

# ПРИЛОГ 16

## СПЕЦИФИКАЦИЈА ОПРЕМЕ

### машинство и електротехника

### Бања Лука – Приједор

### машинство и електротехника

Белешке о припреми:

Анекс 16 је припремљен у складу са обимом изградње електромеханичког пројекта на аутопуту Бања Лука-Приједор.

При изради ове техничке документације примијењена су прописана техничка рјешења која осигуравају примјену правила заштите на раду и заштите од пожара, а у свему према сљедећем:

- Законом о заштити на раду уређује се заштита на раду као дјелатност од посебног друштвеног интереса, утврђују носиоци спровођења и унапређивања заштите на раду, права, обавезе, одговорности, као и друга питања која се односе на заштиту на раду.

- Уз техничку документацију пројектант је дужан израдити прилог (елаборат) о заштити на раду и заштити животне средине са знаком свих опасности по живот и штетности по здравље радника и грађана, које могу да се појаве при коришћењу објеката са свим мјерама које су предвиђене у техничкој документацији, да се ове опасности отклоне, а штетности отклоне или сведу у дозвољене границе.

Пројектант је дужан уз пројекат дати исправу којом доказује да је пројектовање објекта извршено у складу са законом и прописима донесеним на основу закона:

- Закон о уређењу простора (Службени гласник Републике Српске бр. 40/13);
- Закон о заштити на раду (Службени гласник Републике Српске бр. 01/08);
- Закон о заштити од пожара (Службени гласник Републике Српске бр. 71/12);
- Правилник о техничким нормативима за заштиту нисконапонских мрежа и припадајућих трансформаторских станица (Службени Лист СФРЈ бр. 13/78) и измјене и допуне (Службени Лист СРЈ бр. 37/95)
- Правилник о техничким нормативима за заштиту електроенергетских постројења и уређаја од пожара (Службени Лист СФРЈ, бр. 74/90);
- Правилник о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Службени Лист СФРЈ 53/88 и 54/88);
- Правилник о техничким нормативима за електроенергетско постројење номиналног напона изнад 1000 В (Службени гласник СФРЈ број 4/74 и измјене број 13/78)
- Правилник о техничким нормативима за погон и одржавање електроенергетских постројења и уређаја (Службени Лист СРЈ бр. 41/93 и Службени Лист СФРЈ бр. 19/68)
- Правилник о техничким нормативима за заштиту електроенергетских постројења од пренапона (Службени Лист СФРЈ бр. 71/71 и 44/76)
- Правилник о техничким нормативима за заштиту објеката од атмосферског пражњења (Службени Лист СРЈ бр. 11/96)
- Каблови и проводници. JUS N.CO.006;
- Ознаке каблова са изолацијом од PVC масе. JUS N.C5.200 (VDE 0271);
- Заштита изједначењем потенцијала према JUS N.B2.754;
- Громобранске инсталације. Поступци при пројектовању, извођењу, одржавању, прегледима и верификацијама. JUS N.B4.802;
- Громобранске инсталације. Општи услови, JUS IEC 1024-1;
- Техничке препоруке ЕД
- JUS стандарди из области електротехнике као и друге техничке препоруке које регулишу ову проблематику.

**Овај документ је подељен на следеће одељке:**

- први део : Технички опис средњег -Сизованог напајања потрошачких електричне енергије на аутопуту
- други део : Нисконапонско Напајање На Траси Аутопута
- трећи део : Кабловска канализација за телекомуникационе каблове
- четврти део : Оптички телекомуникациони кабл
- пети део : Систем Наплате Путарине
- седми део : Пројекат електротехнике
- осми део : Систем Расвете
- девети део : Систем Дистрибутивних Станица

# **SCHEDULE 16**

## **EQUIPMENT SPECIFICATIONS**

Banja Luka - Prijedor  
Mechanical engineering and electrical engineering

Preparation description:

Annex 16 was prepared in accordance with the volume of construction of the Electromechanical Project on the Banja Luka-Prijedor highway.

- The Law on Occupational Safety and Health regulates occupational safety as an activity of special social interest, determines the persons responsible for the implementation and improvement of occupational safety, rights, obligations, responsibilities, as well as other issues related to occupational safety.

- Along with the technical documentation, the designer is obliged to prepare an appendix (elaboration) on occupational safety and environmental protection with an indication of all hazards to life and harm to the health of workers and citizens, which may occur when using the facilities with all the measures provided for in the technical documentation, to eliminate these dangers, and to eliminate or reduce the harmful effects within the permitted limits.

The designer is obliged to provide with the project a document proving that the design of the building was carried out in accordance with the law and regulations adopted on the basis of the law:

- Law on Arrangement of Space (Official Gazette of Republika Srpska no. 40/13);
- Labor Law (Official Gazette of Republika Srpska no. 01/08);
- Law on Fire Protection (Official Gazette of Republika Srpska no. 71/12);
- Ordinance on technical norms for protection of low voltage networks and related transformer stations (Official Gazette of SFRY no. 13/78) and amendments (Official Gazette of FRY no. 37/95)
- Ordinance on technical norms for the protection of electricity plants and fireplaces (Official Gazette of SFRY, No. 74/90);
- Ordinance on technical norms for low voltage electrical installations (Official Gazette of SFRY 53/88 and 54/88);
- Ordinance on technical norms for electricity supply of nominal voltage above 1000 V (Official Gazette of SFRY No. 4/74 and changes number 13/78)
- Ordinance on technical norms for propulsion and maintenance of electricity plants and devices (Official Gazette of FRY no. 41/93 and Official Journal of SFRY no. 19/68)
- Ordinance on technical norms for protection of electricity overvoltage (Official Gazette of SFRY no. 71/71 and 44/76)
- Ordinance on technical norms for protection of facilities from atmospheric discharge (Official Gazette of FRY no. 11/96)
- Cables and conductors. JUS N.CO.006;
- Cable markings with PVC mass insulation. JUS N.C5.200 (VDE 0271);
- Protection to equal potential according to JUS N.B2.754;
- lightning installations. Procedures in design, performance, maintenance, reviews and verifications. JUS N.B4.802;
- lightning installations. General conditions, JUS IEC 1024-1;
- Technical recommendations ED
- JUS standards in the field of electrical engineering as well as other technical recommendations that regulate this issue.

**This document is divided into the following sections:**

Part One : Technical description of the medium-pointed power supply of consumer electricity on the highway

Part two : Low Voltage Power Supply On The Highway Route

Part Three: Cable Sewage for Telecommunications Cables

Part four : Optical telecommunications cable

Part five : Toll Collection System

part Sixth: Intelligent transport systems

part Seventh : Electrical engineering project

The eighth part: lighting system

Ninth part : Distribution Station System

**први део Технички Опис Средњенапонског Напајања Електричном Енергијом  
Потрошача На Аутопуту**

**Part 1 The technical description of middle voltage power supply on the highway**

**1.1 Технички Опис Средњенапонског Напајања Електричном Енергијом  
Потрошача На Аутопуту**

**1.1 Technical Description of the Medium Voltage Power Supply of Consumers on the  
Highway**

За потребе напајања електричном енергијом потрошача на планираној дионици аутопута, предвиђена је изградња нових 20/0,4 kV трансформаторских станица, као и полагање 12/20 kV кабловских водова.

For the purpose of electricity supply to consumers on the planned section of the highway, the construction of new 20/0.4 kV transformer stations is planned, as well as the laying of 12/20 kV cable lines.

Трафостанице 20/0,4 kV биће лоциране у потрошачким центрима на аутопуту (раскрсница, наплатне рампе, потрошња система аутопута). Пројектном документацијом је предвиђена изградња укупно осам трафо станица.

20 / 0.4 kV substations will be located in the consumption centers on the highway (intersection lighting, toll ramps, consumption of the highway systems). The project documentation envisages the construction of a total of eight transformer stations:<sup>1</sup>

ТС 20/0,4 kV „Чвор Куљани“, снаге 50 kVA,  
ТС 20/0,4 kV „СНП Куљани“, снаге 100 kVA,  
ТС 20/0,4 kV „Ивањска“, снаге 50 kVA,  
ТС 20/0,4 kV „Одмориште Бистрица“, снаге 50 kVA,  
ТС 20/0,4 kV „СНП Омарска“, снаге 100 kVA,  
ТС 20/0,4 kV „ЦОКС“, снаге 250 kVA,  
ТС 20/0,4 kV „Трнопоље“, снаге 50 kVA и  
ТС 20/0,4 kV „СНП Приједор“, снаге 160 kVA.

TS 20 / 0.4 kV "Kunjani node", power 50 kVA,  
TS 20 / 0.4 kV "SNP Kuljani", power 100 KVA,  
TS 20 / 0.4 kV "Ivanjska", power 50 kVA,  
TS 20 / 0.4 kV "Restorate Bistrica", power 50 kVA,  
TS 20 / 0.4 kV "SNP Omarska", power 100 kVA,  
TS 20 / 0.4 kV "COKS", power 250 KVA,  
TS 20 / 0.4 kV "Trnopolje", power 50 kVA  
TS 20 / 0.4 kV "SNP Prijedor", power 160 kVA.

На крајевима предметног обухвата предвиђена су кабловска окна за повезивање СН каблова и прикључење на СН мрежу, и то са двије стране, код чвора Куљани и код чвора Приједор. На тај начин напајање планираних трафостаница ће бити реализовано двострано, те у случају квара неког дијела СН мреже, неће бити дужег прекида у снабдијевању електричном енергијом.

At the ends of the subject scope, cable shafts are provided for connecting MV cables and connecting to the MV network, on two sides, at the Kuljani junction and at the Prijedor junction. In that way, the supply of the planned substations will be realized on both sides, and in case of failure of some part of the MV network, there will be no longer interruption in the supply of electricity.

Од кабловског окна КО-1, смјештеног код чвора Куљани, поставља се СН кабл до напојне ТС „Бања Лука 8“. Овим је предвиђено напајање предметних трафостаница са стране Бања Луке. Од кабловског окна КО-5, смјештеног код чвора Приједор, непосредно уз приступну саобраћајницу за СНП Приједор, поставља се СН кабл до напојне ТС „Приједор 1“. Овим је предвиђено напајање предметних трафостаница са стране Приједора.

From the cable shaft КО-1, located at the intersection Kuljani, a MV cable is laid to the power supply TS "Banja Luka 8". This envisages the supply of the substations in question from the side of Banja Luka. From the cable shaft КО-5, located at the intersection Prijedor, next to the access road for TCS Prijedor, the MV cable is laid to the power supply TS "Prijedor 1". This envisages the supply of the substations in question from the side of Prijedor.

Електроенергетско напајање ТС20/0,4кVће се извести новим12/20кVкабловским водом који ће се положити уз трасу аутопута, са лијеве стране гледано у смјеру растуће стационаже, те би принципом улаз-излаз напајао трансформаторске станице лоциране на мјесту нових потрошача. Кабловски вод извести ће се енергетским каблом12/20кV типа,ХНЕ49-

А3х(1х150/25mm<sup>2</sup>).Средњенапонски кабловски вод се обликује од три једножилна кабла положена у трокутастом снопу, како би заузимао минимални простор. У случају квара на каблу за околину се не би појављивале негативне последице.СН каблови се на земљаном терену полажу у облику трокута слободно у канале дубине80 см, док се код прекопа испод саобраћајница полажу уРЕНДцијеви промјераØ125mmна дубини од80см.

Цијелом дужином трасе прикључног12/20кVподземног кабла биће положена поцинчана трака25х4mm,која ће се спајати на уземљивач нових ТС (задњи прстен уземљивача ТС).

Power supply of TS 20/0.4 kV will be provided with new 12/20 kV cable line that will be laid along the highway route, on the left side in the direction of increasing stationing, and the principle of input-output would supply transformer stations located at the site of new consumer. The cable line will be made with a 12/20 kV type power cable, ХНЕ 49-А 3х (1х150/25 mm<sup>2</sup>). The medium voltage cable line is formed of three single-core cables laid in a triangular bundle, in order to take up minimal space. In the event of a fault on the environment cable, no negative consequences would occur. MV cables are laid in the shape of a triangle freely in the ground in channels of 80 cm depth, while at the ditch under the roads they are laid in HDPE pipes with a diameter of Ø125 mm at a depth of 80 cm.

The galvanized strip 25х4mm will be laid along the entire length of the 10/20 kV underground cable connection route, which will be connected to the grounding of the new TSs (rear ring of the TS grounding conductor).

За потребе реализације система даљинског управљања за планиране трафостанице, од истих се полаже ТК кабловска канализација са оптичким каблом до првог најближег окна ТК канализације

или објекта у који је доведена оптика. Унутар трафостаница предвиђена је сва потребна опрема за даљинско управљање и комуникацију са центром управљања.

Прикључак енергетског кабла на СН блок планираних ТС20/0,4 kV ће се извршити употребом изолованих Т-адаптера 400/630А за прикључак једножилног кабла ХНЕ-49А, 1x150/25 mm<sup>2</sup>; 12/20kV на SF<sub>6</sub> постројење.

Техничка документација на аутопуту усклађена је са важећим правилницима и нормама БиХ, важећим међународним нормама и постојећим техничким препорукама електропривредних компанија у БиХ.

For the needs of realization of the remote control system for the planned substations, TK cable sewerage with optical cable is laid from them to the first nearest shaft of TK sewerage or the facility where the optics were brought. All the necessary equipment for remote control and communication with the control center is provided inside the substations.

The connection of the power cable to the MV block of the new TS 20 /0.4 kV will be made using insulated T-adapters 400 / 630A for the connection of a single-core cable ХНЕ-49А, 1x150 / 25 mm<sup>2</sup>; 12/20 kV on SF<sub>6</sub> plant.

The technical documentation on the motorway is harmonized with the valid regulations and standards of BiH, valid international norms and existing technical recommendations of electricity companies in BiH.

## **1.2 Основни Подаци О Кабловским Водовима**

За обезбјеђење СН напајања предметних трансформаторских станица потребно је остварити следеће СН кабловске везе:

1. Кабловско окно КО-1 – ТС 20/0,4kV, Чвор Куљани“;
2. ТС 20/0,4kV, Чвор Куљани“–ТС 20/0,4 kV „СНП Куљани“;
3. ТС 20/0,4 kV „СНП Куљани“–ТС 20/0,4 kV „Ивањска“;
4. ТС 20/0,4 kV „Ивањска“–ТС 20/0,4 kV „Одмориште Бистрица“;
5. ТС 20/0,4 kV „Одмориште Бистрица“–Кабловско окно КО-2;
6. Кабловско окно КО-2 –ТС 20/0,4 kV „СНП Омарска“;
7. ТС 20/0,4 kV „СНП Омарска“–ТС 20/0,4 kV „ЦОКС“;
7. ТС 20/0,4 kV „ЦОКС“– Кабловско окно КО-2;
8. Кабловско окно КО-2 –ТС 20/0,4 kV „Трнопоље“;
9. ТС 20/0,4 kV „Трнопоље“– Кабловско окно КО-3;
10. Кабловско окно КО-3–ТС 20/0,4 kV „СНП Приједор“;
11. ТС 20/0,4 kV „СНП Приједор“–Кабловско окно КО-3;
12. Кабловско окно КО-3 –Кабловско окно КО-4;
13. ТС 20/0,4 kV „СНП Приједор“–Кабловско окно КО-5.

СН кабловске везе ће бити израђене кориштењем стандардног кабла, тип ХНЕ49-А3х(1x150/25mm<sup>2</sup>);12/20kV.

Основни подаци предметне кабловске везе су:

-Назив објекта:12/20kVподземни кабловски вод за напајање ТС20/0,4kV  
лоцираних дуж аутопута  
- Почетна тачка: кабловскоокно бр.1  
-Крајња тачка: кабловско окно бр.4ибр.5  
-Дужина трасе:44.240m  
-Дужина кабловског снопа:(46.460 m)+(5%)=48.783m  
-Укупна дужина кабла:3x48.783m=146.350m  
-Тип пројектованог кабла:ХНЕ-49А,3x(1x150/25mm<sup>2</sup>);12/20kV  
-Врста кабловске спојнице:Кабловска спојница за спајање једножилних каблова са изолацијом од умреженог полиетилена(12/20kV)  
-Врста кабловских завршница: Екранизирани кутни Т-адаптер за прикључак на средњенапонскиSF6блок у ТС(12/20kV)и завршна заптивна капа за заштиту крајева каблова.

To provide MV power supply of the transformer stations in question, it is necessary to establish the following MV cable connections:

1. Cable shaft KO-1 – TS20/0,4kV „Kuljani intersection“;
2. TS20/0,4kV „Kuljani intersection“–TS20/0,4 kV „TCS Kuljani“;
3. TS20/0,4 kV „TCS Kuljani“–TS20/0,4 kV „Ivanjska“;
4. TS20/0,4 kV „Ivanjska“–TS20/0,4 kV „Rest area Bistrica“;
5. TS20/0,4 kV „Rest area Bistrica “ –Cable shaft KO-2;
6. Cable shaft KO-2 –TS20/0,4 kV „TCS Omarska“;
7. TS20/0,4 kV „TCS Omarska“–TS20/0,4 kV „MTCC“;
7. TS20/0,4 kV „MTCC“–Cable shaft KO-2;
8. Cable shaft KO-2 –TS20/0,4 kV „Trnopolje“;
9. TS20/0,4 kV „Trnopolje“–Cable shaft KO-3;
10. Cable shaft KO-3–TS20/0,4 kV „TCS Prijedor“;
11. TS20/0,4 kV „TCS Prijedor“–Cable shaft KO-3;
12. Cable shaft KO-3 –Cable shaft KO-4;
13. TS20/0,4 kV „TCS Prijedor“–Cable shaft KO-5.

MV cable connections will be made using a standard cable, type **XHE 49-A 3x(1x150/25 mm<sup>2</sup>); 12/20kV**.



Basic data of the cable connections are:

-Object-Name:12/20 kV underground power cable line for TS 20/ 0.4kV

located along the highway

-Starting point: cable shaft No. **1**

-Ending point: cable shaft No. **4** and No. **5**

-Length of track:**44.240m**

-Length of cable-beam: **(46.460 m)+(5%)=48.783 m**

-Total length of cable:**3 x 48.783 m = 146.350 m**

-Type of the designed cable: **XHE-49A,3x(1x150/25mm<sup>2</sup>);12/20kV**

-Type of the cable clamps: cable connector for connecting a single-core cables insulated with crosslinked polyethylene (12/20kV)

-Type of cable-finals: Screened T-angle adapter for connection to medium voltage SF6 block in TS(12/20kV) and final sealing caps to protect cables ends.

### 1.3 Основни Подаци О Кориштеном Каблу

Сагласно свјетским стандардима и Техничким препорукама електродистрибутивних компанија у БиХ, у Пројекту се предвиђа употреба сљедеће врсте кабла:

- тип **XHE49-A1x150/25mm<sup>2</sup>;12/20kV**;(N2XS(F)2Y-ознака према DINVDE),

са сљедећим техничким карактеристикама:

#### **1.XHE49-A1x150/25mm<sup>2</sup>;12/20kV:**

Називни напона кабла.....12/20kV

Највиши напон мреже..... 24kV

Проводник.....алуминијско уже150mm<sup>2</sup>

Промјер проводника.....14,5mm

Екран проводника.....полуводљиви слој на проводнику

Врста изолације.....умрежени полиетилен

Екран изолације.....полуводљиви слој на изолацији

Електрична заштита/екран.....бакарне жице пресека25mm<sup>2</sup>

Вањски плашт.....термопластични полиетилен

Вањски промјер кабла..... 36mm Називно

струјно оптерећење земља/зрак.....345/375А Струја кратког

споја у проводнику.....13,9кА Активни отпор  
 проводника.....0,206Ω/km Погонски  
 индуктивитет кабла.....0,390mH/km Погонски  
 капацитет кабла.....0,251μF/km Допуштена  
 сила потезања примјеном затезне чарапе...Fd=5xd2  
 Допуштена сила потезања примјеном вучне стезаљке...Fd=nxSx30  
 Минимални допуштени полупречник савијања.....R=15xd(R=540mm)  
 Подужна маса кабла.....1475kg/km  
**Начин полагања кабла.....у трокут**

In accordance with world standards and technical recommendations of electricity distribution companies in BiH, the Project envisages the use of the following type of cable:

1.XHE type 49-A1x150/25mm 2;12/20 kV;(NA2XS(F)2Y-label according to DINVDE)

With the following technical characteristics

1.XHE49-A1x150/25mm2;12/20kV:

Rated voltage cable.....	12/20kV	High
voltage.....	24kV	
Guide.....	aluminum rope	150mm2
Conductor diameter.....	14,5mm	
Screen guide.....	conductive layer on conductor	Isolation
type.....	cross-linked polyethylene	Isolation
screen.....	conductive layer on the isolation	Electrical
protetcion/screen.....	copper wire section	25 mm2
Outer sheath.....	thermoplastic polyethylene	
Outer diameter of cable.....	36mm	
Rated current load.....	345/375A	Short/circuit current in a
conductor.....	13,9кА	Guide's active resistance.....
Drive's cablei nductance.....	0,390mH/km	Drive's cable
capacity.....	0,251μF/km	
Permissible pulling force using a tightening sock.....	Fd=5xd2	
Permissible pulling force using a towing clamp. ....	Fd=nxSx30	
Minimum permissible bending radius.....	R=15xd(R=540mm)	
Longitudinal cable mass.....	1475kg/km	

**Way of laying the cable.....in triangle**

#### **1.4 Опис Трасе Сн Подземног Напојног Кабловског Вода И Прикључења На Трафостанице Тс20/0,4KV**

Траса 12/20kV кабловског вода који ће напајати трафостанице 20/0,4kV на предметној дионици аутопута, који ће бити положен у систем кабловског рова пружа се дуж цијеле трасе дионице, уз ивицу аутопута кроз насип, дијелом паралелно са НН кабловима, како је то приказано на ситуационом нацрту.

Траса полагања СН кабла се налази са лијеве стране аутопута, гледајући у смјеру растуће станице и у правилу слиједи осовину цесте.

Осим главне трасе СН кабла, на чворовима Омарска и Приједор, праве се одвојци ка објектима наплате путарине, које чине 2 СН кабла како би се формирало напајање са двије стране.

Цијелом дужином трасе напојног 12/20kV кабловског вода, у истом кабловском рову, биће положена поцинчана трака 25x4mm, која ће се спајати на уземљивачке системе појединих ТС. Ова

уземљивачка трака ће се такође користити за уземљење НН ормара постављених дуж трасе аутопута и портала динамичке опреме.

### **Пролаз преко потпутњака**

На предметној дионици аутопута планирано је више потпутњака, сандучастог типа. Сви подпутњаци су сандучастог типа са довољном висином надслоја, те је могућ пролаз СНкабла изнад потпутњака.

У случају мање висине надслоја, кабл полагасти уз кориштење додатне заштите, цијеви РЕНД Ø125 mm.

### **Пролаз преко мостова и вијадукта**

На предметној дионици аутопута планирано је вишемостова и вијадукта, сандучастог типа. Вођење СН кабла преко мостова и вијадукта планирано је провлачењем кроз заштитне цијеви, положене унутар конструкције истих. Уводни шахтови и цијеви су предвиђене у склопу грађевинских пројеката за сваки објекат посебно.

### **Пропусти (регулација потока)**

На предметној секцији налази се више пропуста који су сандучастог типа. Траса СН кабловског вода налази се у насипу који има довољну висину надслоја за кабловски ров.

### **Висинске и попречне диспозиције**

Према истраживању утицаја саобраћајног оптерећења на деформацију полиетиленских цијеви, које је провео Институт за цестоградњу у *München*, резултати су показали да код прекривне висине > 1,5 m, прометно оптерећење више не дјелује (извор: ОКI-Окитен цијеви за водовод и канализацију, аутор З. Ожанић, дипл. инг., издавач INA-ОКI, Загреб, 9. 1976.).

Усвојена је стога препорука да се цијеви до 600 mm промјера укопавају најмање 80 cm, а цијеви већег промјера 120 cm.

Према томе, дубина рова за полагање цијеви кабловске канализације је стандардно 80 cm, при чему је узета у обзир дебљина подлоге од пијеска, те број редова цијеви.

За пролаз цијеви испод цесте потребно је осигурати минималну висину надслоја изнад тјемена најгорње цијеви од минимално 50 cm.

У недостатку могућности осигурања довољног надслоја, цијеви треба обложити бетоном.

### **Кабловска окна**

Дуж предметне дионице аутопута предвиђена је градња 4 бетонска кабловска окна. Окна су типска, унутрашњих димензија сса 92 x 102 x 72 cm. У зидовима су остављени отвори за пролаз каблова. Поклопац је рађен из два дијела. Локације појединих шахтова су дате наситуационом нацрту. Шахтови су планирани на главним тачкама ломљења трасе, као и почетним и крајњим тачкама, због лакшег повезивања и манипулације кабловима.

#### **1.4 DESCRIPTION OF THE ROUTE OF MV UNDERGROUND POWER SUPPLY CABLE LINE AND CONNECTIONS TO TRANSFORMER STATIONS TS 20 /0.4 KV**

The route of the 12/20 kV cable line that will supply the 20 / 0.4 kV substations on the section of the highway in question, which will be laid in the cable trench system, runs along the entire section of the section, along the edge of the highway through the embankment, partly parallel to LV cables as is shown in the situation plan.

The route of laying the MV cable is located on the left side of the highway, looking in the direction of the growing station and as a rule follows the axis of the road.

In addition to the main route of the MV cable, at the Omarska and Prijedor junctions, branches are made to the toll collection facilities, which consist of 2 MV cables in order to form a power supply on two sides.

The entire length of the route of the 12/20 kV supply cable line, in the same cable trench, will be laid with galvanized strip 25x4mm, which will be connected to the grounding systems of individual substations. This grounding strip will also be used to ground LV cabinets installed along the highway route and dynamic equipment portals.

##### **Passage over the underpass**

Several underpasses, box-type, are planned on the section of the highway in question. All underpasses are of the box type with a sufficient height of the overlay, and it is possible to pass the MV cable above the underpasses

In case of lower layer height, lay the cable with the use of additional protection, PEHD pipes Ø125 mm.

##### **The passage over the bridges and viaducts**

Several bridges and viaducts, box-type, are planned on the section of the highway in question. The route of the MV cable over the bridges and viaducts is planned to be routed through protective pipes, laid inside their construction.

##### **Culverts (control stream)**

In the subject section, there are several culverts that are of the box type. The route of the MV cable line is located in the embankment which has a sufficient height of the superstructure for the cable trench.

##### **Height and transverse disposition**

According to research of the impact that traffic load has on the deformation of the polyethylene pipe, which was conducted by the Institute for road construction in Munich, the results showed that the coating height > 1.5m, more traffic load does not work (source: OKI-OKITEN pipes for water supply and sewerage, the author Z. Ožanić, dipl.ing., publisher of INA-OKI Zagreb, 9.1976.).

Therefore, it is recommended that the pipe to 600mm diameter should be buried at least 80cm and pipe with larger diameter to 120cm.

According to that, the depth of the trench for laying sewer pipe cable is a standard 80cm, where it is considered the thickness of the substrate of sand, and the number of rows of tubes.

For the passage of pipes under the road it is necessary to ensure a minimum amount of overburden above the crown of the uppermost tube of a minimum of 50 cm.

In the lack of means of possibility of securing sufficient overburden, pipes will be with concrete.

### **Cable shafts**

Along the subject section of the highway, the construction of 4 concrete cable shafts is planned. The shafts are typical, with internal dimensions of approximately 92 x 102 x 72 cm. Cable openings were left in the walls. The cover is made of two parts. The locations of individual shafts are given on the site plan. Manholes are planned at the main breaking points of the route, as well as start and end points, for easier connection and manipulation of cables.

## Други део НИСКОНАПОНСКО НАПАЈАЊЕ НА ТРАСИ АУТОПУТА

### SECOND PART LOW VOLTAGE POWER SUPPLY ON THE ROUTE OF THE HIGHWAY

#### 2.1 Технички Опис / Technical Description

За потребе напајања система за управљање саобраћајем, динамичке сигнализације и СОС телефона, предвиђено је полагање НН кабла дуж трасе аутопута. За сваки од система дуж трасе, другим пројектима предвиђени су напојно управљачки ормари са свом потребном опремом. Предмет овог пројекта је напајање истих. Према пројекту, предвиђено је напајање ТСО ормара, ормара метеоролошке станице, ормара система препознавања вангабаритних возила и терета, те напајање и ормари СОС портала. За напајање СОС портала предвиђено је напајање „мастер“ портала, док се други портал („славе“) напаја са „мастер“ портала, кроз канализацију положену испод аутопута, обрађену другим пројектом. Напајање напојно управљачких ормара система на траси аутопута предвиђено је кабловима типа и пресјека РР00-А 4x70 mm<sup>2</sup>, РР00-А 4x50 mm<sup>2</sup>, РР00-А 4x35 mm<sup>2</sup> и РР00-А 4x25 mm<sup>2</sup>. Полагање каблова је предвиђено тако да се од тачке напајања до првог ормара полаже један кабл, који служи за напајање првог ормара и свих осталих у томе низу. Што значи да напојни кабл наставља из првог ормара ка другом, из другог ка трећем итд. Ормари су предвиђени за улаз два кабла назначених пресјека.

Извори напајања

Напајање претходно поменутих система на траси аутопута изводи се са трансформаторских станица лоцираних уз трасу аутопута и то редом:

- ТС 10(20)/0,4 kV „СНП Куљани“,
- ТС 10(20)/0,4 kV „Ивањска“,
- ТС 10(20)/0,4 kV „Одмориште Бистрица“,
- ТС 10(20)/0,4 kV „СНП Омарска“,
- ТС 10(20)/0,4 kV „Трнопоље“ и
- ТС 10(20)/0,4 kV „СНП Приједор“.

Са трафостаница полазе по један или два крака напајања. У наредној табели су приказани сви напојни каблови који полазе са трафостаница, као и осигурачи постављени у свакој од трафостаница за заштиту каблова.

- TS 10 ( 20 ) / 0.4 kV“ snp kuljani” ,
- TS 10 ( 20 ) / 0.4 kV“ Ivanjska” ,
- TS 10 ( 20 ) / 0.4 kV“RestoračaBistrica” ,
- TS 10 ( 20 ) / 0.4 kV“ SNP Omarska” ,
- TS 10 ( 20 ) / 0.4 kV“ trnopolje” 和
- TS 10 ( 20 ) / 0.4 kV“ SNP Prijedor”。

Трафостаница	Крак/Сегмент	Тип и пресјек кабла	Осигурач у ТС
ТС СНП Куљани	Крак 1 - C1	РР00-А 4x25 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 А
ТС СНП Куљани	Крак 2 - C2	РР00-А 4x70 mm <sup>2</sup>	gG NV00 10 А
ТС Ивањска	Крак 1 - C1	РР00-А 4x70 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 А

ТС Ивањска	Крак 2 - C2	PP00-A 4x50 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
ТС Одмориште Бистрица	Крак 1 - C1	PP00-A 4x70 mm <sup>2</sup>	gG NV00 10 A
ТС Одмориште Бистрица	Крак 2 - C2	PP00-A 4x50 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
ТС СНП Омарска	Крак 1 - C1	PP00-A 4x35 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
ТС СНП Омарска	Крак 2 - C2	PP00-A 4x70 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
ТС СНП Омарска	Крак 3 - C3	PP00-A 4x25 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
ТС Трнопоље	Крак 1 - C1	PP00-A 4x35 mm <sup>2</sup>	gG NV00 10 A
ТС Трнопоље	Крак 2 - C2	PP00-A 4x35 mm <sup>2</sup>	gG NV00 10 A
ТС СНП Приједор	Крак 1 - C1	PP00-A 4x50 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
ТС СНП Приједор	Крак 2 - C2	PP00-A 4x25 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A

За све струјне кругове је обезбијеђено поуздано реаговање осигурача у случају квара.

Разводни ормари система аутопута (TSO) су предвиђени за улаз и излаз напојних каблова претходно наведених пресека. За случај СОС телефона, предвиђени су додатни ормари који се постављају у непосредној близини „мастер“ СОС телефона, који служе за прихват каблова и напајање телефона. Ормари су полиестерски предвиђени за монтажу на темељ. За напајање СОС телефона предвиђен је кабл типа и пресека PP00-A 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Опис трасе и начин полагања кабла

Траса каблова за напајање напојних ормара система на траси аутопута је приказана на графичким прилозима, а планирана је уз ивицу аутопута кроз насип, паралелно са СН кабловима. На укрштањима са саобраћајницама каблови се штите PVC цијевима Ø110 mm цијев. На сваком укрштању полаже се број потребних цијеви за пролаз каблова плус једна резервна (резерва у случају каснијег полагања каблова). У случају преласка преко потпутњака, кабл се полаже преко, у насипу који је довољне дубине.

Кабл полагају у кабловски ров дубине 0,8 m (испод саобраћајнице 1,1 m). На дубини 40 cm у рову поставља се трака за упозорење, а на дубини 50 cm у рову поставља се PVC штитник кабла. У графичким прилозима приказани су детаљи полагања каблова у кабловски ров. Обзиром да се паралелно са СН кабловима полаже и FeZn трака за уземљење, планирано је да се са ове траке остави довољан број извода за уземљење свих ормара и портала са опремом.

У случају да се траса НН каблова за напајање система на траси аутопута поклапа са трасом кабловске канализације за телекомуникациону инфраструктуру, паралелно полагање је дозвољено само уз обавезно поштовање прописаних растојања.

## 2.2 Технички услови за полагање кабла

Приликом радова на полагању каблова потребно се придржавати Препорука Електродистрибуције и упутства произвођача.

Код полагања кабла у цијеви или канал врло је важно пазити да се избјегну сва оштећења плашта кабла која могу настати вучењем кабла по оштром камењу или приликом увлачења у

цијеви. Због тога је каблове неопходно развлачити са довољним бројем радника чиме ће се избјећи вучење кабла по земљи.

Код утовара или истовара бубњева са каблом неопходно је радити са дизалицом или другим уређајима са циљем да се избјегне оштећење кабла на бубњу.

Најнижа температура кабла са вањским плаштом од полиетилена, при полагању као и за монтажу спојница и завршетака јесте до  $-5^{\circ}\text{C}$ . За случај полагања при нижим температурама кабл претходно треба угријати струјом или загријавањем у топлој просторији 24 сата.

Прије почетка одмотавања и развлачења кабла треба преконтролисати исправност заштитних капа на крајевима кабла, стање плашта кабла на вањским слојевима, постојање потенцијалног мјеста оштећења плашта кабла приликом одмотавања, те опште стање бубњева са каблом. Такође, треба преконтролисати: натписну плочицу на бубњу, ознаке на вањском плашту кабла те установити подударност типа кабла, погонског напона, пресјека и типа проводника и дужине кабла са пројектованим подацима за одређену кабловску трасу.

Код полагања кабла у ров, потребно је направити постелицу на дну рова од пијеска. Дебљина те постелице треба да буде око 10 cm. Врло је важно користити пијесак са добром топлотном проводношћу, како би се обезбиједило добро хлађење каблова.

Прије затрпавања каблова потребно је обавити:

- Испитивање положеног кабла,
- Снимити тачну трасу кабла, означити укрштања са осталим објектима, спојна мјеста, тачну дужину кабла.

Након тога, каблови се заспу слојем пијеска дебљине око 10 cm, а затим поставе пластични штитници који треба да покрију цијели вод.

При врху рова положити пластичну траку са натписом упозорења, те коначно потпуно затрпати ров.

Кабловску трасу означити на терену помоћу бетонских стубића са одговарајућом металном плочицом на којој се налази ознака трасе кабла.

### ***Приближавање и укрштање са другим инсталацијама и објектима на траси***

Приближавање и укрштање са другим инсталацијама и објектима на траси је потребно извести према препорукама Електродистрибуције и према условима наведеним у сагласностима надлежних комуналних и других предузећа и установа.

Није дозвољено полагање енергетских каблова испод или изнад других подземних инсталација осим при укрштању. На мјестима укрштања електроенергетског кабла са другим подземним инсталацијама није дозвољено постављање кабловских спојница. Кабловске спојнице морају бити удаљене од мјеста укрштања најмање 2 m.

#### ***Укрштање са прометним путевима***

На мјестима пролаза испод путева, каблове заштитити помоћу пластичних цијеви одговарајућег промјера, положених на дубини од 1,1 m.

Кабловску канализацију треба поставити према правилу окомито на осу саобраћајнице у правцу продужетка трасе кабла, а само изнимно допуштено је одступање од  $30^{\circ}$ . Кабловска канализација дужа је са сваке стране коловоза минимално по 0.5 m.

Ако траса кабла пресијеца и пјешачки тротоар, те се наставља у зеленом појасу, тада треба кабловску канализацију завршити у зеленом појасу.

#### ***Укрштање са водоводом и канализацијом***

Минимални водоравни размак при паралелном полагању енергетског кабла и водовода треба бити 1,5 m. На мјесту укрштања, кабл може бити положен испод или изнад водовода, зависно о висинском положају цијеви, што се треба утврдити извођењем пробних попречних ископа дуж трасе.

Окомити свијетли размак између кабла и главног цјевовода мора износити најмање 0,5 m. Уколико је овај размак мањи потребно је енергетски кабловски вод заштитити од механичког



оштећења постављајући га у заштитну цијев тако да је цијев дужа за 1 m са сваке стране мјеста укрштања.

#### ***Укрштање са ТК кабловима***

Укрштање енергетских каблова са ТК подземним кабловима треба извести, у правилу, под углом од 90°, а никако мањим од 45°, са окомитим размаком од 0,3 m.

Ако се наведени размак не може одржати, каблови се на мјесту укрштања одвајају постављањем у заштитне цијеве. Заштитне цијеве за енергетски кабл морају бити од добро водљивог материјала (нпр. жељезне), а за ТК каблове од неводљивог материјала (бетонске или пластичне). Код паралелног полагања каблова, најмање хоризонтално растојање износи 0,5 m.

#### ***Укрштање са енергетским кабловима***

Код укрштања, електроенергетски каблови нижег напонског нивоа требају бити изнад каблова вишег напонског нивоа. Приликом полагања 20 kV каблова уз друге електроенергетске каблове потребно је постићи размак од 0,1 m.

#### ***Спајање и завршавање каблова***

Спајања и завршавања каблова треба извршити одговарајућим кабловским прибором (кабловске спојнице, кабловске завршнице) који мора имати атест о извршеном испитивању. Монтажу кабловског прибора извршити искључиво према упутствима произвођача. Приликом монтаже кабловског прибора треба провјерити присутност влаге у каблу и одстранити дио кабла који садржи влагу.

Заштита од опасног напона додира и атмосферског пражњења

Као заштита од индиректног напона додира аутоматским искључењем напајања користи се ТН систем (нуловање). Нулти проводници у каблу улаза, излаза и евентуалног одвојка биће пресовани у заједничку папучицу и залемљени, ради обезбеђења непрекидног вођења нуле.

Нуловање извести према Правилнику о техничким нормативима за заштиту нисконапонских мрежа и припадајућих трафостаница "Сл.лист СФРЈ" бр. 13/78 и Службени лист СРЈ бр. 37/95.

Као заштита од атмосферског пражњења потребно је приликом полагања каблова положити и поцинчану траку FeZn 25x4 mm у исти ров на дубину од 0,5 m дуж читаве трасе и спојити на сваки ормар и металне конструкције инсталираних система. Све ормаре опремити стрелицом, знаком опасности.

## Други део НИСКОНАПОНСКО НАПАЈАЊЕ НА ТРАСИ АУТОПУТА

### SECOND PART LOW VOLTAGE POWER SUPPLY ON THE ROUTE OF THE HIGHWAY

#### 2.1 Технички Опис / Technical Description

For the needs of power supply of traffic management system, dynamic signalization and SOS telephone, it is planned to lay LV cable along the route of the highway. For each of the systems along the route, other projects provide power supply control cabinets with all the necessary equipment. The subject of this project is their power supply. According to the project, it is planned to supply TSO cabinets, meteorological station cabinets, cabinets for oversized vehicles and cargo recognition systems, and power supply and cabinets of SOS portals. The power supply of the SOS portal is provided by the power supply of the "master" portal, while the other portal ("slave") is supplied by the "master" portal, through the sewer laid under the highway, treated by another project. Power supply of the system's control cabinets on the highway route is provided by cables of type and cross-section PP00-A 4x70 mm<sup>2</sup>, PP00-A 4x50 mm<sup>2</sup>, PP00-A 4x35 mm<sup>2</sup> and PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup>. Laying of cables is planned so that from the power point to the first cabinet, one cable is laid, which is used to power the first cabinet and all the others in that sequence. Which means that the power cord continues from the first cabinet to the second, from the second to the third, and so on. Cabinets are provided for the input of two cables of the indicated cross-section.

Power sources 电源

The power supply of the previously mentioned systems on the highway route is performed from transformer stations located along the highway route, in the following order:

- TS 10(20)/0,4 kV „TCS Kuljani“,
- TC 10(20)/0,4 kV „Ivanjska“,
- TC 10(20)/0,4 kV „Rest area Bistrica“,
- TC 10(20)/0,4 kV „TCS Omarska“,
- TC 10(20)/0,4 kV „Trnopolje“ and
- TC 10(20)/0,4 kV „TCS Prijedor“.

One or two branches of power supply start from the transformer stations. The following table shows all power cables starting from substations, as well as fuses installed in each of the substations for cable protection.

Transformer station	Branch/Segment	Cable type and cross section	Fuse in TS
TS TCS Kuljani	Branch 1 - C1	PP00-A 4x25 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
TS TCS Kuljani	Branch 2 - C2	PP00-A 4x70 mm <sup>2</sup>	gG NV00 10 A
TS Ivanjska	Branch 1 - C1	PP00-A 4x70 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
TS Ivanjska	Branch 2 - C2	PP00-A 4x50 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
TS Rest area Bistrica	Branch 1 - C1	PP00-A 4x70 mm <sup>2</sup>	gG NV00 10 A
TS Rest area Bistrica	Branch 2 - C2	PP00-A 4x50 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
TS TCS Omarska	Branch 1 - C1	PP00-A 4x35 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
TS TCS Omarska	Branch 2 - C2	PP00-A 4x70 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A

TS TCS Omarska	Branch 3 - C3	PP00-A 4x25 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
TS Trnopolje	Branch 1 - C1	PP00-A 4x35 mm <sup>2</sup>	gG NV00 10 A
TS Trnopolje	Branch 2 - C2	PP00-A 4x35 mm <sup>2</sup>	gG NV00 10 A
TS TCS Prijedor	Branch 1 - C1	PP00-A 4x50 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A
TS TCS Prijedor	Branch 2 - C2	PP00-A 4x25 mm <sup>2</sup>	gG NV00 16 A

A reliable fuse response is provided for all circuits in the event of a fault.

Highway system distribution cabinets (TSO) are provided for the input and output of power cables of the before mentioned cross-sections. In the case of SOS telephones, additional cabinets are provided in the immediate vicinity of the "master" SOS telephone, which are used to receive cables and power the phone. Cabinets are polyester designed for mounting on a foundation. A cable of type and cross section PP00-A 3x2.5 mm<sup>2</sup> is provided for powering the SOS telephones.

#### Route description and cable laying method

The route of the cables for power supply of the system's power supply cabinets on the route of the highway is shown in the graphic attachments, and it is planned along the edge of the highway through the embankment parallel to MV cables. At intersections with roads, cables are protected with HDPE pipes Ø110 mm. At each junction, the number of required pipes for the passage of cables plus one spare (reserve in case of later laying of cables) is laid. In case of crossing the underpass, the cable is laid over, in an embankment of sufficient depth.

Lay the cable in a 0.8 m deep cable trench (1.1 m below the road). At a depth of 40 cm in the trench, a warning strip is placed, and at a depth of 50 cm in the trench, a PVC cable shield. The graphic attachments show the details of laying cables in the cable trench. Since the FeZn grounding strip is laid in parallel with the MV cables, it is planned to leave a sufficient number of terminals from this strip for grounding all cabinets and portals with equipment..

In case the route of LV cables for power supply of the system on the route of the highway coincides with the route of the cable sewer for telecommunication infrastructure, parallel laying is allowed only with obligatory observance of the prescribed distances.

#### **2.2 Technical conditions for cable laying**

When laying cables, it is necessary to follow the Electricity Distribution Recommendation and the manufacturer's instructions.

When laying the cable in a pipe or duct, it is very important to take care to avoid any damage to the cable sheath that can occur by pulling the cable on sharp stones or when pulling in the pipe. Therefore, it is necessary to stretch the cables with a sufficient number of workers, which will avoid pulling the cables on the ground.

When loading or unloading drums with a cable, it is necessary to work with a crane or other devices in order to avoid damage to the cable on the drum.

The lowest temperature of the cable with an outer sheath of polyethylene, during laying as well as for the installation of joints and terminations is up to -5°C. For laying at lower temperatures, the cable should be preheated with electricity or heated in a warm room for 24 hours.

Before unwinding and stretching the cable, the correctness of the protective caps at the ends of the cable, the condition of the cable sheath on the outer layers, the existence of potential damage to the cable sheath during unwinding, and the general condition of the cable drums should be checked. Also, you need to check: the nameplate on the drum, the markings on the outer sheath of the cable and establish the correspondence

of the cable type, operating voltage, cross-section and type of conductor and cable length with the projected data for a particular cable route.

When laying the cable in the trench, it is necessary to make a bed of sand at the bottom of the trench. The thickness of sand should be about 10 cm. It is very important to use sand with good thermal conductivity, to ensure good cooling of the cables..

Before burying the cables it is necessary to do:

- Testing the laid cable,
- Record the exact route of the cable, mark the intersections with other objects, joints, the exact length of the cable.

After that, the cables are covered with a layer of sand about 10 cm thick, and then plastic shields are placed to cover the entire line.

At the top of the trench, lay a plastic strip with a warning inscription, and finally completely bury the trench.

Mark the cable route in the field with concrete pillars with a suitable metal plate on which the cable route marking is located.

Approach and intersection with other installations and facilities on the route should be reported according to the recommendations of the Electricity Distribution Company and according to the conditions specified in the approvals of the competent utility and other companies and institutions.

It is not allowed to lay power cables under or above other underground installations except at the intersection. It is not allowed to install cable connectors at the intersections of the power cable with other underground installations. Cable connectors must be at least 2 m away from the intersection.

#### ***Intersection with busy roads***

At the places of passage under the roads, protect the cables with plastic pipes of appropriate diameter, laid at a depth of 1.1 m.

As a rule, the cable duct should be placed perpendicular to the axis of the road in the direction of the extension of the cable route, and only exceptionally a deviation of 30° is allowed. Cable sewerage is at least 0.5 m longer on each side of the road.

If the cable route intersects the pedestrian sidewalk and continues in the green area, then the cable duct should end in the green area.

#### ***Intersection with water supply and sewerage***

The minimum horizontal distance when laying the power cable and water supply in parallel should be 1.5 m. At the point of intersection, the cable can be laid below or above the water supply, depending on the height position of the pipe, which should be determined by performing test transverse excavations along the route.

The vertical clear distance between the cable and the main pipeline must be at least 0.5 m. If this distance is smaller, it is necessary to protect the power cable line from mechanical damage by placing it in a protective pipe so that the pipe is 1 m longer on each side of the intersection.

#### ***Crossover with TC cables***

The crossing of power cables with TIJ underground cables should be performed, as a rule, at an angle of 90°, and not less than 45°, with a vertical distance of 0.3 m.

If the specified distance cannot be maintained, the cables are separated at the junction by placing them in protective tubes. Protective pipes for power cable must be made of well-conducting material (eg iron), and for TC cables of non-conductive material (concrete or plastic). When laying cables in parallel, the minimum horizontal distance is 0.5 m.

### ***Intersection with power cables***

At the junction, the power cables of the lower voltage level should be above the cables of the higher voltage level. When laying 20 kV cables next to other power cables, it is necessary to achieve a distance of 0.1 m.

### ***Connecting and terminating cables***

Cable connections and terminations should be made with appropriate cable accessories (cable connectors, cable terminations) which must have a test certificate. Only install cable accessories according to the manufacturer's instructions. When installing cable accessories, check the presence of moisture in the cable and remove the part of the cable that contains moisture.

Protection against dangerous contact voltages and atmospheric discharges

TN system (zeroing) is used as protection against indirect contact voltage by automatic shutdown of the power supply. The neutral conductors in the input, output and eventual cable will be pressed into a common pedal and soldered, to ensure continuous zero conduction.

Protection system is performed according to the Rulebook on technical standards for protection of low voltage networks and associated substations "Official Gazette of SFRY" no. 13/78 and the Official Gazette of the FRY no. 37/95.

As protection against atmospheric discharge, it is necessary to lay a galvanized FeZn strip 25x4 mm in the same trench when laying the cables at a depth of 0.5 m along the entire route. Connect it to each cabinet and other metal constructions for equipment. Equip all cabinets with an arrow, a danger sign.

## **Трећи део Кабловска Канализација За Телекомуникационе Каблове**

### **Part Three Cable Sewage for Telecommunications Cables**

#### **3.1 Технички Опис /Technical description**

Задатак и сврха пројекта

Предмет ове документације су грађевински радови на изградњи кабловске канализације који претходе полагању телекомуникационих каблова, изградњи мреже телефонских позивних уређаја, дијела система промјенљиве свјетлосне сигнализације и видео надзора као и оптичких каблова других корисника, на дијелу планиране трасе, која обухвата аутопут од чвора Куљани до чвора Приједор.

Task and purpose of the project

The subject of this documentation are construction works on the construction of cable sewerage that precede the laying of telecommunication cables, construction of a network of

telephone call devices, part of the variable light signaling and video surveillance system and optical cables of other users, on the part of the planned route, which includes the highway from the Kuljani intersection to the Prijedor intersection.

#### Увод

Пројектом је предвиђено полагање РЕHD цијеви на главном правцу у конфигурацији 6x РЕHD  $\varnothing$  50 mm.

Пролази испод цесте за потребе ТПС уређаја и промјенљиве сигнализације реализоваће се РЕHD цијевима 2 x  $\varnothing$  125 mm у које се увлаче по три РЕHD цијеве промјера  $\varnothing$  40 mm (3 x РЕHD  $\varnothing$  40 mm). Одвојци ка објектима и електричним ормарима реализоваће се полагањем четири РЕHD цијеве промјера  $\varnothing$  50 mm (4 x РЕHD  $\varnothing$  50 mm).

Осим РЕHD цијеве, ТК канализацију чине кабловски шахтови, који ће служити за настављање и одграђивање ТК каблова. Предвиђају се лако склопиви монтажни шахтови који се уграђују на банкини или на берми, армирано-бетонске конструкције, с металним поклопцима носивости 150 kN. Размаци шахтова су сса 500 m, уз изузетке због одграђивања, а одређени су према техничким захјевима, захтјевима трасе и припадајућих објеката, као и узимајући у обзир захтјеве за увлачења и настављање главног и спојних ТК каблова.

На почетку и на крају главне трасе предвиђају се кабловски шахтови у којим се врши повезивање са ТК кабловском канализацијом предходне секције и сљедеће дионице коридора.

#### Introduction

The project envisages the laying of PEHD pipes on the main line in a 6x PEHD  $\varnothing$  50 mm configuration.

Passages under the road for the needs of ERT devices and variable signalization will be realized with PEHD pipes 2 x  $\varnothing$  125 mm into which three PEHD pipes with a diameter of  $\varnothing$  40 mm (3 x PEHD  $\varnothing$  40 mm) are inserted. Branches to buildings and electrical cabinets will be realized by laying four PEHD pipes with a diameter of  $\varnothing$  50 mm (4 x PEHD  $\varnothing$  50 mm).

In addition to PEHD pipes, telecommunication cable canalization consists of cable shafts, which will be used to continue and branch TK cables. Easily collapsible prefabricated manholes are envisaged, which are installed on the sidewalk or on the berm, reinforced concrete structures, with metal covers with a load capacity of 150 kN. Manhole spacings are approximately 500 m, with exceptions due to branching, and are determined according to technical requirements, requirements of the route and associated facilities, as well as taking into account the requirements for retraction and continuation of the main and connecting TK cables.

At the start and at the end of the main route, cable shafts are planned to maintain the connection of the telecommunication cable canalization of the previous section and the next section of the corridor.

### **3.2 Траса ТК кабловске канализације/ Telecommunication cable canalization route**

Траса кабловске канализације положена је унутар регулационих линија цесте, с десне стране гледајући у смјеру растуће стационаже. Траса кабловске ТК канализације смјешта се углавном у берми на насипу, у дну насипа и дјелимично на банкини аутоцесте. Код потпутњака и

пропуста траса ТК канализације пролази у надслоју тампона изнад објекта у банкини. Код вијадукта и мостова траса ТК канализације налази се у трупцу сандучастих мостова.

Размак шахова кабловске канализације треба бити одређен тако да се задовоље следеће претпоставке за изградњу телекомуникационих система:

- смјештај наставака на творничким дужинама оптичког кабла,
- смјештај резервних петљи оптичког кабла за потребе редовног одржавања,
- прикључак за телефонске позивне стубиће (ТПС),
- везе између и са објектима аутоцесте и други слични услови.

Због упухивања оптичког кабла потребно је цијевима ТК канализације промјера  $\varnothing 50$  mm провести непрекинуто кроз кабловске шахтове дуж цијеле главне трасе.

Cable canalization route is laid within the regulatory road lines, on the right side, looking in the direction of increasing chainage. The route of the cable TK sewerage is located mainly in the berm on the embankment, at the bottom of the embankment and partly on the highway bank. In case of underpasses and bridges, telecommunication cable canalization route is laid in a layer of buffer next to the highway. In the case of viaducts and bridges, the telecommunication cable canalization route is located in the hull of box bridges.

Distance between cable canalization shafts needs to be determined so it meets following assumptions for the construction of Telecommunication Systems:

- Placement of endings at factory lengths of optical cable
- Placement of spare optical cable intersections for the need of regular maintenance,
- Connection to telephone poles (TP),
- Link between and with the motorway facilities and
- Other similar conditions.

Due to "blow in" installation process of optical cables, telecommunication canalization pipes diameter of  $\varnothing 50$  mm need to be laid without interruption through the cable shafts along the entire main route.

### **3.2.1 Висинске и попречне диспозиције/ Altitude and transverse dispositions**

Према техничким условима, дубина рова за полагање цијевима кабловске канализације на банкини или берми је стандардно 80 cm, при чему је узета у обзир дебљина подлоге од пијеска, те број редова цијевима. Минимална висина слоја изнад посљедњег врха цијевима је 50 cm.

На мјестима гдје нема довољног надслоја, цијевима треба обложити бетоном (МВ - 20). На мјестима прелаза трасе са берме на банку извршити сидрење цијевима због заштите од могућег одношења земље услед дјеловања оборинских вода.

За пролаз испод цесте предвиђена је дубина уградње цијевима од 1,3 m тако да узимајући у обзир дебљину подлоге од пијеска и висину цијевима, горњи врх положене цијевима буде на дубини 1,1 m од асфалта. У случају да се захтјевана дубина не може испоштовати, цијевима добетонирати бетоном МВ - 20.

На свим пролазима испод аутоцесте цијевима ТК канализације се увлаче у заштитне РЕНД цијевима промјера  $\varnothing 125$  mm (2x РЕНД  $\varnothing 50$  mm у једну РЕНД  $\varnothing 125$  mm).

According to technical terms, depth of ditch for cable canalization pipes laying at the hard shoulder or berm is of a standard size 80 cm, while taking into consideration the width of the sand base and number of pipe rows. Minimum height of the layer above the top of the last pipe is 50 cm.

In places where there is not enough overlay, pipes should be concrete-coated (MB -20). At the crossings of the route from the berm to the embankment, anchor the pipes for protection against possible soil erosion due to the action of rainwater.

For the passage underneath the motorway, planned depth for pipes installation is 1.3 m, so considering the thickness of the sand base and height of pipe, the top of the laid pipe will be at depth of 1.1 m from the asphalt. In case the required depth may not be met, the pipes will be additionally concrete-coated with the concrete MB 20.

At all the passages underneath the motorway, telecommunication cable canalization pipes are inserted into protective PEHD pipes with a diameter of  $\varnothing$  125 mm (2x PEHD  $\varnothing$  50 mm in one PEHD  $\varnothing$  125 mm).

### 3.2.2 Распоред шахтова/ Shafts layout

Шахтови кабловске канализације на предметној дионици ће бити смјештени на сљедећим стациоณาма како би се задовољили сви поменути услови.

Cable canalization shafts at subject section will be located at the following chainages so they could meet all the mentioned terms and conditions.

Стационажа	Број шахта	Тип шахта	Број ТПС	Број ТСО	Напомена
1+033	КО-1	Д3	1.1	2	Десна
	КО-1a	Д3			Чвор
	КО-1b	Д3			Чвор
	КО-1c	Д3			Чвор
1+033	КО-1.1	Д3	1.2	1	Лијева
	КО-1.1a	Д2			Чвор
	КО-1.1b	Д3			ТС чвор
	КО-1.1c	Д3			Чвор
1+489	КО-2	Д2			Десна
1+775	КО-3	Д3			СНП
2+350	КО-4	Д2			Десна
2+950	КО-5	Д3	2.1		Десна
2+950	КО-5.1	Д1	2.2		Лијева
3+450	КО-6	Д2			Десна
3+958	КО-7	Д2			Десна
4+450	КО-8	Д2			Десна
4+950	КО-9	Д3	3.1		Десна
4+950	КО-9.1	Д1	3.2		Лијева
5+450	КО-10	Д2			Десна



5+952	KO-11	Д2			Десна
6+450	KO-12	Д2			Десна
6+950	KO-13	Д3	4.1		Десна страна АП
6+950	KO-13.1	Д1	4.2		лијева страна АП
7+450	KO-14	Д2			Десна страна АП
7+967	KO-15	Д2			Десна страна АП
8+450	KO-16	Д2			Десна страна АП
8+900	KO-17	Д3	5.1		Десна страна АП
8+900	KO-17.1	Д1	5.2		Лијева страна АП
9+450	KO-18	Д2			Десна страна АП
9+951	KO-19	Д2			Десна страна АП
10+450	KO-20	Д2			Десна страна АП
10+900	KO-21	Д3	6.1		Десна страна АП
10+900	KO-21.1	Д1	6.2		Лијева страна АП
11+450	KO-22	Д2			Десна страна АП
11+950	KO-23	Д2			Десна страна АП
12+500	KO-24	Д3			Десна страна АП
12+500	KO-24.1	Д2			ТС Ивањска - Лијева страна АП
12+900	KO-25	Д3	7.1	3	Десна страна АП
12+900	KO-25.1	Д1	7.2		Лијева страна АП
13+450	KO-26	Д3		4	Десна страна АП
14+000	KO-27	Д2			Десна страна АП
14+550	KO-28	Д2			Десна страна АП
15+100	KO-29	Д3	8.1		Десна страна АП
15+100	KO-29.1	Д2	8.2	5	Лијева страна АП
15+600	KO-30	Д2			Десна страна АП
16+100	KO-31	Д2			Десна страна АП
16+614	KO-32	Д2			Десна страна АП
17+100	KO-33	Д3	9.1		Десна страна АП
17+100	KO-33.1	Д1	9.2		Лијева страна АП
17+624	KO-34	Д2			Десна страна АП
18+098	KO-35	Д2			Десна страна АП
18+600	KO-36	Д2			Десна страна АП
19+100	KO-37	Д3	10.1		Десна страна АП
19+100	KO-37.1	Д1	10.2		Лијева страна АП
19+600	KO-38	Д2			Десна страна АП
20+100	KO-39	Д2			Десна страна АП
20+601	KO-40	Д3			Десна страна АП
20+601	KO-40.1	Д2		6	Лијева страна АП
20+975	KO-41	Д2			Десна страна АП
21+349	KO-42	Д3	11.1		Десна страна АП
21+349	KO-42.1	Д2	11.2		ТС Бистрица - лијева страна АП
21+899	KO-43	Д2			Десна страна АП
22+450	KO-44	Д3		7	Десна страна АП
23+099	KO-45	Д3	12.1		Десна страна АП
23+099	KO-45.1	Д1	12.2		Лијева страна АП

23+675	КО-46	Д2			Десна страна АП
24+199	КО-47	Д3		9	Десна страна АП
24+199	КО-47.1	Д2		8	Лијева страна АП
24+625	КО-48	Д2			Десна страна АП
25+100	КО-49	Д3	13.1		Десна страна АП
25+100	КО-49.1	Д3	13.2		Лијева страна АП
	КО-49.2	Д2			Чвор Омарска
	КО-49.3	Д3			СНП Омарска
	КО-49.4	Д2		10	Приступна саобраћајница за ЦОКС
	КО49.5	Д2			Приступна саобраћајница за ЦОКС
25+550	КО-50	Д3		11	Десна страна АП
26+120	КО-51	Д2			Десна страна АП
26+600	КО-52	Д3		12	Десна страна АП
26+600	КО-52.1	Д2		13	Лијева страна АП
27+100	КО-53	Д3	14.1		Десна страна АП
27+100	КО-53.1	Д1	14.2		Лијева страна АП
27+600	КО-54	Д2			Десна страна АП
28+100	КО-55	Д2			Десна страна АП
28+579	КО-56	Д2			Десна страна АП
29+100	КО-57	Д3	15.1		Десна страна АП
29+100	КО-57.1	Д1	15.2		Лијева страна АП
29+600	КО-58	Д2			Десна страна АП
30+100	КО-59	Д2			Десна страна АП
30+576	КО-60	Д2			Десна страна АП
31+126	КО-61	Д3	16.1		Десна страна АП
31+126	КО-61.1	Д1	16.2		Лијева страна АП
31+602	КО-62	Д2			Десна страна АП
32+101	КО-63	Д2			Десна страна АП
32+601	КО-64	Д2			Десна страна АП
33+100	КО-65	Д3	17.1		Десна страна АП
33+100	КО-65.1	Д1	17.2		Лијева страна АП
33+600	КО-66	Д2			Десна страна АП
34+125	КО-67	Д3			Десна страна АП
34+125	КО-67.1	Д2			ТС Трнопоље - лијева страна АП
34+600	КО-68	Д2			Десна страна АП
35+100	КО-69	Д3	18.1		Десна страна АП
35+100	КО-69.1	Д1	18.2		Лијева страна АП
35+650	КО-70	Д2			Десна страна АП
36+100	КО-71	Д2			Десна страна АП
36+592	КО-72	Д2			Десна страна АП
37+105	КО-73	Д3	19.1		Десна страна АП
37+105	КО-73.1	Д1	19.2		Лијева страна АП
37+600	КО-74	Д2			Десна страна АП

38+100	КО-75	Д2			Десна страна АП
38+600	КО-76	Д2			Десна страна АП
39+100	КО-77	Д3	20.1	14	Десна страна АП
39+100	КО-77.1	Д2	20.2	15	Лијева страна АП
39+600	КО-78	Д2			Десна страна АП
40+158	КО-79	Д3		16	Десна страна АП
	КО-79.1	Д3			Чвор Приједор
	КО-79.2	Д2			Чвор Приједор
	КО-79.3	Д3			СНП Приједор
	КО-79.3.1	Д2			СНП Приједор
	КО-79.4	Д3		18	Чвор Приједор
	КО-79.5	Д3			Чвор Приједор – завршно окно
40+682	КО-80	Д3		17	Чвор Приједор АП– завршно окно

### 3.2.3 Прелаз преко потпутњака/ Underpasses

На предметној дионици налази се више потпутњака за пролаз локалних саобраћајница. На свим мјестима уградње потпутњака траса ТК канализације се налази изнад предметног објекта у насипу који има довољну висину надслоја за кабловски ров.

There are several underpasses on the subject section for the passage of local roads. At all places of installation of underpasses, the route of the TK sewerage is located above the subject object in the embankment which has a sufficient height of the superstructure for the cable trench.

### 3.2.4 Пролаз преко мостова и вијадукта/ Bridges and viaducts

Траса кабловске канализације за овај тип објеката налази се у трупу сандучастих мостова и вијадукта. Грађевинским дијелом пројекта биће предвиђени ревизиони шахтови на мостовима (вијадуктима), на почетку (крају) моста (вијадукта) и на сваких 50 m растојања по мосту (вијадукту). Између шахтова биће положене заштитине ПЕНД цијеви одговарајућег капацитета и промјера.

The cable canalisation route for this type of facility is located in the hull of box bridges and viaducts. The construction part of the project will envisage inspection manholes on bridges (viaducts), at the beginning (end) of the bridge (viaduct) and at every 50 m distance along the bridge (viaduct). Protections of PENH pipes of appropriate capacity and diameter will be laid between the manholes.

### 3.2.5 Пропусти (регулација потока)/ Culverts (streams regulations)

На свим мјестима уградње пропуста траса ТК канализације се налази изнад објекта у насипу који има довољну висину надслоја за кабловски ров.

At every point of installation of culverts, cable canalization route is placed above the object in embankment which has sufficient layer of overburden for cable ditch.

### **3.2.6 Чвор Куљани/ Kuljani intersection**

Преко чвора Куљани врши се прикључење новопроектваног аутопута на постојећу саобраћајну инфраструктуру, са стране Бања Луке и Лакташа.

Траса кабловске канализације планирана је са обје стране чвора Куљани, како у правцу Бања Луке, тако и у правцу Лакташа. Предвиђена су завршна кабловска окна због лакшег повезивања на постојећу или будућу телекомуникациону инфраструктуру.

