

Investitor:

AUTOCESTA RIJEKA-ZAGREB d.d.

Širolina 4, 10000 Zagreb

OIB: 96330310281

Naziv građevine:

VATROGASNA POSTAJA «NP VRBOVSKO»

Naziv dokumentacije:

Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a

Razina obrade:

ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE

Oznaka dokumentacije:

TD 3-20-1

Projektant:

Branko Mioviski, dipl. ing. el.

Projektant
suradnik:

Damirian Husar, ing. tel.

Direktor:

Damirian Husar, ing. tel.

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Zajednička oznaka projekta: Broj projekta: TD 3-20-1	
S a d r Ź a j 1. DOKUMENTI I IZJAVE..... 3 1.1. Izvod iz rješenja o upisu u sudski registar 4 1.2. Rješenje o imenovanju projektanta 6 1.3. Potvrda o članstvu u Komori 7 1.4. Izjava o usklađenosti projekta s posebnim propisima i zakonima 8 1.5. Projektni zadatak 10 2. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA I ZAŠTITE NA RADU..... 12 2.1. Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu..... 13 2.2. Prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara..... 15 3. TEHNIČKI OPIS 16 3.1. OPĆENITO 17 3.2. TRASA SV KABELA..... 17 3.3. KABELSKA KANALIZACIJA..... 17 3.4. IZBOR KABELA I PLAN VEZA..... 17 3.5. RAZDJELNIK SVJETLOVODNOG KABELA..... 18 3.6. SPOJNICE 18 3.7. UVLAČENJE SVJETLOVODNOG KABELA..... 18 3.8. MONTAŽNI RADOVI..... 20 3.9. MJERENJA NA SVJETLOVODNOM KABELU 20 3.10. ORGANIZACIJA RADA 21 3.11. KONTROLA KARAKTERISTIKE PRIJENOSA..... 21 3.12. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA..... 23 3.13. TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA 23 3.13.1. Iskolčenje trase..... 23 3.14. PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA GRADILIŠTA 23 3.15. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE TK VODOVA..... 24 3.15.1. Program kontrole TK vodova 24 3.15.2. Program kontrole TK vodova 24 3.15.3. Kontrola kvalitete izgrađenih TK kapaciteta..... 25 3.15.3.1. Kontrolna ispitivanja..... 25 3.15.3.2. Kontrola kvalitete ugrađene opreme 25 3.15.3.3. Norme sa tehničkim zahtjevima za instalacije EKI 25 3.15.3.4. Svjetlovodni sustavi 26 3.15.4. Kontrola kvalitete izvedenih radova 27 3.15.5. Popis primijenjene legistative..... 27 4. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE 29 4.1. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje 30 4.2. Uvjeti održavanja TK instalacija 31 5. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE 32 6. GRAFIČKI PRILOZI..... 34			
3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.		List 2 / 35

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	

1.4. Izjava o usklađenosti projekta s posebnim propisima i zakonima

Investitor:

AUTOCESTA RIJEKA-ZAGREB d.d. Širolina 4, 10000 Zagreb

Naziv građevine:

VATROGASNA POSTAJA «NP VRBOVSKO»

Autor dokumentacije:

INVENTIVA projekti, d.o.o., Aleja lipa 1b, Zagreb

Naziv dokumentacije:

Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a

Razina obrade:

ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE

Oznaka dokumentacije:

TD 3-20-1

U skladu s čl. 108, st. 2, Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) daje se

IZJAVA O USKLAĐENOSTI DOKUMENTACIJE

SA POSEBNIM PROPISIMA I ZAKONIMA

Ovo tehničko rješenje izrađeno je u skladu s odredbama posebnih zakona i ostalih propisa, koji slijede:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10) i Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN 116/11)
4. Zakon cestama (NN br. 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
5. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN br. 67/08, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15)
6. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 96/18)
7. Zakon o zaštiti prirode (NN. 80/13, 15/18)
8. Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18)
9. Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18)
10. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
11. Zakon o zaštiti zraka (NN. 130/11, 47/14, 61/17)
12. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
13. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18)
14. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18)
15. Zakon o javnoj nabavi (NN 120/16)
16. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
17. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)

3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 8 / 35
---------------------	-----------------------------	-------------

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Zajednička oznaka projekta: Broj projekta: TD 3-20-1	

18. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08., 147/09, 87/10, 129/11)

19. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama (Hrvatske ceste, XII/01)

20. Pravilnik o gospodarenju otpadom (117/17)

21. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13)

22. Pravilnikom o tehničkim uvjetima gradnje i uporabe TK infrastrukture (NN 88/01)

23. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08)

24. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12, 153/13)

25. Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN 57/14)

26. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

27. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10).

28. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13).

U Zagrebu, prosinac 2020.

Projektant:
Branko Mioviski, dipl.ing.el.



BRANKO MIOVSKI
dipl.ing.el.
E 264 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 9 / 35
---------------------	-----------------------------	-------------

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN:	3-20	Datum:	prosinac 2020.
		Zajednička oznaka projekta:			
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1			

1.5. Projektni zadatak

PROJEKTNI ZADATAK

Za projektiranje- izradu TEHNIČKOG RJEŠENJA

Investitor:

Autocesta Rijeka - Zagreb d.d.
Društvo za građenje i gospodarenje autocestom
Širolina 4,
10000 Zagreb

Građevina:

Vatrogasna postaja «NP Vrbovsko»

Naziv projekta:

Elektrotehničko tehničko rješenje,
Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu
ARZ-a

Razina obrade:

TEHNIČKO RJEŠENJE ZA IZVOĐENJE

SVRHA PROJEKTIRANJA

Zahtjev Investitora Autocesta Rijeka Zagreb (ARZ) je spajanje Vatrogasne postaje (VP) «NP Vrbovsko» na postojeću svjetlovodnu infrastrukturu u vlasništvu ARZ-a. Svjetlovodna infrastruktura je glavni prijenosni medij cjelokupne Informacijsko komunikacijske (IK) infrastrukture autoceste (prometni sustav, video nadzor, telekomunikacije, TPS sustav, ozvučenje, radio sustav, automatska naplata cestarina i ostalo).

Uvjeti za izvođenje navedenog je projektiranje i izvođenje spajanja novoizgrađene Vatrogasne postaje i zgrade Cestarinskog prolaza (CP) naplatne postaje Vrbovsko jednomodnim svjetlovodnim (SV) kabelom SM 24 niti između spojnih točaka, a to je glavni komunikacijski ormar u CP Vrbovsko i glavni komunikacijski ormar u VP «NP Vrbovsko».

Potrebno je novi SV kabel uvući kroz cijev od glavnog komunikacijskog ormara VP «NP Vrbovsko» do novog pripadajućeg vanjskog uvodnog kabelskog zdenca koji je postavljen na cijevima postojeće kabelske kanalizacije (KK) Hrvatskog telekoma d.d. koja je izvedena do glavnog uvodnog zdenca CP Vrbovsko. Od uvodnog zdenca kabel uvući u slobodnu cijev KK do uvodnog zdenca CP Vrbovsko i dalje kroz glavni instalacijski kanal do komunikacijske sobe i glavnog komunikacijskog ormara CP Vrbovsko. Kabel je potrebno završiti na krajnjim točka, u oba komunikacijska ormara na SV razdjelnicima.

TEHNIČKI PODACI ZA PROJEKTIRANJE

Ugradnja i spajanje SVK SM 24 niti.

Predvidjeti ugradnju svjetlovodnog jednomodnog kabela konstrukcije 24x/II/III, prijenosnih karakteristika prema preporuci CCITT G.652/G655 i prema HRN EN 50173. Kabel treba biti bez metalnih elemenata s vodonepropusnom barijerom protiv prodiranja vlage, punjen petrolatnom masom protiv uzdužnog prodiranja vlage i povećanu otpornost na poprečna opterećenja.

3-20-1_Teh_opis.doc

© INVENTIVA projekti d.o.o.

List 10 / 35

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Zajednička oznaka projekta: Broj projekta: TD 3-20-1	

Predvidjeti spajanje kablskih duljina isključivo varenjem tako da gušenje na spoju ne prelazi prosječnu vrijednost od 0,1 dB.

SADRŽAJ PROJEKTA

Oprema dokumentacije i sva projektna rješenja trebaju biti usklađeni s važećim zakonima, normama te propisima struke i Republike Hrvatske.

SV kabel i pripadajuće zahvate isprojektirati u skladu sa:

- Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
- Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakonom o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN 57/14)
- Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13).
- Pravilnikom o tehničkim uvjetima za kablsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13).

Zagreb, prosinac 2020.

