

Št.: 6.1.2/24-FK-446

Datum: 23. 8. 2024

Povezava:

Projektna naloga

Zamenjava razsvetljave in ostale ESO opreme v predoru Leščevje, pokritih vkopih
Medvedjek I. in II., Karteljevo ter Čatež



avgust 2024



Kazalo:

1	Uvod	3
2	Osnovni podatki	3
2.1	Predor Leščevje	3
2.2	Pokrita vkopa Medvedjek I in II	3
2.3	Pokriti vkop Karteljevo	4
2.4	Pokriti vkop Čatež	4
3	Obstoječe stanje	5
3.1	Nadzorno krmilni sistem.....	5
3.2	Požarni sistem predora Leščevje	6
3.3	Razsvetljava	7
4	Zakoni, predpisi, smernice in usmeritve za projektiranje	8
5	Obseg predvidenih del	10
5.1	Nadzorno krmilni sistem.....	10
5.2	Prenosno Ethernet omrežje	15
5.3	NN napajanje	15
5.4	Požarni sistem predora Leščevje	16
5.5	Ozemljitve in izenačitev potenciala	16
5.6	Razsvetljava	16
5.7	Prometna signalizacija	19
5.8	Video nadzor.....	19
5.9	Oprema v nišah.....	20
5.10	Gradbeni del splošno	21
6	Končne določbe	22
7	Cena	23

1 Uvod

Projektna naloga je namenjena projektantom za izdelavo projektne dokumentacije (PZI) za obnovo predora Leščevje, pokritih vkopov Medvedjek I in II, Karteljevo in Čatež, na avtocesti A2, Karavanke - Obrežje.



Lokacija objektov

Obnova pokritih vkopov in predora je nujna zaradi dotrajanosti instalacij in energetske neučinkovitosti razsvetljave. Projektant mora slediti projektni nalogi in načrtovati vso potrebno opremo, rešitve in ukrepe za različne režime vodenja prometa v pokritih vkopih za normalni enosmerni režim vodenja in za dvosmerni oziroma enosmerni prometni režim vodenja v nasprotni smeri tako za čas obnove kot za končno stanja.

2 Osnovni podatki

2.1 Predor Leščevje

Predor Leščevje se nahaja na AC A2 KARAVANKE – OBREŽJE, odsek: 0072 Bič – Trebnje. Dolžina leve cevi je 363 m, desne pa 369 m. Objekt se obravnava kot enoten predor dolžine nad 300 m. V skladu s tem se objekt uvršča med srednje dolge predore ($L = 150 - 500\text{m}$).

	IME OBJEKTA	ŠIFRA OBJEKTA	KRAJ POJAVITVE	LETO IZGRADNJE	DOLŽINA MED DILATACIJAMA [m]	MIN. SVETLA VIŠINA [m]
A2 odsek 0072 Bič-Trebnje	LEŠČEVJE	VA0863 L VA0862 D	Trebnje	2010	363 L 369 D	4.8

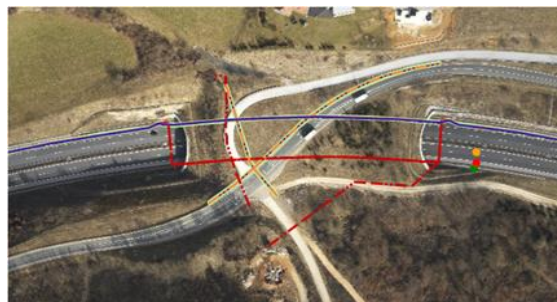
2.2 Pokrita vkopa Medvedjek I in II

Pokrita vkopa Medvedjek I in II se nahajata na odseku A2 Bič – Trebnje (Pluska), leto izgradnje 2003, dolžina Medvedjek I je 98 m, Medvedjek II pa 159 m.

Osnovni podatki:

STACIONAŽA [m]	IME OBJEKTA	ŠIFRA OBJEKTA	KRAJ POJAVITVE	LETO IZGRADNJE	DOLŽINA MED DILATACIJAMA [m]	MIN. SVETLA VIŠINA [m]
od 2206 do 2305.4	MEDVEDJEK I.	VA0685	MEDVEDJEK	2003	99.4	4.8

STACIONAŽA [m]	IME OBJEKTA	ŠIFRA OBJEKTA	KRAJ POJAVITVE	LETO IZGRADNJE	DOLŽINA MED DILATACIJAMA [m]	MIN. SVETLA VIŠINA [m]
od 2697 do 2856.26	MEDVEDJEK	VA0686	MEDVEDJEK	2003	159.26	4.7



2.3 Pokriti vkop Karteljevo

Pokriti vkop Karteljevo se nahaja na A2 Trebnje – Novo Mesto, leto izgradnje 2006, dolžina objekta je 254 m.

PID projekt št 09-30-1953/2023

Osnovni podatki:

STACIONAŽA [m]	IME OBJEKTA	ŠIFRA OBJEKTA	KRAJ POJAVITVE	LETO IZGRADNJE	DOLŽINA MED DILATACIJAMA [m]	MIN. SVETLA VIŠINA [m]
od 9107 do 9376.8	EKODUKT KARTELJEVO	VA0876	KARTELJEVO	2006	269.8	4.7



Pokriti vkop Karteljevo



2.4 Pokriti vkop Čatež

Pokriti vkop Čatež se nahaja na A2 odsek Drnovo – Brežice, leto izgradnje 2004, dolžine objekta 105 m.

Osnovni podatki:

STACIONAŽA [m]	IME OBJEKTA	ŠIFRA OBJEKTA	KRAJ POJAVITVE	LETO IZGRADNJE	DOLŽINA MED DILATACIJAMA [m]	MIN. SVETLA VIŠINA [m]

od 10782 do 10887	Pokriti vkop ČATEŽ - D	VA0712	ČATEŽ - D	2004	105	7.58
od 10782 do 10887	Pokriti vkop ČATEŽ - L	VA0713	ČATEŽ - L	2004	105	7.58



Pokriti vkop Čatež

3 Obstoječe stanje

Zapisano velja za vse tangirane objekte.

Obravnavana projektna naloga zajema nadgradnjo oziroma zamenjavo naslednjih obstoječih sistemov ESO v predoru Leščevje, pokritih vkopih Medvedjek I in Medvedjek II, Karteljevo in Čatež:

- Nadzorno krmilni sistem,
- vodenje in nadzor prometa,
- nizko napetostne (NN) naprave,
- razsvetljava in krmiljenje razsvetljave,
- optični prenosni sistem na področju predorov in pokritih vkopov,
- telekomunikacijsko vozlišče v hrbteničnem prenosnem omrežju,
- Ethernet prenosni sistem med pokritimi vkopi in NC Dragomelj,
- požarno javljanje (predor Leščevje),
- video nadzor prometa (VNP),
- krmiljenje in nadzor energetskega postroja.

3.1 Nadzorno krmilni sistem

Nadzor in vodenje predora Leščevje pokritih vkopov Medvedjek I in II, Karteljevo in Čatež se izvaja iz NC Dragomelj.

Nadzorno krmilni sistem predora in pokritih vkopov predstavlja zaključeno funkcionalno celoto. Sestavljajo jo lokalne postaje (krmilniki) kot vhodno izhodne točke za zajem signalov in izdajo ukazov, TCP/IP Ethernet omrežje za prenos podatkov ter oprema nadzornega centra s programsko opremo za vodenje in nadzor. Oprema je nameščena v nišah pred objekti oziroma v pogonski centrali (Leščevje).

Vodenje in nadzor

Za spremljanje, nadzor in upravljanje posameznih sistemov, podsistemov in naprav na nivoju nadzornih računalnikov je uporabljen sistem ASCADA. Sistem ASCADA je programski paket za načrtovanje, spremljanje, nadzor in upravljanje tehničnih informacijskih sistemov. Sistem ASCADA je arhitekturno zgrajen po principu strežnik/odjemalec, omogoča povezovanje z drugimi aplikacijami, med posameznimi aplikacijami programskega paketa poteka komunikacija po protokolu TCP/IP

3.2 Prenosno Ethernet omrežje

Omrežje je tipa Ethernet, komunikacija med računalniki in posameznimi lokalnimi postajami poteka po protokolu internet TCP/IP. Vsak sklop omrežja, strežnik, delovna ali lokalna postaja, je unikatno naslovljena z naslovom IP.

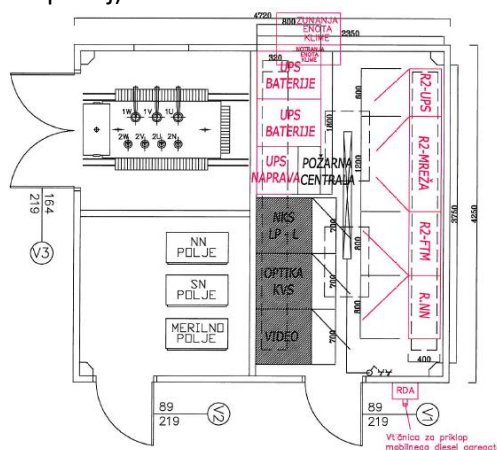
Za vključitev krmilnikov, I/O enot, delovnih postaj, strežnikov, itd. v TCP/IP omrežje so vgrajena na vseh lokacijah podatkovna stikala. Vgrajena so stikala Moxa serije EDS-505A/508A/516A v odvisnosti potreb glede priključkov na vsaki lokaciji.

