

Dokumentacija za razpis**DOKUMENTACIJA:****ŠT. DOKUMENTACIJE:**

Dobava in montaža 110 kV kablanskega sistema

DK07---6E/01A

**110 kV kablenska povezava RTP PCL - RTP
Toplarna****NOVA GRADNJA****ŠT. PROJEKTA:****ŠT. MAPE:****KRAJ IN DATUM:**

DK07-A430/003

DK07---6E/M01A

Ljubljana, maj 2020

Dokumentacija za razpis**DOKUMENTACIJA:****ŠT. DOKUMENTACIJE:****Dobava in montaža 110 kV kabelskega sistema****DK07---6E/01A****110 kV kabelska povezava RTP PCL - RTP
Toplarna****NOVA GRADNJA****ŠT. PROJEKTA:****ŠT. MAPE:****KRAJ IN DATUM:****DK07-A430/003****DK07---6E/M01A****Ljubljana, maj 2020**

NASLOVNA STRAN DOKUMENTACIJE

Dokumentacija: **DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS**
Dobava in montaža 110 kV kablanskega sistema

Investitor: **SODO SISTEMSKI OPERATER DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z**
ELEKTRIČNO ENERGIJO, D.O.O.
MINARIKOVA ULICA 5, 2000 MARIBOR

Gradnja/Objekt: **110 kV kablaska povezava RTP PCL - RTP Toplarna**

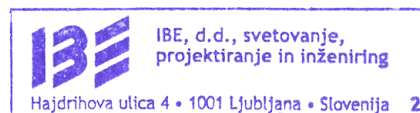
Izdelovalec dokumentacije: **IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring**
Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana
Tel.: +386 1 477 61 00, faks: +386 1 251 05 27, projekti@ibe.si, www.ibe.si

Glavni direktor:
mag. Uroš Mikoš, univ. dipl. inž. str.

p. p.

Podpis:

Žig podjetja:



Datum: **18. 6. 2020**

Vodja svetovanja:
Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.

Enotni žig

IZS E-1282

Podpis:

z id. številko:

Številka projekta:
DK07-A430/003

Številka dokumentacije:
DK07---6E/01A

Številka izvoda:

Ljubljana, maj 2020

Pri izdelavi dokumentacije so na osnovi odločbe uprave IBE d.d. sodelovali naslednji sodelavci:

Izvajalec svetovanja - električne inštalacije in električna oprema (VN oprema):

Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.

Podpis: Enotni žig
z id. številko:

Drugi sodelavci:

Edi Piško, univ. dipl. inž. el.



V skladu s Pravilnikom o kontroli projektov je bila imenovana komisija za kontrolo projekta. Kontrola projekta v skladu s sistemom vodenja kakovosti IBE d.d. je bila opravljena.

Predsednik komisije za kontrolo projekta:
mag. Marko Testen, univ. dipl. inž. el.

Datum: 15.06.2020

Podpis: 



Označevanje dokumentacije po internem standardu IBE d.d.:

Številka projekta: DK07-A430/003
Številka dokumentacije: DK07---6E/01A
Številka mape: DK07---6E/M01A

KAZALO VSEBINE DOKUMENTACIJE

Dokumentacija: **DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS**
Dobava in montaža 110 kV kabelskega sistema

Investitor: **SODO SISTEMSKI OPERATER DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z**
ELEKTRIČNO ENERGIJO, D.O.O.
MINARIKOVA ULICA 5, 2000 MARIBOR

Gradnja/Objekt: **110 kV kabelska povezava RTP PCL - RTP Toplarna**

Številka projekta: **DK07-A430/003**

Številka dokumentacije: **DK07---6E/01A**

Št.:	Dokument:	Id. oznaka:	Strani:
Št. mape: DK07---6E/M01A			
11.1	Naslovna stran dokumentacije		
11.2	Kazalo vsebine dokumentacije		
11.3	Vsebina dokumentacije		
	1. Obrazec ponudbenega predračuna	DK07---6E2011C	4
	2. Splošni tehnični pogoji za dobavo in montažo 110 kV kabelskega sistema	DK07---6E1003	32
	3. Posebni tehnični pogoji za dobavo in montažo 110 kv kabelskega sistema	DK07---6E1004A	30
	4. Blok shema 110 kV kabelske trase/blok shema 110 kV kabla in kabelske opreme	DK07---6E3100	2
	5. Elektro kabelska kanalizacija razpored kabelskih jaškov situacija I.	DK07---6E4001	1
	6. Elektro kabelska kanalizacija razpored kabelskih jaškov situacija II.	DK07---6E4002	1
	7. Elektro kabelska kanalizacija razpored kabelskih jaškov situacija III.	DK07---6E4003	1
	8. Elektro kabelska kanalizacija razpored kabelskih jaškov situacija IV.	DK07---6E4004	1
	9. Elektro kabelska kanalizacija razpored kabelskih jaškov situacija V.	DK07---6E4005	1
	10. Vzдолžni prerez EKK ? od obst. Jaška pri PCL do KJ2	G.342.1	1
	11. Vzдолžni prerez EKK ? od KJ2 do KJ4	G.342.2	1

