослеђује до контролера.

Индиректне извршне функције омогућавају прослеђивањем сигнала до ормана аутоматике и електромоторног погона:

1. Искључивање климатизације и вентилације. Сигнал се прослеђује до одговарајућих ормана. Како све позиције ормана још нису познате, предвиђена је резерва кабла и модула за њихово повезивање.
2. Слање сигнала до уређаја за управљање радно отвореним противпожарним вратима

Извршне функције ПЦ-ГП подразумевају извршне функције које се активирају директно са централе и индиректно преко ормана других система:

1. Укључивање алармних сирена са бљескалицом и паноа.
2. Тастери за блокаду система и тастери за активирање система гашења
3. Повезивање ЕМГ вентила на боци.

Предлог алармног плана за службена места који имају стално присуство обученог особља и без стабилне инсталације за аутоматско гашење пожара

Аутоматским јављачима можемо открити пожар већ у иницијалној фази, али је неопходно укључити и људски фактор у процес откривања пожара. У циљу потпуне ефикасности система за дојаву пожара, потребно је обезбедити стално присуство за то одређеног лица поред противпожарне централе. Задатак лица је проверавање информација добијених од јављача и доношење потребних одлука.

Разликују се два пута алармирања: аларм од аутоматских јављача и аларм од ручних јављача. Истовременом употребом ова два независна аларма постижемо највећу могућу сигурност.

Приликом појаве аларма аутоматских јављача (првостепени аларм) располажемо са два временска кашњења у оквиру којих се извршава надзор присутности и надзор извиђања. Ова временска кашњења се подешавају на различита времена.

Прво, кратко време кашњења, зовемо надзор присутности. То је начин провере дежурног лица и његовог реаговања на аларм. Ако дежурно лице није реаговало у предвиђеном времену, аутоматски долази до активирања општег аларма. Предложено време надзора присутности је 60 секунди (подложно промени сразмерно конкретним условима).

Када дежурно лице реагује у току времена надзора присутности и у централу искључи акустични аларм, почиње друго, дуже време кашњења које зовемо надзор извиђања. За ово време дежурно лице мора да извиди пожар, ако је могуће угаси пожар и централу врати у почетни положај (ресетује). Предложено време извиђања је 10 минута (подложно промени сразмерно конкретним условима).