ZA INVESTITORA:

Boško Jolić



3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 11 / 35
---------------------	-----------------------------	--------------

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20 Zajednička oznaka projekta:	Datum: prosinac 2020.
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta:	TD 3-20-1
2.1. Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 96/18) određuje da se u posebnom dijelu glavnog projekta prikaže skup svih tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu prilikom: • izgradnje objekta, • eksploatacije objekta. U osnovna pravila zaštite na radu spada: • opskrbljenost sredstava rada zaštitnim napravama (pod sredstvima rada smatraju se objekti namijenjeni za rad ili kretanje osoba na radu i pomoćne prostorije s pripadajućom instalacijom), • osiguranje od udara električne energije, • osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora, • osiguranje potrebnih putova za prolaz, transport i evakuaciju radnika, • osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka, • osiguranje potrebnog osvjetljenja radne okoline, • ograničenje buke i vibracija u radnoj okolini, • osiguranje od nastanka požara i eksplozije, • osiguranje od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja, • osiguranje od djelovanja opasnih tvari i zračenja, • osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu, • ograničenje brzine kretanja zraka. U posebna pravila zaštite na radu spada: - određivanje uvjeta u pogledu stručne sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja i psihofizičkih sposobnosti radnika, spola radnika, - određivanje načina na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije, - određivanje trajanja posla, korištenje osobnih zaštitnih sredstava, zaštitnih naprava i napitaka pri obavljanju određenih poslova, - obavezno postavljanje znakova upozorenja od određenih opasnosti. Posebna pravila zaštite sadrže i postupak s povrijeđenim ili oboljelim osobama na radu do njihove predaje na liječenje organizaciji zdravstva. Upotreba sredstava za rad i osobnih zaštitnih sredstava Sredstva za rad i osobna zaštitna sredstva moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena u skladu s pravilima zaštite na radu da bi bila dozvoljena njihova upotreba. a) Posebno je važno da se provjeri ispravnost rada sredstava za rad s povećanim opasnostima, kao što su: oruđa koja pokreće elektromotor, motor s unutrašnjim sagorijevanjem ili neka druga energija, te oruđa s posudom pod tlakom, koja prema pravilima zaštite na radu moraju imati ventil sigurnosti, te oruđa čijim korištenjem nastaju opasne tvari. Provjera ispravnosti se mora izvršiti: prije njihovog stavljanja u upotrebu, najmanje jedanput svake dvije godine, poslije rekonstrukcije a prije ponovnog početka korištenja, ako posebnim propisima nisu određeni drugi rokovi ispitivanja. b) Kao osobna zaštitna sredstva koriste se: rukavice od izolacijskog materijala, alati s izoliranim drškama, kacige od izolacijskog materijala, obuće od izolacijskog materijala, odijela od izolacijskog materijala, pribor za uzemljenje i spajanje, indikatori napona, izolacijske podloge i dr.			
3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.		List 13 / 35

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20 Zajednička oznaka projekta:	Datum: prosinac 2020.
Projektant: Branko Miovski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	
Osiguranje od udara električne energije Zbog induktivnog utjecaja elektroenergetskih postrojenja ili zbog atmosferskog pražnjenja na podzemnim kabelima može se pojaviti opasni povišeni potencijal. Za vrijeme rada izolirati cijelo tijelo prema zemlji ili barem na opasnim dijelovima pri čemu treba paziti na sljedeće: • stajati na neprevodljivim materijalima, • upotreba izolacijskih rukavica i izolacijskog alata, • pri radu u zdencu ili kanalu, vlažne zidove prekriti neprevodljivim materijalom, • držati radno odijelo suho, • kod rada na kabelima, uzemljiti vodiče na obje strane na mjestu gdje su vodiči prekinuti Osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora Tipske konstrukcije kabelskih zdenaca prilagođene su potrebama radnog prostora. Otvor zdenca je potrebno ograditi zaštitnom tipskom ogradom, a alat držati udaljen najmanje 20 cm od ruba otvora. Osiguranje potrebnih putova za transport i evakuaciju radnika Za radove za uvlačenje kabela osigurati odgovarajući pristup ljudstva, prikolici za polaganje odnosno struju za uvlačenje kabela. Također, u fazi postupka uvlačenja kabela potrebno je osigurati kretanje osoblja i tehnike po traci ceste, postavljanjem odgovarajućih oznaka i svjetlosne signalizacije, a koju izvođač treba prije početka radova dogovoriti s odgovarajućim službama. Osiguranje čistoće, temperature i vlažnosti zraka Zdence i jame za izradu nastavaka treba prije početka rada očistiti od vode, uz pomoć priručnih sredstava ili pumpi. Polaganje kabela i radovi na kabelu trebaju se obavljati u određenim temperaturnim uvjetima, a u slučaju potrebe koristiti prikladnu zaštitnu nepromočivu odjeću i tipske šatore. Osiguranje osvjetljenja Rad na kabelima odvija se većinom danju, no u slučaju potrebe rada noću neophodno je osigurati električnu rasvjetu iz priručnog prijenosnog agregata. Na prometnim mjestima postaviti noćnu rasvjetu na otvorenim zdencima. Sprečavanje buke i vibracije Buka i vibracija javlja se kod kopanja rovova radi upotrebe pneumatskih čekića i agregata. Prevelika buka može se smanjiti upotrebom zvučno prigušnih kompresora. Primjena posebnih pravila zaštite na radu Izvođenje pojedinih radnih operacija treba biti u skladu s važećim uputama i preporukama proizvođača opreme ili posebnih uputa HT. Materijal, uređaji i oprema trebaju biti prije ugradnje pravilno uskladišteni i zaštićeni. Uskladištenje i zaštita provodi se prema posebnim uputama HT-a. Izgrađeni kabelski objekti ne predstavljaju opasnost po osoblje i ostale objekte. Po njihovoj eksploataciji također ne postoji opasnost od njih samih. U slučaju potrebne naknadne intervencije važe naprijed iznijeta pravila. Kod rada sa svjetlovodnim kabelima potrebno je izbjegavati usmjeravanje niti prema očima, budući se radi o koncentriranim izvorima svjetlosti velike snage koje mogu oštetiti oko.			
3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.		List 14 / 35

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20 Zajednička oznaka projekta:	Datum: prosina 2020.
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	
2.2. Prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara Prema Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), potrebno je u projektu predvidjeti mjere zaštite od požara, koje će se primijeniti prilikom izvođenja radova: • za izvedbu objekta projektom je predviđena upotreba materijala koji udovoljavaju uvjetima propisanim odgovarajućim važećim standardima, • uvjetima izvedbe radova propisane su potrebne mjere koje izvođač radova treba poduzeti u pogledu sigurnosti radova i susjednih objekata. Budući da izgrađena kabela mreža nije potencijalni izvor požara uslijed čega se na njoj ne projektiraju posebne mjere zaštite, već se one predviđaju samo u fazi izgradnje. Objekt u pogonu ne predstavlja otvoreni ni latentni izvor požara, a organizacija koja će koristiti objekt i njime upravljati, propisuje pravila za rad na siguran način, kroz koja je osigurana i zaštita od požara. Projektom je predviđeno korištenje materijala koji udovoljavaju uvjetima propisanim važećim standardima (TK kabel, svjetlovodni kabel, spojni materijal). Svjetlovodni kabel i spojni pribor ne predstavljaju otvoreni ni latentni izvor požara (samogasivi prema HRN EN 60332-1-2). Potencijalni izvori za izbijanje požara su: • neopreznost radnika, • neodgovorno ponašanje tijekom obavljanja radova, • namjerno paljenje. Mogućnost požara javlja se pri transportu, uskladištenju i manipulaciji sa zapaljivim materijalom koji se koristi kod izrade nastavka i kod još nekih instalaterskih radova (benzin ili plin), te stoga te faze rada trebaju biti organizirane po posebnim pravilima. Da ne bi došlo do požara u toku rada, benzinske lampe ne smiju biti napunjene preko 3/4 njihova volumena, a ostatak benzina mora se uskladištiti na propisanoj udaljenosti od mogućih mjesta iskrenja ili vatre i to u propisanoj posudi koja je dobro zatvorena. Posebnu pažnju treba posvetiti radovima u kabelaškoj kanalizaciji radi mogućnosti prisustva plina u kabelaškim zdencima. Zbog toga poklopac treba podizati s odgovarajućim alatom i pri tome treba paziti da se ne izazove iskra koja bi mogla izazvati eksploziju. U slučaju da je poklopac zaleđen treba ga odlediti toplom vodom, a niti u kojem slučaju plinskom ili benzinskom lampom s otvorenim plamenom. Također nije dozvoljeno ulaziti u kabelaške zdence s otvorenim plamenom ukoliko nije prethodno izvršena provjera prisutnosti i koncentracija plina u njima. Stoga je potrebno koristiti ispitivače plina - detektore. U prostorijama gdje su instalirani kabeli ne smiju se koristiti građevinski materijali koji su lako zapaljivi i koji brzo sagorijevaju. U prostorijama gdje su instalirani kabeli ne smiju se koristiti građevinski materijali koji su lako zapaljivi i koji brzo sagorijevaju. Također treba biti omogućen pristup vatrogasnoj tehnici do objekta, u slučaju eventualne potrebne evakuacije. Za gašenje eventualnog požara treba imati u primjeni na radilištu osnovna sredstva za gašenje: pijesak, zemlja pokrivači i sl. ručni aparat za gašenje kemijskom pjenom "PH" Radnici trebaju biti osposobljeni za gašenje požara svim navedenim sredstvima.			
3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.		List 15 / 35

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	

3.1. OPĆENITO

Zahtjev Investitora Autocesta Rijeka Zagreb (ARZ) je spajanje nove zgrade Vatrogasne postaje „NP Vrbovsko“ na najbližu postojeću svjetlovodnu infrastrukturu u vlasništvu ARZ-a koja se nalazi u Naplatnoj postaji Vrbovsko koja je od Vatrogasne postaje udaljena oko 75m zračne linije.

Svjetlovodna infrastruktura je glavni prijenosni medij cjelokupne Informacijsko komunikacijske (IK) infrastrukture autoceste (prometni sustav, video nadzor, telekomunikacije, TPS sustav, ozvučenje, radio sustav, automatsku naplatu cestarina i ostalo).

Uvjeti za izvođenje navedenog je projektiranje te polaganje novog spojnog jednomodnog svjetlovodnog kabela SM 24 niti od TK ormara (TKO) u zgradi VP-a, kroz postojeću kabelsku kanalizaciju (KK) hrvatskog telekoma do TKO u zgradi Naplatne postaje. Kabel je u oba TKO potrebno spojiti na završne SV razdjelnike, po jedan u svaki TKO.