У непосредној близини чвора Куљани планиран је објекат СНП Куљани, за који је обезбјеђен ТК прикљачак на главу трасу ТК канализације преко кабловског окна КО-3, смјештеног иза саобраћајне траке за вангабаритне терете. Од овог окна предвиђена је кабловска канализација за увођење каблова у објекат СНП

Connection of the newly designed motorway to the existing traffic infrastructure, on the side of Banja Luka and Laktasi, is planned through the Kuljani intersection.

The route of the cable sewerage is planned on both sides of the Kuljani intersection, in the direction of Banja Luka and in the direction of Laktasi. Final cable shafts are planned for easier connection to existing or future telecommunications infrastructure.

In the immediate vicinity of the Kuljani intersection, the TCS Kuljani facility is planned, for which a TC connection is provided to the main of the TK sewer route via the KO-3 cable shaft, located behind the traffic lane for oversized cargo. From this shaft, a cable sewer is planned for the introduction of cables into the TCS facility.

### **3.2.7 Чвор Омарска/ Omarska intersection**

У чвору Омарска од главне трасе аутопута, одваја се приступна саобраћајница за објекат СНП Омарска и комплекс објеката за одржавање, управљање и контролу саобраћаја (ЦОКС). Према томе, предвиђено је и одвајање телекомуникационе канализације, те је обезбјеђен приључак за претходно наведене објекте.

За објекат СНП Омарска предвиђено је кабловско окно КО-49.3, које је смјештено иза саобраћајне траке за вангабаритне терете. Од овог окна предвиђена је кабловска канализација за увођење каблова у објекат СНП.

За прикључак објекта ЦОКС-а на главну канализацију планирано је кабловско окно КО-49.5, са којег се канализација наставља до планиране канализације у склопу комплекса ЦОКС-а.

At the Omarska intersection, the access road for the TCS Omarska facility and the complex of facilities for maintenance, management and traffic control (MTC) are separated from the main route of the highway. Therefore, the separation of the telecommunication sewerage is envisaged, and a connection is provided for the previously mentioned facilities.

A cable shaft KO-49.3 is planned for the TCS Omarska facility, which is located behind the traffic lane for oversized cargo. From this shaft, a cable sewer is planned for the introduction of cables into the TCS facility.

For the connection of the MTC facility to the main sewer, the cable shaft KO-49.5 is planned, from which the sewer continues to the planned sewer within the MTC complex.

### 3.2.8 Чвор Приједор/ Prijedor intersection

Преко чвора Приједор врши се прикључење новопроектваног аутопута на постојећу саобраћајну инфраструктуру, са стране Приједора.

У чвору Приједор од главне трасе аутопута, одваја се приступна саобраћајница за објекат СНП Приједор. Према томе, предвиђено је одвајање са главне телекомуникационе канализације, преко кабловског окна КО-79.

За објекат СНП Приједор предвиђено су кабловска окна КО-79.3 и КО-79.3.1, која су смјештено на платоу објекта. Од окна КО-79.3.1 предвиђена је кабловска канализација за увођење каблова у објекат СНП.

### 3.3 Израда кабловске канализације/ Construction of cable canalization

Канализационе цијеви

Ради рационалније израде кабловске канализације предвиђа се употреба цијеви из полиетилена високе густоће (PEHD), која се испоручују на колувовима стандардне дужине од 300 m за  $\varnothing$  50 mm. Наведена врста цијеви је знатно флексибилнија од PVC цијеви, те због веће дужине непрекинутости и мањег броја спојних мјеста смањује се вријеме израде па је сама изградња рационалнија, бржа и јефтинија.

PEHD цијеви ће служити код технологије „упухивања“ компресованог зрака за полагање оптичких каблова у цијев. Притисак који се постиже приликом упухивања може бити до 10 bara. Дебљина стјенки PEHD цијеви, као и густоћа примјењеног полиетилена, морају бити такви да издрже наведени притисак.

Облик, физикално - хемијска својства и димензије цијеви морају одговарати Техничким условима полиетиленских цијеви за кабловску канализацију према DIN 8074 норми, отпорне на притисак минимално 12 bara код 35°C за 2 сата. Боја цијеви је црна RAL9005, на унутрашњој површини подужно ужљебљене одговарајућим бројем уреза. Цијеви означене са топлотним жигом у контрастној боји, минимално 4 mm високо, са именом произвођача, уписаним промјером цијеви, уписаним DIN 8074, датумом производње и бројем метара цијеви.

PEHD цијеви за полагање у земљу (дебљина стијенке SDR 11):

40 x 3,7 (23 уреза)

50 x 4,6 (30 уреза)

Паковање цијеви: Добош или котур, крај цијеви затворен са завршним капама.

За спајање полиетиленских цијеви користе се посебни спојни елементи за притисак од 10 bara или чврсти (варени) спојеви. За увођење цијеви у кабловске шахтове користе се типске уводнице од тврдог PVC-а. На читавој траси цесте, изван објекта, полаже се конфигурација 6 x PEHD  $\varnothing$  50 mm.

Попречне пролазе аутопута извести на сљедећи начин:

2x PEHD  $\varnothing$  125 mm (са 3 PEHD  $\varnothing$  40 mm) на мјестима повезивања ТПС-а на супротној страни и за прометну опрему,  
4x PEHD  $\varnothing$  50 mm за одвојке ка објектима.

У цијев PEHD  $\varnothing$  125 mm могуће је положити 3 PEHD цијеви  $\varnothing$  40 mm. Све положене цијеви затворити чеповима. Цијеви  $\varnothing$  50 mm дуж цијеле трасе провести непрекинуто, такође и кроз кабловске шахтове, као и кроз објекте као што су вијадукти и мостови. Крајеве цијеви затворити PVC чеповима одговарајућег промјера у шахтовима који се налазе на позицијима будућих ТПС уређаја.

На свим карактеристичним мјестима (спојнице и промјена правца PEHD цијеви) планирани су „Ball маркери“. „Ball маркери“ се израђују од чврстих PVC материјала отпорних на хемијске и механичке реагенсе. У унутрашњости округлог кућишта од PVC материјала се смјешта метални дио у течности (да би неовисно од положаја кугле метални дио увијек био под  $90^\circ$ ) који реагује на детектор.

Изнад положених цијеви поставља се метализирана упозоравајућа трака. Метални дио траке за упозоравање и трагање састоји се из два PEHD изолована, бакарна проводника пречника 0,6 mm<sup>2</sup>. Ови проводници требају бити утиснути између два полиетиленска слоја, од којих један представља базу, а други горњи слој на коме се штампа упозорење. По цијелој дужини траке мора писати упозорење да се испод ње налази ТК кабл. Трака треба да је ширине 10 cm, а дебљине 0,8 - 1,0 mm. Трака мора бити непрекидна на цијелој дужини рова, тј. фабричке дужине траке се настављају помоћу апарата за копчање и „Ultra Crimps“ спојница.

Прибор за кабловску канализацију

За изградњу канализације уз цијеви употребљава се и следећи прибор:

- спојнице,
- поклопци (чепови),
- љепило,
- гумене бртве,
- клизна средства,
- остали грађевински материјали.

### ● 3.3 Construction of cable canalization

Canalization pipes

Due to more rational construction of cable canalization, use of high density polyethylene pipes (PEHD) is planned, which are delivered in rings with standard length of 300 m with  $\varnothing$  50 mm. The mentioned type of pipe is significantly flexible than PVC pipe, and due to greater length of continuity and lower number of connection spots, the construction time is reduced and construction itself is more rational, faster and cheaper.

PEHD pipes will be used in the compressed air „blow-in“ technology to insert the optical cables into the pipe. The blowing pressure achieved may be up to 10 bars. Thickness of the PEHD pipe walls, such as the density of used polyethylene, must be such to endure the pressure from the above.

Shape, physical – chemical features and dimensions of pipes must correspond technical requirements of the polyethylene pipes for cable canalization according to the standard DIN 8074, and must be resistant to minimum pressure of 12 bar at 35 °C in 2 hours. Pipe colour is black RAL9005, grooved along the inner surface with the appropriate number of cuts. Pipes are marked with heat seal in contrast colour, minimum 4 mm high, with the name of the producer, specified pipe diameter, DIN 8074, date of production and number of meters of the pipe.

PEHD pipes to be laid in the ground (wall thickness SDR 11):

40 x 3,7 (23 cuts)

50 x 4,6 (30 cuts)

Pipe packing: Drum or ring, pipe end closed with final caps.

To connect the polyethylene pipes, special connecting elements are used for the pressure of 10 bars or hard (welded) connections. To insert the pipes into the cable shafts, standard guides, made of hard PVC are used. At the entire route, outside the facilities, a configuration of pipes 6 x PEHD Ø50 mm is laid.

Crossroads should be made as follows:

- 2 x PEHD Ø 125 mm (with 3 PEHD Ø 40 mm) at ERT connection spots on the opposite side and for the traffic signalization devices and rest area needs,

- 4 x PEHD Ø50 mm for branches to objects.

It is possible to insert 3x PEHD pipes Ø 40 mm into PEHD Ø 125 mm pipe. All the layed pipes should be closed with the plugs. Ø 50 mm pipes should be laid in continuity along the entire route, as well as through the cable shafts, and through the facilities such as viaducts and bridges. Pipe ends should be closed with PVC plugs of appropriate size, in shafts located at the positions of future ERT devices.

At all specific spots (connections and PEHD pipe direction changes) Ball markers are planned. Ball markers are made of hard PVC materials, resistant to chemical and mechanical reagents. Inside the ball round housing made of PVC material, metal part will be inserted in a liquid (aso it would always be, regardless of the ball position, at 900 position), which reacts to detector.

Above the laid pipes, metalized warning stripe will be installed. Metal part of the warning/tracing stripe consists of two PEHD insulated, copper conductors with diameter 0,6mm<sup>2</sup>. These conductors need to be placed between two polyethylene layers, one of which is a base, and the other, upper layer, is the one with the printed warning. Along the entire stripe, there must be a written warning about Telecommunications laid below. Stripe needs to be 10 cm wide, and 0,8 ÷ 1,0mm thick. Stripe needs to be continuous along the entire ditch, in fact, the original length of the stripe is extended with the the connecting equipment and Ultra Crimps connectors.

Kit for cable canalization

In addition to pipes, the following kit is used for canalization construction:

- connectors,
- lids (plugs),
- glue,
- sealing rubber,
- sliding agents,
- other construction materials.

### **3.3.1Кабловски шахтови/ Cable shafts**

Размјештај кабловских шахтова је дат у поглављу 1.3.2. и на шематским приказима. Предвиђа се уградња типских монтажних шахтова ознаке МЗ Д1, МЗ Д2 и МЗ Д3.

Шахови се израђују од бетона МВ30, са жељезним поклопцима и вањских су димензија:

- МЗ Д1, сса 108 x 78 x 101 cm, приближне тежине 600 kg,
- МЗ Д2, сса 118 x 108 x 96 cm, приближне тежине 1270 kg,
- МЗ Д3, сса 168 x 108 x 101 cm, приближне тежине 1350 kg.

Основни елементи монтажних шахтова су:

- доњи елемент са подном плочом и зидом са отворима,
- горњи елемент са зидом и улазним отвором,
- поклопци.

Склопљени и монтирани монтажни шахтови с бетонском испуном морају издржати без деформације оптерећење од 150 kN са нападном тачком на средини поклопца. Елементи и уводне плоче морају бити израђене од добро набијене (вибриране) бетонске масе без пукотина, мјехура, шупљина и других мана које би утицале на чврстоћу готовог монтираног шахта.

Ради доброг и лаког склапања елемената посебну пажњу треба обратити прецизној изради налижежућих додирних површина, те отвора за поклопац и уводне плоче, као и изради уводних плоча. Елементи за окна морају бити израђени од бетона марке MB30 и MB40, армирани са MAG 500/560, RA 400/500-2 и GA 240/360. Гранулирани шљунак употребљен за израду елемената шахта мора одговарати стандардима В.В 3.100 и В.В 2.010. Пијесак употребљен за израду елемената шахта мора одговарати стандардима В.В 2.009 и ВВ 2.010. Арматура за армирање елемената шахта мора имати особине према стандардима U.M1.091 и U.M1.092. Оквир и плоча поклопца пролазног шахта мора одговарати стандарду C.12.020.

Произвођач обавља избор састава материјала тако да задовољи Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон.

Cable shafts layout is presented in Chapter 1.2.2 as well as in the schemes. Installation of standardized assembly shafts MZ D1, MZ D2 and MZ D3 is planned.

Shafts are made of concrete MB 30, with metal lids. Exterior dimensions are as follow :

- MZ D1, cca 108 x 78 x 101 cm, with approximate weight 600 kg,
- MZ D2, cca 118 x 108 x 96 cm, with approximate weight 1270 kg,
- MZ D3, cca 168 x 108 x 101 cm, with approximate weight 1350 kg.

Main elements of the assembly shafts are:

- lower element with floor plate and wall with openings,
- upper element with wall and entrance,
- lids.

### 3.3.1 Cable shafts

Assembled and installed assembly shafts with concrete filling must endure, without any deformations, the load of 150 kN, with the force point of application in the middle of the lid. Elements and entrance plates must be made of well compressed (vibrated) concrete mass without cracks, bubbles, cavities and other deficiencies that could affect the strength of the assembled shaft.

For well and simple assembly of the elements, particular attention should be paid to precise construction of leaning contact surfaces, to the openings for lid and entrance plates, as well as to the construction of entrance plates. Shaft elements must be made of concrete MB30 and MB40, reinforced with MAG 500/560, RA 400/500-2 and GA 240/360. Granulated gravel used for the shaft elements construction must satisfy the standards B.B 3.100, and B.B 2.010. Sand used for the shaft elements construction must satisfy the standards B.B 2.009 and BB 2.010. Reinforcement of the shaft elements must satisfy the standards U.M1.091 and U.M1.092. Frame and lid of the transit shaft must satisfy the standard C.12.020.

Producer selects the material structure so it satisfies the Regulations of Technical Standards for concrete and reinforced concrete.



### **3.3.2 Монтажа кабловских шахтова/ Cable shafts assembling**

Типски монтажни шахтови се уграђују састављањем творничких елемената на терену уз помоћ виљушкара или аутодизалице мање носивости. Након ископа јаме за шахт, на дну се изради подлога од пијеска коју је потребно збити и поравнати на дебљину сса 5 см. Код израде подлоге треба водити рачуна о котамa терена како би након уградње шахта горња површина његове плоче била поравната с површином околног терена. На припремљену подлогу поставља се доњи елемент монтажног шахта и у његове зидне отворе улажу се уводне плоче. Тип уводне плоче овиси о броју цијеви које улазе у шахт. Након тога на доњи елемент поставља се горњи елемент монтажног шахта.

Монтажа лијевањем жељезног поклопца врши се над улазним отвором шахта постављањем оквира на дебљи слој цементне жбуке којој су додани адитиви за непропусност. Спречавање помака осигурано је трновима, који су уграђени у горњи елемент. Након тога стави се поклопац у оквир и контролише његов положај према оквиру као и ниво цијеле јединице тако да горња површина поклопца буде на коти терена. Када је све у реду, оквир се забетонира тако да буде чврсто фиксиран, како би могао поднијети пуно оптерећење. Горњу површину поклопца треба довести на ниво околног терена. Рупу око уграђеног шахта треба по завршеној монтажи попунити откопом или другим растреситим материјалом. Дно кабловског шахта треба извести у благом нагибу ради отјецања оборинских вода.

### **3.3.2 Cable shafts assembling**

Standard assembly shafts are installed by assembling the factory elements at the field, with the assistance of fork lift or truck crane of lower bearing capacity. After digging the pit for shaft, the sand base is constructed at the bottom, which needs to be compressed and leveled to approximately 5 cm thickness. At the base construction, field dimensions should be taken into consideration, so that after shaft assembling, the upper surface of the plate is leveled with the surface of the surrounding ground. Bottom element of assembly shaft is installed to the prepared base, and entrance plates are installed in its wall openings. Type of entrance plate depends on the number of pipes entering the shaft. After that, the upper element of the assembly shaft is installed over the bottom element.

Assembling of the poured iron lid is performed over the entrance of the shaft, by placing the frame on the thicker layer of cement plaster, to which the impermeability additives are added. Movement prevention is assured with spikes installed into the upper element. Afterwards the lid is placed into the frame, which controls its position toward the frame, as well as the level of the entire unit, so that the upper surface of the lid is at the ground level. When everything is fine, frame is concreted to be strongly fixed and to endure the entire load. The upper surface of the lid should be at the ground level. After the assembling is completed, the hole around the assembled shaft should be filled with excavated earth or other loose material. Bottom of the cable shaft needs to be build in a slight slope due to rainwater drainage.

### **3.3.3 Опис извођења кабловске канализације/ Description of the cable canalization construction**

Све предвиђене радове извођач изводи према одредбама ове техничке документације. Накнадни радови се врше по одобрењу надзорног органа и Инвеститора у складу с техничким нормативима, важећим стандардима и прописима.

Дужности извођача су:

- изводити све радове према важећим техничким нормативима и стандардима,
- организовати сталну контролу квалитете радова,
- уграђивати једино материјале, елементе и опрему који одговарају одредбама пројекта,
- редовно водити документацију по појединим фазама грађења,
- исправно и редовно водити сву документацију уопште (према закону о грађењу) која је потребна за дотичну грађевину,
  - правремено и ефикасно подузимати мјере сигурности радника, пролазника, објеката, радова, опреме, материјала, саобраћаја, сусједних објеката и околине,
  - провјерити цјеловитост те усклађеност техничке документације и техничких рјешења с важећим техничким нормативима и стандардима.

Све евентуалне штете настале услјед неодговарајућег извођења радова или због изостанка, односно непотпуних мјера заштите, треба сносити извођач. Након завршетка радова извођач је дужан ћелокупно градилиште очистити од вишкова материјала и отпадака свих врста, као и уклонити све помоћне објекте, машине и друга средства која су кориштена у току и за градњу објекта.

### ***Припремни радови***

Припремни радови обухваћају све радове који се изводе ради организације градилишта и примјене одређених технологија извођења радова.

### ***Земљани радови***

Ови радови обухваћају ископ рова за полагање цијеви, ископ јама за уградњу кабловских шахтова, уређење дна рова, израде пјешчане подлоге и затрпавање рова с набијањем у слојевима.

### ***Ров кабловске канализације***

Ископ рова изводи се у земљаном материјалу, вертикалним засијецањем бочних страна, а ископани материјал се одбацује на сса 1 m од ископаног рова. Ров за израду кабловске канализације на главној траси треба извести у димензијама 0,8 x 0,4 m. Положај, ширина, те дубина рова дефинисани су пројектом. Ширина рова зависи од броја цијеви у једном реду, размака између цијеви, ширине потребне за манипулацију с цијевима и дубине рова. Ширина рова потребног за манипулацију износи по 10 cm са обе стране цијеви. Ископ рова врши се машински гдје је то год могуће, али код наиласка на друге инсталације ископ се врши ручно да не би дошло до оштећења инсталација.

Разупирање рова врши се због заштите од урушавања земљаног материјала. Начин разупирања предлаже сам извођач уз одобрење надзорног органа а овисно и о квалитети самог материјала на којем се врши ископ. Разупирање није потребно само на мањим дубинама рова, а то је до сса 1 m у III и IV категорији земље. Дно ископаног рова треба бити поравнато на дубину и у нагибу одређеном у пројекту.

Равност рова мора бити таква да при мјерењима летвом дужине 4 m одступање не смије бити веће од  $\pm 3$  cm, а кота ископаног дна рова од пројектованог може одступити у било којој тачки за највише  $\pm 2$  cm. Дно рова треба очистити од отпада и осталог материјала.

За вријеме ископа ако дође до продора воде у ров потребно је осигурати њено црпљење из рова. Израда испуне кабловског рова подразумијева уградњу слоја пијеска или бетона дебљине 5 cm испод цијеви, облогу положених цијеви пијеском или слојем бетона, израду пјешчаног или бетонског слоја дебљине 5 cm изнад тјемена најгорње цијеви.

За израду постелице и облоге кабла може се употријебити природни или дробљени пијесак фракције 0,09 - 2,0 mm без глиновитих састојака (макс. 5 %) и органских нечистоћа (макс. 5 %). Пијешчани материјал разастире се на уређено дно рова, изравна на профил према пројекту и сабија се на ступањ збијености  $S = 100 \%$ . За израду постелице испод цијеви обложене бетоном користи се бетон MB - 20 у слоју дебљине 10 cm.

Размак између тјемена најгорњег реда цијеви и коте уређеног терена треба бити за ногоступ и зелени појас минимално 50 cm, а 120 cm за коловоз. На мјестима гдје то није могуће постићи, примјењују се посебне мјере заштите, тј. цијеви се полажу у бетонску облогу. Пројектом је предвиђена бетонска облога на свим пролазима цијеви испод коловоза.

### ***Грађевна јама за кабловски шахт***

Ископ грађевне јаме за кабловски шахт обавља се у земљаном материјалу према димензијама одређеним пројектом или одређеним на терену, у зависности о стварним приликама, одобреним од надзорног органа.

Положај, облик и димензије јаме дефинисани су пројектованим кабловским шахтом и осигурањем потребног радног простора за изведбу шахта. Потребно је ископану јаму држати чисту и слободну без воде. Захтјевана сабијеност износи:

- за земљано кохерентно тло 97 %,
- за земљано крупнозрно или мјешовито тло 95 %.

### ***Израда кабловске канализације***

Састоји се од уградње (полагање, настављање и израда увода) канализационих цијеви у пројектовани положај. За канализационе цијеви могу се употријебити цијеви из полиетилена високе густоће (PEHD), према гранским нормама Телекома, односно према DIN-у 8074.

Овим пројектом за главну трасу ТК канализације, предвиђена је примјена цијеви из полиетилена високе густоће јер су савитљивије и погодније за уградњу, као и већих дужина паковања, тако да се знатно смањује број наставака, чиме се повећава економичност изградње.

За спајање полиетиленских цијеви користе се посебни спојни елементи или чврсти (варени) спојеви. PEHD цијеви спајати дан, до два, послје затрпавања кабловског рова (скупљање цијеви у хладној земљи). У претходно припремљен ров полажу се цијеви, те након непрекинутог вођења кроз доњи дио монтажног шахта затрпавају. Горњи дио монтажног шахта поставља се након полагања цијеви кроз шахт. Први постављени ред цијеви засипа се слојем пијеска или бетона (овисно о потреби), који је потребно пажљиво набијати ручним набијачем. Након полагања цијеви и њиховог затрпавања, 30 cm изнад цијеви потребно је положити метализирану траку за упозорење.

Цијеви се у кабловске шахтове уводе помоћу уводница које се налазе у уводним плочама монтираним у бочне стијенке шахта. Водонепропусност између цијеви и споја остварује се гуменом бртвом.

Ако је траса канализације закривљена потребно је вршити савијање цијеви. На мјесту закривљености потребно је употријебити што дуже комаде цијеви, а број наставака треба бити што мањи. Иза сваког спојног мјеста поставити дрвени колчич како спојница не би била оптерећена. Исто тако потребно је почетак, врх (обода) и крај савијеног лука подупријети дрвеним колчичима, како не би дошло до деформација лука цијеви.

За прикључке ТПС-а, потребно је положити попречно на труп цесте по двије цијеви  $\varnothing 125\text{mm}$  (једна је резервна), те ако је потребно изградити додатну дужину канализације.

У случају да је надслој материјала изнад цијеви мањи од 50 cm, цијеви је потребно обложити бетоном MB-20.

### **3.3.3 Description of the cable canalization construction**

All the foreseen activities contractor performs according to the provisions of this technical documentation. Additional activities are performed upon supervisory and investor's approval according to the technical normatives, valid standards and regulations.

Contractor's obligations are:

- to perform all the activities according to the valid technical normatives and standards;
- to organise full time labour quality control;
- to install only the materials, elements and equipment that correspond the project design provisions;
- to keep the records of individual construction phases;
- to keep accurately and regularly all the documentation in general (according to the construction law) that is needed for the specific object/facility under the construction;
- to take in due time and efficiently all the safety measures for workers, passers-by, building, works, equipment, material, traffic, surrounding facilities and environment;
- to check the integrity and matching of technical documentation with technical solutions with the valid technical normative and standards.

All potential damages originated due to the inappropriate labour activities or due to lack of, or non existence of the protection measures, should be the contractor's obligation. After the labour termination, the contractor is obliged to clean the whole construction site and remove the surplus material and remainings of all types, as well as to remove all supporting facilities, machines and other devices that were used during and for the construction.

#### **Preparatory works**

Preparatory works include all the works performed due to construction organisation and application of certain labour technologies.

#### **Ground works**

These works include digging of the ditch for pipe laying, digging of pits for cable shafts assembling, arrangement of the ditch bottom, construction of sand base and covering the ditch by layer compression.

#### **Cable canalization ditch**

Ditch excavation is performed in ground material, by vertical cutting of the sides, and excavated material is rejected to approximately 1m away from the excavated ditch. Ditch for the cable canalization construction at the main route should be made with the following dimensions 0,80 x 0,4m. Position, width and depth of the ditch are defined by the project design. Width of the ditch depends on the number of pipes in one row, distance between the pipes, width needed for the pipes manipulations and depth of the ditch. Width needed for the pipes manipulation is 10 cm at the both sides of the pipe.

Ditch excavation is performed with the machine wherever it is possible, but in case other installation is faced, excavation is performed manually in order to avoid installation damaging.

Ditch propping is performed due to protection of ground material falling in. Propping method is proposed by the contractor, with the approval of the supervisory authorities, depending on quality of the material on which the excavation is performed. Propping is not needed only for smaller ditch depths, which is approximately 1 m in III or IV ground category. Bottom of the excavated ditch needs to be levelled to the depth with a slope determined by the project design.

Ditch levelling must be such that during the measurement with the graduated ruler, 4 m long, deviation must not exceed  $\pm 3$  cm, and the bottom level of the excavated ditch may differ at any point, from the one determined by the project design, for  $\pm 2$  cm maximum. Bottom of the ditch should be cleaned from remains and other materials. If the water penetrates the ditch during the excavation, water drainage should be performed. Cable ditch filling construction includes installation of the sand layer or concrete, 5 cm thick under the pipe, sand or concrete coating of the layed pipes, construction of sand or concrete layer, 5 cm thick, above the top of the highest pipe.

To construct the cable bed and cable cladding, natural or crushed sand with 0,09 - 2,0 mm fraction without clay components ( maximum 5 % ) and organic impurities ( maximum 5 % ) may be used.

Sand material is layed over the arranged bottom of the ditch, levelled to the profile according to the project design and compressed to the compression level  $S = 100\%$ . To construct the cable bed under the concrete coated pipe, concrete MB - 20 in 10 cm thick layer is used.

Distance between the top of the pipes upper row and level of the arranged ground should be: for catwalk and green area minimum 50 cm, and for the road 120 cm. In places where this is impossible to achieve, special protection measures are applied, in fact, the pipes are layed into concrete cladding. The project design foresees the concrete cladding at all pipe passes under the road.

#### Construction pit for the cable shaft

Excavation of the construction pit for the cable shaft is performed in ground material according to the dimensions defined by the project design or dimensions determined at the field, dependent of actual circumstances and approved by the supervisory authorities.

Position, shape and dimensions of the pit are defined with the designed cable shaft size and necessary work area for shaft construction. It is necessary to keep the prepared pit clean and free of water.

Required compression is as follows:

for soil coherent ground 97 %,

for soil large grained or combined ground 95 %.

#### Construction of cable canalization

Consists of canalization pipes installation (laying, extending and constructing the inlets) in the position foreseen by the project design. The following may be used for canalization pipes:

Hard PVC pipes (with 110mm diameter) which, according to their chemical features, shape and dimensions meet the requirements determined by the branch normatives.

High density polyethylene pipes (PEHD), compliant with branch normatives of BH Telecom, in fact DIN 8074 standard pipes.

This project design for the Telecommunication canalization main route, foresees the use of high density polyethylene pipes, because they are more flexible and pliable for installation, and bigger packing lengths, so that the number of endings is reduced, by which the construction cost-efficiency as well.

For polyethylene pipes connecting, special connecting elements or hard (welded) connectors are used. PEHD pipes should be connected a day or two after cable ditch burying (because of pipe's shrinking in cold ground). Pipes are layed into the previously prepared ditch, and after the continuous laying through the lower part of assembly shaft, the pipes are burried. The upper part of the assembly shaft is placed after the pipes are layed through the shaft. The first installed row of pipes is covered by the sand or concrete layer (as needed), which needs to be carefully compressed with manual compressor. After pipes are layed and covered, metal warning stripe needs to be placed 30 cm above the pipe.

Pipes are layed into the cable shafts with the inlets which are placed on the entrance plates, installed on the side walls of the shaft. Water resistance between pipe and connector is achieved with sealing rubber.

If the canalization route is curved, it is necessary to perform pipe bending. At the place of the curve, it is necessary to use longer pipes, and the number of endings should be as small as possible. After each connection place there should be placed a wooden pole so the connector would not be loaded. It is necessary to support the beginning, top (edge) and end of the bended arch with the wooden poles to avoid deformations of the pipe arch.

For ERT connections, it is necessary to cross-lay two  $\varnothing$  125 pipes over the road body (one is a spare pipe), and if needed, to construct additional canalization length.

In case that pipe overburden is thinner than 50 cm, the pipes need to be concrete- coated with MB-20.

## **Четврти Део Оптички Телекомуникациони Кабл**

### Fourth Part Optical Telecommunication Cable

#### **4.1 Технички Опис/ Technical description**

Овај кабл ће се користити као главни преносни медиј цјелокупне информационо комуникационе инфраструктуре аутопута (саобраћај, даљинско управљање, видео надзор, наплата, телефонија, СОС систем итд). Кабл се полаже цијелом трасом аутопута. Пројектом је такође обухваћено и полагање оптичког кабла од главне трасе до објеката наплате путарине и центра контроле и одржавања.

##### **Увод**

На траси аутопута, од чвора Куљани, преко чвора Омарска, па све до чвора Приједор, потребно је у цијеви ТК канализације РЕНД  $\varnothing$  50 mm, увући главни оптички кабл капацитета 96 влакна. Кабл ће се користити као главни преносни медиј цјелокупне информационо комуникационе инфраструктуре аутопута (саобраћај, даљинско управљање, видео надзор, наплата, телефонија, СОС систем итд).

Центар за одржавање и контролу саобраћаја (ЦОКС) ове дионице аутопута, планиран је испод објекта наплате путарине у Омарској. Из овога центра ће се управљати цјелокупном опремом и системима на аутопуту.

Да би сви инсталирани системи били повезани са центром управљања овим пројектом се предвиђа полагање два кабла са 96 нити од ЦОКС-а, један се полаже у смјеру опадајуће станице, према чвору Куљани, а други у смјеру растуће станице, према чвору Приједор. Траса кабла је приказана на графичким прилозима. Каблови, потребан материјал и радови су обрађени посебним дијелом у предмјеру радова. Идеја је да када се изграде сви објекти аутопута, да се формира један оптички кабл према Приједору, а други према Куљанима.

Овим пројектом су, осим главног оптичког кабла, предвиђени и оптички каблови за прикључење објеката наплатних мјеста (СНП Куљани, СНП Омарска, СНП Приједор), објекте ЦОКС-а, каблови за све портале динамичке сигнализације, видео надзора и метеоролошких станица (ТСО ормари), трафостанице (даљинска команда), ормаре расвјете (даљинска команда) и СОС телефоне. Уз све каблове, предвиђене су оптичке спојнице са потребним материјалом за правилно повезивање оптичких каблова.

На овај начин сви системи аутоцесте ће бити повезани са центром управљања и контроле саобраћаја.

За задовољење потреба према плану веза, одабран је неметални кабл капацитета 96 једномодних влакана, својстава према препоруци ITU, G.652.-D, предвиђених за рад на таласним дужинама 1300 и 1550 nm.

##### **Опис техничког рјешења**

Кабл се увлачи у једну празну цијев кабловске канализације. У почетним и крајњим кабловским окнима оставља се потребна дужина за спајање оптичког кабла са претходним и наредним дионицама.

Телекомуникациона канализација се састоји од РЕНД цијеви 6 x  $\varnothing$  50 mm за основни правац и од РЕНД цијеви 4 x  $\varnothing$  50 mm за одвојке са главне трасе до објеката наплате путарине. РЕНД

цијеви су прилагођене технологији упухивања компресованог зрака за полагање оптичких каблова у цијев. РЕНД може постићи приликом упухивања је **10 bara**. Дебљина стјенки РЕНД цијеви, као и густоћа примјењеног полиетилена је таква да ће издржати наведени притисак (РЕНД цијеви 10 bara, SDR-11, са вањске стране глатка, црна, унутрашњост уздужно ужљебљена).

Осим РЕНД цијеви, ТК канализацију чине кабловски шахтови који се користе за настављање и одграђавање ТК каблова. Размаци шахтова су сса 500 m, уз изузетке у удаљености због одграђавања. Кроз шахтове су цијеви проведене непрекинуто. У појединим шахтовима дуж трасе и на мјестима одвајања ТК канализације према објектима цијеви су прекинуте због могућности уградње наставака на оптичком каблу.

Равни и рачvasti наставци на оптичком каблу се уграђују у кабловским окнима према плану полагања кабла. Резерве оптичког кабла су уз наставке са обје стране у дужини од 25 m. На свим прикључним оптичким кабловима, такође се остављају резерве у дужини 10 или 25 m.

Наставци ће се изводити методом „на шлиц“ са издвајањем само потребних нити, без пресијецања преосталих нити главног оптичког кабла. На овај начин формирана мрежа оптичких каблова омогућава потребну флексибилност и повезивање појединих система на главни оптички кабл преко раздјелника или отварањем кабла (рачvasti наставак на шлиц) према потреби.

### **Избор трасе оптичког кабла**

Траса оптичког кабла је детерминирана трасом кабловске канализације. Предметне оптичке каблове треба положити у цијеви РЕНД Ø 50 mm и Ø 40 mm чији су крајеви у окнима непрекинути, осим на мјестима израде наставака.

### **Избор капацитета главног оптичког кабла**

На основу захтјева свих комуникационих система аутопута кабл се користи на сљедећи начин:

- **влакна 1 – 16** СОС систем,
- **влакна 17 - 24** везе за ЦОКС-е,
- **влакна 25 – 30** наплата и ИП телефонија,
- **влакна 30 - 36** ТК прикључци објеката,
- **влакна 37 – 48** Видео систем,
- **влакна 49 - 60** СДУ – систем даљинског управљања,
- **влакна 61 – 72** Саобраћајно - информациони систем,
- **влакна 73 – 96** Резерва.

На основу дефинисаног плана веза одабран је оптички SM кабл са 96 влакана.

### **Избор типа главног оптичког кабла**

Предвиђа се коришћење моноодног оптичког кабла без металних елемената са омотачем од полиетилена за полагање дуж цијеле трасе кроз РЕНД цијев Ø 50 mm.

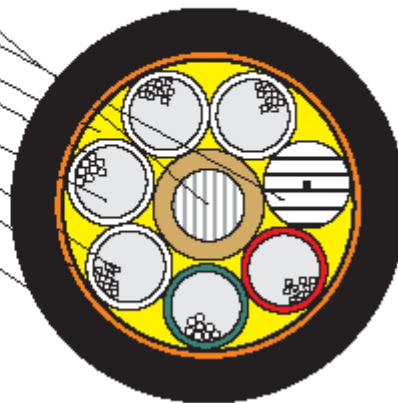
Оптички кабл са неметалним растеретним елементом је за 30% лакши од кабла са металним растеретним елементом, што олакшава руковање, а поготово увлачење у цијеви упухивањем што има знатне предности у односу на остале методе полагања оптичких каблова јер кабл није изложен механичким напрезањима.



Иначе ова врста кабла се најчешће употребљава због своје особине да је потпуно неосјетљива на електро - магнетне утицаје што је веома погодно за примјену на мјестима са израженим атмосферским пражњенима као и у близини електрификованих пруга и далековаода.

#### ОПИС КОНСТРУКЦИЈЕ:

1. Растеретни централни неметални елемент
2. Испуна
3. Петролатна маса
4. Цјевчица - Ра; РВТ; Ра/РВТ
5. Тиксотропична маса
6. Свјетловодно влакно
7. Арамидна влакна
8. Плашт - ПЕ



Главни оптички кабл је неметални увлачни кабл са 96 влакна, конструкције **SM 03 96xII/IIIx0,36/0,24x3,5/17 CMAN** својстава према препоруци "ITU", **G.652-D**, као на слици.

#### Конструкција кабла:

- оптичко влакно мономодно 9/125 mm,
- примарна заштита, акрилат пречника 0,25 mm,
- секундарна заштита, цјевчица пречника 2,0 mm,
- испуна –полиетилен пречника 2,0 mm,
- централни растеретни елемент, стакло – епокси,
- растеретни елемент у слоју од арамидних влакана,
- пуњење кабла одговарајућом водонепропусном масом,
- појасна изолација, траке од полиестера,
- спољашњи плашт, полиетилен d = 2 mm.

#### Климатске и механичке карактеристике оптичког кабла:

- температурни опсег експлоатације:  $-20^{\circ} \div +50^{\circ}\text{C}$ ,
- температурни опсег складиштења:  $-20^{\circ} \div +50^{\circ}\text{C}$ ,
- температурни опсег инсталирања:  $-0^{\circ} \div +40^{\circ}\text{C}$ ,
- минимални пречник савијања кабла: 20x пречник кабла,
- стандардна дужина: 2000m (-0% ÷ +10%),
- макс. дозвољена вучна сила: 1500 N.

Кабл се испоручује намотан на добош и потребно је да су му оба краја слободна за испитивање и заштићена термоскупљајућим капама.

За тип SM 03 макс. Вучна сила је 1500 N, а минимални промјер савијања 20 D, промјер кабла 14,2 mm, а тежина 175 kg/km.

За повезивање наплатних рампи Куљани, Омарска и Приједор, са главним оптичким каблом, користити кабл капацитета 12 влакана конструкције **SM 03 12xII/ IIIx0,36/0,24x3,5/17 CMAN** карактеристике влакна G.652.-D (I.T.U.).

To connect SOS, video surveillance equipment, variable traffic signaling system, substations and lighting cabinets with the main optical cable, use a cable with a capacity of 6 fibers construction **SM 03 6xII/ IIIx0,36/0,24x3,5/17 CMAN**.

Пројектовани оптички кабл предвиђен је за рад у II и III оптичком прозору (од 1300/1550 nm).

Кабл има повећану механичку отпорност на попречно оптерећење, пуњен је петролатном масом која спречава уздужно продирање воде у кабл.

**Напомена:** Линијски уређаји нису предмет овог пројекта.

У поглављу под насловом “Контрола карактеристика преноса”, дат је прорачун пригушења, чији резултат даје релевантне податке за одабир преносног система.

### **Увођење оптичких каблова у објекте и разводне ормаре на траси**

Оптички каблови се уводе у објекте на траси (СНП-ове и ЦОКС) кроз кабловску канализацију, предвиђену од прикључних кабловских окана до објеката. У близини објеката налазе се шахтови. Од шахта кроз РЕНД цијеви каблови се уводе у објекат. На успонским дијеловима унутар објеката, оптички кабл треба да буде на сваких 1 m причвршћен обујмицама од термопластичног материјала. До висине 1,5 m изнад пода и на мјестима гдје пријети опасност од оштећења, кабл треба посебно заштити полуцијевима од алуминијума или на други погодан начин. Улаз кабла у објекат и простор ТК опреме испунити пур пјеном.

За планиране разводне ормаре разних система на аутопуту, оптички каблови се такође полажу од прикључних кабловских окана, кроз планирану ТК канализацију, до ормара. Унутар ормара кабл треба да буде причвршћен на одговарајући начин, а цијеви ТК канализације заштићене од продора влаге.

### **Контрола карактеристика преноса**

Контрола преносних карактеристика извршена је према препоруци ССИТТ-а G.957.D.

#### Прорачун пригушења - 1.310 nm

Оријентациони прорачун пригушења дионица према Приједору и Куљанима за таласну дужину 1310 nm и влакно G.652 дат је сљедећом таблицом, респективно:

<b>Muffling of certain connection elements</b>	<b>Length / No. elements</b>		<b>Nominal muffling</b>	<b>Total muffling</b>	
A (lok)	18,121	km	0,4	7,248	dB
A (okon)	10	pcs	1,0	10,00	dB
A (on)	10	pcs	0,1	1,00	dB
A (rez)				1,00	dB
<b>TOTAL</b>	<b>19,248</b>	<b>dB</b>			

<b>Пригушење појединих</b>	<b>Дужина / број елемената</b>	<b>Номинално пригушење</b>	<b>Укупно пригушење</b>
----------------------------	--------------------------------	----------------------------	-------------------------

**елемената  
везе**

A (lok)	29,523	km	0,4 dB/km	11,809	dB
A (okon)	15	ком	1,0 dB/ком	15,00	dB
A (on)	15	ком	0,1 dB/ком	1,50	dB
A (rez)				1,00	dB
<b>УКУПНО</b>			<b>29,309 dB</b>		

Прорачун пригушења - 1.550 nm

Оријентациони прорачун пригушења дионица према Приједору и Куљанима за таласну дужину 1550 nm и влакно G.652 приказан је у следећој табlici, респективно:

Пригушење појединих елемената везе	Дужина / број елемената		Номинално пригушење	Укупно пригушење	
A (lok)	18,12	km	0,3 dB/km	5,436	dB
A (okon)	10	ком	1,0 dB/ком	10,00	d
A (on)	10	ко	0,1 dB/ком	1,0	d
A (rez)				1,0	d
<b>УКУПНО</b>	<b>17,436 dB</b>				

Пригушење појединих елемената везе	Дужина / број елемената		Номинално пригушење	Укупно пригушење	
A (lok)	29,523	km	0,3 dB/km	8,857	dB
A (okon)	15	ком	1,0 dB/ком	15,00	dB
A (on)	15	ком	0,1 dB/ком	1,50	dB
A (rez)				1,00	dB
<b>УКУПНО</b>	<b>23,357 dB</b>				

Значење скраћеница из горњих таблица је следеће:

A (lok)	Пригушење линијског оптичког кабла
A (okon)	Пригушење конектора на ОРАЗ-у (оптичком раздјелнику)
A (on)	Пригушење споја у наставку линијског кабла
A (rez)	Резерва

Контрола преносних карактеристика извршена је према нацрту препоруке **ITU G. 957.D** Контрола максималног расположивог пригушења регенераторске дионице није предметом овог пројекта због непознатих података о (произвођачу аналогних и дигиталних мултиплексних и линијских уређаја) брзини преноса.

**Task and purpose of the project**

The subject of this documentation is the laying of the optical cable in the previously installed PEHD pipes for the cable sewer. This cable will be used as the main transmission medium of the entire information and communication infrastructure of the highway (traffic, remote control, video surveillance, billing, telephony, SOS system, etc.). The cable is laid along the entire route of the highway. The project also includes the laying of optical cable from the main route to the toll collection facilities and the control and maintenance center.

### **Introduction**

On the route of the highway, from the Kuljani intersection, through the Omarska intersection, all the way to the Prijedor intersection, it is necessary to pull the main optical cable with a capacity of 96 fibers into the TC sewer pipe PEHD  $\varnothing$  50 mm. The cable will be used as the main transmission medium of the entire information and communication infrastructure of the highway (traffic, remote control, video surveillance, billing, telephony, SOS system, etc.).

The Center for Traffic Maintenance and Control (MTCC) of this section of the highway is planned under the toll collection facility in Omarska. From this center, all equipment and systems on the highway will be managed.

In order for all installed systems to be connected to the control center of this project, it is planned to lay two 96-strand cables from MTCC, one in the direction of descending stationing, towards the Kuljani intersection, and the other in the direction of increasing stationing, towards the Prijedor intersection. The cable route is shown in the graphic attachments. Cables, required materials and works were processed in a special part in the bill of quantities. The idea is that when all the facilities of the highway are built, to form one optical cable towards Prijedor, and the other one towards Kuljani.

In addition to the main optical cable, this project also envisages optical cables for connecting toll booths (TCS Kuljani, TCS Omarska, TCS Prijedor), MTCC facilities, cables for all portals of dynamic signaling, video surveillance and meteorological stations (TSO cabinets), substations (remote control), lighting cabinets (remote control) and SOS telephones. In addition to all cables, optical connectors with the necessary material for the correct connection of optical cables are provided.

In this way, all highway systems will be connected to the traffic management and control center.

To meet the needs according to the connection plan, non-metal cable, capacity 96 single mode fibres is selected, as recommended by ITU, G.652-D, foreseen for work on wave lengths 1300 and 1550 nm.

### **Description of technical solution**

Cable is inserted into one empty pipe of cable canalization. The required length is left in the initial and final cable shafts for connecting the optical cable with the previous and next sections.

Telecommunication canalization comprises of PEHD pipes 6 x  $\varnothing$  50 for the main direction and of PEHD pipes 4 x  $\varnothing$  50 for separations from the main route to the buildings of toll collection. PEHD pipes are adjusted to the technology for compressed air „blow in” to insert the optical cables in to the pipe. Pressure, that may be achieved during blow in, is **10 bar**. Depth of the PEHD pipe walls, as well as density of the applied polyethylene may stand the mentioned pressure (PEHD pipe 10 bars, SDR-11, from exterior side smooth, black, inside – channelled alongside).

In addition to PEHD pipe, TC canalization includes cable shafts, used to joint and separate TC cables. Distance between shafts is about 500m, with exceptions at a distance due to branching. Through the shafts the pipes were conducted uninterruptedly. In some shafts, along the route and at separation spots of TC canalization, toward the objects/facilities, pipes are intersected due to possible installation of joints at optical cable.

Flat and forked splices should be realized in cable shafts according to cable laying plan. Optical cable reserves are on both sides of splice in length of 25 m. On all connecting optical cables, reserves of 10 or 25 m in length are also left.

Splices should be realized with “zip” with extraction of necessary fibers, without cutting the remaining strands of the main optical cable. Optical cables network formed like described enables flexibility and connecting of certain systems on main optical cable over splitters or by opening of cable (forked „zip“ splice) according to needs.

#### **Selection of optical cable route**

The route of the optical cable is determined by the route of the cable sewer. Optical cables should be pulled inside PEHD Ø 50 mm and Ø 40 mm and whose endings are continuous, except at the points of splices production.

#### **Selection of main optical cable capacity**

According to the requirements of all communication systems at the motorway, the cable is used as follows:

- **fibres 1 – 16**            SOS system
- **fibres 17 - 24**            Connections to Traffic maintenance and control centre (MTCC)
- **fibres 25 – 30**            Toll system and IP telephone system
- **fibres 30 - 36**            TC connections of the building / facility
- **fibres 37 – 48**            Video system
- **fibres 49 - 60**            SDU – remote control system
- **fibres 61 – 72**            Traffic – information system
- **fibres 73 – 96**            Reserve

Based on the defined plan of connections, optical SM cable with 96 fibers is selected.

#### **Selection of main optical cable type**

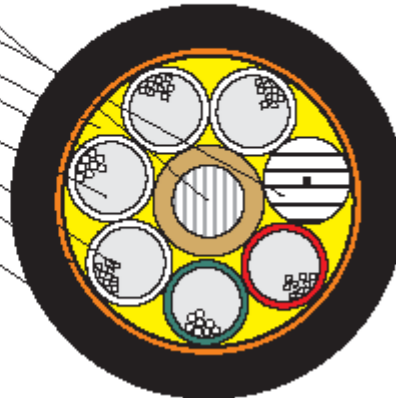
Use of single mode optical cable without metal elements, with polyethylene coating is planned to be laid along the entire route through PEHD pipe Ø 50mm.

Optical cable with non-metal discharge element is 30% lighter than the cable with metal discharge element, which simplifies the handling, particularly »blow in« installation into the pipe, which has significant advantages in relation to other methods of optical cables laying, because the cable is not exposed to mechanical stress.

However, this type of cable is most frequently used due to its characteristics of being completely insensitive to the electro magnetic impact, which is very favourable for use in places with expressed atmosphere discharges, as well as near electrified power lines.

## CONSTRUCTION DESCRIPTION:

1. Unloading central non-metal element
2. Filling
3. Petrolatum mass
4. Tube - Pa; PBT; Pa/PBT
5. Thixotropic mass
6. Fiber optic
7. Aramid fibers
8. Mantle - PE



Main optical cable is non-thermal inserting cable with 96 fibres, construction **SM 03 96xII/IIIx0,36/0,24x3,5/17 CMAN** of features as recommended by "ITU", **G.652-D**, as presented in the picture.

### Cable construction:

- Optical fibre, single mode 9/125 mm,
- Primary protection, acrylate, diameter 0,25 mm,
- Secondary protection, pipe diameter 2,0 mm,
- Filling – polyethylene diameter 2,0 mm,
- Central discharge element, glass – epoxy,
- Discharge element in layer of aramide fibres,
- Cable filling with appropriate water proof mass,
- Belt insulation, polyester strips,
- Exterior mantle, polyethylene d = 2mm.

### Climate and mechanical characteristics of optical cable:

- Temperature range of exploitation:  $-20^{\circ} \div +50^{\circ} \text{C}$ ,
- Temperature range of storage:  $-20^{\circ} \div +50^{\circ} \text{C}$ ,
- Temperature range of installation:  $-0^{\circ} \div +40^{\circ} \text{C}$ ,
- Minimum diameter of cable splice: 20x cable diameter,
- Standard length: 2000m (-0% ÷ +10%),
- Maximum allowed traction force: 1500 N.

Cable is supplied wound up on drum, with both ends loose for testing purposes and protected by thermo-shrinking caps.

For type SM O3 max traction force is 1500 N, and minimum bending diameter 20 D, cable diameter 14,2mm, and weight 175 kg/km.

To connect the toll ramps Kuljani, Omarska and Prijedor with the main optical cable, cable with 12 fibres, construction **SM 03 12xII/ IIIx0,36/0,24x3,5/17 CMAN** fibres features G.652-D. (I.T.U.) is used.

To connect ERT, video surveillance equipment, changeable traffic signalization system with the main optical cable, the cable with 6 fibres, construction **SM 03 6xII/ IIIx0,36/0,24x3,5/17 CMAN** is used.

The designed optical cable is foreseen for work in II and II optical window (1300/1550nm).

The cable has the increased mechanical resistance to cross load; it is filled with petrolate mass, which prevents vertical outbreak of water into the cable.

**Note:** Linear devices are not the subject of this Main Design.

In the chapter titled "*Control of transmission features*", calculation of muffling is presented, and the result gives relevant data for selection of the transmission system.

### **Installation of the optical cables to the objects/facilities at the route**

Optical cables are introduced into facilities on the route (TCSs and MTCC) through the cable sewer, provided from the connecting cable shafts to the facilities. There are shafts near the buildings. From the shaft through the PEHD pipes, cables are introduced into the building. On the ascending parts inside the building, the optical cable should be fastened every 1 m with clamps made of thermoplastic material. Up to a height of 1.5 m above the floor and in places where there is a risk of damage, the cable should be specially protected with aluminum half-pipes or in another suitable way. Fill the cable entrance to the building and the TK equipment space with pur foam.

For planned distribution cabinets of various systems on the highway, optical cables are also laid from the connecting cable shafts, through the planned TC sewer, to the cabinets. Inside the cabinet, the cable should be fastened in an appropriate way, and the TC sewer pipes should be protected from moisture penetration.

Control of transmission features

Control of transmission features is done according to the recommendations of CCITT G.957.

Calculation of muffling - 1.310 nm

The approximate calculation of the attenuation of the sections to the Prijedor and Kuljani for the wavelength 1310 nm and fiber G.652 is given in the following tables, respectively:

<b>Muffling of certain connection elements</b>					
	<b>Length / No. elements</b>		<b>Nominal muffling</b>	<b>Total muffling</b>	
A (lok)	18,121	km	0,4	7,248	dB
A (okon)	10	pcs	1,0	10,00	dB
A (on)	10	pcs	0,1	1,00	dB
A (rez)				1,00	dB
<b>TOTAL</b>	<b>19,248</b>		<b>dB</b>		

<b>Muffling of certain connection elements</b>					
	<b>Length / No. elements</b>		<b>Nominal muffling</b>	<b>Total muffling</b>	
A (lok)	29,523	km	0,4 dB/km	11,809	dB
A (okon)	15	pcs	1,0 dB/ pcs	15,00	dB

A (on)	15	pcs	0,1 dB/ pcs	1,50	dB
A (rez)				1,00	dB
<b>TOTAL</b>	<b>29,309</b>		<b>dB</b>		

Calculation of muffling - 1.550 nm

The approximate calculation of the attenuation of the sections to the Prijedor and Kuljani for the wavelength 1550 nm and fiber G.652 is given in the following tables, respectively:

**Muffling  
of**

<b>certain connection elements</b>	<b>Length / No. elements</b>		<b>Nominal muffling</b>	<b>Total muffling</b>	
A (lok)	18,121	km	0,3 dB/km	5,436	dB
A (okon)	10	pcs	1,0 dB/ pcs	10,00	dB
A (on)	10	pcs	0,1 dB/ pcs	1,00	dB
A (rez)				1,00	dB
<b>TOTAL</b>	<b>17,436</b>		<b>dB</b>		

**Muffling  
of**

<b>certain connection elements</b>	<b>Length / No. elements</b>		<b>Nominal muffling</b>	<b>Total muffling</b>	
A (lok)	29,523	km	0,3 dB/km	8,857	dB
A (okon)	15	pcs	1,0 dB/ pcs	15,00	dB
A (on)	15	pcs	0,1 dB/ pcs	1,50	dB
A (rez)				1,00	dB
<b>TOTAL</b>	<b>23,357</b>		<b>dB</b>		

Definitions for abbreviations used in the tables above are:

- A (lok) Muffling of linear optical cable
- A (okon) Muffling of the connector at ORAZ (optical distributor)
- A (on) Muffling of the connector at the linear cable joint
- A (rez) Reserve

Control of the transmission features is done according to the drawing, recommended by I T U G. 957.D. Control of maximum available muffling of regenerator route is not the subject of this Main Design, due to unavailable data on producer of (analogue and digital multiplex and linear devices) transmission speed.



## 4.2 Полагање Опричког Кабла/ Optical Cable Installation

### Опште

Радови предвиђени овим пројектом морају бити изведени квалитетно према важећим техничким прописима од стране овлашћених изводјача са опремом израђеном и атестираном према техничким прописима за дотичну опрему. Радови морају да се изведу у што краћем времену, а трајање радова не смије да прекорачи уговорени рок за завршетак радова од дана отварања градилишта.

Извођач радова је обавезан да се придржава услова и сагласности добијених и уложених у пројекат. Свака измјена мора претходно бити одобрена и потписана од стране пројектанта. За сва непридржавања пројекта приликом изводјења радова изводјач сам сноси одговорност за насталу штету проистеклу из тога.

Извођач радова мора да се придржава закона о обезбјеђењу заштите на раду, а такође је у обавези да примјењује заштитне мјере које су дате у прилогу овог пројекта.

Извођач је обавезан да води грађевинску књигу и грађевински дневник а исти мора бити редовно овјераван од надзорног органа који води објекат.

Посао треба да се организује тако да тече без застоја. Само правилном организацијом посла исти ће се завршити у одређеном року а посао се не смије почињати ако сав материјал није претходно обезбјеђен.

Прије почетка радова обавеза извођача је да упозна све заинтересоване који имају инсталацију на траси о почетку радова и стално сарађивати са њима како не би дошло до оштећења истих.

Обавеза извођача је да правилно обиљежи градилиште како би се избјегле несреће. На градилиште довозити само каблове и материјал који ће се употребити током дана. На путу се не смију остављати возила и опрема, а ако је то неизбјежно иста морају бити обиљежена знацима за упозорење и важећим саобраћајним знацима према Закону о безбједности саобраћаја.

За транспорт јавним путевима обезбиједити саобраћајну полицију уколико извођач сматра да би саобраћај могао бити угрожен. Извођач је обавезан да обезбиједи простор на који треба да ускладишти каблове према редослиједу полагања и да се кабловима може прићи ради испитивања и коришћења.

Приликом преузимања каблова и прибора од инвеститора или из фабрике извођач треба да изврши контролу каблова на бубњевима визуелним прегледом и мјерењем оптичким мјерачем снага на свим влакнима кабла и прибора прегледом испоручених количина.

Извођач радова је обавезан приликом полагања и монтаже оптичког кабла да се придржава Упутства о полагању и монтажи оптичких каблова ППТ Вјесник бр. 4/89, Измјена и допуна Упутства о полагању и монтажи оптичких каблова. Упутства о мјерењима на телекомуникационим линијама са оптичким кабловима. По завршетку радова на полагању и монтажи кабла треба да уради техничку документацију изведеног стања на ситуационим геодетским плановима у размјери 1:1000 са аналитичким елементима о изведеном објекту (координате објекта везане за државну тригонометријску мрежу, и протоколом свих мјерења а према Упутству о техничкој евиденцији линија са оптичким кабловима. Поступци полагања и монтаже каблова са оптичким влакнима прописани су Упутством о полагању и монтажи оптичких каблова, објављеном у ППТ Вјеснику бр. 4/89.

Полагање оптичких каблова се у општем случају врши истим методама које се користе и код класичних каблова с металним проводницима, уз уважавања специфичности везаних за саме оптичке каблове, као што су:

- гранично истезање оптичког влакна од свега 1% у односу на 20% код каблова са бакарним проводницима,
- осјетљивост на велике вучне силе,
- оптичка влакна не смију бити изложена трајном истезању, као ни периодичном односно цикличном савијању,
- оптички каблови имају много мањи пречник, мању тежину (нпр. за исти за исти преносни капацитет потребно је свега 30 g/km стакла у односу на 25 kg/km бакра) због чега се по правилу и производе у већим фабричким дужинама.

Настоји се да се положи велике дужине оптичког кабла јер свако спојно мјесто проузрокује:

- додатно пригушење на спојном мјесту,
- скуп спојни материјал и рад,
- скупу и непрактичну технологију полагања оптичког кабла (није исто извршити једнократно полагање дужине од нпр. 2000 m, или то исто извести у нпр. 4 узастопне фазе).

Зато се настоји да се поједине дионице тако пројектују и изведу да се достигне максимална дужина, односно економичност полагања. Проблеми који се ту појављују су искључиво проузроковани технологијом повлачења и увлачења, тј. полагања кабла.

### **Упухивање оптичког кабла у РЕНД цијев**

Грађевински пројекат кабловске ТК канализације предвиђа полагање РЕНД цијеви непрекинуто кроз окна тако да ће се цијеви резати само у окнима гдје се предвиђа настављање кабла и остављање резерве оптичког кабла.

На мјестима гдје кабл улази у РЕНД цијев, ради спречавања улажења воде у цијев, треба извести бртвљење топлоскупљајућом цијеви, тип MWTM 63/19 или сл.

Допуштена температура околине при полагању кабла лежи у распону од 0 °C до + 50 °C током складиштења, и експлоатације од -20 °C до +50 °C.

Прије почетка увлачења требају се извршити све припреме које ће осигурати нормалне радне услове, и то:

- оградити мјесто рада,
- поставити прометне знакове,
- скинути поклопце са окна,
- контролирати евентуалну присутност плина,
- очистити окна,
- провјерити проходност цијеви.

Испитивање проходности цијеви се врши пропухавањем спужвице и калибратора, који се састоји од кожног чепа и металног вијка. Може се такође користити и калибратор са одашиљачем, помоћу којег се, у случају застоја, може тачно лоцирати мјесто на којем би дошло до застоја код увлачења. Таква мјеста потребно је прије почетка увлачења санирати.

Техничким рјешењем се предвиђа техника упихивања оптичког кабла у постављену РЕНД цијев која је црне боје, вањске глатке стране, а унутрашње спирално ужљебљена због смањења коефициента трења компресованог зрака. Наиме, у том случају уздужна напрезања, на која су оптички каблови врло осјетљиви, су незнатна, јер се сила која дјелује на кабл своди на потискивање кабла у струји брзог ваздуха. Кабл се налази у струји ваздуха велике брзине и лебди на ваздушном јастуку. На овај наћин могуће је силом потискивања од свега 30 N провући кабл у дужини до 4000 m, а са више машина и вишеструко.

То је поступак који користи комбинацију веома слабог механичког потиска и струју компримираног ваздуха, која се великом брзином креће дуж кабла. Ваздух се упухује у цијев која спроводи кабл и служи му као омотач.

Уређај за упухивање каблова се састоји из три основна дијела:

1. улазна комора,
2. погон кабла и
3. издув ваздуха.

Цијев компресора се прикључује на улазну комору која, захваљујући одговарајућем облику, спроводи ваздух ка унутрашњости цијеви. Погон кабла се састоји од пнеуматског мотора који покреће четири комплета ваљака који потисну силу преносе на кабл. Овом потисном силом се компензује ваздушни притисак који има тенденцију потискивања кабла назад у улазну комору. У току оваквог увлачења кабла врши се подмазивање медицинским парафином који не загађује средину и избацује се заједно са издувним ваздухом.

Остале методе провлачења оптичких каблова кроз ПЕ цијеви су:

- метода директног провлачења, која захтијева вучну машину са сајлом,
- метода провлачења помоћу пнеуматског метка, као и
- ручно провлачење.

Најзначајније силе које дјелују на кабл су:

- сила трења -  $F_w$ ,
- вучна сила на каблу -  $F_t$ ,
- потисна сила –  $F_d$ .

Дужина упухивања одређује се моментом за који вриједи:

$$F_w = F_t + F_d$$

**Сила трења у равној цијеви**

$$F_w = m \cdot L \cdot g \cdot \mu$$

**Сила трења у савијеној цијеви**

$$F_2 = F_1 \cdot e^{\mu \cdot \alpha}$$

гдје је:

$F_2$  - вучна сила којом се кабл вуче кроз завој,  
 $F_1$  - сила која преостане након одбитка силе трења испред завоја,  
 $\mu$  - коефицијент трења,  
 $\alpha$  - угао савијања изражен у радијанима.

#### Сила трења у завоју

$$F_{\omega} = F_2 - F_1 = (e\mu \alpha - 1) F$$

#### Вучна сила која дјелује на кабл

$$F = \frac{\pi}{4} \cdot d_k \cdot (D_u - d_k) \cdot \frac{P_c}{T} \cdot L$$

гдје је:

$D_u$  - унутрашњи пречник цијеве,  
 $d_k$  - вањски пречник кабла,  
 $P_c$  - надпритисак зрака на почетку цијеве (бара),  
 $L$  - удаљеност од почетка цијеве (m),  
 $T$  - дужина цијеве (m).

Без обзира на методу која се примјењује, битно је нагласити да се при провлачењу никако не смије прекорачити:

- дозвољена вучна сила која за оvdје изабране каблове износи 1500 N,
- максимално дозвољени пречник савијања који износи 20 пречника оптичког кабла.

На мјестима израде наставака оставити по 25 m резерве кабла са обје стране, а ров проширити како би се она могла смотати. У проширеном рову, након израде наставака, формирати резерву кабла и све заштити бетонским плочама.

## 4.2 Optical Cable Installation

### General

Labour foreseen by this Main Design must be performed in a quality manner, according to the valid technical regulations, by the authorized contractors, using the equipment made and certified according to technical regulations pertaining to such equipment. Labour must be performed in as short deadline as possible, and duration of labour must not exceed the agreed deadline for completion of labour from the date of the construction site opening.

The contractor is obliged to comply with terms and agreements obtained and inserted into the Main Design. Any change must be previously approved and signed by the designer. Any damage caused due to

the non-compliance with the Main Design during the performance of labour will be paid by the contractor.

The contractor must comply with the law on protection at workplace, as well as the fire protection measures presented in the attachment of this Main Design.

The contractor is obliged to keep the construction book and construction ledger, which need to be regularly verified by the supervisory body responsible for the construction site.

The work needs to be organized in such a manner to go smoothly, without any delays. Only proper organization of work will ensure its completion within the agreed deadline, and the work must not be started unless all the material is previously provided.

Prior to the commencement of the labour, the contractor is obliged to introduce all the interested stakeholders, who have installations at the route, about the commencement of labour and must constantly cooperate with them to avoid eventual damages on those installations.

The contractor is obliged to properly mark the construction site to avoid accidents. Only cables and material to be used during the day should be supplied to the construction site. Vehicles and equipment must not be left at the road, and if it is necessary, it must be marked with warning signs and valid traffic signs, pursuant to the Law on traffic safety.

For transport on public roads, traffic police should be provided, if the contractor finds that traffic could be jeopardized. Contractor is obliged to provide premises where the cables could be stored, according to the laying sequence, and that the cables may be accessed for testing purposes and use.

During collection of cables and tools from the investor or from the factory, the contractor needs to perform control of cables on drums visually and to measure by optical counter the power at all cable fibers as well as tools by the assessment of the supplied quantities.

Contractor is obliged during laying and installation of optical cable, to comply with the Guidelines on laying and installation of optical cables PTT Gazette number 4/89, Changes and addenda to the Guidelines on laying and installation of optical cables. Upon completion of the cable laying and installation works, technical documentation needs to be made at the geodesic plans in ratio 1:1000 including analytical elements on constructed facility / object (object coordinates related to state trigonometry network, and protocol of all measuring according to the Guidelines on technical records of lines with optical cables. Laying and installation procedures for cables with optical fibers are defined by the Guidelines on laying and installation of optical cables, announced in the PTT Gazette number 4/89.

Laying the optical cables is generally done by the same method as used for classic cables with metal conductors, respecting the specific features related to the same optical cables, such as:

- border stretching of optical fiber 1% in relation to 20% at cables with copper conductors,
- sensitivity to strong traction forces,
- optical fibers must not be exposed to permanent stretching, nor to periodical, in fact cyclic splice,
- optical cables have smaller diameter, smaller weight (e.g. for the same capacity, 30 g/mk glass is needed in relation to 25 kg/km copper) due to which, by the rule, they are produced in bigger industrial lengths.