Podatkovna komunikacija poteka preko optičnih SM povezav, namenjenih izključno za te objekte.

3.3 Niskonapetostne (NN) naprave

Predor Leščevje

Napajanje predora Leščevje se vrši iz TP Predor Leščevje, ki je locirana neposredno ob predoru v sklopu pogonske centrale. NN razdelilniki in UPS naprava so nameščeni v prostoru dela pogonske centrale skupaj s TK in NKS opremo (slika spodaj).



Pogonska centrala predor Leščevje

Pokriti vkopi

NN razdelilniki so nameščeni v nišah ob objektih. V pokritem vkopu Čatež pa v niši objekta. Zaradi slabe gradbene izvedbe, predvsem hidroizolacije, je posebej pereča problematika prisotnost vlage v nišah, kjer so nameščeni NN razdelilniki in ostala energetska oprema. UPS naprave so bile zamenjane 2023.



Niša z NN opremo

3.4 Požarni sistem predora Leščevje

Sistem za požarno javljanje je ključnega pomena za zagotavljanje varnosti v primeru požara.

4 Zakoni, predpisi, smernice in usmeritve za projektiranje

Upoštevati je potrebno vse zakone, predpise in smernice (RS, EU), ki so veljavni v času trajanja pogodbe. V primeru različnih kriterijev, se upošteva najprej Slovenska zakonodaja, katere spoštovanje je obvezno. Če so tuji predpisi strožji od Slovenskih in jih projektant želi uporabiti, je potrebno pridobiti za takšne rešitve potrditev naročnika. Če s Slovensko zakonodajo ni mogoče zagotoviti ustreznih rešitev je potrebno pridobiti na projektne rešitve dovoljenje ustreznih ministrstev, enako velja v primeru zastarelih tehnoloških rešitev, ki so še vedno v veljavi v Republiki Sloveniji. Projektant je dolžan opozoriti naročnika na rešitve, ki so predpisane z veljavno zakonodajo, vendar pa se v drugih evropskih državah že opuščajo zaradi zastarelosti.

Pri izdelavi projektne dokumentacije je treba upoštevati:

- Gradbeni zakon (Ur. list RS, št. 199/21, 105/22 – ZZNŠPP in 133/23).
- Zakon o cestah (Ur. list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 – ZUNPEOVE).
- Uredba o tehničnih normativih in pogojih za projektiranje cestnih predorov v RS Sloveniji (Ur. list št. 48/06, 54/09, 109/10 – ZCes-1 in 132/22 – ZCes-2).
- Zakon o rudarstvu (Ur. list RS, št. 14/14 – uradno prečiščeno besedilo, 61/17 – GZ, 54/22 in 78/23 – ZUNPEOVE).
- Evropska Direktiva o zagotavljanju minimalnih varnostnih zahtev za cestne predore (ES 54/2004).
- RVS smernice.
- Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur. list RS, št. 99/15, 46/17, 59/18, 63/19, 150/21, 132/22 – ZCes-2 in 26/24).
- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Ur. list RS, št. 30/23).
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. list RS, št. 43/11).
- Zakon o varstvu pred požarom (Ur. list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22).
- Predpisi, standardi in normativi, ki se nanašajo na projektirane instalacije in naprave, ki veljajo na območju RS.
- Novelacija smernic za implementacijo SNVP in pripravo koncepta postavitve SPIS (zadnje veljavni dokument).
- Uredba o odpadkih (Ur. list RS, št. 37/15, 69/15, 129/20, 44/22 – ZVO-2 in 77/22).
- Uredba o zelenem javnem naročanju (Ur. list RS, št. 51/17, 64/19, 121/21 in 132/23).
- Energetski zakon (Ur. list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 – ZURE, 121/21 – ZSROVE, 172/21 – ZOEE, 204/21 – ZOP, 44/22 – ZOTDS in 38/24 – EZ-2).
- Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah.
- Tehnična smernica TSG-1-002: 2013 Nizkonapetostne električne inštalacije.
- Tehnična smernica TSG-1-003: 2018 Zaščita pred delovanjem strele.
- Tehnična smernica TSG-1-006: 2018 Razvrščanje objektov.
- Izbira in postavitve električne opreme se izvede skladno s standardom SIST HD 60364-5-51 Električne instalacije zgradb: Izbira in namestitvev električne opreme.
- IEC standardi.
- VDE norme.
- CEN standardi.
- Ostali zakonski in podzakonski predpisi, ki tu niso navedeni in so veljavni v času trajanja pogodbe.
- Upoštevati zadnje veljavne predpise.
- Upoštevati analizo tveganja za predor.
- Pri izdelavi projektne dokumentacije upoštevati interno DARS smernico za izdelavo elektro shem, izvedbo vezave ter označevanja elektro opreme v elektro omari. Integracija novih elektro shem v obstoječe elektro sheme. Dokument št. DV003/17.

- Pri izdelavi projektne dokumentacije naj projektant upošteva ustrezne gradbene, tehnične, varnostne in ekonomske vidike. Projektne rešitve morajo ustrezati pogojem prometne kapacitete, ekološko ambientalnim zahtevam ter pogojem stabilnosti, uporabnosti in trajnosti zasnovane konstrukcije.
- Projektant ESO mora upoštevati izdelano analizo tveganja prometa v obeh predorskih ceveh, pri čemer morajo biti rešitve skladne z analizo tveganja (po 13. členu Direktive 2004/54/ES).
- Načrt mora biti usklajen s študijo požarne varnosti.
- Navezava NKS na ostale sisteme je potrebno predvideti s standardom IEC 60870-5-104 komunikacijski protokol (IEC 60870-5-104 Transmission Protocols - Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles ali da bo podprt OPC UA podatkovni dostop (OPC UA – Data Access).
- ISO/IEC/IEEE 29148-2011 – Sistemsko in programsko inženirstvo – življenjski cikel - inženirstvo zahtev, kateri med drugim podaja usmeritve, kako morajo biti podane zahteve za izvedbo sistemov za aplikativnimi rešitvami.
- ISO/IEC/IEEE 12207:2017 – Sistemsko in programsko inženirstvo – proces življenjskega cikla programske opreme, ki opredeljuje kje so ključne vsebine za vse faze življenjskega cikla programskih rešitev.
- ISO/IEC/IEEE 29119-2013 01-05 Sistemsko in programsko inženirstvo – testiranje programske opreme, ki opredeljuje vse korake.
- EN IEC/IEEE 82079-1-2019 Priprava informacij za uporabo.
- ITIL (Information Technology Infrastructure Library) - zbirka priporočil za upravljanje storitev informacijske tehnologije, kjer je potrebno upoštevati uveljavljene primere dobrih praks na področju IKT rešitev.
- Načrt mora vsebovati označbe objektov in odsekov po banki cestnih podatkov (BCP).
- Projektna dokumentacija mora biti izvedena v ločenih mapah za vsak predor posebej. Podsystemi morajo biti predani smiselno po ločenih mapah.
- Projektantske popise se izdelata smiselno za vsako celoto.
- Projekt mora vsebovati vodilni načrt za vsak predor posebej.
- Projektna dokumentacija se preda v aktivni vektorski obliki, v izvornem programu s katerim je bila izdelana in v pdf formatu. Izvod 1 in izvod 2 projektne dokumentacije vsebuje projektantke popise s projektantskimi cenami in brez cen.
- Projektant mora narediti ogled in pridobiti podatke o obstoječi opremi, na katero je treba izdelati ustrezne elektro načrte.
- Upoštevati je potrebno Algoritme prometne signalizacije za predore in Smernice za sisteme za nadzor vodenje prometa na AC v Sloveniji.
- Izvajalec je dolžan na lastne stroške pridobiti vso potrebno dokumentacijo oziroma mora narediti posnetke obstoječega stanja na terenu in tako pridobiti podatke za izdelavo projektne dokumentacije.
- Vsi projekti, elaborati, raziskave in načrti so last investitorja, zato mora izvajalec za vse oblike uporabe in javne predstavitve pridobiti soglasje naročnika.
- Pri izdelavi projektne dokumentacije mora izvajalec sodelovati z naročnikom in upoštevati mnenje predloge naročnika.
- Izvajalec je dolžan sodelovati pri vseh fazah izdelave projektne dokumentacije in postopkih pridobivanja izvajalca (recenziji, presoji projektne dokumentacije, odgovorih na vprašanja ponudnikov med razpisom za izvedbo in drugih postopkih).
- Projektant mora načrtu PZI priložiti elaborat faznosti izvedbe vseh del.
- Projektant mora svoje dejavnosti in rešitve pri načrtovanju obravnavanega projekta usklajevati z drugimi projektanti na tem odseku (gradbeni projekt predora in drugi). Pri uporabi zgoraj navedenih smernic in priporočil je potrebno upoštevati njihove najnovejše izdaje.