Št.:	Dokument:	Id. oznaka:	Strani:
12.	Vzdolžni prerez EKK ? od KJ4 do KJ6	G.342.3	1
13.	Vzdolžni prerez EKK ? od KJ6 do obst. Jaška pri TE-TOLU	G.342.4	1
14.	Prečni prerezi elektro kableske kanalizacije	G.332	1
15.	Elektro oprema v jašku - KJ3 (10x3,5x2,7 m)	DK07---6E4007	1
16.	Elektro oprema v jašku - KJ5 (10x2,8x4 m)	DK07---6E4008	1
17.	110 kV kableske spojke na objektu TETOL	DK07---6E4009	1
18.	Elektro oprema v jašku - KJ2 (3,5x3,5x2,7 m) / Elektro oprema v jašku - KJ4 (3,5x3,5x2,7 m)	DK07---6E4006	2
19.	RTP PCL tloris kableskega prostora v kleti 2K	DK07---6E4012	1
20.	110 kV GIS stikališče RTP PCL prerez	DK07---6E4011	1
21.	Inženirsko-geološki elaborat o geomehanskih in geotermalnih razmerah na območju projektiranega kablovoda 110 kV RTP Toplarna - RTP PCL (odsek RTP PCL - KJ6)	GEOMAP:29-6-2017	31
22.	Inženirsko-geološko poročilo o geomehanskih pogojih polaganja podzemnega kabla 110 kV RTP Toplarna - RTP PCL	D.N10-12/11	12
23.	Inženirsko-geološko poročilo o toplotnih razmerah na kabelski trasi 110 kV RTP Toplarna - RTP PCL	D.N11-11/11	10
24.	Poročilo o vplivih enosmernih uhajavih tokov na KBV110 kV RTP PCL - RTP TOPLARNA	EIMW, VENO-3386	34

VSEBINA DOKUMENTACIJE

Dokumentacija:	DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS Dobava in montaža 110 kV kablanskega sistema
Investitor:	SODO SISTEMSKI OPERATER DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO, D.O.O. MINARIKOVA ULICA 5, 2000 MARIBOR
Gradnja/Objekt:	110 kV kablaska povezava RTP PCL - RTP Toplarna
Številka projekta:	DK07-A430/003
Številka dokumentacije:	DK07---6E/01A

110 kV kabelska povezava RTP PCL- RTP Toplarna**OBRAZEC PONUDBENEGA PREDRAČUNA ZA DOBAVO
IN MONTAŽO 110 kV KABLOV IN KABELSKE OPREME****A. REKAPITULACIJA**



Pozicija	Opis opreme in storitev	Enota	Skupna vrednost (€)
A.1	Vrednost za dobavo opreme (pozicija B.32)	€	
A.2	Vrednost za obseg storitev (pozicija C.21)	€	
A.3	SKUPNA VREDNOST ZA DOBAVO IN MONTAŽO 110 kV KABELSKEGA SISTEMA (A.1 + A.2)	€	