The efforts are made to lay the long optical cables, because every connection spot causes the following:

- additional muffling at the connection spot,
- expensive connection material and labour,

- expensive and not practical technology of optical cable laying (it is not the same to do single laying of the length of about 2000m, or to do the same in 4 consequent phases).

Therefore, certain routes are designed and made in such a way to achieve maximum length, in fact efficiency of the laying. Problems that occur are exclusively caused by the insertion technology, in fact cable laying technology.

#### **“Blow-in” installation of optical cable to PEHD pipe**

Construction Main Design for cable TC canalization foresees laying of PEHD pipes continuously through shafts, so that the pipes will be cut only in shafts, where cable joints are planned, as well as spare lengths of optical cable.

In spots where the cable enters PEHD pipe, to prevent water breakthrough into the pipe, sealing should be done by using thermo-shrinking pipe, type MWTM 63/19 or similar.

Allowed environmental temperature during cable laying ranges from 0 °C to + 50 °C during storage, and during exploitation from -20 °C to +50 °C.

Prior to commencement of the installation, all the preparatory works need to be done, ensuring the normal work conditions, such as:

- fencing of the workplace,
- placement of traffic signs,
- removal of lids from shaft,
- control of eventual presence of gas
- cleaning of shafts,
- control of pipe permeability.

Control of pipe permeability is done by airing of sponge and calibrator, comprising of leather seal and metal screw. Calibrator with the transmitter may also be used, which, in case of break, may exactly locate the place of break during installation. Such places need to be repaired prior to the commencement of installation.

Technical solution foresees technique of optical cable “blow in” installation into PEHD pipe of black colour, smooth outside and spirally curved inside of the pipe, due to decreased coefficient of compressed air friction. However, in that case, longitudinal stress that optical cables are very sensitive to, are insignificant, because the force affecting the cable presses the cable in the fast air stream. Cable is located in the air stream of fast speed and floats in the air pillow. This way it is possible to insert the cable up to 4000 m long, with the pressing force of 30 N, with more machines and multiple.

It is a procedure using combination of very weak mechanical pressure and current of the compressed air, moving with a great speed along the cable. Air is blown into the pipe, which conducts the cable and serves as the cable coating.

Device for cables “blow-in” installation includes three main parts:

- 1) entry chamber,
- 2) cable power and
- 3) air exhaust.

Compressor pipe is connected to the entry chamber which, thanks to the appropriate shape, conducts the air towards the pipe interior. Cable power comprises of pneumatic engine, which moves four sets of rollers, which transmit the pressing force to the cable. This pressing force compensates the air pressure,

which tends to press cable backwards to the entry chamber. During such cable installation, greasing by medical paraffin is done, which does not pollute the environment and is discharged together with the exhausted air.

Other methods of optical cable installation through PE pipes are the following:

- direct installation method, requiring traction machine with wire,
- installation method with pneumatic bullet, as well as
- manual installation.

The most important forces affecting the cable:

- friction force -  $F_w$ ,
- traction force at cable -  $F_t$ ,
- pressing force -  $F_d$ .

Blow-in length is determined by its validity moment:

$$F_w = F_t + F_d$$

#### **Friction force in flat pipe**

$$F_w = m \cdot L \cdot g \cdot \mu$$

#### **Friction force in bended pipe**

$$F_2 = F_1 \cdot e^{\mu \cdot \alpha}$$

$F_2$  - traction force by which the cable is installed through the curve

$F_1$  - remaining force after deduction of the friction force before the curve

$\mu$  - friction coefficient

$\alpha$  - curve angle expressed in radians.

#### **Friction force in curve**

$$F_w = F_2 - F_1 = (e^{\mu \cdot \alpha} - 1) F$$

### Traction force influencing the cable

$$F = \frac{\pi}{4} \cdot d_k \cdot (D_u - d_k) \cdot \frac{P_c}{T} \cdot L$$

and:

D<sub>u</sub> - inside pipe diameter,

d<sub>k</sub> - outside cable diameter,

P<sub>c</sub> - over-pressure of air at the beginning of pipe (bar),

L - distance from the beginning of pipe (m),

T - pipe length (m).

Regardless the applied method, it is important to note that during the installation, the following must not be exceeded:

- allowed traction force for the selected cables in this case totals 1500N,
- maximum allowed splice diameter is 20 diameters of optical cable.

At the spots of joints construction, leave 25 m reserve cable from both sides, and expand the ditch to place the spare cable. In the extended ditch, after joint construction, establish a cable reserve and protect it all with the concrete plates.



## Пети Део Систем Наплате Путарине/ Toll Collection System

### 5.1 Опис функције

У систему за наплату путарине, у функционалном погледу постоје три нивоа:

- ниво саобраћајне траке,
- ниво наплатне станице и
- централни ниво.

Ниво плаћања платног система, укључујући продају места за електронску колекцију путарине (итд.) - ОПУ (на броду) мрежних уређаја, као део платног система и платног система.

На наплатној станици постоји више саобраћајних трака, улазних и излазних, различитих типова. Неке од њих могу бити реверзибилне тако да је могуће извршити њихову преконфигурацију у зависности од потреба саобраћаја.

Функције уласка на аутопут и изласка са аутопута се реализују и контролишу на нивоу саобраћајне траке, док се база података о свим догађањима на наплатној станици формира за ниво саобраћајне траке и прослеђује централном нивоу, где се врши обрада и систематизација прикупљених података.

Систем за наплату путарине је пројектован тако да може да ради и у случају када су везе између појединих нивоа у прекиду.

У затвореном систему за наплату путарине, који се реализује у оквиру овог пројекта, возач, корисник аутопута, мора на улазу да добије информације о месту и времену уласка на аутопут и категорији којој возило припада. Ове информације, као и регистарска ознака возила, се уписују на један од два медија, носиоца информација:

- папирна картица са централним магнетним трагом, у даљем тексту *магнетна картица* и
- (RFID) уређај за електронску наплату путарине инсталиран у возилу, често називан и OBU (On-board Unit) или таг.

У зависности од опремљености возила, односно саобраћајних трака на којима се опслужују, у затвореном систему наплате путарине разликујемо три типа *улазних саобраћајних трака*:

- "*мануелна*" улазна саобраћајна трака – возач мора да се заустави и да (уз претходно притискање одговарајућег тастера или без тога) из дистрибутера магнетних картица узме магнетну картицу на којој су уписани улазни подаци потребни за каснију наплату путарине,
- "*електронска*" улазна саобраћајна трака – возач мора да у возилу има инсталиран валидан уређај за електронску наплату путарине (што му омогућава пролазак без заустављања), при чему ће се улазни подаци од интереса за каснију наплату путарине уписати на уређај за електронску наплату путарине и

- "мешовита" улазна саобраћајна трака – представља комбинацију претходна два типа трака:
  - уколико је у возилу инсталиран валидан уређај за електронску наплату путарине у њега се уписују релевантни подаци о месту и времену уласка на аутопут и возило пролази без заустављања, а
  - уколико у возилу уређај за електронску наплату путарине не постоји или није валидан, возач мора узети магнетну картицу на којој су уписани улазни подаци од значаја за каснију наплату путарине.

На излазу са аутопута обавља се наплата путарине. Код затвореног система наплате путарине цена се израчунава на основу пређеног пута и категорије возила. Ово су подаци које корисник мора да донесе на једном од медија: магнетној картици или уређају за ЕНП, а у случају да их не донесе, сматра се да је нерегуларно ушао на аутопут или их је својом грешком изгубио. У овом случају корисник је дужан да плати казнени износ путарине.

У зависности од инсталиране опреме, односно начина и средстава којима корисник плаћа износ путарине, постоје три типа *излазних саобраћајних трака*:

- "мануелна" излазна саобраћајна трака– наплату врши инкасанти-оператер на систему, при чему су средства плаћања:

- готов новац и
- платна картица,

- "електронска" излазна саобраћајна трака – наплатна кабина је без инкасанта, комплетан процес се одвија аутоматски, електронским путем, службеник наплате се појављује само у случају да се догоди нека аномалија у процесу наплате са циљем да помогне кориснику, а једино средство плаћања у оваквој траци је

- уређај за електронску наплату путарине (корисник се не зауставља већ се док пролази кроз траку са уређаја за електронску наплату путарине у возилу читавају подаци потребни за израчунавање путарине, израчунава се износ за наплату, од суме уписане у уређај за електронску наплату путарине одузима се износ путарине и на уређај за електронску наплату путарине уписује преостала вредност уколико је у питању уређај за електронску наплату путарине са плаћањем унапред, односно евидентира пролазак уколико је у питању уређај за електронску наплату путарине са накнадним плаћањем или бесплатан уређај за електронску наплату путарине) и

- "мешовита" излазна саобраћајна трака – представља комбинацију горе наведених типова трака и омогућава плаћање:

- готовим новцем,
- платном картицом и
- помоћу уређаја за електронску наплату путарине,

све ово уз омогућен пролазак возила ослобођених плаћања путарине.

На нивоу наплатне станице се на основу података формираних од стране рачунара контролера саобраћајних трака формира база података о свим догађањима на наплатној станици која могу да буду од интереса за анализу и формирање релевантних закључака. Поред тога, на нивоу наплатне станице се извршавају послови од интереса за читаву наплатну станицу, контролише рад појединих подсистема саобраћајних трака, врши надзор рада инкасаната, где их има, праве извештаји о догађањима и припремају подаци за слање рачунарима на вишем, централном нивоу.

На централном нивоу се уносе и ажурирају сви системски параметри наплатног система и прикупљају подаци о процесу наплате са свих наплатних станица, односно рачунара наплатних трака. Архивирање и обрада ових података омогућава добијање различитих извештаја који су потребни за ефикасну контролу рада особља, као и извештаја о исправности функционисања опреме наплатних станица.

## Функционална архитектура на централном нивоу

### Наплата путарине

Ова компонента је одговорна за аутоматизацију пословног процеса који се односи на процесирање догађаја на наплати путарине, генерисаних од стране опреме и/или особља (инкасанти, продавци ТАГ-ова итд.) на хијерархијски нижим нивоима система (станица/трака/продајна места ТАГ уређаја), и генерисање финансијских задужења на рачунима купаца (даље се обрађују у модулу Финансије и рад са клијентима).

**Управљање пословним параметрима** имплементира управљање параметризованом конфигурацијом логичких правила пословања и процесирања:

– Управљање контекстним подацима, укључујући креирање и едитовање различитих модела мета-података и пословних/логичких конфигурација коришћених у свим осталим компонентама система, као што су: ценовници, курсне листе, листе изузећа и др.

– Управљање конфигурабилним параметрима и променљивима који се користе у разним пословним процесима у систему (ако је потребно, у зависности од дизајнираних алгоритама и правила пословних процеса).

**Обрада трансакције наплате** имплементира пријем и прикупљање порука о догађајима са нижих нивоа (станица/трака), идентификацију повезаних порука и креирање Трансакције Путарине у централној бази података (надовезивање повезаних порука/догађаја), логичку валидацију и проверу порука (конзистентност и валидација по пословним правилима и идентификација нерегуларности итд.). Детаљније, обављају се следеће активности:

– Логичка провера и корелација повезаних порука о догађајима по логичкој Трансакцији Путарине,

– Логичка валидација према пословним правилима и идентификација нерегуларности и неслагања (који се тада означавају и издвајају од регуларних случајева за даље процесирање)

– Пријем и процесирање слогова података о инцидентима, одбеглим возилима, и другим прекршајима

– Усаглашавање и решавање (доношење одлука од стране ауторизованог корисника) свих посебних случајева (нерегуларности, инциденти, прекршаји итд.)

– Креирање финансијских записа за задуживања ТАГ рачуна клијената (аутоматски за редовне ТАГ трансакције и размјену ових података са централним нивоом наплате путарине коридора Бања Лука - Добој).

**Праћење рада инкасаната омогућава:**

– Прикупљање података о сменама рада (једна смена може да садржи више сесија рада на истој или различитим тракама и систем аутоматски прикупља и спаја ове податке у један сменски извештај по инкасанту)

- Аутоматско прикупљање података (на основу појединачних трансакција и стања наплате, генерисано од уређаја за наплату путарине и ТАГ продајним местима)

- Ручно прикупљање података (унос података за ручно наплаћивање путарине)

**Управљање предмагнетисаним картицама**, обухвата подршку ограниченом режиму рада (када аутоматски дистрибутери картица нису у функцији итд.).

### 5.1 Function description

In the payment system, there are three functional levels:

- traffic strip level,
- Toll collection level and
- Central level.

Level Organization Of Payment System Payments, including the sale of electronic toll collection points (etc.) - OBU (on board) Network devices, as part of the payment system and payment system.

**At the toll plaza there are several types of entry and exit traffic lanes. Some of them could be reversible, so that it is possible to make a reconfiguration regarding the traffic needs at the moment.**

Entrance and exit functions at the highway are realized and controlled at the traffic lane level, while the database of all events at the toll plaza is created for the traffic lane level and transferred to the central level, where the collected data are processed and systematized.

Pay toll system is designed in such way that it can function even when the connections between some levels are broken.

In the closed toll collection system being realized within this project, a driver, a highway user, must get information about the location and the time he entered the highway together with the vehicle class. This information, as well as the vehicle licence plate number, is written to one out of the two media, information carriers:

- paper card with central magnetic trace, furtheron magnetic card and
- (RFID) device for the electronic toll collection (ETC), on-board unit (OBU), installed in the vehicle.

Depending on the vehicle equipment, i.e. traffic lanes where they can be served, in the closed toll collection system there are three types of entry traffic lanes:

- *"manual"* entry traffic lane – a driver must stop (after previously pressing the appropriate button or not) to take a magnetic card from the magnetic card issuing unit which contains entry data necessary for future toll collection,
- *"electronic"* entry traffic lane – a driver must have valid OBU installed in the vehicle (which enables passing without stopping), in which case the entrance data of interest for future toll collection shall be written on the OBU and
- *"mixed"* entry traffic lane – which is a combination of the previous two lane types:
  - if there is an installed valid OBU in a vehicle, vehicle passes without stopping and,
  - if there is no OBU in a vehicle or if it is not valid, a driver must take a magnetic card which contains entrance data important for future toll collection.

Toll collection is performed at the exit from the highway. In the closed toll collection system price is calculated based on the distance travelled and vehicle category. These are the data that a user must bring on one of the medium: magnetic card or OBU, and in case he does not have it, it is considered that he entered the highway irregularly or lost it by mistake. In this case the user is required to pay a penalty toll fee.

Depending on the installed equipment, ways and means by which the user pays the toll, there are three types of exit traffic lanes:

- "manual" exit lane– collection is performed by a collector or system operator, whereas the payment means are:

- cash and
- debit or credit card,

- "electronic" exit traffic lane – toll collection booth is without a collector, and the entire process is performed automatically, electronically, whereas the collector appears only in a case there is a failure in the toll collection process in order to help the user, and the only payment mean in this lane is:

- OBU (a user does not stop, all data necessary for toll fee calculation, are read from the OBU in the vehicle while it is passing through the lane, the fee is calculated and the remaining amount is written on the OBU), and

- "mixed" exit traffic lane – is a combination of the above mentioned lane types and it enables payment by:

- cash,
- debit or credit card and
- OBU,

with the possibility of passing of the vehicles exempted from toll collection.

At the toll plaza level a database of all plaza events is created based on the data created by the lane controller, which may be of interest for analysis and form of relevant conclusions. In addition, at the plaza level activities important for the entire toll plaza are performed, some lane subsystems operations are controlled, collectors work is supervised, if there are any, event reports are created and data for sending to computers at higher, central level are prepared.

At the central level all toll collection system parameters are entered and updated and data about toll collection process are collected from all toll collection plazas, i.e. lane controllers. Archiving and processing of these data allows obtaining various reports that are required for effective control of the personnel as well as reports on the correct functioning of toll plaza equipment.

## **Functional architecture on the central level**

### **Toll collection**

This component's basic responsibility is to automate the business process related to the processing of events during toll collection and related financial processes, generated by equipment and/or personnel (cashiers, TAG sellers, etc.) on lower hierarchical levels of the system (plaza/lane) and TAG points of sale, and to debit clients' accounts (which is further addressed in the module Financial and Client Management).

**Business parameter management** is in charge of managing parameterized configuration of logical rules for operation and processing:

- Managing context data, including creating and editing various models of meta-data and business/logical configurations used in all other system components (e.g. pricelists and exchange rates, etc.).

- Managing configurable parameters and variables used in various businesses processing in the system (if needed, depending on designed business processes algorithms and rules).

**Collection transaction processing** is in charge of receiving and collecting messages on events from lower levels (plaza/lane), identifying related messages and creating Toll Transactions in the central database (correlating related messages/events), logical validation and checking of messages (consistency and validation based on business rules and identification of irregularities, etc.).

Specifically, the following activities are performed:

- Logical checking and correlation of related messages on events according to the logical Toll Transaction,

- Logical validation according to business rules and identification of irregularities and mismatch (which are then marked and isolated from the regular cases for further addressing)

- Receiving and processing data records on incidents, fleeing vehicles and other violations

- Coordination and resolution (decision-making by the authorized user) of all special cases (irregularities, incidents, violations, etc.)

- Creating financial records of debiting clients' TAG accounts (automatically for regular TAG transactions and exchange these data with corridor Banja Luka - Dobož central level).

**Cashier's performance monitoring** ensures:

- Collection of data on toll cashier work sessions (one shift may contain several work sessions on the same and/or different lanes, and the system automatically collects and merges this data into one shift report per collector)

- Automatic data collection (based on individual transactions and collection balance, generated on toll collection devices and TAG points of sale)

- Manual data collection (data entry for manual toll collection)

**Premagnetic card management** encompasses support to limited work regime (e.g. when automatic card distributors are out of order, etc.).

## 5.2 Опис производа / Product description

### 1. Подсистем за аутоматску категоризацију возила.

Спецификације опреме	Тежина: кг.35 Свака јединица Димензије кућишта: В = 1900мм; Ш = 310 мм; Д = 260мм Димензије основне плоче: 360мм К 360мм Максимална висина детекције: 1790 мм Подручје бројања осовина: од 8 мм до 600 мм са основне плоче Удаљеност између ТК-а и РКС-а: од 2,80 мт до 5,00 м МАК. Мин. Откривено одобрење: 10 мм Мин. Откривен пречник трага: 30 мм Мрежни напон: 220Вац ± 10% Напајање: 190 В Свака јединица 40 в Логичка јединица 150 В грејача Улазни сигнали: 12К контакт без напона Излазни сигнали: 8К Опен Цоллектор НПН оптокоуплер МАК ВЦЕ = 80В, ИЦ = 10МА Серијска комуникација: 2К УАРТ РС-232 1К УАРТ РС-485 Мрежа: Етхернет 10/100 Оперативни систем: Линук је уграђен Температуре: -20 ° Ц ÷ + 60 ° Ц (рад) -50 ° Ц ÷ + 80 ° Ц (складиштење) Степен заштите: ИП 54 Остало од отвора на основној плочи за пролазак каблова
Опис функције	Аутоматски класификујте тип возила

### 1. Vehicle automatic categorization subsystem.

The specifications of the equipment	Weight: kg.35 Each unit Enclosure dimensions: V = 1900mm; Š = 310mm; D = 260mm Basic slab dimensions: 360mm K 360mm Maximum detection height: 1790 mm
-------------------------------------	--



The description of the function	<p>Axle counting area: from 8 mm to 600 mm from the base plate</p> <p>Distance between TKS and RKS: from 2.80 mt to 5.00 m</p> <p>Mak.</p> <p>Min. Discovered clearance: 10 mm</p> <p>Min. Discovered trace diameter: 30 mm</p> <p>Network voltage: 220VAC <math>\pm</math> 10%</p> <p>Power supply: 190 V Each unit 40 V logical unit 150 V heater</p> <p>Input signals: 12K contact without voltage</p> <p>Output signals: 8k Open collector NPN Optocoupler Mak VCE = 80V, IC = 10MA</p> <p>Serial communication: 2K UART RS-232 1K UART RS-485</p> <p>Network: Ethernet 10/100</p> <p>Operating system: Linuk Embedded</p> <p>Temperatures: -20 ° C <math>\div</math> + 60 ° C (work) -50 ° C <math>\div</math> + 80 ° C (storage)</p> <p>Degree of protection: IP 54 other than the opening on the base plate for the passage of the cables</p> <p>Automatically classify vehicle type</p>
---------------------------------	---

**2. Kamera za snimanje registarskih oznaka vozila./ Camera for recording vehicle registration marks.**

Спецификације опреме	<p>Максимална брзина возила: 70 км / х - 44 мпх 150 км / х - 93 мпх</p> <p>Радна удаљеност: до 8 м - до 26 стопа до 25 м - до 82 цене</p> <p>Откривање: 99%</p> <p>Читање:&gt; 95%</p> <p>ОЦР: АНПР (АЛПР) мотор на броду</p> <p>Брзина снимања: до 60 фпс</p> <p>АЕС256: Да</p> <p>СХА2: Да</p> <p>Компресија: јпг</p> <p>Веб сервер: Инсталација и конфигурација путем веб сервера на броду</p> <p>ТЦП / ИП сервер: Конфигурација и надзор преко ТЦП / ИП протокола. (СДК је дат)</p> <p>Датум и сат: Синхронизација путем НТП протокола, ИЕЕЕ1588</p> <p>Ажурирање софтвера: надоградња путем веб интерфејса и СДК-а</p>
----------------------	---

ФТП: ФТП клијент у режиму ФТП сервера за даљински пренос података; Више ИП сервера који се могу решити ТЦП / ИП: ТАТТИЛЕ ТЦП / ИП Отворени протокол; (СДК је дат)

Виеганд: Да

Стандардни протоколи: КСМЛ; СНМП; НТЦИП;

Датекс2; УТМЦ; Модбус

Серијски порт: Изаолрани РС485

Бесплатно трчање: Континуирано снимање и обрада слике

Активирано: Снимање и обрада слике које је покренула Етхернет команда или дигитални сигнални систем

АНПР (АЛПР) Камера:

2 мпкс БВ, 2 Мпкс Боја (бојала верзија)

Илуминатор: 8 ЛЕД велика снага, инфрацрвени на 850 нм

Сочива: Ц-моунт. Доступне су многе фокусне дужине

Оперативни систем: Линк оперативни систем

Дигитал И / О 2: Велепродаја уноса - 2 релеја - 1 стробови излаз

ИП заштита: водоотпорна ИП67

Етхернет: Гигабит Етхернет 10/100/1000

Складиштење: УСД до 128 ГБ

Конектор отпоран на вандализам: Да

Технички подаци

Радна и складишна температура: од -40 ° до + 60 ° Ц - од -40 ° до + 140 ° Ф Радна и складиштена влага: до 95% без кондензације

Димензије: 178 К 90 К 133 мм - 7 К 3,5 К 5.2 у (ШКВКД)

Тежина: 1,5 кг - 3,3 лбс

Напон напајања: 24 ВДЦ, ПОЕ

Потрошња енергије: 12 В (мак.)

Опис функције

Фотографија која се користи за читање садржаја регистарске плочице чувана је као један од елемената слога улазне / излаза у бази података тако да се догађај може извести у било које време.

The specifications of the equipment

Maximum vehicle speed: 70 km / h - 44 mph 150 km / h - 93 mph

Working distance: up to 8 m - up to 26 feet to 25 m - up to 82 prices

Detection: 99%

Reading:> 95%

OCR: ANPR (ALPR) engine on board

Recording speed: up to 60 fps

AES256: Yes

Sha2: Yes

The description of the function	<p>Compression: jpg</p> <p>Web Server: Installation and Configuration via Web Server on board</p> <p>TCP / IP Server: Configuration and monitoring via TCP / IP protocol. (SDK is given)</p> <p>Date and SAT: Synchronization via NTP protocol, IEEE1588</p> <p>Software Update: Upgrade via Web Interface and SDK</p> <p>FTP: FTP client in FTP server mode for remote data transmission; More IP servers that can be solved</p> <p>TCP / IP: Tattile TCP / IP Open Protocol; (SDK is given)</p> <p>Viegand: Yes</p> <p>Standard protocols: KSML; SNMP; NTCIP; DATEKS2; UTMC; Modbus</p> <p>Serial port: isolated RS485</p> <p>Free running: Continuous recording and image processing</p> <p>Activated: Image recording and processing that started an Ethernet command or digital signal system</p> <p>Anpr (ALPR) Camera:</p> <p>2 MPX BV, 2 MPX color (colored version)</p> <p>Illuminator: 8 LED High power, infrared at 850 nm</p> <p>Lenses: C-Mount. Many focal lengths are available</p> <p>Operating system: Link operating system</p> <p>Digital I / O 2: Wholesale entries - 2 relays - 1 Strobovi Exit</p> <p>IP Protection: Waterproof IP67</p> <p>Ethernet: Gigabit Ethernet 10/100/1000</p> <p>Storage: USD up to 128 GB</p> <p>Vandalism resistant connector: Yes</p> <p>Technical data</p> <p>Working and storage temperature: from -40 ° to + 60 ° C - from -40 ° to + 140 ° F Working and stored Humidity: up to 95% without condensation</p> <p>Dimensions: 178 x 90 x 133 mm - 7 x 3.5 K 5.2 in (ŠKVKD)</p> <p>Weight: 1.5 kg - 3.3 lbs</p> <p>Power voltage: 24 VDC, POE</p> <p>Energy consumption: 12 V (Max.)</p> <p>The photo used to read the content of the license plate is stored as one of the elements of the input / output syllable in the database so that the event can be carried out at any time.</p>
	<p><b>3. Енп антена са каблом и носилац./ Enf antenna with cable and carrier.</b></p> <p>Основни захтеви функционалних перформанси</p> <p>Опрема поред пута састоји се од функционалних модула као што су траке антене и контролора антене. Контролор пропусности и антене могу бити интегрисани или одвојени модули.</p> <p>PCY треба да има Етхернет комуникациони интерфејс за врхунски рачунар.</p>

Опрема поред пута требало би да има најмање 4 рупе за напамет које су у складу са стандардом ИСО / ИЕЦ7816.

PCY би требао имати уграђени псам који је у складу са безбедносним трансакцијама JP / T0025 као модула за безбедносне провере, а сви процеси и процеси за аутентификацију примењују се путем ПСАМ-а. Брзина комуникационих ПСАМ картица није мања од 56 кbps.

Опрема на путу треба да има могућност ажурирања интернетских програма и апликација путем главног рачунарског интерфејса.

Платформа за подршку СДК пружа ВИНДОВС и ЛИНУК верзије.

Комуникацијски простор

Ширине 33м, углавном 2м ~ 2,5м

Дужина: Може се подесити са 4М до 9м, а угао инсталације се контролише између 40 ° до 60 ° са хоризонталним углом. Када су PCY различити канали инсталирани у суседним тракама, не смеју бити уплитање једни на друге.

Трачеви антена опреме се монтира поред пута на итдској траци користећи портал. Висина траке антене не сме бити мања од 5,5 метара.

Опрема по путу може да чита и пише више електронских ознака које улазе у распон комуникације и неће пропустити никакву електронску марку.

Када две или више суседних касета треба да буду дизајниране као електронске континуиране колекције за наплату путарине, оператери читача у сваком бару треба да се конфигуришу да се пресијецају како би се избегло интервентентни спектар.

Опрема поред пута требало би да пружи потребне мере заштите од грома и уређаја за апсорпцију пренапона.

Напајање опреме поред пута требало би да буде у складу са радно окружењем на траци путарине.

Живот опреме у близини пута без одржавања не сме бити краћи од 50.000 сати.

Опрема поред пута треба да буде у могућности да ради у различитим окружењима која могу постојати у кућима путарине.

Мод операције:

Мора се обезбедити примитивни сервисни интерфејс за именовање;

Треба обезбедити библиотеку динамичких уређаја.

Инфицијација интерфејса

Треба навести интерфејс за пренос података и интерфејс за грешке. Интерфејс преноса података усваја стандардни Етхернет тип RJ45 тип. Интерфејс за уклањање грешака углавном се користи за уклањање грешака током инсталације опреме.

Опис функције

За возило које поседује инсталиран валидан уређај за електронску наплату путарине за време проласка кроз електронску улазну саобраћајну траку извршавају се све операције везане за регистравање возила, врши се провера ваљаности уређаја за електронску наплату путарине и, уколико је она успешно обављена, упис на уређај за електронску наплату путарине података о времену и месту (наплатна станица и улазна саобраћајна трака) уласка возила на аутопут.

The specifications of the equipment

Basic requirements of functional performance

The equipment by the road consists of functional modules such as antenna tapes and antenna controllers. The bandwidth and antenna controller can be integrated or separate modules.

The RSU should have an Ethernet communication interface for a top computer.

The equipment by the road should have at least 4 holes for the complexity in accordance with ISO / IEC7816.

The RSU should have a built-in PSAM compliant with JR / T0025 security transactions as a security check module, and all processes and authentication processes are applied via PSAM. The speed of communication PSAM cards is not less than 56 kbps.

The equipment on the road should have the option of updating Internet programs and applications through the main computer interface.

The SDK support platform provides Windows and Linux versions.

Communication space

Width 33m, mainly 2m ~ 2.5m

Length: can be adjusted with 4m to 9m, and the installation angle is controlled between 40 ° to 60 ° with a horizontal angle. When RSU are different channels installed in adjacent tapes, must not be interfered to each other.

The gossip antenna equipment is mounted along the road on the YDDSKA tracea using the portal. The antenna strip height must not be less than 5.5 meters.

The equipment on the road can read and writes more electronic marks that enter the range of communication and will not miss any electronic brand.

When two or more adjacent cassettes should be designed as an electronic continuous toll collection, reader operators in each bar should be configured to intervene the intervening spectrum.

The equipment by the road should provide the necessary measures of goulder protection and surge absorption devices.

The description of the function	The equipment of the equipment by the road should be in accordance with the work environment on the tollbar.
	The life of the equipment near the way without maintenance must not be less than 50,000 hours.
	The equipment by the road should be able to work in various environments that can exist in the toll house.
	Operations Mode:
	Primitive service interface for appointment must be provided;
	The library of dynamic devices should be provided.
Interface infection	Data transfer interface and interface interface should be specified. The data transfer interface adopts a standard Ethernet type RJ45 type. Error removal interface is mainly used to remove errors during equipment installation.
For a vehicle that has a valid electronic toll installation installed during the electronic input traffic, all operations related to vehicle registration is performed, performed the device for electronic tolls and, if it is successfully performed, enrollment on electronic device Billing tolls of time and place (toll station and input traffic tape) entering the vehicle on the highway.	

**4. Компјутер, регулатор саобраћајне траке са оперативним системом и серијском картицом./ Computer, traffic tape controller with operating system and serial card.**

Спецификације опреме	Процесорски систем:
	ЦПУ: Е3-1275 В3; Број језгра: 4 мак. Брзина: 3,5 ГХз; Интегрисана графика: Да; Л3 кеш меморија: 8м; ТДП (В) 84В; Подржава модел: ВГ2; Чипсет: К87 / Ц226; БИОС АМИ ЕФИ 128 МБИТ СПИ
	Слот Екпансион ::
	ПЦИ: 32-битни / 33 МХз, 2 слота; ПЦИе К4 (ГЕН2) 2.0 ГБ / с по правцу, 1 утор; ПЦИЕ К16 (ГЕН3) 16 ГБ / С по правцу, 1 утор
	Меморија:
	Технологија: Дуал Цханнел ДДР3 1333/1600 МХз СДРАМ; Макс. Капацитет: 32 ГБ / 8 ГБ по ДИММ-у; Утичница: 4 К 240-ПИН ДИММ
	Графика:
	Контролор: Интел ХД ГрапхицсПецтионс Дирецтс11.1, ОпенГЛ 4.0 и ОпенЦЛ 1.2; ВРАМ: 1 ГБ Максимална дељена меморија са инсталираним системом од 2 ГБ и више; ЛВДС: Подржава двоканалну 48 бита до 1920 К

1200; ЦРТ: В Максимална резолуција 2048 К 1536 на 60 Хз; ДВИ: Подржава макс. Резолуција 1920 К 1200 на 60 Хз; ЕДП: Унутрашњи заглавље и заглавље, подржава макс. Резолуција 3840 К 2160 @ 60 Хз; Приказ порт: Подржава максималну резолуцију 3840 К 2160 @ 60 Хз; Троструки екран: ЦРТ + ЕДП (или ЛВДС) + ДП, ЦРТ + ЕДП (или ЛВДС) + ДВИ ЦРТ + ДП + ДВИ, ДП + ДВИ + ЕДП (или ЛВДС); Двоструки екран: ЦРТ + ЕДП (или ЛВДС), ЦРТ + ДВИ, ЕДП (или ЛВДС) + ДВИ ДП + ДВИ, ДП + ЕДП (или ЛВДС)

Мрежа ::

Интерфејс: 10/100/1000 Мбпс; Контролер: ГБЕ ЛАН1: Интел И217ЛМ, ГБЕ ЛАН2: Интел И211ат конектор: RJ-45 К 2

Сати:

Максимална брзина преноса података: 600 МБ / с (САТА 3.0); Канал: 6

Последњи И / О:

ЦРТ: 1 ДВИ: 1 Прикажи порт: 1 Етхернет: 2 УСБ: 4 (4 К УСБ 3.0) Аудио: 2 (улаз микрофона) Серијски: 1 (РС-232) ПС / 2: 2 (1 к тастатура и 1 к миша )

Унутрашњи конектор:

УСБ 8: (УСБ 2.0) Серијски: 5 (4 до РС-232, 1 К-232 / 422/485 За подршку аутоматског управљања протоком) ИДЕ Цлоцк: 6 (САТА 3.0) ЛВДС и инвертер: 1 (подразумевано) Проширени екран (ЕДП): 1 (опционо ЛВДС) Паралелно: 1 ЈТАГ: 1 ИрДА ГПИО: 8-битни Гпио ВАТЦХДОГ ТИМЕР:

Излаз: Интервал ресетовања система: Програмибил 1 ~ 255 СЕК / мин

Захтеви за напајање:

Интел Цоре И7-4770 3.1 ГХз, 8 ГБ ДДР3 1600 МХз К 4 ком на +5 В 3 2,22 А

Животна средина:

Радна температура: 0 ~ 60 ° Ц (32 ~ 140 ° Ф), зависи од процеса процесора и фрижидера

Физичке карактеристике:

Димензије: 244 мм К 244 мм (9,6 "до 9,6")

Опис функције

Регулатор саобраћајне траке управља радом различитих подсистема, синхронизације података, прикупљањем података и преноса на истој рачунарској контроли путарине. Ситуација детектора и ствара потребну контролу контроле дискретне контроле улазног / излаза ће се извршити. Одговарајући рад на пуњењу.

The specifications of the equipment

Processor system:

CPU: E3-1275 V3; Number of core: 4 Max. Speed: 3.5 GHz; Integrated graphics: Yes; L3 cache: 8m; TDP (V) 84V;

Supports model: VG2; Chipset: K87 / C226; BIOS AMI EFI  
128 MBIT SPI

Expansion slot ::

PCI: 32-bit / 33 MHz, 2 slots; PCIE K4 (GEN2) 2.0 GB / s  
per direction, 1 slot; PCIE K16 (GEN3) 16 GB / S per  
direction, 1 slot

Memory:

Technology: Dual Channel DDR3 1333/1600 MHz  
SDRAM; Max. Capacity: 32 GB / 8 GB per DIMM; Socket: 4  
K 240-pin DIMM

Graphics:

Controller: Intel HD graphicSpecctions DirectS11.1,  
OpenGL 4.0 and OpenCL 1.2; VRAM: 1 GB Maximum shared  
memory with installed 2GB system memory and more; LVDS:  
Supports two-channel 48 bits until 1920 K 1200; CRT: V  
Maximum resolution 2048 K 1536 at 60 Hz; DVI: Supports  
max. Resolution 1920 K 1200 at 60 Hz; EDP: Internal PIN  
Header, supports max. Resolution 3840 K 2160 @ 60 Hz;  
Display port: Supports maximum resolution 3840 K 2160 @ 60  
Hz; Triple screen: CRT + EDP (or LVDS) + DP, CRT + EDP  
(or LVDS) + DVI CRT + DP + DVI, DP + DVI + EDP (or  
LVDS); Double screen: CRT + EDP (or LVDS), CRT + DVI,  
EDP (or LVDS) + DVI DP + DVI, DP + EDP (or LVDS)

Network ::

Interface: 10/100/1000 Mbps; Controller: GBE LAN1: Intel  
I217LM, GBE LAN2: Intel I211AT connector: RJ-45 K 2

Hours:

Maximum data transfer rate: 600 MB / s (SATA 3.0);

Channel: 6

Last I / O:

CRT: 1 DVI: 1 Display port: 1 Ethernet: 2 USB: 4 (4 K USB  
3.0) Audio: 2 (Microphone input) Serial: 1 (RS-232) PS / 2: 2  
(1 K keyboard and 1 k mouse)

Inner connector:

USB 8: (USB 2.0) Serial: 5 (4 to RS-232, 1 K-232/422/485  
To support automatic flow control) ide clock: 6 (SATA 3.0)  
LVDS and inverter: 1 (default) Extended screen Port (EDP): 1  
(optional LVDS) Parallel: 1 JTAG: 1 IRDA GPIO: 8-bit GPIO

VatchDog timer:

Output: System Reset Interval: Programmable 1 ~ 255 SEK /  
min

Power requirements:

Intel Core I7-4770 3.1 GHz, 8 GB DDR3 1600 MHz K 4 pcs  
On +5 V 3 2,22 A

Environment:

Working temperature: 0 ~ 60 ° C (32 ~ 140 ° F), depends on  
the process of processors and refrigerators

Physical characteristics:

Dimensions: 244 mm K 244 mm (9.6 "to 9.6")



The description of the function

The traffic lane regulator manages the work of different subsystems, data synchronization, data collection and transfer on the same computer control of the toll server. The detector situation and generates the necessary discrete control control controls of the input / output controller will be performed. Appropriate work on charging.

## 5. Индуктивни детектор петље/电感环探测器。

Спецификације опреме

Главне карактеристике

- Детектор возила МТС4Е је побољшана верзија претходно МТС серије производа за детектор возила као што је МТС383.
- Хардвер за скенирање МТС4Е нуди 4 независне петље. Сваки канал укључује Трансформерску петљу за изоловање индуктивне петље из унутрашњег аутомобила како би одржао независни рад.
- Осигурани су прекидачи осетљивости и присуство на предњој плочи.
- Прекидачи током присуства канала, режим фреквенције и режим импулса монтирани су на штампаној плочи.
- Детекција излаза и грешке раде у сигурном режиму.
- Циклус поставки детектора (по каналу или свим каналима) активира се након укључивања, ресетовање или када се индуктивност оптерећења мења изван распона подешавања.
- Серијска комуникација на задњој плочи у полу-сложеним линијама за пренос и пријем података која се може користити за надгледање рада детектора и фреквенције петље.

1.2 МТС4Е одобрења:

Скупштина модула МТС4Е је у складу са Спецификацијама РОХС-а

ЕМЦ / ЦЕ ознака: Овај производ је договорен са аутопутем и европским спецификацијама TR2512A: 2005, укључујући ЦРУМ ЦОППЕР систем - EN50293, укључујући EN55022 класу Б и спецификације заштите животне средине TR320Ц.

Опис функције

Без обзира да ли постоје возила у распону индукционе завојнице и преносе податке регулатору.

The specifications of the equipment

Main characteristics

- The MTS4E vehicle detector is an enhanced version of the previously MTS series of vehicle detector products such as MTS38Z.

- The MTS4E scanning detector hardware provides 4 independent loop channels. Each channel includes a transformer loop to isolate the inductive loop from the internal car to maintain independent operation.

- Sensitivity switches and presence on the front panel are provided.

- Switches during channel presence, frequency mode and pulse mode are mounted on the printed plate.

- Output detection and errors work in safe mode.

- The detector settings cycle (per channel or all channels) is activated after turning on, reset, or when the load inductance is changed outside the setting range.

- Serial communication on the rear panel in semi-complex lines for transmission and data reception that can be used to monitor the operation of the loop detector and frequency.

1.2 MTS4E approvals:

The MTS4E module assembly is in accordance with RoHS specifications

EMC / CE label: This product is agreed with the highway and European specifications TR2512A: 2005, including the CRUM COPPLE SYSTEM - EN50293, including EN55022 class B, and the Environmental Protection Specifications TR320C.

The description of the function

Whether there are vehicles in the range of induction coils and transfer the data to the regulator.

## 6. Жута блиц, електроника/ Yellow flash, electronics.

Опис функције

Функционалне карактеристике

Светлост магле у две боје - бела у средини и жути по наплатку • Максимална потрошња: 15 В •

Континуирана диода за узбуђење, која обезбеђује вишу трајност ЛЕД-а •

Напајање: 230 ВАЦ или 24 ВДЦ

Механичке карактеристике

Алуминијумско кућиште са отварањем светлости.

Испред светлости је Лекан

Димензије (ВКВ): 360 К 360 мм •

Светли пречник је 300 мм •

Знак је отпоран на стално присуство прашине, сунца, кише или снега •

Степен заштите ИП54 •

Радна температура у опсегу од -20оЦ до + 40оЦ

Опис функције

Светла упозорења

The specifications of the equipment	<p>Functional characteristics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fog light in two colors - white in the middle and yellow per rim • Maximum consumption: 15 V •</li> <li>Continuous excitation diode, which ensures higher LED durability •</li> <li>Power supply: 230 VAC or 24 VDC</li> </ul> <p>Mechanical characteristics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aluminum housing with light opening. In front of the light is lexan</li> <li>Dimensions (VKV): 360 K 360 mm •</li> <li>The bright diameter is 300 mm •</li> <li>The sign is resistant to the constant presence of dust, sun, rain or snow •</li> <li>Degree of protection IP54 •</li> <li>Working temperature range from -20OC to + 40OC</li> </ul>
The description of the function	<p>Prompt the driver's lamp</p>

### 7. cro / Operating table

Спецификације опреме	<p>Индивидуални сет конзоле од 1,0 (д) × 1.0 (В) × 0,75 (В) м)</p> <p>Механички дизајн интегрисане конзоле требало би да одговара карактеристикама људског тела и ергономских захтева. Распоред различите опреме треба да буде лако руковање. Приказује се, тастатуре итд. Треба да се поставе на сто. Конзола треба да пружи електричну сигурност.</p> <p>Произвођачи требају да обезбеде странице у боји и физичким фотографијама.</p>
Опис функције	<p>Углавном оптужени прикази, табуришта, штампачи и друга опрема за наплату.</p>
The specifications of the equipment	<p>Individual console set of 1.0 (D) × 1.0 (W) × 0.75 (V) M</p> <p>The mechanical design of the integrated console should correspond to the characteristics of the human body and ergonomic requirements. The schedule of different equipment should be easy to handle. Displays, keyboards, etc. should be placed on the table. The console should provide electrical safety.</p> <p>Manufacturers should provide color and physical photography pages.</p>
The description of the function	<p>Mostly charged views, keyboards, printers and other billing equipment.</p>

### 8. Enc risc\_je mašina za doziranje

Спецификације  
опреме

ЕНЦ РИСЦ\_Е модул може да чита и кодира до 4 магнетне траке на 75 и 210 БПИ у ИСО стандарду или Трансацу, у централној и / или горњој и / или нижем положају. Подржани стандарди: ЕН ИСО / ИЕЦ 7810, ЕН ИСО / ИЕЦ 7816, ЕН 753, ИСО 3554, ИСО ИЕЦ 15457-2. Други на захтев.

Карактеристике основне верзије

Модул је компактан и опремљен оригиналним системом транспорта за ваљак који може да поднесе пластичне картице и папирне картице. Транспорт улазница врши се мотором корака.

Модул може кодирати и прочитати ИСО 2 Лоцо Стандард Магнетна бочна нумера на 75 БПИ или у централном положају.

Подржане су карте и картицу дебљине променљиве дебљине од 0,18 до 0,8 мм. Такође је могуће укључити предњи отвор да бисте олакшали увођење карата

Остале подржане функције:

• Читање и кодирање четири магнетне траке на 75 или 210 БПИ или обичај •

Магнетно кодирање са високом / ниском присилницом •

Читање и кодирање Трансац траке

Електронске карактеристике основне ЦПУ панела

ЦПУ плоча са власничким фирмвером: •

ЦПУ плоча са АРМ М3 Цортек процесором •

РАМ меморија до 512 КБ •

Фласх меморија 512 КБ

Основна верзија факултативне уређаје •

П1 Једно-линијски уздужни шок штампач •

П2 Уздужни термички штампач са 9-тачаком у једном реду •

П3 Појединачни или двостепени термички штампач 203 ДПИ •

Јединица за контакт картице спремна за ЕМВ ниво 1 •

ЕМВ ниво 1 Спремна контакт јединица са чип картицом •

Опција окидача са предње отварање

Додатни уређаји доступни на захтев •

ФЕД / 1Р - 85,6 мм у мапама или ролни, опремљен моторизованим јединицом за сечење, картонским паркингом и микропроцесорском управљачком панелом. Заједно са ЕНЦ-ом РИСЦ\_Е, ствара брзу и компактну расправу о картицама које се такође могу користити у аутоматским касерима. Паркинг јединица присутна на модулу омогућава вам да прочитате мапу, израчунате накнаду, паркинг мапу и прихватање уметања кредитне картице. Након обраде плаћања и враћање кредитне картице кориснику, мапа се може прогутати или напунити

за магнетно валидацију, штампање и коначно се вратио кориснику.

Технички подаци

Димензије (мм) са предњим отвором и подршком

ЕНЦ РИСЦ + ФЕД / Р 104.4 (В) К 395.0 (Д) К 104,4 (В)

Напајање 24 ВДЦ - 2.5 / 3.6 А МАК

Радна брзина до 600 мм / с. Утицај штампарија 15 К 82 мм Термално 15 К 82 мм Просечни животни век > 1.000.000 операција

ЕИА РС232Ц интерфејс до 19200 бпс

Протокол проприетари

Сертификација ЕМЦ 2015-020

Опис функције

Возач, будући корисник аутопута мора да се заустави поред кабине постављене на саобраћајном острву, што се у систему за наплату путарине препознаје посредством детектора присуства чије су две индуктивне петље постављене у коловозу поред дистрибутера магнетних картица. На основу податка о категорији добијеног од система за категоризацију одређује се ниво издавања магнетне картице, односно одлучује се да ли магнетну картицу треба формирати и издати на горњем или на доњем дистрибутеру магнетних картица. Уколико је све уреду, без притиска на тастер поред одговарајућег дистрибутера магнетних картица или после захтева упућеног притиском на тастер уколико је нешто спорно, почиње формирање магнетне картице у дистрибутеру.

The specifications of the equipment

The ENC RISC\_E module can read and encode up to 4 magnetic strips at 75 and 210 bpi in the ISO standard or transac, in the central and / or side, upper and / or lower position. Supported standards: EN ISO / IEC 7810, EN ISO / IEC 7816, EN 753, ISO 3554, ISO IEC 15457-2. Others on request.

Characteristics of the base version

The module is compact and equipped with an original roller transport system that can handle plastic cards and paper cards. The ticket transport is done by a step motor.

The module can encode and read ISO 2 loco standard magnetic sidetrack at 75 bpi or in the central position.

A ticket and a variable thickness tab of 0.18 to 0.8 mm are supported. It is also possible to incorporate the front opening to facilitate the introduction of tickets

Other supported functions:

- Reading and encoding four magnetic tapes at 75 or 210 bpi, or custom •

- Magnetic coding with high / low coercivity •

Reading and coding Transac tape  
Electronic characteristics of the base CPU panel

CPU plate with ownership firmware: •  
CPU plate with ARM M3 Cortex processor •  
RAM Memory up to 512 KB •  
Flash memory 512 KB

Base version optional devices •  
P1 Single-line longitudinal shock printer •  
P2 Longitudinal 9-point thermal printer in one row •  
P3 single or two-linen thermal printer of 203 dpi •  
Unit for Contact Cards Ready for EMV Level 1 •  
EMV Level 1 ready contact unit with chip card •  
Front Opening Shutter Option

Optional devices available on request •

FED / 1R - 85.6 mm in folders or rolls, equipped with a motorized cutting unit, card parking unit and a microprocessor control panel. Together with the ENC RISC\_E, it creates a fast and compact dispensation of cards that can also be used in automatic cassers. Parking unit present on the module allows you to read the map, calculate the fee, map parking and accepting credit card insertion. After processing the payment and restore credit card to the user, the map can be swallowed or recharged for magnetic validation, printing, and finally returned to the user.

Technical data

Dimensions (mm) with front opening and support  
ENC RISC + FED / R 104.4 (V) K 395.0 (D) K 104,4 (W)  
Power supply 24 VDC - 2.5 / 3.6 A MAK

Working speed up to 600 mm / s. Influence of printing areas  
15 K 82 mm Thermal 15 K 82 mm Magnetic head Average  
lifetime > 1,000,000 operations

EIA RS232C INTERFACE TO 19200 BPS

Protocol Proprietari

Certification EMC 2015-020

The driver, the future user of the highway must stop next to the cabin set on a road island, which is recognized in the toll collection system through the presence detectors whose two inductive loops are set in August next to the magnetic card distributor. Based on the data on the category obtained from the categorization system, the magnetic card is determined, ie decides whether the magnetic card should be formed and issued at the upper or at the lower magnetic card distributor. If everything is fine, without pressing the key next to the corresponding magnetic card distributor or after the request, pressing the key if something is disputed, the formation of a magnetic card in the distributor starts.

The description  
of the function

## 9. Проверите потврђивање / Check the confirmation

## Спецификације опреме

ЕНЦ РИСЦ\_Е модул може да чита и кодира до 4 магнетне траке на 75 и 210 бпи у ИСО стандарду или трансак, у централној и/или бочној, горњој и/или доњој позицији. Подржани стандарди: ЕН ИСО / ИЕЦ 7810, ЕН ИСО / ИЕЦ 7816, ЕН 753, ИСО 3554, ИСО ИЕЦ 15457-2. Остали на захтев.

Карактеристике основне верзије Модул је компактан и опремљен оригиналним транспортним системом на ваљцима који могу да поднесу пластичне и папирне картице. Превоз карата се врши корачним мотором. Модул може да кодира и чита ИСО 2 локо стандард магнетне бочне траке на 75 бпи или у централном положају. Подржани су тикет и језичак променљиве дебљине од 0,18 до 0,8 мм. Такође је могуће уградити предњу рупу како би се олакшало увођење карата. Остале подржане функције:

Читање и кодирање четири магнетне траке од 75 или 210 бпи, или прилагођено • Магнетно кодирање са високом/ниском коерциивношћу • Читање и кодирање Трансак трака.

База електронских карактеристика ЦПУ панели ЦПУ панел са власничким фирмвером: • ЦПУ плоча са АРМ М3 Цортек процесором • РАМ меморија до 512 КБ • флеш меморија 512 КБ

Основна верзија Опциони уређаји • П1 равномерно уздужни шок штампач • П2 равномерно уздужни штампач са 3 тачке • П3 униформни штампач • ЕМВ ниво 1 Спремна јединица 1 Спремна јединица Контакт чип картица • Опција затварача предњи отвор

Опциони уређаји доступни на захтев • ФЕД / Р - 85,6 мм у преклопима или ролни, опремљен моторизованом јединицом за сечење, јединицом за паркирање картица и микропроцесорском контролном плочом. Заједно са ЕНЦ РИСЦ\_Е, ствара брзу и компактну испоруку картица које се такође могу користити у аутоматским касетама. Паркинг јединица која се налази на модулу омогућава вам читање карте, израчунавање накнаде, мапирање паркинга и прихватање уметања кредитне картице. Након обраде плаћања и враћања кредитне картице кориснику, мапа се може прогутати или допунити ради магнетне валидације, штампања и на крају враћена кориснику.

Технички Подаци

Димензије (мм) са предњим отвором и ослонцем  
ЕНЦ РИСЦ + ФЕД / Р 104,4 (В) К 395,0 (Д) К 104,4 (В)  
Напајање 24 ВДЦ - 2,5 / 3,6 А МАК

Радна брзина до 600 мм / с. Утицај области штампања 15 К 82 мм Термички 15 К 82 мм Магнетна глава Просечан век трајања > 1.000.000 операција

ЕИА РС232Ц ИНТЕРФЕЈС ДО 19200 БПС

Опис функције	<p>Протокол Проприетари Сертификација ЕМЦ 2015-020</p>
The specifications of the equipment	<p>Прочитајте магнетну картицу која је примила возача и снимила корисника и локацију корисника и време аутопута (утврђено када уђе у траку путем аутоматске класификације и класификационо возило је потврђено.</p> <p>The ENC RISC_E module can read and encode up to 4 magnetic strips at 75 and 210 bpi in the ISO standard or transac, in the central and / or side, upper and / or lower position. Supported standards: EN ISO / IEC 7810, EN ISO / IEC 7816, EN 753, ISO 3554, ISO IEC 15457-2. Others on request.</p> <p>Characteristics of the base version The module is compact and equipped with an original transport system on rollers that can submit plastic cards and paper cards. The ticket transport is done by a step motor. The module can encode and read ISO 2 loco standard magnetic side track at 75 bpi or in the central position. A ticket and a variable thickness tab of 0.18 to 0.8 mm are supported. It is also possible to install anterior hole to facilitate the introduction of tickets. Other supported functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reading and encoding four magnetic tapes at 75 or 210 bpi, or custom</li> <li>• Magnetic coding with high / low coerciveness</li> <li>• Reading and coding Transac tracks</li> </ul> <p>Electronic characteristics base CPU panels CPU panel with ownership firmware:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU plate with ARM M3 Cortex processor</li> <li>• RAM Memory up to 512 KB</li> <li>• Flash memory 512 KB</li> </ul> <p>Base version Optional devices</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P1 uniformly longitudinal shock printer</li> <li>• P2 uniformly longitudinal 3-point printer</li> <li>• P3 uniform printer</li> <li>• EMV level 1 Ready Unit</li> <li>• Contact Chip Card</li> <li>• Shutter Option front opening</li> </ul> <p>Optional devices available on request</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FED / 1R - 85.6 mm in folds or rolls, equipped with a motorized cutting unit, card parking unit and microprocessor control panel. Together with the ENC RISC_E, it creates a fast and compact dispensation of cards that can also be used in automatic cassers. Parking unit present on the module allows you to read the map, calculate the fee, map parking and accepting credit card insertion. After processing the payment and restore credit card to the user, the map can be swallowed or recharged for magnetic validation, printing, and finally returned to the user.</li> </ul> <p>Technical data</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensions (mm) with front opening and support</li> <li>• ENC RISC + FED / R 104.4 (V) K 395.0 (D) K 104,4 (W)</li> <li>• Power supply 24 VDC - 2.5 / 3.6 A MAK</li> <li>• Working speed up to 600 mm / s. Influence of printing areas</li> <li>• 15 K 82 mm Thermal 15 K 82 mm Magnetic head Average lifetime &gt; 1,000,000 operations</li> </ul>



EIA RS232C INTERFACE TO 19200 BPS  
Protocol Proprietari  
Certification EMC 2015-020

The description of the function

Read the magnetic card that received the driver and record the user and location of the user and the highway time (determined when entering a strip via the automatic classification and the classification vehicle is confirmed).

## 10. Štampač priznanica / Printer

Спецификације опреме

Величина папира величине 79,50 ± 0,50 (Ш) мм К  
Пречник 83,00 мм, 57,50 ± 0,50 (Ш) мм К Пречник 83,00 мм (опционо)  
Интерфејси УСБ 2.0 тип Б, РС-232 (опционо), двосмјерни паралелни (опционо), Етхернет интерфејс (100 базе-ТКС / 10 базе-Т) (опционо), бежични ЛАН ИЕЕЕ 802.11а / б / г / н (опционо)  
Напајање ПС-180 (опционо) Потрошња електричне енергије у стању приправности: 0,1 А, Просечно: 1.8 Оперативни напон 24 В  
Општа димензија производа 145 К 195 К 148 мм (ширина производа) Тежина производа 1.6 кг Боја Епсон Дарк Греј / Епсон Халл Вхите Ноисе Рад: 55 дБ (а) Инсталација хоризонталне, вертикалне, зидне конектори за интерфејс Д.К.Д. Функција (2 управљачка програма) Влажност 10% - 90%, складиштење 10% - 90% температурни рад 5 ° Ц - 45 ° Ц, складиштење -10 ° Ц - 50 ° Ц  
Фонтови и стилкови брзине штампања 300 мм / сец Величина карактера 0,99 мм (Ш) / 1,41 мм (ш) К 3,39 мм (В) Сет 95 алфанумерички, 16 сетови, 128 к 43 графичке знакове по инчем 20 ЦПИ / 15 ЦПИ Дот густина 180 дпи К 180 ДПИ  
Остала гаранција 48 месеци уноса  
Логистичке информације  
Димензије јединствене картоне 400 К 500 К 255 мм  
Тежина картице 10,6 кг

Опис функције

Штампајте карту за пуњење, картица за пуњење приказује количину накнада, време пуњења, адресе и других одговарајућих информација.  
Одштампајте картицу за пуњење, карта за пуњење приказује износ накнаде, време пуњења, адресу и друге одговарајуће информације.

The specifications of the equipment

Paper size 79,50 ± 0.50 (Š) mm K diameter 83.00 mm, 57,50 ± 0.50 (Š) mm K diameter 83.00 mm (optional)

Interfaces USB 2.0 Type B, RS-232 (optional), Two-way parallel (optional), Ethernet interface (100 Base-TKS / 10 Base-T) (optional), wireless LAN IEEE 802.11a / b / g / n (optional)

Power supply PS-180 (optional) power consumption in standby mode: 0.1 A, average: 1.8 A operating voltage 24 V

General Product Dimensions 145 K 195 K 148 mm (product width) Product weight 1.6 kg Color Epson Dark gray / Epson Hall white Noise Work: 55 dB (A) Installation Horizontal, Vertical, Wall connectors for interface d.k.d. Function (2 drivers) Humidity 10% - 90%, Storage 10% - 90% Temperature Work 5 ° C - 45 ° C, Storage -10 ° C - 50 ° C

Fonts and styles of print speed 300 mm / sec size Character 0.99 mm (Š) / 1.41 mm (Š) K 3,39 mm (v) Set 95 alphanumeric, 16 sets , 128 K 43 graphic characters per inch 20 CPI / 15 CPI Dot density 180 dpi K 180 dpi

Other Warranty 48 months Entry

Logistical information

Dimensions of the single carton 400 K 500 K 255 mm

Card weight 10.6 kg

Print a charging ticket, the charging card shows the amount of fees, charging time, address and other appropriate information.

The description of the function

Print the charging card, the charging ticket shows the amount of the fee, the filling time, the address and other appropriate information.

## 11. ЦОДЕР БАР КОДОВИ/ Reader bar codes

Спецификације опреме

Механичке димензије (Д К Ш к): 180 мм К 66 мм К 43 мм (7.1 у К 2,6 у К 1.7 ин) Тежина: 119 г (4,2 оз)  
Електрични улазни напон: 4, 0 в ДЦ до 5.5 В ДЦ Ворк-спрат : 2 В (400 МА @ 5В ДЦ) Стање приправности: 0,45 В (90 МА @ 5В ДЦ) Главни системски интерфејси: УСБ, Кејбоард Ведге, РС-232, ИБМ 46КК (РС485) Рана радна температура: 0 ° Ц до 40 ° Ц (32 ° Ф до 104 ° Ф)  
Температура складиштења: -40 ° Ц до 60 ° Ц (-40 ° Ф до 140 ° Ф) Влажност: 0% До 95% Релативна влага, без кондензације: Дизајнирана 30 1,5 м ( 5 стопа) Пад на бетон заштиту животне средине: 0 до 100.000 луксузних (9.290 нових свећа) Скенирање перформанси: Слика подручја

Опис функције	<p>(string 640 K 480 pixels) Толеранција кретања: до 10 cm / s (4 in / s) за 13 милиона УПЦ у оптималном углу скенирања: хоризонтално 37,8 °; Вертикално 28.9 °  Цонтраст Симбол: 35% Минимална разлика, Скеви: 60 °, 70 ° Стандардни декодирање: 1400Г1Д: Све стандардне симбологије 1Д и ПДФ417, ПДФ417, ПДФ24Д: Сви стандардни симболи ВАРРАН, 17Д 5-годишња фабричка гаранција</p> <p>Pročitajte magnetnu karticu koju drži vozač. U magnetnoj kartici koju je pokrenuo vozač, neki korisnici ulaze u kategoriju na vreme i mesto autoputa (utvrđeno kada ulaze u traku kroz automatsku klasifikaciju) i oznakom vozila (vozilo ulazi u vozilo) U vozilo, nalaze se kamere na osnovu ove fotografije, koja se koristi za snimanje registarske tablice klasifikovanih vozila i potvrdila registarsku ploču)</p>
The specifications of the equipment	<p>Mechanical dimensions (D K Š K): 180 mm K 66 mm K 43 mm (7.1 in K 2.6 in K 1.7 in) Weight: 119 G (4,2 OZ) Electric input voltage: 4, 0 v DC to 5.5 V DC Workfower: 2 V (400 mA @ 5V DC) Standby power: 0.45 V (90 mA @ 5V DC) Main system interfaces: USB, Keiboard Vedge, RS-232, IBM 46KK (RS485) Early operating temperature: 0 ° C to 40 ° C (32 ° F to 104 ° F) Storage temperature: -40 ° C to 60 ° C (-40 ° F to 140 ° F) Humidity: 0% up to 95% relative humidity, without condensation: designed 30 1.5 m (5 feet) Falling on concrete Environmental protection: 0 to 100,000 luxes (9,290 new candles) Scan performance: Picture of the area (string 640 K 480 pixels) Movement tolerance: up to 10 cm / s (4 in / s) for 13 million UPC in optimal scanning angle: horizontal 37.8 °; Vertical 28.9 ° Contrast Symbol: 35% Minimum Difference Pitch, Skevi: 60 °, 70 ° Ability Decoding: 1400g1D: All Standard 1D and PDF417 Symbology 1400G2D, PDF24D: All Standard Symbols Varran, 17D 5-year-old factory warranty</p>
The description of the function	<p>Read the magnetic card held by the driver. In the magnetic card initiated by the driver, some users enter the highway category and place in the tape through automatic classification) and the vehicle entering the vehicle) into the vehicle, contains cameras based on this photo, which used to capture the license plate of classified vehicles and confirmed the license plate)</p>

**12. Електромеханичка баријера (рампа) са ултразвучним сензором/  
Electromechanical barrier (ramp) with ultrasonic sensor.**

Спецификације  
опреме

- Променљива контрола брзине са 230 волти једнофазна обезбеђује убрзање, успоравање, кратак спој, уземљење, прекомерну струју и термичку заштиту редуктора
  - Ограничење обртног момента електромагнетне групе дозвољава тренутно заустављање током затварања и у случају препреке
  - Трофазна реверзибилна редукцијска моторна кочница, доживотно подмазана, пружа савршену заштиту механизма у случају злонамерног принудног устанка
  - Угаони лежај са аутоматским подешавањем за главно вратило, подмазан доживотно
  - Главна осовина директно покреће редукторски мотор елиминишући сва компликована подешавања и ризик од додатног квара
  - Огранак од легуре алуминијума овалног профила 80 К 54 мм са наранџастим рефлектујућим тракама Цл. 1 \* Нуде се бројне опције филијале
  - Систем ротације грана у случају удара са сензором замаха • Аутоматско отварање у случају нестанка струје (преко балансирајуће опруге)
  - Контролна логика програмирана према спецификацији купца са подесивим крајем периода кретања
- Обезбеђене информације: Горња позиција стрелице испод позиције стрелице се одбија од других информација на захтев
- Модуларни терминални блок \* Интеграција корисничке опреме на захтев
  - 3 мм дебљине челичног кућишта са антикорозивним наранџастим полиестером РАЛ 2000 (1)
  - Дебљина челичне основе 5 мм Антикорозивни наранџасти полиестерски премаз РАЛ 2000 (1) и гумени заптивни спој
  - Челична врата (супротна саобраћајна страна) дебљине 1,5 мм са антикорозивним наранџастим полиестером РАЛ 2000 (1) која омогућавају вишеструки приступ механизму и опреми.
- (1) Доступне су и друге опције боја према РАЛ табели боја
- Сигурносна брава типа троугла
  - Подесива брзина отварања и затварања од 0,6 с до 2,5 с у непрекидном раду
  - Велика брзина: 50 возила у минути • Висок степен робусности: 20.000 циклуса дневно • МЦБФ: 5.000.000 циклуса • МГТР: 1 сат: 10 мин) • Радна температура: од - 25 ° Ц до + 60 ° Ц • Просечна релативна влажност : 95% • Заштита: ИП55
- Ручно или аутоматско пресретање возила

Опис функције

The specifications  
of the equipment

- Variable speed control with 230 volts single phase ensures acceleration, slowdown, short-circuit, grounding, overcurrent and thermal protection of reducing engines
- The limit of the torque of the electromagnetic group allows the current stoppage during closing and in the event of an obstacle
- Three-phase reversible reduction motor brake, lifelong lubricated, provides perfect protection of the mechanism in the event of malicious forced uprising
- Auto-adjusting angle bearing for the main shaft, lubricated lifelong
- The main shaft directly runs a reduction engine eliminating all complicated settings and the risk of additional failure
- Branch made of aluminum alloy with an oval profile 80 K 54 mm with orange reflective stripes Cl. 1 \* Numerous branch options are offered
- Branch rotation system in case of impact with swing sensor
- Automatic opening in case of power failure (via balancing spring)
- Control logic programmed according to customer specification with adjustable end of the motion period

Information provided: The upper position of the arrow below the arrow position is rejected other information on request

- Modular terminal block \* Integration of user equipment on request
- 3 mm steel housing thickness with anti-corrosion orange polyester RAL 2000 (1)
- Steel base thickness 5 mm Anti-corrosion orange polyester coating RAL 2000 (1) and rubber sealing connection
- Steel door (opposite traffic page) 1.5 mm thick with anti-corrosion orange finish polyester RAL 2000 (1) which allows multiple access to the mechanism and equipment.