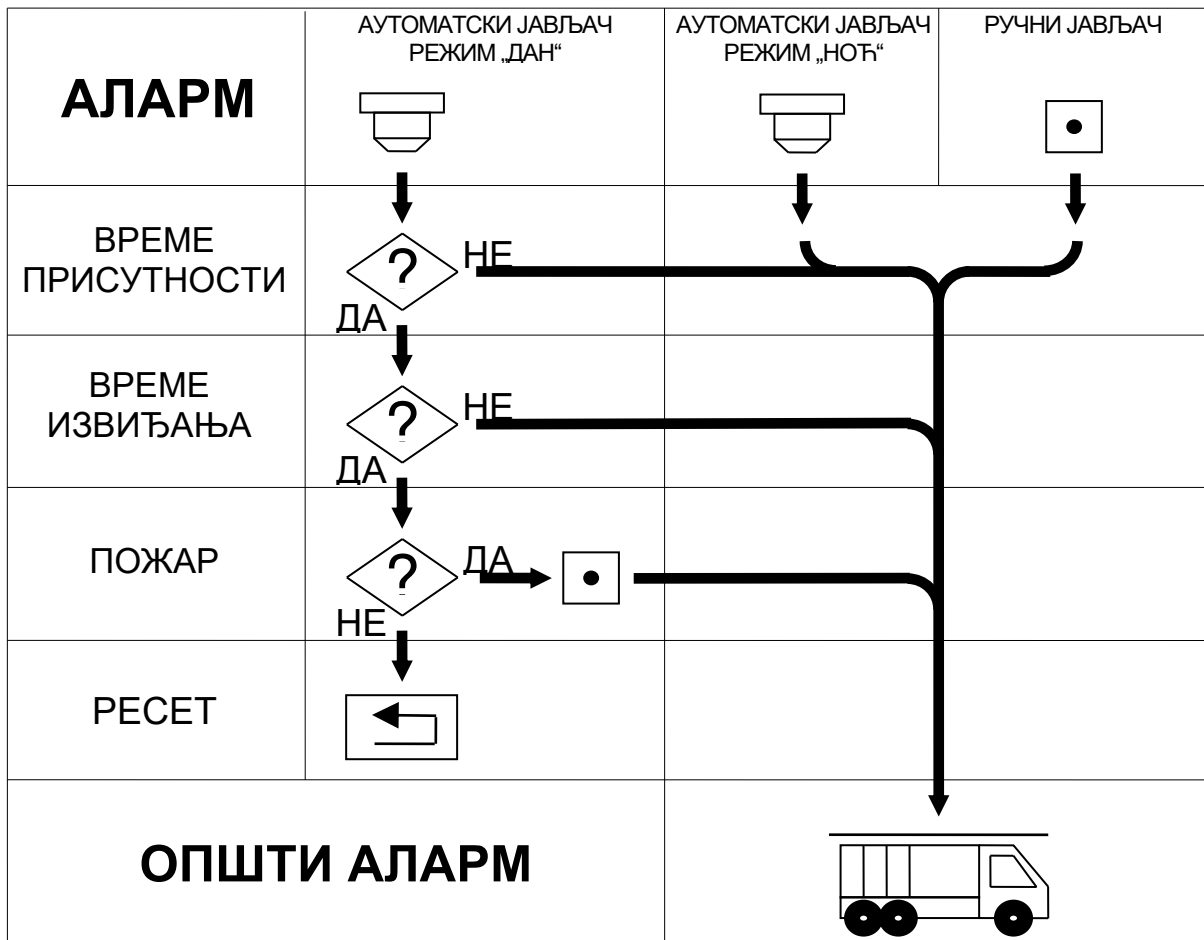
Ако се за назначено време централа не врати у почетни положај, аларм се аутоматски преноси као општи аларм. На овај начин се искључује могућност испадања алармна као последице несреће дежурног лица или његовог неправилног деловања у поступку алармирања.

У случају да дежурно лице установи да је пожар већег интензитета, може да скрати време извиђања притискањем ручног јављача пожара.

Активирањем ручног јављача пожара аутоматски се активира општи аларм. Дежурно лице даље поступа по прописаним поступцима за случај пожара: позива ватрогасце, помаже у гашењу, евакуацији, итд.

Дојавна централа ради у два режима и то у режиму “ДАН” и режиму “НОЋ” За време режима “ДАН”, који је у радном времену, аларми се третирају на два начина и то: аларми аутоматских (првостепени) и аларми ручних (општи) јављача пожара. За време режима “НОЋ”, који је ван радног времена, сви аларми се третирају као аларми ручних јављача пожара (општи).

Дијаграм алармирања:



Предлог алармног плана за службена места која немају стално присуство обученог особља

У оваквим службеним местима предвиђен је систем који омогућава да се пуна информација са ЦЈ-ДП преноси до локације која има стално присуство обученог особља.

Алармни план се може одредити само на основу технологије процеса, правила безбедности у саобраћају, главног пројекта заштите од пожара и захтева ЖС. Како се у овој фази пројекта не располаже свим потребним улазним подацима, предлаже се

следећи генерални концепт на основу кога би требало да се изради алармни план: Стабилни систем за аутоматску дојаву пожара увек ради у режиму „НОЋ“.

Предлог алармног плана за просторије које са стабилном инсталацијом за аутоматско гашење пожара

У просторијама у којима су предвиђене стабилне аутоматске инсталације за гашење пожара, аутоматски јављачи се везују у такозваној двозонској зависности како би се избегла могућност активирања инсталације за гашење пожара на лажни аларм.