Opomba: ponudnik mora preveriti pravilnost vseh izračunov

Postavka	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto (€)	Vrednost (€)
B	Dobava opreme				
B.1	110 kV kabel z XLPE izolacijo, vodnik s presekom Cu 1200 mm ² , z ekranom Cu (glej tehnične specifikacije)	m	5685		
B.2	Kabelske spojke za 110 kV kabel, za preplet/ozemljitev ekranov	kos	9		
B.3	Omrice za ozemljitev ekranov 110 kV kablov, opremljene s prenapetostni odvodniki za zaščito ekranov kablov (ABB, POLIM C__N), trifazna - za vrednosti prenapetostnih odvodnikov glej tekst, poglavje 7.3	kos	4		
B.4	Omrice za ozemljitev ekranov 110 kV kablov, brez prenapetostnih odvodnikov, trifazna	kos	2		
B.5	Sistem za protipožarno zaščito pri prehodu skozi stene v RTP PCL (Hilti ali podobno)	m2	1,5		
B.6	Pocinkan valjanec FeZn 40x4 mm	m	1000		
B.7	Križne spojke za pocinkan valjanec 40x4 mm	kos	100		
B.8	Pritrdilne sponke za FeZn na steno jaška	kos	60		
B.9	H07V-K Cu 120 mm ² rumeno zelen, UV obstojen	m	2220		
B.10	Ozemljilna Cu zbiralka na izolatorjih za povezavo ekranov 110 kV kablov v jašku z omaricami za preplet ekranov	kos	2		
B.11	Ozemljilna Cu zbiralka v jaških za ozemljitev armature jaškov ter kovinskih delov in konstrukcij	kos	4		
B.12	Pokositren kabelski čevelj za Cu 120 mm ²	kos	100		
B.13	Termoskrčna cev ru/ze za H07V-K Cu 120 mm ²	m	10		
B.14	Objemke za pritrditev na jekleno konstrukcijo, enožilne, fiksne	kos	45		
B.15	Objemke za pritrditev na betonska tla, trižilne	kos	40		
B.16	Naprava za omejevanje enosmernih tokov v kompenzacijskem vodniku	kos	2		
B.17	Kabelske police za 110 kV kable 600x60 mm, nosilnost najmanj 750 N/m, vroče cinkane, z nosilnim in pritrdilnim materialom	m	150		
B.18	Konzole za namestitve 110 kV kablov v tunelu, komplet z nosilnim in pritrdilnim materialom, dolžina konzole 500 mm, nosilnost najmanj 750 N/m, vroče cinkane	kos	25		
B.19	Pasivni markerji	kos	90		
B.20	Naprava za lociranje, branje in zapisovanje pasivnih markerjev	kos	1		
B.21	Napisne tablice 100x100 mm - oznaka faze kabla v RTP PCL	kos	3		
B.22	Napisna tablica 200x100 mm - oznaka kabla v RTP PCL	kos	3		
B.23	Napisna tablica 500x100 mm - oznaka polja v RTP PCL	kos	1		
B.24	Napisne tablice 100x100 mm - oznaka faze kabla v jaških	kos	18		

Postavka	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto (€)	Vrednost (€)
B.25	Napisna tablica 200x100 mm - oznaka kabla v jaških	kos	12		
B.26	Napisna tablica 500x100 mm -oznaka sistema v jaških	kos	2		
B.27	Jeklene konstrukcije, vroče cinkane	kg	1500		
B.28	Drobni montažni material	komplet	1		
B.29	Vzorci kablov (stožec 10x, ploščica 10x)	kos	20		
B.30	Tehnična dokumentacija za vso dobavljeno opremo	komplet	4		
B.31	Embalaža, transport, zavarovanja, garancije	komplet	1		
B.32	Skupaj oprema (B.1 do B.31)				

Postavka	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto	Skupna cena v EUR brez DDV
C	Elektromontažna dela				
C.1	Polaganje 110 kV kablov, nameščanje v kabelske cevi po projektni dokumentaciji, montaža na jeklene konstrukcije	m	5685		
C.2	Montaža kabelskih spojk 110 kV kablov	kos	9		
C.3	Polaganje kompenzacijskega vodnika	m	2220		
C.4	Montaža omaric za ozemljitev ekranov in priključevanje kablov proti spojki in ozemljilnemu sistemu	kos	6		
C.5	Nadzor nad polaganjem 110 kV kablov	sistem	1		
C.6	Nadzor nad montažo kabelskih končnikov	komplet	1		
C.7	Prisotnost/nadzor nad izvajanjem gradbenih del na kabelski trasi	komplet	1		
C.8	Montaža naprave za omejevanje enosmernega toka v kompenzacijskem vodniku vključno s priključitvijo	komplet	1		
C.9	Preizkušanje in meritve vseh položenih kablov, končnikov in ostale opreme med in po montaži (skladno s terminskim planom izvajanja del)	komplet	1		
C.10	Montaža kabelskih polic in konzol za 110 kV kablov	komplet	1		
C.11	Povezovanje ekranov 110 kV kablov na ozemljilni sistem oz. z omarico za preplet ekranov	komplet	1		
C.12	Namestitev in programiranje pasivnih markerjev	komplet	1		
C.13	Izdelava ozemljitev v vseh jaških, povezava vseh kovinskih delov na ozemljitve in izdelava tehnoloških oozemljitev	komplet	1		
C.14	Varovanje položenih 110 kV kablov	komplet	1		
C.15	Montaža jeklenih konstrukcij	kg	1500		
C.16	Izdelava dokazila o zanesljivosti s pripadajočimi tabelami	komplet	1		
C.17	Izdelava spiska opreme s serijskimi številkami po posameznih poljih in fazah	komplet	1		
C.18	Izdelava geodetskega posnetka	komplet	1		
C.19	Sodelovanje in nadzor nad gradnjo cevne kabelske kanalizacije na celotni trasi	komplet	1		
C.20	Podloga za izdelavo varnostnega načrta (tehno-ekonomski elaborat)	komplet	1		
C.21	Skupaj elektromontažna dela (C.1 do C.20)				