Primijenjena tehnička rješenja u ovom projektu su u skladu sa Projektnim zadatkom Autocesta Rijeka-Zagreb, tehničkim propisima i rješenjima sugeriranim od nadležne stručne službe HT-a, te pozitivnim i primjenjivanim propisima o građenju pristupnih i spojnih telekomunikacijskih mreža u tehnologijama svjetlovodne niti.

3.2. Trasa SV kabela

Početak i kraj trase svjetlovodnog kabela determinirani su trasom postojeće kabelske kanalizacije (KK) koja je u vlasništvu Hrvatskog telekoma i koja je izgrađena pri izgradnji autoceste za TK uvod i spajanje cestarinskog prolaza-Naplatne postaje na javnu TK mrežu.

Pri izgradnji zgrade VP „NP Vrbovsko“, na postojećoj KK HT-a ugrađen je tipski kabelski montažni zdenac D2 i plastičnom uvodnom cijevi povezan sa TK ormarom u zgradi VP-a.

Trasa projektiranog SV kabela prostire se kroz KK HT-a između VP-a i NP-a Vrbovsko.

Trasa postojeće KK i novog SV kabela prikazana je grafičkim prilogom 6.1. iz ovog Tehničkog rješenja

3.3. Kabelska kanalizacija

Na predmetnoj građevini postoji postojeća KK koja je u vlasništvu Hrvatskog telekoma, a položena je u bankini pristupne ceste Naplatne postaje i koja je izgrađena pri izgradnji autoceste za TK uvod i spajanje cestarinskog prolaza Naplatne postaje na javnu TK mrežu.

Pri izgradnji zgrade VP „NP Vrbovsko“, na postojećoj KK HT-a ugrađen je tipski kabelski montažni zdenac D2 i plastičnom uvodnom cijevi povezan sa TK ormarom u zgradi VP-a.

3.4. Izbor kabela i plan veza

Ovim Tehničkim rješenjem i u skladu sa Projektnim zadatkom, predviđen je kapacitet novog SV kabela koji će budućnosti moći zadovoljiti sve potrebe povezivanja Vatrogasne postaje „NP Vrbovsko“ na Informacijsko komunikacijski sustav autoceste i preko njega na javnu TK mrežu.

Određen je kapacitet kabela od 24 niti kojim su predviđene i obuhvaćene sve moguće potrebe svih postojećih sustava i pripadajuće opreme koji bi se mogli instalirati u budućnosti.

3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 17 / 35
---------------------	-----------------------------	--------------

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	

U ovoj fazi će se osigurati upotreba komunikacijskog kapaciteta od 12 niti koje će se završiti na završnom SV razdjelniku u oba povezana objekta.

Predviđeno je polaganje jednog glavnog jednomodnog SV kabela konstrukcije 24xII/III, prijenosnih karakteristika prema preporuci CCITT G.652/G655 i prema HRN EN 50173.

Kabel je bez metalnih elemenata s vodonepropusnom barijerom protiv prodiranja vlage, punjen petrolatnom masom protiv uzdužnog prodiranja vlage te ima povećanu otpornost na poprečna opterećenja.

Predviđeno je polaganje jednog kablenskog segmenta bez prekida i spajanja tako da nema dodatnog unošenja gušenja.

Zahtijevano prigušenje je

- manje od 0,4 dB/km na valnoj dužini 1310 nm, odnosno
- manje od 0,25 dB/km na valnoj dužini 1550 nm,

a pri tome kromatsko raspršenje treba biti

- manje od 3,5 ps/nm.km za 1300 nm, i
- manje od 20 ps/nm.km za 1550 nm.

Standardna tvornička dužina isporuke optičkih kabela sa 24 niti je: 2200 ± 110 m i 4000 ± 100 m.

Tehnička rješenja polaganja i spajanja kabela prikazana su grafičkim prilogima 6.2. i 6.3. u prilogu.

3.5. Razdjelnik svjetlovodnog kabela

Razdjelnik svjetlovodnog kabela služi za priključivanje završnog svjetlovodnog kabela (patchcord) od strane uređaja na završne svjetlovodne kabele (pigtail) od strane svjetlovodnog kabela pomoću konektora.

Obzirom na kapacitet kabela i predvidive eksploatacijske potrebe, predviđa se upotrijebiti razdjelnik kapaciteta 12 niti za montažu u TK ormar u objektu nadzora CP most Krk.

U prilogu projekta dane su tehničke karakteristike SV razdjelnika.

3.6. Spojnice

Ovim tehničkim rješenjem nije predviđena ugradnja spojnice zbog toga što se radi o polaganju jednog kablenskog segmenta duljine 210m između objekta NP Vrbovsko i VP «NP Vrbovsko».

3.7. Uvlačenje svjetlovodnog kabela

Dopuštena temperatura okoline pri polaganju kabela leži u rasponu od 0 °C do + 40 °C tijekom skladištenja, i eksploatacije od -20 °C do +40 °C.

Nakon uvlačenja svjetlovodnog kabela, vrši se njegovo oblikovanje u kablskim zdencima.

To znači da se u kablskim zdencima označenim za nastavljjanje SVK(npr.-Nn) i ostavljanje petlji SVK za potrebe redovnog održavanja, treba odrezati PEHD cijev Ø 50, i izvršiti formiranje kabela u zdencu.

3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 18 / 35
---------------------	-----------------------------	--------------

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	
Na mjestima gdje kabel ulazi u PEHD cijev, radi sprečavanja ulaženja vode u cijev, treba izvesti brtvljenje toploskupljajućom cijevi. Uređaj za upuhivanje svjetlovodnog kabela mora biti opremljen registracionim dinamometrom, koji može bilježiti intenzitet sile tijekom cijelog uvlačenja. Pri uvlačenju kabela posebnu pozornost treba posvetiti veličini vučnog opterećenja kabela, kako ne bi bilo prekoračeno dozvoljeno vučno opterećenje, koje za ovakav tip kabela iznosi 1.500 N. Minimalni dozvoljeni polumjer savijanja kabela iznosi 20-struki promjer kabela. Prije samog uvlačenja potrebno je ispitati prohodnost cijevi propuhavanjem spužvice i kalibratora, koji se sastoji od kožnatog čepa i metalnog vijka. Može se također koristiti i kalibrator sa odašiljačem, pomoću kojeg se, u slučaju zastoja, može točno locirati mjesto na kojem bi došlo do zastoja kod uvlačenja. Takova mjesta potrebno je prije početka uvlačenja sanirati. Da se izbjegnu moguće pogreške pri spajanju (zamjena vlakana i sl.), kabel treba polagati tako da se p-kraj nadovezuje na k-kraj. Budući da svaki spoj unosi dodatno prigušenje, treba težiti da se uvlače što veće dužine kabela. Prije početka uvlačenja trebaju se izvršiti sve pripreme koje će osigurati normalne radne uvjete, i to: ⇒ ograditi mjesto rada ⇒ postaviti prometne znakove ⇒ skinuti poklopce sa zdenaca ⇒ kontrolirati eventualnu prisutnost plina ⇒ očistiti zdence ⇒ provjeriti prohodnost cijevi. Uvlačenje kabela u cijevi malog promjera (Ø 50 mm) moguće je provesti na dva načina: * pomoću stroja za upuhivanje ili * pomoću stroja za uvlačenje Na predmetnoj dionici za uvlačenje kabela u cijevi potrebno je koristiti metodu uvlačenja kabela pomoću stroja za uvlačenje. Za korištenje metode uvlačenja pomoću upuhivanja, potrebno je koristiti sve upute proizvođača opreme koja će se eventualno koristiti, imajući na umu osnovni zahtjev proizvođača kabela, da maksimalna dozvoljena vučna sila kojom se smije opteretiti kabel iznosi 1500 N. Zbog delikatnosti primjene, a za uvlačenje pomoću stroja, daje se prema Uputstvu za polaganje i montažu optičkih kabela proračun sila uvlačenja. Prema iskustvenim rezultatima zaključuje se da će se predviđene dužine kabela kroz kabelsku kanalizaciju uvući bez teškoća. Da bi svjetlovodni kabel podnio opterećenje vučnom silom, a da pri tome ne pretrpi oštećenja, treba ispuniti slijedeće uvjete: • na mjestima promjene smjera trase, mora se održati minimalni polumjer savijanja, • najveća dozvoljena vučna sila, čija veličina ovisi o tipu i konstrukciji kabela nikako ne smije biti prekoračena.			
3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 19 / 35	