Након активирања два јављача који се налазе у просторији у којој је постављена стабилна аутоматска инсталација за гашење пожара, а који су везани у двозонској зависности, звучни и светлосни сигнали упозоравају присутне да хитно напусте просторију. Исто се дешава и притискањем татера за активирање, односно достизањем критичног нивоа АДС.

Предвиђено је кашњење деловања гашења, чиме је дефинисан и период за евакуацију од 30 секунди. По истеку времена за евакуацију, у просторију се аутоматски испушта, отварањем електромагнетних вентила, средство за гашење пожара. При том сва врата просторије која се гаси морају бити затворена што је неопходно за ефикасно гашење.

Изнад улазних врата у просторе у којима је постављена стабилна инсталација за аутоматско гашење пожара, предвиђен је светлосни панел са натписом "ГАС - НЕ УЛАЗИ!". Притиском на тастер за блокаду гашења, у току времена евакуације, могуће је привремено одложити деловање аутоматског гашења у случају да евакуација није завршена. У случају аларма, све просторије угроженог сектора морају бити најхитније евакуисане, што обезбеђује посебно постављене светиљке противпаничне расвете, постављене изнад излаза из просторије.

СОС систем

У свим службеним местима у којима постоји тоалет за особе са смањеном мобилношћу предвиђа се постављање елемената овог система.

Централна опрема система су сервери, сторици и радне станице обрађени Пројектом реконструкције и софтвери обрађени Пројектом модернизације деонције Београд – Стара Пазова.

У регионалним и субрегионалним станицама се планирају Надлежна места - радна места на којима је стално присутно обучено особље (дежурно особље). Свако Надлежно место је опремљено радном станицом са два 32" монитора. Ова радна станица се користи за систем интеграције безбедности (системе контроле приступа, сигнализације провале, АДП, СОС систем). На радној станици се инсталира одговарајући софтвер за СОС систем. Радна станица се повезује на интерфејс који омогућава конекцију са централним панелима.

У станици, централни елемент система је централни панел (ЦП-СОС). Предвиђа се за монтажу на зид у просторији отправника возова на висини око 1,5m од нивоа пода и служи да дежурна особа прими позив и препозна из ког је тоалета позив настао. Са

предње стране централног панела налазе се тастер за квитирање позива са ЛЕД индикацијом и звучни извор.

У тоалету за особе са смањеном мобилношћу се предвиђа позивно-разрешна комбинација (ПРК). Поставља се на висини око 1,5m од пода поред улазних врата. ПРК обезбеђује пријем у светлосно-звучну презентацију позива, разрешење позива и на њега се везују сви елементи у оквиру једне просторије (притисни тастер и собне сигналне лампе). Притисни тастер се поставља поред WC шоље. Изнад врата тоалета се предвиђа собна сигнална лампа. Ради повећања сигурности да ће позив бити примећен, једна собна сигнална лампа се поставља да буде видљива у чекаоници. Паралелним везивањем лампи се омогућава истовремена светлосна презентација позива.

Систем омогућава пренос светлосних и звучних информација: светлосно звучну сигнализацију ургентног СОС позива и светлосно звучну сигнализацију "особље-особље". Разликују две врсте позива:

- Ургентни позив: Настаје када корисник притисне СОС тастер. Овај позив може да се разреши једино преко позивно-разрешне комбинације у тоалету у којем је настао. Презентује се укључивањем црвене боје на собној сигналној лампи;
- Позив особља: Служи да особа која је дошла до тоалета да одговори на СОС позив позове другу особу у помоћ.

Уређаји система у једном тоалету се повезују на ПРК кабловима JH(St)H 2x2x0,6. ПРК се повезује са централним панелом каблом JH(St)H 3x2x0,8.

ЦП-СОС се преко утичнице структурног каблирања и активне опреме везује на заједничку комуникациону мрежу.