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:	Podpis:
Investitor:				Objekt:	
-				110kV kabelska povezava RTP PCL - RTP Toplarna	
Izdelovalec:				Del objekta/sistem:	
	IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			/	
/				Vrsta dokumentacije:	
				4 Načrt električnih napeljav in opreme	
	Ime in priimek:	Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):		
Odgovorni vodja svetovanja:	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	E-1282	Splošni tehnični pogoji za dobavo in montažo 110 kV kabelskega sistema		
Odgovorni izvaj. svetovanja:	Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.	E-1282			
			Številka projekta:	DK07-A430/003	Vrsta projekta: DZR
Izdelal:	Edi Piško, , univ. dipl. inž. el.	/	Klasifikac. oznaka:	C, D	Stran/ strani: 1/32
Datum izdelave:	25.05.2016	Merilo:	/	Identifikac. oznaka:	DK07---6E1003 Spr.:

VSEBINA

1	UVOD	4
2	OBSEG DOBAVE	4
2.1	OBSEG DOBAVE OPREME	5
2.2	OBSEG STORITEV ZA MONTAŽO 110 KV KABLOV.....	7
3	SPLOŠNE ZAHTEVE.....	8
3.1	POGOJI VGRADNJE	8
3.2	MERSKE ENOTE	8
3.3	TEHNIČNA REGULATIVA, STANDARDI IN PREDPISI	8
3.4	GARANTIRANE VREDNOSTI	9
3.5	MATERIALI IN POSTOPKI	9
3.6	IDENTIFIKACIJSKI NAPISI IN IZPISI	10
3.7	ZASNOVA NAPRAV.....	10
3.8	DIMENZIONIRANJE.....	11
3.9	OZEMLJITEV NAPRAV	11
3.10	KONSTRUKCIJSKE ZAHTEVE	11
3.11	ZAŠČITA PROTI KOROZIJI.....	12
4	PREIZKUSI	12
4.1	PREVZEMNO PREIZKUŠANJE V TOVARNI	13
4.2	PREVZEMNO PREIZKUŠANJE NA OBJEKTU	13
5	GARANCIJA	14
6	EMBALIRANJE IN TRANSPORT	14
7	GARANTIRANE VREDNOSTI.....	15
8	DOKUMENTACIJA	15
8.1	OBSEG DOKUMENTACIJE IN ROKI PREDAJE.....	15
9	ELEKTROMONTAŽNA DELA.....	17
9.1	PRIPRAVLJALNA DELA	17
9.2	IZVAJANJE MONTAŽNIH DEL	17
9.2.1	<i>Splošno.....</i>	17
9.2.2	<i>Obseg del.....</i>	18
9.2.3	<i>Obveznosti ponudnika</i>	19
9.2.4	<i>Delo v posebnih pogojih</i>	19
9.3	UREDITEV GRADBIŠČ	20
9.3.1	<i>Predpisi.....</i>	20
9.3.2	<i>Dostop na gradbišče.....</i>	20

9.3.3	Pisarniški prostori, garderobe.....	20
9.3.4	Skladiščni prostori	20
9.3.5	Namestitev osebja, prehrana in delovni čas	21
9.3.6	Transport in rokovanje z opremo na gradbišču	21
9.3.7	Uporaba električne energije	21
9.3.8	Uporaba vode	21
9.3.9	Telekomunikacije.....	22
9.3.10	Sanitarije in higiena	22
9.3.11	Prva medicinska pomoč	22
9.3.12	Ostale naprave	22
9.3.13	Vrnitev gradbišča v prvotno stanje	22
9.4	ORODJE IN OPREMA	22
9.5	DOKUMENTACIJA IZVAJALCA ELEKTROMONTAŽNIH DEL	23
9.5.1	Oblika dokumentacije	23
9.5.2	Pregled dokumentov.....	27
9.5.3	Rok za pregled dokumentov.....	29
9.5.4	Jezik	30
9.5.5	Dokumenti	30

1 UVOD

Po tej razpisni dokumentaciji (Tender Documentation) je pod pojmom PONUDNIK (Tenderer) mišljen DOBAVITELJ (Deliverer) oziroma IZVAJALEC (Contractor). Dobavitelj oz. Izvajalec je prevzemnik vseh pogodbenih obveznosti proti Naročniku.

NAROČNIK (Employer) po tej razpisni dokumentaciji je Sodo d.o.o.

PREDSTAVNIK NAROČNIKA (Employer's Representative) je oseba, ki jo določi Naročnik v pogodbi ali pa jo občasno določi.

PREDSTAVNIK IZVAJALCA (Contractor's Representative) je oseba, ki jo določi Izvajalca v pogodbi ali pa jo občasno določi.

INŽENIR (Engineer) je oseba, ki jo imenuje Naročnik, da deluje kot inženir za potrebe pogodbe in je imenovan v dodatku k pogodbi ali druga oseba, ki jo občasno imenuje Naročnik in to sporoči izvajalcu.