Neodvisno od zgoraj navedenih smernic je za opremo potrebno upoštevati naslednje:

- kovinski deli v predoru morajo biti iz nerjavečega materiala V4A, 1.4571,
- uporabijo se lahko samo kabli z izolacijo brez halogena,
- v predoru vgrajena oprema mora zagotavljati zaščito IP 66 in IK8,
- požarno odporne kable je potrebno polagati v skladu z zahtevo DIN 4102/12.

5 Obseg predvidenih del

5.1 Nadzorno krmilni sistem

Upravljanje predora je treba načrtovati tako, da bo možno vodenje pokritih vkopov iz pristojnega glavnega nadzornega centra (GNC) Dragomelj.

Projektno je treba obdelati tehnološke prostore v tehnoloških prostorih - nišah.

- izdelati nov razpored omar za tehnološko opremo,
- preurediti kabelske poti, s kabelskimi policami, ločenimi za energetski in TK del,
- elektroenergetske inštalacije v za priklop NKS SCADA opreme in ostale ESO opreme za vse tangirane objekte,
- novo univerzalno ožičenje za ESO sistem,
- zamenjava delovnih postaj – računalnikov, v rack izvedbi, nadzorno krmilnega sistema ESO opreme,
- integracijo na stenski prikazovalnik z vsebinami predorskih cevi,
- zamenjava strežnikov posameznih sistemov, požarni zid za povezovanje z zunanjimi sistemi,
- optimizacija obstoječega optičnega sistema za prenos podatkov med objekti,
- postavitve opreme v prostoru nadzornikov prometa,
- odstranitev vseh odvečnih instalacij in opreme.

Projekt mora zajeti v celoti vodenje sistemov, ki bodo povezani v obstoječi NKS SCADA sistem. Upravljanje pokritih vkopov bo po zaključku vseh faz potekalo iz GNC Dragomelj. Sistem mora biti zasnovan tako, da bo v prihodnosti omogočal razširitev in upravljanje tudi iz drugih nadzornih centrov po Sloveniji. Projektant predvidi zamenjavo celotnega sistema SCADA. Predmet projekta je tudi integracija v enotni sistem SCADA v GNC Dragomelj.

Navezavo NKS na ostale sisteme je treba predvideti s standard IEC 60870-5-104 komunikacijski protokol (IEC 60870-5-104 Transmission Protocols - Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles ali da bo podprt OPC UA podatkovni dostop (OPC UA – Data Access).

Projektant predvidi zamenjavo vseh krmilnikov. Izbrani krmilniki (PLC) morajo omogočati programiranje v grafičnem programskem načinu – lestvični diagram po standardu IEC 61131. Mednarodni standard z oznako IEC 61131 je namenjen uporabi programskih jezikov v programirljivih logičnih krmilnikih. Najpomembnejša prednosti tega standarda je, da omogoča izbiro in uporabo več različnih programskih jezikov v istem programirljivem krmilniku. Osnovni program krmilnika naj bo sprogramiran v lestvičnem diagramu, ostali programski jeziki naj se uporabljajo samo v delih, kjer programa ni možno izpisati z lestvičnim diagramom. Program mora vsebovati komentarje in opise programskih spremenljivk. Programski bloki morajo biti natančno opisani in dokumentirani.

Projektant mora upoštevati in pri usmeritvah izvajalcu predvideti, bodisi v primeru razvoja ali prilagoditve licenčnega SCADA sistema za vse zahtevane režime vodenje prometa:

- Je zgrajen modularno, z visoko stopnjo parametrizacije, upoštevajoč standarde in dobre prakse na vseh ravneh, posebno pa na področju informacijske varnosti.

- V največji možni meri mora uporabljati sodobne odprte in neodvisne tehnološke standarde.
- infrastrukturni del rešitve mora biti neodvisen od proizvajalca strojne opreme in od platforme za virtualizacijo in rešitve ne smejo biti zaklenjene na število procesnih enot, količino spomina, itn.
- Arhitektura sistema mora biti spletna (HTML5), več nivojska z možnostjo omejitve do želenih delov. Odjemalska stran mora predvidevati uporabo spletnih brskalnikov (brez omejitev za najbolj uporabljene brskalnike), brez posebnih odjemalcev in vtičnikov na strani uporabnika. Zagotovljena mora biti varnost z vidika sistemskih nadgradenj in enostaven princip izvedbe redundance. Rešitve morajo biti modularne, dinamične, predvsem pa v osnovi uporabno za daljše obdobje.
- Administratorske funkcije morajo biti v obliki samostojnega modula, ločene od ostalih uporabniških funkcij.
- Predvidi pripravo ustreznih okolij sistema (npr. produkcijsko, testno, razvojno).
- Predvidi potrebne načrte testiranj s testnimi postopki.
- Predvidi mehanizme izdelave varnostnih kopij skladne z metodologijami naročnika.
- Predvidi katero ustrezno dokumentacijo mora izvajalec izdelati in predati (kot na primer izvorna koda ali/in licence, dokumentacijo arhitekture sistema, torej postopkov in algoritmov, dokumentacijo podatkovnega modela, navodila,...).
- Na osnovi podanih zahtev mora projektant v PZI dokumentacij predvideti vsaj naslednje:
 - specifikacijo procesov, ki jih bo rešitev podprla, s komentiranimi diagrami po UML standardu (obvezno vključujoč vsaj primere uporabe, sekvenčne diagrame ter druge diagrame glede na obravnavano tematiko), funkcionalno dekompozicijo, seznam procesov in gradnikov z opisi, popis uporabljenih tehnologij in/ali morebitne dodatne opreme, specifikacije podatkovnih struktur,
 - arhitekturo sistema za implementacijo z določenimi/navedenimi povezavami med komponentami (topologija strežnikov, uporabljeni tehnološki standardi, protokoli, tehnologija podatkovnih zbirk), varnostne in zaščitne mehanizme, navedene in popisane predvidene integracije z zunanjimi sistemi, terminski načrt razvoja in/ali implementacije.
- Izdelava algoritmov krmiljenja vse projektirane in obstoječe opreme za vse oblike vodenja prometa.
- Projekt mora vsebovati tehnične zahteve za vse zahtevane režime vodenje prometa. Usklajena mora biti tudi cestna povezava med voziščema pred in za predorom.
- Treba je izdelati ustrezno projektno dokumentacijo, kjer bodo v projektantskem predračunu za izvajanje del vključene vse postavke za izvedbo vseh potrebnih del in opreme za vse zahtevane režime vodenje prometa.

Sistem avtentifikacije projektant predvidi in uskladi z naročnikom. Izhodišča bo naročnik posredoval projektantu. Podana izhodišča za sistem avtentifikacije preko enotne točke morajo predvideti visoko razpoložljivost in morebitno alternativo v primeru izpada komunikacijskih storitev, morajo biti standardizirana in v obliki dostopnega produkta na trgu, morajo biti enostavno integrirana v okolje MS domene, poleg navedenega morajo predvideti enostavno integracijo morebitnih dodatnih tehničnih rešitev naročnika v prihodnje, brez večjih posegov v rešitev. Podana izhodišča v osnovi podajajo okvirje za tehnično rešitev sistema za avtentikacijo in morajo biti podrobno opredeljena in potrjena s strani naročnika v tehnološkem elaboratu, v pripravljalni fazi izvedbe projekta.

Naročnik je v postopku urejanja DARS domene, kjer se za avtentikacijo v domeno predvideva dvo faktorska avtentikacija z uporabo smart kartice (Kerberos) in gesla oziroma pin kode. Znotraj domene morajo aplikacije podpirati SingleSignOn avtentikacijo. Aplikacija mora delovati skladno s security skupinami, ki so v DARS domeni. Naročnik bo skrbel za izdajo smart kartic.

Pri načrtovanju ESO sistema za vse zahtevane režime vodenje prometa mora projektant upoštevati, predvideti, dopolniti ali izdelati:

- projektant naj preuči in s prometnega stališča prilagodi lokacije obstoječih znakov spremenljive signalizacije na portalih predora,
- dopolnitev prometne opreme na portalih za potrebe dinamičnega vodenja prometa (semaforjev in spremenljive prometne signalizacije),
- izdelava algoritmov krmiljenja prometne opreme,
- predvideti nadzorni in krmilni sistem z ustrezno programsko opremo za avtomatsko, ročno daljinsko in lokalno upravljanje predora iz RNC,
- načrtovati sistem SCADA v smislu poenotenja, integracije in združevanja funkcionalnosti ekranskih slik. Podatkovna baza in sistem SCADA morata omogočati sprotne posodobitve in nadgradnje,
- programsko orodje SCADA mora biti odprtega tipa, evropskega dobavitelja, ki ga lahko dobavi več dobaviteljev in ima predstavnik dobavljene programske opreme tehnično in tudi izobraževalno podporo v Sloveniji,
- sistem SCADA mora omogočati spremljanje porabe energentov,
- prikaz krmiljenja razsvetljave (avtomatsko, daljinsko ročno in ročno PC),
- zamenjava razsvetljave za vse zahtevane režime vodenje prometa,
- pregled stanja protivlomne zaščite, kontrola vstopa v niše,
- NKS sistem pokritih vkopov in obstoječi sistem SNVP (Sistem za Nadzor in Vodenje Prometa), je potrebno funkcionalno povezati. Projekt mora predvideti tudi razmejitev in integracijo med NKS predorov in SNVP sistema,
- v načrtu mora biti obdelana tudi faznost izvedbe in začasno vodenje predorov v času gradbene obnove.
- Projekt mora predvideti izvedbo vseh potrebnih funkcionalnih preskusov pred spustitvijo prometa in šolanja nadzornikov prometa ter ekipe vzdrževalcev ESO predorov.
- Projektant izdela Varnostni načrt skladno z Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. list RS, št. 83/05 in 43/11-ZVZD-1) in Zakonom o varnosti in zdravju pri delu ZVZD-1 (Ur. list RS, št. 43/2011) za predmetni projekt.