Комуникација опреме у службеним местима (централни панел) и опреме у субрегионалним станицама (интерфејс) се обавља у оквиру заједничке комуникационе мреже.

Централни панел се напаја преко напојне јединице, а сви остали елементи са централног панела (+12V DC). Напојна јединица се напајају са 230V / 50Hz (предмет друге техничке документације).

Пројектовање система деонице као проширења централне опреме ИК система планиране пројектом Реконструкције значи да неће бити могуће потпуно функционисање система (централизовано управљање и надзор над системом, надзор над системима у непосредним станицама...) док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза. Локално функционисање система је могуће одговарајућим избором опреме и софтвера.

Систем за надгледање околине

У просторије за смештање телекомуникационе опреме постављају се елементи система за надгледање околине.

Централна опрема система (сревери и софтвери) се смешта у станици Београд Центар и предмет је Пројекта модернизације деонице Београд – Стара Пазова.

У регионалним и субрегионалним станицама се планирају Надлежна места - радна места на којима је стално присутно обучено особље (дежурно особље). Свако Надлежно место је опремљено радном станицом са два 32" монитора.

У сваки штићени простор у службеном месту поставља се централна јединица на који се везују сензори (ЦЈ-СНО). Централни уређај је за монтажу у орман и поставља се у орман РО-ЗКУ 1.1 у станици/ЕВП, односно РО-ЗКУ 1 у стајалиштима и *Open Green Field* BTS локацијама.

Просторија се опрема сензорима отворености врата, температуре, влаге, цурења течности и опремом за прикупљање алармних стања са других система (уређаји за климатизацију...).

На свака врата штићеног простора поставља по један сензор отворености врата.

У сваку „хладну зону“ се поставља по један сензор влажности и одговарајући број сензора температуре.

Испод главног развода хладног ваздуха постављају се подужни сензори цурења течности.

Предвиђа се и одређени број сензора за надзор NO/NC улаза друге опреме. Користе се за прикупљање информација са других техничких система у простору (који нису у могућности да релевантне информације проследе кроз заједничку комуникациону мрежу).

Све сензори и опрема се везују на централни уређај системским кабловима.

Централни уређај се повезује на заједничку комуникациону мрежу.

Комуникација опреме у службеним местима (централна јединица), опреме у субрегионалним станицама (радна станица) и централне опреме у станици Београд Центар се обавља у оквиру заједничке комуникационе мреже.

Централна опрема и потребни радови су дељени ресурси за сву опрему овог ИК система деонице па се и њихова процена даје на нивоу деонице у делу Систем за надгледање околине.

Пројектовање централне опреме у станици Београд Центар значи да неће бити могуће потпуно функционисање система (централизовано управљање и надзор над системом,...) док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза. Локално функционисање система је могуће одговарајућим избором опреме и софтвера.

Микрофонски систем за двоструку комуникацију на шалтерима

Овај систем се предвиђа за шалтере за које архитектонским решењем није предвиђена уклонива баријера.

Свако радно место се опрема сетом: централним уређајем који је повезан са подређеним уређајем са друге стране баријере.

Систем има anti feedback функцију, могућност прилагођења нивоа појачања нивоу околне буке, лимитер.

Централни уређај је опремљен са *hands-free* микрофоном и звучником, омогућава двосмерну комуникацију и има могућност контрола јачине звука и на њему и на подређеном уређају.

Подређени уређај је опремљен *hands-free* микрофоном и звучником, у одговарајућем антивандал кућишту и омогућава двосмерну комуникацију.

Подређени уређај се везује на централни системским кабловима.

Централни уређај се напаја преко напојне јединице, а сви остали елементи са централног уређаја. Напојна јединица се напаја са 230V / 50Hz (предмет друге техничке документације).

Систем има интегрише индукциону петљу за слушни апарат (сама петља је предмет друге техничке документације), у складу са захтевима TSI PRM.