(1) Other color options according to the RAL color table are available

- Triangle type security lock
- Adjustable opening and closing speed from 0.6 s to 2.5 s in continuous operation
- High speed: 50 vehicles per minute • High degree of robustness: 20,000 cycles per day • MCBF: 5,000,000 cycles • MTTR: 1 hour: 10 min) • Working temperature: from - 25 ° C to + 60 ° C • Average Relative Humidity: 95% • Protection: IP55

The description  
of the function

Manual or automatic intercepting vehicles

### 13. **Опрема променљиве сигнализације/ Equipment of variable signaling**

<p>Спецификације опреме</p>	<p>Приказ са семафорима          Подаци о матрик-у означите ознаке за позицију за приказ путарине.          ЛЕД ЛЕД-ове високог интензитета светлости и дугог живота.          Хардвер за одржавање дизајниран је тако да се сваки део може лако уклонити и заменити.          Осветљеност се може аутоматски подесити          Протоколи комуникациони протокол оријентисан на ТЦП / ИП. Постављање ИП параметара путем мреже (ИП адреса, маска, адреса врата), без отварања знака.          Ажурирање фирмвера преко мреже.          Потрошња енергије Максимална потрошња: 80В          Просечна потрошња 25В          Напајање 220Вац Механичке карактеристике Димензије кућишта (ВКХ) 400 К 750 мм          Приближна тежина ~ 8 кг          Алуминијумски материјал Алмг3, лакирани прах, отпоран на агресивну атмосферу. Предњи предњи поликарбонат отпоран на УВ.          Сива стамбена боја, РАЛ 9007          Предња боја црна, РАЛ 9005          Отварање на предњој страни оптичке карактеристике          ЛЕД струја ЛЕД управљачки програми сталне струјне, стабилне светлине, независно од толеранције на мрежи.          ЛЕД заштита од поликарбоната отпорне на УВ.          Карактеристике екрана Резолуција 2 К 7 К 96 пиксела          Висина карактера 56 мм          Састав пиксела 1 СМД ЛЕД          ЛЕД трепери 65 мм Радни текстуалне поруке Број знакова у реду у зависности од фонта: Стандард - 16, Болд - 12, пропорционално - 19.          Кроз трансформацију светлости приказује се статус саобраћаја траке.</p>
<p>Опис функције</p>	
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>Display with traffic lights          Sign type Dual-paced matrix info display for toll stations.          LED LEDs of high light intensity and long life.          Maintenance hardware is designed so that each part can be easily removed and replaced.          Brightness can be adjusted automatically          Protocols Communication Protocol Oriented on TCP / IP.          Setting up IP parameters via network (IP address, mask, gateplay address), without opening the character. Firmware update over network.          Energy consumption Maximum consumption: 80V          Average consumption 25V</p>

The description of the function	<p>Power supply 220VAC Mechanical Characteristics</p> <p>Dimensions of the housing (VKH) 400 K 750 mm</p> <p>Approximate weight ~ 8 kg</p> <p>Aluminum material ALMG3, lacquered powder, resistant to an aggressive atmosphere. UV-resistant front polycarbonate.</p> <p>Gray housing color, RAL 9007</p> <p>Front color black, RAL 9005</p> <p>Opening on the front of the optical characteristic</p> <p>LED current LED drivers of constant current, stable brightness, independently of the network voltage tolerance.</p> <p>LED protection against UV resistant polycarbonate. Screen Characteristics Resolution 2 K 7 K 96 pixels</p> <p>Character height 56 mm</p> <p>Pixel composition 1 SMD LED</p> <p>LED flashes 65 mm Work Text Messaging Number of characters in order Depending on the font: Standard - 16, Bold - 12, proportional - 19.</p> <p>Through the transformation of light, the traffic status of the tape is displayed.</p>
---------------------------------	--

#### 14. Спољна интерфон јединица/ External intercom unit

Спецификације опреме	<p>Спољна интерфон јединица</p> <p>Уграђена ХД камера са инфрацрвеном ноћном морам, усвојити Х.264 кодек</p> <p>ХД квалитет говора са уграђеним ЗВ звучником и акустичним одјеком од ехо (АЕЦ)</p> <p>ИП65 водоотпоран и отпоран на прашину</p> <p>ИК10 Заштита судара са робусним алуминијумским оквиrom бацања под притиском</p> <p>Алармантно средство против невладивања све док се поклопац одвоји од кућишта, а истовремено контролни центар</p> <p>-40 ° Ц до 70 ° Ц, флексибилност у широком распону температуре</p> <p>Уграђене 2 порта за откривање кратког споја и 2 контролне портове кратког споја</p> <p>Подржати мрежно управљање и надоградњу</p> <p>Компатибилан са главним платформама: Астериск, Бродсофт, ЗЦКС, МетасВитцх, Еластиц, Аваиа итд.</p> <p>Генериц: 2 СИП линије са хандсфрее флуеплекс хандсфрее (ХФ); интелигентни ДСС дугмади (брзо бирање / интерфон, итд.); Аутоматски одговор; интерфон стандардни сертификати: ИП65 и ИК10, ЦЕ / ФЦЦ</p>
----------------------	---

Интерфон функција; динамична функција мултичаст, подржава онвиф, подржава прилагођене ДСС дугмиће, мрежну синхронизацију времена, УРЛ / Ацтиве Ури

Видео: Сензор: ЦОЛОС ЦМОС 1 / 2.7 "; 2 мегапиксела; видео кодек: Х.264; Резолуција: Главни проток 1280 × 720 @ 25фпс супстремам 704 × 576 (Д1) @ 25фпс; Угао гледања (Х), 1184 ° ° ( в); минимално осветљење: 0,1.1УК, инфрацрвена подршка за осветљење

Умрежавање: 10 / 100Мбпс; ИП конфигурација: Статиц / ДХЦП / ПППОЕ; Аутентификација власти за приступ мрежи: 802,1К; ВПН: Л2ТП / ОПЕНВПН

Протоколи: СИП2.0 путем УДП / ТЦП / ТЛС; РТП / РТЦП / СРТП; Омамљивање; ДХЦП; ЛЛДП; ПППОЕ; 802.1к; Л2ТП; Опенвпн; СНТП 3; ФТП / ТФТП; Хттп / хттпс; ТР-069

Пријава и одржавање:

Аутоматско осигурање путем ФТП / ТФТП / ХТТП / ХТТПС / ДХЦП ОПТ66 / СИП ПНП / ТР-069; Портал за управљање веб-ом; Веб-базирани пакетни депонија; Конфигурација увоза и извоза; Надоградња фирмвера з сислов

Физичке спецификације; 1 ДСС дугме (дугме за брзо бирање); 1 порт RJ45; 1 аудио излазни интерфејс; 1 излазни интерфејс за снимање; 2 кратак интерфејс за унос компактор; 2 Релеји: Мак ДЦ30В / 2А, АЦ125В / 0.5а; Излаз активног прекидача: 12В / 500МА ДЦ (подршка само 1 релеј); 2 унутрашња магнетна прекидача; 1 АЛАРМ прекидач за лошу; Напајање: ДЦ12В / 1А или ПОЕ; Стамбени материјал: љуска легура алуминијума; Степен заштите: ИП65 и ИК10; Инсталација: монтажа на зиду; Радна температура: -40 ~ 70 ° Ц; Температура складиштења: -40 ~ 70 ° Ц 3 релативну влажност: 10% - 90%; Димензије опреме: 195К120К34мм; Димензије амбалаже: 260К165К62мм; Спољна ЦТН димензија: 348К328К280мм (10 ком);

Опис функције

Користи се за комуникацијске алате за људе

The specifications of the equipment

External intercom unit  
Built-in HD camera with infrared nightmare, adopt H.264 codec  
HD speech quality with built-in 3V speaker and acoustic echo cancel (AEC)  
IP65 Waterproof and Dust Resistant  
IK10 collision protection with a robust aluminum frame of cast under pressure  
Anti-tamper-alarming as long as the cover is separated from the housing, and at the same time the control center  
-40 ° C to 70 ° C, flexibility in a wide range of temperature



The description of the function	<p>Built-in 2 short-circuit detection ports and 2 short-circuit control ports</p> <p>Support online management and upgrade</p> <p>Compatible with main platforms: Asterisk, Broadsoft, 3CKS, Metaswitch, Elastic, Avaia, etc.</p> <p>Generic: 2 SIP lines with full-duplelek handsfree (HF); Intelligent DSS buttons (Speed dialing / intercom, etc.); Automatic response; Intercom Standard certificates: IP65 &amp; IK10, CE / FCC</p> <p>Intercom function; dynamic multicast function, supports OnVIF, supports custom DSS buttons, network synchronization of time, URL / Active Uri</p> <p>Video: Sensor: Color CMOS 1 / 2.7 "; 2 megapixels; video codec: H.264; Resolution: Main flow 1280 × 720 @ 25fps substream 704 × 576 (D1) @ 25fps; viewing angle (h), 1184 ° ° (v); Minimum lighting: 0.1uk, Infrared lighting support</p> <p>Networking: 10 / 100Mbps; IP Configuration: Static / DHCP / PPPOe; Authentication of network access authority: 802.1k; VPN: L2TP / Openvpn</p> <p>Protocols: SIP2.0 via UDP / TCP / TLS; RTP / RTCP / SRTP; Stun; DHCP; LLDP; pppoe; 802.1k; L2tp; Openvpn; SNTP Z; FTP / TFTP; Http / https; TR-069</p> <p>Application and maintenance:</p> <p>Automatic securing via FTP / TFTP / HTTP / HTTPS / DHCP OPT66 / SIP PNP / TR-069; Web Management Portal; Web-based packet dump; Import and export configuration; Firmware Upgrading Z Sislog</p> <p>Physical specifications; 1 DSS button (speed dial button); 1 RJ45 port; 1 audio output interface; 1 output interface for recording; 2 Brief compactor input interface; 2 relays: Max DC30V / 2A, AC125V / 0.5A; Active switch output: 12V / 500mA DC (support only 1 relay); 2 internal magnetic switches; 1 Alarm switch for tamper; Power supply: DC12V / 1A or PoE; Housing material: Aluminum alloy shell; Degree of protection: IP65 and IK10; Installation: Wall mounting; Working temperature: -40 ~ 70 ° C; Storage temperature: -40 ~ 70 ° C Z Relative humidity: 10% - 90%; Equipment dimensions: 195k120k34mm; Packaging dimensions: 260k165k62mm; External CTN Dimension: 348k328k280mm (10 pcs);</p>
	Used for people's communication tools

## 15. УПОЗОРЕЊЕ Светла путарина/ The warning light of the toll hut

<p>Спецификације опреме</p>	<p>Горња лампица упозорења на толл Цоттаге</p> <p>ЛЕД лампе 60 в Жуто трептајуће мин. 200мм (са 230/24 ВДЦ Цонвертер; са причвршћивањем стезалки на</p>
-----------------------------	---

Опис функције	вертикалном носачу) фреквенција 1 Хз, АЦ 230В са четири синхронизације. Упозоравајући возача са светлима
The specifications of the equipment	Top Warning Lamp on Toll Cottage LED lamps 60 V yellow blinking Min. 200mm (with 230/24 VDC converter; with mounting clamps on the vertical bracket) Frequency 1 Hz, AC 230V with four synchronization outputs.
The description of the function	Warning the driver with lights

## 16. Ормарић за напајање/ Power cabinet

Спецификације опреме	Ормарић за напајање Ормар је израђен од материјала од нехрђајућег челика 304 1,5 мм дебљине и не може се запалити или подржати сагоревање; Тело кабинета мора да усвоји методу улазних врата за постизање предњег одржавања; Стамбена врата ормара морају бити опремљена посебном траком за бртве, а врата ормара кабинета имају уређај за аутоматско закључавање; Дно или (назад) кабинет је резервисан за долазне и одлазне линије; Величина кабинета се може подесити у складу са потребама, а прекидачима, терминали ожичења и различитим заштитницима из превисања стављају се у ормар; (Погледајте цртеже) Кабинет за дистрибуцију електричне енергије укључује сијалице, прекидаче и терминале; Прекидачи су изабрани према електричној опреми; терминали задовољавају потребе опреме за ожичење и остављају одређени вишак; (Погледајте цртеже)
Опис функције	Металне компоненте ормара треба да буду утемељене; Класа заштите: ИП43 (интерни), ИП 54 (екстеријер). Конфигуришите вентилатор за хлађење. Напајање за разну опрему за наплату путарине
The specifications of the equipment	Power cabinet The wardrobe is made of stainless steel materials 304 1.5 mm thick and cannot be ignited or supported by combustion; The cabinet body must adopt the front door method to achieve front maintenance; The housing door of the cabinets must be equipped with a separate sealing tape, and the cabinet door has a device for automatic locking;

The description of the function	<p>The bottom or (back) The cabinet is reserved for incoming and outgoing lines;</p> <p>The size of the cabinet can be adjusted according to the needs, and the switches, wiring terminals and various overhang protectors are placed in the cabinet; (See drawings)</p> <p>The electricity distribution cabinet includes bulbs, switches and terminals; Switches are selected according to electric equipment; The terminals meet the needs of wiring equipment and leave a certain excess; (See drawings)</p> <p>Metal cabinet components should be grounded; Protection class: IP43 (internal), IP 54 (exterior). Configure the cooling fan.</p> <p>Power supply for various toll collection equipment</p>
---------------------------------	---

### 17. Сервер за наплату путарине/ Toll station server

Спецификације опреме	<p>Сервер за наплату станице</p> <p>Име процесора Интел</p> <p>Интел® КСЕОН® Породица процесора 2100 породица Интел® Цоре™ и3 Интел® Пентиум®</p> <p>ЦОРЕ ПРОЦЕСОРА ДОСТАВА 4</p> <p>Меморија процесора предмета до 12 МБ Л3</p> <p>Брзина процесора до 3,8 ГХз</p> <p>Тип напајања 290В Основно напајање 500В Флек Слот Редундант напајање 800В 48ВДЦ Флек Слот Редундант напајање</p> <p>Простори за проширење Максимално два, погледајте брзе спецификације за детаљне описе</p> <p>Максимална меморија 64 ГБ</p> <p>Меморијске слоте 4 димм утора, максимално</p> <p>Тип меморије ХПЕ Стандардна меморија</p> <p>Функције заштите меморије ЕЦЦ</p> <p>Основани чврсти дискови 2 ЛФФ или 4 СФФ или 6 СФФ</p> <p>Карактеристике система вентилатора без топлог и топле није сувишне</p> <p>Мрежни контролер 1 ГБ 332и Етхернет адаптер 2 порт ХПЕ С100И контролер складиштења, хПЕ Смарт Арраи Е208и или ХПЕ Смарт Арраи П408и</p> <p>Минималне димензије (в к ш к д) 4.32 к 43,46 к 38,22 цм (в К ш к д)</p> <p>Тежина 6 кг Минимално 9,46 кг</p> <p>ХПЕ ИЛО5 Управљање инфраструктуром</p> <p>Подржани погон 2 Не-Хот Плуг ЛФФ 2 Хот Плуг ЛФФ 4 + 2 Хот Плуг СФФ</p>
----------------------	--

Опис функције	Користи се за инсталирање софтвера базе података, покрените софтвер базе података, прикупљајте, чувајте и анализирајте различите прикупљене податке.
The specifications of the equipment	<p>Billing station server</p> <p>Processor name Intel</p> <p>Intel® Kseon® Processor Family 2100 Families Intel® Core™ I3 Intel® Pentium®</p> <p>Processor core available 4</p> <p>Case Processor Memory up to 12 MB L3</p> <p>Processor speed up to 3.8 GHz</p> <p>Power type 290V Basic power supply 500V Flek Slot</p> <p>Redundant power supply 800V 48VDC FLEK Slot Redundant power supply</p> <p>Expansion slots Maximum two, see quick specifications for detailed descriptions</p> <p>Maximum memory 64 GB</p> <p>Memory slots 4 DIMM slots, maximum</p> <p>Memory type HPE Standard Memory</p> <p>Memory protection functions ECC</p> <p>Founded hard discs 2 LFF or 4 SFF or 6 SFF</p> <p>Features of the system fan non-hot plug not redundant</p> <p>Network controller 1 GB 332i Ethernet adapter 2 port</p> <p>HPE S100i storage controller, HPE SMART ARRAI E208I or HPE SMART ARRAI P408I</p> <p>Minimum dimensions (V K Š k d) 4.32 k 43.46 k 38.22 cm (v K š k d)</p> <p>Weight 6 kg Minimum 9.46 kg maximum</p> <p>HPE ILO5 infrastructure management</p> <p>Supported drive 2 NE-HOT PLUG LFF 2 HOT PLUG LFF 4 + 2 HOT PLUG SFF</p>
The description of the function	Used to install database software, start the database software, collect, store and analyze different data collected.

## 18. Радна станица/ work station

Спецификације опреме	<p>Радна станица</p> <p>Доступни оперативни системи</p> <p>Виндовс 10 Про 64</p> <p>Породични процесор породице процесора</p> <p>Интел® ЦОРЕ™ и3-9100 са Интел® УХД графиком 630 (2,6 ГХз основна фреквенција, до 4,2 ГХз са Интел® Турбо Боост технологијом, 6 МБ кеш меморије, 4 језгре);</p> <p>Подржава Интел® ВПро™ технологију</p> <p>Цхипсет Цхипсет Интел® Х370</p>
----------------------	---

Максимална меморија Максимална меморија 32 ГБ  
 ДДР4-2666 СДРАМ брзине зупчаника до 2666 мт / с.  
 Меморијске прорезе меморије меморије 2 ДИММ  
 Интерна меморија Интерна меморија 500 ГБ на 2 ТБ  
 7200 РПМ САТА ХДД 128 ГБ до 256 ГБ ССД оптички  
 диск оптички погон ХП 9,5 мм Слим ДВД-РОМ; ХП 9,5  
 мм Танки ДВД-штампач  
 Доступна графика доступне графике интегрисане:  
 Интел® УХД графика 630;  
 Аудио Аудио Реалтек АЛЦ3601 кодек, комбиновани  
 микрофон / прикључак за микрофон, последње портове за  
 линијски унос и излаз (3,5 мм); 1 ПЦИ; 1 ПЦИЕ К16; 2  
 ПЦИЕ К1  
 Портови и конектори  
 Предњи: 1 конектор за слушалице; 4 УСБ 3.1 ГЕН 1  
 Назад: 1 аудио улаз; 1 аудио излаз; 1 ХДМИ 1.4; 1  
 конектор за напајање; 1 РЈ-45; 1 ВГА; 4 УСБ 2.0 опционо: 1  
 паралелно; 1 ПС / 2; 1 серија  
 Улазни уређаји за унос  
 Жичана независна тастатура; УСБ антимиљробни миш;  
 Комуникациона комуникација ЛАН: Интегрисани  
 Реалтек РТЛ8111ХСХ-ЦГ ГБЕ; ВЛЛАН: Реалтек  
 РТЛ8821ЦЕ-ЦГ 802.11а / б / г / н / АЦ (1к1) са Блуеџоотх®  
 М.2 ПЦИе®; Погонски носачи за лежишта диска један  
 ХДД од 2,5 "; један ХДД од 3,5"; Један од 9 мм танка  
 непарна. Радна температура заштите животне средине: -5  
 до 50 ° Ц; Радна влажност: 15 до 90% Републике Хрватске  
 Повежите се са сервером и прочитајте податке на  
 серверу покретањем професионалног софтвера да бисте  
 формирали различите финансијске извештаје и извештаје о  
 подацима.

Опис функције

The specifications  
 of the equipment

Workstation  
 Operating systems available  
 Windows 10 Pro 64  
 Processor Family Family Processor  
 Intel® Core™ I3-9100 with Intel® UHD Graphics 630 (3.6  
 GHz base frequency, up to 4.2 GHz with Intel® Turbo Boost  
 technology, 6 MB cache, 4 cores); Supports Intel® VPRO™  
 technology  
 Chipset Chipset Intel® H370  
 Maximum memory Maximum memory 32 GB DDR4-2666  
 SDRAM gear speeds up to 2666 mt / s. Memory slots Memory  
 slots 2 DIMM  
 Internal memory Internal memory 500 GB to 2 TB 7200 rpm  
 SATA HDD 128 GB up to 256 GB SA SSD Optical drive  
 Optical drive HP 9.5 mm Slim DVD-Rom; HP 9.5 mm thin  
 DVD-printer

The description of the function	<p>Available graphics Available graphics integrated: Intel® UHD Graphics 630;</p> <p>Audio Audio Realtek Alc3601 Codec, Combined microphone / headphone jack, Last ports for line input and output (3.5 mm).; 1 PCI; 1 PCIE K16; 2 PCIE K1</p> <p>Ports and connectors</p> <p>Front: 1 headphone connector; 4 USB 3.1 Gen 1 Back: 1 Audio input; 1 audio output; 1 HDMI 1.4; 1 power connector; 1 RJ-45; 1 VGA; 4 USB 2.0 Optional: 1 parallel; 1 PS / 2; 1 series</p> <p>Input devices input devices</p> <p>Wired independent keyboard; USB antimicrobial mouse;</p> <p>Communications Communication LAN: Integrated Realtek RTL8111HSH-CG GBE; VLLAN: Realtek RTL8821CE-CG 802.11a / b / g / n / ac (1k1) with Bluetooth® M.2 PCIe®;</p> <p>Drive trays for disc trays one HDD of 2.5 "; one HDD of 3.5"; One 9 mm thin odd. Environmental protection Operating temperature: -5 to 50 ° C; Working humidity: 15 to 90% of the Republic of Croatia</p> <p>Connect to the server and read the data on the server by launching a professional software to form different financial reports and data reports.</p>
---------------------------------	---

## 19. Ласерски штампач / Laser printer

Спецификације опреме	<p>ласерски штампач</p> <p>Вишенаменски залив за 100 листова 1, 250-листова залива 2</p> <p>Баи 350 листова 3 опционо</p> <p>Брзина штампања 6 до 40/38 странице у минути (ппм), слово / а4</p> <p>Двострани приручник за штампање</p> <p>Уређивање уграђених 10/100/1000 Басе-ТКС Гигабит Етхернет</p> <p>Штампај за ХП ЕПринт Мобиле уређаје, Аппле АирПринт, Гоогле Цлоуд Принт™ 2.0 са мопріо сертификатом</p>
Опис функције	<p>Уређај штампача је повезан са локалном мрежом, а радне станице у локалној мрежи повезане су на штампач преко мреже за штампање различитих извештаја и материјала за документе.</p>
The specifications of the equipment	<p>laser printer</p> <p>Multi-purpose bay for 100 sheets 1, 250-sheet Bay 2</p> <p>Bay 350 sheets 3 optional</p> <p>Print speed 6 to 40/38 pages per minute (ppm), letter / a4</p>

The description of the function	<p>Two-sided printing manual          Editing built-in 10/100/1000 Base-TKS Gigabit Ethernet          Print for HP EPRINT Mobile devices, Apple AirPrint,          Google Cloud Print™ 2.0 with Moprio certificate</p> <p>The printer device is connected to the local network, and the workstations in the local network are connected to the printer via a network for printing various reports and documents materials.</p>
---------------------------------	--

**20. Софтвер за наплату путарине/ Software for a toll station**

Спецификације опреме, опис функције	<p>Софтвер станице за плаћање</p> <p>Софтверски систем за наплату је подељен на три нивоа: Контролни центар - Наплатна станица / Мерна станица - Наплатна трака / трака за детекцију. Да би се осигурало да рад на наплати може да се одвија ван мреже, системи на свим нивоима имплементирају интеракцију података путем система за пренос података. Систем наплате путарине углавном укључује систем аутентикације контролног центра, систем наплате контролног центра, систем управљања контролним центром, центар података контролног центра, систем управљања центром за наплату СТАЦИОН, СИСТЕМ ЗА ДЕТЕКЦИЈУ, систем преноса података, наплатне славине и систем за детекцију.</p>
-------------------------------------	--

The specifications of the equipment	<p>Paying station software</p> <p>The billing software system is divided into three levels: Control Center - Toll Station / Measuring station - Toll bar / detection tape. To ensure that the billing work can run offline, systems at all levels implement data interaction through data transfer systems. The toll collection system mainly includes the control center authentication system, control center billing system, control center management system, control center data center, payment center management system STATION, SCIE DETECTION SYSTEM, Data Transfer System, Toll Taps and Detection Bar System.</p>
-------------------------------------	--

**21. Подсистем радних сати, систем присуства/Podsystem of working hours, a system of presenc**

Спецификације опреме	<p>Провођење подсистема контроле времена, систем присутности</p> <p>Поређење метода: отисак прста и лице</p> <p>Колекционар: Инфрацрвена камера</p> <p>Капацитет записа менаџмента: 600 отисаци прстију, 200 људи</p>
----------------------	---

Опис функције	<p>Екран: Екран у боји  Капацитет складишта: 100.000  Складиштење отисака прстију: 600 комада  Вријеме од одговора: 1 секунда  Лажна позитивна стопа: 0,001%  Брзина препознавања: ≤1 секунда  Како то функционише: отисак прста  Комуникацијски интерфејс: УСБ  Метода излаза података: на диск  Димензије (Д × × В): 13,6 * 16,3 * 3,2 цм  Kroz prepoznavanje otiska prsta koristi se za snimanje osoblja da se skloni s radom i preneseno na radnu stanicu za formiranje radnih evidencija.</p>
The specifications of the equipment	<p>Conducting time control subsystem, presence system  Comparison method: Fingerprint and face  Collector: Infrared camera  Management record capacity: 600 fingerprints, 200 people  Display: Color screen  Warehouse capacity: 100,000  Fingerprint storage capacity: 600 pieces  Reply time: 1 second  False positive rate: 0.001%  Recognition speed: ≤1 second  How does it work: fingerprint  Communication interface: USB  Data output method: to disk  Dimensions (D × × V): 13,6 * 16.3 * 3.2 cm</p>
The description of the function	<p>Through the recognition of the fingerprint is used to record staff to take precedence and transferred to the workstation for the formation of work records.</p>

## 22. Камера за видео надзор/ Video Supervision Camera

Спецификације опреме	<p>Видео надзор  Висококвалитетна слика са 2 МП резолуције  Ефикасна технологија компресије Х.265 +  Јасна слика са јаким позадинским осветљењем захваљујући 120 ДБ ВДР технологији  Фокусирање на класификацију људи и возила на основу дубоког учења  Уграђени микрофон за безбедност звука у реалном времену (ИН)  Шарене слике 24/7  Вода и отпорна на прашину (ИП67)  Камера  Сензор слике 1/2,8 "ЦМОС са прогресивним скенирањем</p>
----------------------	--



Макс. Резолуција 1920 × 1080  
Мин. Боја осветљења: 0.0005 Лук @ (Ф1.0, АГЦ Он), 0  
лук са светлошћу  
Вријеме затварача 1/3 с до 1 / 100,000 с  
Подесите таву за угао: 0 ° до 360 °, нагиб: 0 ° до 75 °,  
ротација: 0 ° до 360 °  
Сочива  
Тип сочива Фиксна фокусна сочива, 2.8 и 4 мм опционо  
Фокална дужина и фоов  
2,8 мм, хоризонтални фов 107 °, вертикално постављање  
56 °, дијагоналарна храна 127 °  
4 мм, хоризонтални фов 84 °, вертикални удар 45 °,  
дијагонална магла 99 °  
Материјал М12 сочива  
Ирис Типфикед  
АпертуреФ1.0  
Дубина поља  
2,8 мм, 1,7 м до ∞  
4 мм, 2,3 м до ∞  
2,8 мм, Д: 46 м, а: 18 м, Р: 9 м, и: 4 м  
4 мм, Д: 56 м, а: 22 м, Р: 11 м, и: 5 м  
Илуминатор  
Додатак Лигхт Типебело Светло  
Доплата лаганог опсега 30 м  
Смарт Супплемент Лицта  
Видео  
Маинстреам  
50 Хз: 25 ФПС (1920 × 1080, 1280 × 720)  
60 Хз: 30 ФПС (1920 × 1080, 1280 × 720)  
\* Трећи курс је подржан под одређеним подешавањима.  
Компресија за видео  
Главни проток: Х.265 / Х.264 / Х.264 + / Х.265 +  
Под-флуks: Х.265 / Х.264 / МЈПЕГ  
Трећи проток: Х.265 / Х.264  
\* Трећи курс је подржан под одређеним подешавањима.  
Брзина преноса видео записа од 32 кбпс на 8 Мбпс  
Х.264 ТИПЕ Основни профил / главни профил / високи  
профил  
Х.265 Тип Главни профил  
ЦБР / ВБР контрола преноса брзине  
Скалабилни видео кодирање (СВИЦ) Х.264 и Х.265  
кодирање  
Регион од интереса (РОИ) 1 фиксна регија за главни  
проток и подточе  
Аудио  
Аудио компресија - Г.711УЛАВ / Г.711АЛАВ / Г.722.1 /  
Г.726 / МП2Л2 / ПЦМ / МП3 / ААЦ

Цена звука: 64 кbps (Г.711УЛАВ / Г.711АЛАВ) / 16 кbps (Г.726) / 32 до 192 кbps (МП2Л2) / 8 до 320 кbps (МП3) / 16 до 64 кbps (ААЦ)

Стопа узорковања звука - 8 кХз / 16 кХз / 32 кХз / 44,1 кХз / 48 кХз

Околина за филтрирање буке - Ин

Меса

Протоколитецп / ип, ИЦМП, ХТПП, ХТППС, ФТП, ДХЦП, ДНС, ДДНС, РТП, РТСП, НТП, УПНП, СМТП, КОС, ИПв4, ИПв6, УДП, Боњоур, ССЛ / ТЛС, ПППоЕ, СНМП, Вебсотивни нацкет, вебцион

Симултано приказ уживо до 6 канала

Апиопен Нетворк Видео Интерфаце (Профил С, Профил Г, Профиле Т), Исапи, СДК

Глатка стремаингда

Кориснички / хостдо 32 корисника. 3 нивоа корисника: Администратор, оператор и корисник

Заштита лозинке, компликована лозинка, ХТППС енкрипција, филтрирајте ИП адресе, ревизије безбедности, основна и сажета аутентификација за ХТПП / ХТППС, ТЛС 1.1 / 1.2, ВССЕ и резиме аутентичности за Отвори Нетфаце

Нетворк Стораге

НАС (НФС, СМБ / ЦИФС), Аутоматска пуњења мреже (АНР)

Заједно са горњом хиквизијом меморијском картицом, подржана је откривање меморијске картице и детекција здравља.

Цлиентивмс-4200, Хик-Цоннецт, Хик-Централ

Опис функције

Прикупите видео слике на месту надзора и оптерећујте је у видео записнику за формирање видео записа.

The specifications of the equipment

Video surveillance  
High quality image with 2 MP resolutions  
Efficient compression technology H.265 +  
Clear image with severe backlight thanks to 120 dB VDR technology  
Focusing on the classification of people and vehicles based on deep learning  
Built-in real-time sound safety microphone (in)  
Colorful images 24/7  
Water and dust resistant (IP67)  
Camera  
Image sensor 1 / 2.8 "CMOS with progressive scanning  
Max. Resolution 1920 × 1080  
Min. Lighting color: 0.0005 Lux @ (F1.0, AGC on), 0 lux with light  
Shutter time 1/3 with up to 1 / 100,000 s

Set angle pan: 0 ° to 360 °, Slope: 0 ° to 75 °, rotation: 0 ° to 360 °

#### Lens

Lens type Fixed focal lenses, 2.8 and 4 mm optional

Focal length and FOOV

2.8 mm, horizontal FOV 107 °, vertical installation 56 °, diagonal food 127 °

4 mm, horizontal fo 84 °, vertical stroke 45 °, diagonal fog 99 °

Material M12 lenses

IRIS TIPFIKED

Aperturef1.0

Field depth

2.8 mm, 1.7 m to ∞

4 mm, 2.3 m to ∞

2.8 mm, D: 46 m, A: 18 m, R: 9 m, I: 4 m

4 mm, D: 56 m, A: 22 m, R: 11 m, I: 5 m

Illuminator

Supplement Light Typabel light

Surcharge of light range 30 m

Smart Supplement LicTa

Video

Mainstream

50 Hz: 25 FPS (1920 × 1080, 1280 × 720)

60 Hz: 30 FPS (1920 × 1080, 1280 × 720)

\* The third course is supported under certain settings.

Video compression

Main flow: H.265 / H.264 / H.264 + / H.265 +

Pod-Flux: H.265 / H.264 / MJPEG

Third flow: H.265 / H.264

\* The third course is supported under certain settings.

32 kbps video transmission speed at 8 Mbps

H.264 Type Basic Profile / Main Profile / High Profile

H.265 Type Main profile

CBR / VBR speed transmission control

Scalable video encoding (SVC) H.264 and H.265 Coding

Region of interest (ROI) 1 Fixed region for main flow and subdivision

Audio

Audio compression - G.711ulav / G.711alav / G.722.1 / G.726 / MP2L2 / PCM / MP3 / AAC

Sound price: 64 kbps (G.711ulav / G.711alav) / 16 kbps (G.726) / 32 to 192 kbps (MP2L2) / 8 to 320 kbps (MP3) / 16 to 64 kbps (AAC)

Sound sampling rate - 8 kHz / 16 KHz / 32 KHz / 44.1 kHz / 48 KHz

Surroundings for noise filtering - in

Meat

The description of the function	<p>Protocolitecp / IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, UPNP, SMTP, KOS, IPv4, IPv6, UDP, Bonjour, SSL / TLS, PPPoe, SNMP, Website Nacstetration, Webction</p> <p>Simultaneous live view up to 6 channels</p> <p>APIOPEN NETWORK VIDEO INTERFACE (profile S, Profile G, Profile T), Isapi, SDK</p> <p>Smooth streamingda</p> <p>User / hosto 32 users. 3 User levels: Administrator, Operator and User</p> <p>Password protection, complicated password, HTTPS encryption, filter IP addresses, safety audits, basic and concise authentication for HTTP / HTTPS, TLS 1.1 / 1.2, VSSE and authenticity summary for Netface openings</p> <p>Network Storage</p> <p>NAS (NFS, SMB / CIFS), Automatic network charges (ANR)</p> <p>Together with the upper HIQUYMENT, the memory card detection and health detection is supported.</p> <p>Clientivms-4200, Hik-connect, Hik-Central</p> <p>Collect video images at the point of surveillance and load it in a video storage unit to form video records.</p>
---------------------------------	--

**23. Променљива ЛЕД сигнализација, 1600к800 мм/ Variable LED signaling, 1600к800 mm**

Спецификације опреме	<p>Променљива ЛЕД сигнализација, 1600к800 мм</p> <p>Главне карактеристике</p> <p>Сертификат ЕН12966-1: 2005 + А1: 2009</p> <p>Потпис потписа са унапред дефинисаним пиктограмима ЛЕД ЛЕД-ове високог интензитета светлости и дугог живота. Специјални ЛЕД систем заштите од скокова температуре који се могу појавити током рада уређаја.</p> <p>Хардвер за одржавање дизајниран је тако да се сваки део може лако уклонити и заменити.</p> <p>Контрола осветљења</p> <p>Осветљеност може бити: а) прилагођена или постављена из система. б) аутоматски подесиви у складу са стварним дневним временом користећи прецизни алгоритам. Прецизни алгоритам дневне светлине зависи од географске локације на којој је знак постављен, узимајући у обзир дневне промене током целе године.</p> <p>Надгледање температуре ВМС опремљен сензорима за мерење непрекидне температуре у кабинету. Систем за праћење температуре и управљање омогућава оптималну радну температуру и спречава компоненте кондензације</p>
----------------------	--

или прегревање. Систем такође штити ЛЕД-ове од скокова температуре који се могу појавити током рада уређаја.

Дневници система записе пружају много информација о радним условима. Трупци се чувају у ВМС интерне меморији и могу да зависе од имплементираних хардвера: ВМС ресетовање, максимално и минимални систем температуре, хлађење и грејање у кабинету, не успео је да кратак круг није успео и термичку грешку за сваке појединачне ЛЕД-ове по боји, неплодилаца сензора светлости, Комуникацијске грешке. Прецизно време када се такође дешава да се сваки дневник снима и у ВМС меморији. ВМС има сат у реалном времену прецизношћу од 2 ЛППМ.

Етхернет комуникациона интерфејси

Протоколи комуникациони протокол оријентисан на ТЦП / ИП. Постављање ИП параметара путем мреже (ИП адреса, маска, адреса врата), без отварања знака.

Ажурирање фирмвера преко мреже.

ЛЕД грешке ЛЕД фиксни поправци за откривање на ланчаном нивоу (ЕДЦ). До 3 или 5 ЛЕД у ланцу. Само-откривање Грешке ЛЕД ланца. Историја грешке се чува у меморији карактера. Само-дијагностика је невидљива - не утиче на информације на екрану.

Потрошња енергије ~ 25В

Напајање 210-250ВАЦ, 50Хз

Механичке карактеристике

Димензије кућишта (ВКХ) 800 К 1600 мм

Приближна тежина ~ 50 кг

Алуминијумски материјал Алмг3, лакирани прах, отпоран на агресивну атмосферу. Дебљина предње 3 мм.

Сива стамбена боја, РАЛ 9007

Предња боја црна, РАЛ 9005

Физичке перформансе Т1, Т2, Т3 / П3 у складу са ЕН12966

Д3 Отпорност загађења у складу са ЕН12966

Отварање са предње стране за сервисирање.

Оптичке карактеристике

Оптички наступ у складу са ЕН12966 интензитетом светлости: класа Л3 / Л3 (\*) Однос контраста: класа Р2

Ширина греде: класа б4 Боја: класа Ц2

ЛЕД заштитна сочива отпорности на УВ за сваки ЛЕД.

ЛЕД струја ЛЕД управљачки програми сталне струјне, стабилне светлине, независно од толеранције на мрежи.

Карактеристике приказа

Оперативни карактер регулише саобраћај обележавањем врсте прикупљања и симбола контроле линија. На левој страни знака су два унапред дефинисана пиктограма: електронски путарине (ЕНП) и ручна збирка путарине (људски симбол). На десној страни су два унапред

<p>Опис функције</p>	<p>дефинисана пиктограма: зелена стрела и Црвени крст. У случају да се знакови наизменично приказују тип симбола прикупљања, сви знакови на истој локацији ће се синхронизовати и истовремено приказати исти симбол, са блијем ефектом два симбола.</p> <p>Висина пиктограма 650 мм</p> <p>Пикселни састав 1 ЛЕД</p> <p>Подесите саобраћај означавајући врсту контроле и линија контролних симбола. На левој страни знака су две унапред одређене пиктографија: електронски путарине (ЕНП) и прикупљање руку (људски симболи). С десне стране су два унапред одређена пиитографа: зелена стрела и црвени крст, који се користи за изражавање стања каишева.</p>
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>Variable LED signaling, 1600x800 mm</p> <p>Main characteristics</p> <p>Certificate EN12966-1: 2005 + A1: 2009</p> <p>Sign type sign with predefined pictograms</p> <p>LED LEDs of high light intensity and long life. Special LED protection system from temperature jumps that can occur during the operation of the device.</p> <p>Maintenance hardware is designed so that each part can be easily removed and replaced.</p> <p>Lighting control</p> <p>Brightness can be: a) customized or set from the system. b) automatically adjustable according to the actual time of day using a precise algorithm. The precise daylight algorithm depends on the geographic location where the sign is placed, taking into account diurnal changes throughout the year.</p> <p>Temperature monitoring VMS equipped with sensors for continuous temperature measurement inside the cabinet. The temperature monitoring and control system provides optimal operating temperature and prevents condensation or overheating components. The system also protects LEDs from temperature jumps that can occur during the operation of the device.</p> <p>The logs of the Logs system provides a lot of information on working conditions. Logs are stored in the VMS internal memory and may depend on the implemented hardware: VMS reset, maximum and minimum cabinet temperature, cooling and heating system, failed to short circuit, and thermal error for each Individual LEDs per color, light sensor malfunction, overheating, communication errors. The precise time when each log is also happens is also recorded in the VMS memory. The VMS has a real time clock with a 2ppm precision.</p>

Ethernet communication interfaces

Protocols Communication Protocol Oriented on TCP / IP.  
Setting up IP parameters via network (IP address, mask, gateway address), without opening the character. Firmware update over network.

LED Errors LED Function Detection Fixes at Chain Level (EDC). Up to 3 or 5 LEDs in the chain. Self-disclosure of LED chain error. Error history is stored in the character memory. Self-diagnostics is invisible - does not affect the information on the screen.

Energy consumption ~ 25V

Power supply 210-250Vac, 50Hz

Mechanical characteristics

Enclosure dimensions (VKH) 800 K 1600 mm

Approximate weight ~ 50 kg

Aluminum material ALMG3, lacquered powder, resistant to an aggressive atmosphere. Front thickness 3 mm.

Gray housing color, RAL 9007

Front color black, RAL 9005

Physical performance T1, T2, T3 / P3 in accordance with EN12966

D3 pollution resistance in accordance with EN12966

Opening from the front for servicing purposes.

Optical characteristics

Optical performance in accordance with EN12966 Light intensity: Class L3 / L3 (\*) Contrast ratio: Class R2 Beam width: Class B4 Color: Class C2

LED protection UV resistance lenses for each LED.

LED current LED drivers of constant current, stable brightness, independently of the network voltage tolerance.

Display characteristics

The operational character regulates traffic by marking the type of collection and line control symbols. On the left side of the sign are two predefined pictograms: electronic tolls (ENP) and manual collection of tolls (human symbol). On the right side are two predefined pictograms: a green arrow and a red cross. In case the signs alternately display the type of collection symbol, all signs at the same location will work synchronized and at the same time display the same symbol, with the pale effect between two symbols.

Pictogram height 650 mm

Pixel composition 1 LED

Adjust the traffic by marking the type of control and lines of control symbols. On the left side of the sign are two predetermined Pictography: Electronic Toll (ENP) and Hand Collection (Human Symbols). On the right are two predetermined pictographs: a green arrow and a red cross, which is used to express the state of the strap.

The description  
of the function

**24. Променљива ЛЕД сигнализација, 800К800 мм/ Variable LED signaling, 800k800 mm**

Спецификације  
опреме

Променљива ЛЕД сигнализација, 800К800 мм

Главне карактеристике

Сертификат ЕН12966-1: 2005 + А1: 2009

Сигн типа знакова са два предодредња дефинисана пиктограми - Црвени крст и зелена стрелица.

ЛЕД ЛЕД-а високог интензитета светлости и дуг живот

Хардвер за одржавање дизајниран је тако да се сваки део може лако уклонити и заменити. Контрола осветљења Осветљеност може бити: а) аутоматски подесива у складу са стварним дневним временом користећи прецизни алгоритам. Прецизни алгоритам дневне светлине зависи од географске локације на којој је знак постављен, узимајући у обзир дневне промене током целе године. б) подешен или постављен из система.

Надгледање температуре ВМС опремљен сензорима за мерење непрекидне температуре у кабинету. Систем за праћење температуре и управљање омогућава оптималну радну температуру и спречава компоненте кондензације или прегревање. Систем такође штити ЛЕД-ове од скокова температуре који се могу појавити током рада уређаја.

Унутрашњи ВМС ВМС има сат времена у реалном времену са прецизношћу од 2 ЈППМ.

Дневници система записе пружају много информација о радним условима. Трупци се чувају у ВМС интерне меморији и могу да зависе од имплементираниог хардвера: ВМС ресетовање, максимално и минимални систем температуре, хлађење и грејање у кабинету, не успео је да кратак круг није успео и термичку грешку за сваке појединачне ЛЕД-ове по боји, неплодилаца сензора светлости, Комуникацијске грешке. Прецизно време када се такође дешава да се сваки дневник снима и у ВМС меморији.

Етхернет интерфејси

УДП или ТЦП / ИП протоколи оријентисани протокол комуникације. Постављање ИП параметара путем мреже (ИП адреса, маска, адреса врата), без отварања знака.

Ажурирање фирмвера преко мреже.

Потрошња енергије Максимална потрошња енергије: ~ 7W

Напајање 210-250ВАЦ, 50Хз

Механичке карактеристике

ДИМЕНЗИЈЕ СТАЊА (ВКХ) 800 К 800 мм

Приближна тежина 20 кг

Алуминијумски материјал Алмг3, лакирани прах, отпоран на агресивну атмосферу. Дебљина предње 3 мм.

Сива стамбена боја, РАЛ 9007



Опис функције	<p>Предња боја црна, РАЛ 9005  Физичке перформансе Т1, Т2, Т3 / П3 у складу са ЕН12966  Д3 Отпорност загађења у складу са ЕН12966  Отварање са предње стране за сервисирање.  Оптичке карактеристике  Оптичким перформансама у складу са ЕН12966  интензитетом светлости: класа Л3 / Л3 (Т) Контрастна  веза: класа Р3 Ширина греде: класа Б6 Боја: класа Ц2  ЛЕД заштитна сочива отпорности на УВ за сваки ЛЕД.  ЛЕД струја ЛЕД управљачки програми сталне струјне,  стабилне светлине, независно од толеранције на мрежи.  Карактеристике приказа  Пиктограми Знак траке може се приказати: Црвени крст,  зелена стрелица  Висина пиктограма 550 мм  Пикселни састав 1 ЛЕД  Кроз промене зелене и црвене лампе трака је у стању  рада или заустављања рада.</p>
The specifications of the equipment	<p>Variable LED signaling, 800k800 mm  Main characteristics  Certificate EN12966-1: 2005 + A1: 2009  Sign type Sign with two predefined defined pictograms - Red  Cross and green arrow.  LED LEDs of high light intensity and long life  Maintenance hardware is designed so that each part can be  easily removed and replaced. Lighting control The lighting can  be: a) automatically adjusted according to the actual time of  day using a precise algorithm. The precise daylight algorithm  depends on the geographic location where the sign is placed,  taking into account diurnal changes throughout the year. b) set  or set from the system.  Temperature monitoring VMS equipped with sensors for  continuous temperature measurement inside the cabinet. The  temperature monitoring and control system provides optimal  operating temperature and prevents condensation or  overheating components. The system also protects LEDs from  temperature jumps that can occur during the operation of the  device.  The internal time VMS has an hour of real time with a 2  JPPM precision.  The logs of the Logs system provides a lot of information on  working conditions. Logs are stored in the VMS internal  memory and may depend on the implemented hardware: VMS  reset, maximum and minimum cabinet temperature, cooling  and heating system, failed to short circuit, and thermal error for  each Individual LEDs per color, light sensor malfunction,</p>

overheating, communication errors. The precise time when each log is also happens is also recorded in the VMS memory.

Ethernet interfaces

UDP or TCP / IP protocols-oriented communication protocol. Setting up IP parameters via network (IP address, mask, gateway address), without opening the character.

Firmware update over network.

Energy consumption maximum energy consumption: ~ 7W

Power supply 210-250Vac, 50Hz

Mechanical characteristics

Housing dimensions (VKH) 800 K 800 mm

Approximate weight 20 kg

Aluminum material ALMG3, lacquered powder, resistant to an aggressive atmosphere. Front thickness 3 mm.

Gray housing color, RAL 9007

Front color black, RAL 9005

Physical performance T1, T2, T3 / P3 in accordance with EN12966

D3 pollution resistance in accordance with EN12966

Opening from the front for servicing purposes.

Optical characteristics

Optical performance in accordance with EN12966 light intensity: Class L3 / L3 (T) Contrast Relationship: Class R3

Beam Width: Class B6 Color: Class C2

LED protection UV resistance lenses for each LED.

LED current LED drivers of constant current, stable brightness, independently of the network voltage tolerance.

Display characteristics

Pictograms The sign of the tape can display: Red Cross, Green Arrow

Pictogram height 550 mm

Pixel composition 1 LED

The description  
of the function

Through changes in green and red lamps, the tape is in a state of operation or stopping work.

## 25. Ручна конзола/ Hand console

Спецификације  
опреме

Ручна конзола

Индивидуални сет конзоле од 1,0 (д) × 1,0 (В) × 0,75 (В)  
м)

Механички дизајн интегрисане конзоле требало би да одговара физичким карактеристикама људи и ергономских захтева. Распоред различите опреме треба да буде лако руковање. Прикази, штампачи итд. Договорени су на радној површини. Треба гарантовати електричну сигурност

<p>Опис функције</p>	<p>Главни оквир је израђен од висококвалитетних хладних челичних плоча, а оперативна плоча је израђена од висококвалитетних ватросталних плоча, природног дрвета или металик боје. Истовремено, размотрите захтеве естетике, визуелних карактеристика, подударане боја, контраст светлине итд.</p> <p>Металне кућишта и антистатички подови свих опреме у опреми са опремом треба да буду приземљени, а жице се одливају директно са пода бубица са контролном опремом на опрему и подове. Ново опскрби каблови или комуникацијске каблове се постављају под антистатички подигнути под подигнутим и леже у жичаном коритама.</p> <p>Каблови за напајање и сигналне каблове који повезују опрему треба положити одвојено, уредно распоређени, повезани и фиксирани, са рубом дужине и нумерисане.</p> <p>Конфигуришите седиште.</p> <p>Постоје уједначене рупе за навоје.</p> <p>Произвођачи требају да обезбеде странице у боји и физичким фотографијама. Ожичење опреме мора бити јединствено и лепо.</p> <p>Користи се за постављање радних станица и друге опреме, оперативне акције и интерфон ховоле, контролну опрему за прикупљање трака и особље за контакт за траку.</p>
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>Manual console</p> <p>Individual console set of 1.0 (D) × 1.0 (W) × 0.75 (V) m</p> <p>The mechanical design of the integrated console should correspond to the physical characteristics of people and ergonomic requirements. The schedule of different equipment should be easy to handle. Displays, printers, etc. are arranged on the desktop. Electrical security should be guaranteed</p> <p>The main frame is made of high-quality cold rolled steel plates, and the operating plate is made of high-quality refractory plates, natural wood or metallic paint. At the same time, consider the requirements of aesthetics, visual characteristics, color matching, brightness contrast, etc.</p> <p>Metal housings and antistatic floors of all equipment in the equipment with equipment should be well grounded, and the wires drain directly from floor busbars with the control equipment to the equipment and floors. Newly supply power cables or communication cables are placed under the antistatic lifted floor and lay in the wire trough.</p> <p>Power cables and signal cables that connect the equipment should be laid separately, duly deployed, connected and fixed, with the margin of length and numbered.</p> <p>Configure the seat.</p> <p>There are uniform holes for threading.</p>

The description of the function

Manufacturers should provide color and physical photography pages. The wiring of the equipment must be unique and beautiful.

It is used to set up workstations and other equipment, operating actions and intercom control equipment for tape collection and contact staff for Lane.

## 26. Сервер базе података/ Database server

Сервер базе података

Процесор до два Интел® КСЕОН® Сталабиц процесор друге генерације, до 28 ДВР4 језгра језгра, подржава РДИММ / ЛРДИММ, брзине до 2933МТ / с, 3ТБ Максимално до 12 НВДИММ, 192 ГБ МАК До 12 Интел® ОПТАНЕ™ ДЦ Трајно меморија ПМЕМ-а, 6,14ТБ МАК (7,68ТБ МАК са ПМЕМ + ЛРДИММ) подржава регистроване ЕЦЦ ДДР4 ДИММ контролери складиштења

Унутрашња покретач

Унутрашњи контролери: ПЕРЦ Х330, Х730П, Х840П, Х840, 12 ГБПС САС ХБА софтвера: С140 Подсистем за складиштење Оптимизовано за почетне системе (шеф): ХВРаид 2 К М2 ССД 240 ГБ, интерна меморија 480 ГБ на предњој страни. : До 16 к 2,5 "САС / САТ (ХДД / ССД) МАК 122,88ТБ или до 8 К 3,5" САС / САТА ХДД МАК 128ТБ Опционални ДВД-РОМ, ДВД + РВ Повер Напајање Титаниум 750В, Платинум 495В, 750В, 750В 240ВДЦ, 2 1100В, 1100В 380ВДЦ2 1600В, 2000В и 2400В, Златно напајање са потпуним редундантом до 6 врућих утикача навијача са потпуним редундантом (фактор облика) 6 мм. : 434,08 мм (17,08 ") Дубина 3: 737,5 мм (29.03") Тежина: 28,6 кг (63 килограма) уграђени менаџмент ИдРаЦ9, ИДРАЦ директно, Идрац Рестопло са црвеним рибом. , КУИЦК СИНЦ 2 бежични модул КУИЦК СИНЦ 2 ) Сигурносни оквир опционални ЛЦД оквир

ОпенМанаге™ ОпенМанаге Ентерприсе ОпенМанаге Мобиле ОпенМанаге Интеграција: Мицрософт® Системед Центер Центер Центер Хат® Ансибле® Цоннецтион Модули: Нагиос® ЦОРЕ & Нагиос® КСИ Мицро Фоцус Операи Мицро Фоцус Оператион / Омнибус Сигурност ТПМ 1.2 / 2.0, ТПМ 1.2 / 2.0, ТКМ, ТЦМ 2.0, ТЦМ 2.0. Покретање система фирмвера (захтева Идрац Ентерприсе или Датацетер) Силицон Силицон Повећавање коренских корена И / О и Портови Мрежна ћерка карта 4 К 1ГБЕ или 2 К 10ГБЕ + Е или 2 К 4 К 10ГБЕ или 2 К 25ГБЕ Предњи портови: 1 к ДЕДИЦАЛ ИДРАЦ ДИРЕЦТ Мицро-УСБ, 2 К УСБ 3.0 (опционо), 1 к ВГА Последњи портови: 1 к

	<p>МЕВРСТИЈСКИ ПОТРАДНИК ДЕДИЦАЛ ИДРАЦ, 2 К УСБ 3.0, 1 К ВГА Видео картица: 2 К ВГА РИСП опције са до 8 ПЦИЕ ГЕН 3 слотови, максимално 4 к 16 слотова Опције акцелератора до три 300 В или шест 150 В ГПУ, или до три двоструке ширине или четири ФПГАС једна ширина. Погледајте Делл.цом / ГП за најновије информације. Подржани оперативни системи ЦАНОНИЦАЛ® УБУНТУ® Сервер ЛТС Цитрик® Хипервисор Мицрософт Виндовс Сервер® ЛТСЦ са Хипер-В Орацле® Линук Ред Хат® Ентерприсе Линуком Сусе® Линук Ентерприсе</p>
<p>Опис функције</p>	<p>Овај уређај је уграђен у Центар за наплату, прикупља податке о наплати сваке накнаде у потпуности инсталираним софтвером за базе података и прикупља и складишти анализу у центру за наплату.</p>
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>Database server</p> <p>The processor up to the two Intel® Xeon® Scalable processor of the second generation, up to 28 DVR / LRDIMM, speeds up to 2933mt / s, 3TB maximum up to 12 NVDMM, 192 GB MAX to 12 Intel® Optane™ DC permanently Memory PMEM , 6,14TB Max (7,68TB Max with PMEM + LRDIMM) Supports registered ECC DDR4 DIMM storage controllers</p> <p>Internal mover</p> <p>Internal controllers: PERC H330, H730P, H840P, H840, 12 GBPS SAS HBA Software: S140 Storage subsystem Optimized for initial systems (HEF): HVRAID 2 K M2 SSD 240 GB, internal memory 480 GB on the front. : Up to 16 x 2.5 "SAS / SAT (HDD / SSD) Max 122,88TB or up to 8 x 3.5" SAS / SATA HDD Max 128TB Optional DVD-ROM, DVD + RV Power Power Titanium 750V, Platinum 495V, 750V, 750V 240VDC, 2 1100V, 1100V 380VDC 2 1600V, 2000V and 2400V, gold power supply with full redundant up to 6 hot fan plugs with full redundant (shape factor) 6 mm. : 434.08 mm (17.08 ") Depth 3: 737,5 mm (29.03") Weight: 28.6 kg (63 kilograms) Built-in management Idrac9, Idrac directly, Idrac Resta with red fish, Quick Sync 2 Wireless module Quick Sync 2) Security frame Optional LCD frame</p> <p>OpenManage™ OpenManage Enterprise OpenManage Mobile OpenManage Integration: Microsoft® Systemed Center Center Modules: Nagios® Core &amp; Nagios® XI Micro Focus Opera Micro Focus Operation / Omnibus Security TPM 1.2 / 2.0, TKM, TCM 2.0, TCM 2.0. Starting the firmware system (requires Idrac Enterprise or DataConent) I / O and ports Network daughter Map 4 K 1GBE or 2 x 10GBE + E or 2GBE front ports: 1 k Dedicat Idrac Direct Micro-USB, 2 x USB 3.0 (optional), 1 K VGA Last ports: 1 x USB 3.0, 1 x VGA Video Card: 2 K VGA RISP Options with up to 8 PCIe</p>

The description  
of the function

Gen 3 Slots, Maximum 4 x 16 slots Accelerator options up to three 300 V or six 150 V GPU, or up to three double widths or four FPGAs one width. See Dell.com / GP for the latest information. Supported operating systems CANONICAL® Ubuntu® Server LTS Citrix® hypervisor Microsoft Windows Server® LTSC with hyper-v Oracle® Linux Red Hat® Enterprise Linux Suse® Linux Enterprise

This device is installed in the toll center, collects the charging data of each charge full by installed database software and collect and store analysis in the billing center.

## 27. Апликација / РПТ сервер/ Application/Rpt Server

Спецификације  
опреме

Апликација / РПТ сервер

Фактор форме • Типови шасије 2У Рацк • 8 СФФ са СФФ МЕДИА и НВМЕ секцијом • 24 СФФ Последње секције уређаја за укупно 30 СФФ уређаја • 8 ЛФФ са Универсал Медиа БАИ • 12 ЛФФ са опционим 4 ЛФФ Равни и опционо 3ЛФФ + 2 СФФ задњи део за укупно 19 ЛФФ драјвова + 2 СФФ драјва Напомене: - Последњи погон кутија са 3 ЛФФ ће заузети простор за секундарно и терцијарно пењање. - Шасије 8 и 12 ЛФФ такође подржавају 2 СФФ задњу оперативну кутију која омогућава кориснику да причврсти секундарни или терцијарни успон. - Опција 8 НВМЕ драјв (826689-Б21) може да се користи само у СФФ шасији и замењује Хи 1, 2 или 3, међутим постоји максимално 20 НВМЕ диск јединица подржаних са делимичном популацијом Хи 1. - Премиум кавез (826690-Б21 , 6 САС / САТ + 2 НВМЕ) се може користити само у СФФ шасији и замењује кутију 1, 2 или 3. - Универсал Медиа БАИ (826708-Б21) није доступан са ЛФФ шасијом или 24 СФФ предњим делом, и може попунити само У пољу 1. - 8 СФФ може се надоградити додатним 8СФФ диском на укупно 16 или 24 СФФ. За оптималну надоградњу, поље 2 треба попунити на другом месту, а да бисте попунили поље 1 последње да бисте ажурирали поље на 24 СФФ. За ЦТО верзије које захтевају 24 СФФ, користите 24 СФФ шасију (868704-Б21) или (П19719-Б21). Имајте на уму да ће теренска надоградња на 24 СФФ захтевати комплет вентилатора високих перформанси (867810-Б21). - Шасија 8 ЛФФ не може да се надогради на 12 ЛФФ испред на земљи; Међутим, средња раван 4-ЛФФ (826686-Б21) је подржана, али ће за перформансе бити потребан и сет вентилатора за перформансе (867810-Б21). - Шасија 8ЛФФ се испоручује са 6 стандардних вентилатора. - Сви модели долазе са

<p>Опис функције</p>	<p>C100и Смарт Арраи контролером са уграђеном софтверском подршком за РАИД за 12 дискова. C100и користи 14 уграђених САТА портова, али је доступно само 12 портова јер се 2 користе за подршку опцијама од 2 м.2 у примарном порасту. Системски вентилатори • Стандардни - Типови вентилатора су укључени Напомене: - 1П модели се обично испоручују са 4 стандардна вентилатора. Други сет опција процесора садржи 2 додатна вентилатора. 1П модели имају (4) (н + 1 стандардну редундансу). - 2П модели обично долазе од 6 стандардних вентилатора. 2П модели имају (6) (Н + 1 стандардни редунданс). - 12 ЛФФ и 24 СФФ кућишта се испоручују са 6 вентилатора високих перформанси као стандард. - Шасија 8ЛФФ стандардно се испоручује са 6 стандардних вентилатора. - Доступан је сет вентилатора високих перформанси, који испуњава услове температуре околине. - Комплекти вентилатора високих перформанси су потребни за последње дискове, графичку (ГПУ) картицу или НВМЕ конфигурацију. Брзе спецификације Стандардне карактеристике сервера ХПЕ Пролиант ДЛ380 ГЕН10 Процесори - до 2 од следећих у зависности од модела. Овај уређај је инсталиран у центру за наплату и апликација је инсталирана на уређају како би се олакшала радне станице да преузме податке.</p>
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>Application / RPT server Form Form Factor Factor • Types of chassis 2U Rack • 8 SFF with SFF MEDIA and NVME Section Section • 24 SFF Last device Sections for a total of 30 SFF devices • 8 LFF with Universal Media BAI • 12 LFF with optional 4 LFF Ravni and optional 3LFF + 2 SFF Rears for a total of 19 LFF drives + 2 SFF drives Notes: - Last drive box with 3 LFF will take space for secondary and tertiary climb. - Chassis 8 and 12 LFF also supports 2 SFF rear operating box that allows the user to fasten the secondary or tertiary ascent. - Option 8 NVME drive (826689-B21) can only be used in the SFF chassis and replaces Hi 1, 2 or 3, however there are a maximum of 20 NVME drive supported with partial population Hi 1. - Premium cage (826690-B21, 6 SAS / SAT + 2 NVME) can only be used in SFF chassis and replaces the box 1, 2 or 3. - Universal Media BAI (826708-B21) is not available with the LFF chassis or 24 SFF front end, and can only be filled In the 1. - 8 SFF field can be upgraded with an additional 8SFF drive to a total of 16 or 24 SFF. For optimal upgrading, the field 2 should be filled elsewhere, and to fill the field 1 last to update the field to 24 SFF. For CTO versions that require 24 SFF, use 24 SFF chassis (868704-B21) or (P19719-B21). Note that the field upgrade to 24 SFF will require high-performance fan kit (867810-B21). - Chassis 8 LFF cannot be upgraded to 12 LFF front on the</p>

ground; However, the 4-LFF intermediate plane (826686-B21) is supported, but the performance fan set will also be required for performance (867810-B21). - 8LFF chassis is supplied with 6 standard fans. - All models come with the S100i Smart Array controller with built-in software support for RAID for 12 discs. The S100i uses 14 built-in SATA ports, but only 12 ports are available because 2 are used to support 2 m.2 options on the primary riser. System fans • Standard - Fan types are included Notes: - 1P models are usually supplied with 4 standard fans. The second processor options set contains 2 additional fans. 1P models have (4) (n + 1 standard redundancy). - 2P models usually come from 6 standard fans. 2P models have (6) (N + 1 standard redundancy). - 12 LFF and 24 SFF chassis are supplied with 6 high-performance fans as a standard. - 8LFF chassis is supplied with 6 standard fans as standard. - High-performance fan set is available, which meets the conditions of the ambient temperature. - High-performance fan sets are needed for the last drives, graphics (GPU) card or NVME configuration.

Fast specifications Standard Server Features HPE ProLiant DL380 GEN10

Processors - up to 2 of the following depending on the model.

The description of the function

This device is installed at the billing center and the application is installed on the device to facilitate workstations to retrieve data.

## 28. **сталак (све укључено)/ Rack (all included)**

Спецификације опреме

Сталак (све укључено)  
 - Интегрисан са АПЦ инфрацитес - компатибилан са АПЦ системима за каблове великог капацитета - ЕИА-310 19 инча - Неутрално од произвођача - Особине са унапред инсталираним четкама - Једноставан избор - Перфорирана улазна врата са закривљеним профилем - Врата која се брзо отпуштају - Бочне плоче у пола висине и замке са приступном четком - Интегрисани носач у кутији - Шине за монтажу опреме су интегрисане са системима за повезивање каблова - Алати за подешавање кућишта и хардвера - Претходно постављени задњи канали - Подесиви монтирани хардвер и гуме за брзо нивелисање - интегрисано повезивање хардвер са више ширинским поравнањем кућишта - дизајниран за побољшану стабилност структуре - Интегрисани електрични уземљачи 42у, црни



Опис функције	Овај уређај је уграђен у Центру за центар као сталак за инсталацију да би се олакшао одржавању и замени сервера.
The specifications of the equipment	<p>Rack (all included)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrated with APC infractices - compatible with APC systems for high-capacity cables - EIA-310 19 inches - Neutral from manufacturers - Properties with pre-installed brushes - Easy Choice - Perforated front door with curved profile - fast-release door - Side Panels in half-height and trap with access brush - Integrated in-box support - Equipment mounting rails are integrated with systems for Connecting cables - Enclosure and hardware adjustment tools - Pre-unstalled rear channels - Adjustable mounted hardware and fast-leveling tires - integrated connecting hardware with multiple width housing alignment - designed for improved structure stability - Integrated electric uzeml Jenje 42u, black</li> </ul>
The description of the function	This device was installed at the Center for Center as a installation server rack to make it easier to maintain and replace the server.