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20 Zajednička oznaka projekta:	Datum: prosinac 2020.
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta:	TD 3-20-1
Nakon uvlačenja svjetlovodnog kabela, vrši se njegovo oblikovanje u kabelskim zdencima. Uzimajući u obzir oblik trase i pad terena nužno je pridržavati se posebnih smjerova uvlačenja kabela: 3.8. Montažni radovi Montaža razdjelnika svjetlovodnog kabela Razdjelnik svjetlovodnog kabela postavlja se u istoj prostoriji gdje je predviđeno i postavljanje linijskih optičkih uređaja. Točno mjesto gdje će se postaviti razdjelnik utvrđuje se tako da je pristup linijskog svjetlovodnog kabela do njega jednostavan i sa što manje oštih krivina, te da je prijelaz završnih svjetlovodnih kabela s razdjelnika na pojedine linijske uređaje što jednostavniji i kraći. PEHD cijevi Ø 50 treba položiti što bliže mjesta na kojem se predviđa montaža zidnog svjetlovodnog razdjelnika ili drugačiji način konektiranja, kako bi se na taj način svjetlovodni kabel zaštitio na mjestu vođenja kroz objekte. Na mjestima gdje je posebno prisutna opasnost o oštećenja potrebna je dodatna zaštita metalnim polucijevima ili na drugi pogodan način. Završavanje svjetlovodnog kabela na razdjelniku Linijski svjetlovodni kabel (24x) završava u završnoj kazeti (ladici) razdjelnika u kojoj su smješteni sami nastavci (vlakno kabela - pigtail) odnosno mjesta gdje se vrši prijelaz svjetlovodnog kabela sa više niti na završne svjetlovodne kabele sa jednom niti (pigtail). Sam prijelaz sa vlakana linijskog kabela na vlakno završnog svjetlovodnog kabela vrši se nerastavljenim spojevima postupkom varenja. Završna kasete omogućuje smještaj spojeva i rezervnih dužina svjetlovodnih niti za najmanje 10 obnavljanja spoja vlakno - pigtail. Kao što je već ranije rečeno, završni svjetlovodni kabel (pigtail) na svome drugom kraju sadrži konektor odgovarajućeg tipa za priključak na razdjelnik. Konektori kao komponente za mehaničko spajanje niti moraju omogućiti višekratnu montažu i demontažu bez unošenja promjena nazivnih karakteristika. U slučaju nastanka kvara ili zbog održavanja svjetlovodnog sustava prijenosa moguće je vršiti mjerenja sa razdjelnika svjetlovodnog kabela. 3.9. Mjerenja na svjetlovodnom kabeu Za provjeru tvorničke dužine i gušenja isporučenih i položenih svjetlovodnih kabela predviđa se korištenje back-scattering metode, kojom radi OTDR (optical time domain reflectometer). Mjerenje prigušenja svjetlovodnog kabela vrši se sa OTDR-om na valnim dužinama 1300 nm i 1550 nm i to: • prije polaganja - svaki bubanj • poslije polaganja - svaka tvornička dužina • nakon spajanja - svaki spoj • završna mjerenja - cijela trasa od jednog do drugog razdjelnika svjetlovodnog kabela			
3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 20 / 35	

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20 Zajednička oznaka projekta:	Datum: prosinac 2020.
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta:	TD 3-20-1

3.10. Organizacija rada

U odnosu na klasične kabele s metalnim vodičima, svjetlovodni kabele imaju manje dimenzije, manju težinu i veću fleksibilnost što omogućava jednostavniju i lakšu manipulaciju, iako pri radu treba posvetiti nešto veću pažnju da ne bi došlo do oštećenja.

Rad na polaganju i montaži svjetlovodnog kabela treba se odvijati po slijedećim fazama:

1. Doprema kabela na trasu
2. Mjerenja prigušenja kabela prije polaganja / uvlačenja na svakom bubnju
3. Polaganje kabela / uvlačenje kabela u kabelsku kanalizaciju
4. Mjerenje prigušenja nakon polaganja / uvlačenja na svakoj tvorničoj dužini
5. Spajanje kabela (nastavljanje vlakna i montaža spojnice)
6. Mjerenje prigušenja nakon spajanja na svakom spoju
7. Uvođenje kabela u objekat
8. Postavljanje svjetlovodnog razdjelnika
9. Završavanje kabela na svjetlovodnom razdjelniku i
10. Završna mjerenja od jednog do drugog svjetlovodnog razdjelnika.

Uz svaku od navedenih faza rada predviđa se i sav potrebni prijevoz materijala i alata kao i radne snage.

3.11. Kontrola karakteristike prijenosa

Kontrola prijenosnih karakteristika izvršena je prema preporuci **ITU G. 957**.

Kontrola maksimalnog raspoloživog prigušenja regeneratorske dionice nije predmetom ovog projekta zbog nepoznatih podataka o proizvođaču digitalnih multipleksnih i linijskih uređaja, kao i o brzini prijenosa koji će se obavljati preko ovog prijenosnog medija.

Proračun prigušenja - 1.310 nm

Proračun prigušenja za valnu dužinu **1.310 nm** i vlakno prema preporuci **G.652** dan je slijedećom tablicom:

Prigušenje pojedinih elemenata veze	Dužina/broj elemenata	Nominalno prigušenje	Ukupno prigušenje
A (lsvk)	0,25 km	0,4 dB/km	0,1 dB
A (zok)	0,02 km	0,6 dB/km	0,012 dB
A (or)	1 kom	1,0 dB/kom	1,0 dB
A (SZK)	0 kom	0,1 dB/kom	0,0 dB
A (sn)	0 kom	0,1 dB/kom	0,0 dB
A(rez)=(50% A(sn))	1 kom	0,2 dB/kom	0,2 dB
Ukupno:			1,31 dB

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	

Proračun prigušenja - 1.550 nm

Proračun prigušenja za valnu dužinu 1.550 nm i vlakno prema preporuci G.652 dan je slijedećom tablicom:

Prigušenje pojedinih elemenata veze	Dužina/broj elemenata	Nominalno prigušenje	Ukupno prigušenje
A (lsvk)	0,25 km	0,25 dB/km	0,63 dB
A (zok)	0,02 km	0,6 dB/km	0,012 dB
A (or)	1 kom	1,0 dB/kom	1,0 dB
A (SZK)	0 kom	0,1 dB/kom	0,0dB
A (sn)	0 kom	0,1 dB/kom	0,0 dB
A(rez)=(50% A(sn))	1 kom	0,2 dB/kom	0,2 dB
U k u p n o :			1,84 dB

LEGENDA:

- A (lsvk)** - prigušenje linijskog svjetlovodnog kabela
A (zok) - prigušenje završnih svjetlovodnih kabela
A (or) - prigušenje u svjetlovodnom razdjelniku
A (sn) - prigušenje spoja u nastavku linijskog kabela
A (rez) - rezerva

KOMENTAR:

Na osnovu dobivenih rezultata gornjih dviju tablica, a prema podacima proizvođača linijske opreme te I T U preporuka, treba odabrati adekvatan linijski sustav prijenosa.

MJERENJA TK KABELA

Svjetlovodni (SV) kabele

Da bi se osigurala pouzdanost i eksploatacijska sigurnost izmještenih SVK kabela, potrebno je mjerenjem provjeriti kvalitetu istih. Mjerenje prigušenja treba izvesti na valnim dužinama od 1.310 i 1.550 nm u više navrata i to:

- prije raspajanja
- poslije uvlačenja u PEHD cijev
- nakon spajanja
- završna mjerenja (cijela trasa)

Mjerenje treba vršiti svjetlovodnim reflektometrom, a nakon usporedbe dobivenih podataka, eventualne korekcije koje su posljedica promjene prigušenja treba podesiti na linijskim uređajima.

Budući se u ovom slučaju radi o malom produljenju dužine SVK, a novim splicerima prilikom spajanja postižu se vrijednosti prigušenja po spoju manje od 0,1 dB, za očekivati je da se izmještanjem SV kabela, ukupno prigušenje na kabelskom sustavu neće povećati.

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	

3.12. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

a) Dokumentacija

Izrada izvedbeno-tehničke dokumentacije prema propisima za izradu izvedbeno-tehničke dokumentacije; investitoru predati dokumentaciju u odgovarajućem broju primjeraka; izvedbeno-tehničku dokumentaciju izraditi CAD alatima. Geodetsko snimanje izvoditi prije zatrpavanja; geodetsko snimanje izvoditi prema odgovarajućim zakonskim propisima i uputama za izradu katastra vodova i pravilima struke; obradu geodetskog snimka izvoditi u AutoCAD-u ili sličnom alatu; investitoru predati odgovarajući broj primjeraka ovjerenog geodetskog elaborata od strane nadležnog katastra.

b) Nadzor

Pod nadzorom se podrazumijeva kompletan nadzor prema zakonskim propisima za odgovarajuću struku; praćenje kvalitete i rokova izgradnje, praćenje trošenja financijskih sredstava za predmetnu radnju; sudjelovanje u kontroli kvalitete i ostale radnje kod završetka radova.

3.13. TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

3.13.1. Iskolčenje trase

Pod iskolčavanjem trase razumijevaju se svi geodetski radovi u vezi sa prenošenjem projektiranih elemenata trase telekomunikacijske kanalizacije iz projekta na teren.

Iskolčuje se trasa TK i pozicije projektiranih zdenaca. Opseg rada na iskolčavanju treba biti takav da omogućuje laku i sigurnu gradnju projektiranog objekta.

Izvođač preuzima iskolčenu trasu, poligonske i visinske (repere) točke na terenu, kao i spisak poligonskih točaka sa koordinatama i spisak repera sa kotama.

Od dana preuzimanja iskolčene trase, izvođač vrši osiguranje poligonskih točaka, repera, kao i svih točaka iskolčenja koje se mogu uništiti pri građenju i održava te točke tijekom građenja.

Izvođač treba voditi stalnu kontrolu u toku rada o obilježenoj trasi kao i ostalim geodetskim podacima. U slučaju promjene projekta radovi na obilježavanju trase obavljaju se ponovno.

Svi podaci o osiguranju obilježene osi i drugih geodetskih točaka trebaju se uvesti u posebnu skicu.

3.14. PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA GRADILIŠTA

Okoliš gradilišta potrebno je poslije završenih radova očistiti od suvišnog građevinskog i svakog drugog materijala koji je služio za izgradnju kabela kanalizacije.

Zabranjuje se odlaganje viška materijala nastalog kod izgradnje kabela kanalizacije, u šumi i na šumsko zemljište!

Iz navedenog proizlazi da višak materijala treba odlagati na prethodno organizirano i uređeno odlagalište, odnosno deponij.