Аудио-визуелно-информациони софтвер (АВИС)

Пројектом реконструкције планира се опрема и софтвери АВИС-а који омогућује усклађену објаву предефинисаних порука путем система разгласа и система информационаих табли као и надзор и управљање системом и информационаим таблама.

Као што је речено, систем на предметној деоници је проширење система планираног Пројектом реконструкције, те се предвиђа набава одговарајућих лиценци за свако службено место у којем се предвиђа постављање система разгласа и информационаих табли (као део система за информисање путника).

У сваком службеном месту поставља се индустријски сервер са поменутом лиценцом. Овај сервер се у станицама поставља у РО-ЗКУ 1.2, а у стајалиштима у РО-ЗКУ 1.

Сервер је преко активне опреме повезан са заједничком комуникационом мрежом у службеном месту. На тај начин је повезан са информационаим таблама и централном опремом разгласа, те је омогућена дистрибуција порука на оба система за информисање путника.

Комуникација опреме у службеним местима (север) и централне опреме у станици Београд Центар се обавља у оквиру заједничке комуникационе мреже.

Пројектовање система деонице као проширења централне опреме ИК система планиране пројектом Реконструкције значи да неће бити могуће потпуно

функционисање система (приступ централној бази података, централизовано управљање и надзор над системом...) док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза. Локално функционисање система (прослеђивање предефинисаних порука) је могуће одговарајућим избором опреме и софтвера.

Систем интеграције система безбедности

Овим системом се интегришу систем контроле приступа, сигнализације провале, стабилни систем за дојаву пожара и систем видео надзора. Тиме се омогућава јединствено управљање, мониторинг и аларм менаџмент са једне радне станице. Систем видео надзора се примарно мониторише и контролише помоћу раније описаних радних станица за ту намену. Овим системом се само омогућава евентуални увид у тренутно стање на локацији (на пример у случају аларма система детекције провале, може се погледати тренутно стање помоћу камере која је у близини предметне просторије).

Пројектом реконструкције је планирана централна опрема овог система. Овом документацијом се планира њено проширење набавком одговарајућих лиценци за сву опрему која се интегрише и лиценци за субрегионалне и регионалне станице.

У свакој регионалној и субрегионалној станици се планира радно место са стално присутним обученим особљем. Ово место се опрема радном станицом са два 32" монитора. Све информације са контролера система контроле приступа, централне јединице система детекције провале и централне система АДП (и осталих централних јединица повезаних на њу) су доступне на овој радној станици. Такође, преко ње је могућа потпуна контрола над овим системима у сваком службеном месту. Лиценцом за додавање централне тачке система интеграције безбедности се проширује систем предвиђен Пројектом реконструкције.

Комуникација опреме дуж пруге (контролери, централне јединице, централна јединица АДП), опреме у субрегионалним станицама (радне станице) и централне опреме у станици Београд Центар се обавља у оквиру заједничке комуникационе мреже.

Лиценце за проширење овог система предвиђеног Пројектом реконструкције су дељени ресурси за сву опрему овог ИК система деонице па се и њихова процена, као што је раније речено, даје на нивоу деонице у овом делу техничке документације.

Пројектовање система деонице као проширења централне опреме ИК система планиране пројектом Реконструкције значи да неће бити могуће функционисање система док се одговарајући системи станице Београд Центар не успоставе и док се не оствари њихова међусобна веза.

Инсталација, пуштање у рад, интеграција и остале услуге

Да би се омогућила функционалност система у складу са свим специфичним потребама железничког система и захтевима Корисника/Инвеститора, потребно је након пуштања у рад и интеграције опреме прибавити сагласност Власника/Инвеститора. Такође, након пуштања у рад и других делова железничког система који су повезани са ТК системима вероватно ће бити потребно извршити додатне оптимизације и интеграције и прибавити генералну сагласност. С обзиром да системи обухваћени овом техничком документацијом представљају проширење система предвиђених техничким документацијама које се односе на деоницу Београд Центар - Стара Пазова - Нови Сад, проценом инвестиционе вредности су обухваћени и трошкови повезивања ових система у јединствену целину на нивоу пруге Београд Центар - Стара Пазова - Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија).