OSEBJE NAROČNIKA (Employer's Personnel) so inženir in vsi drugi kadri, delavci in druge zaposlene osebe pri inženirju ali naročniku ter vse drugo osebje, za katerega Naročnik ali Inženir obvestita Izvajalca, da je to Osebe Naročnika.

2 OBSEG DOBAVE

Predmet dobave te razpisne dokumentacije je visokonapetostna oprema za 110 kV kabelsko povezavo med 110 kV GIS stikališčem v RTP PCL in 110 kV GIS stikališčem RTP Toplarna.

Obseg dobave je podrobneje podan v tabeli v poglavju 2, v splošnem pa zajema dobavo vse elektrotehnološke opreme za izvedbo 110 kV kabelske povezave.

Predmet te razpisne dokumentacije je dobava in montaža 110 kV kablov in pripadajoče kabelske opreme. 110 kV kabli se namestijo med GIS poljem v RTP PCL in 110 kV GIS poljem =AEA01 PCL v RTP TE-TOL.

Predmet tega razpisa je dobava in montaža 110 kV kabelskega sistema za povezavo GIS stikališča PCL in GIS stikališča TE-TOL, oziroma dobava in montaža opreme v količini po specifikaciji.

Obseg dobave in montaže 110 kV kablanskega sistema za povezavo RTP PCL in RTP TE-TOL je naslednji:

- dobava 110 kV kablov v količini, ki je navedena v tabeli v nadaljevanju v poglavju 2.1,
- dobava kablanskih spojk za 110 kV kable,
- dobava prenapetostnih odvodnikov,
- dobava spojnega in pritrdilnega materiala za namestitvev 110 kV kablov na jeklene konstrukcije ter za povezovanje kablov v zemlji,
- dobava omaric za ozemljitev ekranov s prenapetostnimi odvodniki komplet opremljena,
- dobava in montaža naprave za omejevanje enosmernih tokov v kompenzacijskem vodniku,
- dobava in montaža nosilnih jeklenih konstrukcij za 110 kV kable v kablanskih prostorih,
- polaganje 110 kV kablov na kablanski trasi,
- pritrditev 110 kV kablov na jeklene konstrukcije ,
- namestitev prenapetostnih odvodnikov,
- priključitev ekranov 110 kV kablov na prenapetostne odvodnike v omaricah za ozemljitev ekranov in na ozemljitev pri kablanskih spojkah,
- izvedba ozemljitev kablanskih končnikov in ekranov,
- ozemljitev kovinskih delov,
- dobava in montaža napisnih tablic,
- dobava drobnega montažnega materiala.

2.1 OBSEG DOBAVE OPREME

Obseg dobave opreme po tem razpisu je naslednji:

Št.	Opis	Enota	Količina
1	Enožilni 110 kV kabel z XLPE izolacijo, za namestitev v zemljo, s Cu vodnikom z min. presekom 1200 mm ² , z bakrenim ekranom (skladno s tehničnimi zahtevami te razpisne dokumentacije)	m	5685
2	Kablanske spojke za 110 kV kable vključno s kablom za priključitev ekranov 110 kV kablov na omarice za preplet ekranov	komplet	9
3	Omarice za ozemljitev ekranov s prenapetostnimi odvodniki, komplet opremljena, trifazna	kos	4
4	Omarice za ozemljitev ekranov brez prenapetostnih odvodnikov, komplet opremljena, trifazna	kos	2
5	Vodnik H07V-K 120 mm ² (kompenzacijski vodnik)	m	2220
6	Trižilne objemke za 110 kV kable (*)	kos	40
7	Enožilne objemke za 110 kV kable (*)	kos	45
8	Sistem za protipožarno zaščito pri prehodu skozi steno v RTP PCL (Hilti ali podobno)	m ²	1,5