O načinu uređenja gradilišta i izvođenju radova na gradilištu izvoditelj radova treba sastaviti poseban elaborat. Početak izvođenja radova omogućiti će se tek onda kada je gradilište potpuno uređeno. Ukoliko na gradilištu ne postoji mogućnost uskladištenja materijala dozvoljeno je dopremiti materijal u količinama koje se mogu složiti i koje ne ometaju prolaz kao i materijal kod kojega nema opasnosti od rušenja. U tu svrhu potrebno je odrediti najpogodnije mjesto za uskladištenje materijala i alata i onemogućiti nekontrolirani pristup ljudi na gradilište.

3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 23 / 35
---------------------	-----------------------------	--------------

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinač 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	

Spomenuti elaborat treba sadržavati način vršenja prijevoza, utovara, istovara, deponiranja teških predmeta, način obilježavanja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone), način zaštite od pada s visine ili u dubinu, te mjere i sredstva protupožarne zaštite i organizacije prve pomoći na gradilištu.

Projektom i troškovnikom radovi vraćanja okolnog terena u prvobitno stanje su uzeti u obzir, tako da se ovdje neće posebno obrađivati. Sve privremene građevine izvedene u okviru pripremnih radova kao što su neutrošeni materijal, otpad i slično, trebaju biti uklonjeni, a zemljište na području gradilišta kao i duž cijele trase dovedeno u uredno stanje, u roku najkasnije do tehničkog prijema građevine.

Izvođač, nadzorni inženjer i predstavnik komunalnih službi obavezni su o ovome napraviti poseban zapisnik.

3.15. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE TK VODOVA

3.15.1. Program kontrole TK vodova

Cjelokupnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima i tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima navedenim u poglavljima ovog projekta.

Svi materijali upotrijebljeni za ovu instalaciju moraju biti standardne kvalitete i izrađeni prema Hrvatskim i međunarodnim normama.

Prije početka radova izvođač je dužan detaljno se upoznati sa projektom i sve eventualne primjedbe pravovremeno dostaviti investitoru, odnosno nadzornom inženjeru.

Investitor je dužan tijekom izgradnje osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti projekt, te ukoliko uoči da su potrebne izvjesne izmjene, o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera i od njega pribaviti potrebnu suglasnost.

Na osnovu projekta izvoditelj će obilježiti trase cjelokupne instalacije na samom objektu, pa će tek po pregledu i dobivanju suglasnosti nadzornog inženjera početi s radom.

Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan da sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unese u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati Dokumentaciju izvedenog stanja.

Za vrijeme izvođenja radova, izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima u smislu normi za vođenje takvog dnevnika. Svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, tako i od strane izvoditelja radova moraju biti uneseni u dnevnik.

Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantira dvije godine računajući od dana ishođenja uporabne dozvole.

Sve kvarove i oštećenja koja bi se u tom razdoblju pojavili zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvođač je dužan otkloniti o svom trošku.

3.15.2. Program kontrole TK vodova

Predmetni projekt je izrađen u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji kojim su propisani bitni zahtjevi za građevinu, kontrola i osiguranje kakvoće materijala, radova i same građevine.

Navedeni Zakoni obvezuju proizvođača, projektanta i izvođača na kontrolu i potrebnu kvalitetu, a što će se postići na taj način da se za opremu predviđenu projektom tokom gradnje, te puštanja u rad, kontrolom dokaže funkcionalna ispravnost prema važećim zakonima, propisima i standardima i

3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 24 / 35
---------------------	-----------------------------	--------------

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20 Zajednička oznaka projekta:	Datum: prosinac 2020.
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	
to u pogledu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, da ne ugrožava zdravlje ljudi, ne stvara preveliku buku i vibracije, štedi energiju i da se što bezbolnije uklopi u prirodni okoliš. 3.15.3. Kontrola kvalitete izgrađenih TK kapaciteta Kontrola kvalitete izgrađenih TK kapaciteta vrši se prema Pravilniku o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/10) i Pravilniku o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10). 3.15.3.1. Kontrolna ispitivanja Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom. Kontrolna ispitivanja, kao i uzimanje uzoraka materijala može obavljati jedino pravna osoba koja je registrirana za te poslove. Vrste i učestalosti ispitivanja propisani su hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom i to ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale i proizvode, koji podliježu obaveznoj izradi potvrde o sukladnosti (što je propisano Zakonom o normizaciji "NN" - broj 80/13), uzimanje uzoraka materijala i ispitivanje radi potvrde o sukladnosti obavlja isključivo ovlaštena pravna osoba. 3.15.3.2. Kontrola kvalitete ugrađene opreme Radi osiguranja kvalitete ugrađene opreme potrebno je tokom izgradnje i rekonstrukcije i zaštite postojećih TK kapaciteta kontrolirati sukladno uputama proizvođača pouzdanost pojedinih dijelova opreme i danim potvrdama o sukladnosti uz iste, a prema važećim propisima vršiti potrebna mjerenja i ispitivanja dijelova i cjelokupnih TK kapaciteta. U cilju navedenog potrebno je vršiti kontrolna mjerenja prilikom preuzimanja materijala od proizvođača, kao i tokom njihove ugradnje. 3.15.3.3. Norme sa tehničkim zahtjevima za instalacije elektroničko komunikacijske infrastrukture (EKI) • HRN EN 41003: 2009 - Posebni zahtjevi sigurnosti za opremu koja se priključuje na telekomunikacijske mreže i/ili kabelski sustav razdiobe (EN 41003:2008) • HRN IEC 62151: 2005 - Sigurnost opreme električno priključene na telekomunikacijsku mrežu (IEC 62151:2000+Corr.1:2001+Corr.2:2001) • HRN EN 50290-4-1: 2008 - Komunikacijski kabeli – Dio 4-1: Opća razmatranja za uporabu kabela – Uvjeti zaštite okoliša i aspekti sigurnosti (EN 50290-4-1:2001) • HRN EN 50290-4-1: 2015 - Komunikacijski kabeli – Dio 4-1: Opća razmatranja za uporabu kabela – Uvjeti s obzirom na zaštitu okoliša i sigurnosni aspekti (EN 50290-4-1:2014) • HRN EN 50290-4-2: 2008 - Komunikacijski kabeli – Dio 4-2: Opća razmatranja za uporabu kabela – Upute za uporabu (EN 50290-4-2:2008) • HRN EN 50290-4-2: 2015 - Komunikacijski kabeli – Dio 4-2: Opća razmatranja za uporabu kabela – Upute za uporabu (EN 50290-4-2:2014) • HRN EN 50516-3-1:2014 - ... {Industrial connector sets and interconnect components to be used in optical fibre control and communication systems – Product specifications – Part 3-1: Type ODVA APC terminated on EN 60793-2-50 category B1.1 and B1.3 singlemode fibre to meet the requirements of category I (industrial environments) as specified in EN 50173-1 and IEC 61753-1-3 (EN 50516-3-1:2014)} • HRN EN 50516-2-1:2012 - ... {Industrial connector sets and interconnect components to be used in optical fibre control and communication systems – Product specifications – Part 2-1: Type ODVA PC industrial terminated on EN 60793-2-10 category A1a and A1b multimode fibre to meet the requirements of category I (industrial environments) as specified in EN 50173-1 and IEC 61753-1-3 (EN 50516-2-1:2011)} • HRN EN 50601: 2015 - ... {Generic cabling systems – Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with EN 50173-4 – Unscreened straight patch cords and straight work area cords for class D applications – Detail specification (EN 50601:2014)}			
3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 25 / 35	

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Zajednička oznaka projekta:	Broj projekta: TD 3-20-1
• HRN EN 50603: 2015 - ... {Generic cabling systems -- Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with EN 50173-4 -- Screened straight patch cords and straight work area cords for class E applications -- Detail specification (EN 50603:2014)} • HRN EN 50599: 2014 - ... {Generic cabling systems -- Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with EN 50173-4 -- Screened straight patch cords and straight work area cords for class D applications -- Detail specification (EN 50599:2014)} • HRN EN 50602: 2014 - ... {Generic cabling systems -- Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with EN 50173-4 -- Unscreened straight patch cords and straight work area cords for class E applications -- Detail specification (EN 50602:2014)} • HRN EN 61935-3: 2011 - ... {Testing of balanced and coaxial information technology cabling -- Part 3: Installed cabling as specified in EN 50173-4 and related standards (IEC 61935-3:2008, MOD; EN 61935-3:2009)} • HRN EN 50173-1: 2012 - Informacijska tehnologija -- Generički sustavi kabliranja -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50173-1:2011) • HRN EN 50174-1: 2010 -- Informacijska tehnologija -- Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kakvoće (EN 50174-1: 2009) • HRN EN 50174-1: 2010/A2:2016 -- Informacijska tehnologija -- Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kvalitete (EN 50174-1: 2009/A2:2014) • HRN EN 50174-1: 2010/A1:2011 -- Informacijska tehnologija -- Instalacija kabliranja -- 1. dio: Specifikacija instalacije i osiguranje kvalitete (EN 50174-1: 2009/A1:2011) • HRN EN 50174-3: 2008 -- Informacijska tehnologija -- Instalacija kabliranja -- 3. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2003) • HRN EN 50174-3: 2013 -- Informacijska tehnologija -- Instalacija kabliranja -- 3. dio: Planiranje instalacije i instalacijska praksa izvan zgrada (EN 50174-3: 2013) • HRN CLC/TR 50450: 2009 - Zahtjevi za otpornost na smetnje za opremu s telekomunikacijskim priključkom (priključcima) (CLC/TR 50450:2006) • HRN EN 300 386 V2.1.1: 2016 - Telekomunikacijska mrežna oprema -- Zahtjevi za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC) -- Harmonizirana norma koja obuhvaća bitne zahtjeve iz Direktive 2014/30/EU (EN 300 386 V2.1.1:2016) 3.15.3.4. Svjetlovodni sustavi • HRN EN 60794-5: 2008 - ... {Optical fibre cables -- Part 5: Sectional specification -- Microduct cabling for installation by blowing (IEC 60794-5:2006; EN 60794-5:2007)} • HRN EN 60794-5-10: 2014 - ... {Optical fibre cables -- Part 5-10: Family specification -- Outdoor microduct optical fibre cables, microducts and protected microducts for installation by blowing (IEC 60794-5-10:2014; EN 60794-5-10:2014)} • HRN EN 60794-5-20: 2014 - ... {Optical fibre cables -- Part 5-20: Family specification -- Outdoor microduct fibre units, microducts and protected microducts for installation by blowing (IEC 60794-5-20:2014; EN 60794-5-20:2014)} • HRN EN 50411-5: 2008 - ... {Fibre organisers and closures to be used in optical fibre communication systems -- Product specifications -- Part 2: General and guidance for optical fibre cable joint closures, protected microduct closures, and microduct connectors (EN 50411-2:2008)} • HRN EN 61754-1: 2008 - ... {Fibre optic connector interfaces -- Part 1: General and guidance (IEC 61754-1:1996; EN 61754-1:1997)} • HRN EN 61754-1: 2014 - ... {Fibre optic interconnecting devices and passive components -- Fibre optic connector interfaces -- Part 1: General and guidance (IEC 61754-1:2013; EN 61754-1:2013)} • HRN EN 61755-1: 2008 - ... {Fibre optic connector optical interfaces -- Part 1: Optical interfaces for single mode non-dispersion shifted fibres -- General and guidance (IEC 61755-1:2005; EN 61755-1:2006)} • HRN EN 61755-1: 2008/Ispr. 1: 2014 - ... {Fibre optic connector optical interfaces -- Part 1: Optical interfaces for single mode non-dispersion shifted fibres -- General and guidance (EN 61755-1:2006/AC:2006)} • HRN EN 61758-1: 2008 - ... {Fibre optic interconnecting devices and passive components -- Interface standard for closures -- Part 1: General and guidance (IEC 61758-1:2008; EN 61758-1:2008)}			
3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.		List 26 / 35