## 29. Пребацивање/ Switch.

Спецификације опреме	<p>ЛЗ прекидач  Централни прекидач:  Кућна конфигурација:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100/1000БАСЕ-Т са 48 портова</li> <li>• 24 порта 10ге сфп + интерфејс</li> <li>• GE СФП интерфејс са 24 порта</li> <li>• 12-порт 40ге КСФП + интерфејс</li> </ul> <p>Проширење система:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уређај има могућност примања максимално 96 к 100ге, 96 к 40ге, 160 к 25ге или 192 к 10ге портова</li> <li>• Уређај долази са КСФП + Хигх Спеед Цоннецтион Цоннецтивити између прекидача, два КСФП + 40Г Мулти-Моде (850нм, 0,3км, дата центар прекидача, седам једносмерних (1310нм, 10км, ЛЦ) СФП модула и пет Сингле- Мод (1310нм, 40км, ЛЦ) СФП модул</li> <li>• Уноси МАЦ адресе: 1.000.000</li> <li>• Уноси у АРП табелу: 384.000</li> <li>• Уноси ИПв4 рутирања: 3.000.000</li> <li>• Уноси ИПв6 рутирања: 1.000.000</li> </ul> <p>Основна спецификација:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Капацитет пребацивања: 19,2 ТБИТ / С</li> <li>• перформансе прослеђивања: 14,400 мппс</li> <li>• Подршка за основне услуге: ВЛАН, КИНК, ЛАЦП, СТП (802.1Д), РСТП (802.1С), БПДУ заштита / Роот</li> </ul>
----------------------	--

<p>Опис функције</p>	<p>заштита / заштита петље, БПДУ тунел, Г.8032 Етхернет Ринг Протекцион Свитцхинг (ЕРПС), Мацсец, Радиус , Хвтацац, алгоритми чекања (ПК, ВРР, ДРР, ПК + ДРР), враћање Вреду, обликовање саобраћаја, СНМП в1 / В2Ц / В3, ССХ, ТФТП</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подршка за услуге рутирања и мултицаст: ИПв4, ИПв6, РИП, ОСПФ, ИСИСВ6, БГП, БГП4 +, ВРРП, БФД, ПИМ-ДМ, ПИМ-СМ, ПИМ-ССМ, МСДП, МБГП, ИГМП В1 / В2 / В3, ИГМП в1 / в2 / в3 њушкање</li> <li>• Подршка за напредне услуге: МПЛС, МПЛС ВРН / ВЛЛ / ВПЛС, ИП ФРР, 802.3АХ, 802.1АГ, ДЈЕ ЛИНК ДЕТЕЦТИОН (ИПЦА), ЕМДИ (ИПЦА), ЕМДИ (побољшани индекс испоруке медија)</li> <li>• Редундантно напајање наизменичном струјом, максимална потрошња од 3000В</li> </ul> <p>Овај уређај је уграђен у центар за наплату као основни прекидач преноса података.</p>
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>L3 Switch Central switch: Home Configuration:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100/1000BASE-T with 48 ports</li> <li>• 24-port 10ge sfp + interface</li> <li>• GE SFP interface with 24 ports</li> <li>• 12-port of 40ge KSFP + interface</li> </ul> <p>System expansion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The device has the ability to receive maximum 96 k 100ge, 96 k 40ge, 160 k 25ge or 192 k 10ge ports</li> <li>• The device comes with the KSFP + High Speed</li> </ul> <p>Connecting Connectivity between switches, two KSFP + 40G Multi-Mode (850nm, 0.3km, data center switches, seven one-way (1310nm, 10km, LC) SFP module, and five Single-Mode (1310nm, 40km, LC) SFP module</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MAC address entries: 1,000,000</li> <li>• Entries in ARP Table: 384,000</li> <li>• IPv4 routing entries: 3,000,000</li> <li>• IPv6 routing entries: 1,000,000</li> </ul> <p>Basic specification:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Switching capacity: 19.2 TBIT / S</li> <li>• forwarding performance: 14,400 mpps</li> <li>• Support for basic services: VLAN, KINK, LACP, STP (802.1D), RSTP (802.1S), BPDU protection / Root protection / loop protection, BPDU Tunnel, G.8032 Ethernet Ring Protection Switching ( ERPS), Macsec, Radius, Hvtcacacs, Waiting algorithms (PK, VRR, DRR, PK + DRR), Vredu Returning, Traffic shaping, SNMP v1 / V2C / V3, SSH, TFTP</li> <li>• Support for routing services and multicast: IPv4, IPv6, RIP, OSPF, ISISV6, BGP, BGP4 +, VRRP, BFD, PIM-DM, PIM-</li> </ul>

The description of the function	<p>SM, PIM-SSM, MSDP, MBGP, IGMP V1 / V2 / V3, IGMP v1 / v2 / v3 sniffing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Support for advanced services: MPLS, MPLS VPN / VLL / VPLS, IP FRR, 802.3AH, 802.1AG, DLJE LINK DETECTION (IPCA), EMDI (IPCA), EMDI (enhanced delivery index Media)</li> <li>• Redundant AC power, maximum consumption of 3000W</li> </ul> <p>This device is installed in the billing center as a basic data transmission switch.</p>
---------------------------------	--

### 30. ГПС је CAT/ GPS sat

Спецификације опреме	<p>ГПС sat</p> <p>1 Извор времена, извор фреквенције и напајања сувишне су сувишне конфигурационе, са различитим врстама интерфејса. Извор времена може аутоматски да изабере један од три, може да прими ГПС, такође може да прими ириг-Б (ДЦ) временски код или ДЦЛС који се преноси путем комуникационе мреже, Беидоу сателитског сигнала.</p> <p>2 Уграђени (или 1 уграђени спољни улаз) Кристални осцилатор високе стабилности под контролом у рерни (или стандарда атомске фреквенције рубидиум плус високоградећи кристални осцилатор) двоструки стандард ресундант фреквенције.</p> <p>3 Излаз: Може да обезбеди вишеканалну пулсну сигнал (1ппс / м / х, ТТЛ, празно контакт, диференцијал, 24В / 110В / 220В активно, светло), временска порука (РС232, РС422 / 485, светло), Ириг-Б сигнал (422, ТТЛ, АЦ, Светло), ДЦФ77 сигнал, мрежни сигнал синхронизација НТП / СНТП протокол, ПТП сигнал (ИЕЕЕ1588) протокол, временски временски сигнал 10МХз.</p> <p>4 Функције мрежног времена (RJ45 интерфејс и софтвер клијента). Такође се може користити за локалну мрежу и за градску мрежу и подржава НТП / СНТП протокол.</p> <p>5. Време школовања за клијенте; Без обзира на Виндово окружење или УНИКС / Линук окружење, може задовољити услугу школског времена.</p> <p>6 Примање Б (ДЦ) код и аутоматско кашњење исправљено је на ниво од 1 микросекунде.</p> <p>7 АЦ / ДЦ Двострука снага само-патње. Уграђена резервна батерија може одржати нормалан рад главног сата 2 сата.</p> <p>8 Комисија приказује временске информације и информације о синхронизацији, а више ЛЕД лампица приказује унутрашњи рад статуса система.</p> <p>9 Притисните тастер за подешавање или уређивање радних параметара, проверите интерне податке и</p>
----------------------	---

подешени радна параметра неће се изгубити приликом искључивања.

10 Функција аларма - Аларм за напајање, Аларм за губитак боца, ГПС губитак аларма и општи систем аларм.

11. Висококвалитетне индустријске компоненте, структура електричне велике густине и структура високих густина омогућавају да уређај буде одлична електрична изолација и перформансе електромагнетне заштите. Читава машина нема подесиве компоненте, што у великој мери побољшавају перформансе против сметњи и поузданости уређаја. сигурност.

Опис функције

Ovaj je uređaj instaliran u naplatnog centra, a vremenski kôd objedinjenog izlaza putem ovog uređaja, svi uređaji u lokalnoj mreži putem ovog koda na jednolično.

### 31. Skladištenje

Спецификације опреме

Складиште

Min/Mak diskovi 6/500

Kućište za niz A 2U kućište disk procesora (DPE) sa dvadeset pet diskova od 2,5 inča

Kućište disk jedinice (DAE - kućište diskovnog niza)

All-Flash (F) modeli podržavaju 2,5" diskove u 2U 25 disk jedinicama i 3U 80 diskova.

Hibridni modeli podržavaju 2,5" diskove u 2U 25 disk jedinicama i 3U 80 diskova; i 3,5" disk jedinice u 3U petnaest nosača diskova.

Sistem napajanja u stanju pripravnosti

Uniti sistemi se napajaju sa 2 izvora napajanja (PS) po DPE/DAE. Svako napajanje može da obezbedi napajanje za ceo modul ako je ravnopravni PS uklonjen ili neispravan. DPE napajanje tokom nestanka struje obezbeđuje modul za rezervnu bateriju (BBU). BBU se nalazi unutar SP kućišta i obezbeđuje napajanje za jedan modul (zona napajanja)

RAID opcije 1/0, 5, 6

CPU po nizu 2 k Intel procesora

Sistemska memorija/keš po nizu 128 GB

Mak FAST Cache po nizu\* Do 800 GB

Ukupna keš memorijaA Do 928 GB Maks. mezanin kartice po ArraiB NA 2 2 2

Maksimalni broj IO modula po ArraiC 4

Ugrađeni SAS IO portovi po nizu 4 k 4 trake 12Gb/s SAS portovi za BE (pozadinu) vezu

Opcioni SAS IO portovi po nizu NA

Baza 12 Gb/s SAS BE sabirnice po nizu 2 k 4 trake

Maksimalno 12 Gb/s SAS BE sabirnice po nizu 2 k 4 trake

Maks. FE (prednji kraj) Ukupan broj portova po nizu (svi tipovi) 24  
 Maksimalni broj inicijatora po nizu 1,024  
 Maks. FC portova po nizu 20  
 Ugrađeni 10GbeseT portovi po nizu 4  
 Ugrađeni CNA portovi po nizu 4 porta: 8/16 Gb FCD, 10Gb IP/iSCSI ili 1Gb RJ45  
 1 Gbase-T/iSCSI maksimalni ukupan broj portova po nizu 24  
 10/25 GbE/iSCSI Maks. ukupan broj portova po nizu 24 – 10GbE 16 – 25GbE  
 Maks. sirovi kapacitetE 2,4 PBs  
 Maks. SAN hostovi 512  
 Maksimalni broj bazena 20  
 Maksimalni broj LUN-ova po nizu 1.000  
 Maksimalna veličina LUN-a 256 TB  
 Maksimalni broj sistema datoteka po nizu 1000  
 Maksimalna veličina sistema datoteka 256 TB  
 Maksimalan broj priloženih snimaka po nizu (bloku) 1000  
 IOPSF (svi modeli fleš 380F – 880F) do 600K

Опис функције

Ovaj je uređaj instaliran u centru za naplatu da se poveže sa serverom i pohrane podataka prikupljenih od strane poslužitelja.

The specifications of the equipment

#### GPS SAT

1 source of time, source of frequency and power supply are redundant configured, with different types of interface. The time source can automatically select one of three, it can receive a GPS, can also receive an IRIG-B (DC) time code or DCLS that is transmitted via a communication network, beidou satellite signal as spare.

2 2 Built-in (or 1 built-in external input) Crystal oscillator of high stability controlled in the oven (or standard of atomic frequency of rubidium plus the high-installed crystal oscillator) Double redundant frequency standard.

3 output: can provide multi-channel pulse signal (1pps / m / h, TTL, blank contact, differential, 24V / 110V / 220V active, light), time message (RS232, RS422/485, Light), IRIG-B signal ( 422, TTL, AC, Light), DCF77 Signal, Network Signal Synchronization NTP / SNTP Protocol, PTP Signal (IEEE1588) Protocol, Frequency Time Signal 10MHz.

4 Network time functions (RJ45 interface and client software). It can also be used for the local network and for the city network, and supports NTP / SNTP protocol.

5. School time for clients; Regardless of the Vindo's environment or UNIKS / Linux environment, it can satisfy the school time service.

The description of the function	6 Receive B (DC) code and automatic delay is corrected to a level of 1 microsecond.
	7 AC / DC double power of self-suffering. The built-in spare battery can maintain normal operation of the main clock 2 hours.
	8 The panel displays time information and synchronization information, and multiple LED lights show the internal work status of the system.
	9 Press the key to set or edit the work parameters, check the internal data and the set operating parameters will not be lost when turning off.
	10 Alarm Function - Power Alarm, Bottle Loss Alarm, GPS Loss Alarm and General System Alarm.
	11. High quality industrial components, electric high-density circuit structure and structure of high densities allow the device to be an excellent electrical insulation and performance of electromagnetic protection. The entire machine does not have adjustable components, which is largely improving the performance against the interference and reliability of the device.
	This device is installed in the payment center, and the time code of the unified output through this device, all devices in the local network through this code to uniform.

### 32. Орацле Стандард Едитион 2 12цр 2/ Oracle Standard Edition 2 12cR 2

Спецификације опреме	Софтвер базе података
Опис функције	<p>Орацле база података нуди водеће перформансе, скалабилност, поузданост и сигурност и у облаку. Орацле Датабасе 19Ц је тренутно дугорочно издање и пружа највиши ниво стабилности за ослобађање и најдуже временски оквир за подршку и исправке грешака.</p> <p>Орацле база података 21Ц, такође је на располагању за употребу производње данас као иновација, пружа рани увид у многа побољшања и нове могућности. Они укључују аутономну примену, побољшану мултимоделну подршку путем ЈаваСкрипт базе података и извора блокске таблице и вишеструким побољшањима, као што су аутоматска побољшања уграђене у будуће дугорочне трошкове.</p> <p>Користите податке о складиштењу података у просторијама или у облаку</p>

Напредне технологије складиштења и аналитика података, као што су база података Орацле у меморији и Орацле Мултитенант, омогућавају аналитичке тимове да заврше анализу скалабилних складишта података. Купци развијају дубље, увид у податке користећи технологије базе података Орацле у просторијама или у облачној инфраструктури Орацле.

The specifications of the equipment

Database software

Oracle Database offers leading performance, scalability, reliability and safety, and in the cloud. Oracle Database 19C is currently a long-term edition, and provides the highest level of release stability and longest time framework for errors support and corrections.

The description of the function

Oracle Database 21C, also available for the use of production today as an innovation edition, provides early insight into many improvements and new possibilities. They include autonomous administration, improved multimodel support through JavaScript database and source blockchain tables and multiple improvements, such as automatic improvements embedded in future long-term expenses.

Use data storage data in the premises or in cloud

Advanced storage technologies and data analytics, such as an Oracle database in memory and Oracle Multitenant, enable the analytical teams to complete the analysis of scalable data warehouses for less time. Customers develop deeper, insight into data using Oracle database technologies in the premises or in Oracle Cloud infrastructure.

### **33. Орацле Веблогиц Стандардно издање 2 (Процесор)/ Oracle Veblogic Standard Edition 2 (processor)**

Спецификације опреме  
Опис функције

Софтвер базе података

Орацле Веблогиц Сервер Стандард Едитион нуди програмере са алаткама и технологијама за брзо писање апликација и услуга компаније. У производњи, Орацле Веблогиц Сервер Стандард Едитион пружа оперативне тимове са могућностима администрације за одржавање апликација и услуга компаније.

The specifications  
of the equipment

Database software

The description  
of the function

Oracle WebLogic Server Standard Edition provides programmers with tools and technologies for fast writing applications and company services. In production, Oracle WebLogic Server Standard Edition provides operational teams with administration capabilities to maintain applications and company services.

### 34. Орацле Бисе 1 (Н уп)/ Oracle BI SE 1(N UP)

Спецификације  
опреме  
Опис функције

Софтвер базе података

Oracle BI Enterprise verzija (koja se ponekad naziva Oracle Businec Intelligence) pruža razne funkcije poslovne inteligencije. Te se karakteristike mogu koristiti za:

Prikupite najnovije podatke iz organizacije

Podaci su predstavljani u jednostavnom i lako-ručnom formatu (kao što su tablice i grafike)

Prenose podatke zaposlenima u organizaciji na vrijeme

Ove funkcije omogućuju organizaciji da donese bolje odluke, poduzimaju mudre mjere i provode najefikasnije poslovne procese.

The specifications  
of the equipment

Database software

The description  
of the function

Oracle would enterprise version (which is sometimes called Oracle Businec Intelligence) provides various business intelligence functions. These characteristics can be used for:

Collect the latest data from the organization

Data are presented in simple and easy-hand format (such as tables and graphics)

Transport data to employees in the organization on time

These functions enable the organization to make better decisions, take wise measures and implement the most efficient business processes.



## **Шести Део Интелигентни Транспортни Системи/ Part 6 Smart Transportation System**

### **6.1. УВОД**

У циљу бољег искоришћења капацитета саобраћајне мреже, побољшања општих перформанси саобраћајног система у свим стањима, као и подизања нивоа безбедности саобраћаја, користе се напредни управљачки системи за надгледање, контролу и управљање саобраћајним процесом. Један од најважнијих компоненти таквих решења су системи за аутоматско управљање саобраћајном мрежом, који се називају и Интелигентни Транспортни Системи (ИТС).

Центар за одржавање и контролу саобраћаја налази се у оквиру комплекса у непосредној близини петље Омарска.

Концепт ИТС система обухвата у оквиру јединствене платформе интегрисане системе за: надгледање саобраћаја, управљање променљивом саобраћајном сигнализацијом ВМС-овима, контролу брзине и намену коришћења саобраћајних трака, утврђивање временских услова на саобраћајницама и обавештавање учесника у саобраћају о њима (метео станице), камере за видео надзор, детекцију саобраћајних параметара (детектори саобраћаја), системе за аутоматску детекцију

инцидентних ситуација, друге системе неопходне за управљање саобраћајем као и систем наплате путарине. Сваки корисник у зависности од додељених права може да приступа одређеним функцијама централног систему за надзор и управљање.

## **6.2 Центар За Контролу И Управљање Саобраћајем**

Интелигентни Транспортни Систем (ИТС) омогућава централно управљање на аутопутевима, побољшава саобраћајни проток на мрежи, обезбеђује ефикасну контролу саобраћајних прекршаја, омогућава бољу и бржу реакцију саобраћајног система у случају инцидентних ситуација (нпр. загушење, незгоде и др.), бржу и бољу дистрибуцију информација о стању у саобраћају у јавности и утиче на превенцију и смањење броја саобраћајних незгода.

ИТС систем обухвата, у оквиру јединствене платформе, интегрисане системе за управљање саобраћајем на аутопуту.

### **6.1. INTRODUCTION**

In order to better use the capacity of the traffic network, improve the general performance of the traffic system in all circumstances, as well as raise the level of road safety, advanced management systems are used to monitor, control and manage the traffic process. One of the most important components of such solutions are systems for automatic traffic network management, which are also called **Intelligent Transport Systems (ITS)**.

The maintenance and traffic control centre is located within the complex in the immediate vicinity of the Omarska interchange.

Within a single platform, the concept of ITS system includes integrated systems for: traffic monitoring, management of variable traffic signs by VMS, speed control and purpose of traffic lanes, determining weather conditions on roads and informing road users about them (weather stations), CCTV cameras, detection of traffic parameters (traffic detectors), systems for automatic detection of incidents, other systems necessary for traffic management as well as the toll collection system. Depending on the assigned rights, each user can access certain functions of the central monitoring and management system.

### **6.2. MAINTENANCE AND TRAFFIC CONTROL CENTRE**

The Intelligent Transport System (ITS) enables central management on motorways, improves traffic flows of the network, provides efficient control of traffic violations, enables a better and faster reaction of the traffic system in case of incidents (e.g. congestion, accidents, etc.), faster and better distribution of information on the state of traffic in the public and affects the prevention and reduction of traffic accidents.

The ITS system includes, within a single platform, integrated traffic control systems on the motorway.

### 6.3 Интелигентна Увод За Саобраћајну Опрему/ Intelligent Introduction for Traffic Equipment

#### 35. СОС телефон (ИП)/ SOS phone (IP)

Спецификације опреме	<p>П Заштита: ИП66 тастатура: Пух Буттон "са уграђеним микрофоном микрофоном: Универзални микрофон са подесивим сензивним опсегом од -21 до 12 дБ звучник: Специјална мембрана за оптималан квалитет звука од 8 о Појачало: Интегрисано Појачало за класу-Д: Интегрисано Класа-Д намештаја : 8 о Максимални ниво звучног притиска (25 в / 0,3 м): Уграђени звучник ХП10: 126 дБ Зглоб ХП15: 126 дБ ФР. 20 ° Ц до +70 ° Ц Температурни опсег Сторида: -30 ° Ц до +85 ° Ц Релативност влажност: до 95% Напајање: 24 - 42 ВАЦ / 40 ВА или 22 - 60 ВДЦ / 40 В ЦОМПРЕД СОС Аларм Поинт Статион Следеће карактеристике: Антивандал Дизајн Водоотпоран</p>
Опис функције	<p>Станица за команду аларма са уграђеним СОС терминалом ЕЕ 81адМСОС, која је централна станица Цомпонент Цомпонент Аларм Аларм. СОС терминал има интегрисани звучник са аутоматским смањењем шума, микрофоном, ЛЕД кључем и великим дугметом "гљиве" са јасно истакнутим сосом натписа. Позивни кључ је програмиран за директне позиве на контролну столу - седиште диспечера у ЦоЦс-у, док други ЛЕД тастери могу дојити различите функције. ЦОЦС комуникација је могућа у било којем тренутку, јер наведен систем има аутоматски систем комуналног система "систем самоиницијатинг" за тестирање исправности звучника и микрофона, као и исправну комуникацијску везу. Поздин контрола буке омогућена је "Аутоматско подешавање јачине звука путем интелигентне контроле јачине звука"</p>

The specifications of the equipment

P Protection: IP66 Keyboard: Push Buton "with built-in microphone: Universal microphone with adjustable sensitive range from -21 to 12 DB speaker: Special membrane for optimal sound quality from 8 ̄ amplifier: Integrated Class-D Amplifier with 25 w Impedance: 8 ̄ Maximal sound pressure level (25 w / 0.3 m): Built-in Loudspeaker HP10: 126 DB Horn Loudspeaker HP15: 126 DB Fr. 20 ° C to +70 ° C Temperature range Storidia: -30 ° C to +85 ° C Relative Humidity: up to 95% Power supply: 24 - 42 VAC / 40 VA or 22 - 60 VDC / 40 W Commend SOS Alarm Point Station Next features: Antivandal design waterproof

The description of the function

Command Alarm Point Station with built-in SOS terminal EE 81ADMSOS, which is a central component Command Alarm Point Station. The SOS terminal has an integrated speaker with automatic noise reduction, microphone, LED key and a large "mushroom" button with a clearly prominent inscription sauce. The call key is programmed for direct calls to the Control Desk - the dispatcher headquarters in the COCS, while the second LED keys can be breastfeeding various functions. The COCS communication is possible at any time, as the specified system has a "System Self-Monitoring" automated COMMEND system for testing the correctness of the speakers and microphones, as well as the correct communication connection. Pozdin noise control enabled by "Automatic Volume Adjustment Via Intelligent Volume Control"

### 36. ДИСАТРИАЛ Централна јединица/ Dispatrial Central Unit

Спецификације опреме

- ИП заштита: ИП50
- Предња плоча: Поликарбонат
- микрофон: микрофон за електрични кондензатор, са максимално удаљеним удаљености од 7 м
- Појачало: Интегрисано класе Д појачало са 2,5 В
- Улаз: 3 улаза за плутајуће контакте (откривање 5 улазних држава)
- Излаз: 2 релејна излаза (прекидач за контакт), 30 ВДЦ, 1 а
- Излаз линије: Да бисте повезали модул доодал са звучницима
- Показатељ позива: Вишенаменски ЛЕД (зелена, црвена, плава)
- Тастатура: Тастатура Бели позадинско осветљење, 8 тастера за директно бирање са 3 боје - ЛЕД
- Пренос: 16 кХз
- Радна температура: 0 ° Ц до +60 ° Ц

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опсег температуре складиштења: -20 ° Ц до +70 ° Ц</li> <li>• Релативна влага: до 80%, без кондензације</li> <li>• Пуњење: Пое или спољни напајање (20-30 ВДЦ) Потрошња енергије: макс. 9 в Препоручена понуда: ПА30В24В</li> <li>• Брзина података: 10/100 Мбит / с (ФУЛЛ / ДВО ДВО ДУПЛЕКС)</li> <li>• Димензије (ВКСВКСД): 262 к 196 к 45 мм</li> <li>• Тежина: 920 г</li> </ul>
Опис функције	<p>Диспечерска централна јединица - CONTROL DESK BASE TERMINAL CD 800P I, са моно LCD екраном са 128x64 пиксела, додатно опремљена са CDMI 50P HD-Gooseneck microphone module (микрофон) и CDHS 50 P Handset module (слушалица). Квалитет звука се огледа у кристално јасном 16kHz eHD звуку и изузетно високом капацитету волумена. Терминал посједује јединствен капацитет волумена од 100 dB и „OpenDuplex“ функционалност за „hands free“ разговор у просторији. Омогућено подешавање освјетљења типки као и различитих свјетлосних сигнала који представљају различите оперативне статусе, такође омогућене су и звучне нотификације.</p>
The specifications of the equipment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP Protection: IP50</li> <li>• Front panel: Polycarbonate</li> <li>• Microphone: Microphone for electrical capacitor, with a maximum remote distance of 7 m</li> <li>• Amplifier: Integrated Class D amplifier with 2.5 W</li> <li>• Input: 3 inputs for floating contacts (detection of 5 input states)</li> <li>• Output: 2 relay outputs (contact switch), 30 VDC, 1 a</li> <li>• Line output: To connect the doodal module with speakers</li> <li>• Call indicator: multi-purpose LED (green, red, blue)</li> <li>• Keyboard: White backlight keyboard, 8 direct dial buttons with 3 colors - LED</li> <li>• Transmission: 16 kHz</li> <li>• Working temperature: 0 ° C to +60 ° C</li> <li>• Storage temperature range: -20 ° C to +70 ° C</li> <li>• Relative humidity: up to 80%, non condensation</li> <li>• Charging: PoE or external power supply (20-30 VDC) Energy consumption: max. 9 W Recommended offer: PA30W24V</li> <li>• Data speed: 10/100 Mbit / s (full / semi-two duplex)</li> <li>• Dimensions (WXVXD): 262 x 196 x 45 mm</li> <li>• Weight: 920 g</li> </ul>

The description  
of the function

Dispatch Central Unit - Control Desk Base Terminal CD 800p I, with Mono LCD screen with 128x64 pixels, accessory with CDMI 50P HD- Gooseneck microphone modules and CDHS 50 P Handset modules. The sound quality is reflected in the crystal clear 16KHz EHD sound and extremely high-volume capacity. The terminal has a unique capacity of 100 dB volume and "OpenDuplex" functionality for "hands free" conversation in the room. Enabled key lighting as well as different light signals that represent different operating statuses, sound notifications are also enabled.

### 37. ИП ПТЗ Камере/ IP PTZ Camera

Спецификације  
опреме

Камера има следеће карактеристике:

- Сензор: 1 / 2,8 "са прогресивним ЦМОС-ом
- Објектив: Варифокал, 4.3-137.6 мм, Ф1.4 - 4.0

О хоризонталном пољу: 58.3°-2.4°  
О вертикалном пољу века: 34.9°-1.3°  
О аутоматском фокусу, ауто-ирис

- Дан / ноћ: аутоматски преносиви филтер из инфрацрвеног сечења
- Минимално светло: Боја: 0.06 лук на 30 ИРЕ Ф1.4

О Б / В: 0.008 ЛУКС на 30 ИРЕ Ф1.4, 0 лук са осветљењем на

О Боји: 0.09 ЛУКС на 50 ИРЕ Ф1.4  
О Б / В: 0.01 ЛУКС на 50 ИРЕ Ф1.4, 0 лук са ИР расветом на

- Време експозиције: 1/66500 с до 2С
- ПАН / СЛОПЕ / ЗООМ:

О ПАН: 360 ° бесконачно, 0.05 ° -700 ° / с  
О Слопе: +20 до -90 °, 0.05 ° -500 ° / с  
О ЗООМ: 32к оптички, 12к дигитални, укупно 384к зумирање

О Надир Флип, 256 СОдитељени положаји, снимак турнеје, турнеја гарде,

О редоследу контроле, на индикатору директиве на екрану, помоћ оријентације

О ПТЗ-у, поставите нову пан 0 °, подесиву брзину зума, суву брзину

- Компресија видео записа: Х.264 (МПЕГ-4 део 10 / АВЦ) основна линија, главни и високи профили

Х.265 (МПЕГ-Х 2. део 2 / ХЕВЦ) Главни профил, Мотион ЈПЕГ

- Резолуција: 1920к1080п (ХДТВ 1080п) до 320к180
- Видео стриминг: вишеструки, једнодневни токови конфигурације у Х.264, Х.265 и

Мотион ЈПЕГ  
Акис ЗипСтреам технологија у Х.264 и Х.265  
Брзина и опсег оквира са контролираним оквиром  
ВБР / АБР / МБР Х.264 / Х.265

- Подешавање слике: Компресија, засићеност, светлина, оштрина, контраст, локална  
Контраст, баланс белог, контрола експозиције, зоне експозиције,  
Форензички ВДР: До 120 ДБ у зависности од сцене, Делогина,  
Ниво дневног боравка / ноћне смене, мапирање тонова, фино подешавање слабог светла  
Понашање, ротација: 0 °, 180 °, текст и покривање слике, слика се смрзава  
На ПТЗ-у, електронска стабилизација слике (ЕИС), профил сцена, 32  
Појединачне маске за приватност полигона
- Безбедност: Заштита кодова, ИП филтрација, ХТТПСА Шифрирање, ИЕЕЕ 802.1к (ЕАП-ТЛС) А, контрола приступа мрежи, Дигест  
Аутентификација, пријава за пријаву, централизовано управљање сертификатом, за заштиту од кашњења са силе, потписаног фирмвера, сигурне ципеле, Цриптографски кључеви са ФИПС 140-2, сертификованим ТПМ 2.0 модулима ТПМ 2.0.
- Услови рада: Статус уређаја: изнад или испод радне температуре, отказивање вентилатора, уклањање ИП адресе, губитак мреже, нова ИП адреса, откривена пухање и рад.  
ЕДГЕ Складиште: Снимање у току, поремећај складиштења,  
И / а: Триг за руке, виртуелни унос  
ПТЗ: ПТЗ Неважећи, ПТЗ покрет, ПТЗ Преферирани положај  
Стигао, ПТЗ је спреман, ПТЗ аутоматско затварање  
Заказано и понављајуће: заказан је догађај  
Видео: Сигуран пренос Отворен, дневни лист / ноћни режим
- Радионице: Снимање видео записа: СД картица и Мрежни део  
Претражите и пост-аларм за снимање слика за снимање или пренос  
Преносите слике или видео снимке: ФТП, СФТП, ХТТП, ХТТПС, Мрежа  
Схаре и е-пошта  
Обавештење: е-маил, хттп, хттпс, ТЦП и СНМП замка  
ПТЗ: ПТЗ ПРЕСЕТ, ТОУРДИАН ТОУР  
Поклопац текста, дневни лист / ноћни режим  
ВДР МОД

Ир расвета

- Димензије: Висина: 241 мм
- Ø 165 мм
- Тежина: 3 кг
- Пребројите опције: Јединица за обраду машина (МЛПУ)
- Асисао Аналитика: Објекат класе: Људи, возила

Очистите услове: прелазна линија, објекат у овој области

До 10 сценарија

Метаподаци визуелизују оквирне оквире у боји

Полигон укључује / искључује подручја

Перспективна конфигурација

ОНВИФ догађаји најава Миона

- Апликације: Акис Аналитицс објект

Ограда за осовину, провикер осовине за покрет, Осовина залагаја

Откривање осе за видео кретање, аутоматско управљање

2, активно погледа

Подршка за личну платформу за особу камере Акис

Инсталација апликације треће стране, погледајте

Акис.цом / ацап

- Кућиште: ИК08, ИК10, ИП66 и НО 4Кс-Оцењени
- Кућиште камиона (алуминијум), тврдо обложени поликарбонат

(ПЦ) Јасна купола са Схарпдоме технологијом

- Меморија: 1024 МБ РАМ, 512 МБ Фласх
- Снага: Акис Хигх ПоЕ Мидспан 1-порт: 100-240 В АЦ, мак 74 В

Потрошња фотоапарата: типична 13,5 В (без ИР), мак 51 В

Акис Пое + Мидспан 1-порт: 100-240 В АЦ, мак 37 В

ИЕЕЕ 802.3ат тип 2 класа 4

Потрошња камере: типична 13,5 В, мак 25 В

- Конектори: RJ45 10БАСЕ-Т / 100БАСЕ-ТКС ПОЕ
- RJ45 пух-пулл порт (ИП66)
- ИР расвета: Оптимизер са ефикасним напајањем, 850 НМ века ЛЕД

Са 30 В МИДСПАН: Распон 190 м (623 фт) или више

Зависно од сцене

Са 60 В средњих средстава: распон распона 250 м (820 фт) или више

Зависно од сцене

- Складиште: Подршка за Мицро СД / Мицро СДХЦ / Мицро СДКСЦ картице

Подршка за СД картицу за шифровање

Подршка за снимање на додељене нас

- Услови рада: СА 30 В средњих средстава: -30 ° Ц до 50 ° Ц (-22 ° Ф до 122 ° Ф)



	<p>СА 6 0 В МИДСПАН: -50 ° Ц до 50 ° Ц (-58 ° Ф до 122 ° Ф)</p> <p>Максимална температура према НО ТС 2 (2.2.7): 74 ° Ц (165 ° Ф)</p> <p>Контрола температуре арктичке температуре: почев од -40 ° Ц (-40 ° Ф)</p> <p>Влажност 10-100% РХ (Кондензација)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Услови станице: -40 ° Ц до 70 ° Ц (-40 ° Ф до 158 ° Ф)</li> </ul> <p>Влажност ваздуха 5-95% РХ (без кондензације)</p>
<p>Опис функције</p>	<p>ИП ПТЗ модел велике брзине камере "АКСИС К6135-ЛЕ ПТЗ Мрежна камера" са оптимизованим ИР расветом, ХДТВ 1080п и 32к оптичким зумом. Оптимизовани ИР модул омогућава да надгледате услове смањене светло до 250 м, а "Лигхтфиндер 2.0" функционалност доприноси слици да буде јасна и оштра чак и када се видљивост смањује. "СхарпДоме" технологија омогућава вам да надгледате до 20 изнад хоризонта са истим квалитетом слике. Камера има могућност маскирања џамије из делова слике за коју приватност захтева.</p>
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>The camera has the following characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor: 1 / 2.8 "with progressive CMOS</li> <li>• Lens: varifocal, 4.3-137.6 mm, F1.4 - 4.0</li> </ul> <p>About the horizontal field: 58.3°-2.4°</p> <p>About the vertical field of the century: 34.9°-1.3°</p> <p>About Autofocus, Auto-Iris</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• day / night: automatic removable filter from infrared cutting</li> <li>• Minimum light: Color: 0.06 LUX on 30 IRE F1.4</li> </ul> <p>About B / W: 0.008 LUX at 30 IRE F1.4, 0 Lux with lighting on</p> <p>About Color: 0.09 Lux at 50 IRE F1.4</p> <p>About B / W: 0.01 LUX at 50 IRE F1.4, 0 LUX with IR lighting on</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposure time: 1/66500 s up to 2s</li> <li>• Pan / slope / zoom:</li> </ul> <p>About Pan: 360 ° infinitely, 0.05 ° -700 ° / s</p> <p>O slope: +20 to -90 °, 0.05 ° -500 ° / s</p> <p>O zoom: 32x optical, 12x digital, total 384x zoom</p> <p>O Nadir Flip, 256 preselected positions, tour recording, a guard tour,</p> <p>About the control order, on the Screen Directive Indicator, Orientation Help</p> <p>About the PTZ, set a new pan 0 °, adjustable zoom speed, dry speed</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Video compression: H.264 (MPEG-4 Part 10 / AVC) Basic line, main and high profiles</li> </ul> <p>H.265 (MPEG-H Part 2 / HEVC) Main profile, Motion JPEG</p>

- Resolution: 1920x1080p (HDTV 1080p) to 320x180
- Video streaming: multiple, single configuration streams in H.264, H.265 and Motion jpeg
- Axis Zipstream technology in H.264 and H.265
- Controlled frame speed and bandwidth
- VBR / ABR / MBR H.264 / H.265
- Image adjustment: Compression, saturation, brightness, sharpness, contrast, local Contrast, white balance, exposure control, exposure zone, Forensic WDR: up to 120 dB depending on the scene, Delogina, Living / night shift level, Tone mapping, fine adjustment of low light
- Behavior, Rotation: 0 °, 180 °, text and coverage of the image, Image Freeze
- On PTZ, electronic image stabilization (EIS), stage profile, 32
- Individual masks for the privacy of the polygon
- Safety: Code protection, IP filtration, HTTPSA Encryption, IEEE 802.1x (EAP-TLS) A, network access control, digest
- Authentication, login record, centralized certificate management, for protection against delays from force, signed firmware, secure boot, cryptographic keys with FIPS 140-2, certified TPM 2.0 modules.
- Terms of operation: Device status: Above or below operating temperatures, fan cancellation, IP address removal, network loss, new IP address, Discovered blowing and operation.
- Edge warehouse: recording in progress, storage disorder, I / A: Hand trigger, virtual entry
- PTZ: PTZ Invalid, PTZ Movement, PTZ Preferred position Reached, PTZ ready, PTZ autotracking
- Scheduled and recurring: an event scheduled
- VIDEO: Safe transmission open, Daily / night mode
- Workshops: Video recording: SD card and network share Search and post-alarm for capturing images for recording or transmission
- Transfer images or videos: FTP, SFTP, HTTP, HTTPS, Network
- Share and e-mail
- NOTICE: E-mail, HTTP, HTTPS, TCP and SNMP trap
- PTZ: PTZ Preset, Guardian Tour
- Cover text, Daily / Night mode
- WDR Mod
- IR Lighting
- Dimensions: height: 241 mm
- Ø 165 mm

- Weight: 3 kg
  - Count the options: Machine processing unit (MLPU)
  - Axis Analytics: Class object: people, vehicles
- Clean the terms: Transitional line, facility in this area  
Up to 10 scenarios  
Metadata visualized with color coded frames  
The polygon includes / exclude areas  
Perspective configuration  
Onvif Miona Alerment Events
- Applications: Axis Analytics Object
- Shaft Fence, Motion Axis Provector, Axis Loitering Guard  
Axis Detection for video movement, automatic control 2,  
active gaze  
Personal platform support for Axis Camera person  
Third-party app installation, see Axis.com/acap
- Housing: IK08, IK10, IP66 and No 4x-rated  
Truck housing (aluminum), hard-coated polycarbonate  
(PC) Clear Dome with Sharpdome technology
  - Memory: 1024 MB RAM, 512 MB Flash
  - Power: Axis High Poe Midspan 1-port: 100-240 V AC,  
Max 74 W  
Camera consumption: typical 13.5 W (without IR), Max 51  
W  
Axis PoE + MIDSPAN 1-port: 100-240 V AC, Max 37 W  
IEEE 802.3AT TYPE 2 Class 4  
Camera consumption: typical 13.5 W, max 25 W
  - Connectors: RJ45 10BASE-T / 100BASE-TX POE  
RJ45 PUSH-PULL port (IP66)
  - IR Lighting: Optimizer with efficient power supply, long  
century 850 Nm IR LED  
With 30 W Midspan: Range 190 m (623 ft) or more  
Depending on the scene  
With 60 W MIDSPAN: range range 250 m (820 ft) or more  
Depending on the scene
  - Warehouse: Support for Micro SD / Micro SDHC / Micro  
SDXC cards  
Support for SD Encryption Card  
Support for recording on assigned us
  - Operating conditions: SA 30 W MIDSPAN: -30 ° C to 50 °  
C (-22 ° F to 122 ° F)  
SA 60 W MIDSPAN: -50 ° C to 50 ° C (-58 ° F to 122 ° F)  
Maximum temperature according to No TS 2 (2.2.7): 74 ° C  
(165 ° F)  
Arctic temperature control: Starting as many as -40 ° C (-  
40 ° F)  
Humidity 10-100% RH (condensation)
  - Station conditions: -40 ° C to 70 ° C (-40 ° F to 158 ° F)  
Humidity 5-95% RH (without condensation)

The description  
of the function

IP PTZ high-speed camera model "Axis Q6135-LE PTZ Network Camera" with optimized IR lighting, HDTV 1080p and 32x optical zoom. The optimized IR module allows you to monitor the conditions reduced light up to 250 m away, and "Lightfinder 2.0" functionality contributes to the image to be clear and sharp even when visibility is reduced. "Sharpdome" technology allows you to monitor up to 20° above the horizon with the same image quality. The camera has the ability to mask the mosque from the parts of the image for which privacy requires.

### 38. Камера за препознавање/ Recognition Camera

Спецификације  
опреме

Техничке карактеристике АНПР камера Татиле Вега Смарт 2ХД су:

- Камера има интегрисану јединицу процесора која одређује ознаке лиценце, без помоћи било ког другог анализатора слике,
- Препознавање лиценцираних ознака се изводи у реалном времену и постоји могућност препознавања и карактера широк латиничних окупљања које се користе на столовима у земљама региона,
- Камера има могућност утврђивања и које стање припада лиценцим пласманима возила,
- Камера омогућава препознавање аутоматске регистрације и дана и ноћи. Има инфрацрвени илуминатор који је интегрисан са кућиштем камере (спектар није видљив људима),
- Камера вам омогућава да идентификујете регистрационе ознаке возила на минимум једне траке и има могућност откривања регистарских таблица и 2 саобраћајне траке,
- препознавање ознака лиценце се одвија без спољног окидача (окидач),
- У интегрисаном кућишту камере налази се камера за снимање инфрацрвених (црно-белих) фотографија и боја, квалитет који вам омогућава да разликујете сате, боја и марке,
- Максимална брзина откривања саобраћаја је до 250 км / х,
- Камера пружа константну видео надзор у реалном времену са бојом слике. Формат видео надзора је РТСП,
- Кућиште камере задовољава критеријум отпорности ИП68 за прашину и течност,
- Рад је подржан у температурном опсегу од -40 ° Ц до + 60 ° Ц,

- Главна резолуција сочива камере, која даје црну и белу слику возила са јасно видљивом лиценцом је 2560к2048 пиксела,
  - Резолуција помоћне сочива за помоћне камере, која даје ширу слику возила у боји је 1920к1200 пиксела,
  - АНП камера има најмање 8 ГБ интерне СД меморије са опцијом проширења на 64 ГБ, што вам омогућава да снимите складиштење података у случају привременог губитка комуникације (инсталација и квадрат ССД-а у 1ТБ),
  - АНП камера је ИП даљински управљач,
  - Камера нуди Етхернет комуникација 10/100/1000 БАСИЦ-Т и РС485 интерфејс,
  - Камера има могућност интегрисања ЛТЕ модема или ГПС модула ако је потребно, ако је потребно, ако је потребно, ако је потребно,
  - Камере испуњавају следеће СР стандарде: ЕН50293 о електромагнетној компатибилности, РоХС, Ред, ЦЕ, ИР Фласх ИЕЦ 62471,
  - Камера има функцију синхронизације времена у поређењу са НТП сервером,
  - Камера користи робусне конекторе који се могу лако причврстити или искључити без алата,
  - Одржавање камере се своди на периодично чишћење спољног кућишта и стакла.
- АНПР ЦАМ Модел Татиле Вега Смарт 2ХД дизајниран је за спољну инсталацију, као и да ради у свим временским условима. Дизајниран је за уградњу на портале, стубове и рад 24 сата / 7 дана у недељи.

Татиле ВЕГА СМАРТ 2ХД камере омогућавају да се подаци прошири на максимално 2 саобраћајне траке, али због карактера на врху ширег латинског скупа, који број у регистрацији региона не препоручује употребу једне камере за обе касе. Максимална брзина откривања возила је до 250 км / х. Снимање је могуће у оба смера и под углом.

The specifications of the equipment

Technical characteristics ANPR camera TATTILE VEGA SMART 2HD are:

- The camera has an integrated processor unit that determines the license marks, without the help of any other image analyzer,
- Recognizing the licensed tags is performed in real time and there is a possibility of recognition and character of the wider Latin gatherings used on the tables in the countries of the region,
- The camera has the possibility of determining and which condition belongs to the license placements of the vehicle,

- The camera allows automatic registration and day and night recognition. Has an infrared illuminator that is integrated with camera housing (spectrum is not visible to people),
- The camera allows you to identify the vehicle registration marks to a minimum of one tape and has the ability to detect license plates and 2 traffic strips,
- License tag recognition takes place without an external trigger (trigger),
- In the integrated camera housing, there is a camera for recording infrared (black and white) photos and color, quality that allows you to distinguish hours, color and brand vehicles,
- The maximum traffic detection speed is up to 250 km / h,
- The camera provides constant video surveillance in real time with image color. Video surveillance format is RTSP,
- Camera housing meets the resistance criterion of IP68 for dust and liquid,
- Work is supported in the temperature range from -40°C to + 60 ° C,
- The main resolution of the camera lens, which gives a black and white vehicle image with a clearly visible license is 2560x2048 pixels,
- The resolution of the assistable camera lens, which gives a wider image of the color vehicle is 1920x1200 pixels,
- The ANP camera has at least 8 GB internal SD memory with an extension option to 64 GB, which allows you to capture data storage in the event of a temporary loss of communication (installation and SSD failure to 1TB),
- The ANP camera is the IP remote control,
- The camera provides Ethernet communication 10/100/1000 Basic-T and RS485 interface,
- The camera has the ability to integrate the LTE Modem or GPS module if necessary,
- Cameras meet the following EN standards: EN50293 on electromagnetic compatibility, RoHS, red, CE, IR flash IEC 62471,
- The camera has a time synchronization function compared to the NTP server,
- The camera uses robust connectors that can be easily attached to or off without tools,
- The camera maintenance is reduced to periodic cleaning of the external housing and glass.

The description  
of the function

AnPr Cam Model Tattile Vega Smart 2HD is designed for external installation, as well as to work in all weather conditions. It is designed for installation on portals, pillars and work 24 hours / 7 days a week.

Tattile Vega Smart 2HD cameras allow data to expand to a maximum of 2 traffic lanes, but due to the ouse character of the wider Latin gathering, which number in the registration of the

region does not recommend using one camera for both cassettes.  
The maximum vehicle detection speed is up to 250 km / h.  
Recording is possible in both directions and at an angle.

### 39. Камера за откривање ситуација инцидента/ Camera for detecting incident situations

Спецификације  
опреме

Камера има следеће карактеристике:

- Сензор: 1 / 2.8 "РГБ ЦМОС прогресивно скенирање
- Објектив: варифокални, ИР коригован, ЦС-носач  
2 МП (16:9):  
2,8-8,5 мм, Ф1,2  
Хоризонтално поље: 102 ° -40 °  
Вертикално поље: 58 ° -22 °  
И-ЦС ЛЕН
- дан/ноћ: аутоматски уклоњиви филтер за инфрацрвено сечење
- Минимална осветљеност: ХДТВ 1080п 25/30 ФПС са форензичким ВДР-ом и Лигхтфиндер-ом:  
Боја: 0,05 ЛУКС, Ц/В: 0,01 ЛУКС на 50 ИРЕ, Ф1,2  
ХДТВ 1080п 50/60 фпс са Лигхтфиндер:  
Боја: 0.1 Лук, Б/В: 0.02 Лук на 50 ИРЕ, Ф1.2  
ХДТВ 1080п 100/120 фпс:  
Боја: 0,2 лукса, ц/б: 0,04 лукса при 50 ИРЕ, Ф1,2  
0 лук са ИР осветљењем на
- Време експозиције: 1/125000 до 2 с
- Видео компресија: Х.264 (МПЕГ-4 Парт 10 / АВЦ), главни, основни и високи профили  
Х.265 (МПЕГ-Х део 2 / ХЕВЦ) Главни профил  
Мотион јлег
- Брзина штапа: до 100/120 ФПС (50/60 Хз) у 1080п (без ВДР)
- Резолуција: ХДТВ 1080п 100/120 фпс (без ВДР):  
1920к1080 до 160к90  
ХДТВ 1080п 50/60 фпс (без ВДР): 1920к1080 до 160к90  
ХДТВ 1080п 25/30 фпс (ВДР): 1920к1080 до 160к90
- Видео стриминг: вишеструки, појединачно подесиви токови у Х.264, Х.265 и  
Мотион јлег  
Акис Зипстреам технологија у Х.264 и Х.265  
Контролисана брзина кадра и пропусни опсег  
ВБР / АБР / МБР Х.264 / Х.265, индикатор видео стримовања

- Подешавање слике: засићење, контраст, осветљеност, оштрина, форензички ВДР: до 120 дБ у зависности од сцене, баланс белог, дневно светло, дневни боравак,
  - Мапирање тонова, локални контраст, режим експозиције, зона експозиције,
  - Опис, Електронска стабилизација слике, Барел дисторзија
  - Корекција, компресија, ротација: аутомобил, 0 °, 90 °, 180 °, 270 °,
  - Динамичко покривање текста и слике, полигон маска за приватност, пресликавање слика
  - Профили сцене: Форензички, живахни, преглед саобраћаја
  - Пан / Тилт / зум: дигитални ПТЗ, ПТЗ драјвер ПТЗ (ПЕЛЦО Д унапред инсталиран)
  - Аудио надзор: двосмерни, пуни дуплекс
  - Аудио кодирање: 24-бит ЛПЦМ, ААЦ-ЛЦ 8/16 / 32/44,1 / 48 КХз, Г.711 ПЦМ 8 КХз, Г.726 АДПЦМ 8 КХз, Опус 8/16/48 КХз Подесива брзина битова
  - Аудио улаз/излаз: улаз за спољни микрофон, линијски улаз, дигитални прстен са прстеном
  - Снага, балансирани микрофон, балансирани улаз, аутоматско појачање
  - Контрола, линеарни излаз, 24-битна ад/да-конверзија
  - Безбедност: Улаз за спољни микрофон, линијски улаз, дигитални улаз са прстеном
  - Снага, балансирани микрофон, балансирани улаз, аутоматско појачање
  - Контрола, линеарни излаз, 24-битна ад/да-конверзија
  - Контроле екрана: улаз за спољни микрофон, линијски улаз, дигитални прстен са прстеном
  - Снага, балансирани микрофон, балансирани улаз, аутоматско појачање, линеарни излаз
  - 24-битна конверзија огласа/да, И-ЦС порт (компатибилан са П-Ирис и ДЦ-Ирис), успоравање
  - Широк динамички опсег
  - Индикатор видео стримовања
  - Услови рада: Аналитика, спољни улаз, спољни улаз под надзором, складиште Ивица
  - Догађаји, виртуелни улази преко АПИ-ја
  - Аудио: Детекција звука
  - Статус уређаја: Изнад радне температуре, изнад или испод радне температуре, отворено кућиште, отворено кућиште, ИП адреса, изгубљена мрежа, Нова ИП адреса, Орална заштита, Грешка за превиде, складиштење
  - Систем спреман, унутар радне температуре



Едге Варехоусе: Снимање у току, поремећај  
складиштења

И/О: Дигитални улаз, ручни окидач, виртуелни улаз

ПТЗ: ПТЗ неважећи, ПТЗ покрет, достигнут ПТЗ

унапред подешени положај, ПТЗ спреман

Планирани и понављајући: заказани догађај

- Видео: Безбедан пренос отворен
- Операције: Видео снимање: СД картица и дељење

мреже

Пренесите слике или видео записе: ФТП, СФТП, ХТТП,  
ХТТПС, мрежа

Поделите и пошаљите мејл

Претрага и пост-аларм за снимање слика за снимање или  
пренос

ОБАВЕШТЕЊЕ: Е-маил, ХТТП, ХТТПС, ТЦП и СНМП  
трап

ПТЗ: ПТЗ ПРЕСЕТ, СТАРТ / СТОП ГУАРД ТОУР

Покривање текста, екстерно активирање излаза,  
репродукција звучног клипа, зумирање, дечији режим, ПТЗ  
контрола

- Димензије: 201 к 179 к 494 мм
- Тежина: 6965 г
- Избројте опције:

О јединици за машинско учење (МЛПУ)

о Јединица за обраду дубоког учења (ДЛПУ)

- Акис Антиггица објекта: Класе објеката: Људи, возила

Очистите појмове: прелазак линије, објекат у области

До 10 сценарија

Метаподаци визуелизовани оквирима кодираним бојама

Полигон укључује/искључује области

Конфигурација перспективе

Онвиф Миона догађаји упозорења

Примене: Акис Аналитицс Објецт

Ограда осовине, Провектор осовине покрета, Заштита од  
Лоатеринг Оса

Осовина за видео детекцију, аутоматска контрола 2,  
активни консијерж

Подршка за личну платформу за особу Акис Цамера

Инсталација апликације треће стране, погледајте

Акис.цом/ацап

- Кућиште: ИП66, ИП67 и без ИК10 отпорности на

ударце

Алуминијумска кућишта

ВеатхерСиелд са црним премазом против сјаја

Боја: Бела НЦС са 1002-Б

Провални прекидач аларма

- Меморија: 2048 МБ РАМ, 1024 МБ Фласх

- Напајање: Напајање преко Етхернета ИЕЕЕ 802.3ат

Тип 2 Класа 4, макс. 25,5 В,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обично 13,7 В</li> <li>• Конектори: заштићени RJ45 10Басе-Т / 100БАСЕ-ТКС / 1000БАСЕ-Т ПОЕ</li> <li>И/О: 6-пински 2,5 мм терминални блок за четири поре</li> <li>Гет ин / ОутЗИ (12 В ДЦ излаз, максимално оптерећење 50 мА). Два од</li> <li>Портови се могу надгледати.</li> <li>РС485 / РС422, 2 ком, 2 поз, пуни дуплекс, терминални блок 3,5 мм МИЦ / линијски улаз, 3,5 мм</li> <li>• ИР осветљење: оптимизовано са Повер-Еффецтс Ент, дуготрајна 850 Нм ИР ЛЕД</li> <li>Опсег домета 60 м (196 фт) или више у зависности од сцене</li> <li>Складиштење: Подршка за Мицро СД / Мицро СДХЦ / Мицро СДКСЦ картице</li> <li>Подршка за шифровање СД картице</li> <li>Подршка за снимање за додељене нам</li> <li>• Радни услови: -40 °Ц до 60 °Ц (-40 °Ф до 140 °Ф) од ПоЕ</li> <li>Максимална температура према Нема ТС 2 (2.2.7): 74 °Ц (165 ° Ф)</li> <li>Влажност 10-100% РХ (кондензација)</li> <li>• Услови складиштења: -40 ° Ц до 65 ° Ц (-40 ° Ф до 149 ° Ф)</li> <li>Влажност 5-95% РХ (без кондензације)</li> </ul> <p>AID kamera "Axis Q1615-LE МК III Mrežna kamera" ima izvanrednu kvalitetu slike i video performanse, koji sa odličnim hardverskim performansima donosi savršenu platformu za analitiku, na osnovu umjetne inteligencije i "dubokog učenja". Fiksna kamera sa funkcionalnošću "Q line" donosi inovativan "Dvostruki čipset" za nijansiran i odličnu klasifikaciju objekata. Ovaj napredni hardver nudi jedinstvenu priliku za implementaciju aplikacija "treće strane" na osnovu "dubokog učenja". "Dual čipset" takođe omogućava "ugrađeni" "Axis Analitic Analitic" za razlikovanje biciklista, automobila, autobusa, kamiona itd.</p>
Опис функције	
The specifications of the equipment	<p>The camera has the following characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor: 1 / 2.8 "Progressive scan RGB CMOS</li> <li>• Lens: varifocal, IR corrected, CS-bracket</li> <li>2 MP (16: 9):</li> <li>2.8-8.5 mm, F1.2</li> <li>Horizontal field: 102 ° -40 °</li> <li>Vertical field: 58 ° -22 °</li> <li>I-CS LEN</li> <li>• day / night: automatic removable filter from infrared cutting</li> <li>• Minimum brightness: HDTV 1080p 25/30 FPS with forensic WDR and Lightfinder:</li> </ul>

Color: 0.05 LUX, B / W: 0.01 LUX at 50 IRE, F1.2  
HDTV 1080p 50/60 FPS with Lightfinder:  
Color: 0.1 Lux, B / W: 0.02 Lux at 50 IRE, F1.2  
HDTV 1080p 100/120 fps:  
Color: 0.2 lux, b / w: 0.04 lux at 50 IRE, F1.2  
0 lux with IR lighting at

- Exposure time: 1/125000 to 2 s
- Video compression: H.264 (MPEG-4 Part 10 / AVC),  
main, basic and high profiles  
H.265 (MPEG-H Part 2 / HEVC) Main profile  
Motion jpeg
- Staff speed: up to 100/120 FPS (50/60 Hz) in 1080p  
(without WDR)
- Resolution: HDTV 1080p 100/120 FPS (without WDR):  
1920x1080 to 160x90  
HDTV 1080p 50/60 FPS (without WDR): 1920x1080 to  
160x90  
HDTV 1080p 25/30 FPS (WDR): 1920x1080 to 160x90
- Video streaming: multiple, individually adjustable streams  
in H.264, H.265 and  
Motion jpeg  
Axis Zipstream technology in H.264 and H.265  
Controlled frame speed and bandwidth  
VBR / ABR / MBR H.264 / H.265, Video streaming  
indicator
- Image adjustment: Saturation, contrast, brightness,  
sharpness, forensic WDR: up to 120 dB depending on the  
stage, white balance, daylight, daypiece,  
Tone mapping, local contrast, exposure regime, exposure  
zone,  
Description, Electronic image stabilization, Barrel distortion  
Correction, Compression, Rotation: Car, 0 °, 90 °, 180 °,  
270 °,  
Dynamic text and image covering, polygon mask for  
privacy, mirroring  
picture  
Scene Profiles: Forensic, vibrant, traffic review
- Pan / Tilt / zoom: Digital PTZ, PTZ driver PTZ (PELCO D  
preinstalled)
- Audio surveillance: two-way, full duplex
- Audio encoding: 24bit LPCM, AAC-LC 8/16 / 32/44.1 / 48  
KHz, G.711 PCM 8 KHz,  
G.726 ADPCM 8 KHz, Opus 8/16/48 kHz Adjustable bit  
rate
- Audio input / output: external microphone input, line input,  
digital ringlet with ring  
Power, balanced microphone, balanced input, automatic gain  
Control, linear output, 24-bit ad / da-conversion

- Safety: External microphone inlet, line input, digital input with ring
  - Power, balanced microphone, balanced input, automatic gain Control, linear output, 24-bit ad / da-conversion
- Display controls: External microphone inlet, line input, digital ring with ring
  - Power, balanced microphone, balanced input, automatic reinforcement, linear output
  - 24-bit ad / da-conversion, I-CS port (compatible with P-Iris and DC-Iris), slowing down
  - Wide dynamic range
  - Video streaming indicator
- Operating conditions: Analytics, external entry, supervised external entrance, Ivica storage
  - Events, virtual entrances through API
- Audio: Sound detection
- Device status: Above the operating temperature, above or below the operating temperature, open case, open housing, IP address, Network lost, New IP address, Oral Protection, Fault for overlooking, storage
  - System ready, within the operating temperature
  - Edge Warehouse: Recording in progress, storage disorder
  - I / O: Digital input, hand trigger, virtual entry
  - PTZ: PTZ Invalid, PTZ movement, reached PTZ pre-set position, PTZ ready
  - Scheduled and recurring: an event scheduled
- Video: Safe transmission open
- Operations: Video recording: SD card and network share
  - Transfer images or videos: FTP, SFTP, HTTP, HTTPS,
- Network
  - Share and e-mail
  - Search and post-alarm for capturing images for recording or transmission
  - NOTICE: E-mail, HTTP, HTTPS, TCP and SNMP trap
  - PTZ: PTZ PRESET, START / STOP GUARD TOUR
  - Covering text, external output activation, Play sound clip, zoom, children's mode, PTZ control
  - Dimensions: 201 x 179 x 494 mm
  - Weight: 6965 g
  - Count the options:
    - About the Machine Learning Unit (MLPU)
      - o Unit for deep learning processing (DLPU)
  - Axis Antigtica of the facility: Object classes: People, vehicles
    - Clean the terms: crossing the line, object in area
    - Up to 10 scenarios
    - Metadata visualized with color coded frames
    - The polygon includes / exclude areas
    - Perspective configuration

#### Onvif Miona Alerment Events

- Applications: Axis Analytics Object

Shaft Fence, Motion Axis Provector, Axis Loitering Guard

Video detection axle, automatic control 2, active concierge

Personal platform support for Axis Camera person

Third-party app installation, see Axis.com/acap

- Case: IP66, IP67 and no 4x-rated IK10 shock resistant

Aluminum housings

WeatherShield with black coating against shine

Color: White NCS with 1002-BZI (12 V DC output,

maximum load 50 mA). Two of

Ports can be monitored.

RS485 / RS422, 2 pcs, 2 pos, full duplex, terminal block 3.5 mm MIC / line in, 3.5 mm

- IR Lighting: Optimized with Power-Effects Ent, Long-lasting 850 Nm IR LED

Range range 60 m (196 ft) or more depending on the scene

Storage: Support for Micro SD / Micro SDHC / Micro

SDXC cards

SD card encryption support

Support for recording for assigned us

- Working conditions: -40 ° C to 60 ° C (-40 ° F to 140 ° F) from PoE

Maximum temperature according to Nema TS 2 (2.2.7): 74 ° C (165 ° F)

Humidity 10-100% RH (condensation)

- Storage conditions: -40 ° C to 65 ° C (-40 ° F to 149 ° F)

Humidity 5-95% RH (without condensation)

An alarm switch intrusion

- Memory: 2048 MB RAM, 1024 MB Flash

• Power: Power via Ethernet IEEE 802.3at Type 2 Class 4, max. 25.5 W,

- Typically 13.7 W

• Connectors: Shielded RJ45 10Base-T / 100BASE-TX / 1000BASE-T POE

I / O: 6-pin 2.5 mm Terminal block for four pores

Get in / Out

The description of the function

AID Camera "AXIS Q1615-LE MK III network camera" has an outstanding image quality and video performance, which with excellent hardware performance brings a perfect platform for analytics, based on artificial intelligence and "deep learning". A fixed camera with the functionality "Q LINE" brings an innovative "double chipset" for a nuanced and excellent classification of objects. This advanced hardware offers a unique opportunity for the implementation of the "Third Party" application based on "deep learning". "Dual chipset" also allows "embedded" "Axis Anitic Anitic" to distinguish cyclists, cars, buses, trucks, etc.

#### 40. Сервер за откривање инцидента/ Incident detection server

Спецификације  
опреме

Сервер за откривање инцидента  
Подржава 8-каналну откривање видео записа;  
Димензије: 1ин / 2У, стандардни тип сталак;  
Видео улаз: 100 / 1000м Етхернет порт.  
Радни напон: АЦ 100 ~ 240В / 50 ~ 60Хз  
Интерфејс: 100 / 1000м Етхернет Порт, УСБ2.0, ПС / 2,  
итд.  
Показатељи заштите животне средине: Температура: 0 ~ 40 ° Ц, Влажност: 10 ~ 85% на 40 ° Ц;  
Откривање саобраћајних незгода:  
Паркинг: Возило је заустављено у подручју детекције, а стопа откривања је  $\geq 95\%$ ;  
Ретрограде: Возило се вози у супротном смеру у области детекције, а стопа откривања је  $\geq 95\%$ ;  
Пешаци: У области детекције постоје пешаци, а стопа откривања је  $\geq 95\%$ ;  
Загушење саобраћаја: Дужина реда возила у зони детекције прелази постављени праг, а стопа открића је  $\geq 95\%$ ;  
Расељени објекти: Постоје расути или параболнични објекти у области детекције, а тачност откривања је  $\geq 95\%$ ;  
Полазак возила: возило је изван нормалног распона вожње, а тачност откривања је  $\geq 95\%$ .  
Откривање саобраћајних услова:  
Непрекинути: проток саобраћаја је несметано, а стопа откривања је  $\geq 95\%$ ;  
Сатуратион: Проток саобраћаја достиже стање засићености, брзина покрета возила значајно опада (прилагоди праг), а тачност откривања је  $\geq 95\%$ ;  
Схуффле: Возила су пренатрпана, а чини се да је саобраћај створен у реду и зауставља се док хода. Тачност откривања је  $\geq 95\%$ .  
Откривање параметара саобраћаја:  
Проток: Откривањем броја возила у сваком бару на пресеку, тачност откривања је  $\geq 95\%$ ;  
Брзина возила: Тачност детекције је  $\geq 95\%$  откривање сваке брзине возила у делу;  
Тип возила: Типови возила У свакој бару на тржиштима за откривање: велика (дужина возила  $\geq 9,5$ м), средња (5,5 м) Дужина возила  $< 9,5$  м), мала (дужина возила  $\leq 5,5$ м), тачност откривања  $\geq 90$  м), тачност откривања  $\geq 90\%$ ;  
Просечна брзина: Откривање просечне брзине возила у свакој бару на одељку, тачност откривања је  $\geq 95\%$ ;  
Стопа заузетости: Просечно време заузето сваки бар на одељку за откривање (дужина пресека статистичког времена подесива се од 10-их до 15 мин), а тачност откривања је  $\geq 95\%$ ;

Опис функције

Напредак: Просечан напредак сваког бара на одељку за откривање (дужина пресека за статистику подесива се од 10-их до 15 мин), а тачност детекције је  $\geq 95$ .