Št.	Opis	Enota	Količina
9	Pocinkan valjanec 40x4 mm	m	1000
10	Križne spojke za pocinkana valjanec 40x4 mm	kos	100
11	Pritrdilne sponke za FeZn na steno jaška	kos	60
12	Ozemljilna Cu zbiralka v jaških za ozemljitev armature jaškov ter kovinskih delov in konstrukcij	kos	4
13	Ozemljilna Cu zbiralka na izolatorjih za povezavo ekranov 110 kV kablov in kompenzacijskega vodnika v jašku	kos	2
14	Naprave za omejevanje enosmernih tokov v kompenzacijskem vodniku	kos	2
15	Jeklene konstrukcije	kg	1500
16	Kabelske police za 110 kV kable, 600x60 mm, nosilnost najmanj 750 N/m, vroče cinkane, z nosilnim in pritrdilnim materialom	m	150
17	Konzole za namestitve 110 kV kablov v tunelu, z nosilnim in pritrdilnim materialom, s konzolami 500 mm, in nosilnostjo najmanj 750 N/m	kos	25
18	Napisne tablice: <ul style="list-style-type: none"> – za oznako polja v RTP PCL – za oznako faze 110 kV kabla v RTP PCL, – za oznako kabla v RTP PCL – za oznako faze v jaških, – za oznako kabla v jaških; – za oznako sistema v jaških. 	kos kos kos kos kos kos	1 3 3 18 12 4
19	Montažni material(**): <ul style="list-style-type: none"> – pokositren kabelski čevelj za Cu 120 mm², – termoskrčna cev za Cu P/F 120 mm², – drobni montažni material (vijaki, napisne ploščice, ...), 	kos m komplet	100 10 1
20	Vzorci 110 kV kablov: <ul style="list-style-type: none"> – ploščica – stožec 	kos kos	10 10
21	Tehnična dokumentacija za vso dobavljeno opremo	komplet	4
22	Embalaža, transport, zavarovanja, garancije	komplet	1

(*) število objemk oz. trakov določi ponudnik glede na svojo standardno tehnološko prakso

(**) popis montažnega materiala je informativen in lahko deloma odstopa zaradi specifičnosti ponujene opreme in zaradi manjših modifikacij projektne dokumentacije

2.2 OBSEG STORITEV ZA MONTAŽO 110 kV KABLOV

Št.	Opis	Enota	Količina
1	Polaganje 110 kV kablov po kabelski trasi v skladu s projektno dokumentacijo, montaža na jeklene konstrukcije vključno z nadzorom	m	5685
2	Polaganje kompenzacijskega vodnika	m	2220
3	Montaža kabelskih spojk 110 kV kablov in spajanje optičnih kablov za nadzor kabla	kos	9
4	Izdelava ozemljitev okoli jaškov kabelskih spojk. Povezava vseh kovinskih delov na ozemljitve in izdelava tehnoloških ozemljitev.	komplet	1
5	Montaža omaric za ozemljitev ekranov in priključevanje kablov proti spojki in ozemljilnemu sistemu	kos	4
6	Montaža kabelskih polic za 110 kV kable	m	150
7	Montaža konzol kabelskih polic za 110 kV kable	kos	25
8	Preizkušanje in meritve vseh položenih kablov, končnikov in ostale opreme med in po montaži (skladno s terminskim planom izvajanja del)	komplet	1
9	Montaža naprave za omejevanje tokov v kabelskem ekranu 110 kV kabla	kos	2
10	Nadzor nad montažo dobavljene opreme (110 kV kabli, kabelski končniki, prenapetostni odvodniki, ...), pomoč pri preizkušanjih	komplet	1
11	Izdelava spiska opreme s popisom serijskih števil	kos	1
12	Izdelava dokazila o zanesljivosti objekta s pripadajočimi tabelami	komplet	1
13	Izdelava geodetskega posnetka	komplet	1
14	Izdelava podlog za pripravo varnostnega načrta	komplet	1
15	Varovanje položenih 110 kV kablov	komplet	1
16	Sodelovanje in nadzor na gradnjo cevne kabelske kanalizacije za potrebe 110 kV kablov	komplet	1

3 SPLOŠNE ZAHTEVE

3.1 POGOJI VGRADNJE

Oprema, ki jo ponudnik ponuja, mora imeti opravljene tipske teste v skladu z ustreznimi evropskimi predpisi. Povzetki tipskih testov morajo biti priloženi k ponudbi. Na posebno zahtevo naročnika mora dobavitelj posredovati naročniku kopijo tipskih preizkusov.

Dobavitelj mora upoštevati naslednje pogoje vgradnje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini do 1000 m
- oprema mora brez poškodb prenesti in obratovati v temperaturnem območju od -25°C do +40°C, relativna vlažnost do 95 % (za zunanje prostore) ter od -5°C do +50°C in relativni vlažnosti 85% (za notranje prostore),
- oprema mora biti izdelana po predpisih za potresno varno gradnjo EUROCODE 8. Upoštevati je potrebno projektni pospešek $a_g = 0,25g$,
- stopnja onesnaženja b (po IEC/TS60815-1),
- oprema mora ustrezati zadnjemu stanju tehnike (najnovejšim standardom) glede zagotovitve elektromagnetne združljivosti za elektromagnetno okolje tovrstnih elektroenergetskih objektov.

3.2 MERSKE ENOTE

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

3.3 TEHNIČNA REGULATIVA, STANDARDI IN PREDPISI

Če v Posebnih tehničnih pogojih ni določeno drugače, morajo načrtovanje, konstrukcija, materiali, izdelava, montaža in preizkušanje vseh del in dobav v okviru te Pogodbe ustrezati najnovejši verziji veljavnih standardov.