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	

3.15.4. Kontrola kvalitete izvedenih radova

Pod kontrolom kvalitete razumijeva se skup ispitivanja koja se vrše na novoizgrađenim, rekonstruiranim i proširenim TK kapacitetima s ciljem da se utvrdi jesu li radovi izvršeni prema odobrenoj investicijsko-tehničkoj dokumentaciji, prema odgovarajućim tehničkim propisima i funkcioniraju li izgrađeni TK kapaciteti ispravno u sklopu TK mreže zbog izdavanja "Potvrde za uključenje izgrađenih TK kapaciteta u TK mrežu".

Kontrolom kvalitete utvrđuje se:

- jesu li radovi izvršeni prema odobrenoj investicijsko-tehničkoj dokumentaciji,
- postoje li za ugrađenu opremu potvrde o sukladnosti
- postoje li dokazi o izvršenim kontrolnim ispitivanjima,
- odgovaraju li izvedeni radovi tehničkim propisima, standardima i uvjetima utvrđenim ugovorom između investitora i izvođača,
- ispunjavaju li izvršeni radovi uvjete dane u dozvoli za građenje,
- mogu li se izgrađeni TK kapaciteti uključiti u TK mrežu.

Kontrolu kvalitete izgrađenih TK kapaciteta provodi posebna stručna komisija koju imenuje investitor, a jedan od članova komisije treba biti stručnjak iz službe koja kapacitete preuzima na održavanje. Kontrola kvalitete vrši se putem pregleda, provjere i ispitivanja konstrukcijskih elemenata TK mreže i kontrole kvalitete izvedenih radova i svode se na:

- provjeru kvalitete izgrađene TK kanalizacije, i na
- provjeru kvalitete izvedenih radova na TK sustavu.

Provjera kvalitete izgrađene telekomunikacijske kanalizacije

Provjera kvalitete izgrađene TK kanalizacije obuhvaća:

- pregled investicijsko- tehničke dokumentacije sa svim izmjenama i dopunama,
- pregled tehničke dokumentacije izvođača o izgrađenoj TK kanalizaciji,
- pregled i provjeru kablskih zdenaca, pri čemu je potrebno kontrolirati dimenzije zdenaca, broj cijevi, priključak cijevi u zdence i obradu zdenaca i
- opremljenost zdenca, mehaničku stabilnost konzola i pravilnost njihovog postavljanja.

Također je potrebno provjeriti:

- mjere za odvođenje vode iz zdenaca,
- mjere za sprečavanje prodiranja vode u zdence,
- pravilnost postavljanja okvira poklopaca i brtvi,
- dokaze o podlozi TK kanalizacije, dubini ukopavanja, kvaliteti spojeva i zaštiti (ako ovi dokazi nisu utvrđeni, dozvoljeno je vršiti probne iskope) i
- duljine cijevi telefonske kanalizacije te pravilnost njihovog postavljanja kontrolnim mjerenjima, provlačenjem kontrolnog valjka; te sadržaj eksplozivnih plinova i štetnih i opasnih tvari po zdravlje i život ljudi.

3.15.5. Popis primijenjene legislative

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)

3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 27 / 35
---------------------	-----------------------------	--------------

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	
3. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10) i Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN 116/11) 4. Zakon cestama (NN br. 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14) 5. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN br. 67/08, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15) 6. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 96/18) 7. Zakon o zaštiti prirode (NN. 80/13, 15/18) 8. Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18) 9. Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18) 10. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) 11. Zakon o zaštiti zraka (NN. 130/11, 47/14, 61/17) 12. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17) 13. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18) 14. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18) 15. Zakon o javnoj nabavi (NN 120/16) 16. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14) 17. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17) 18. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08., 147/09, 87/10, 129/11) 19. Opći tehnički uvjeti za radove na cestama (Hrvatske ceste, XII/01) 20. Pravilnik o gospodarenju otpadom (117/17) 21. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13) 22. Pravilnikom o tehničkim uvjetima gradnje i uporabe TK infrastrukture (NN 88/01) 23. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08) 24. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12, 153/13) 25. Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN 57/14) 26. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12) 27. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10). 28. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13).			
3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.		List 28 / 35

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20 Zajednička oznaka projekta:	Datum: prosinac 2020.
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta:	TD 3-20-1

4.1. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje

Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN 65/17, 114/18, 39/19) i Zakonu o gradnji (153/13, 20/17, 39/19) potrebno je glavnim projektom definirati projektirani vijek uporabe građevine, kao i uvjete za njeno održavanje.

Telekomunikacijska infrastruktura i oprema namijenjena za uporabu u Republici Hrvatskoj treba se projektirati, proizvoditi, graditi, održavati i upotrebljavati u skladu s hrvatskim, europskim i svjetskim telekomunikacijskim normama, kao i u skladu sa Zakonom o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17) i Pravilnikom o tehničkim uvjetima gradnje i uporabe TK infrastrukture (NN RH br. 88/01).

Pod vijekom trajanja telekomunikacijske infrastrukture podrazumijeva se vremenski interval od njihovog prvog postavljanja do krajnje istrošenosti.

Obzirom na zahtjeve sigurnosti u radu, uvodi se pojam vijeka uporabe, pod kojim se podrazumijeva vremenski interval od prvog postavljanja TK infrastrukture do trenutka kada instalacija prestaje tehnički odgovarati svojoj namjeni i uz manje popravke ili zamjene pojedinih dijelova.

Zahtjev za smanjenjem godišnjih troškova održavanja doveo je do uvođenja pojma ekonomskog vijeka uporabe TK infrastrukture, pod kojim se podrazumijeva vremenski interval od prvog postavljanja, pa do momenta kada TK infrastrukturu ili njezin pretežni dio iz ekonomskih razloga treba zamijeniti novom, tj. zamjena se vrši onda kada je sadašnja vrijednost troškova održavanja postojeće infrastrukture veća od sadašnje vrijednosti troškova građenja i održavanja nove instalacije.

Određivanje ekonomskog vijeka uporabe pojedinih vrsta TK infrastrukture vrši se na temelju posebnih propisa telekomunikacijskih uprava i iskustava, potvrda o sukladnosti i deklaracija proizvođača elemenata za izgradnju pojedinog segmenta TK infrastrukture (PEHD cijevi, TK kabeli, TK oprema-komutacijska, prijenosna, korisnička), a uglavnom se koriste kao orijentacijski podaci:

Tablica 1 - Troškovi održavanja

Red.br.	Naziv infrastrukture	Troškovi održavanja (godišnje)
1	Kabelska kanalizacija	0,7 %
2	Uvlačni kabeli	1,0 %
3	Podzemni kabeli	1,5 %
4	Tehnički uređaji	8,0 %

Tablica 2 – Ekonomski vijek uporabe

Red.br.	Naziv infrastrukture	Srednji vijek trajanja (godina)
1	Kabelska kanalizacija	30
2	Uvlačni kabeli	20
3	Podzemni kabeli	20
4	Tehnički uređaji	15

Općenito se može reći da je vijek uporabe TK infrastrukture proporcionalan kvaliteti izgradnje i održavanju objekta.

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinač 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	

Navedeni Zakonom o elektroničkim telekomunikacijama i Pravilnikom o tehničkim uvjetima gradnje i uporabe TK infrastrukture određena je izrada Pravilnika o uvjetima održavanja građevine, ali specijalistički pravilnik o održavanju TK infrastrukture u RH ne postoji, te vlasnici i posjednici TK infrastrukture ili njenih dijelova, trebaju svojim internim aktom odrediti obim održavanja u skladu sa ekonomskim vijekom uporabe.