Sistem mora predvideti signalno listo za avtomatski prenos dogodkov iz predorskih nadzorno krmilnih sistemov v sistem kažipot in sistem C-ITS. Iz predorskega sistema se naj prenašajo v sistem Kažipot in C-ITS naslednje informacije. Natančen obseg in tehnologijo se določi v fazi projektiranja.

Projektant mora natančno definirati katere signale, velja tako za vhodne kot tudi izhodne signale mora SCADA prikazovati. Projektant mora predpisati izgled osnovne ekranske slike. Opisana mora biti funkcionalnost in namen posameznega signala. Natančno morajo biti opisani vsi funkcionalni algoritmi, z vsemi medsebojnimi komunikacijami med sistemi.

Projektant mora predvideti tudi ustrezno metodologijo razvoja aplikativne programske rešitve, ki opredeljuje v izvedbeni fazi tudi princip dela, razvoja, posamezne faze in poudarke na ključne mejnike, dokumentacijo in obseg le te, itn. Nadalje mora predpisati izhodišča in okvire strojne opreme, systemske programske opreme in aplikativne programske rešitve, ki opredeljujejo vsaj:

1. **Neodvisnost:** Dostavljene rešitve morajo biti implementirane in dostavljene na način, da ne pogojujejo odvisnosti naročnika od trenutnega dobavitelja (ang. »vendor lock-in«).
2. **Statični model sistema NKS** predstavlja osrednjo komponento, ki omogoča opis vsake naprave, senzorja ali opreme, ki je del sistema SNVP/NKS. Opis določa karakteristike naprave, tip naprave, podatke o napravi, podatkovno strukturo s katero naprava operira, protokol, standard, geolokacijo naprave in druge podatke (npr. skrbnik, leto namestitve, vzdrževalni posegi). Vsaka nova naprava je določenega tipa, ki že v naprej določi njeno delovanje in karakteristike. Na ta način se nove naprave in načini delovanja hitreje vključijo v produkcijsko delovanje, na enem mestu se

spreminjajo lastnosti določenega tipa naprave, ki se distribuirajo do komponent sistema, ki to potrebujejo za svoje delovanje.

3. **Ponovna uporaba:** Aplikacijske komponente in vmesniki morajo biti grajeni modularno in dokumentirani na način, ki omogoča enostavno ponovno uporabo. Ponovna uporaba gradnikov ima prednost pred nakupom ali razvojem novih komponent istih ali podobnih zmogljivosti (funkcionalnosti).
4. **Skalabilnost:** Aplikacijske rešitve in sistemi morajo biti zasnovani na način, ki omogoča enostavno prilagajanje sistema v smislu novih uporabnikov, novih delovnih postaj, dodajanje strojnih in sistemskih zmogljivosti, dodajanja nove opreme in naprav, kakor tudi dodajanja novih podatkovnih tipov. Enako velja za zmanjševanje.
5. **Praviloma spletno:** Kjer je le to mogoče se uporabniške aplikacije in uporabniški vmesniki praviloma implementirajo v spletnih tehnologijah in so dostopni preko spletnih brskalnikov širokega nabora. Pri tem se uporabljajo najnovejše različice in posodobitve brskalnikov.
6. **Dokumentiranost rešitev:** Vse rešitve, komponente, vmesniki, aplikacije, storitve, podatkovne baze, komunikacije in naprave, ki jih dobavljajo ali implementirajo zunanji izvajalci, morajo biti dokumentirane na standardni način, ki ga predpiše naročnik. Dokumentacija naj bo redno osveževana in uvrščena v repozitorij systemske dokumentacije. Podrobno se zahtevane dokumentacije skupaj z naročnikom opredelijo v fazi priprave dokumentacije.
7. **Upravljanje identitet:** Kjer je le to mogoče morajo vsi uporabniki in aplikacije uporabljati enoten DARS sistem za upravljanje identitet in avtorizacij ter s tem povezane in sprejete standarde, protokole in nosilce (npr. DARS kartica). Odstopanja morajo biti usklajena z naročnikom.
8. **Centralizirano:** Pri načrtovanju rešitev in gradnikov arhitekture je treba upoštevati, da se funkcije nadzora in vodenja prometa za določeno traso ali predor izvajajo centralno (GNC, RNC, LNC), pri čemer se podatki distribuirajo (replicirajo) na več fizičnih lokacij nadzornih centrov. Kdo, kaj upravlja in s katerimi podatki ter kje, pa se določa na podlagi pravic uporabnika/nadzornika. – sistem mora arhitekturno omogočati replikacijo na druge lokacije.
9. **Zahtevana okolja:** Predstavljena so kot tri ločena okolja, ki jih mora zagotavljati tako naročnik, kot zunanji izvajalci, ki sodelujejo pri razvoju. To so Razvojna okolja (edino ki je lahko izključno pri izvajalcu), testno okolje kot za izvedbo in potrditev testov pred produkcijo, za kritične dele arhitekture se zahteva tudi »stage« okolje (pre-deployment), ki je vzpostavljeno in upravljano pri naročniku.
10. **Interoperabilnost:** Aplikacijske rešitve in celotna arhitektura morajo zagotavljati semantično in tehnično interoperabilnost na podlagi odprtih, širše sprejetih in neodvisnih standardov.
11. **Standardi:** Informacijski sistem mora uporabljati uveljavljene, preizkušene in sodobne standarde na področju varnosti, izmenjave podatkov, integracij, API vmesnikov, komunikacij ter specifičnih EU standardov na področju sistemov za upravljanja prometa. (Primer: OPC UA za izmenjavo podatkov in kontrol do občestnih naprav, DATEX II za izmenjavo podatkov z drugimi sistemi ITS), ter drugih splošnih standardov za obvladovanje kakovosti IS in posledično upravljanje življenjskega cikla programskih rešitev, kot so na primer ISO/IEC/IEEE 29148-2011 – Sistemsko in programsko inženirstvo – Življenjski cikel - Inženirstvo zahtev; ISO/IEC/IEEE 12207:2017 – Sistemsko in programsko inženirstvo – Proces življenjskega cikla programske opreme; ISO/IEC/IEEE 29119-2013 01-05 Sistemsko in programsko inženirstvo – Testiranje programske opreme; EN IEC/IEEE 82079-1-2019 Priprava informacij za uporabo – Navodila, itn. Upoštevati je treba uveljavljene primere dobrih praks na področju IKT rešitev (npr. ITIL)«.
12. **Varnost podatkov in transakcij:** Varnost podatkov in transakcij je ključnega pomena za zanesljivo in varno delovanje sistema. Varnostno načrtovanje, preverjanje in testiranje mora biti del vsake nadgradnje sistema. Izvajalci upoštevajo varnostne standarde in priporočila (npr. ISO/IEC 27001, EU ENISA priporočila za ICS SCADA za kritično infrastrukturo). Izvajalci morajo predati poročila o varnostnem testiranju predanih rešitev.
13. **Nameščanje aplikacij:** Uporabniške aplikacije in komponente (nove namestitve, posodobitve) morajo predvideti možnost nameščanja na delovne postaje nadzornikov centralno, torej iz centralne lokacije, iz nadzorovanega in varnega vira, ki je prestal zahtevano testiranje.