Kot splošno veljavni za izvedbo del v okviru tega razpisa veljajo standardi:

- SIST (Slovenski nacionalni standardi),
- EN (evropskih standardi),
- ISO (International Standardization Organization),
- IEC (International Electrotechnical Commission),

Kot potrjeni standardi za dela po tej Pogodbi veljajo standardne publikacije naslednjih organizacij:

- SIST - Industrijski standardi veljavni v Republiki Sloveniji,
- EN, CEN, CENELEC - Evropski standardi,

- ISO - International Standardization Organization,
- IEC - Mednarodna elektrotehniška komisija,
- DIN - Nemške industrijske norme,
- VDE - Nemška elektrotehniška komisija.
- BSI - British Standards Institution.

Če v kakšnem ali kakšnih primerih ne obstajajo SIST, EN, IEC ali ISO standard, potem mora Dobavitelj predložiti Naročniku v potrditev ustrezen nacionalni standard. Naročnik lahko potrdi tudi kakšen drug standard, ki ga predlaga Dobavitelj, pod predpostavko, da je napisan ali preveden v jezik Pogodbe in je naveden kot ekvivalent kateremu od standardov navedenih v tem poglavju.

3.4 GARANTIRANE VREDNOSTI

Dobavitelj mora garantirati, da glavne karakteristike dobavljene opreme ne bodo odstopale od zahtevanih vrednosti navedenih v Splošnih tehničnih pogojih in Tehničnih zahtevah s tabelami tehničnimi podatki.

Če naprave ne izpolnjujejo zahtev, jih mora Dobavitelj ustrezno predelati ali zamenjati v roku največ enega meseca in spraviti v stanje, da bodo naprave dosegale zahtevane garantirane vrednosti.

3.5 MATERIALI IN POSTOPKI

Vsi materiali, uporabljeni za izdelavo specificiranih naprav, elementov in potrošnega materiala, uporabljen pri storitvah v okviru te Pogodbe, morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

Potrjeni standardi za dobavo materialov so SIST, EN, HD, ISO, IEC. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete, ustrezati morajo zadnji izdaji ustreznega standarda. Specifikacija materialov mora biti razvidna v pripadajoči dokumentaciji, ki jo mora Dobavitelj predložiti v potrditev. Zamenjava materialov med proizvodnjo je dovoljena samo s soglasjem Naročnika.

Vsi materiali morajo biti skrbno izbrani, tako da bodo v celoti izpolnjevali specificirane zahteve. Povsod tam, kjer standardni materiali ne izpolnjujejo zahtev, je potrebno uporabiti materiale enakega ali višjega razreda. Kemične in fizikalne lastnosti uporabljenih materialov morajo zagotavljati, da bo izdelek po dobri inženirski praksi kar najbolje ustrežal danim zahtevam in obratovalnim pogojem na mestu vgradnje. Uporabljeni materiali morajo biti novi, prvorazredne kvalitete, brez vidnih ali prikritih napak in v skladu z zahtevami zadnjih izdaj standardov.

Varjenje pomembnejših obremenjenih delov lahko opravljajo le za to posebej kvalificirani varilci. Varjenje mora potekati po standardih veljavnih v Republiki Sloveniji ali v skladu z ASW standardi (Ameriško varilsko združenje).

Če tekom izdelave naprav pride do odstopanj od dokumentacije in/ali navodil, mora Dobavitelj o tem takoj pisno obvestiti Naročnika.

3.6 IDENTIFIKACIJSKI NAPISI IN IZPISI

Kabli morajo biti označeni v skladu z zahtevami v posebnih tehničnih pogojih, točka 7.1.

Vsak pomembnejši del opreme mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca z osnovnimi podatki o proizvajalcu, serijsko številko, datumu proizvodnje in glavnimi tehničnimi podatki. Ploščice na večjih kosih opreme morajo biti nameščene spredaj in zadaj. Tablice in pritrdilni elementi morajo biti odporni proti koroziji in drugim zunanjim vplivom.

Napisi na napisnih ploščicah (opreme, omar, elementov v omarah, naprav itd.) morajo biti dobro čitljivi in v slovenskem jeziku. Napisne ploščice so predmet potrditve Naročnika.

3.7 ZASNOVA NAPRAV

Zasnova naprav mora omogočati vgraditev opreme na predvideno mesto, zagotoviti ustreznost vsem tehničnim pogojem razpisa, enostavno vzdrževanje ter zanesljivo in varno obratovanje. Ob zasnovi mora Dobavitelj upoštevati zadnje izsledke dobre inženirske prakse ter najnovejša mednarodna ali nacionalna priporočila in standarde. Pri zasnovi je potrebno upoštevati vse pogoje vgradnje, kompatibilnost z obstoječimi napravami in inštalacijami na objektu.