4.2. Uvjeti održavanja TK instalacija

Telekomunikacijski kabeli i pribor oštećuju se tijekom vijeka trajanja bilo:

- djelovanjem normalnih i predvidivih uzroka, kao što su starenje i trošenje, bilo
- djelovanjem nepredvidivih, slučajnih, uzroka, kao što su nepogode, radovi drugih i sl.

U cilju što bržeg otkrivanja smetnji u toku eksploatacije TK instalacija, preporuča se konstantno provoditi održavanje svih elemenata koji se koriste u sustavu prijenosa, te na najbrži mogući način otklanjati otkrivene greške.

Zato da bi se održala propisana kvaliteta TK instalacija postignuta pravilnim planiranjem, projektiranjem i izgradnjom, potrebno je organizirati službu održavanja koja će provođenjem preventivnih i redovnih mjera, te brzom intervencijom na vrijeme otkrivati i otklanjati greške i tako sprečavati dulje prekide veza i trajnije pogoršanje kvalitete prijenosa kako se ne bi ugrozila sigurnost.

Osnovni zadaci službe za održavanje su:

- provođenje kontrolnih mjerenja
- provjeravanja stanja trase kabela i uređaja
- održavanje instrumenata
- statistička evidencija kvarova
- analiza grešaka i sl.

3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 31 / 35
---------------------	-----------------------------	--------------

	Spajanje VP «NP Vrbovsko» na svjetlovodnu Infrastrukturu ARZ-a	RN: 3-20	Datum: prosinac 2020.
		Zajednička oznaka projekta:	
Projektant: Branko Mioviski, dipl. ing. el.	ELEKTRO TEHNIČKO RJEŠENJE	Broj projekta: TD 3-20-1	

6. GRAFIČKI PRILOZI

6.1.

Situacijski prikaz M 1:200

6.2.

Shematski prikaz uvlačenja novog SV kabela u kabelsku kanalizaciju

6.3.

Shematski prikaz spajanja novog SV kabela u završnom priključnom TK ormaru

6.4.

Završni terminal za SV kabel

6.5.

Presjeci SV kabela i način izrade ravnog nastavka

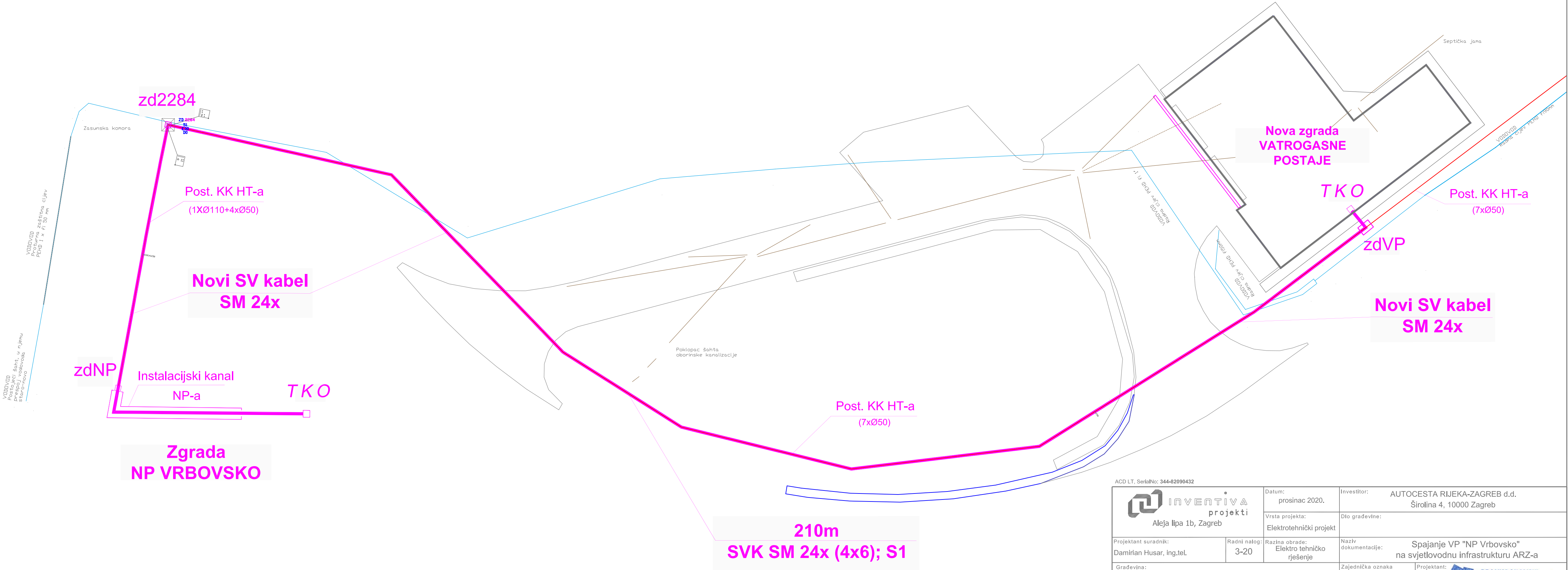
6.5.1.

Presjek SV kabela

6.5.2.

Način izrade ravnog nastavka

3-20-1_Teh_opis.doc	© INVENTIVA projekti d.o.o.	List 35 / 35
---------------------	-----------------------------	--------------

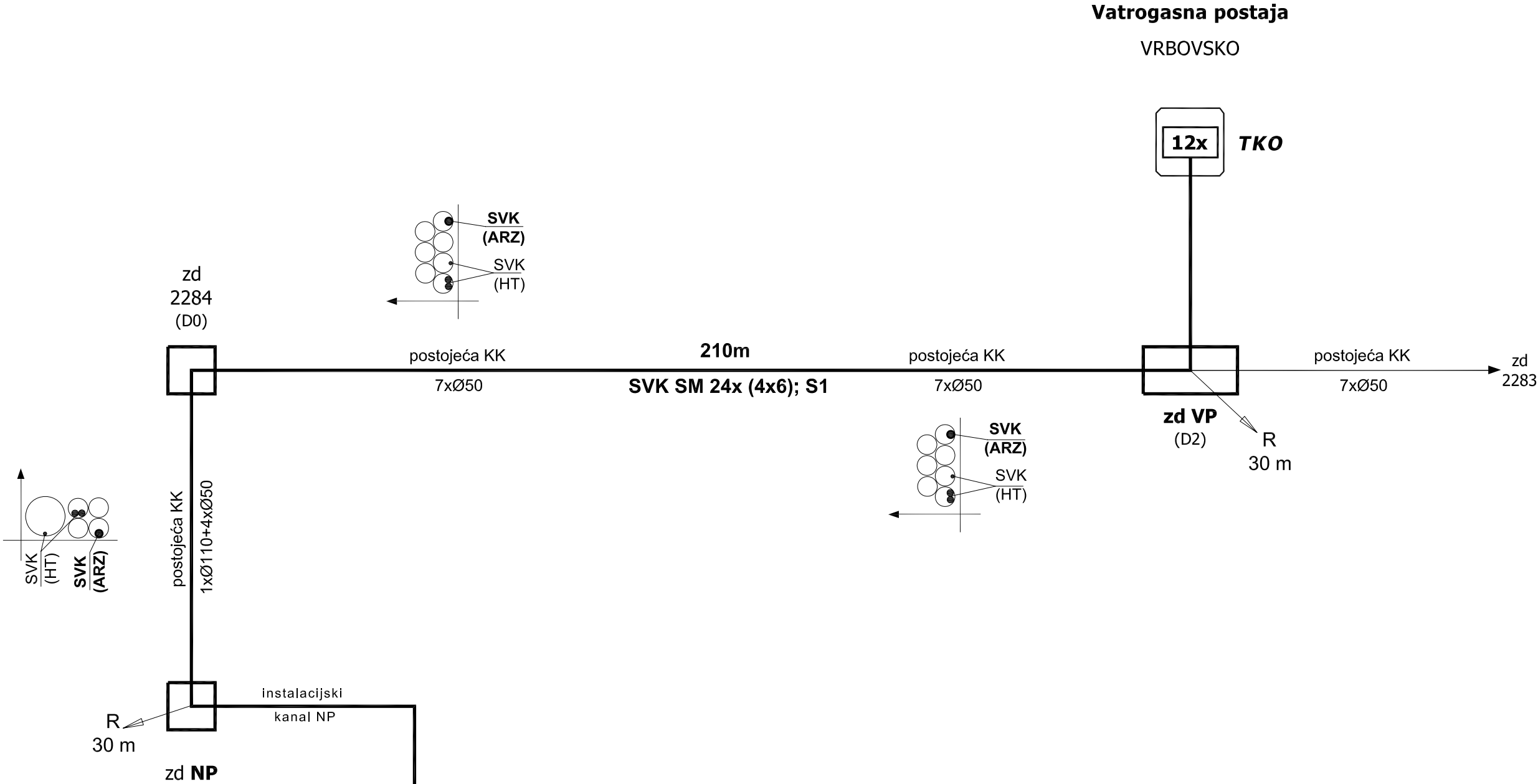


ACD LT, SerialNo: 344-82090432

 INVENTIVA projekti Aleja lipa 1b, Zagreb		Datum: prosinac 2020.	Investitor: AUTOCESTA RIJEKA-ZAGREB d.d. Širolina 4, 10000 Zagreb		
Projektant suradnik: Damirijan Husar, ing.tel.		Vrsta projekta: Elektrotehnički projekt	Dio građevine:		
Radni nalog: 3-20		Razina obrade: Elektro tehničko rješenje	Naziv dokumentacije: Spajanje VP "NP Vrbovsko" na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a		
Građevina: VATROGASNA POSTAJA "NP VRBOVSKO"		Zajednička oznaka projekta:		Projektant:  BRANKO MIOVSKI dipl.ing.el	
Sadržaj: Situacijski prikaz polaganja novog SV kabela		Redni broj mape:		Ovlašteni inženjer elektrotehnike:  E 264 OVLASȚENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	
Oznaka projekta: TD 3-20-1		Mjerilo: 1:200	Dim. papira: 675x297	Nacr. br.: 6.1.	List br.: 1/1