Као што је већ речено, сви елементи појединачних ТК система чине јединствену целину па се процена трошкова свих наведених услуга даје на нивоу деонице по систему.

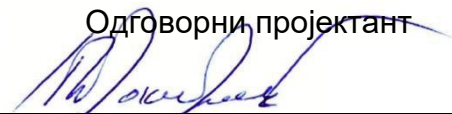
Проценом инвестиционе вредности нису обухваћени Customer Services, трошкови добијања потребних дозвола и израда потребне техничке документације за ту сврху (ако није другачије наглашено), резервни делови и други трошкови који су предмет договора Инвеститора, Корисника, Испоручиоца и Извођача.

Veza sa Mađarskom:

Повезивање са Мађарским железницама

Пројектом није обухваћено евентуално повезивање са постојећом/планираном опремом телекомуникационих система Мађарских железница. Решење евентуалног повезивања ће бити размотрено када Корисник/Инвеститор достави захтеве и информације о опреми/системима који треба да се повежу, кабловима, начину повезивања, ...

Одговорни пројектант



Перица Прокопијевић, дипл. инж. ел.
Број лиценце 353 4455 03,
07-152-212/12

**5/6.1.6.
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

ПРОЦЕНА ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ

**ИНФОРМАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИ И ДЕТЕКТОРСКИ СИСТЕМИ - ЛОКАЦИЈА ОПШТА
СВЕСКА**

УКУПНО (дин):

397.440.000,00

1 € = 120 RSD УКУПНО (€):

3.312.000,00

УКУПНО (дин, са ПДВ-ом 20%):

476.928.000,00

1 € = 120дин, УКУПНО (€, са ПДВ-ом 20%):

3.974.400,00

Одговорни пројектант



Периша Прокопијевић, дипл. инж.ел.