14. **Redundanca:** Kritični deli arhitekture sistema, kot so kritične aplikacije, skupni aplikacijski gradniki, integracije, podatki in tudi fizične lokacije za vodenje in nadzor sistema morajo biti zasnovani na način, ki omogoča redundančnost. Kritične zmogljivosti (funkcije) naj imajo možnost delovanja/preklopa v redundančnem načinu (npr. prevzem nadzora in vodenja prometa iz rezervne lokacije). Zasledovati je treba minimalni čas preklopa in prehod brez oz. čim krajšim izpadom.
15. **Revizijsko skladno:** Kritične aplikacije in komponente sistema za nadzor in vodenje prometa morajo zagotavljati revizijske sledi, ki ustrezajo standardom in dobri praksi na tem področju in lahko prestanejo revizijski pregled brez ugotovljenih nepravilnosti s strani revizorja informacijskega sistema. Zahteve za revizijsko sled se določi skupaj z naročnikom za vsako aplikacijo, komponento ali podsistem ločeno. (npr. za najbolj kritične aplikacije se »audit trail« določi na nivoju podatkov in za vse operacije CRUD, za manj kritične pa predvsem: kdo, kdaj in kaj uporablja) Dostop za branje revizijskih sledi morajo imeti samo pooblaščen osebe, dostopi do revizijskih sledi pa se ravno tako beležijo.
16. **Prenos znanj:** Zunanji izvajalci za razvite in predane rešitve pripravijo zahtevano dokumentacijo ter prenesejo znanje za razumevanje delovanja in upravljanje rešitev na strokovnjake DARS.
17. **Dokumentacija za programsko opremo:** Vmesniki (API) morajo biti dokumentirani na enoten način (npr. OpenAPI, OData). Dokumentacija se redno posodablja. Dokumentacija mora vsebovati vsaj:
 - 17.1. Krovni dokument uporabniške programske opreme s kratkim opisom vsebine, seznamom in lokacijo vse pripadajoče dokumentacije.
 - 17.2. Uporabniško dokumentacijo za vse nivoje uporabnikov, najmanj pa za administratorje aplikacije in uporabnike aplikacije, kjer se uporabijo ustrezne tehnike dokumentiranja (uporabniki, napredni uporabniki/administratorji).
 - 17.3. Načrte testiranja, testne postopke, nabor testnih podatkov in poročila o testiranju.
 - 17.4. Seznam zunanjih orodij, ki niso del uporabniške programske opreme in so potrebna pri upravljanju ali razvoju oz. nadgradnjah uporabniške programske opreme.
 - 17.5. Dokumentacija izvedene analize rešitve. (Dokument sistemske analize).
 - 17.6. Dokumentacija o arhitekturi in zasnovi sistema.
18. **Podrobno tehnično dokumentacijo:**
 - 18.1. standardno dokumentacijo izvirne kode,
 - 18.2. dokumentacijo shem xml,
 - 18.3. dokumentacijo vmesnikov spletnih storitev,
 - 18.4. dokumentacijo programskih vmesnikov,
 - 18.5. dokumentacijo uporabljenih lastnih ali tujih programskih komponent,
 - 18.6. dokumentacijo postopkov in algoritmov, kar vključuje delovne tokove in vgrajena poslovna pravila,
 - 18.7. diagram odvisnosti med programskimi vmesniki in sistemi z analizo primernosti za virtualno okolje,
 - 18.8. navodila za namestitve v vsa okolja (npr.: testno, produkcijsko, šolsko) z navedenimi predpostavkami, sistemskimi nastavitvami in omejitvami.
19. Dokumentacija za strojno opremo mora vsebovati:
 - 19.1. Seznam uporabljene strojne opreme,
 - 19.2. Izjavo proizvajalca ali zastopnika o mednarodni uveljavljenosti strojne opreme. (Uveljavljena v najmanj treh državah EU).
 - 19.3. Izjavo ponudnika strojne opreme glede podpore, garancije, po garancijskih storitev (minimalna doba za vzdrževanje, nadomestne dele in priklopne aparate je tri leta), odzivnih časov v primeru okvare.
 - 19.4. Osnovna navodila v slovenskem jeziku.
 - 19.5. Dokumentacijo, ki dokazuje skladnost z:
 - 19.6. nizkonapetostno direktivo (Direktiva 2015/35/EU),
 - 19.7. direktivo o elektromagnetni združljivosti (Direktiva 2015/30/EU) in

19.8. direktivo RoHS 3 (EU Directive 2015/863).

20. Dokumentacija za sistemsko programsko opremo - Sistemsko programsko opremo zajema:

20.1. Operacijske sisteme (Linux, Windows, VMware,...).

20.2. Gonilnike naprav (tiskalnik, mrežna kartica, video kartice, diskovje, USB naprave,...).

20.3. Komunikacijske programe.

20.4. Sistemske (utility) programe (stiskanje datotek, urejanje datotek, protivirusni programi,...).

Vsebinsko je treba upoštevati vso že navedeno dokumentacijo, standarde, pravilnike in navodila.

5.2 Prenosno Ethernet omrežje

Projektant mora upoštevati:

- Smernice DARS za komunikacijska omrežja.
- Potrebno je predvideti Ethernet video omrežje v nišah. Naprave morajo biti pod nadzorom tako, da ni ogrožena IT varnost. Poleg tega mora biti dostop do naprav ustrezno zaščiteno z mehanskimi ukrepi.
- Predvideti redundantno obročno topologijo omrežja, Layer-2, v predoru.
- Strukturirano ožičenje mora biti grajeno s kabli kategorije 6 oziroma v skladu z zahtevami naročnika.
- V energetskih nišah in nišah klica v sili je dovoljena samo namestitev strojne opreme, ki ustreza okoljskim razmeram.
- Konvergenčni čas v primeru okvare strojne opreme ali povezave mora biti kratek (<1 s). Da bi bil čas konvergence nizek, je potrebno predvideti največ 30 stikal na obroč.
- Uporabiti je potrebno minimalno število optičnih vlaken.
- Lokalna Ethernet omrežja video nadzornega, video detekcijskega, nadzorno krmilnega sistema in lokalna omrežja drugih sistemov naj bodo grajena ločeno in se zaključujejo na dostopovnih stikalih v pogonski centrali ali ostalih objektih naročnika.
- Povezave omrežij različnih sistemov med seboj naj bodo izvedene preko požarne pregrade v pogonski centrali (požarna pregrada mora biti redundantna),
- Predvideti novo hrbtenično ethernet omrežje Layer-3, ter podporo izvedbi IP/MPLS strukturiranega omrežja za prenos podatkovnega prometa in signalov predorskih sistemov iz vozlišča v pogonski centrali v nadzorne centre po več redundantnih povezavah po vsaj dveh različnih trasah, ki nista v istem avtocestnem odseku.
- Logična arhitektura hrbteničnega MPLS vozlišča naj bo 3 nivojska (hrbtenično omrežje, agregacijsko layer 3 omrežje, dostopovno layer 2 omrežje).
- Hrbtenično vozlišče v pogonski centrali se bo povezovalo med prva sosednja MPLS hrbtenična vozlišča.
- Uplinki do sosednjih MPLS vozlišč morajo biti minimalno 10Gb/s, oprema mora omogočati izvedbo tudi z 100Gb/s.
- Nova oprema hrbteničnega vozlišča mora biti povsem kompatibilna s sosednjima vozliščema.
- Podrobnejše potrebne podatke za načrtovanje komunikacijskega omrežja, lokalnega in hrbteničnega, bo podal naročnik.
- Napajanje vseh mrežnih elementov mora biti redundantno (napajanje iz dveh tokokrogov).

Posebno pozornost je potrebno posvetiti internim optičnim povezavam med omarami z zaključki na internih optičnih delilnikih v omarah.

5.3 NN napajanje

Predvidi se zamenjava:

- glavnih NN razdelilnikov, (menjava omar)

- menjava UPS naprav in akumulatorjev, v dogovoru z naročnikom, upoštevati zatečeno stanje; projektant preveri ustreznost naprav in avtonomijo - racionalnost akumulatorskih blokov; prav tako mora projektant predvideti integracijo prikaza stanja UPS naprav v NKS sistem predorov,
- kompenzacija jalove energije. Posebno pozornost je potrebno posvetiti kompenzaciji jalove energije, ki mora biti načrtovana in zgrajena tako, da na prevzemnih meritvah energije, faktor moči ($\cos \phi$) v nobenem primeru ne sme pasti pod 0,9. Kompenzacijo je potrebno načrtovati na $\cos \phi=1$ projektant mora preveriti, ali je mogoče te naprave kompenzirati posamično, ali pa je primernejša vgradnja več nivojskih centralnih kompenzacijskih sistemov,
- zamenjava vseh inštalacij in razdelilcev energetskega napajanja, mreže in UPS napajanja, vtičnic za potrebe diesel agregata.

Za spremljanje porabe električne energije razsvetljave projektant predvidi multifunkcijski merilnik, ki prikazuje vse pomembne sistemske parametre v nizkonapetostnih distribucijskih sistemih. Vsaka naprava mora podpirati standardne komunikacijske protokole. Predvidi se integracija v nadzorno krmilni sistem s prikazom in arhiviranjem vseh parametrov. Multimetri se namestijo na vse nizkonapetostne razdelilnike. Razsvetljave, ločeno od ostalih porabnikov.



Multimeter

5.4 Požarni sistem predora Leščevje

Obstoječa požarna centrala Siemens Sinteso 2030 z Modbus vmesnikom je bila instalirana 2021. Projektant predvidi nov sistem požarnega javljanja na osnovi že vgrajene požarne centrale z ločenimi zankami za pogonsko centralo in vsako predorsko cev posebej. Predvideti je potrebno menjavo kablskih povezav in vseh javljalnikov požara. Signalizacija vrat, ki je sedaj izvedena preko požarne centrale, se izvede direktno na krmilnike NKS. Predvideti je potrebno tudi menjavo portalnih omaric in vseh gasilnikov.

5.5 Ozemljitve in izenačitev potenciala

Izvedba sanacije ozemljitev in izenačitev potenciala se izvede v sklopu gradbenega dela. Projektant mora obnovo uskladiti s projektantom gradbenih del. Za ozemljitve se predvidi material kvalitete V4A, 1.4571.