Открива аномалије пре него што се догоди инциденти како би се смањили саобраћајне несреће и побољшали сигурност у саобраћају

Открива дим у тунелима да побољшају сигурност и спречавају повреде или оштећење

Открива палене објекте, пешаке и паркинг кривична дела како би се спречило сударице, несреће и повреде

Открива неправилну промену траке возила која ће лако изазвати саобраћајне несреће

Открива више других инцидената, укључујући рад на путу, загушењу, изађите из траке, возећи у погрешном смеру итд.

The specifications of the equipment

Incident detection server  
Supports 8-channel video detection;  
Dimensions: 1in / 2u, standard rack type;  
Video input: 100/1000m Ethernet port.  
Work voltage: AC 100 ~ 240V / 50 ~ 60Hz  
Interface: 100/1000m Ethernet port, USB2.0, PS / 2, etc.  
Environmental indicators: temperature: 0 ~ 40 ° C,  
Humidity: 10 ~ 85% at 40 ° C;  
Detection of traffic accidents:  
Parking: The vehicle was stopped in the detection area, and the detection rate is  $\geq 95\%$ ;  
Retrograde: The vehicle is driven in the opposite direction in the field of detection, and the detection rate is  $\geq 95\%$ ;  
Pedestrians: In the field of detection, there is pedestrians, and the detection rate is  $\geq 95\%$ ;  
Traffic congestion: The length of the vehicle row in the detection zone exceeds the placed threshold, and the discovery rate is  $\geq 95\%$ ;  
Displaced objects: There are bulk or parabolic objects in the field of detection, and the accuracy of detection is  $\geq 95\%$ ;  
Departure of the vehicle: The vehicle is out of normal driving range, and the detection accuracy is  $\geq 95\%$ .  
Detection of traffic conditions:  
Uninterrupted: Traffic flow is unobstructed, and the detection rate is  $\geq 95\%$ ;  
Saturation: The traffic flow reaches the state of saturation, the vehicle movement rate declines significantly (adjust the threshold), and the detection accuracy is  $\geq 95\%$ ;  
Shuffle: Vehicles are overcrowded, and traffic seems to be created in order and stops while walking. The accuracy of detection is  $\geq 95\%$ .  
Traffic parameters detection:

The description of the function	<p>Flow: by detecting the number of vehicles in each bar on the cross section, the detection accuracy is <math>\geq 95\%</math>;</p> <p>Vehicle speed: detection accuracy is <math>\geq 95\%</math> detection of each vehicle speed in the section;</p> <p>Vehicle type: Vehicle types in each bar on detection markets: large (vehicle length <math>\cong 9.5\text{m}</math>), medium (5.5m) vehicle length <math>&lt; 9.5\text{ m}</math>, small (vehicle length <math>\cong 5.5\text{m}</math>), accuracy of detection <math>\geq 90\%</math>;</p> <p>Average speed: detecting the average vehicle speed in each bar on the section, detection accuracy is <math>\geq 95\%</math>;</p> <p>Occupancy rate: The average time busy of each bar on the detection section (the length of the statistical time cross section is adjustable from 10s to 15min), and the accuracy of detection is <math>\geq 95\%</math>;</p> <p>Progress: The average progress of each bar on the detection section (the length of the statistical time cross section is adjustable from 10s to 15min), and the detection accuracy is <math>\geq 95</math>.</p> <p>Reveals anomalies before incidents occur in order to reduce traffic accidents and improve traffic safety</p> <p>Detects smoke in tunnels to improve security and prevent injury or damage</p> <p>Reveals the fallen objects, pedestrians and parking offenses to prevent collisions, accidents and injuries</p> <p>Reveals an improper change of vehicle strip that will easily cause traffic accidents</p> <p>Reveals more other incidents, including the work on the road, congestion, exit the strip, driving in the wrong direction, etc.</p>
---------------------------------	--

#### 41. Системски систем видео надзора/ Video surveillance System Server

Спецификације опреме	<p>Системски систем видео надзора</p> <p>Оперативни систем: Виндовс2016 Сервер Стандардни оперативни систем или већа верзија, неограничена дозвола компаније; Може истовремено да подржава линк и ВМВАРЕ технологију;</p> <p>ЦПУ: 8-цоре процесор Интел КСЕОН серије, главна фреквенција није нижа од 2.0 ГХз;</p> <p>Индустријска стандардна уграђена чврста супстанца за чврсти диск који се може заменити без искључивања; Могу се инсталирати 8 чврстих дискова;</p> <p>РАИД редуванција: Матична плоча интегрише РАИД функцију;</p> <p>Складиштење: 2 системски диск са <math>\geq 200\text{ГБ}</math> САС ССД чврстим дисковима, РАИД1 редуванцијом;</p> <p>2 података диска <math>\geq 1\text{ТБ}</math> САТА ХДД, РАИД1 редувантност;</p>
----------------------	---



<p>Опис функције</p>	<p>Меморија: <math>\geq 64</math>ГБ ДДР4 меморија, подршка проширења до 512ГБ;  РАМ: <math>\geq 64</math>ГБ ДДР4 РАМ, прошириво на 512ГБ;  Опремљен независним монитором (19-инчни ЛЦД монитор), стандардна тастатура, миш;  Мрежна картица: <math>\geq 2</math> ГЕ Гигабит Етхернет порт;  Поузданост: напајање, вентилатор, подршка тврдог диска Подршка за топлу замену;  Подршка за везивање портова са више пиле;  Напајање: <math>\geq 2</math> сувишне напајање које се могу заменити током рада.  Прикупите видео сигнал путне камере и анализе складиштења путем сервера.</p>
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>Video surveillance system server  Operating system: Windows2016 Server Standard operating system or higher version, unlimited company license; Can support Link and VMVARE technology at the same time;  CPU: The 8-core processor Intel Kseon series, the main frequency is not lower than 2.0 GHz;  Industrial standard built-in solid for a hard drive that can be replaced without shutdown; 8 hard disks can be installed;  RAID redundancy: The motherboard integrates the RAID function;  Storage: 2 System Disk with <math>\geq 200</math>GB SAS SSD solid discs, RAID1 redundancy;  2 data disc <math>\geq 1</math>TB SATA HDD, RAID1 redundancy;  Memory: <math>\geq 64</math>GB DDR4 memory, extension support up to 512GB;  RAM: <math>\geq 64</math>GB DDR4 RAM, expandable to 512GB;  Equipped with an independent monitor (19-inch LCD monitor), standard keyboard, mouse;  Network card: <math>\geq 2</math> GE Gigabit Ethernet port;  Reliability: power supply, fan, hard disk support Hot replacement;  Support for binding of multi-saw ports;  Power supply: <math>\geq 2</math> redundant power supplies that can be replaced during operation.</p>
<p>The description of the function</p>	<p>Collect the video signal of the road camera and storage analysis via the server.</p>

#### 42. Мрежни видео снимач/ Network Video Recorder

Спецификације  
опреме

- НВР има следеће карактеристике:
- Процесор: Интел® Ксеон® сребрна
- Меморија:
- - С1148 24 ТБ 8 ГБ
- - С1148 64 ТБ 16 ГБ
- - С1148 140 ТБ 32 ГБ
- Складиште:
- С1148 24 ТБ
- ХОТ МАСПАППАБЛЕ ЦЛАСС ЦЛАСС ХДД
- Укупно ХДД утор: 8
- Бесплатни утор за ХДД: 2
- Складиштење од ван-у кутији: 20 ТБ након РАИД 5
- Капацитет ван напада без напада: 24 ТБ (6к4 ТБ)
- РАИД:
- С1148 24 ТБ
- Фабрички РАИД ниво: 5
- Раид Нивои: 0, 1, 5, 6, 10
- Напајање:
- С1148 24 ТБ
- До 2 к 495 В сувишне напајања са врућим утикачем
- (100-240 В АЦ, 6,5 - 3 А, 50/60 Хз)
- Конектори
- Предња страна:
- 1к УСБ 3.1 тип-ц
- 2к УСБ 2.0
- 1к ВГА
- Задња страна:
- 2к УСБ 3.1
- 2к Етхернет (RJ45) 1 ГБЕ
- 1к ВГА
- 1к серијски порт
- Снимање: снимање до 64 видео канала са укупно "стопа снимања" од 512 Мбит у секунди
- Оперативни систем: Мицрософт® Виндовс®
- 10 ИОТ Ентерприсе САЦ
- Уграђени опоравак оперативног система: Да
- Оперативни систем погона: 240 ГБ ССД
- Радни услови: ° Ц до 35 ° Ц (50 ° Ф до 95 ° Ф)
- Влажност 20-80% РХ (не-кондензације)
- Димензије: 681 к 482 к 87 мм (26,82 к 19 к 3,43 ин), 2У шасија
- Тежина:
- С1148 24 ТБ 20,3 кг

Опис функције

Тешки мрежни видео снимач (НВР) - Акис станица  
Цамера С1148 је случај "Изван оквира" за снимање ХД  
видео записа. Опремљен је софтвером "Станице Акис  
камера", укључујући 48 лиценци за 48 канала. У

зависности од броја Цалера и дефинисаног времена снимања, модели са 24ТБ меморије.

The specifications of the equipment

- NVR HAS The Following Characteristics:
- Processor: Intel® Xeon® Silver
- Memory:
  - S1148 24 TB 8 GB
  - S1148 64 TB 16 GB
  - S1148 140 TB 32 GB
- Storage:
  - S1148 24 TB
  - Hot Swappable Enterprise Class HDD
  - Total HDD slot: 8
  - Free HDD Slot: 2
  - Out-of-the-Box Storage: 20 TB After Raid 5
  - Out-of-The-Box Capacity Without Raid: 24 TB (6x4 TB)
- RAID:
  - S1148 24 TB
  - Factory Raid Level: 5
  - RAID LEVELS: 0, 1, 5, 6, 10
- Power Supply:
  - S1148 24 TB
  - up to 2 x 495 w hot-plug redundant power supplies
  - (100-240 v AC, 6.5 - 3 A, 50/60 Hz)
- Connectors
- Front Side:
  - 1x USB 3.1 Type-C
  - 2x USB 2.0
  - 1x VGA
- Rear Side:
  - 2x USB 3.1
  - 2x Ethernet (RJ45) 1 GBE
  - 1x VGA
  - 1x serial port
- Recording: Recording up to 64 Video Channels with a total "recording rate" of 512 Mbit per second
  - Operative System: Microsoft® Windows®
  - 10 IOT Enterprise Sac
  - Built-in operating system recovery: Yes
  - Operating System Drive: 240 GB SSD
  - Operating Conditions: ° C to 35 ° C (50 ° F to 95 ° F)
  - Humidity 20-80% RH (non-condensing)
  - Dimensions: 681 x 482 x 87 mm (26.82 x 19 x 3.43 in), 2u chassis
- Weight:
  - S1148 24 TB 20.3 kg

The description of the function

Severe network video recorder (NVR) - Axis Station Camera S1148 is "out of the box" case for recording HD videos. It is equipped with "Station Axis Camera" video management

software, including 48 licenses for 48 channels. Depending on the number of CARERA and defined recording time, models with 24, TB memory are available.

#### 43. Графичка радна станица/

Спецификације опреме	Графичка радна станица Испорука и уградња графичке радне станице са следећим карактеристикама: врста кућишта: торањ. Оперативни систем: Виндовс 10 Про, 64-битни - процесор: Интел® КСЕОН® процесор Интел КСЕОН Е3-1225В5 3.3 8М ГТ2 4Ц ТВ - Графичка картица: НВИДИА® Куадар® П2000 5ГБ - РАМ-а: 16ГБ (2К8ГБ) ДДР40Н ЕЦЦ. - Снабдевање напајањем: до 90% ефикасности 400В. - ХДД: 512ГБ САТА ССД, - мрежни адаптер: 10/100/1000 Мбпс. - Периферна опрема истог произвођача: УСБ миш - 2к монитор истог произвођача: дијагонала24 ", панел 1Р8, осветљеност: 300 ЦД / м2 Резолуција 1920К1080, динамички контраст 5м: 1, угаони преглед 178 Н / 178 В степени, ЛЕД позадинско осветљење, Конектори: 1 МХЛ 2.0 / ХДМИ 1.4, 1 ДВИ-Д, 2 Диспфаипорт 1.2), 1 аудио излаз, 5 УСБ 3.0.
Опис функције	Инсталирајте периферне уређаје апликације и контроле.
The specifications of the equipment	Graphic workstation Delivery and installation of graphic workstation with the following characteristics: type of housing: tower. Operating system: Windows 10 Pro, 64-bit - Processor: Intel® Kseon® Processor Intel Kseon E3-1225V5 3.3 8m GT2 4C Tv - Graphics Card: NVIDIA® KUADAr® P2000 5GB - RAM: 16GB (2K8GB) DDR40N ECC. - Power supply: up to 90% efficiency 400V. - HDD: 512GB SATA SSD, - Network adapter: 10/100/1000 Mbps. - Peripherals of the same manufacturer: USB Mouse - 2K Monitor of the same manufacturer: Diagonal24 ", Panel 1R8, Brightness: 300 CD / m2 Resolution 1920k1080, Dynamic contrast 5m: 1, Angle Review 178 N / 178 V degrees, LED backlight, connectors: 1 MHL 2.0 / HDMI 1.4, 1 DVI-D, 2 DISPFAIPORT 1.2), 1 audio output, 5 USB 3.0.
w	Install the application and control peripherals.

#### 44. Софтвер за управљање видео записима/ Video Management Software

Спецификације опреме	Софтвер за управљање видео записом за апликативни софтвер
----------------------	---

Опис функције

Софтвер за управљање видео записима

Испорука и прилагођавање софтвера за управљање видео записима у дистрибутивној архитектури. Таква архитектура не сме да има никаква ограничења на број елемената у систему (фотоапарат, диктафон или оператор) или да буду теоретски надоградиви до бесконачности. Мора да има могућност уметања токова из ИП камера других произвођача који нису овјерени. Такође, ова дистрибуција архитектуре система видео надзора не сме да има делове система који у случају отказивања изазвао је цео систем да престане да ради (Централни сервер). Дистрибутивна платформа за видео надзор требало би да омогући праћење и управљање системом видео надзора, као и омогућавање адекватних алгоритама по којима ће се подаци чувати и чувати на ефикасан начин. Поред функције надзора, дистрибутивна платформа треба да буде у могућности да се интегрише са другим техничким системима заштите као што су контрола приступа, заштита од пожара, системи заштите од пожара кроз већ изграђене интеграционе модуле или преко отворене СДК-а. Надгледање и контрола апликација мора пружити ГГУн приступ уживо, снимању, праћењу елемената елемената у систему, алармима Аналитике видео записа, могућност интерпретације и приказивања свих статуса аларма на монитору оператера, вишеслојне мапе објеката са распоредом и положајима камера и других елемената система као и интегрисани елементи система у векторском формату. Апликација мора бити у могућности да прикаже ове елементе на засебним мониторима једног оператера.

Апликација мора имати могућност приказивања великог броја камера у систему (до 100) локацијом оператера. Могућност извоза снимања материјала са заштитом од злостављања помоћу воденог жига. Апликација мора бити у могућности да приказује аларме из целог система, укључујући хардверске грешке мрежног диктафона. Систем жигосања мора се заснивати на једнократном куповини и трајати живот без потреба за обавезним додатним накнадама. Лиценце за престанак рада морају бити слободни и морају следити број лиценци за снимање. Лиценце за 20 камера.

The specifications  
of the equipment  
The description  
of the function

Video management software for application software

Video Management Software

Delivery and adjustment of video management software in distribution architecture. Such architecture must not have any restrictions on the number of elements in the system (camera, recorder or operator) or to be theoretically upgradeable to infinity. It must have the ability to insert streams from the IP

cameras of other manufacturers who are not onvif certified. Also, this distribution architecture of video surveillance systems must not have parts of the system that in the event of cancellation caused the entire system to stop working (central server). The video surveillance distribution platform should enable monitoring and management of the video surveillance system, as well as to enable adequate algorithms by which the data will be kept and stored in an efficient way. In addition to the surveillance function, the distribution platform should be able to integrate with other technical protection systems such as access control, fire protection, fire protection systems through already built integration modules or over open SDK. Monitoring and Control Application must provide GGUN access to live, recording, tracking the element of elements in the system, alarm status, alarms of the videos analytics, the possibility of interpretation and display of all Alarm Statuses on the operator monitor, multi-layer maps of objects with the layout and positions of cameras and other system elements as well as integrated system elements in vector format. The application must be able to display these elements on separate monitors of a single operator site.

The application must have the ability to display a large number of cameras in the system (up to 100) by operator location. Possibility to export recorded material with protection against abuse using a watermark. The application must be able to display alarms from the entire system, including the hardware errors of the network recorder. The stamping system must be based on a one-off purchase and to last for life without the requirements for mandatory additional fees. Licenses for termination of work must be free and must follow the number of recording licenses. Licenses for 20 cameras.

#### 45. 8K ЛЦД 55 "Видео зид/8K LCD 55 "Video Wall

Спецификације  
опреме

Видео зид од 8К ЛЦД 55 "  
8 КЛЦД 55 "УНТРА-уски оквир оквира, ЛЕД  
позадинско осветљење за 24/7, Пицкел Питцх 0,63 мм  
Резолуција: Фулл ХД 1920 К 10МС Видео Цонтроллер:  
Цхассис 19" Индустриски носач, Виндовс 7- 64 бит / Вин  
Сервер 2008; Интел И7 процесор; ПЦИ-ЕКПРЕСС СЛОТС  
11 слота; РАМ: 8 ГБ ДДР3; ХДД: 500 ГБ ССД; Мрежни  
уграђени Гигабитни Етхернет контролер са две портове;  
Подржава адаптер за бакар / оптичка влакна РАИД РАИД  
0, 1, 5, 10 подршка; Напајање (1 + 1) сувишне замјене у  
топлом стању; Подржава улазни / излазни порт УСБ / ЛАН  
/ ВГА / САТА / САТА / САСТА Скалабилност - Погледајте  
више прозора различитих величина било где на видео зид;  
Контролне функције Осветљеност / контраст / засићење /

Опис функције	<p>нијанса / филтер / циркулација / ротирање; Резолуција: ДВИ подржани: 1920к1200 РГБ: 2048к1536; ДВИ / РГБ / Компонентни Стреаминг формат улаз 16 по картици; Формат МЈПЕГ, МПЕГ-2, МПЕГ-4, Х.264, прилагођени формати; Набори / излази 9К у (дигитални / аналогни), 8К излаз (ДВИ / ХДМИ).</p> <p>Користите екран да бисте формирали велики сет екрана. Контрола софтвера, путна камера приказује се у реалном времену на овом екрану за прикупљање видео слика.</p>
The specifications of the equipment	<p>8k LCD 55 video wall</p> <p>8 KLCD 55 "Ultra-narrow frame box, LED backlight for 24/7, Pickel Pitch 0.63 mm Resolution: Full HD 1920 K 10ms 19" Industrial bracket, Windows 7- 64 Bit / Vin Server 2008; Intel I7 processor; PCI-EXPRESS Slots 11 slots; RAM: 8 GB DDR3; HDD: 500 GB SSD; Network built-in gigabit Ethernet controller with two ports; Supports the copper / optical fiber adapter RAID RAID 0, 1, 5, 10 support; Power supply (1 + 1) redundant substitutes in warm condition; Supports input / output port USB / LAN / VGA / SATA / SATA / Skalability - See more windows of different sizes anywhere on the video wall; Control functions Brightness / contrast / saturation / shade / filter / circulation / rotation; Resolution: DVI supported: 1920k1200 RGB: 2048K1536; DVI / RGB / component streaming format input 16 per card; Format MJPEG, MPEG-2, MPEG-4, H.264, custom formats; The folds / exits 9k in (digital / analog), 8k output (DVI / HDMI).</p>
The description of the function	<p>Use the screen to form a large set of display screens. Software control, road camera is displayed in real time on this screen to collect video images.</p>

**46. Променљиви саобраћајни знакови (1250К1250 мм)/ Variable traffic signs (1250k1250mm)**

Спецификације опреме	<p>Променљиви саобраћајни знакови (1250К1250 мм)</p> <p>Испорука и уградња скупа променљивих саобраћајних знакова који се састоје од: променљиве саобраћајне знака ПСЗ-1 у ЛЕД технологији изнад леве и десне траке (2 ком.) Значај величине минимум 1250К1250 мм, алуминијумско-плочни премаз - електрично -пластични премаз Мат. Заштита ИП55 приказује следеће знаге сигнала: ограничење брзине 40 км по сату, дужине 8 км, ограничење брзине 80 км по сату, ограничење брзине 130 км по сату, жута арров (леви знак) или лево (на десном знаку), црвено Знак кс. Пречник круга 1050 мм (величина карактера Д према ЕН12966-1: 2005). Величина стрелице и знакови ХП 800 мм. Пречник је и два жута трептаја мин.</p>
----------------------	---

Опис функције	<p>200мм. Оптичке карактеристике у складу са ЕН12966-1: 2005, на следећи начин: Минимум: Л3 (Л3 *), Р2, В2, С2 Температурни опсег -40 до + 60 ° Ц. Комуникација: РС485 и Етхернет, физичке карактеристике (Т1 / Т2 / Т3, Р2, Р3) .. Напајање: АЦ 145-265В. Сваки од ликова има своју меморију и тачност сата до 2 помада са аутоматским преносом зимског и летњег времена. У локалном меморијском карактеру чувају се радне параметре и трушци, барем последњих 100 промена екрана са исправним променама, као и број радних сати и последњих 50 функција у напајању.</p> <p>Користите ликове или обрасце приказа за представљање тренутних захтева за друмском саобраћајем</p>
The specifications of the equipment	<p>Variable traffic signs (1250x1250mm)</p> <p>Delivery and installation of the set of variable traffic signs consisting of: Variable traffic sign of PSZ-1 in LED technology above the left and right hand bar (2 pcs.) Sign size Minimum 1250x1250mm, aluminum housing - electric -plastic coating, front Black matte. Protection IP55 Show the following signal terms: speed limit 40 km per hour, 8 km long, speed limit 80 km per hour, speed limit 130 km per hour, yellow arrow right (left sign) or Left (at right sign), the red sign of KS. Circuit diameter 1050mm (character size D according to EN12966-1: 2005). Arrow size and signs of HP 800 mm. There are also two yellow blinks in diameter min. 200mm. Optical characteristics in accordance with EN12966-1: 2005, as follows: Minimum: L3 (L3 *), R2, V2, S2 temperature range -40 to + 60 ° C. Communication: RS485 and Ethernet, Physical characteristics (T1 / T2 / T3, R2, RZ) .. Power supply: AC 145-265V. Each of the characters has its own memory and the accuracy of the clock to 2ppm with automatic transfer of winter and summer time. In the local memory character, work parameters and logs are kept, at least the last 100 changes of the displays with the correct changes, as well as the number of operating hours and the last 50 features in power supply.</p>
The description of the function	<p>Use characters or display patterns to represent current road traffic requirements</p>

**47. Променљиви саобраћајни знакови (1250 \* 1550 мм)/ Variable traffic signs (1250 \* 1550mm)**

Спецификације опреме	<p>Променљиви саобраћајни знакови (1250x1550 мм)</p> <p>Променљива саобраћајна сигнала ПСЗ-2 у ЛЕД технологији у средини, између две траке аутопута (1 ком). Величина знака Минимално 1250x1550 мм, алуминијумско становање, заштита - електростатички премаз, предњи</p>
----------------------	---



црни Мат. ИП55 заштита. Приказани су следећи концепти сигнала: Опасност на путу, ради на путу, клизни пут, бочни ветар, колону возила на путу, саобраћај у оба смера, прелазећи камион, окрећући се за сва возила

Све забране. Пречник круга 1050 мм (величина карактера Д према ЕН12966-1: 2005). Партија троугла 1250 мм (величина карактера Д према ЕН12966-1: 2005). Знак такође има два жута пречник блица мин. 200 мм. Испод знака могуће је штампати текст у једном реду на 12 к 60-матрикс за резолуцију до резолуције 20 к 20 мм (величина 240 К 1200 мм). Испишите текст тако да је увек центриран, са максималним могућим хоризонталним размаком, али не већим од пет бодова. Морају бити омогућене да штампам текст на ћирилици и енглеском језику. Оптичке карактеристике у складу са ЕН12966-1: 2005 Минимум: Л3 (Л3 \*), Р2, В2, С2 Физичке карактеристике (Т1 / Т2 / Т3, Р2, Р3). Напајање: АЦ 145-265В. Температура температуре -40 до + 60 ° Ц. Комуникација: РС485 и Етхернет, класа осветљења Л3 (осветљеност), Контрастна класа Р2. Класа В2, класа боја С2 (најбоље), физичке карактеристике (Т1 / Т2 / Т3, Р2, Р3).

Температурни опсег -40 до + 60 ° Ц.

Опис функције

Koristite znakove ili obrasce za prikaz da biste predstavljali trenutne zahtjeve za cestovnim saobraćajem

The specifications of the equipment

Variable traffic signs (1250\*1550mm)

Variable traffic sign PSZ-2 in LED technology in the middle, between the two strips of a motorway (1 pc). Sign size Minimum 1250k1550mm, aluminum housing, protection - electrostatic coating, front black matt. IP55 protection. The following signal concepts are displayed: Danger on the road, Works on the road, Sliding path, Side wind, vehicle column in the road, traffic in both directions, passing a truck, turning for all vehicles,

All the prohibitions. Circuit diameter 1050 mm (character size D according to EN12966-1: 2005). Party of the triangle 1250mm (character size D according to EN12966-1: 2005).

The sign also has two yellow flash diameter min. 200mm.

Below the sign it is possible to print text in one row on the 12 K 60 dot resolution matrix field 20 K 20 mm (size 240 k 1200 mm). Print the text so that it is always centered, with a maximum possible horizontal spacing, but not larger than five points. Must be enabled to print text in Cyrillic and English.

Optical characteristics in accordance with EN12966-1: 2005 Minimum: L3 (L3 \*), R2, V2, S2 Physical characteristics (T1 / T2 / T3, R2, RZ). Power supply: AC 145-265V. Temperature temperature -40 to + 60 ° C. Communication: RS485 and Ethernet, Lighting class L3 (brightness), CONTRAST CLASS

The description of the function	<p>R2. CLASS V2, color class S2 (Best), Physical characteristics (T1 / T2 / T3, R2, RZ).</p> <p>Temperature range -40 to + 60 ° C.</p> <p>Use characters or display patterns to represent current road traffic requirements</p>
Спецификације опреме	<p><b>48. Приказ информација (1400 * 5600 мм)/ Information display (1400 * 5600 mm)</b></p> <p>Приказ информација (1400K5600 мм)</p> <p>Испорука и уградња приказа информација.</p> <p>Функционалне карактеристике оптичких и механичких карактеристика знака су у складу са стандардом ЕН12966. Модуларни дизајн омогућава лако одржавање и замену модула. Три хијерархијска модула осветљења: 1. Контролисани центар 2. Аутоматска контрола светлости 3. Аутоматска контрола светла на основу прецизног контроле алгоритама континуирано која пружа већу ефикасност ЛЕД аутоматску контролу контролише исправност ЛЕД-а у оквиру. Грешке се чувају заједно са временом појаве и температуре унутар екрана у време догађаја.</p> <p>Дијагностички софтвер за возило Обриши потраживања у реалном времену са тачношћу 2ППМ • Снабдевање ЕТХЕРНЕТ ТЦП / ИП комуникације Статичка ИП адреса (ИП Адорес, подмрежа маска), без отварања механичких карактеристика димензија (ВКХ): Мин. 1400K5800 мм отпоран на трајно присуство прашине, кише и / или снега Отварање лика са стражње стране физичких перформанси: ТЛ, Т2, Т3 / Р3 (НПЕМЕЕН 12966) Температура -40 до + 70 ° Ц оптичке карактеристике • Оптичким перформансима у складу ТО ЕН12966: Минимум: Л3 (Л3 *), Р2, В2, С2 • Диоде заштићене УВ зрачењем • Диоде напајање тако да осветљење не зависи од карактеристика екрана • Целокупно поље матрице треба да буде јединствено и РГБ. Величина поља треба да буде 224К48 бодова</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Димензија целог поља ЛЕД матрица: мин. 1200 К 5600 мм програмираних слика је дефинисано од стране клијента и чува се у знак меморије карактера. Протокол омогућава даљинско преношење слика. Пречник црвеног круга за знакове забране и ограничења брзине: мин. 1050 мм • Страна црвене троугла за знакове упозорења: мин. 1200 мм • Висина карактера: мин. 320 мм (величина Д, према ЕН12966) • Фонтови, знакови и размаци између знакова и линија текста су Д до ЕН 12966</li> </ul> <p>Користите ликове или обрасце приказа за представљање тренутних захтева за друмском саобраћајем</p>
Опис функције	

The specifications  
of the equipment

Information display (1400K5600 mm)  
Delivery and installation of the information display.  
Functional characteristics of optical and mechanical characteristics of the sign are in accordance with the EN12966 standard. The modular design allows easy maintenance and replacement of the module. Three Lighting Hierarchical Modes: 1. Controlled Center 2. Automatic light control 3. Automatic light controls based on the precise algorithm Temperature control continuously that provides greater efficiency LED automatic control the correctness of the LED within the display. Errors are kept together with the time of occurrence and temperature within the display at the time of occurrence. Diagnostic Software for Vehicle Clear Real Time Claims with an accuracy of 2PPM • Power supply: Ethernet TCP / IP communication protocol Static IP address (IP adores, subnet mask) Gatevai), without opening Mechanical characteristics of dimensions (VKH): min. 1400K5800 mm Resistant to the permanent presence of dust, rain and / or snow opening service character from the back of physical performance: TL, T2, TZ / RZ (NPEMAEN 12966) Temperature -40 to + 70 ° C Optical characteristics • Optical performance according to EN12966 : Minimum: L3 (L3 \*), R2, V2, S2 • Diodes protected by UV radiation • Diode power supply so that the illumination does not depend on the display characteristics • The entire field of matrix should be unique and RGB. The field size should be 224k48 points

- The dimension of the entire field LED matrix: min. 1200 K 5600 mm Programmed images are defined by the client and stored in character memory. The protocol allows remotely upload images. Red circle diameter for signs of ban and speed limits: min. 1050 mm • Red triangle side for warning signs: min. 1200 mm • Character height: min. 320 mm (size D, according to EN12966) • Fonts, signs and spaces between signs and lines of text are d to EN 12966

The description  
of the function

Use characters or display patterns to represent current road traffic requirements

#### **49. Контролор саобраћаја за променљиве саобраћајне знакове/ Traffic controller for variable traffic signs**

Спецификације  
опреме

Регулатор саобраћаја за променљиве саобраћајне знакове  
Регулатор саобраћаја за промјену саобраћајних знакова (ВМС) на основу саобраћаја и временских услова на путу,

- АМ3358 1ГХз АРМЦОРТЕК-А8 процесор
- 4ГБ 8-битни ЕММЦ
- 16 ГБ Мицро СД картица

- Могућност истовремене комуникације са 4 СЦАДА ЦЕНТАР

- 3 до RS232 / 485 порта (међусобно поцинкована и поцинкована снага)

- Етхернет порт 10/100 Мбпс

- Подржани протоколи

- ИЕЦ 60870-5-101 Мастер / Славе

- ИЕЦ 60870-5-102 Мастер

- ИЕЦ 60870-5-103 Мастер

- ИЕЦ 60870-5-104 клијент / сервер

- Модбус РТУ и ТЦП Мастер / Славе

- Модбус ТЦП клијент / сервер

- СПА мастер

- ИЕЦ 61850 клијент / сервер

- ДНПЗ МАСТЕР / СЛАВЕ

- Харт Мастер

- Мастер Профибус

- БацНет Мастер

- Гоосе

- Нео Мастер

- Финс Мастер

- ДЛМС

- Дистрибуирајте тачно време помоћу ГПС пријемника

- Стварање плц алгоритама помоћу функционалног

блока дијаграма

- Напон напајања: 5 ВДЦ

- Потрошња енергије: 5 В

- Димензије: 120К35К88 мм

Заједно са протоколом претварачем, модули улаза-излаза су напајани

Заједно са кабинетом и базом и енергетским блоком: - Аутоматски прекидач Тип В20А - ком. 3 - Тип Б16А прекидач - ком. 3 - Тип В6А прекидач - ком. 1 - Сервис Једнофазни утичник 230В, Иоаца. 1 - Прекидач са два позиције за лагане рачунаре. 1 - Проводници типа П / Ф за ожичење, линијске терминале.

Опис функције

Прикупите велике брзине пута и прикажите различите информације контролирањем промене података о саобраћају како би се постигла сврхе контроле саобраћаја.

The specifications of the equipment

Traffic controller for variable traffic signs  
Traffic controller for changing traffic signs (VMS) based on traffic and weather conditions on the road,  
• AM3358 1GHz ARMCORTEK-A8 processor  
• 4GB 8-bit EMMC  
• 16 GB micro SD card  
• Possibility of simultaneous communication with 4 SCADA center

- 3 to RS232 / 485 port (mutually galvanized and galvanized powered power)

- Ethernet port 10/100 Mbps

- Supported protocols

- IEC 60870-5-101 Master / Slave

- IEC 60870-5-102 MASTER

- IEC 60870-5-103 Master

- IEC 60870-5-104 Client / Server

- Modbus RTU and TCP Master / Slave

- Modbus TCP client / server

- Spa Master

- IEC 61850 Client / Server

- DNP3 Master / Slave

- Hart Master

- Profibus Master

- Bacnet Master

- goose

- Neo Master

- FINS MASTER

- DLMS

- Distribute the correct time using the GPS receiver

- Creating PLC algorithms using a functional diagram block

- Power voltage: 5 VDC

- Energy consumption: 5 V

- Dimensions: 120k35k88 mm

Together with the protocol converter, the input-output modules are powered

Together with cabinet and base and energy block: -  
Automatic switch Type V20A - pcs. 3 - Type B16A switch - pcs. 3 - Type V6A switch - pcs. 1 - Service single-phase socket 230V, IOACA. 1 - Two-position switch for light pcs. 1 - Conductors type P / F for wiring, line terminals.

The description of the function

Collect high road speeds and display various information by controlling changing traffic data to achieve traffic control purposes.

## 50. Путописник/ Travel controller

Спецификације опреме

Подручје примене / Подручје управљања транспортним управљањем / системским компонентама ЛМС511 СЕ или Цомпуинал / или Цомпинибле систем за дизајн / скенер Дизајн раствора с 1 скенер / 1 Скенер раствор Инсталација / инсталација изнад бара или у близини траке / надземне или бочно интегрисане апликације Класификација слободног промета, бројање возила у слободним проточним тракама, бројање возила Број бројева / број прекривених трака до 4 траке / до 4 траке за трошкове система / продужење система / системска трака до 16 трака

Опис функције	<p>до 16 трака до 16 трака до 16 трака до 16 трака. Камера / окидачи Макс. Тачност тачности у 15 м &gt; 99,8% Када инсталирате 2 траке и један ЛМС511 СЕ / надземно детекције 2 траке са једном ЛМС511 је тачност класификације возила / класификације типа за тачност возила. 96% за систем ТЛС 8 + 1 Категорија у инсталирању 2 траке / за ТЛС8 + 1 Класе Оверхеад Детекцион оф 2 траке Температурни опсег / Амбијент рада -40 ° Ц ... +60 ° Ц Етхернет функција / Функција Брзина / Функција Брзина / пренос података Оцените протокол ДА / ИЕС Домаћин 10/100 Мбит / с ТЦП / ИП, ОПЦ</p> <p>Рачунати и класификовати возило, мерење брзине кретања и заузећа саобраћаја, као и мерење висине возила и ширине која се користи интегрисана интегрисана</p>
The specifications of the equipment	<p>Field of application / The field of managing transport management / System Components LMS511 SE or compupinal / or Comapatible system organization / Scanner Design Solution with 1 scanner / 1 Scanner Solution Installation / Installation Position above bar or near tape / overhead or laterally Integrated Application / Integrated Application Classification of Free Traffic, Vehicle Counting in Free Flow Lanes, Vehicle Counting Shaft Counting / Axle Counting Taps / Number of Covered Lanes Up to 4 Tapes / Up to 4 Lanes System Expensability / System Extension up to 16 tape / up to 16 Lanes Trigher for Camera / Trigger Lines max. 15 m Accuracy Accuracy &gt; 99.8% When installing 2 tape and one LMS511 SE / Overhead Detection of 2 LANES WITH ONE LMS511 is the accuracy of the vehicle classification / Classification Accuracy type. 96% for System TLS 8 + 1 Category When installing 2 tape / for TLS8 + 1 Classes Overhead Detection of 2 Lanes Temperature Range / Ambient Operation -40 ° C ... +60 ° C Ethernet Function / Function Speed / Data Transmission Rate Protocol DA / YES HOST 10/100 MBIT / S TCP / IP, OPC</p>
The description of the function	<p>To count and classify the vehicle, measuring the speed of movement and occupancy of traffic fleeces, as well as the measurement of vehicle height and width used integrated</p>

## 51. Метеоролошки сензори/ Meteorological sensors

Спецификације опреме	<p>Метеоролошки сензори</p> <p>Набавка, испорука, монтажа, контрола, тестирање и ослобађање метеоролошких сензора (интегрисано мерење температуре ваздуха, релативну влажност, интензитет, интензитет, интензитет и притисак на падавине, притисак</p>
----------------------	--

ваздуха, брзине и смер, уграђени сензор за мерење стања на површини 2 ком Сензор за мерење видљивости) висок 5 м.

Карактеристике интегрисаног ЛУФТТ ВС600 сензора:

- Мерење температуре у опсегу од  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  са тачношћу  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- Мерење релативне влажности 0 ... 100% RH, са тачношћу  $\pm 2\text{RH}$
- Мерење ваздушног притиска 300 ... 1200хПа, са тачношћу  $\pm 0,5\text{хПа}$
- Мерење брзине ветра од 0 ... 75 м / с
- Мерење упутстава ветра у опсегу од 0 ...  $359,9^{\circ}$

Сензор мерења видљивости

Луфт ВС2К-УМБ сензор за мерење осетљивости је монтиран на стубу до 5 м високог и мери видљивост до 2000 м. Радна температура је у опсегу од  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  са степеном заштите ИП66.

Активни сензори на путу

Луфт АРС31-УМБ Модели Активни сензори, који се користе у ту сврху, инсталирају се помоћу активне технологије са могућношћу смрзавања, без обзира на течну смешу на површини пута. Измерене вредности и метеоаларм се шаљу кроз припремљене комуникацијске везе до центра за контролу, где се подаци чувају и обрађују. Подаци се користе за праћење и краткорочне временске прогнозе, тако да представљају почетни положај оператера услуге зимског одржавања и оператера, који управља одјелом аутопута да донесе одлуку.

Активни сензор мери температуру замрзавања искуством услова на путу, тј. Охлади и загрева мању површину августа и мешавина течности, са циљем предвиђања ризика од исписа. Радна температура сензора је од  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ , степен заштите ИП68.

Опис функције

Прикупите метеоролошке информације и информације о површини пута на локацији инсталације, формирајте датотеке података и испоручују се у центар за праћење.

The specifications of the equipment

Meteorological sensors

Procurement, delivery, assembly, control, testing and release of meteorological sensors (integrated air temperature measurement, relative humidity, intensity and type of precipitation, air pressure, speed, and direction, built-in sensor for measuring conditions on Surface of August 2 pcs sensor for measuring visibility) 5 m high.

Features of the Integrated Lufft VS600 sensor:

- measuring temperature in the range of  $-50^{\circ}\text{C}$  to  $+60^{\circ}\text{C}$  with an accuracy of  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- Measurement of relative humidity 0 ... 100% RH, with an accuracy of  $\pm 2\text{RH}$

The description of the function	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measurement of air pressure of 300 ....1200hpa, with an accuracy of <math>\pm 0.5</math> hPa</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wind speed measurement from 0 ... 75 m / s</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measurement of wind directions in the range of 0 ... 359.9 °</li> </ul>
	<p>Visibility measurement sensor</p>
	<p>The LUFFT VS2K-UMB sensitivity measuring sensor is mounted on a pillar of up to 5 m high and measure visibility up to 2000 m. The operating temperature is in the range of <math>-40</math> ° C to <math>+60</math> ° C with the degree of protection IP66.</p>
	<p>Active road sensors</p>
	<p>LUFFT ARS31-UMB models active sensors, used for this purpose, are installed using active technology with the possibility of freezing point, regardless of the liquid mixture on the surface of the road. The measured values and meteoalarms are sent through the prepared communication links to the control center, where the data is stored and processed. Data are used to monitor and short-term weather forecast, so they represent the starting position of the operator of the service of winter maintenance and operators, which manages the section of the motorway to make a decision.</p>
	<p>The active sensor measures the freezing temperature by experiencing the conditions on the road, ie cools and heats the smaller area of August and the mixture of liquid, with the aim of predicting the risk of rinse. The sensor operating temperature is from <math>-40</math> ° C to <math>+80</math> ° C, the IP68 protection degree.</p>
	<p>Collect meteorological information and information about the road surface at the installation location, form data files and ship to the tracking center.</p>

## 52. Систем за откривање вангабаритних и преоптерећених возила / System for detecting oversized and overloaded vehicles

<p>Спецификације опреме</p>	<p>Систем за откривање неодговарајућих димензија и тежине</p> <p>Набавка, достава, монтажа, веза, тестирање и пуштање у рад система за откривање незаконитих димензија и масе возила, који се састоје од</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интегрисани детектор саобраћаја</li> <li>• контролер</li> <li>• АНПР камера</li> </ul> <p>О ЛЕД-ВМС променљивој саобраћајни знак</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Динамички систем мерења тежине за две линије (ВиМ систем) садржи: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вим Елецтронице за уградњу у водоотпорне ормаре</li> <li>• Сензор мерења оптерећења осовине (са комуникацијским каблом са Вим Елецтронице)</li> </ul> </li> </ul>
-----------------------------	--



Опис функције	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Индуктивне петље.</li> </ul> <p>Проверите да ли је облик и тежина возила опрема, комплетно испуњење потреба за путевима и формира пренос података на центар за праћење.</p>
The specifications of the equipment	<p>The system for detecting unsuitable dimensions and weight Procurement, delivery, assembly, connection, testing and commissioning of the system for discovering illicit dimensions and vehicle mass, consisting of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrated traffic detector</li> <li>• controller</li> <li>• ANPR camera</li> </ul> <p>About LED-VMS Variable traffic sign</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamic weight measurement system for two lines (VIM system) contains:</li> <li>• VIM electronics for installation in waterproof cabinets</li> <li>• Shaft load measurement sensor (with communication cable with vim electronics)</li> <li>• Inductive loops.</li> </ul>
The description of the function	<p>Make sure the shape and weight of the vehicle is the equipment complete fulfillment of road needs and form data transfer to the tracking center.</p>

### 53. Софтвер за управљање саобраћајем/ Traffic Management Software

Опис функције softvera	<p>Софтвер за управљање саобраћајем</p> <p>Софтвер за управљање саобраћајем у Контролном центру Приједор са свим потребним дозволама за интеграцију свих подсистема наведених у конкуренцијској документацији</p> <p>Системска архитектура: - Дизајниран је да је систем модуларан и прилагодљив, систем има могућност дефинисања параметара који упоређују систем омогућава да дефинише логичке окидаче који генеришу системски самостанак. Дефинисање ситуација инцидента не мора да покрене план одговора, попут плана одговора може се покренути без ситуације инцидента.</p> <p>План одговора система</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аутоматски или полуаутоматски план одзива за измерену величину или догађаје</li> <li>2. Ручни одговори на сваки догађај</li> <li>3. Ручни одговор на било које планове одговора на било којем сродном догађају</li> </ol> <p>Системске архитектуре користе четири основна нивоа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ниво спољне опреме - опрема за аутопута</li> <li>- ниво мреже - је мрежна технологија која повезује све спољне уређаје са централним системом</li> </ul>
------------------------	---

- Централни ниво управљања (ТМС) - за обраду података и ИП везе са спољним уређајима

- Ниво презентације података - прикупљени и обрађени подаци представљени су кориснику. Ова презентација такође укључује приказ мапе на видео зиду и терминала где стручњаци у области управљања и управљања саобраћајем.

Графички кориснички интерфејс је јасан и једноставан за разумевање корисника. Визуализација се састоји од статичких и динамичких слојева.

Статички слојеви су садржаји који ретко мења и није погодан за приказивање установа у реалном времену (путне мреже, границе, границе, дијелови града, аутопутева, речни токови итд.). Остали предмети који се могу прекрити или маскирати су број аутопута, чворови, контрола саобраћаја, саобраћајне знакове и контролне центре на аутопуту. Статички слојеви се могу уређивати у програмима уређивања спољних мапа.

Динамички слојеви су специфични слојеви чији се садржај често мења. Динамичке информације приказане у позадини и освежавају се у регуларном временском интервалу су:

- Преглед ситуације на путу, илустровано од одељка Боје у зависности од нивоа услуге; Инциденти саобраћаја такође се приказују у прозору аларма на основу захтева.

- Подаци о времену на путу и саобраћају приказују се помоћу симбола.

- Информације о тренутном статусу периферије, последње прочитане вредности

- Поруче инцидента, у унапред дефинисаним класификацијама - захтев за хитне случајеве, брз или средњи ниво реакције.

Различити слојеви (и предмети приказани преко сваког од њих) приказују се или се селективно скривају. У оквиру мапе, сви динамички објекти могу се приказати различитим иконама и бојом који је у складу са њиховим оперативним (садашњим) статусом. Основне функције за динамичке објекте са могућношћу повећања логике могу се прочитати на екрану. Могуће је позвати и приказати додатне информације о сваком објекту. За сваки објекат постоје детаљније информације о захтеву оператера. Након читавања детаљних информација, оператор мора да види динамичке податке, као што је нпр. Тренутна мерења. Ако се приказује листа података, морају бити доступне следеће функције:

- Анализа одговарајуће оперативне поруке

- Проналажење одређених предмета на мапи

Доступни су посебни алати за брзо кретање унутар прозора и између различитих прозора. Функције зумирања

омогућавају вам да пређете између различитих нивоа детаља и погледа. Избор објекта у прозору Превиев може аутоматски одабрати одговарајућу област у прозору Детаљи.

Графички кориснички интерфејс треба да има два начина:

- режим 1 и - режим 2

Режим 1

Укључује корисничко сучеље које се приказује минимално:

- Интерактивна мапа са свим слојевима који приказује елементе система.

- Индикатори система - елементи мапе.

- простор у којем су приказане случајне ситуације

- Контејнер за живу камеру.

Режим 2

Укључује корисничко сучеље које се приказује минимално:

- уредите одређене зоне интереса

- Шематски приказ елемената на одабраном распореду -

Похвалан.

- Прочитајте све параметре и прикажите их у реалном времену од контролера

- читање свих параметара и њиховог приказа у реалном времену из спољних система (осветљење, помоћ)

- КПИ одељак

- реалне вредности "Услуге" на основу вредности које емитују одређени елементи

- могућност детаљних и шематских приказа за сваки елемент

Статуси опреме: отворени, сродни, грешка, активна, грешка, искључена, затворена

На видео зиду сваки садржај се генерише у оквиру система мониторинга и управљања посебно се приказује на захтев оператора. На видео зиду могу се приказати следећи нивои детаља:

- Ниво са стварном прометом у времену (различите боје дела пута према засићености капацитета)

- Ниво података о инцидентима (несрећа, посебне догађаје, саобраћајне гужве, градилишта итд.).

- ниво који приказује радни статус за већину ИМП-а или врсте објеката (нпр. Контролери). У случају квара, боја се мења у црвено и приказује се на зиду, док су додатни механизми укључени у друге делове

- Видео сигнал за одабране фотоапарате

Систем има могућност прављења видео сигналних снимка, као и додељивање посебних монитора да приказују видео сигнале уживо из одабраних камера.

Такође, могуће је архивирати видео сигнал у посебном складишту

Доступне су следеће методе обавештења:

- Преко порука (без потврде)
- преко дијалога поруке (са потврдом)
- преко поруке са додатним звучним сигнаlima
- Подаци о услугама путем е-маила

Систем има могућност складиштења и штампања екрана документационог екрана.

Систем садржи алат за дефинисање планова и стратегија. Овај алат пружа могућност постављања оператера да постави активност, активира програме, управља променљивим прометним сигнализацијом, упозори остале учеснике да промене све расположиве параметре система.

Систем за праћење и управљање садржи основни алат за конфигурацију. Да би се напунили или променили параметре, систем такође садржи софтверске модуле користећи који корисник може ући у тражене податке док систем ради. Алат за конфигурацију покрива следеће области:

- Комуникација: Радни параметри рада на путевима
- Прелиминарна обрада података: параметар за прелиминарне податке измерене (нпр. Класификација, тест кредибилитета, замена погрешних вредности)
- Модели саобраћаја: параметар и прагови за анализу саобраћаја и контролу ВМС-а
- Визуализација: параметар за визуелизацију нивоа услуге и обима саобраћаја

У зависности од организације радних станица, свака група корисника (нпр. Корисници / оператори / администратори) могу се доделити различитом правима приступа систему. Индивидуалне функције су доступне на радном месту.

Систем има могућност обраде података и на основу које се израчунава ниво услуге (ниво услуге). Систем добија саобраћај, временске и оперативне податке са путовања контролера. Врсте примљених података су:

- подаци о саобраћају (краткорочни и дугорочни подаци)
- Временски подаци,
- Подаци о променљивој саобраћајној сигнализацији,
- Оперативне поруке од путовања контролера
- Системски подаци са путовања контролера

За свако мерење могуће је конфигурирати који ће се евидентирати тип података и који ће се извршити тестови ваљаности података. Поред аутоматских података, систем такође има могућност ручно покретања сценарија или системски одговори

Управљање променљивим саобраћајним знаковима укључује следеће основне задатке:

- Дефинисање садржаја карактера (сlike) и програма (секвенца сlike)
- Слика / контрола програма која ће се приказати у којем карактеру и у које време
- Контрола сlike / програма који ће се приказати у којем карактеру и под којим условима
- контрола карактера са различитим нивоима приоритета
- Визуализација садржаја и статуса карактера
- Валидација карактера

Систем има могућност извршења АНПР апликација заснованих на идентификацији појединачног стола аутомобила. Користећи АНПР камере, број табела чита у реалном времену и напријед у централни систем. Систем садржи следеће апликације:

- мерење времена путовања праћењем појединачних возила путем мреже аутопута
- Откривање возила која превозе опасне материје

Систем обезбеђује складиштење свих порука о раду у архиви порука, као и кориснички интерфејс за процену врсте порука у архиви.

Систем садржи алат за генерисање извештаја и статистика на основу обраде и израчунавања снимљених података, нпр. За следеће сврхе:

- Поддршка за оптимизацију система управљања у саобраћају
- Проверите утицај мера информација о саобраћају
- Потпуно поуздана документација о оперативном стању система
- Статистика саобраћајних ситуација у жељеном подручју

Радна архива садржи поруке заједно са подацима о пореклу и времену, како следи:

- Поруке о грешци система
- Поруке о грешци и подсистема
- Системске оперативне поруке
- Ручно унели да се унесу оперативне поруке да означи време куповине - ово је можда порука која се не може аутоматски слати са спољног уређаја
- Активности оператора заједно са датумом, временом и идентификацијом оператора

Централни сервер је синхронизован помоћу ГПС пријемника. Све радне станице повезане са централном мрежом синхронизују се кроз ЛАН.

Систем је у стању да прими и генерише системске поруке у реалном времену са повезаних уређаја или под системом

Алат за управљање грешкама омогућава вам да видите све неуспехе у систему и дефинише кораке за решавање проблема (обавештење факс услуге, СМС или е-маила. Систем пружа погодан механизам за претраживање и филтрирање, који омогућава оператору да види неке кварове по неким критеријумима, као што је. Статус, категорија итд. Различите карактеристике инфлајског квадратног оператора ал да прате стање сваке грешке, нпр. Потврда, успешна за слање прималаца, трајање итд.

The specifications  
of the equipment

#### Traffic Management Software

Traffic management software in the Prijedor Control Center with all necessary licenses for the integration of all subsystems listed in the competition documentation

System Architecture: - Designed ITS The system is modular and customizable, the system has the ability to define the parameters comparing the system allows the user to define the logic triggers that are generated by the system's self) that alter the incident in the system . Defining incident situations does not have to initiate response plan, such as response plan can be initiated without an incident situation.

#### System Response Plan

1. Automatic or semi-automatic response plan to measured size or events

2. Manual answers to every event

3. Manual response to any event patterned response plans

System architectures use four basic levels:

- EXTERNAL EQUIPMENT LEVEL - Highway equipment  
- network level - is a network technology that connects all external devices with the central system

- Central Control System Level (TMS) - for data processing and IP connection with external devices

- Data presentation level - Collected and processed data is presented to the user. This presentation also includes a display of a map on the video wall and terminals where experts in the field of management and traffic control work.

The graphical user interface is clear and easy to understand users. The visualization consists of static and dynamic layers.

Static layers are content that rarely changes and is not suitable for displaying real-time facilities (road network, boundaries, parts of the city, highways, river flows, etc.). Other items that can be covered or masked are the numbers of highways, nodes, traffic control, traffic signs and control centers on the highway. Static layers can be edited in external folder editing programs.

Dynamic layers are specific layers whose content is often changed. Dynamic information displayed in the background and refreshes in the regular time interval are:

- Overview of the situation on the road, illustrated by the colors section depending on the level of service; Traffic incidents are also displayed in the alarm window based on the requirements.

- Weather data on the road and traffic are displayed using symbols.

- Information on current periphery status, last read values

- Incident messages, in pre-defined classifications - an emergency response request, fast or intermediate reaction level.

Different layers (and objects shown through each of them) are displayed or hiding selectively. Within the folder, all dynamic objects can be displayed with different icons and color that is in accordance with their operational (current) status. The basic functions for dynamic objects with the possibility of magnification logic can be read on the screen. It is possible to invite and display additional information about each facility. For each facility, there are more detailed information on the operator's request. After loading detailed information, the operator must view dynamic data, such as e.g. Current measurements. If the data list is displayed, the following functions must be available:

- Analysis of the appropriate operating message

- Finding certain objects on the map

Special tools for fast movement inside the window and between different windows are available. Zoom functions allow you to cross between different levels of detail and views. The object selection in the preview window can automatically select the appropriate area in the details window.

The graphical user interface should have two modes:

- mode 1 and - mode 2

Mode 1

Includes user interface that displays minimally:

- Interactive map with all layers showing the elements of the system.

- System indicators - map elements.

- space where incidental situations are shown

- Container for live camera.

Mode 2

Includes user interface that displays minimally:

- Arrange certain interest zones

- Schematic representation of elements on the selected schedule - manageable.

- Read all parameters and display them in real time from the controller

- Reading all parameters and their real-time display from external systems (lighting, AID)

- KPI section

- Real values "Services" based on the values emitted by certain elements

- Possibility of detailed and schematic displays for each element

Equipment Statuses: Open, Related, Fault, Active, Error, Off, Closed

On the video wall each content is generated within the monitoring and management system specifically displays, at the operator request. The following levels of detail can be displayed on the video wall:

- level with a real traffic situation in time (different colors of the section of the road towards capacity saturation)

- Level of incidents data (accident, special events, traffic jams, construction sites, etc.).

- level showing operating status for most IMP or TANTING TYPES OF OBJECTS (eg controllers). In the event of a failure, the color changes to red and displayed on the wall while additional mechanisms are included in other parts

- video signal for selected cameras

The system has the ability to make video signal recordings, as well as assign special monitors to display live video signals from selected cameras. Also, it is possible to archive a video signal in a special storage warehouse

The following notification methods are available:

- over messages (without confirmation)

- via the message dialog (with confirmation)

- via the message with additional beep

- Service Information by e-mail

The system has the ability to store and print a screen documentation screen.

The system contains a tool for defining plans and strategies. This tool provides an ability to set the operator to set the activity, activates programs, manages variable traffic signaling, warn other participants to change all available system parameters.

Monitoring and control system contains the basic configuration tool. In order to replenish or change parameters, the system also contains software modules using which the user can enter the requested data while the system is running. The configuration tool covers the following areas:

- Communication: Road controller operating parameters

- Preliminary data processing: parameter for preliminary data measured (eg classification, credibility test, replacement of incorrect values)

- Traffic models: Parameter and thresholds for traffic analysis and control of VMS

- Visualization: parameter for visualization of the level of service and traffic scope

Depending on the organization of workstations, each group of users (eg users / operators / administrators) can be awarded



different access rights to the system. Individual functions are available in the workplace.

The system has the ability to process data and on the basis of which the level of service is calculated (Level-of-Service). The system receives traffic, weather and operational data from the travel controller. The types of data received are:

- Traffic data (Short-term and long-term data)
- weather data,
- data on variable traffic signaling,
- Operating messages from travel controllers
- System data from the Travel Controller

For each measurement, it is possible to configure which data type will be recorded and which data validity tests will be performed. In addition to automatic data, the system also has the ability to manually run the scenario, or the system responses

Management of variable traffic signs includes the following basic tasks:

- Defining content of character (images) and program (sequence of image)
- Image / program control to be displayed in which character and what time
- Control of images / programs that will be displayed in which character and under what conditions
- Character control with different priority levels
- Visualization of content and character status
- Validation of character

The system has the ability to execute ANPR applications based on identifying individual car table. Using ANPR cameras, the number of tables read in real time and forwards to the central system. The system contains the following applications:

- Measurement of travel time by monitoring individual vehicles through the highway network
- Detection of vehicles transporting hazardous substances

The system provides storage of all operating status messages in the message archive, as well as the user interface to assess the type of messages in the archive.

The system contains a tool for generating reports and statistics based on processing and calculating recorded data, e.g. For the following purposes:

- Support for optimization of traffic engineering management systems
- Check the impact of traffic information measures
- Completely reliable documentation regarding the operational condition of the system
- Traffic situations statistics in the desired area

The operating archive contains messages along with the data on the origin and time, as follows:

- System error messages
- Periphery and subsystem error messages
- System operating messages
- Manually entered operating messages to indicate purchase time - this may be a message that cannot be sent automatically from an external device
- Operator activities along with the date, time and identification of the operator

The central server is synchronized using the GPS receiver. All workstations connected to the central network are synchronized through the LAN.

The system is able to receive and generate system messages in real time from connected devices or from subsystem

Error Management Tool allows you to view all failures in the system and defines the steps for troubleshooting (notification of fax service, SMS or e-mail. The system provides a convenient search and filtering mechanism, which allows the operator to see any malfunctions by some criteria, such as. Status, category, etc. Different characteristics of AL low operator failure to monitor the condition of each error, e.g. Confirmation, successful to send recipients, duration, etc.

#### **54. 54. Интеграциони софтвер/ Integration software**

Опис функције  
софтвера

Softver za integraciju ITS-a, sistema naplate putarine i sistema za kontrolu i upravljanje saobraćajem na autoputu:

1. Povezivanje VIM sistema sa sistemom za naplatu putarine
2. Identifikacija vozila za prevoz opasnih materija i prijavljivanje informacija sistemu za naplatu putarine
3. Razmena i obrada informacija o odbeglim vozilima u ITS i sistemu naplate putarine
4. Detekcija divljih izlaza na autoputu
5. Prosleđivanje informacija o mogućim kašnjenjima i zastoјima na naplatnim stanicama i prosleđivanje informacija ITS sistemu o preusmeravanju vozila na druge izlaze sa autoputa
6. Informisanje ITS sistema o radovima i mogućim saobraćajnim nezgodama na nekoј od naplatnih stanica uz odgovarajuće obaveštenje korisnika autoputa.
7. Detekcija odvijanja saobraćaja na pojedinim segmentima autoputa i konfiguracija naplatnih stanica prema očekivanom saobraćaju (rekonfiguracija ulaznih/izlaznih traka)
8. Jedinstveno merenje srednje brzine kretanja vozila u sistemu naplate putarine između naplatnih stanica i između mernih mesta u sistemu ITS.

9. Identifikacija prekršilaca prekoračenja brzine u ITS i sistemu naplate putarine i obaveštavanje nadležnih službi o svim prekršajima prekoračenja brzine na pojedinim deonicama i segmentima autoputa.

10. Softver za preuzimanje podataka o svim dešavanjima u integrisanom ITS-u i sistemu naplate od strane eksternih službi (Saobraćajna policija, auto-moto savez, tehnička služba za pomoć vozaču, servis za održavanje autoput

The specifications of the equipment

Software for integration of ITS, toll collection system and highway traffic control and management system:

1. Connecting the VIM system to the toll collection system
2. Identification of vehicles for transporting dangerous goods and reporting information to the toll collection system
3. Exchange and processing of information about runaway vehicles in ITS and the toll collection system
4. Detection of wild exits on the highway
5. Forwarding information about possible delays and stoppages at toll stations and forwarding information to the ITS system about rerouting vehicles to other highway exits
6. Informing the ITS system about works and possible traffic accidents at some of the toll stations with appropriate notification of highway users.
7. Detection of traffic on certain segments of the highway and the configuration of toll booths according to the expected traffic (reconfiguration of entrance / impression lanes)
8. Unique measurement of the highest vehicle movements in the toll collection system between toll cells and between measurement points in its system.
9. Identification of exceeding the speed limit in its and collection of tolls and notification of competent services on all speed violations over speeds and segments and segments of the highway.
10. Software for data on all events in the integrated system for charging external services (traffic police, auto-moto Alliance, technical service for drivers, highway maintenance service)

The description of the function

Installed in the monitoring center, responsible for collecting and processing different data on highways.