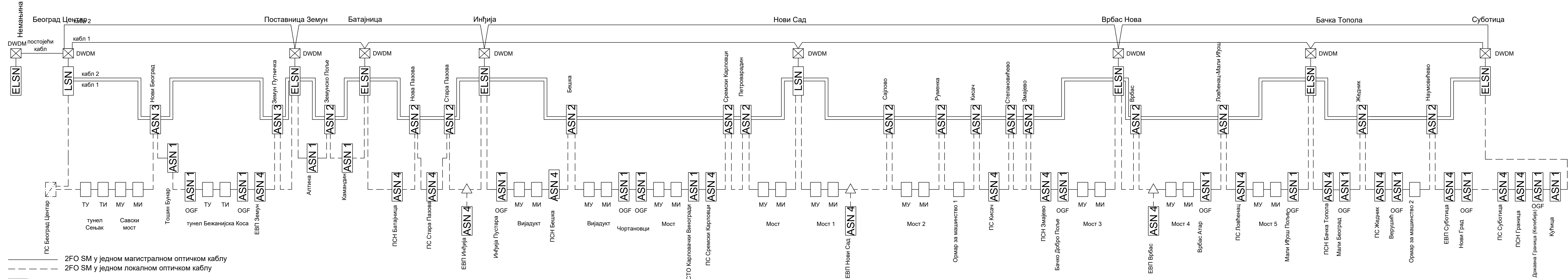
Број лиценце 353 4455 03,

07-152-212/12

5/6.1.7
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

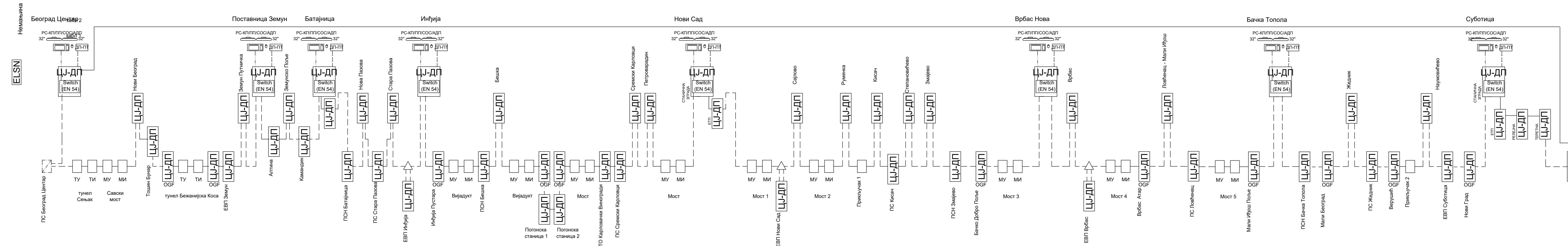
Цртеж	Назив цртежа	Размера
1	Блок шема заједничке комуникационе мреже деонице	/
2	Блок шема АДП деонице	/



— 2FO SM у једном магистралном оптичком каблу
 - - - 2FO SM у једном локалном оптичком каблу

- LSN Label Switching Node уређај (LSN)
- ELSN Edge Label Switching Node уређај (ELSN)
- ASNx Access Switching Node уређај (ASN) типа x
- Layer 2 Switch Node уређај (L2SN)
- опремање локације није предмет ове техничке документације
- ⊗ DWDM DWDM уређај (DWDM)

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.		03
Немањина 6/IV, 11000 Београд /		02
Инвеститор: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.		01
Немањина 6/IV, 11000 Београд		Бр. / Датум / Стр.:
Наручилац пројекта: Министарство грађевинарства, саобраћајне и инфраструктуре Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија www.mip.gov.rs		Редакциона бланк / Објект: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ГРУТЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕСНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА		Део пројекта: 5/6.1. ИНФОРМАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИ И ДЕТЕКТОРСКИ СИСТЕМИ - ОПШТА СВЕШКА
Аутор пројекта и/или Драгана Радичић, дипл. инж. ел. Периса Прокопијевић, дипл. инж. ел. Серафим Драговић, дипл. инж. ел. Милош Кнежевић, дипл. инж. ел. Милан Јеленић, дипл. инж. ел. Славоко Бурсаћ, дипл. инж. ел.		Пројекат / Блок шема заградничке комуникационе мреже деснице Датум: 12.2018. Шифра пројекта: 2017-728-ЕЛЕ-5/6.1-Ц01



- 2FO SM у једном магистралном оптичком каблу
- - - - - 2FO SM у једном локалном оптичком каблу
- 2FO SM у станичном оптичком каблу
- RJ45 преспорјни кабл
- системски каблови система АДП
- ☒ опремање локације није предмет ове техничке документације

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина б/в, 11000 Београд Контакт: 011 4465 0107-102-21712 Веб сајт: www.mps.gov.rs		03 02 01
Инвеститор: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. Немањина б/в, 11000 Београд Контакт: 011 4465 0107-102-21712 Веб сајт: www.mps.gov.rs		Бр.: Датум: Стан:
Наручилац пројекта: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија Веб сајт: www.mps.gov.rs		Реализација/Блок: Назив пројекта: Модернизација мерне групе Београд - Суботица (Државна Граница Железница) Веб сајт: www.mps.gov.rs
Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА Контакт: 011 4465 0107-102-21712 Веб сајт: www.mps.gov.rs		Датум пројекта: Бр.:
Одговорни пројекат: Татјана Кнежевић, дипл.инж.ел.	Одговорни пројекат: Милан Јелкић, дипл.инж.граф.	Блок шема АДП деонице
Одговорни пројекат: Славо Бурсаћ, дипл.инж.ел.	Датум: 12.2018.	Рачунар: ИДП 2017-728-ЕЛЕ-5/6.1-Ц02