5.6 Razsvetljava

Splošno

Dovljena je uporaba svetilk z LED tehnologijo.

Izbrana raven osvetlitve v predoru predstavlja usklajenost med kakovostjo in ekonomsko učinkovitostjo delovanja. Razmik med svetilkami mora biti optimiziran glede na opremo predora tako da v najmanjši meri vpliva na enakomernost osvetlitve. Posebej je potrebno biti pozoren na razpored ventilatorjev, prometne signalizacije in ostale opreme v predoru, ki lahko vplivajo na porazdelitev svetlobe. Razsvetljava mora biti zasnovana za enosmerni kakor tudi za dvosmerni promet v predoru in pokritih vkopih. Omogočeno mora biti lokalno krmiljenje razsvetljave.

Zahteve za razsvetljavo predorov

Zahteve za osvetlitev predora določajo lastnosti človeškega očesa. Vidnost vozil in ovir je odvisna tako od svetlobe kot odsevnih lastnosti cestišča in sten predora. Voznik motornega vozila, ki vozi z

največjo dovoljeno hitrostjo, mora biti sposoben jasno videti vozni pas, druga vozila in ovire na cesti, najmanj v dolžini zavorne poti.

Vhodna razsvetljava je lahko izvedena z največ 3 lučmi z različnimi svetlobnimi tokovi. Za notranjo razsvetljavo uporabiti le en tip svetilke. Barvna temperatura mora biti 4000 K, z dovoljenim odstopanjem ± 250 K. Barvna reprodukcija: (Ra/CRI): ≥ 70 (vedno merjeno pod steklom ali vključno s steklom). Svetlobni tok svetilke je določen kot svetlobni tok, ki ga svetilka oddaja in ne kot ustvarjeni svetlobni tok svetilke. To pomeni da je pri podanem svetlobnem toku, potrebno upoštevati vse izgube, ki nastanejo npr. na lečah in steklu pokrova svetilke. Utripanje med delovanjem LED mora biti manjše od 20 %, kot je opredeljeno utripanje v Uredbi Komisije (EU) 2019/2020 z dne 1. oktobra 2019 (UREDBA KOMISIJE (EU) 2019/2020 o določitvi zahtev za okoljsko primerno zasnovano svetlobnih virov in ločenih krmilnih naprav na podlagi Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta ter o razveljavitvi uredb Komisije (ES) št. 244/2009, (ES) št. 245/2009 in (EU) št. 1194/2012).

Projektirane svetilke morajo imeti po 80.000 urah delovanja še vedno 80 % začetne projektirane vrednosti svetlobnega toka. Okvarjenih je lahko največ 5 % LED svetlobnih točk v svetilki.

Izračun razsvetljave

Svetlobno tehnični izračun vhodne in notranje razsvetljave je odvisen od specifičnosti izbranih svetilk in njihove svetlobne zmogljivosti.

Izdelati je potrebno svetlobno tehnične izračune za vse objekte, za vse režime prometa. Na podlagi teh izračunov lahko dokažemo, da izbrana svetila ustrezajo standardom in predpisom ter zagotavljajo optimalno osvetlitev predorov in pokritih vkopov.

Izračuni svetilnosti morajo biti izvedeni z uporabo metode q_0 . Za izvedbo projekta mora biti vrednost q_0 določena v skladu z RVS 09.02.41.

Projektant mora upoštevati:

smernico RVS 09.02.41

- Predore, dolge ≥ 500 m, je treba osvetliti v skladu s točko 4.

Svetilke

Ohišja svetil so dimenzijsko stabilna in izdelana iz nerjavnega jekla, odpornega proti koroziji, njihova skupna višina je največ 180 mm. Uporabljen material je pločevina iz nerjavnega jekla V4A, po DIN 17440 WNr. 1.4571, površina ohišja je elektropolirana. Vsi priključki (ušesa, kotniki itd.) morajo biti povezani z ohišjem svetilke z varjenimi šivi. Točkovno varjenje izrecno NI dovoljeno. Kaljeno varnostno steklo ESG (glej EN 12150-1) in okvir morata biti zatesnjena in zlepljena. Pokrov mora biti pritrjen z najmanj štirimi nastavljivimi varnostnimi pritrdilnimi zaponkami iz nerjavečega jekla v V4A 1.4571, z varovalom proti nenamernem odpiranju.

Varnostne zaponke morajo biti zasnovane tako, da omogočajo odpiranje in zapiranje pokrova na obeh daljših straneh luči. Prav tako pa po drugi strani zaponke preprečujejo, da bi se pokrov snel z ohišja luči, ko je odprt. Pokrov mora biti zasnovan tako, da ga je mogoče odpreti brez orodja in odstraniti iz ohišja svetilke.

Za doseg stopnje zaščite je treba predvideti profilna tesnila. Tesnili sta nameščeni v pokrovu v dveh nivojih (notranje tesnilo je višje). Tesnila morajo biti izdelana iz materiala, ki je odporen na vlago, staranje in agresivno predorsko atmosfero, kot je na primer sintetični kavčuk EPDM (etilen propilenska guma). Svetilke morajo biti opremljene s kompenzacijo tlaka brez vzdrževanja.

Zasnova svetilke mora biti takšna, da omogoča enostavno čiščenje z vodo pod visokim pritiskom in ščetkami za mehansko pranje.

Predorske luči morajo biti modularno sestavljene iz naslednjih sestavnih delov:

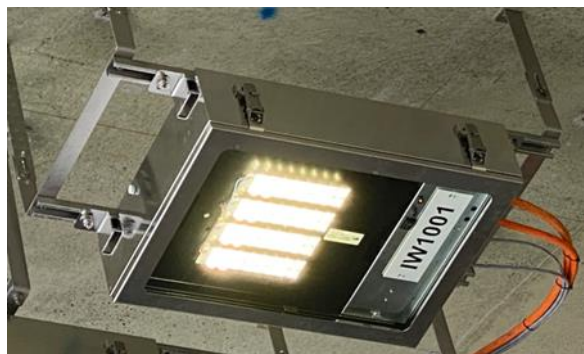
- ohišje svetilke

- pokrov svetilke
- nosilec
- LED moduli
- LED driver

Sestavni deli morejo biti ločeno zamenljivi in na razpolago kot rezervni deli.

Temperatura v ohišju:

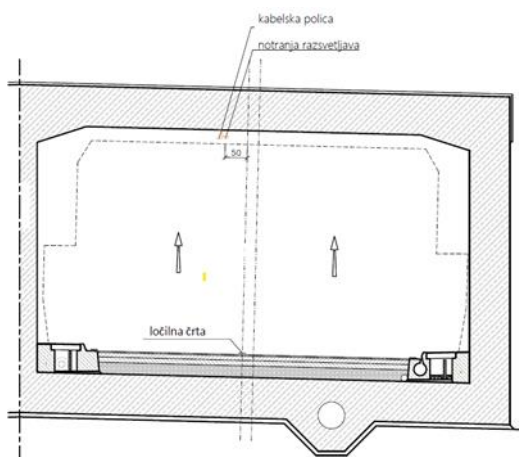
- Izmerjeno na LED driverju je lahko največ 65° (najtoplejša točka) pri zunanji temperaturi 20°C po 24 urah delovanja.
- Temperatura v ohišju max 55°C pri 20°C zunanji temperaturi po 24 urah delovanja.



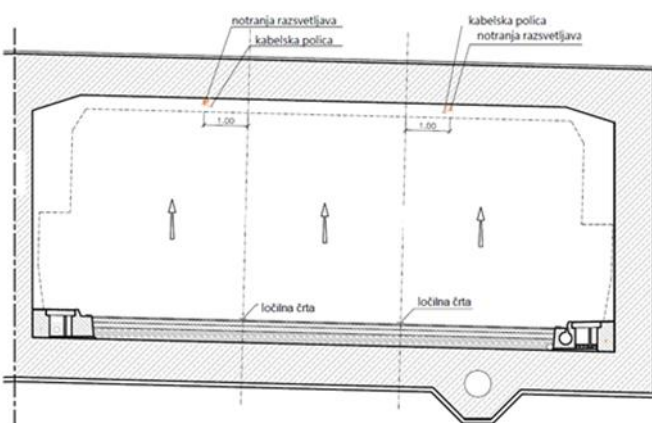
Predorska svetilka

Pozicije svetilk in kabelski razvod

Tokokrogi svetilk morajo biti dimenzionirani tako, da med svetilkami v predoru presek kabla ni večji od 6 mm².