## **55. Централни систем управљања сервером/ Central management system server**

<p>Спецификације опреме</p>	<p>Централни систем управљања системом сервера  Оперативни систем: Виндовс2016 Сервер Стандардни оперативни систем или већа верзија, неограничена дозвола компаније; Може истовремено да подржава линк и ВМВАРЕ технологију;  ЦПУ: 8-цоре процесор Интел КСЕОН серије, главна фреквенција није нижа од 2.0 ГХз;  Индустријска стандардна уграђена чврста супстанца за чврсти диск који се може заменити без искључивања; Могу се инсталирати 8 чврстих дискова;  РАИД редунданција: Матична плоча интегрише РАИД функцију;  Складиштење: 2 системски диск са <math>\geq 200</math>ГБ САС ССД чврстим дисковима, РАИД1 редунданцијом;  2 података диска <math>\geq 1</math>ТБ САТА ХДД, РАИД1 редундантност;  Меморија: <math>\geq 64</math>ГБ ДДР4 меморија, подршка проширења до 512ГБ;  РАМ: <math>\geq 64</math>ГБ ДДР4 РАМ, прошириво на 512ГБ;  Опремљен независним монитором (19-инчни ЛЦД монитор), стандардна тастатура, миш;  Мрежна картица: <math>\geq 2</math> ГЕ Гигабит Етхернет порт;  Поузданост: напајање, вентилатор, подршка тврдог диска Подршка за топлу замену;  Подршка за везивање портова са више пиле;  Напајање: <math>\geq 2</math> сувишне напајање које се могу заменити током рада.</p>
<p>Опис функције</p>	<p>Инсталиран у центру за праћење, одговоран за прикупљање и обраду различитих података на аутопутевима.</p>
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>Central management system server  Operating system: Windows2016 Server Standard operating system or higher version, unlimited company license; Can support Link and VMVARE technology at the same time;  CPU: The 8-core processor Intel Kseon series, the main frequency is not lower than 2.0 GHz;  Industrial standard built-in solid for a hard drive that can be replaced without shutdown; 8 hard disks can be installed;  RAID redundancy: The motherboard integrates the RAID function;  Storage: 2 System Disk with <math>\geq 200</math>GB SAS SSD solid discs, RAID1 redundancy;  2 data disc <math>\geq 1</math>TB SATA HDD, RAID1 redundancy;  Memory: <math>\geq 64</math>GB DDR4 memory, extension support up to 512GB;  RAM: <math>\geq 64</math>GB DDR4 RAM, expandable to 512GB;  Equipped with an independent monitor (19-inch LCD monitor), standard keyboard, mouse;</p>

The description of the function	<p>Network card: <math>\geq 2</math> GE Gigabit Ethernet port;</p> <p>Reliability: power supply, fan, hard disk support Hot replacement;</p> <p>Support for binding of multi-saw ports;</p> <p>Power supply: <math>\geq 2</math> redundant power supplies that can be replaced during operation.</p> <p>Installed in the monitoring center, responsible for collecting and processing different data on highways.</p>
---------------------------------	---

## 56. Радна станица оператора/ Operator workstation

Спецификације опреме	<p>Operaterska radna stanica</p> <p>CPU: 4-jezgarni procesor Intel Core i7 serije;</p> <p>Memorija: <math>\geq 8</math>GB, DDR4 memorija, maksimalno proširenje podrške do 64GB;</p> <p>Skladištenje: 1 SATA čvrsti disk od 7,2 kr/min, kapaciteta <math>\geq 1</math>TB; 1 256G SSD uređaj;</p> <p>Interfejs: <math>\geq 1</math> HDMI, <math>\geq 1</math> DVI ili VGA, <math>\geq 1</math> Gigabit Ethernet interfejs, <math>\geq 2</math> USB3.0;</p> <p>MTBF: <math>\geq 50,000</math>h;</p> <p>Operativni sistem: Vindovs 10 Standard Edition ili druge nadograđene verzije;</p>
Опис функције	<p>Покрените софтвер за апликацију Терминал, управљајте уређајем за приказ и контролишете камеру и друге променљиве налепнице инсталиране на аутопуту.</p>
The specifications of the equipment	<p>Operator workstation</p> <p>CPU: 4-core processor Intel Core i7 series;</p> <p>Memory: <math>\geq 8</math>GB, DDR4 memory, maximum support extension up to 64GB;</p> <p>Storage: 1 hour Hard drive of 7.2 cramp, capacity <math>\geq 1</math>TB; 1 256G SSD device;</p> <p>Interface: <math>\geq 1</math> HDMI, <math>\geq 1</math> DVI or VGA, <math>\geq 1</math> Gigabit Ethernet interface, <math>\geq 2</math> USB3.0;</p> <p>MTBF: <math>\geq 50,000</math>H;</p> <p>Operating system: Windows 10 standard Edition or other upgraded versions;</p>
The description of the function	<p>Run the terminal application software, operate the display device and control the camera and other variable labels installed on the highway.</p>

## 57. Рацк Орман 19 "42U 1200 \* 800 мм/ Rack orman 19" 42U 1200\*800 mm

<p>Спецификације опреме</p>	<p>Рацк Орман 19 "42У 1200К800 мм</p> <p>Испорука и уградња самостојећег регцхера 19 "42У димензија 1200к800 мм: - Предња перфорирана, преградња задњих врата и бочне стране - патцх панел 24 х РЈ-45</p> <p>Спрат 6А -1 ПЦ - вентилатор - вентилаторска шина - навијачи.</p>
<p>Опис функције</p>	<p>Инсталирајте стандардну опрему коју захтева Центар за праћење и обезбедите напајање за инсталациону опрему.</p>
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>Rack Cabinet 19 "42U 1200K800 mm</p> <p>Delivery and installation of a detached regcher 19 "42U dimension 1200k800 mm: - Front perforated, remodeling rear doors and sides - Patch panel 24 h RJ-45 floor 6A -1 pc - Fan panel - power supply rails.</p>
<p>The description of the function</p>	<p>Install the standard equipment required by the monitoring center and provide power supplies for installation equipment.</p>

#### **58. УПС 8000ВА са батеријама/ UPS 8000VA with batteries**

<p>Спецификације опреме</p>	<p>УПС 8000ВА са батеријама</p> <p>Достава, монтажа и повезивање УПС 8000ВА са додатним монтажним батеријама у РЕЦ.</p>
<p>Опис функције</p>	<p>Tokom prekida struje monitoring centra, on pruža непрекидно напајање на различите опреме Centra за monitoring.</p>
<p>The specifications of the equipment</p>	<p>UPS 8000VA with batteries</p> <p>Delivery, assembly and connection UPS 8000VA with additional mounting batteries in the REC.</p>
<p>The description of the function</p>	<p>During a power outage of the monitoring center, it provides uninterrupted power to the various equipment of the monitoring center.</p>

#### **59. Централ Свитцх/ Central Switch**

<p>Спецификације опреме</p>	<p>Мрежа телекомуникационе мреже Мрежа мреже</p> <p>Основни прекидач Уређај Хуавеи С7703: Иницијална конфигурација: • 44к10Г СФП + • 20к1000Басе-Кс СФП системска експансибилност система: • Уређај има могућност да добије 1 ГЕ, 10 ГЕ, 40 ГЕ или 100 ГЕ интерфејс картица. Проширење система до укупно 40 к 10Г СФП + у режиму брзине жица. • Капацитет Мац стола: 256.000 уноса • ИПв4 Табела за усмјеравање: 256.000 уноса • Са уређајем, два СФП + 3М велике брзине брзих прекидача, два СФП + (850НМ, 300М, ЛЦ, ММ) модул за прикључнике на дата центра за преклопке података, седам</p>
-----------------------------	--

Опис  
функције

The specifications  
of the equipment

1000 база -Кс ЛКС (1310НМ, 10км) СФП модул и пет  
1000басе-к ек (1310нм, 40км) СФП модула Основна  
спецификација: • Прекидачки капацитет: мин 1.9Тбпс •  
Капацитет пошиљке: Мин 1400 МППС • ВЛАН Број: 4К •  
Основне услуге Подршка за основне услуге : ВЛАН,  
КИНК, ЛАЦП, приватни ВЛАН, 802.1В, 802.1с, БПДУ  
стражар, заштита корије, Заштита звона, ДХЦП сервер,  
ДХЦП сервер, ДХЦП Сноопинг, ДХЦП Заштита олује,  
802.1к, даи, Мац адреса, подршка за аутентификацију,  
ААА , ССХ, радијус, тацацс или сличан, СНМП В1 / В2Ц /  
В3, АЦЛ, Филтрирање саобраћаја, дифферв, полицијски  
саобраћај, промет саобраћаја, избегавање саобраћаја,  
избегавање загушења, управљање загушењем (ПК),  
пондерисани круг р Обин (ВРР), ПК + ВРР) • Подршка за  
усмјеравање и вишекастне услуге: ИПв4, ИПв6, политика  
усмјеравања, ПБР, статичке руте, РИП, ОСПФ, ОСПФВ3,  
БГП, Вррп6, БФД, ИП СЛА или слично, ПИМ-ДМ, ПИМ-  
СМ, ИГМП В1 / В2 / В3, МЛД В1 / В2, ИГМП Сноопинг,  
ИГМП Проки • Подршка за напредне услуге: МПЛС, ЛДП,  
МПЛС, ЛЗВПН, 802.3АХ, 802.1АГ • Сувишни напајање  
наизменичне струје, максимална потрошња 1000 В  
Уређај за повезивање података који се користи као језгро  
грађења мреже

Telecommunication network Network Network features  
Core Switch device Huawei S7703: Initial configuration: •  
44x108 • 8x10g SFP + • 20x1000Base-X SFP system  
expansibility: • The device has the option to receive 1 GE, 10  
GE, 40 GE or 100 GE interface cards. System expandment up  
to a total of 40 x 10g SFP + in Wire-Speed mode. • Mac table  
capacity: 256,000 entries • IPv4 Routing Table: 256,000  
Entries • With the device, two SFP + 3M HIGH SPEED  
connections between switches, two SFP + (850nm, 300m, LC,  
mm) connection module to Data Center switches, Seven  
1000BASE-X LX (1310nm, 10km) SFP module, and five  
1000BASE-X Ex (1310nm, 40km) SFP module Basic  
specification: • Switching Capacity: Min 1.9Tbps •  
Consignment capacity: min 1400 mpps • Vlan Number: 4K •  
Basic services support: VLAN, QinQ, LACP, Private VLAN,  
802.1W, 802.1s, BPDU Guard, Root Protection, Ring  
Protection, DHCP server, DHCP Relay, DHCP Snooping,  
Broadcast Storm Protection, 802.1x, Dai, Mac Address Bypass  
Authentication Support, AAA, SSH, Radius, Tacacs or Similar,  
SNMP v1 / V2C / V3, ACL, Traffic Filtering, Diffserv, Traffic  
Policing, Traffic Shaping, Wed Congestion Avoidance,  
Congestion Management (Priority Queuing (PQ), Weighted  
Round R obIN (WRR), PQ + WRR) • Support for routing and  
multicast services: IPv4, IPv6, Routing Policy, PBR, STATIC  
ROUTES, RIP, OSPF, OSPFV3, BGP, VRRP6, BFD, IP SLA

The description of the function	<p>or Similar, PIM-DM, PIM-SM, IGMP V1 / V2 / V3, MLD V1 / V2, IGMP Snooping, IGMP proxy • Support for advanced services: MPLS, LDP, MPLS, L3vpn, 802.3Ah , 802.1AG • Redundant AC power supply, maximum consumption 1000 W</p> <p>Data connection device used as network tracking core</p>
---------------------------------	---

## 60. Industrijski prekidač

Спецификације опреме	<p>Индустријски прекидач / рутер за локације дуж аутопута: - Мин 6кге RJ45 и 4кге СФП портови (омогућено на било који начин) - могућност надоградње СОЕ подршке за подршку на RJ45 Портовима путем софтверске дозволе или додавањем одговарајућег хардвера напајања. - мин 1 х РС485, мин 1 х УСБ 2.0 - мин ИП40 заштита или боље - мин: -40 ~ 70 ° С Радна температура - максималне димензије 155кл00кл40мм - мин 19 МППС уређаја за учинак - мин 54 ГБПС пребацивање уређаја - Подршка Основне услуге: ВЛАН, 802.1Р, лучка агрегација, СТП, МСТП, ДХЦП, АЦЛ, радијус, СНМП (ВЛ / В2Ц / В3), веб НМС - Подршка за напредне функције: Статичко усмеравање, РИП, БГП, ИПСЕЦ ВПН, ДиффСерв, Скрговање, аутомобил, механизам за бригење, 802.1к, УРПФ, БФД уређај подржава следеће сертификате: ЕН 55022, ЕН 55024, ЕН 300386, ЕН 50155 - ДЦ напајање.</p>
Опис функције	<p>Као компонента мреже за праћење, користи се као уређаји чворова и преносиви подаци у мрежи.</p>
The specifications of the equipment	<p>Industrial switch / Location router along the highway: - min 6kge RJ45 and 4KGE SFP ports - Possibility of upgrading SOE support support on the RJ45 ports via software permissions or adding appropriate power supply. - Min 1 h RS485, min IP40 Protection or better - Min: -40 ~ 70 ° S operating temperature - Maximum dimensions 155KL00KL40MM - min IMPLY Device switch - Support basic services: VLAN, 802.1R, port aggregation, STP, MSTP, DHCP, ACL, radius, SNMP (VL / V2C / V3), Web NMS - Advanced features: Static routing, RIP, BGP, IPSEC VPN, DiffServ, Cooking, Car , Brigenje mechanism, 802.1K, URPF, BFD device supports the following certificates: EN 55022, EN 55024, EN 300386, EN 50155 - DC power supply.</p>
The description of the function	<p>As a component of the monitoring network, it is used as devices of nodes and portable data in the network.</p>

## 61. 1000Base-KC СФП ЛКС/1000Base-Ks SFP LKS



Спецификације опреме	1000BASE-ИК СФП ЛКС
Опис функције	ИНДУСТРИЈАЛ 1000BASE-ИК СФП ЛКС (1310НМ, 10КМ) СФП модул за индустријски прекидач / рутер.
The specifications of the equipment	1000Base-IK SFP LKS
	Industrial 1000Base-IK SFP LKS (1310NM, 10km) SFP Module for an industrial switch / router.
The description of the function	As a light module in the transfer device

## 62. 1000Base-KC СФП Ек/1000BASE-KS SFP ex

Спецификације опреме	1000Base-KKC СФП Ек
Опис функције	Индустријал 1000Base-ИК СФП ЕКСА (1310НМ, 40км) СФП модул за индустријски прекидач / рутер.
The specifications of the equipment	1000Base-KX SFP EC
	Industrial 1000Base-IK SFP EXA (1310nm, 40km) SFP module for industrial switch / Rutter.
The description of the function	As a light module in the transfer device

## 63. Заштитни зид/ Protective wall

Спецификације опреме	<p>Модул за повезивање комуникације са Интернетом - Фиревалл Фиревалл Функције су дате у следећој табели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мин. 6к1ге RJ45 и 4к1ге СФП</li> <li>• мин. 10 Виртуал Фиревалл-Обоје, прошириво на мин 50 Виртуелни заштитни зид-оба</li> <li>• Подршка за 100 ССЛ клијената, проширив на мин 750 ССЛ клијената</li> <li>• Мин. 2 Утор за додатне екстензије уз подршку за додавање GE RJ45, GE СФП и 10Г СФП + / КСФП интерфејс прикључка</li> <li>• Проширење уређаја на минимум 4 к 10Г СФП + / КСФП портови</li> <li>• Мин. Перформансе фиревалл од 4 Гбпс</li> <li>• мин. Ватрозидна заштита од ИПС Заштита од 2 Гбпс</li> <li>• мин. Ватрозид Перформансе са ВПН од 3 Гбпс</li> <li>• мин. 60.000 нових веза у секунди</li> <li>• мин. 4.000.000 такмичарских сесија</li> <li>• Уређај подржава преко 5000 апликација</li> <li>• Уређај подржава опцију вируса или подржава вируса</li> <li>• Уређај подржава УРЛ-у од преко 80 категорија</li> <li>• Уређај подржава апликацију на напад на напад на апликативне ињекције, као што је наступни напад на напад на промет и СКЛ. Уређај подржава вирусе које преносе ХТТП / ХТТПС / ФТП садржај</li> <li>• Уређај подржава нежељену пошту у поштанском сандучићу у</li> </ul>
----------------------	--

	<p>реалном времену и филтрирајућим поштанском сандучету</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подршка за напредне услуге: ИПв4, ИПв6, статичке руте, РИП, ОСПФ, ОСПФВ3</li> <li>• Подршка за безбедносне услуге : Стефул фиревалл, ГРЕ, Л2ТП, ИПСЕЦ, ССЛ, МПЛС Л3ВПН</li> <li>• Све потребне дозволе за управљање УТМ Функционошћу</li> <li>• Подршка за активну / активну и активну / самосталну</li> <li>• Са уређајем се испоручује са минимално 300 ГБ. снабдевање</li> </ul>
Опис функције	<p>Интерна и спољна мрежна изолациона опрема за спречавање спољне мрежне инвазије</p>
The specifications of the equipment	<p>Communication connection module with the Internet - Firewall Firewall features are given in the following table: • min. 6x1ge RJ45 and 4x1ge SFP • min. 10 Virtual Firewall-both, expandable to min 50 Virtual Firewall-Both • Support for 100 SSL clients, expandable to min 750 SSL clients • min. 2 slot for additional extensions with the support for adding GE RJ45, GE SFP and 10G SFP + / XFP interface ports • Device extension to minimum 4 x 10g SFP + / XFP ports • Min. Performance Firewall from 4 Gbps • min. Performance Firewall with IPS protection of 2 Gbps • min. Performance Firewall with VPN from 3 Gbps • min. 60,000 new connections per second • min. 4,000,000 competing sessions • The device supports over 5000 applications • The device supports the option of viruses or malware supports • The device supports the URL of over 80 categories • The device supports the application from application attacks Such as cross-scripting and SQL INJECTION • The device supports viruses that are carried over by HTTP / HTTPS / FTP content • The device supports Spam views in real-time and filtering Mailbox • Support for advanced services: IPv4, IPv6, Static Routes, RIP, OSPF, OSPFV3 • Support for security services: Stateful Firewall, GRE, L2TP, IPSEC, SSL, MPLS L3vPN • All necessary licenses to operate UTM Functionality • Support for Active / Active &amp; Active / Standalone • With the device, the hard drive is supplied from the minimum 300GB • Redundant AC power supply</p>
The description of the function	<p>Internal and external network isolation equipment to prevent external network invasion.</p>

#### **64. Јединствени систем управљања кишобраном/ Unique umbrella control system**

Спецификације опреме	<p>Приступите равним карактеристикама индустријских прекидача / рутера Хуавеи АР550Ц-2Ц6ГЕ: • 6кге СФП портови • Могућност надоградње ПО подрнице за РЈ45</p>
----------------------	---

путем софтверске дозволе или додатком одговарајућег хардвера за напајање. • 1 к РС485, 1 к УСБ 2.0 • ИП40 заштита • Радна температура -40 ~ 70 °С • 19,5МППС  
Управљачки уређај • 54 ГБПС уређаја за пребацивање •  
Основне услуге Подршка: ВЛАН, 802.1п, Порт Агрегација, СТП, МСТП, ДХЦП, АЦЛ, Радијус, СНМП (В1 / В2Ц / В3), веб НМС • Статичко усмеравање, РИП, БГП, ИПСЕЦ ВПН, ДИФФСЕРВ, ПРОИЗВОДНИК КОЈЕНИЦА, АУХНИЗОВАЊЕ КУПОВАЊА, МЕХАНИЗАЦИЈА ЗА МЕНЦИЈУ КУПОВАЊА, 802.1Кс, УРПФ, БФД • Уређај подржава следеће сертификате: ЕН 55022, ЕН 55024, ЕН 300386, ЕН 50155 • ДЦ напајање ДЦ снага: 9,6 В до 60 В (терминалски блок)

ИНФРАСТРУКТУРА МРЕЖА СЕРВЕРА - Прекидачки прекидач података ДЦ Прекидач: • 48к10 / 100/1000 RJ45 и 2 к40Г КСФП + • 330 ГБПС Прилагођени капацитет • 250 МППС Капацита напред • Повезивање уређаја са Стеком, до Мин 16 уређаја у Прекец-у Мац Табела 64К • Основне услуге Подршка: ВЛАН, 802.1п, КИНК, приватни ВЛАН или слично, лацп, портна сигурност, 802.1д, 802.1в, 802.1с, заштита коријена, заштита петље, ДХЦП сервер, ДХЦП релеј, ДХЦП Сноопинг, Сторм Заштита, даи, ААА, ССХ, радијус, тацацс, снмпв1 / в2ц / в3, АЦЛ, полицирање саобраћаја, променом, обликовање саобраћаја, венце загушења, заказивање реда зачувања (приоритетни ред у реду, пондерисани округли робин ВРР, ПК + ВРР) нетфлов или слично, Рмон, АЦЛ филтрирање • Подршка за услуге преносног центра: Отвори програмибилни систем (ОПС) или слично, М-ЛАГ, Трилл или слично • Напредне функције Подршка: ИПв4, ИПв6, ИЦМП, Политика усмјеравања, Статичке руте, РИП, ОСПФ, ОСПФВ3 Б ГП, БГП4 +, ВРРП, БФД, ИП СЛА, ПИМ-ССМ, ИГМП В1 / В2 / В3, МЛД В1 / В2, ИГМП Сноопинг, МЛД Сноопинг, МСДП, МУЛТИЦАСТ ВЛАН, 802.3АХ, 802.1АГ • Редундант АЦ напајање

Модул за надгледање спецификације јединственог Хуавеи-а, РХ228ХВ3 система: • Јединствени систем управљања УМБРЕЛЛОМ за надгледање свих уређаја са до 2000 уређаја • Омогућује праћење, даљинско конфигурацију и решавање проблема. Мониторинг ВЛАН-а. Мониторинг ВЛАН-а. Мониторинг ВЛАНС-а. Надгледање ВЛАН-а може се постићи путем софтверског модула јединственог система управљања кишобраном који је хардвер који се нуди у овој понуди. • Могућност проширења за дизајн и праћење ВПН тунела као потенцијалних будућих технологија у комуникацији између локација. Мониторинг ВПН тунела може се постићи јединственим системом управљања кишобраном који је хардвер који се нуди у овој понуди. • Могућност

ширења централизоване анализе саобраћаја (мрежни анализатор саобраћаја) на најмање десет уређаја у мрежи (минимум у централним прекидачима, прекидачима података и на уређајима заштитног зида). Систем централизоване анализе саобраћаја може се постићи истим системом управљања кровом (додавањем софтвера) или путем додатног софтвера / хардвера који се нуди у овој понуди. • Капацитети платформе сервера: мин 2 к Е5-2630, мин 2 к 600ГБ ХДД простор, редундант АЦ напајање, 4Ге интерфејс, са пратећи софтвер за управљање софтвером (нпр. Виндовс, Линук, СКЛ, Орацле, итд.) • Систем подржава управљање корисницима : Стварање и брисање корисника, дефинисање атрибута корисника. Систем има могућност креирања права корисника (корисничко одобрење) који може приступити и надгледати централни систем праћења. Систем може дефинисати котрљање корисника. Корисници централног система праћења могу се овластити на локално или преко радијуса • КВМ опрема као што су монитори, миш, подразумевани тастатура платформе • Једна дозвола за инсталацију клијента на клијенту

Опис функције Сва пренос и размена опреме унутар мрежне мреже.

The specifications of the equipment

Access flat characteristics of industrial switch / router Huawei AR550C-2C6GE: • 6xge SFP ports • Ability to upgrade Po support on RJ45 ports through a software license or addition of appropriate power hardware. • 1 x RS485, 1 x USB 2.0 • IP40 Protection • Operating temperature -40 ~ 70 °C • 19.5MPPS device performance • 54 Gbps switching device • Basic services support: VLAN, 802.1p, Port aggregation, STP, MSTP, DHCP , ACL, Radius, SNMP (V1 / V2C / V3), Web NMS • Static Routing, Rip, BGP, Isec VPN, Diffserv, Traffic Shaping, Car, Congestion Avoidance Mechanism, 802.1x, urpf, bfd • The device supports the following certificates: EN 55022, EN 55024, EN 300386, EN 50155 • DC Power supply DC Power: 9.6 V to 60 V (Terminal Block)

Server network infrastructure - Data Center Switch DC Switch features: • 48x10 / 100/1000 RJ45, and 2 x40g QSFP + • 330 Gbps Custom Capacity • 250 mpps Capaciet Forward • Connecting the device to Stek, Up to Min 16 devices in Precek • Capacity Mac Table 64k • Basic services support: VLAN, 802.1p, Qinq, Private VLAN or Similar, LACP, Port Security, 802.1d, 802.1W, 802.1s, Root Protection, Loop Protection, DHCP Server, DHCP Relay, DHCP Snooping, Storm Protection, Dai, AAA, SSH, Radius, Tacacs, SNMPV1 / V2C / V3, ACL, Traffic Policing, Traffic Shaping, Wed Congestion Avoidance, Queue Scheduling (Priority Queuing PQ, Weighted

Round Robin WRR, PQ + WRR) NetFlow or Similar, RMON, ACL Filtering • Support for Data Center Services: Open programmable system (OPS) or similar, M-LAG, Trill or Similar • Advanced features support: IPv4, IPv6, ICMP, Routing Policy, Static Routes, RIP, OSPF, OSPFV3, B GP, BGP4 +, VRRP, BFD, IP SLA, PIM-SSM, IGMP V1 / V2 / V3, MLD V1 / V2, IgMP Snooping, MLD Snooping, MSDP, Multicast Vlan, 802.3Ah, 802.1ag • Redundant AC power supply

Module for monitoring the specification of the unique Huawei, RH228HV3 system: • Unique Umbrella Management system to monitor all devices with up to 2000 devices • Allows monitoring, remote configuration and troubleshoot • Silent service. Monitoring of WLANs as potential future networks on individual stations. WLAN monitoring can be achieved through the software module of the unique Umbrella management system that is hardware offered in this offer. • Possibility of expansion for design and monitoring VPN tunnels as potential future technologies in communication between locations. The monitoring of the VPN tunnel can be achieved through a unique Umbrella management system that is hardware offered in this offer. • The possibility of expansion for centralized traffic analysis (Network Traffic Analyzer) to at least ten devices in the network (minimum in the central switches, Data Center switches and on firewall devices). The system for centralized traffic analysis can be achieved through the same Umbrella management system (adding software) or via the addition of additional software / hardware offered in this offer. • Server platform capacities: min 2 x e5-2630, min 2 x 600GB HDD space, redundant AC power supply, 4ge interface, with accompanying software management software (eg Windows, Linux, SQL, Oracle, etc) • The system supports user management: creating and deleting users, defining user attributes. The system has the ability to create user rights (user authorization) who can access and monitor the central monitoring system. The system can define user rolls. The users of the central monitoring system can be authorized locally or via RADIUS • KVM equipment such as monitors, mouse, default platform keypad • One client installation license on the client computer

The description  
of the function

All transmission and exchange of equipment within the network network.

## **Седми Део Пројекат Електротехнике**

*Part 7 of the Electrical Engineering Project*

### **7.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС**

#### **7.1.1 Технички Опис Средњенапонског Напајања Електричном Енергијом Потрошача На Аутопуту**

За потребе напајања електричном енергијом потрошача на планираној дионици аутопута, предвиђена је изградња нових 20/0,4 kV трансформаторских станица, као и полагање 12/20 kV кабловских водова.

Трафостанице 20/0,4 kV ће бити лоциране у центрима потрошње на аутопуту (расвјета петљи, наплатне рампе, потрошња система аутопута). Пројектном документацијом предвиђа се изградња укупно осам трансформаторских станица и то:

- ТС 20/0,4 kV „Чвор Куљани“, снаге 50 kVA,
- ТС 20/0,4 kV „СНП Куљани“, снаге 100 kVA,
- ТС 20/0,4 kV „Ивањска“, снаге 50 kVA,
- ТС 20/0,4 kV „Одмориште Бистрица“, снаге 50 kVA,
- ТС 20/0,4 kV „СНП Омарска“, снаге 100 kVA,
- ТС 20/0,4 kV „ЦОКС“, снаге 250 kVA,
- ТС 20/0,4 kV „Трнопоље“, снаге 50 kVA и

- ТС 20/0,4 kV „СНП Приједор“, снаге 160 kVA.

На крајевима предметног обухвата предвиђена су кабловска окна за повезивање СН каблова и прикључење на СН мрежу, и то са двије стране, код чвора Куљани и код чвора Приједор. На тај начин напајање планираних трафостаница ће бити реализовано двострано, те у случају квара неког дијела СН мреже, неће бити дужег прекида у снабдијевању електричном енергијом.

Предмет овог пројекта је полагање СН кабла од ТС 110/20 kV “Приједор 1”, односно напајање са стране Приједора. Кабл се полаже до кабловског окна КО-5, позиционираног на прикључној саобраћајници чвора Приједор.

Електроенергетско напајање ТС 20/0,4 kV ће се извести новим 12/20 kV кабловским водом који ће се положити уз трасу саобраћајница, како је приказано у графичким прилозима. Кабловски вод извести ће се енергетским каблом 12/20 kV типа, ХНЕ 49-А 3x(1x150/25 mm<sup>2</sup>). Средњенапонски кабловски вод се обликује од три једножилна кабла положена у трокутастом снопу, како би заузимао минимални простор. У случају квара на каблу за околину се не би појављивале негативне последице. СН каблови се на земљаном терену полажу у облику трокута слободно у канале дубине 80 cm, док се код прекопа испод саобраћајница полажу у РЕНД цијеви промјера Ø125 mm на дубини од 80 cm.

Прикључак енергетског кабла у ТС Приједор 1 ће се извршити на постојећу СН ћелију, помоћу одговарајућих адаптера за прикључење. У овој СН ћелији ће се формирати мјерно мјесто.

Техничка документација на овој дионици усклађена је са важећим правилницима и нормама БиХ, важећим међународним нормама и постојећим техничким препорукама електропривредних компанија у БиХ.

### **7.1.2 Основни Подаци О Кабловским Водовима**

За обезбјеђење СН напајања са ТС Приједор 1, планираних трансформаторских станица на предметној дионици аутопута потребно је остварити СН кабловску везу између ТС Приједор 1 и кабловског окна КО-5.

СН кабловска веза ће бити израђене кориштењем стандардног кабла, тип **ХНЕ 49-А 3x(1x150/25 mm<sup>2</sup>); 12/20kV**.

Основни подаци предметне кабловске везе су:

- Назив објекта: 12/20 kV подземни кабловски вод за напајање ТС 20/0,4kV лоцираних дуж аутопута
- Почетна тачка: СН ћелија у ТС Приједор 1
- Крајња тачка: кабловско окно бр. 5
- Дужина трасе: **3.700 m**
- Дужина кабловског снопа: **(3.700 m)+(5%) = 3.885 m**
- Укупна дужина кабла: **3 x 3.885 m = 11.655 m**
- Тип пројектованог кабла: **XHE-49A, 3x(1x150/25 mm<sup>2</sup>);12/20 kV**
- Врста кабловске спојнице: Кабловска спојница за спајање једножилних каблова са изолацијом од умреженог полиетилена (12/20 kV)
- Врста кабловских завршница: Према опреми у постојећој СН ћелији у ТС Приједор 1.

### 7.1.3 Основни Подаци О Кориштену Каблу

Сагласно свјетским стандардима и Техничким препорукама електродистрибутивних компанија у БиХ, у Пројекту се предвиђа употреба следеће врсте кабла:

- тип **XHE 49-A 1x150/25 mm<sup>2</sup>; 12/20kV**; (N2XS(F)2Y- ознака према DIN VDE)

са следећим техничким карактеристикама:

#### 1. XHE 49-A 1x150/25 mm<sup>2</sup>; 12/20kV:

Називни напон кабла ..... 12/20 kV Највиши напон мреже ..... 24 kV

Проводник ..... алуминијско уже 150 mm<sup>2</sup>  
Промјер проводника..... 14,5 mm  
Екран проводника..... полуводљиви слој на проводнику  
Врста изолације ..... умрежени полиетилен  
Екран изолације..... полуводљиви слој на изолацији



Електрична заштита/екран..... бакарне жице пресека 25  
 $\text{mm}^2$

Вањски плашт..... термопластични  
полиетилен

Вањски промјер кабла..... 36 mm Називно струјно  
оптерећење земља/зрак..... 345/375 A Струја кратког споја у  
проводнику ..... 13,9 kA Активни отпор  
проводника..... 0,206  $\Omega/\text{km}$  Погонски индуктивитет  
кабла..... 0,390 mH/km Погонски капацитет  
кабла ..... 0,251  $\mu\text{F}/\text{km}$  Допуштена сила потезања  
примјеном затезне чарапе...  $F_d=5xd^2$

Допуштена сила потезања примјеном вучне стезаљке...  $F_d=nxSx30$

Минимални допуштени полупречник савијања.....  $R= 15xd$  ( $R=540 \text{ mm}$ )

Подужна маса кабла ..... 1475 kg/km

**Начин полагања кабла ..... у трокут**

#### **7.1.4 Опис Трасе Сн Подземног Напојног Кабловског Вода И Прикључења На Трафостанице Тс 20/0,4 Кв**

Траса 12/20 kV кабловског вода који ће напајати трафостанице 20/0,4 kV на предметној дионици аутопута, који ће бити положен у систем кабловског рова пружа се уз постојеће саобраћајнице, како је то приказано на ситуационом нацрту.

На дијелу трасе планирани СН кабл се укршта са путем и жељезничком пругом. На овом мјесту је предвиђено да се уради подбушивање, како се не би радиле корекције на овим инфраструктурним елементима.

На мјестима гдје кабл пролази испод саобраћајница, планирано је постављање по двије цијеве PEHD  $\varnothing 125 \text{ mm}$ .

#### **Висинске и попречне диспозиције**

Према истраживању утицаја саобраћајног оптерећења на деформацију полиетиленских цијеви, које је провео Институт за цестоградњу у *München*, резултати су показали да код прекривне висине  $> 1,5 \text{ m}$ , прометно оптерећење више

не дјелује (извор: ОКI - Окитен цијеви за водовод и канализацију, аутор З.Ожанић, дипл.инг., издавач INA-ОКI, Загреб, 9.1976.).

Усвојена је стога препорука да се цијеви до 600 mm промјера укопавају најмање 80 cm, а цијеви већег промјера 120 cm.

Према томе, дубина рова за полагање цијеви кабловске канализације је стандардно 80 cm, при чему је узета у обзир дебљина подлоге од пијеска, те број редова цијеви.

За пролаз цијеви испод цесте потребно је осигурати минималну висину надслоја изнад тјемена најгорње цијеви од минимално 50 cm.

У недостатку могућности осигурања довољног надслоја, цијеви треба обложити бетоном.

#### **Кабловска окна**

За повезивање планираног СН кабла са дионицом кабла на аутопуту, предвиђено је кабловско окно КО-5 (обухваћено другим пројектом). Окно је типско, унутрашњих димензија сса 92 x 102 x 72 cm. У зидовима су остављени отвори за пролаз каблова. Поклопац је рађен из два дијела. Локација окна је дата на ситуационом нацрту.

## **7.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС / TECHNICAL DESCRIPTION**

### **7.1.1 TECHNICAL DESCRIPTION OF THE MEDIUM VOLTAGE POWER SUPPLY OF THE CONSUMER ON THE HIGHWAY**

For the needs of electricity supply to consumers on the planned section of the highway, the construction of new 20 / 0.4 kV transformer stations is planned, as well as the laying of 12/20 kV cable lines.

20 / 0.4 kV substations will be located in the consumption centers on the highway (intersection lighting, toll ramps, consumption of the highway systems). The project documentation envisages the construction of a total of eight transformer stations:

- TS 20/0,4 kV „Kuljani intersection“, power 50 kVA,
- TS 20/0,4 kV „TCS Kuljani“, power 100 kVA,
- TS 20/0,4 kV „Ivanjska“, power 50 kVA,
- TS 20/0,4 kV „Bistrica rest area“, power 50 kVA,
- TS 20/0,4 kV „TCS Omarska“, power 100 kVA,
- TS 20/0,4 kV „MTCC“, power 250 kVA,
- TS 20/0,4 kV „Trnopolje“, power 50 kVA и

- TS 20/0,4 kV „TCS Prijedor“, power 160 kVA.

- §20/0,4 kV“ kuljani 交叉路口”, Power 50 kVa,
- §20/0,4 kV,, tcs kuljani“, 电源 100 kva,
- §20/0,4 kV,, ivanjska“, Power 50 kva,
- §20/0,4 kV“ Bistrica Rest 区域”, Power 50 kVa,
- §20/0,4 kV,, tcs omarska“, 电源 100 kva,
- §20/0,4 kV,, mtcc“, 电源 250 kva,
- §20/0,4 kV,, trnopolje”, 功率 50 kVa 极
- §20/0,4 kV“ TCS Prijedor”, Power 160 kVa。

At the ends of the subject scope, cable shafts are provided for connecting MV cables and connecting to the MV network, on two sides, at the Kuljani junction and at the Prijedor junction. In that way, the supply of the planned substations will be realized on both sides, and in case of failure of some part of the MV network, there will be no longer interruption in the supply of electricity.

The subject of this project is the laying of MV cable from TS 110/20 kV "Prijedor 1", ie power supply from Prijedor. The cable is laid to the cable shaft KO-5, positioned on the connecting road of the intersection Prijedor.

Power supply of TS 20 / 0.4 kV will be performed with a new 12/20 kV cable line that will be laid along the route of existing roads, as shown in the graphics attachments. The cable line will be made with a 12/20 kV type power cable, XHE 49-A 3x (1x150/25 mm<sup>2</sup>). The medium voltage cable line is formed of three single-core cables laid in a triangular bundle, in order to take up minimal space. In the event of a fault on the environment cable, no negative consequences would occur. MV cables are laid in the shape of a triangle freely in the ground in channels of 80 cm depth, while at the ditch under the roads they are laid in HDPE pipes with a diameter of Ø125 mm at a depth of 80 cm.

The connection of the power cable in TS Prijedor 1 will be made to the existing MV cell, using the appropriate connection adapters. A measuring point will be formed in this MV cell.

The technical documentation on this section is harmonized with the valid regulations and standards of BiH, valid international norms and existing technical recommendations of electricity companies in BiH.

### **7.1.2 BASIC DATA ON CABLE LINES**

To provide MV power supply from TS Prijedor 1, for the planned transformer stations on the subject section of the highway, it is necessary to establish a MV cable connection between TS Prijedor 1 and cable shaft KO-5.

MV cable connections will be made using a standard cable, type **XHE 49-A 3x(1x150/25 mm<sup>2</sup>); 12/20kV**.

Basic data of the cable connections are:

- Object-Name: 12/20 kV underground power cable line for TS 20 / 0.4 kV located along the highway
- Starting point: MV cell in TS Prijedor 1
- Ending point: cable shaft No. 5
- Length of track: **3.700 m**
- Length of cable-beam: **(3.700 m)+(5%) = 3.885 m**
- Total length of cable: **3 x 3.885 m = 11.655 m**
- Type of the designed cable: **XHE-49A, 3x(1x150/25 mm<sup>2</sup>);12/20 kV**
- Type of the cable clamps: cable connector for connecting a single-core cables insulated with crosslinked polyethylene (12/20 kV)
- Type of cable-finals: According to the equipment in the existing MV cell in TS Prijedor 1.

### 7.1.3 BASIC INFORMATION ABOUT THE USED CABLE

In accordance with world standards and technical recommendations of electricity distribution companies in BiH, the Project envisages the use of the following type of cable:

1. XHE type 49-A 1x150/25 mm<sup>2</sup>; 12/20 kV; (NA2XS (F) 2Y-label according to DIN VDE)

with the following technical characteristics:

<b>1. XHE 49-A 1x150/25 mm<sup>2</sup>; 12/20kV:</b>	
Rated voltage cable .....	12/20 kV The highest network voltage
voltage .....	24 kV
Guide .....	aluminum rope 150 mm <sup>2</sup>
Conductor diameter.....	14,5 mm
Conductor screen .....	semiconducting layer on a conductor
Isolation type .....	cross-linked polyethylene
Isolation screen .....	conductive layer on the isolation
Electrical protection/screen .....	copper wire section 25 mm <sup>2</sup>
Outer sheath.....	thermoplastic polyethylene
Outer diameter of cable.....	36 mm
Rated current load.....	345/375 A Short/circuit
current in a conductor .....	13,9 kA Guide's active
resistance .....	0,206 Ω/km Drive's cable

inductance .....	0,390 mH/km Drive's cable
capacity .....	0,251 $\mu$ F/km
Permissible pulling force using a tightening sock.....	$F_d=5xd^2$
Permissible pulling force using a towing clamp. ....	$F_d=nxSx30$
Minimum permissible bending radius .....	$R= 15xd$ ( $R=540$ mm)
Longitudinal cable mass.....	1475 kg/km
<b>Way of laying the cable .....</b>	<b>in triangle</b>

**7.1.4 DESCRIPTION OF THE ROUTE OF MV UNDERGROUND POWER  
SUPPLY CABLE LINE AND CONNECTIONS TO TRANSFORMER STATIONS  
TS 20 /0.4 KV**

The route of the 12/20 kV cable line that will supply the 20 / 0.4 kV substations on the subject section of the highway, which will be laid in the cable trench system, is provided along the existing roads, as shown in the situational plan.

On the part of the route, the planned MV cable intersects with the road and the railway. It is planned to drill at this place, so that no corrections are made to these infrastructural elements.

In places where the cable passes under the roads, it is planned to install two PEHD pipes  $\varnothing$ 125 mm.

**Height and transverse disposition**

According to research of the impact that traffic load has on the deformation of the polyethylene pipe, which was conducted by the Institute for road construction in Munich, the results showed that the coating height > 1.5 m, more traffic load does not work (source: OKI - OKITEN pipes for water supply and sewerage, the author Z. Ožanić, dipl. ing., publisher of INA-OKI Zagreb, 9.1976.).

Therefore it is recommended that the pipe to 600 mm diameter should be buried at least 80 cm and piper with larger diameter to 120 cm.

According to that, the depth of the trench for laying sewer pipe cable is a standard 80 cm, where it is taken into account the thickness of the substrate of sand, and the number of rows of tubes.

For the passage of pipes under the road it is necessary to ensure a minimum amount of overburden above the crown of the uppermost tube of a minimum of 50 cm.

In the lack of means of possibility of securing sufficient overburden, pipes will be with concrete.

**Cable shafts**

To connect the planned MV cable with the cable section on the highway, the cable shaft KO-5 (included in another project) is planned. The shaft is typical, with internal dimensions of approximately 92 x 102 x 72 cm. Cable openings were left in the walls. The cover is made of two parts. The location of the shaft is given on the situation plan.

## **Осми Део Систем Расвете**

### **Part 8 Lighting System**

#### **8.1 Технички Опис**

Према препорукама „СIE“, а на основу позиције и значаја саобраћајнице усвојена је свјетлотехничка класа М1 за све дијелове петље.

За расвјету се користе сљедећи типови свјетиљки:

- AMPERA MIDI 32LEDs, називне струје 800 mA, 5236, снаге 78 W, неутрално бијеле боје свјетлости,
- AMPERA MAXI 80LEDs, називне струје 700 mA, 5234, снаге 165 W, неутрално бијеле боје свјетлости,
- AMPERA MIDI 64 LEDs, називне струје 900 mA, 5234, снаге 174 W, неутрално бијеле боје свјетлости,
- AMPERA MAXI 128 LEDs, називне струје 900 mA, 5120, снаге 310 W, неутрално бијеле боје свјетлости.

Свјетиљке су одабране тако да задовољавају прописане фотометријске параметре, имају висок степен искориштења и омогућавају једноставно одржавање. Сви

мјеродавни параметри свјетилки назначени су у техничкој спецификацији у склопу фотометријских прорачуна. Да би свјетилке биле оптимално искориштене потребно је исте, чим се заплљају, очистити, а најмање једном годишње.

Напајање расвјете предметних саобраћајница предвиђено је прикључењем на нове разводне ормаре расвјете RO-R1 и RO-R2. Напајање RO-R1 врши се са оближње трансформаторске станице помоћу кабла PP00-A 4x95 mm<sup>2</sup>. Напајање RO-R2 врши се са оближње трансформаторске станице помоћу кабла PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup>. Напајање расвјете на траси која је обухваћена пројектом изводи се НН кабловима PP00-A 4x16 mm<sup>2</sup>, PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup> и PP00-A 4x35 mm<sup>2</sup>.

## 8.2 Постављање Стубова И Свјетилки

За расвјету предметне саобраћајнице предвиђено је постављање свјетилки дуж свих кракова петље (двосмјерних и једносмјерних), како је то приказано на цртежима.

Расвјета се изводи уз кориштење конусних осмоугаоних стубова за расвјету саобраћајница. Свјетилке типа AMPERA MIDI (174 W) постављају се директно на стубове висине 12 m, под нагибом свјетилке од 5°. Свјетилке типа AMPERA MIDI (78 W) постављају се директно на стубове висине 10 m, под нагибом свјетилке од 5°. Свјетилке типа AMPERA MAXI (310 W) постављају се директно на стубове висине 12 m, под нагибом свјетилке од 5°. Свјетилке типа AMPERA MAXI (165 W) постављају се на стубове висине 11,5 m, употребом двокраке лире висине 0,5 m, тако да висина на коју је постављена свјетилка износи 12 m, чиме су задовољени услови добијени фотометријским прорачуном. Лира је дужине 2 m и постављена је под нагибом од 5°. Важно је напоменути да, иако је лира под углом од 5°, свјетилку је потребно подесити под углом од 0° у односу на саобраћајницу, према фотометријском прорачуну. Положај стубних мјеста са њиховим ознакама назначен је у графичком прилогу.

Висина постављања прикључне кутије (плоче) за напајање стубова је на висини 0,8 m.

За расвјету се користе свјетилке AMPERA MIDI и AMPERA MAXI, произвођача „Minel-Schreder“, са ЛЕД изворима свјетлости. Кућиште AMPERA свјетилки је израђено од алуминијума ливеног под притиском, а протектор од термички и механички отпорног равног стакла са отпорношћу на удар IK09. Свјетилке су предвиђене за освјетљење одговарајуће категорије пута.

Фотометријски прорачуни одговарају свјетилкама AMPERA MIDI и AMPERA MAXI, произвођача „Minel-Schreder“. Уколико се користе друге свјетилке, извођач је обавезан приложити фотометријске прорачуне за изабране свјетилке којима ће се



потврдити могућност њиховог кориштења без нарушавања фотометријских параметара дефинисаних овом пројектном документацијом

Рупе за темеље стубова расвјете копају се у облику квадратне призме. Темеле бетонирати са потребним отворима за увод каблова и за отицање воде. По завршеној монтажи свјетилки и каблова, након 2-3 дана на стубовима се врши притезање свих матица и спојева као и провјера уградње опреме. Димензије темелја назначене су у графичким прилозима.

### **8.3 Извор Напајања И Укључења Расвјете**

Напајање расвјете предметних саобраћајница предвиђено је прикључењем на нове разводне ормаре расвјете RO-R1 и RO-R2. Напајање RO-R1 врши се са оближње трансформаторске станице помоћу кабла PP00-A 4x95 mm<sup>2</sup>. Напајање RO-R2 врши се са оближње трансформаторске станице помоћу кабла PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup>. Напајање комплетне расвјете на траси која је обухваћена пројектом изводи се НН кабловима PP00-A 4x16 mm<sup>2</sup>, PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup> и PP00-A 4x35 mm<sup>2</sup>. За струјне кругове велике дужине, због пада напона и импедансе петље квара, предвиђено је да се до првог стуба положи кабл пресјека 4x35 mm<sup>2</sup>, док се за остатак трасе између стубова користи кабл пресјека 4x25 mm<sup>2</sup>. Струјни кругови гдје се расвјета изводи на овај начин су назначени на графичким прилозима.

Напајање свјетилки врши се трофазно, с тим да се свака трећа свјетилка прикључује на исту фазу. Свјетилке дуж главног правца се прикључују се на двије фазе, наизмјенично, како је назначено у графичким прилозима.

Кроз темељ стуба довести и поцинчану траку FeZn 25x4 mm за уземљење и исту повезати са стубом према графичком прилогу. Телеменаџмент систем – систем даљинског управљања и надзора

### **8.4 Опис Трасе И Начин Полагања Каблова**

Траса каблова за напајање расвјете је уз ивицу саобраћајнице, у зеленом појасу, односно у раздјелном појасу. На укрштањима са саобраћајницама каблови се штите РЕНД цијевима. На сваком укрштању полагају се двије цијеви (једна цијев као резерва за потребе накнадног полагања каблова).

Каблови за напајање који пролазе испод саобраћајница полагају се у заштитну РЕНД Ø110 mm цијев. Паралелно се поставља и резервна РЕНД цијев истог промјера.

Кабл полагају у кабловски ров дубине 0,8 m (испод саобраћајнице 1,1 m). На дубини 40 cm у рову поставља се трака за упозорење, а на дубини 50 cm у рову поставља се PVC штитник кабла и трака FeZn 25x4 mm, као заштита од атмосферских пражњења.

#### **8.4.1 Технички Услови За Полагање Кабла**

Приликом радова на полагању каблова потребно се придржавати Препорука Електродистрибуције и упутства произвођача.

Код полагања кабла у цијев или канал врло је важно пазити да се избјегну сва оштећења плашта кабла која могу настати вучењем кабла по оштром камењу или приликом увлачења у цијеви. Због тога је каблове неопходно развлачити са довољним бројем радника чиме ће се избјећи вучење кабла по земљи.

Код утовара или истовара бубњева са каблом неопходно је радити са дизалицом или другим уређајима са циљем да се избјегне оштећење кабла на бубњу.

Најнижа температура кабла са вањским плаштом од полиетилена при полагању као и за монтажу спојница и завршетака јесте до  $-5^{\circ}\text{C}$ . За случај полагања при нижим температурама кабл претходно треба угријати струјом или загријавањем у топлој просторији 24 сата.

Прије почетка одмотавања и развлачења кабла треба преконтролисати исправност заштитних капа на крајевима кабла, стање плашта кабла на вањским слојевима, постојање потенцијалног мјеста оштећења плашта кабла приликом одмотавања те опште стање бубњева са каблом. Такође, треба преконтролисати: натписну плочицу на бубњу, ознаке на вањском плашту кабла, те установити подударност типа кабла, погонског напона, пресјека и типа проводника и дужине кабла са пројектованим подацима за одређену кабловску трасу.

Код полагања кабла у ров, потребно је направити постељицу на дну рова од пијеска. Дебљина те постељице треба да буде око 10 cm. Врло је важно користити пијесак са добром топлотном проводношћу, како би се обезбиједило добро хлађење каблова.

Прије затрпавања каблова потребно је обавити:

Испитивање положеног кабла,  
Снимити тачну трасу кабла, означити укрштања са осталим објектима, спојна мјеста, тачну дужину кабла.

Након тога, каблови се заспу слојем пијеска дебљине око 10 cm, а затим поставе пластични штитници који треба да покрију цијели вод.

При врху рова положити пластичну траку са натписом упозорења, те коначно потпуно затрпати ров.

Кабловску трасу означити на терену помоћу бетонских стубића са одговарајућом металном плочицом на којој се налази ознака трасе кабла.

#### ***Приближавање и укрштање са другим инсталацијама и објектима на траси***

Приближавање и укрштање са другим инсталацијама и објектима на траси је потребно извести према Препорукама Електродистрибуције и према условима наведеним у сагласностима надлежних комуналних и других предузећа и установа.

Није дозвољено полагање енергетских каблова испод или изнад других подземних инсталација осим при укрштању. На мјестима укрштања електроенергетског кабла са другим подземним инсталацијама није дозвољено постављање кабловских спојница. Кабловске спојнице морају бити удаљене од мјеста укрштања најмање 2 m.

#### ***Укрштање са прометним путевима***

На мјестима пролаза испод путева, каблове заштитити помоћу пластичних цијеви одговарајућег промјера, положених на дубини од 1,1 m.

Кабловску канализацију треба поставити према правилу окомито на осу саобраћајнице у правцу продужетка трасе кабла, а само изнимно допуштено је одступање од 30°. Кабловска канализација дужа је са сваке стране коловоза минимално по 0,5 m.

Ако траса кабла пресеца и пјешачки тротоар, те се наставља у зеленом појасу, тада треба кабловску канализацију завршити у зеленом појасу.

#### ***Укрштање са водоводом и канализацијом***

Минимални водоравни размак при паралелном полагању енергетског кабла и водовода треба бити 0,5 m. На мјесту укрштања, кабл може бити положен испод или

изнад водовода, зависно о висинском положају цијеви, што се треба утврдити извођењем пробних попречних ископа дуж трасе.

Окомити свијетли размак између кабла и главног цијевовода мора износити најмање 0,3 m. Уколико је овај размак мањи потребно је енергетски кабловски вод заштитити од механичког оштећења постављајући га у заштитну цијев тако да је цијев дужа за 1 m са сваке стране мјеста укрштања.

#### ***Укрштање са ПТТ кабловима***

Укрштање енергетских каблова са ТТ подземним кабловима треба извести, у правилу, под углом од 90°, а никако мањим од 45°, са окомитим размаком од 0,3 m.

Ако се наведени размак не може одржати, каблови се на мјесту укрштања одвајају постављањем у заштитне цијеви. Заштитне цијеви за енергетски кабл морају бити од добро водљивог материјала (нпр. жељезне), а за ТТ каблове од неводљивог материјала (бетонске или пластичне). Код паралелног полагања каблова, најмање хоризонтално растојање износи 0,5 m.

#### ***Укрштање са енергетским кабловима***

Код укрштања, електроенергетски каблови нижег напонског нивоа требају бити изнад каблова вишег напонског нивоа. Приликом полагања 20 kV каблова уз друге електроенергетске каблове потребно је постићи размак од 0,1 m.

#### ***Спајање и завршавање каблова***

Спајања и завршавања каблова треба извршити одговарајућим кабловским прибором (кабловске спојнице, кабловске завршнице) који мора имати атест о извршеном испитивању. Монтажу кабловског прибора извршити искључиво према упутствима произвођача. Приликом монтаже кабловског прибора треба провјерити присутност влаге у каблу и одстранити дио кабла који садржи влагу.

### **1.1.1 8.4.2 Заштита Од Опасног Напона Додира И Атмосферског Пражњења**

Као заштита од индиректног напона додира аутоматским искључењем напајања користи се ТН систем (нуловање).

Нулти проводници у каблу улаза, излаза и евентуалног одвојка биће пресовани у заједничку папучицу и залемљени, ради обезбеђења непрекидног вођења нуле.

Нуловање извести према Правилнику о техничким нормативима за заштиту нисконапонских мрежа и припадајућих трафостаница "Сл.лист СФРЈ" бр. 13/78 и Службени лист СРЈ бр. 37/95.

Као заштита од атмосферског пражњења потребно је приликом полагања каблова положити и поцинчану траку FeZn 25x4 mm у исти ров на дубину од 0,5 m дуж читаве трасе и спојити на сваки стуб.

Све поклопце на стубовима опремити стрелицом, знаком опасности.

## 8.1 Technical Description

According to the recommendations of "CIE", and based on the position and importance of the road, the lighting class M1 was adopted for all parts of the loop.

The following types of lamps are used for lighting:

- AMPERA MIDI 32LEDs, rated currents 800 mA, 5236, power 78 W, neutral white light color,
- AMPERA MAXI 80LEDs, rated current 700 mA, 5234, power 165 W, neutral white light color,
- AMPERA MIDI 64 LEDs, rated current 900 mA, 5234, power 174 W, neutral white light color,
- AMPERA MAXI 128 LEDs, rated current 900 mA, 5120, power 310 W, neutral white light color.

The luminaires are selected to meet the prescribed photometric parameters, have a high degree of efficiency and allow easy maintenance. All relevant luminaire parameters are specified in the technical specification as part of the photometric calculations. In order for the lamps to be optimally used, they need to be cleaned as soon as they get dirty, and at least once a year.

The power supply of the lighting of the roads in question is provided by connecting to the new lighting distribution cabinets RO-R1 and RO-R2. The RO-R1 is supplied from a nearby transformer station using a PP00-A 4x95 mm<sup>2</sup> cable. The RO-R2 is supplied from a nearby transformer station using a PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup> cable. Lighting supply on the route covered by the project is performed by LV cables PP00-A 4x16 mm<sup>2</sup>, PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup> and PP00-A 4x35 mm<sup>2</sup>. A remote-control system (tele management system) is planned for lighting control.

## **8.2 Installation of poles and lamps**

For the lighting of the subject road, it is planned to place lamps along all arms of the loop (two-way and one-way), as shown in the drawings.

■ Lighting is performed using conical octagonal poles for road lighting. AMPERA MIDI (174 W) luminaires are mounted directly on 12 m high poles with a 5 ° tilt of the luminaire. AMPERA MIDI (78 W) luminaires are mounted directly on 10 m high poles with a 5 ° tilt of the luminaire. AMPERA MAXI (310 W) luminaires are mounted directly on 12 m high poles, with a luminaire inclination of 5 °. AMPERA MAXI (165 W) luminaires are mounted on 11.5 m high poles, using a 0.5 m high two-legged lyre, so that the height at which the luminaire is placed is 12 m, thus satisfying the conditions obtained by photometric calculation. The lyre is 2 m long and is placed at an angle of 5 °. It is important to note that, although the lyre is at an angle of 5 °, the lamp needs to be adjusted at an angle of 0 ° to the road, according to a photometric calculation. The position of the column seats with their markings is indicated in the graphic appendix.

■ The installation height of the terminal box (plate) for powering the poles is at a height 0,8 m.

■ AMPERA MIDI and AMPERA MAXI lamps, manufactured by "Minel-Schreder", with LED light sources are used for lighting. The housing of

AMPERA lamps is made of die-cast aluminum, and the protector is made of thermally and mechanically resistant flat glass with impact resistance IK09. The lamps are designed to illuminate the appropriate road category.

■ Photometric calculations correspond to AMPERA MIDI and AMPERA MAXI lamps, manufactured by "Minel-Schreder". If other lamps are used, the contractor is obliged to submit photometric calculations for the selected lamps which will confirm the possibility of their use without violating the photometric parameters defined in this project documentation.

■ Holes for the foundations of lighting poles are dug in the shape of a square prism. Concrete the foundations with the necessary openings for cable entry and water drainage. After the installation of lamps and cables is completed, after 2-3 days, all nuts and joints are tightened on the poles, as well as the installation of the equipment is checked. The dimensions of the foundation are indicated in the graphic appendices.

### **8.3 Power supply and switching of lighting**

The power supply of the lighting of the roads in question is provided by connecting to the new lighting distribution cabinets RO-R1 and RO-R2. The RO-R1 is supplied from a nearby transformer station using a PP00-A 4x95 mm<sup>2</sup> cable. The RO-R2 is supplied from a nearby transformer station using a PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup> cable. The supply of complete lighting on the route covered by the project is performed by LV cables PP00-A 4x16 mm<sup>2</sup>, PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup> and PP00-A 4x35 mm<sup>2</sup>. For circuits of great length, due to low voltage and fault loop impedance, to the first pole it is envisaged laying a cross-section 4x35 mm<sup>2</sup> cable, while for the rest of the route between the poles a cross-section 4x25 mm<sup>2</sup> cable is used. The circuits where the lighting is performed in this way are indicated on the graphic attachments.

The lamps are supplied in three phases, with every third lamp connected to the same phase. The luminaires along the main direction are connected in two phases, alternately, as indicated in the graphic appendices.

Bring galvanized FeZn strip 25x4 mm for grounding through the foundation of the pole and connect it to the pole according to the graphic attachment.

#### **8.4 Description of the route and method of laying cables**

The route of power cables for lighting is along the edge of the road, in the green area, and in the central section. At intersections with roads, cables are protected with PEHD pipes. Two pipes are laid at each junction (one pipe as a reserve for the subsequent laying of cables).

Power cables passing under the roads are laid in a protective PEHD Ø110 mm pipe. A spare PEHD pipe of the same diameter is installed in parallel.

Lay the cable in a 0.8 m deep cable trench (1.1 m below the road). At a depth of 40 cm in the trench, a warning strip is placed, and at a depth of 50 cm in the trench, a PVC cable shield and a FeZn 25x4 mm strip are placed, as protection against atmospheric discharges..

##### **8.4.1 Technical conditions for cable laying**

When laying cables, it is necessary to follow the Electricity Distribution Recommendation and the manufacturer's instructions.

When laying the cable in a pipe or trench, it is very important to take care to avoid any damage to the cable sheath that can occur by pulling the cable on sharp stones or when pulling in the pipe. Therefore, it is necessary to stretch the cables with a sufficient number of workers, which will avoid pulling the cables on the ground.

When loading or unloading drums with a cable, it is necessary to work with a crane or other devices in order to avoid damage to the cable on the drum.

The lowest temperature of the cable with an outer sheath of polyethylene during laying as well as for the installation of joints and terminations is up to -5°C. For laying at lower temperatures, the cable should be preheated with electricity or heated in a warm room for 24 hours.

Before unwinding and stretching the cable, check the correctness of the protective caps at the ends of the cable, the condition of the cable sheath on the outer layers, the existence



of potential damage to the cable sheath during unwinding and the general condition of the cable drums. Also, it is necessary to check: the nameplate on the drum, the markings on the outer sheath of the cable, and to establish the correspondence of the cable type, operating voltage, cross-section and type of conductor and cable length with the projected data for a specific cable route.

When laying the cable in the trench, it is necessary to make a bed of sand at the bottom of the trench. The thickness of sand should be about 10 cm. It is very important to use sand with good thermal conductivity, in order to ensure good cooling of the cables.

Before burying the cables, it is necessary to do:

- Testing the laid cable,
- Record the correct cable route, mark intersections with other objects, connection points, exact cable length.

After that, the cables are covered with a layer of sand about 10 cm thick, and then plastic shields are placed to cover the entire line.

At the top of the trench, lay a plastic strip with a warning inscription, and finally completely bury the trench.

Mark the cable route in the field with concrete pillars with a suitable metal plate on which the cable route marking is located.

#### ***Approaching and crossing with other installations and facilities on the route***

Approach and intersection with other installations and facilities on the route must be reported according to the Electricity Distribution Recommendations and according to the conditions specified in the approvals of the competent utility and other companies and institutions..

It is not allowed to lay power cables under or above other underground installations except at the intersection. It is not allowed to install cable connectors at the intersections of the power cable with other underground installations. Cable connectors must be at least 2 m away from the intersection.

#### ***Intersection with busy roads***

At the places of passage under the roads, protect the cables with plastic pipes of appropriate diameter, laid at a depth of 1.1 m.

As a rule, the cable duct should be placed perpendicular to the axis of the road in the direction of the extension of the cable route, and only exceptionally a deviation of 30° is allowed. The cable sewer is at least 0.5 m longer on each side of the road.

If the cable route intersects the pedestrian sidewalk and continues in the green belt, then the cable duct should end in the green area.

#### ***Intersection with water supply and sewerage***

1. The minimum horizontal distance when laying the power cable and water supply in parallel should be 0.5 m. At the point of intersection, the cable can be laid below or above the water supply, depending on the height position of the pipe, which should be determined by performing test transverse excavations along the route.

2. The vertical clear distance between the cable and the main pipeline must be at least 0.3 m. If this distance is smaller, it is necessary to protect the power cable line from mechanical damage by placing it in a protective pipe so that the pipe is 1 m longer on each side of the intersection.

#### ***Intersection with TC cables***

The crossing of power cables with TC underground cables should be performed, as a rule, at an angle of 90°, and never less than 45°, with a vertical distance of 0.3 m.

If the specified distance cannot be maintained, the cables are separated at the junction by placing them in protective tubes. Protective pipes for power cable must be made of well-conducting material (eg iron), and for TC cables of non-conducting material (concrete or plastic). When laying cables in parallel, the minimum horizontal distance is 0.5 m.

#### ***Intersection with power cables***

At the junction, the power cables of the lower voltage level should be above the cables of the higher voltage level. When laying 20 kV cables next to other power cables, it is necessary to achieve a distance of 0.1 m.

### ***Connecting and terminating cables***

Cable connections and terminations should be made with appropriate cable accessories (cable connectors, cable terminations) which must have a test certificate. Only install cable accessories according to the manufacturer's instructions. When installing cable accessories, check the presence of moisture in the cable and remove the part of the cable that contains moisture.

### **8.4.2 Protection against dangerous contact voltage and atmospheric discharge**

TN system is used as protection against indirect contact voltage by automatic power off.

The neutral conductors in the input, output and eventual cable will be pressed into a common pedal and soldered, to ensure continuous zero guidance.

The protection system shall be reported according to the Rulebook on technical norms for the protection of low voltage networks and associated substations "Official Gazette of SFRY" no. 13/78 and the Official Gazette of the FRY no. 37/95.

As protection against atmospheric discharge, when laying cables, it is necessary to lay a galvanized strip of FeZn 25x4 mm in the same trench to a depth of 0.5 m along the entire route and connect it to each pole.

Equip all covers on the poles with an arrow, a danger sign.

## 8.5 Opis uređaja/ Opis uređaja

### 65. Јавна расвета PO-P1/ Public lighting Ro-R1

Спецификације опреме	<p>Јавна расвета PO-P1</p> <p>Орман је полиестер ојачан стакленим влакнима, ИП65, ИК10, са металном монтажном плочом, тип Тхаласса Пла Сцхнеидер. Димензије кабинета: Висина 750 мм, ширина 750 мм, дубина 320 мм са кровом и базном базом 200 мм са железницом за распоред кабла. Кабинет садржи следећу опрему:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Главни прекидач 63А, 3П, 0-1, ком. 1;</li><li>- Једнополни прекидач 6А Б, ком. 1;</li><li>- Једнополни прекидач 10А Б, ком. 1;</li><li>- Трополични прекидач 16А Ц, ПЦС. 6;</li><li>- Једнополни прекидач 16А Б, ком. 1;</li><li>- Соцкет 16А / 250В, Површинска монтажа, ком. 1;</li><li>- Суперграде "Тело" лампа 60В, ком. 1;</li><li>- Једнополни прекидач 10А / 250В, Површинска монтажа, ком. 1;</li><li>- термостат / хигростат сет + 2 50 В грејачи;</li><li>- Мала прикључна монтажа и повезивање материјала.</li></ul> <p>Ставка такође укључује производњу темеља дистрибутивног кабинета. Висина темеља изнад нивоа земље 30 цм</p>
Опис функције	<p>Опрема за осветљење Снабдевање напајање</p>
The specifications of the equipment	<p>Public lighting RO-R1</p> <p>Orman is a polyester reinforced with glass fiber, IP65, IK10, with a metal mounting plate, type Thalassa Pla Schneider. Cabinet dimensions: Height 750 mm, width 750 mm, depth 320 mm with roof and base base 200 mm with rail for cable layout. The cabinet contains the following equipment:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Main switch 63A, 3p, 0-1, pcs. 1;</li><li>- single-pole switch 6A B, pcs. 1;</li><li>- single-pole switch 10A B, pcs. 1;</li><li>- Tropic switch 16A C, pcs. 6;</li><li>- single-pole switch 16A B, pcs. 1;</li><li>- socket 16A / 250V, surface mounting, pcs. 1;</li><li>- SUPERGRADE "BODY" LAMP 60V, pcs. 1;</li></ul>

- single-pole switch 10A / 250V, surface mounting, pcs. 1;
- Thermostat / HIGROSTAT SET + 2 50 V heaters;
- Small connecting assembly and connecting material.