A

123456



ACD LT, SerialNo: 344-82090432		Datum: prosinac 2020.		Investitor: AUTOCESTA RIJEKA-ZAGREB d.d. Širolina 4, 10000 Zagreb		Građevina: VATROGASNA POSTAJA "NP VRBOVSKO"		Zajednička oznaka projekta:		Projektant:  BRANKO MIOVSKI dipl.ing.el.			
Projektant suradnik: Damirian Husar, Ing.tel.		Radni nalog: 3-20		Naziv dokumentacije: Spajanje VP "NP Vrbovsko" na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a		Sadržaj: Shematski prikaz uvlačenja novog SV kabela u kabelsku kanalizaciju		Oznaka mape:		E 264 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE			
Razina obrade: Elektro tehničko rješenje		Oznaka projekta: TD 3-20-1		Mjerilo: Sh		Dim. papira: A3		Nacr. br.: 6.2.		List br.: 1/1			



D

Building Access Terminal

Size M, L & XL

General

The Building Access Terminal (BAT) is a wall mount housing that acts as a termination point of the outside plant access cable as well as a building distribution module within the same unit while ensuring a clear separation between the outside plant connection and the building distribution for FTTH applications. This housing also ensures a great level of flexibility allowing splitter, splicing, as well as patching applications, depending on the customer or environment requirements.

Three different sizes exists where splitters can be installed:

- Size M
 - Includes up to 2 pcs of 1x4 splitters
 - Up to 8 fibers (Customers)
- Size L
 - Includes up to 4 pcs of 1x4 splitters
 - Up to 16 fibers (Customers)
- Size XL
 - Includes up to 10pcs of 1x4 or 2pcs of 1x32 splitters
 - Up to 64 fibers (Customers)

This housing allows installations of different cables with a maximum diameter of 8mm, where they can be strain relieved at the multiple entry points without any need for cable ties. Building access terminal includes also modular interchangeable and U-shaped seals, which allows cables entry and can be easily added or removed whenever needed. Tubes for micro cables with a diameter of 7 mm can be also included as the single sealing element is securely positioned in the entry port. The side walls are designed to ensure a good access during installation. The adapter panel can be slidable and can be pulled in/out for easy and secure access. The trays (splitter and splice) are flippable and twistable to ensure access and better handling.

Unused reserved fibers can be safely separated from used fibers in the bottom area. The entry points could be easily adapted to the local needs. The outside plant cable, distribution cable or tube could be fed through the bottom or top entry points of the box.

Cable entry points can be easily chained near each other, if needed. This would lead to a common channel for patching cable, which allows easy and fast access/patching among the entry points. This can be valuable if different access rights or functions are defined for each distribution. The entry ports are made of flame-retardant and flat plastic.



C

B

ACD LT, SerialNo: 344-82090432



Aleja lipa 1b, Zagreb

INVENTIVA
projekti

Datum:
prosinac 2020.

Investitor:
AUTOCESTA RIJEKA-ZAGREB d.d.
Širolina 4, 10000 Zagreb

Vrsta projekta:
Elektrotehnički projekt

Dio građevine:

Projektant suradnik:
Damir Husar, ing.tel.

Radni nalog:
3-20

Razina obrade:
Elektrotehničko
rješenje

Naziv dokumentacije:
Spajanje VP "NP Vrbovsko"
na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a

VATROGASNA POSTAJA
"NP VRBOVSKO"

Zajednička oznaka projekta:

Redni broj mape:

Projektant:

BRANKO MIOVISKI
dipl.ing.el.
E 264
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Završni terminal za SV kabel

Oznaka projekta:
TD 3-20-1

Mjerilo:

Dim. papira:
A4

Nacr. br.:
6.4.

List br.:
1/2

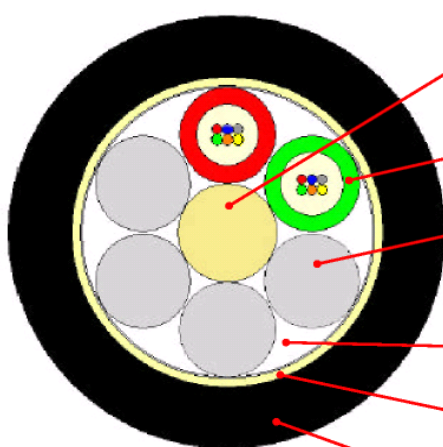
1		2		3	
D	Features • IP 55 • Flippable and twistable splice trays: ◦ Each allowing 12 crimp/heatshrink splices ◦ Allow routing of 250µm as well as 900µm cables, which reduces installation time and increases options of usable cables • Slidable adapters (Inside/Out) • Each splitter tray can accommodate: ◦ 4pcs of 1x4 splitter minimodule ◦ 1 pc of 1x32 splitter minimodule • Up to 4 SC or 8 LC ports • Can be locked with lock or M4 • Material: Plastic FRNC • RAL 7047 • Cover ◦ Easily removable ◦ Clip in cover for storing documents • Distribution side "lowered" to ensure freedom of assembly • Universal strain relief for all cables up to 8mm diameter • Modular and can be extended				
	 				
C	Standards Dimensions: M: [HxWxD] 240x300x80mm L: [HxWxD] 350x335x88mm XL: [HxWxD] 390x450x88mm				
B					
ACD LT, SerialNo: 344-82090432					
 INVENTIVA projekti Aleja lipa 1b, Zagreb		Datum: prosinac 2020.		Investitor: AUTOCESTA RIJEKA-ZAGREB d.d. Širolina 4, 10000 Zagreb	
		Vrsta projekta: Elektrotehnički projekt		Dio građevine:	
Projektant suradnik: Damir Husar, ing.tel.		Radni nalog: 3-20		Razina obrade: Elektro tehničko rješenje	
VATROGASNA POSTAJA "NP VRBOVSKO"				Naziv dokumentacije: Spajanje VP "NP Vrbovsko" na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a	
				Projektant:  BRANKO MIOVSKI dipl.ing.el. E 264 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	
Završni terminal za SV kabel				Zajednička oznaka projekta:	
				Redni broj mape:	
				Oznaka projekta: TD 3-20-1	Mjerilo:
				Dim. papira: A4	Nacrt br.: 6.4.
				List br.: 2/2	

D

C

B

Presjek uvodnih i privodnih svjetlovodnih kabela



- Slika : 12-nitni kabel -

- ❑ 1 Nemetalni Centralni Rasteretni Element (CSM): Plastika ojačana staklenim nitima i sa polietilenskim omotačem
- ❑ 2 Slobodne cjevčice sa optičkim nitima ispunjene sa tikotropičnom masom
- ❑ 3 Prazni elementi kao ispuna po potrebi
- ❑ 4 Cjevčice i prazni elementi su upleteni oko centralnog elementa (CSM) sistemom SZ
- ❑ 5 Vodobubriv element koji osigurava vodonepropusnost (suha jezgra)
- ❑ 6 Dielektrično ojačanje i zaštita od glodavaca: trake sa staklenim nitima
- ❑ 7 Polietilenski vanjski plašt.

ACD LT, SerialNo: 344-82090432

 INVENTIVA projekti Aleja lipa 1b, Zagreb		Datum: prosinac 2020.	Investitor: AUTOCESTA RIJEKA-ZAGREB d.d. Širolina 4, 10000 Zagreb			
		Vrsta projekta: Elektrotehnički projekt	Dio građevine:			
Projektant suradnik: Damir Husar, ing.tel.	Radni nalog: 3-20	Razina obrade: Elektro tehničko rješenje	Naziv dokumentacije: Spajanje VP "NP Vrbovsko" na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a			
VATROGASNA POSTAJA "NP VRBOVSKO"			Zajednička oznaka projekta:	Projektant:  BRANKO MIOVSKI dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
			Redni broj mape:			
Presjeci SV kabela i način izrade ravnog nastavka			Oznaka projekta: TD 3-20-1	Mjerilo:	Dim. papira: A4	Nacrt br.: 6.5.
						List br.: 1/2

1	2	3
Način spajanja svjetlovodnih SM KABELA Spojnica na SV kabele Spojnic na SV kabele		
ACD LT, SerialNo: 344-82090432 INVENTIVA projekti Aleja lipa 1b, Zagreb Datum: prosinac 2020. Vrsta projekta: Elektrotehnički projekt Investitor: AUTOCESTA RIJEKA-ZAGREB d.d. Širolina 4, 10000 Zagreb Dio građevine:		
Projektant suradnik: Damir Husar, ing.tel.	Radni nalog: 3-20	Razina obrade: Elektro tehničko rješenje
VATROGASNA POSTAJA "NP VRBOVSKO"		Naziv dokumentacije: Spajanje VP "NP Vrbovsko" na svjetlovodnu infrastrukturu ARZ-a
Presjeci SV kabela i način izrade ravnog nastavka		Zajednička oznaka projekta: Redni broj mape:
Oznaka projekta: TD 3-20-1		Projektant: BRANKO MIOVSKI dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
	Mjerilo:	Dim. papira: A4
	Nacr. br.: 6.5.	List br.: 2/2