Razpored svetilk v 2 pasovnem predoru



Razpored svetilk v 3 pasovnem predoru

max. število svetilk v tokovnem krogu	
moč (W)	št. svetilk
od 251 do 400	5
od 151 do 250	8
do 150	12

Projektant predvidi zamenjavo:

- razsvetljave predorskih cevi in pokritih vkopov glavne in prehodne razsvetljave in prečnikov. Predvidi se nova razsvetljava v LED tehnologiji, za enosmerni in dvosmerni promet,
- razdelilnikov razsvetljave,
- zasilne razsvetljave, nov potek kablov mora v skladu z DIN 4102/12,
- varnostne razsvetljave,
- razsvetljave elektro niš,
- LED smernikov (obojestranski LED smerniki na robnikih), krmilniki za LED smernike, projektant lahko predvidi tudi induktivne LED smernike, velja za predor Leščevje in pokriti vkop Čatež, rešitev uskladi z naročnikom,
- zamenjava fotometrov in instalacij fotometra,
- zamenjava krmilja razsvetljave.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti lokacijam merilnikov svetlosti. Lokacije fotometrov morajo ustrezati zahtevam metode L20. Projektant preveri obstoječe pozicije in po potrebi predlaga nove lokacije.

Če je stanje razsvetljave (ohišje, pritrditve in ožičenje) dopušča nadaljnjo uporabo, lahko projektant predvidi retrofit LED modularno nadgradnjo. Predvidi se tudi novo krmilje razsvetljave.

Poleg že navedenih standardov in predpisov je potrebno upoštevati tudi ostale povezane dokumente:

- DIN EN 13201-4 (2004) Cestna razsvetljava - 4. del: Metode merjenja zmogljivosti razsvetljave.
- DIN 5032-7, Razvrstitev merilnikov osvetlitve in merilnikov svetilnosti.
- Uredba Komisije (EU) 2019/2020 z dne 1. oktobra 2019 o določitvi zahtev za okolijsko primerno zasnovo svetlobnih virov in ločenih krmilnih naprav.

Fotoluminiscentne table

Projektant predvidi zamenjavo vseh fotoluminiscentnih tabel v predoru Leščevje.

5.7 Prometna signalizacija

Predvidi se zamenjava in nadgradnja skladno z najnovejšimi smernicami prometne signalizacije:

- LED spremenljivih znakov (razen Medvedjek I in II, kjer so bili zamenjani 2021),
- Dopolnitev prometne signalizacije z znaki križ – puščica,
- Semaforjev in utripalcev,
- Zamenjava induktivnih zank in modulov,
- vseh ostalih znakov z notranjo osvetlitvijo v in pred predorom, za vse zahtevane režime prometa.

Prometno ureditev je potrebno uskladiti s sistemom SNVP (sistem za nadzor in vodenje prometa)



Znak križ-puščica

LED znaki

5.8 Video nadzor

Splošno

Pri projektni izbiri ključne opreme (kamere, ohišja kamer, napajalniki, telekomunikacijska oprema,...) mora projektant izbrati opremo, ki zagotavlja življenjsko dobo vsaj 7 let in je s strani proizvajalca

opreme zagotovljena dobava in tehnična pomoč v celotnem času življenjske dobe. Zapisano velja tako za strojno opremo kot tudi za programsko opremo (hardware in software).

Oprema mora biti izbrana robustne industrijske izvedbe. Za zaščito sistemov pred virusi ali drugo zlonamerno programsko opremo je potrebno predvideti ustrezno zaščito po zahtevah naročnika. Vsa izbrana IT-oprema mora biti takšna, da omogoča varnostne popravke v času zahtevane minimalne življenjske dobe.

V kolikor so za namestitev, konfiguracijo, parametriranje, zagon potrebna orodja, specifična za proizvajalca, pa tudi preizkusi strojne ali programske opreme in ta niso vključena v obseg dobave posameznih komponent, morajo biti naročniku prosto dostopna ali kupljena po razumni ceni. Potrebne licence in dokumentacija za ta orodja morajo biti vključena v obseg dobave in veljati časovno neomejeno. Za ta orodja morajo biti na razpolago posodobitve in popravki na enak način kot velja same komponente.

Projektant mora pri načrtovanju upoštevati:

- tehnologijo IP kamer,
- ustrezno število kamer in razdaljo med njimi,
- predvidi se koncept video prenosa kamera – niša z optično povezavo (4 vlakna).
- pri kameri se predvidi doza za napajalnik in pretvornik IP/optika, povezava med priključno dozo in kamero se izvede brez konektorjev, direktni priklop preko uvodnic,
- napajanje mora biti izvedeno iz NN razdelilnika za vsako kamero posebej,
- kamere morajo podpirati multicast način prenosa video podatkovnega toka,
- portalne kamere naj bodo vrtljive z vsaj 30x zoom objektivom in IR osvetlitvijo z dosegom vsaj 250 m, s katero bo mogoče tudi v nočnem času nadzirati območje pred objekti in vstopne v predorske cevi,
- omogočeno mora biti tudi daljinsko resetiranje kamere,
- projektant mora predvideti vse potrebne komunikacijske povezave (Ethernet omrežje, optične povezave),
- kamere morajo biti vgrajene v robustna namenska ohišja, ohišje in pripadajoči elementi kot so vijaki itd. morajo biti iz materiala INOX V4A (W.Nr. 1.4571),
- montaža kamer se predvidi na razdalji vsaj 1,5m od sredine na prehodevalnem pasu, pri predorih z več kot 2 pasovima pa na levem pasu od sredinskega pasu v smeri vožnje.
- Sistem video nadzora in razporeditev opreme naj bo izvedeno kot zaključena celota za vsak predor oziroma pokriti vkop posebej.

Naročnik že razpolaga s strežnikom za centralno snemanje in arhiviranje video posnetkov. Proizvajalec sistema je Genetec. Video signali predorskih kamer bodo priključeni tudi na obstoječi centralni sistem. Predaja signalov se predvidi na vseh centralnega sistema. Predvidi se Integracija v sistem Genetec. V projektu morajo biti jasno definirane in na načrtih prikazane meje obdelave med kamerami v pokritih vkopih in centralnim sistemom Genetec.

Sistemi naj bodo grajeni tako, da bo nadzorniku prometa omogočena enostavna centralna prijava na vse aplikacije na posamezni delovni postaji.

Za licence, ki so potrebne za delovanje ali vzdrževanje video komponent, morajo biti izdane za neomejeno časovno obdobje.

Lokacije in število kamer projektant uskladi z naročnikom, za vsak objekt posebej.

5.9 Oprema v nišah

Predvidi se zamenjava in ureditev:

- dodajo se interne optične instalacije med omarami z zaključki na internih optičnih delilnikih v omarah,
- klimatske naprave, nadgradnja na nadzorni sistem, kontrola temperature in relativne vlage v posameznih prostorih,
- prezračevanje prostorov,
- vlomna centrala oz. kontrola vstopa po zahtevah naročnika,
- nadzor odpadnih vod, zamenjava senzorjev in integracija v NKS,
- indikator temperature in vlage,
- menjava tipk pod znakom za nevarnost,
- indikator dima, v prostorih kjer ni požarnega javljanja.

5.10 Gradbeni del splošno

Pogonska centrala in niše

Zaradi dotrajanosti in poškodb nastalih v fazi eksploatacije je nujno treba celovito obnoviti oz. celo zamenjati določene elemente ali poiskati alternativno rešitev za namestitev tehnološke opreme. Zaradi negativnega vpliva zelo agresivnega bližnjega okolja so korozijsko najbolj poškodovani zunanji deli objektov: betonska konstrukcija, hidroizolacija, vrata, ozemljitve,..., Zaradi starosti objektov je treba celovito obnoviti tudi notranjost pogonske centrale in niš: dvojni pod, stropi, sten, prehodi kablov itd. V kolikor obstoječih niš ni mogoče sanirati, posebej problematična je dotrajana in neprimerno izvedena hidroizolacija obstoječih niš, je potrebno proučiti tudi možnost izvedbe novih niš v obliki predfabriciranih montažnih objektov. Predvidijo se vsa gradbena dela v okviru zamenjave naprav za ogrevanje in hlajenje, ter prezračevanja niš.

Vsi elementi objektov morajo biti izdelani iz zelo kakovostnih materialov, ki so obstojni v zelo agresivnem okolju.



Pogonska centrala predora Leščevo



Niše pokritih vkopov

Kabelska kanalizacija in jaški

Posebno pozornost je treba posvetiti kabelski kanalizaciji in jaškom. Treba je pregledati vso kabelsko kanalizacijo. Treba je izvesti nujna gradbena dela (sanacija betona, zamenjava pokrovov, tesnjenje kabelske kanalizacije in jaškov, urediti gravitacijsko odvodnjavanje, zatesnitev prebojev itd. Predvideti je treba prilagoditve obstoječih kinet in jaškov za potrebe vseh instalacij posebej še v primeru izvedbe nadomestnih niš.

Temelji in drogovi za video nadzor in prometno opremo

Projektant za potrebe video nadzora in prometne signalizacije prouči in predvidi nove drogove z ustreznim temeljenjem. Izdelati mora statične izračune in z naročnikom uskladiti obseg del.

Vrata niš

Projektant predvidi zamenjavo vrat energetskih niš skupaj s senzoriko statusa vrat. Vsi elementi morajo biti kvalitete najmanj V4A (W.Nr. 1.4571). V sklopu menjave je potrebno upoštevati tudi gradbeno obdelavo odprtine, ter tesnenje med podboji in steno.