The item also includes the production of the foundation of the distribution cabinet. Foundation height above ground level 30 cm

The description  
of the function

Lighting Equipment Supply Power supply

## 66. Јавна расвета PO-P2/ Public lighting RO-R2

<p>Спецификације опреме</p>	<p>Јавна расвета PO-P2</p> <p>Орман је полиестер ојачан стакленим влакнима, ИП65, ИК10, са металном монтажном плочом, тип Тхаласса Пла Сцхнеидер. Димензије кабинета: Висина 750 мм, ширина 750 мм, дубина 320 мм, висина крова и постоље од 200 мм, са железницом за распоред кабла. Кабинет садржи следећу опрему:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Главни прекидач 25А, 3П, 0-1, ком. 1;</li> <li>- Једнополни прекидач 6А Б, ком. 2;</li> <li>- Једнополни прекидач 10А Б, ком. 4;</li> <li>- Соцкет 16А / 250В, Површинска монтажа, ком. 3;</li> <li>- Суперграде "Тело" лампа 60В, ком. 1;</li> <li>- Једнополни прекидач 10А / 250В, супергрима инсталација, ком. 1;</li> <li>- Контролор светлине сегмента, ОБЛЕТ тип СЕЦО, ком. 1;</li> <li>- опрема за формирање прелаза оптике-бакра;</li> <li>- термостат / хигростат сет + 1 грејач од 50 В;</li> <li>- Мала прикључна монтажа и повезивање материјала.</li> </ul> <p>Ставка такође укључује производњу темеља дистрибутивног кабинета. Висина темеља изнад нивоа приземље 30 цм.</p>
<p>Опис функције</p>	<p>Оprema за osvetljenje Snabdevanje napajanje</p>

The specifications  
of the equipment

Public lighting RO-R2

Orman is a polyester reinforced with glass fiber, IP65, IK10, with a metal mounting plate, type Thalassa Pla Schneider. Cabinet dimensions: Height 750 mm, width 750 mm, depth 320 mm, roof height and stand 200 mm, with rail for cable layout. The cabinet contains the following equipment:

- Main switch 25A, 3P, 0-1, pcs. 1;
- single-pole switch 6A B, pcs. 2;
- single-pole switch 10A B, pcs. 4;
- socket 16A / 250V, surface mounting, pcs. 3;
- SUPERGRADE "BODY" LAMP 60V, pcs. 1;

The description of the function	<ul style="list-style-type: none"> <li>- single-pole switch 10A / 250V, supergrimed installation, pcs. 1;</li> <li>- Segment brightness controller, ovlet type SECO, pcs. 1;</li> <li>- Equipment for forming optics-copper crossing;</li> <li>- Thermostat / HIGROSTAT SET + 1 Heater than 50 V;</li> <li>- Small connecting assembly and connecting material.</li> </ul> <p>The item also includes the production of the foundation of the distribution cabinet. The height of the foundation above the ground level 30 cm.</p> <p style="text-align: center;">Lighting Equipment Supply Power supply</p>
---------------------------------	---

### 67. Јавна расвета PO3/ Public lighting Ro-R3

Спецификације опреме	<p>Јавна расвета PO P3</p> <p>Ормар је полиестер ојачан стакленим влакнима, ИП66, ИК10, са металном монтажном плочом, тип Тхаласса ПЛМ Сцхнеидер. Димензије кабинета: Висина 850 мм, ширина 630 мм, дубина 300 мм са железницом за изглед кабла.</p> <p>Кабинет садржи следећу опрему:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Главни прекидач 25А, 3П, 0-1, ком. 1;</li> <li>- Једнополни прекидач 6А Б, ком. 2;</li> <li>- Једнополни прекидач 10А Б, ком. 4;</li> <li>- Соцкет 16А / 250В, Површинска монтажа, ком. 3;</li> <li>- Суперграде "Тело" лампа 60В, ком. 1;</li> <li>- Једнополни прекидач 10А / 250В, супергрима инсталација, ком. 1;</li> <li>- опрема за формирање прелаза оптике-бакра;</li> <li>- регулатор светлине сегмента са антеном и каблом, тип ОВЛЕТ СЕЦО, КОМ.1;</li> </ul>
Опис функције	Опрема за осветљење Снабдевање напајање
The specifications of the equipment	<p>Public lighting RO-R3</p> <p>The closet is a polyester reinforced with glass fibers, IP66, IK10, with metal mounting plate, type Thalassa PLM Schneider. Cabinet dimensions: Height 850 mm, width 630 mm, depth 300 mm with rail for cable layout. The cabinet contains the following equipment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Main switch 25A, 3P, 0-1, pcs. 1;</li> <li>- single-pole switch 6A B, pcs. 2;</li> <li>- single-pole switch 10A B, pcs. 4;</li> <li>- socket 16A / 250V, surface mounting, pcs. 3;</li> <li>- SUPERGRADE "BODY" LAMP 60V, pcs. 1;</li> <li>- single-pole switch 10A / 250V, supergrimed installation, pcs. 1;</li> <li>- Equipment for forming optics-copper crossing;</li> <li>- Segment brightness controller with antenna and cable, type of Ovlet SECO, KOM.1;</li> </ul>

The description  
of the function

Lighting Equipment Supply Power supply

**68. Пољак за осветљење ВРС (8) -А-11.5 / 60/ 68. Lighting pole VRS (8) -А-11.5/60**

Спецификације опреме	Пољак осветљења ВРС (8) -А-11.5 / 60 Бетонски темељ од челичног коничног Осмоуган стуба за стуб типа за осветљење ВРС (8) -а-11.5 / 60, произвођачи "Амига" Краљево или слично, висина студије без лира 11,5 м, са прикључком Панел ба Б, са уграђеним сидриштем и сидривим вијцима. Топла поцинкована заштита
Опис функције	Лампа Инсталација шипка
The specifications of the equipment	Lighting pole VRS (8) -А-11.5 / 60 Concrete foundation made of steel conical osmougan pillar for lighting type Pillar VRS (8) -А-11.5/60, manufacturers "Amiga" Kraljevo or similar, pillary height without Lire 11.5 m, with connection panel 6А В, with built-in anchor board and anchor screws. Warm galvanized protection
The description of the function	Lampa installation šipka

**69. Rasvetni stub VRS (8)-А-10/60 / Rasvetni stub VRS (8)-А-10/60**

Спецификације опреме	Пољак за осветљење ВРС (8) -А-10/60 Бетонски темељ са челичног коничног осмерокутног стабљике за осветљење, Полуб Тип ВРС (8) -А-10/60, Произвођачи "Амига" Краљево или слично, висина Стуб 10 м, са прикључном панелом и једним прекидачем ба Б, са уграђеним плочама за сидрење и сидриште.
Опис функције	Топла поцинкована заштита. Лампа Инсталација шипка
The specifications of the equipment	Lighting pole VRS (8) -А-10/60 concrete foundation from a steel conical octagonal stem for lighting, POLUB type VRS (8) -А-10/60, manufacturers "Amiga" Kraljevo or similar, Stub height 10 m, with connection panel and one switch 6А В, with built-in anchor board and anchor screws.

The description of the function

Warm galvanized protection.  
Lampa installation šipka

**70. Подело осветљења ВРС (8) -А-10/60 за две лампе/ Lighting pole VRS (8) - А-10/60 for two lamps**

Спецификације опреме

ВРС (8) -А-10/60 осветљење за две лампе  
Бетонски темељ са челичног коничног осмерокутног стабљике за осветљење,  
Типа стуба ВРС (8) -а-10/60, произвођач "Амига" Краљево или слично, висина студије 10 м, са два-БЦ-а и два осигурача две лампе (крај цеви 60 мм), са уграђеним Сидра плоча и вијци за сидро.  
Топла поцинкована заштита.

Опис функције

Lampa Instalacioni šipka

The specifications of the equipment

VRS (8) -A-10/60 lighting pole for two lamps  
concrete foundation from a steel conical octagonal stem for lighting,  
Pillar type VRS (8) -A-10/60, manufacturer "Amiga" kraljevo or similar, pillary height 10 m, with two-b sec, and TWO fuse two lamps (end of the pipe 60 mm), with Built-in anchor plate and anchor screws.  
Warm galvanized protection

The description of the function

Lampa installation šipka

**71. Подело осветљења ВРС (8) -А-12/60/ Lighting pole VRS (8) -А-12/60**

Спецификације опреме

Пољак осветљења ВРС (8) -А-12/60  
Бетонски темељ са челичног коничног осмерокутног стабљике за осветљење,  
ВРС (8) -А-12/60, произвођачи "Амига" Краљево или слично, Стуб Висина 12 м, са панелом за повезивање и један прекидач 6А Б, са уграђеним плочама за сидрење и сидриште.  
Топла поцинкована заштита.

Опис функције

Лампа Инсталација шипка

The specifications of the equipment

Lighting pole VRS (8) -A-12/60



	concrete foundation from a steel conical octagonal stem for lighting,
	VRS (8) -A-12/60, manufacturers "Amiga" Kraljevo or similar, Stub height 12 m, with connection panel and one switch 6A B, with built-in anchor board and anchor screws.
	Warm galvanized protection.
The description of the function	Lampa installation šipka

## 72. Лира за монтажу лампе лампе/ Lira for Lampe Lamp Mounting

	Лира за монтажну лампу ЛР-ИИ
Спецификације опреме	Отмица до Стуб Цонсоле - Лира за монтажне лампе, тип ЛР -ИИ, "Амига" Роиал Или еквивалент, два -Споке Дузине 2 м, виси 0,5 м, нагиб 5 м, место цеви 60 мм.
Опис функције	Топло паметно Лампа Инсталација шипка
The specifications of the equipment	lira for mounting lamp LR-II abduction to stub console - lira for mounting lamps, type LR -II, "Amiga" royal ili equivalent, two -spoke duzine 2 m, hangs 0.5 m, slope 5°, place of pipe 60 mm.
The description of the function	Warmly cleverly. Lampa installation šipka

## 73. Амбер Битка 128Ледс/ Amber battle 128leds

	Ампера Маки 128 ЛЕД
Спецификације опреме	Инсталација на колони и кабловску везу Светлоши за јавну расвету типа Ампера Мак 128Лед 800мА, НВ, Луцо НКСП, равна фласс, 5120, минимална ефикасност 132 ЛМ / В, Цоспх> 0.85, подешена за монтажу на колону Ø60.
Опис функције	uređaj za osvetljenje
The specifications of the equipment	Ampera Maki 128 Leds Installation on a column and cable connection Luminaires for public lighting type Ampera max 128LED 800mA, NV, Luco NXP, Flat Flass, 5120, Minimum efficiency 132 LM / V, COSPH> 0.85, adjusted for mounting on column Ø60.

The description  
of the function

lighting device

#### **74. Ампра Дагња 64 олово/ Ampra Dagnja 64 Lead**

Спецификације опреме	Ампера МИДИ 64 ЛЕД Инсталација на колони и кабловску везу Светлоши за јавну расвету типа Ампера МИДИ 64 НВ, Луцо НКСП, равна стакла, 5234, минимална ефикасност 118 ЛМ / В, Цоспх> 0.85, подешена за монтажу на колону Ø60.
Опис функције	uređaj za osvetljenje
The specifications of the equipment	Ampera midi 64 LED Installation on a column and cable connection Luminaires for public lighting type Ampera MIDI 64 NV, Luco NXP, Flat Glass, 5234, Minimum Efficiency 118 LM / V, COSPH> 0.85, adjusted for mounting on column Ø60.
The description of the function	lighting device

#### **75. Ампера Батгле Тх0 ЛЕД/ AMPERA Battle Th0 LEDs**

Спецификације опреме	Инсталација на колони и кабловску везу Јавне лампе за расвете типа Ампера Ампера 80 ЛЕД 700 МА, НВ, Луцо НКСП, равна стакла, 5234, минимална ефикасност 142 ЛМ / В, Цоспх> 0.85, подешена за монтажу на ЛИР Ø60.
Опис функције	уређај за осветљење
The specifications of the equipment	Installation on a column and cable connection Public lighting lamps Type Ampera max 80 LEDs 700 mA, NV, Luco NXP, Flat Glass, 5234, Minimum efficiency 142 LM / V, COSPH> 0.85, adjusted for mounting on Lir Ø60.
The description of the function	lighting device

#### **76. Ампера битка у Кс2 ЛЕД-ови/ AMPERA Battle of X2 LEDs**

Спецификације опреме	Ампера МИДИ 32 ЛЕД Инсталација на колони и кабловску везу
-------------------------	--

	<p>Јавне лампице типа Ампера АМПЕРА МИДИ 32 ЛЕД 800 МА, НВ, Луцо НКСП, равна трава, 5236, минимална ефикасност 125 ЛМ / В, Цоспх&gt; 0.85, подешена за монтажу на ЛИР Ø60.</p>
Опис функције	уређај за осветљење
The specifications of the equipment	<p>Ampera midi 32 LED Installation on a column and cable connection Public light lamps Type Ampera MIDI 32 LED 800 mA, NV, Luce NXP, FLAT GRASS, 5236, Minimum efficiency 125 LM / V, COSPH&gt; 0.85, adjusted for mounting on Lir Ø60.</p>
The description of the function	Lighting device.

#### **77. Ампра Дагња 48 ЛЕД/ Ampra Dagnja 48 led**

	<p>Ампера МИДИ 48 ЛЕД Инсталација на колони и кабловску везу Светилице за јавну расвету типа Ампера МИДИ 48 ЛЕД, Луцо НКСП, равна стакла, 5235, минимална ефикасност 127 ЛМ / В, Цоспх&gt; 0.85, подешена за монтажу на колони Ø60.</p>
Спецификације опреме	
Опис функције	уређај за осветљење
The specifications of the equipment	<p>Ampera midi 48 Leds Installation on a column and cable connection Luminaires for public lighting type Ampera MIDI 48 LED, Luce NXP, Flat Glass, 5235, Minimum efficiency 127 LM / V, COSPH&gt; 0.85, adjusted for mounting on column Ø60.</p>
The description of the function	lighting device

#### **78. ГЛ2 Ц 32Лед/ G12 c 32led**

	<p>ГЛ2 Ц 32ЛЕД Монтажа на стуб и кабловски прикључак Светиљке за јавно осветљење тип ГЛ2 Ц 32ЛЕД / 5117 / Асим / 350 МА / 35.7В / НВ, прилагођене за монтажу на плафон.</p>
Спецификације опреме	
Опис функције	уређај за осветљење

The specifications of the equipment	GL2 C 32LED Installation on a column and cable connection Public lighting lamps type GL2 C 32LED / 5117 / Asim / 350 mA / 35.7V / NV, adjusted for mounting on the ceiling.
The description of the function	lighting device

**79. Ампере Батгле Иасх ЛЕД/ Ampere battle Yash Leds**

Спецификације опреме	Ампера Маки 96 ЛЕД Инсталација на колони и кабловску везу Лампе за јавно осветљење типа Ампера МАКСИ 96 ЛЕД, 800 mA, NV, Луцо НКСП, 5119, снага 230 В, минимална ефикасност 134 ЛМ / В, подешена за монтажу на ЛИР Ø60.
Опис функције	уређај за осветљење
The specifications of the equipment	Ampera Maki 96 LEDs Installation on a column and cable connection Lamps for public lighting type Ampera maxi 96 LED, 800 mA, NV, Luco NXP, 5119, power 230 V, minimum efficiency 134 LM / V, adjusted for mounting on Lir Ø60.
The description of the function	lighting device

## Девети Део Систем Дистрибутивних Станица

### Ninth part of the distribution station system

#### 9. Увод У Систему

Изградњом дионице аутопута Бања Лука-Приједор, од чвора Куљани, до чвора Приједор указала се потреба за напајањем електричном енергијом пратећих објеката на наведеној локацији, те је у ту сврху планирана изградња укупно осам трансформаторских станица.

Трансформаторска станица је у грађевинском смислу слободностојећи типски атестиран компактан објекат плочрних димензија 2800 x 2380 mm. Кућиште трансформаторске станице се састоји од простора предвиђеног за смјештај трансформатора, испод кога се налази уљна јама, и од НН и ВН расклопног простора.

У кућиште ТС може се смјестити трансформатор снаге до 1000 kVA, а у овом пројекту је кориштен трансформатор снаге 50 kVA. ТС има једна метална двокрилна врата којима се приступа средњенапонском и нисконапонском дијелу и двоје једнокрилних врата која служе за контролу стања трансформатора. За замјену трансформатора неопходно је подизање крова трафостанице.

Опрема монтажно бетонске трансформаторске станице је уграђена у типско, компактно монатажно кућиште. Цјелокупној опреми се приступа директно споља. Постројење садржи сљедећу опрему :

- Енергетски трансформатор номиналног преносног односа 20/0,4kV и номиналне снаге 50 kVA.
- Средњенапонски дистрибутивни склопни блок који се састоји од двије водне и једне трафо ћелије,
- Нисконапонски склопни блок који се састоји од 6 НН одвода.

У самој трансформаторској станици није предвиђен противпожарни апарат, јер је без посаде, а са својом конструкцијом и карактеристикама опреме и зидова даје довољну противпожарну сигурност.

У погледу заштите од преношења буке и вибрација на околни простор трансформаторске станице, а на основу познавања карактеристика и дебљине зидова и таванице просторије, врсте и карактеристика уграђене опреме, те начина њене

уградње, може се закључити да је ниво буке коју трансформаторска станица емитује у околни простор, у оквиру допуштених граница.

## 9.1 Општи Подаци

Изградњом дионице аутопута Бања Лука-Приједор, од чвора Куљани, до чвора Приједор указала се потреба за напајањем електричном енергијом пратећих објеката на наведеној локацији, те је у ту сврху планирана изградња укупно осам трансформаторских станица.

Трансформаторска станица је у грађевинском смислу слободностојећи типски атестиран компактан објекат тлоцртних димензија 2800 x 2380 mm. Кућиште трансформаторске станице се састоји од простора предвиђеног за смјештај трансформатора, испод кога се налази уљна јама, и од НН и ВН расклопног простора.

У кућиште ТС може се смјестити трансформатор снаге до 1000 kVA, а у овом пројекту је кориштен трансформатор снаге 50 kVA. ТС има једна метална двокрилна врата којима се приступа средњенапонском и нисконапонском дијелу и двоје једнокрилних врата која служе за контролу стања трансформатора. За замјену трансформатора неопходно је подизање крова трафостанице.

Опрема монтажно бетонске трансформаторске станице је уграђена у типско, компактно монатажно кућиште. Цјелокупној опреми се приступа директно споља. Постројење садржи сљедећу опрему :

- Енергетски трансформатор номиналног преносног односа 20/0,4kV и номиналне снаге 50 kVA.
- Средњенапонски дистрибутивни склопни блок који се састоји од двије водне и једне трафо ћелије,
- Нисконапонски склопни блок који се састоји од 6 НН одвода.

У самој трансформаторској станици није предвиђен противпожарни апарат, јер је без посаде, а са својом конструкцијом и карактеристикама опреме и зидова даје довољну противпожарну сигурност.

У погледу заштите од преношења буке и вибрација на околни простор трансформаторске станице, а на основу познавања карактеристика и дебљине зидова и таванице просторије, врсте и карактеристика уграђене опреме, те начина њене уградње, може се закључити да је ниво буке коју трансформаторска станица емитује у околни простор, у оквиру допуштених граница.

## 9.2 Локација И Прикључак Трансформаторске Станице

Прије постављања МБТС-е на жељену локацију терен је прикладно припремљен. Припрема се састојала у:

Локација ТС 20/0,4 kV, „Раскрсница Куљани“ приказана је стањем датим у графичким прилозима.

Ископ темеља у дубини 80-100 cm, а у зависности подлоге формира се тампон дебљине од 10-20cm.

Обезбиједи локација од одроњавања и клизања терена, бујица, површинских или подземних вода.

Обезбиједи довољан простор за полагање два вањска прстена уземљивача и њихово спајање са сусједним уземљивачима.

Трансформаторска станица се прикључује на средњенапонску енергетску мрежу 12/20kV енергетским кабловима положеним у кабловски ров у земљи до уводница за увод каблова у трансформаторску станицу. На идентичан начин је изведен увод каблова ниског напона.

Предметна трафостаница се повезује на СН мрежу средњенапонским кабловима типа и пресјека ХНЕ 49-А 3x(1x150/25 mm<sup>2</sup>).

## 9.3. Енергетски Трансформатор

Енергетски трансформатор је трофазни уљни трансформатор назначене снаге 50 kVA, Намотаји трансформатора су повезани у спрегу Yzn5. Трансформатор је опремљен са конзерватором и гасним (Bucholtz) релејем за заштиту од унутрашњих кварова. Трансформатор је смјештен у трансформаторску кућицу довољних димензија за смјештај трансформатора 1000kVA, као и за остваривање неопходних контактних веза. Опремљен је точковима и поставља се на по два носача UNP 10 припремљених за ту сврху. Његова монтажа се обавља прије монтаже дијела крова изнад трафобокса. Хлађење трансформатора се остварује природном циркулацијом уља унутар његовог кућишта и природном циркулацијом ваздуха са спољашње стране кућишта (ONAN). Како бих се остварила неопходна циркулација ваздуха, постављене су жалужине испред двокрилних врата и испод крова објекта.

На трансформатору је видљиво истакнута натписна плочица са техничким подацима трансформатора, а на кућишту су изведени посебни прикључци за уземљење.

#### 9.4. Средњенапонски Расклопни Блок

Средњенапонски расклопни блок чини плинот SF<sub>6</sub> изолована потпуно оклопљено и од опасног напона додира заштићено склопно постројење изведбе “Ring Main Unit” (RMU), називног напона 24kV, називне струје сабирница 630 А, димензија 1186x1142x710 (ШxВxД) са моторним погоном. Састоји се од двије водне и једне трафо ћелије.

По конструкцији расклопно постројење је самостојећи ормар са лако приступним прикључцима.

Трафо ћелија опремљена је прекидачем назначеног напона 24 kV и назначене струје 200 А, самонапајајућим заштитним релејом VIP 35 са обухватним трансформаторима, помоћним контактним раставним склопкама и др.

Водне ћелије опремљене су са трополном раставном склопком, назначеног напона 24 kV и назначене струје 630А, а имају и одговарајуће ножеве за уземљење. На предњој страни постоји уграђена полуга за искључење на лицу мјеста.

#### 9.5. Нисконапонско Постројење

Нисконапонско постројење представља префабрикован и испитан панел, предвиђен за учвршћење на носач од савијеног Fe/Zn лима 5 mm, основних димензија 1300x1350 mm (ШxВ). Конструкција панела се састоји од поцинкованог челичног лима минималне дебљине 3 mm, профилисаног по ободу ради укрућења, са отворима потребним за постављање струјних веза. Основне техничке карактеристике нисконапонског постројења:

- Називни напон 400 V
- материјал и пресјек сабирница Cu, фазни проводник: 40×10 mm  
неутрални прободник: 40×5 mm
- називна струја сабирница 40x10 mm износи 755 А (необојене, надтемпература амбијента 30°C, температура зрака 30-35°C)
- називна струја сабирница 40x5 mm износи 515 А (необојене, надтемпература амбијента 30°C, температура зрака 30-35 °C)
- називна фреквенција 50 Hz.

Основни елемент је нисконапонски трафо прекидач, за фиксну уградњу, са следећим основним карактеристикама:

- Назначена струја при 40 °C 80 А
- Назначени напон 400 V
- Назначена моћ прекидања струје кратког споја 36 kA.



Прије главног нисконапонског прекидача, уграђени су струјни мјерни трансформатори Т1, Т2 и Т3, преносног односа 100/5 А који ће бити у функцији показног. За индикацију – мјерење тренутних електричних величина у ТС потребно је уградити мултифункционални уређај, за контролно мерење: свих струја, свих напона, фреквенције, активне и реактивне снаге, привидне снаге, фактора снаге и бројача сати рада. Остаје запамћена вредност највеће достигнуте активне снаге.

На нисконапонском панелу монтиране су, на потпорне изолаторе минималне висине 50 mm, бакарне сабирнице на међусобном растојању 185 mm. Димензије фазних сабирница су 40 x 10 mm. На тако постављене сабирнице монтирају се изоловане осигурачке летве (склопка/растављачи - носачи осигурача), са трополним искључењем-укључењем у неоптерећеном стању, 160 А и 250 А, типа ISFL Schneider Electric. Ове осигурачке летве су изоловане негоривим материјалом и обезбеђују заштиту IP2X. Стандардно су опремљене прикључним стезаљкама за каблове. Сваки НН кабловски вод се обиљежава натписном таблицом у трансформаторској станици. У складу са препорукама ЕПС-а (ТП) и Интерним стандардима ЕДБ, за снагу ЕТ од 50 kVA раставља се фиксна кондензаторска батерија за компензацију реактивне снаге од 7,5 kVAr.

У нисконапонски расклопни блок трафостанице је уграђена следећа опрема:

- главни трансформаторски прекидач, трополни, 80 А, прекидне струје 36кА, 400/230 V, са термомагнетним окидачем, произвођача Schneider Electric или сл.
- двије раставне летве ISFL250 Schneider Electric или сличне, номиналне струје 250А која омогућава трополно искључење без терета са уграђеним нисконапонским високоучинским ножастим осигурачима одговарајуће називне струје, у зависности од снаге прикљученог потрошача,
- четири раставне летве ISFL160 Schneider Electric или сличне, номиналне струје 160А која омогућава трополно искључење без терета са уграђеним нисконапонским високоучинским ножастим осигурачима величине 00 одговарајуће називне струје, у зависности од снаге прикљученог потрошача,
- једно раставно постоље RBK или слично, номиналне струје 100А које омогућавају трополно искључење без терета са уграђеним нисконапонским високоучинским ножастим осигурачима 25А, величине 00 за повезивање фиксне компензације реактивне енергије трафостанице,
- три обухватна струјна мјерна трансформатора 100/5 А, 10VA, кл. 0,5, произвођач Socomes или сличан, намијењени за погонско мјерење потрошње у трафостаници,
- мултифункционални мјерни уређај Schneider Electric,

- фиксна компензација реактивне енергије трансформатора снаге 7,5 kVAr,
- осигурачи за формирање струјних кругова расвјете, утичница, заштите Buchholz релеја и сл.

У доњем дијелу нисконапонског блока су смјештене сабирнице неутралног проводника (N) и заштитног проводника (PE), као и конзоле за причвршћење нисконапонских каблова.

## 9.6. Спојеви На Средњем Напону

Спој између трансформатора и СН развода изводи се кабловима типа ХНЕ 49-А (1x70/16 mm<sup>2</sup>). Пречник савијања каблова не смије бити мањи од 15D. Каблови се полажу у простор испод трансформатора (поред бетонске каде за уље).

Завршетак каблова на трансформатору и СН склопном блоку изводи се екранизованим кабловским главама производње “Raychem”.

Прије пуштања у погон потребно је извршити испитивање каблова према техничким прописима и одговарајућим упутствима произвођача.

## 9.7. Даљинска Станица Типа Easergy T300

Даљинска станица типа Easergy T300 представља вишефункционални уређај предвиђен за уградњу у трансформаторске станице (ТС) СН/НН, који интегрише све функционалне јединице неопходне за даљински надзор и управљање постројењима RM6 и SM6 из понуде “Schneider Electric”. Намјена уређаја Easergy T300 је:

- Прикупљање различитих типова информација: позиција склопке, детектора квара, вредности струје,
- Пренос команди за отварање и затварање склопке.

Уређај Easergy T300 је пројектован за директно прикључење на СН постројење у ТС СН/НН без посебних конвертора. Уређај Easergy T300 монтира се на зид зиданих или монтажnobетонских ТС СН/НН. Уређај има једноставну предњу плочу која омогућује управљање електричним механизмима (склопка локално/даљински) и приказ информације о статусу постројења.

Уређај поседује интегрисани систем за детекцију међуфазних кварова и земљоспојева у СН мрежи (мјери фазне струје и струју нултог редослиједа) са скупом тачака које могу бити подешене за сваки канал посебно (вриједност струје и трајање квара). Омогућено је даљинско мјерење ефективне вриједности струја (rms) на сваком СН каналу.

Easergy T300 远程站

## Функције

Уређај Easergy T 300 који је опремљен компонентама за детекцију квара (опција) обједињује следећа мерења:

- Мјерење струје у свакој фази,
- Израчунавање средње струје оптерећења,
- Мјерење струје нултог редоследа,
- Мјерење фазних и међуфазних напона,
- Мјерење фазног помјераја напона у доводно-одводним хелијама ТС СН/НН за потребе манипулација у мрежи са отвореним прстеновима,
- Израчунавање активне и ефективне вредности електричне снаге (опција),
- Израчунавање активне електричне енергије (опција),
- Израчунавање фактора снаге (опција), и
- Мјерење фреквенције.

Уређај Easergy T 300 врши надзор СН постројења у циљу даљинске индикације:

- Статуса склопке – растављача (отворено/затворено),
- Закључаног статуса СН склопке – растављача,
- Пролаза струје међуфазног квара и земљоспоја (опција),
- Присуства напона (опција),
- Аутоматског управљања (укључено/искључено),
- Тренутног наизмјеничног напона нижег од номиналног,
- Наизмјеничног напона нижег од номиналног који траје дуже од задате

вриједности,

- Квара на пуњачу батерије,
- Квара на батерији,
- Квара на спољном извору напајања 12 V, и
- Напона за напајање моторног погона нижим од номиналног.

Уређај Easergy T 300 даје хронолошки запис догађаја и мјерења и ова информација се прослијеђује у удаљени центар управљања и архивира у базама података на рачунару. Уређај Easergy T 300 има функцију аутоматског управљања која омогућује секционисање дионице у квару у случају детекције струје квара у надређеној трансформаторској станици ВН/СН.

Поред тога уређај омогућује аутоматски прелазак на резервни извор напајања у случају детекције губитка напона на једном од канала. Уређај Easergy T 300 обезбјеђује резервно напајање у трајању од више часова за све управљачке јединице, преносну опрему и моторни погон склопки у случају губитка наизмјеничног напона. Уређај је прошао више тестова издржљивости на кварове у СН мрежи.

## Комуникација

Уређај Easergy T 300 има један или два комуникациона порта (опција) за даљинску комуникацију са центром управљања. Ови портови се могу користити редувантно (стандардни/резервни) или за апликације одржавања.

Портови користе модеме интегрисане у СОМ картици или у опреми којом се управља серијским линком.

У портовима је могуће користити следеће модеме:

- Радио (600/1200 baud FSK или 1200/2400 FFSK),
- PSTN 8 kV ( 300-144400 bita/s – V32 bis),
- GSM /GPRS (dual opseg 900 MHz-1800 MHz), приступ SIM картици на предњем панелу,
- LL 8 kV (12000 baud FSK), и
- RS232 или RS485, 2kV, (19200 bauda).

Уређај Easergy T 300 I подржава низ комуникационих протокола за комуникацију са центром управљања: IEC 870-5-101, IEC870-5-104, DNP3 и Modbus.

## Синхронизација

Уређај Easergy T 300 I омогућава синхронизацију времена преко рачунара (ручно или аутоматски), преко центра управљања (ако то дозвољава комуникациони протокол), као и преко GPS-а.

## 9. 8. Спојеве На Ниском Напону

Веза између секундарних прикључака трансформатора и контактних прикључака НН прекидача је остварена бакарним шинама димензија (40x10) mm који се може трајно оптеретити са струјом оптерећења  $I_m=755$  А, што је значајно више од назначене секундарне струје инсталисаног трансформатора. Шине за конструкцију објекта причвршћене помоћу изолатора типа PIA 45.

Сви нисконапонски каблови се спајају на НН развод преко кабловских стезаљки на слободном крају растављача са интегрисаним топлјивим осигурачима.

## 9. 9. Заштита

Заштита трансформатора од међуфазних и доземних кратких спојева изведена је топлјивим осигурачима смјештеним у компактном блоку RMU. ВН осигурачи за заштиту трансформатора смјештени су у посебном одјељку, а приступ до њих је могућ само ако је троположајна склопка у положају уземљно. Снабђевени су ударном иглом и прегорјевање сваког осигурача директно искључује троплону склопку трансформаторског поља. Блок је снабђивен и електромагнетним уређајем

за искључење склопке трансформаторског поља услед прораде контактнoг термометра или гасног релеја.

Заштита од унутрашњих кварова извешће се Bucholtz релејом а заштита од повишене температуре извешће се контактним термометром. Дјеловањем Bucholtz релеја и контактнoг термометра искључује се раставна склопка на 20 kV страни.

#### **9.10. Компензација**

Компензација реактивне енергије, коју троши трансформатор, врши се помоћу статичких кондензаторских батерија снаге 7,5 kVA<sub>r</sub>, уграђене у доњи дио НН склопног блока. Кондензаторске батерије штићене су високоучинским осигурачима 25 А.

#### **9.11. Управљање**

Управљање опремом НН развода се изводи ручно. При томе су испуњени сви услови сигурности манипулације, као и блокаде које онемогућавају погрешну манипулацију. Сви елементи који су предмет блиског и честог додира су изоловани и заштићени, тако да је постигнута максимална заштита од превисоког напона додира.

Управљање апаратима СН је веома једноставно, преко даљинске станице Eseargy T300 и моторног погона или ручно закретањем одговарајућих полуга у смијеру који је назначен на показним плочицама, постављених у близини полуга.

#### **9.12. Уземљење**

Према захтјевима инвеститора уземљивач је изведен као тракасти уземљивач са три контуре.

Уземљење се изводи као здружено заштитно и радно уземљење. Унутар трансформаторске станице изведена је заштита од превисоког напона додира изједначавањем потенцијала, тј. спајањем свих металних дјелова постројења, који у нормалним радним условима нису под напоном, на заштитно уземљење. Уземљивач заштитног уземљења изводи се траком пресјека 25x4 mm, која се полаже у облику прстена у темељну каду.

Сва метална кућишта електроопреме повезују се преко предвиђених вијака на заштитно уземљење. Систем унутрашњег уземљења спојен је на тракасти уземљивач око кућице преко мјерног споја испод НН разводне табле. Осим тога на систем уземљења спојени су следећи елементи:

- Све кабловске главе (метални дјелови),
- Заштитни плаштеви каблова,
- Профилни носачи у трансформаторској комори,
- Сви метални дјелови конструкције,
- Ножеви за уземљење у склопу високонапонског блока,
- Сва врата трансформаторске станице, с флексибилном бакарном плетеницом назначеног пресјека 16 mm<sup>2</sup>.

Повезаност металних маса потребно је провјерити мјерењем и потврдити одговарајућим атестом. Сва евентуална укрштања трака уземљивача с осталим инсталаћама треба извести у складу са техничким прописима. Након изведбе система уземљења потребно је извршити контролна мјерења и по потреби извршити одговарајућу корекцију уземљивача.

### **9.13. Заштита Од Атмосферских Пражњења**

Према техничким прописима, није неопходна израда инсталација за заштиту од атмосферских пражњења за трансформаторске станице са трансформаторима појединачних снага до 1000 kVA, тако да ова инсталација није предвиђена пројектом.

### **9.14. Електричне Инсталације Расвјете И Утичница**

За случај обављања монтажних или интервентних радова при смањеним условима видљивости трансформаторска станица је опремљена сопственом инсталацијом за расвјету. Захтјевани ниво минималне средње освјетљености од 60 lx је остварен помоћу три свјетиљке снаге 60 W. Једна свјетиљка се уграђује у НН одјељак, док се друге свјетиљке уграђују у трафо бокс. Укључење расвјете се врши помоћу наджбукних прекидача.

На табли НН развода поред прекидача за расвјету налази се и двије једнофазне утичнице са заштитним контактом, а све скупа је изведено на прикључне стезалке.

Напајање струјних кругова расвјете и утичнице се узима са профилисаних бакарних шина које повезују трансформатор и НН прекидач. Комплетна инсталација расвјете је изводна кабловима типа РРОО-У 3x1,5 mm<sup>2</sup>, док је инсталација утичнице изводна кабловима истог типа и пресјека 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Струјни кругови се штите топлјивим осигурачима, номинална вриједност струје топлјивог уметка у електричном колу расвјете износи 10А, док се у колу утичнице користи топлјиви уметак номиналне вриједности струје 16А.

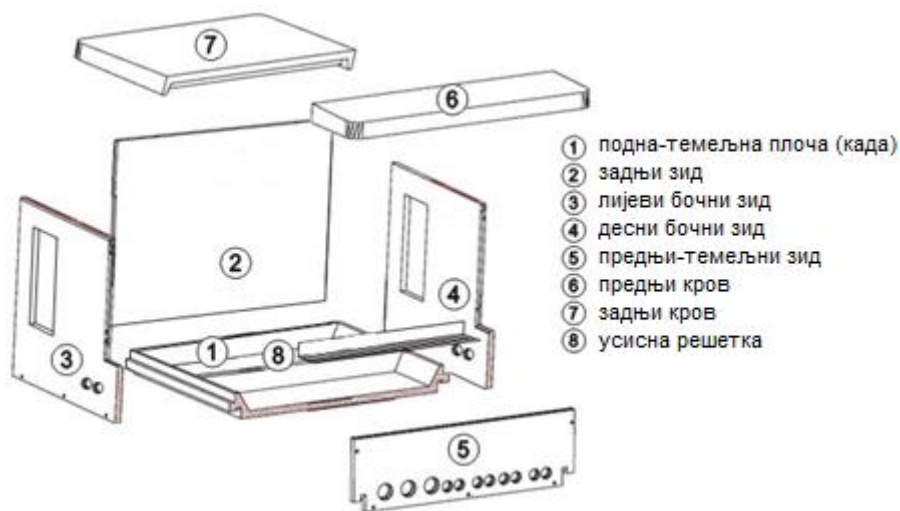
### 9. 15. Транспорт

Монтажна кућица се допрема монтирана и комплетно опремљена на предвиђену локацију. Пожељно је да се енергетски трансформатор транспортује засебно, како бих с спријечила оштећења. Приликом транспорта потребно је осигурати приступни пут за приступ тешког терета и ауто дизалице 10 t/10 m.

### 9. 16. Монтажа

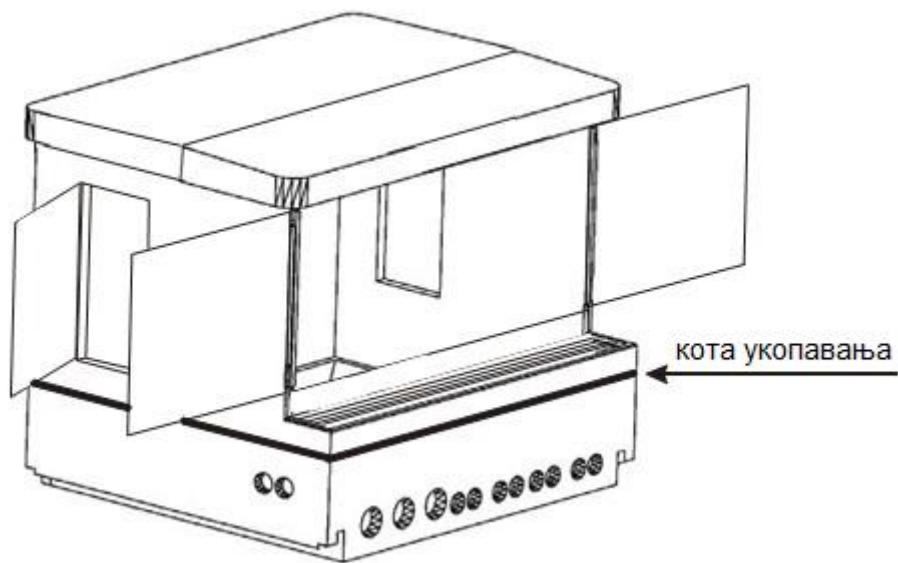
Објекат је компактан, предвиђен за постављање на локацију као полуукопан. Састоји се од једног формираног простора, у основи димензија 2,8 м x 2,38 м, а висине 2,42 м (по уградњи 1,67 м). Конструкција објекта трафо станице је армиранобетонска, од бетона квалитета мин. МВ40, са адитивима за водонепропусност, са уливеном арматурном мрежом и додатном арматуром од челичне жице Ø10 mm.

Састоји се од 7 префабрикованих АБ плоча које се, (осим два дијела крова), накнадно повезују завртњевима и епоксидним лијепком - на тај начин се формира просторно крута АБ конструкција. На слици 1 су приказани делови објекта, који се појединачно лију у калупима, а затим се међусобно повезују, редоследом према назначеном броју елемента. Димензије свих елемената су такве да задовољавају техничке прописе и функционалне захтјеве. Кровне плоче су дебљине од 6 до 9 cm, ојачане ободним ребром за укрућење. Подна плоча – када, је дебљине 8 cm, ојачана ребрима по ободу и средини.



Слика 1

Објекат је склопљен од префабрикованих армирано-бетонских елемената, израђених на вибростоловима у челичној оплати, од бетона марке мин. МВ-40 са адитивима за водонепропусност, са глатким спољним и унутрашњим површинама. Маса самог склопљеног објекта (без опреме) је 5,5 t. Компактирање објекта - повезивање елемената, врши се, по наношењу двокомпонентног лијепка, поцинкованим завртњима. По завршеном сушењу лијепка, комплетан склоп – објекат добија монолитност, при чему се елементи склопа не могу одвојити на месту састава (веза је јача од елемената понаособ). На слици 2. је приказан комплетан објекат, после састављања.



Слика 2

Спољња обрада зидова, по компактирању објекта, врши се наношењем фасадног слоја, а затим бојењем по жељи наручиоца. Темељни дио, који се укопава, премазује се додатном заштитом од влаге, у црној боји. Темељни дио – формиран од каде, бочних зидова и темељног зида, представља простор за смештај и пролаз каблова. У дијелу темељног и бочних зидова, приликом ливења, остављају се отвори за увођење каблова 10(20) и 0,4 kV, од чега отвори 160 mm (3 комада са предње стране) и отвори 110 mm (8 комада са предње стране и по 2 са обе бочне стране). Основу објекта чини темељна плоча, са подужно постављеним централним ребром, који дијели простор на 2 функционална дијела - каду за сакупљање уља и кабловски простор, а која обезбјеђује:

- монтажу елемената браварије (носача) за ношење свих елемената опреме,
- сакупљање евентуално исцурелог уља,



– прихват атмосферске воде и евакуацију вишка кроз 2 дренажна отвора у кабловском простору,

– смјештај каблова 10(20) и 0,4 kV,

– циркулацију ваздуха у сврху ефикасног хлађења.

Када је уљонепропусна, довољног капацитета за прихват целокупне количине евентуално исцурјелог уља из енергетског трансформатора. Тиме је избјегнута могућност разливања трансформаторског уља у околни простор, у складу са прописима. Темелјна плоча, са бочним зидовима, задњим и предњим зидом, формира монолитно кућиште трансформаторске станице. На тако формирано и компактирано кућиште поставља се предњи кров, а затим, по уградњи енергетског трансформатора, задњи кров. Оба крова се само постављају и поуздано уклапају гравитационо - без причвршћивања, што је омогућено добрим профилисањем мјеста налијегања. Између кућишта и крова монтирају се, испод читавог обода оба крова, излазне жалузине, израђене од Fe/Zn лима. На профилисани дио предњег - темелјног зида, са горње стране, поставља се улазна жалузина - решетка од Fe/Zn лима. На профилисани дио предњег - телима, која обезбјеђује улаз свјежег ваздуха и ефикасно хлађење енергетског трансформатора ефектом "димњака". Ова решетка се фронталним дијелом поставља испод двокрилних врата, лако се демонира, а тада је омогућен комотан приступ кабловима. Трансформаторска станица је опремљена са троје врата, и темелјног зида, са горње стране, поставља се улазна жалузина - решетка од:

- двокрилна врата СН и НН блока са крилима на отварање, димензија 2x1400x1230)mm (ш x в),

- двоја врата трансформаторске коморе, димензија 500x1100 mm (ш x в).

Сва врата (двоја једнокрилна и једна двокрилна) израђена су од Fe/Zn лима дебљине 2 mm, а затим фарбана, у боји по избору наручиоца. Врата су снабђевена одговарајућим рукохватима и цилиндер бравама. Цилиндри брава улажу се по типу који одговара наручиоцу (нпр. тип ЕДБ). Врата, жалузине и бетонско кућиште морају да задовоље механичку заштиту и заштиту од воде према IEC 529/76. Степен заштите износи мин. IP 23.

На вратима за приступ трансформатору постављају се дрвене летве црвено-бијеле боје са опоменском таблицом (психолошке летве). На двокрилним вратима, са предње стране објекта, поставља се знак опасности те број и назив трансформаторске станице. Сваки елемент је снабђевен поцинкованом матицом за уземљење, ради изједначења потенцијала арматуре. Објекат Biosco CS је предвиђен за снагу трансформатора до највише 1x1000 kVA.

## 9.1 Introduction to the system

With the construction of the Banja Luka-Prijedor highway section, from the Kuljani junction to the Prijedor junction, there was a need to supply electricity to the accompanying facilities at the said location, and for that purpose the construction of a total of eight transformer stations is planned. The subject of this project is TS 20/0.4 kV "Kuljani intersection".

Transformer station TS 20/0.4 kV "Kuljani intersection" is a semi-buried free-standing type-certified compact building with floor plan dimensions of 2800 x 2380 mm. The housing of the transformer station consists of a space intended for the accommodation of the transformer, below which there is an oil pit, and of LV and HV switching space.

A transformer with a power of up to 1000 kVA can be placed in the TS housing, and a 50 kVA power transformer was used in this project. TS has one metal double-leaf door that accesses the medium-voltage and low-voltage part and two single-leaf doors that serve to control the condition of the transformer. To replace the transformer, it is necessary to raise the roof of the substation.

The equipment of the prefabricated concrete transformer station PCTS (Prefabricated concrete transformer station) 20/0,4 is installed in a standard, compact prefabricated housing. All equipment is accessed directly from the outside. The plant contains the following equipment:

- Power transformer with a nominal transmission ratio of 20/0.4 kV and a nominal power of 50 kVA.
- Medium voltage distribution switchgear consisting of two MV lines and one transformer cell,
- Low voltage switchgear consisting of 6 LV leads.

There is no fire extinguisher in the transformer station itself, because it is unmanned, and with its construction and characteristics of equipment and walls it provides sufficient fire safety.

In terms of protection against noise and vibration transmission to the surrounding area of the transformer station, and based on knowledge of the characteristics and thickness of the walls and ceiling of the room, type and characteristics of installed equipment, and its installation, it can be concluded that the noise level of the transformer station space, within the permitted limits.

## 9.2 Location and connection of the transformer station

The location of TS 20/0.4 kV "Kuljani intersection" is shown by the situation given in the graphic attachments.

Before placing the PCTS in the desired location, the terrain is properly prepared. The preparation consisted of:

- Excavation of the foundation at a depth of 80-100 cm, and depending on the substrate, a tampon 10-20 cm thick is formed.
- Secure the site from landslides and landslides, torrents, surface or groundwater.
- Provide sufficient space for laying two outer earthing rings and connecting them to adjacent earthing conductors.

The transformer station is connected to the medium voltage power network with 12/20kV power cables laid in the cable trench to the leads for the introduction of cables into the transformer station. The introduction of low voltage cables was performed in an identical manner.

The substation in question is connected to the MV network by medium voltage cables of type and cross-section XHE 49-A 3x(1x150/25 mm<sup>2</sup>).

### 9.3 Power transformer

Power transformer is a three-phase oil transformer with a rated power of 50 kVA, transmission ratio 20/0.4 kV, short circuit voltage is 4%. The transformer windings are connected in a Yzn5 coupling. The transformer is equipped with a conservator and a gas (Bucholtz) relay for protection against internal faults.

The transformer is located in a transformer house of sufficient dimensions to accommodate a 1000kVA transformer, as well as to make the necessary contact connections. It is equipped with wheels and is mounted on two LPG 10 carriers prepared for that purpose. Its installation is done before mounting the part of the roof above the transformer box. The cooling of the transformer is achieved by the natural circulation of oil inside its housing and the natural circulation of air from the outside of the housing (ONAN). In order to achieve the necessary air circulation, blinds were installed in front of the double doors and under the roof of the building.

The nameplate with the technical data of the transformer is visible on the transformer, and special ground connections are made on the housing.

### 9.4 Medium voltage switchgear

The medium voltage switchgear consists of SF<sub>6</sub> gas insulated fully shielded and protected from dangerous voltage switching plant version "Ring Main Unit" (RMU), rated voltage 24kV, rated bus current 630 A, dimensions 1189x1142x710 (WxHxD) with motor drive. It consists of two MV lines and one transformer cell.

By construction, the switchgear is a free-standing cabinet with easily accessible connections.

The transformer cell is equipped with a switch of the indicated voltage of 24 kV and the indicated current of 200 A, self-supplying protection relay VIP 35 with comprehensive transformers, auxiliary contact disconnecting switches, etc.

The MV lines are equipped with a three-pole isolating switch, rated voltage 24 kV and rated current 630A, and have the appropriate grounding blades. There is a built-in on-site shut-off lever on the front.

## 9.5. Low voltage plant

The low-voltage plant is a prefabricated and tested panel, intended for fastening to a support made of bent Fe/Zn sheet 5 mm, basic dimensions 1300x1350 mm (WxH). The construction of the panel consists of galvanized steel sheet with a minimum thickness of 3 mm, profiled along the perimeter for stiffening, with openings required for the installation of electrical connections. Basic technical characteristics of a low voltage plant:

- rated voltage 400 V
- busbar material and cross section Cu, phase conductor: 40x10 mm  
neutral conductor: 40x5 mm
- rated busbar current 40x10 mm is 755 A (uncolored, ambient overtemperature 30°C, air temperature 30-35°C)
- rated busbar current 40x5 mm is 515 A (uncolored, ambient overtemperature 30°C, air temperature 30-35°C)
- rated frequency 50 Hz.

The basic element is a low voltage transformer switch, for fixed installation, with the following basic characteristics:

- Rated current at 40 °C 80 A
- Rated voltage 400 V
- Indicated short-circuit breaking power 36 kA.

Before the main low-voltage switch, current measuring transformers T1, T2 and T3, with a transmission ratio of 100/5 A, have been installed, which will function as a display. For indication - measurement of current electrical quantities in TS it is necessary to install a multifunctional device, for control measurement: all currents, all voltages, frequencies, active and reactive power, apparent power, power factor and hour meter. The value of the maximum achieved active power remains remembered.

On the low-voltage panel, copper busbars are mounted on supporting insulators with a minimum height of 50 mm at a distance of 185 mm from each other. The dimensions of the phase busbars are 40 x 10 mm. Insulated fuse strips (switch / disconnectors - fuse holders) are mounted on the busbars installed in this way, with three-pole disconnection-on in unloaded condition, 160 A and 250 A, type ISFL Schneider Electric. These safety strips are insulated with non-combustible material and provide IP2X protection. They are equipped with cable clamps as standard. Each LV cable line is marked with a nameplate in the transformer station. In accordance with EPS (TP) recommendations and EDB Internal Standards, a fixed capacitor bank for 7,5 kVAr reactive power compensation is installed for a 50 kVA power transformer.

The following equipment is installed in the low-voltage switchgear of the substation:

- main transformer switch, three-pole, 80 A, switching currents 36kA, 400/230 V, with thermomagnetic trigger, manufactured by Schneider Electric or similar.
- two ISFL250 Schneider Electric switchboards or similar, rated current 250A, which enables three-pole load-free disconnection with built-in low-voltage high-efficiency blade fuses of the appropriate rated current, depending on the power of the connected consumer,

- four ISFL160 Schneider Electric switchboards or similar, rated current 160A, which enables three-pole load-free tripping with built-in low-voltage high-efficiency blade fuses of size 00 of the corresponding rated current, depending on the power of the connected consumer,

- one RBK switchgear or similar, rated currents 100A enabling three-pole load-free tripping with built-in low-voltage high-performance blade fuses 25A, size 00 for connecting fixed substation reactive energy compensation,

- three comprehensive current measuring transformers 100/5 A, 10VA, class 0.5, manufacturer Socomec or similar, intended for operational measurement of consumption in the substation,

- Schneider Electric multifunction measuring device,
- fixed reactive energy compensation of 7,5 kVAr for power transformers,
- fuses for forming circuits of lighting, sockets, protection of Buchholz relays, etc.

In the lower part of the low voltage block there are busbars of neutral conductor (N) and protective conductor (PE), as well as brackets for fastening low voltage cables.

#### 9.6 Medium voltage connections

The connection between the transformer and the MV distribution is made with type cables XHE 49-A (1x70/16 mm<sup>2</sup>). The bending diameter of the cables must not be less than 15D. The cables are laid in the space under the transformer (next to the concrete oil container).

Termination of cables on the transformer and MV switching block is performed with shielded cable heads manufactured by "Raychem".

Prior to commissioning, the cables must be tested in accordance with the technical regulations and the relevant manufacturer's instructions.

#### 9.7 Easergy T300 remote station

The Easergy T300 remote station is a multifunctional device designed for installation in MV / LV transformer stations (TS), which integrates all functional units necessary for remote monitoring and control of RM6 and SM6 plants from the "Schneider Electric" range. The purpose of the Easergy T300 is:

- Collection of different types of information: switch position, fault detector, current values,
- Transmission of commands to open and close the switch.

The Easergy T300 device is designed for direct connection to a MV plant in MV / LV substation without special converters. The Easergy T300 is mounted on the wall of masonry or precast concrete TS MV / LV. The device has a simple front panel that allows control of electrical mechanisms (local / remote switch) and display of information on the status of the plant.

The device has an integrated system for detection of interphase faults and earth faults in the MV network (measures phase currents and zero-order currents) with a set of points that

can be set for each channel separately (current value and fault duration). It is possible to remotely measure the rms value of currents on each MV channel.

#### Functions

The Easergy T 300 equipped with fault detection components (optional) combines the following measurements:

- Measurement of current in each phase,
- Calculation of mean load current,
- Zero order current measurement,
- Measurement of phase and intermediate voltages,
- Measurement of phase shift of voltage in the supply-discharge cells of TS MV / LV

for the needs of manipulations in the network with open rings,

- Calculation of active and effective value of electric power (option),
- Calculation of active electricity (optional),
- Calculation of power factor (optional), and
- Frequency measurement.

The Easergy T 300 monitors the MV plant for remote indication:

- Switch-disconnector status (open / closed),
- Locked status of MV switch - disconnector,
- Intermediate phase fault and earth fault current passage (optional),
- Presence of voltage (optional),
- Automatic control (on / off),
- Current AC voltage lower than nominal,
- Alternating voltage lower than the nominal voltage that lasts longer than the set value,
- Battery charger failure,
- Battery failure,
- Fault on external 12 V power supply, and motor drive power supply voltage lower than nominal.

• The Easergy T 300 provides a chronological record of events and measurements and this information is forwarded to a remote control center and archived in databases on the computer. The Easergy T 300 has an automatic control function that enables sectioning of a faulty section in the event of fault current detection in the superior HV/MV transformer station.

In addition, the device allows automatic switching to a backup power source in case of detection of voltage loss on one of the channels. The Easergy T 300 provides a backup power supply for several hours for all control units, portable equipment and motor drive switches in the event of an AC power loss. The device has passed several fault endurance tests in the MV network.

#### Communication

The Easergy T 300 has one or two communication ports (optional) for remote communication with the control center. These ports can be used redundantly (standard /

backup) or for maintenance applications. Ports use modems integrated in the COM card or in equipment that manages the serial link.

The following modems can be used in ports:

- Radio (600/1200 baud FSK or 1200/2400 FFSK),
- PSTN 8 kV ( 300-144400 bita/s – V32 bis),
- GSM /GPRS (dual range 900 MHz-1800 MHz), access the SIM card on the front panel,
- LL 8 kV (12000 baud FSK), and
- RS232 or RS485, 2kV, (19200 bauda).

The Easergy T 300 I supports a number of communication protocols for communication with the control center: IEC 870-5-101, IEC870-5-104, DNP3 and Modbus.

#### Synchronization

The Easergy T 300 I allows time synchronization via PC (manual or automatic), via the control center (if allowed by the communication protocol), as well as via GPS.

#### 9.8 Low voltage connections

The connection between the secondary terminals of the transformer and the contact terminals of the LV switch is made of copper rails with dimensions (40x10) mm which can be permanently loaded with load current  $I_m=755$  A, which is significantly more than the specified secondary current of the installed transformer. Rails for building construction fastened with PIA 45 type insulators.

All low voltage cables are connected to the LV distribution via cable clamps at the free end of the disconnecter with integrated fuses.

#### 9.9 Protection

Protection of transformers from intermediate and ground short circuits is performed by fuse located in a compact RMU block. HV fuses for transformer protection are located in a special compartment, and access to them is possible only if the three-position switch is in the ground position. They are fitted with a striker pin and the blown fuse of each fuse directly shuts off the three-pole transformer field switch. The block is also supplied with an electromagnetic device for switching off the transformer field switch due to the operation of a contact thermometer or gas relay.

Protection against internal faults will be reported with a Bucholtz relay and protection against elevated temperature will be reported with a contact thermometer. The operation of the Bucholtz relay and contact thermometer turns off the switch on the 20 kV side.

#### 9.10 Compensation

Compensation of reactive energy, consumed by the transformer, is performed by means of static capacitor batteries of 7,5 kVAr, built into the lower part of the LV switching block. Capacitor batteries are protected by 25 A high-performance fuses.

### 9.11 Management

Operation of LV distribution equipment is performed manually. At the same time, all the conditions for the safety of manipulation are met, as well as blockades that prevent incorrect manipulation. All elements that are subject to close and frequent contact are insulated and protected, so that maximum protection against excessive contact voltage is achieved.

Control of SN devices is very simple, via the Eseargy T300 remote station and motor drive or by manually turning the corresponding levers in the direction indicated on the display plates, placed near the levers.

### 9.12 Earthing

According to the requirements of investors, the earthing switch is designed as a strip earthing switch with three contours.

Earthing is performed as a combined protective and working earthing. Inside the transformer station, protection against excessive contact voltage is performed by equalizing the potential, ie. by connecting all metal parts of the plant, which are not live under normal operating conditions, to protective earthing. The protective earthing earthing conductor is made of 25x4 mm cross-section tape, which is laid in the shape of a ring in the foundation bath.

All metal housings of the electrical equipment are connected to the protective earthing via the provided screws. The internal earthing system is connected to the strip earthing switch around the housing via a measuring connection below the LV switchboard. In addition, the following elements are connected to the earthing system:

- All cable heads (metal parts),
- Protective cable sheaths,
- Profile girders in the transformer chamber,
- All metal parts of the structure,
- Earthing blades within the high voltage block,
- All transformer station doors, with flexible copper braid of specified cross - section 16 mm<sup>2</sup>.

The connection of metal masses must be checked by measurement and confirmed by an appropriate certificate. All possible crossings of earthing strips with other installations should be reported in accordance with technical regulations. After the construction of the earthing system, it is necessary to perform control measurements and, if necessary, make an appropriate correction of the earthing switch.

### 9.13 Protection against atmospheric discharges

According to the technical regulations, it is not necessary to make installations for protection against atmospheric discharges for transformer stations with transformers of individual power up to 1000 kVA, so this installation is not foreseen by the project.



#### 9.14 Electrical installations of lighting and sockets

In case of performing assembly or intervention works under reduced visibility conditions, the transformer station is equipped with its own lighting installation. The required level of minimum average illuminance of 60 lx is achieved by means of three lamps of 60 W. One lamp is installed in the LV compartment, while the other lamps are installed in the transformer box. The lighting is switched on using surface-mounted switches.

On the LV switchboard, next to the lighting switch, there are two single-phase sockets with a protective contact, and everything is done on the connection terminals.

The power supply of the lighting and socket circuits is taken from the profiled copper rails that connect the transformer and the LV switch. The complete installation of lighting is performed by type cables PPOO-Y 3x1,5 mm<sup>2</sup>, while the socket installation is performed with cables of the same type and cross-section 3x2,5 mm<sup>2</sup>. The circuits are protected by fuses, the rated current of the fuse-link in the electric lighting circuit is 10A, while the fuse-link uses a fusible insert with a rated current of 16A.

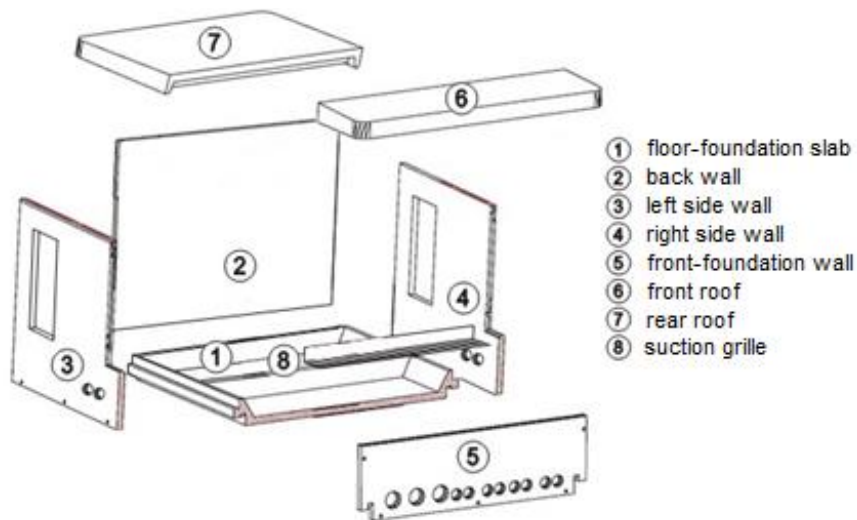
#### 9.15 Transport

The prefabricated house is delivered assembled and fully equipped to the intended location. It is desirable that the power transformer be transported separately, in order to prevent damage. During transport, it is necessary to provide an access road for access to heavy loads and a car crane 10 t / 10 m.

#### 9.16 Installation

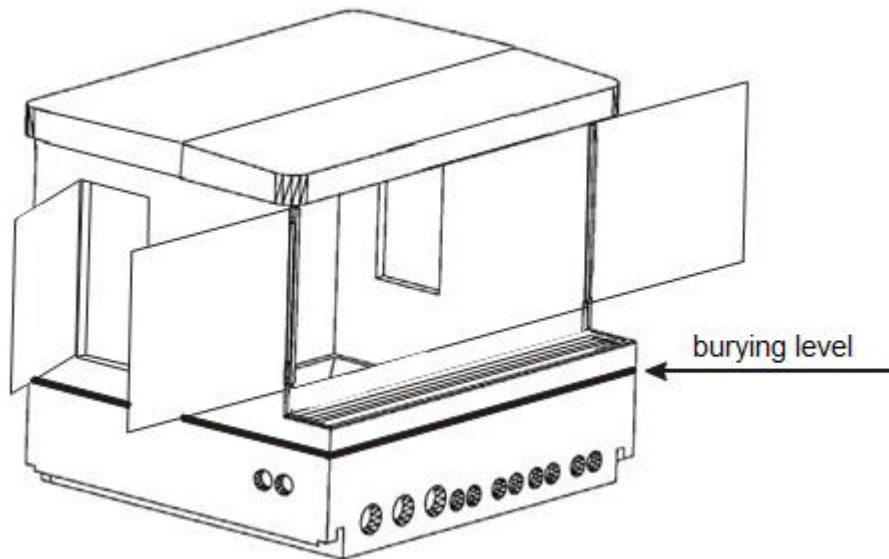
The building is compact, intended to be placed on the site as half-buried. It consists of one formed space, basically measuring 2.8 m x 2.38 m, and 2.42 m high (1.67 m after installation). The construction of the transformer station building is reinforced concrete, of concrete quality min. MB40, with waterproofing additives, with cast reinforcement mesh and additional steel wire reinforcement Ø10 mm.

It consists of 7 prefabricated reinforced concrete panels which, (except for two parts of the roof), are subsequently connected with screws and epoxy glue - in this way a spatially rigid reinforced concrete structure is formed. Figure 1 shows the parts of the object, which are individually cast in molds, and then connected to each other, in the order of the indicated number of elements. The dimensions of all elements are such that they meet technical regulations and functional requirements. The roof slabs are 6 to 9 cm thick, reinforced with a stiffener. Floor slab - bathtub, is 8 cm thick, reinforced with ribs along the perimeter and middle.



Picture 1

The building is assembled from prefabricated reinforced concrete elements, made on vibrating tables in steel formwork, from concrete brand min. MB-40 with waterproofing additives, with smooth exterior and interior surfaces. The mass of the assembled object (without equipment) is 5.5 t. Compaction of the object - connecting the elements, is done, after applying a two-component glue, galvanized screws. After the glue is finished, the complete assembly - the object gets monolithic, whereby the elements of the assembly cannot be separated at the place of assembly (the connection is stronger than the elements individually). Figure 2 shows the complete object, after assembly.



Picture 2

The exterior treatment of the walls, after compacting the building, is done by applying a facade layer, and then painting according to the customer's wishes. The foundation part, which is buried, is coated with additional protection against moisture, in black. The foundation part - formed by the bathtub, side walls and foundation wall, is a space for storing and passing cables. In the part of the foundation and side walls, during casting, openings are

left for the introduction of 10 (20) and 0.4 kV cables, of which openings 160 mm (3 pieces from the front) and openings 110 mm (8 pieces from the front and a half). 2 on both sides). The basis of the building is the foundation slab, with a longitudinally placed central rib, which divides the space into 2 functional parts - an oil collection bath and cable space, which provides:

- assembly of locksmith elements (brackets) for carrying all elements of equipment,
- collection of any leaked oil,
- reception of atmospheric water and evacuation of excess through 2 drainage openings in the cable space,
- cable placement 10(20) and 0,4 kV,
- air circulation for efficient cooling.

Concrete tub is oil impermeable, of sufficient capacity to accept the entire amount of possibly leaked oil from the power transformer. This avoids the possibility of spilling transformer oil into the surrounding area, in accordance with regulations. The base plate, with side walls, rear and front wall, forms a monolithic housing of the transformer station. The front roof is placed on the housing thus formed and compacted, and then, after the installation of the power transformer, the rear roof. Both roofs are only installed and reliably fit gravity - without fastening, which is made possible by good profiling of the abutment point. Between the housing and the roof, under the entire perimeter of both roofs, exit blinds are made, made of Fe / Zn sheet metal. On the profiled part of the front - foundation wall, on the upper side, an entrance blind is placed - a grille made of Fe / Zn sheet metal. On the profiled part of the front - the body, which provides fresh air and efficient cooling of the power transformer by the effect of "chimney". This grille is placed with the front part under the double doors, it is easily dismantled, and then comfortable access to the cables is enabled. The transformer station is equipped with three doors, and the foundation wall, on the upper side, there is an entrance blind - a grille of:

- double doors MV and LV blocks with swing doors, dimensions (2x1400x1230)mm (w x h),
- two doors of the transformer chamber, dimensions 500x1100 mm (w x h).

All doors (two single-leaf and one double-leaf) are made of Fe / Zn sheet metal 2 mm thick, and then painted, in the color chosen by the customer. The door is equipped with appropriate handrails and cylinder locks. Lock cylinders are inserted according to the type that suits the customer (eg type EDB). Doors, blinds and concrete housing must meet mechanical and water protection according to IEC 529/76. Degree of protection is min. IP 23.

Red and white wooden slats with a warning sign (psychological slats) are placed on the transformer access door. On the double doors, on the front side of the building, there is a danger sign and the number and name of the transformer station. Each element is equipped with a galvanized grounding nut, in order to equalize the potential of the armature. The Biosco CS facility is designed for transformer power up to a maximum of 1x1000 kVA.