6 Končne določbe

Izvajalec je dolžan pred oddajo ponudbe natančno pregledati projektno nalogo in obseg del. V ponudbo vključiti vse potrebne elaborate in predpisane vsebine projektne dokumentacije za celovito obnovo celotne NN, NKS in NKS SCADA, video in vseh ostalih sistemov v pokritih vkopih, vključno z integracijo obstoječih sistemov v novo predvideni sistem, ki niso predvidena za celovito prenovo, vključno s potrebnimi terenskimi ogledi.

Projektant lahko poda drugačne projektne rešitve, kot so predvidene s to PN, ki pa morajo biti usklajene in potrjene s strani naročnika. Projektant je dolžan predstaviti in predlagati boljše rešitev, od rešitev predvidenih s to projektno nalogo, za predlagane rešitve projektant ni upravičen do zahtevka po dodatnih delih. Projektant ni upravičen do zahtevka po dodatnih delih, če katera izmed tehničnih zahtev ni posebej (eksplicitno) zapisana v tej PN. Stališče naročnika je, da mora projektant zajeti v celoti vse sisteme pokritih vkopov, tako obstoječe, kot tudi novo projektirane sisteme za katere so že izdelani oziroma bodo izdelani projekti in jih obdelati celovito, tako da bo zgrajen sistem deloval skladno s predpisi in zakonodajo.

Posebna pozornost mora biti usmerjena na to, da bodo projektirane rešitve omogočale racionalno vzdrževanje ter da bo vzdrževanje možno z običajnimi sredstvi, ki jih imajo na razpolago naročnikove službe rednega vzdrževanja.

Projektant mora skrbno načrtovati projekt tako, da upošteva tudi racionalist vzdrževanja in servisiranja opreme skozi celotno življenjsko dobo vgrajene opreme. Predvideti je potrebno tudi rezervne dele za čas življenjske dobe opreme.

Projektno dokumentacijo je treba sestaviti po smiselni celotah, kar pomeni, da je treba za vsako elektro omaro sestaviti svojo mapo (ločene mape; NN napajanje, UPS sistem, razsvetljava, prometna signalizacija, požarni sistem,...). Vsaka mapa (po pripadajoči el. omari) mora vsebovati tehnični opis, tehnološke risbe, vezalne načrte, kosovnice,... Projektant mora izdelati projekte z jasno arhitekturno, kar pomeni, da se rešitve izdelajo tehnično po ločenih področjih. Krmiljenje - avtomatizacija mora biti jasno in natančno opisana za vsak krmilnik. Podrobno strukturo dokumentacije izvajalec uskladi z naročnikom.

Posebej, ta del mora biti obdelan v vsaki mapi pripadajočega sistema (elektro omare). Posebna mapa je mapa NKS in NKS SCADA, v kateri je treba zajeti celoto sistema vodenja in medsebojno povezanost vseh sistemov v pokritih vkopih, kot tudi povezava z nadzornim centrom. Projektant mora pripraviti navodila za nadzornika prometa za vodenje pokritih vkopov in navodila za ukrepanje v primeru napake v sistemu. Napake je treba razdeliti na kritične, nekritične in opisati potrebne akcije za vsako napako.

Projektant mora upoštevati tudi odstranitev opreme na vseh lokacijah, v pokritih vkopih in nišah, ki po vzpostavitvi novih sistemov ne bo več v uporabi. V načrtih mora biti spisek opreme po posameznih lokacijah.

Popis del s pred izmerami in projektantskim predračunom mora biti izdelan v Excel in PIS obliki. Rešitve podane v izdelanem projektu ne smejo odstopati od rešitev predvidenih v projektni nalogi, razen v soglasju z naročnikom. Popise del se oblikovno uredi v skladu z internimi DARS smernicami, ki so zapisane v dokumentu "Opis in razdelitev sredstev za področja ITS sistemov, prometne signalizacije". Projektant lahko poda boljše, racionalnejše rešitev kot je predvidena v projektni nalogi. Odstopanja od projektne naloge morajo biti potrjena in odobrena s strani naročnika.

Projektant izdelava terminski načrt izvedbe vseh del, ki bo vključeval vse potrebne začasne ureditve gradbišča za izvedbo del. V terminskem načrtu je treba predvideti potrebne zapore za izvedbo del. Projektant pripravi tudi faznost izvedbe.

Projektant mora popraviti projekte po eventualnih pripombah naročnika, inženirja, recenzenta, oziroma drugih pooblaščenih oseb s strani DARS-a. Na popravljeni projekt mora projektant pridobiti pisno potrditev naročnika o ustreznosti dopolnitve. Podane pripombe naročnika z odgovori projektanta morajo biti priložene v končno različico projektne dokumentacije.

Predana dokumentacija po končanju del je last naročnika. Družba DARS d.d. ima vse pravice uporabljati dokumentacijo za svoje potrebe v prihodnosti, projektant izvajalec ter ostale udeležene osebe nimajo nobenih kasnejših avtorskih pravic do predane dokumentacije.

Projektant mora v času razpisa, ki ga bo pripravil naročnik sodelovati pri pripravi odgovorov pri morebitnih vprašanjih ponudnikov.

Predaja dokumentacije:

- a) PZI je treba izdelati:
 - v 2 (dveh) tiskanih izvodih pred recenzijo,
 - v 4 (štirih) tiskanih izvodih po recenziji,
 - projektant mora naročniku predati tudi digitalni zapis projektne dokumentacije (podatkovnem USB ključu) in sicer:
 - grafični del v vektorskem formatu .dwg, in .dxf, .pdf, električne sheme Eplan oz. odprte načrte v programu s katerim je bila dokumentacija narejena,
 - tekstualni del v formatu .doc,
 - tabelarni del v formatu .xls,
 - projektant mora naročniku predati posebej popis del v Excel formatu in projektantski predračun v programu PIS projektant .md2 (na podatkovnem USB ključu).
- b) PZR (izvleček iz PZI) je treba izdelati in oddati za vsak pokriti vkop:
 - v 2 (dveh) tiskanih izvodih,
 - v digitalni obliki za potrebe javnega razpisa (.pdf in vektorska oblika celotne dokumentacije),
 - ne sme vsebovati osebnih podatkov izdelovalcev načrtov.

Zgoraj navedena dokumentacija mora biti predana ločeno po posameznih pokritih vkopih. Popise del se oblikovno uredi v skladu z internimi DARS smernicami, ki so zapisane v dokumentu "Opis in razdelitev sredstev za področja ITS sistemov, prometne signalizacije". Popis del, ki mora biti izdelan v programu iPIS (pri izvlečku iz PZI za potrebe razpisa) se odda ločeno v pisni in digitalni obliki (md2).

Projektant mora načrtovati vso opremo, rešitve in ukrepe za različne režime vodenje prometa v vseh obravnavanih pokritih vkopih za normalni enosmerni režim vodenja in za dvosmerni oziroma enosmerni prometni režim vodenja v nasprotni smeri tako za čas gradnje kot za končno stanje.

7 Cena

Cena mora biti specificirana v Prilogi 1. - Specifikacija ponudbe.

Priloga 1: Specifikacija ponudbe

SPECIFIKACIJA PONUDBE: za izdelavo projektne dokumentacije PZI »Zamenjava razsvetljave in ostale ESO opreme v predoru Leščevje, pokritih vkopih Medvedjek I. in II., Karteljevo ter Čatež«
Ponudnik specificira postavke ločeno za posamezne objekte skladno po zahtevah iz projektne naloge.

	Specifikacija ponudbe - ponudbeni predračun		
		KPL	cena
1.	Izdelava PZI in Izvlečka iz PZI Zamenjava razsvetljave in ostale ESO opreme v predoru Leščevje	1	
2.	Izdelava PZI in Izvlečka iz PZI Zamenjava razsvetljave in ostale ESO opreme v pokritem vkopu Karteljevo	1	
3.	Izdelava PZI in Izvlečka iz PZI Zamenjava razsvetljave in ostale ESO opreme v pokritem vkopu Čatež	1	
4.	Izdelava PZI in Izvlečka iz PZI Zamenjava razsvetljave in ostale ESO opreme v pokritih vkopih Medvedjek I. in II.	1	
5.	Elaborat faznosti izvedbe del	4	
6.	Izdelava Varnostnega načrta	4	
7.	Načrt gospodarjenja z odpadki	4	
	Skupaj cena brez DDV		
	DDV		
	Skupaj cena z DDV		

Opomba:

Vsi stroški za izvedbo obveznosti po predloženi projektni nalogi, ki niso posebej specificirani v ponudbenem predračunu, morajo biti zajeti v enotnih cenah ponudbenega predračuna.

Izjavljamo, da smo seznanjeni s projektno nalogo št. 6.1.2./04-JK- »Zamenjava razsvetljave in ostale ESO opreme v predoru Leščevje, pokritih vkopih Medvedjek I. in II., Karteljevo ter Čatež«, za izdelavo PZI projektne dokumentacije in izvlečka iz PZI za razpis projektne dokumentacije, da smo jih razumeli in da bodo dela izvedena v skladu z naročnikovimi zahtevami.

Datum

Žig

Podpis ponudnika