Posamezni deli opreme v obsegu te razpisne dokumentacije morajo biti tam, kjer je to mogoče, kar najbolj standardizirani. S tem je omogočeno minimiziranje rezervnih delov in poenostavitev vzdrževanja, zamenjave ali nadomestitve. Za ta namen lahko investitor v fazi projekta predpiše tipe drobnega mehanskega in električnega materiala, ki ga mora Dobavitelj uporabiti za svojo opremo.

Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti popolnoma brez napak. Ob zasnovi, izvedbi in montaži opreme mora Dobavitelj upoštevati s predpisi zahtevane zaščitne ukrepe in ozemljitve. Pri tem je potrebno upoštevati tudi zahteve ustreznih standardov.

Vsi deli električne opreme, ki lahko pridejo pod napetost morajo biti mehansko zaščiteni pred nehotenim dotikom ali dodatno izolirani. Mehanska zaščita se lahko odstrani le s posebnim orodjem.

3.8 DIMENZIONIRANJE

Oprema mora biti dimenzionirana in izdelana po postopkih, ki zagotavljajo njeno varnost in funkcionalnost za predvideni namen uporabe in z upoštevanjem vseh pogojev mesta vgradnje.

Postopek kontrole vhodnih materialov, posameznih stopenj izdelave in končnega izdelka mora biti dokumentirano preverjen po planu zagotovitve kakovosti izvajalca.

3.9 OZEMLJITEV NAPRAV

Vsa oprema 110 kV kabelskih sistemov mora omogočati priključitev zaščitne ozemljitve v skladu s slovenskimi in evropskimi predpisi. Kovinski deli naprav, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo, morajo biti galvansko povezani s priključnim mestom za ozemljitev naprav.

Dobavitelj opreme po specifikaciji iz te razpisne dokumentacije mora posredovati morebitne zahteve in predloge za ozemljitev naprav in opreme, ki bo dobavljena in nameščena v okviru te razpisne dokumentacije.

3.10 KONSTRUKCIJSKE ZAHTEVE

Za vijачne razstavljive spoje smejo biti uporabljeni samo elementi z metričnim navojem. Ves vijadni in ostali drobni material mora biti izdelan iz nerjavnega jekla ali ustrezno antikorozijsko zaščiten in dimenzioniran tako, da so rezultirajoče mehanske napetosti v najtežjih obratovalnih pogojih nižje od 90% meje elastičnosti. Stiki z drugimi kovinami morajo biti primerno izolirani ali zaščiteni pred pojavom elektrolitske korozije.

Oprema mora biti konstruirana po najnovejših tehniških izsledkih z mehansko zaščito stopnje najmanj IP68 za opremo, ki je montirana na prostem.

Konstrukcija opreme mora biti prilagojena transportu po železnici ali cesti. Za vsako vrsto opreme je treba navesti težo najtežjega dela in izmere embalarane naprave.

Vsi stiki vodnikov morajo biti ustrezno obdelani (posrebreni ali cinjeni) in v skladu z veljavnimi standardi.

Dobavljena ali vgrajena oprema mora biti sposobna prenesti vse električne, mehanske in termične obremenitve, do katerih lahko pride med normalnim obratovanjem in ob eventualnih kratkih stikih ali zemeljskih stikih.

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku.

Deli naprav, ki bodo stalno ali občasno na visokem potencialu, morajo biti skladno s predpisi zaščiteni pred nenamernim dotikom.

Vsa dobavljena oprema mora biti brez vidnih poškodb, sicer jo lahko Naročnik zavrne.

3.11 ZAŠČITA PROTI KOROZIJI

Dobavitelj mora vse dobavljene naprave ustrezno zaščititi proti koroziji. Zaščitni materiali morajo biti standardne proizvodnje, dobavljeni s strani na tem področju izkušenega in potrjenega proizvajalca. Pred nanašanjem prvega sloja mora biti površina ustrezno očiščena, pripravljena in popolnoma razmaščena, enako velja tudi za vsak naslednji nanos. Določeni deli morajo biti pred nanosom galvanizirani, vroče cinkani, metalizirani, kot je zahtevano v Posebnih tehničnih pogojih.

Če v Posebnih tehničnih pogojih ni drugače zahtevano, morajo biti vse notranje ali zunanje površine jeklenih konstrukcij, ki so izpostavljene vlagi, vroče galvanizirane, elektrolitsko galvanizirane, ali drugače ustrezno zaščitene. Priprava in postopek galvanizacije, kjer je lahko uporabljen le originalni v topilni peči pridobljeni cink, čistoče najmanj 98,5%, morajo potekati po zahtevah standarda VDE 0210 in v skladu s predloženim programom. Vsi vijaki, matice, podložke in ostali drobni material morajo biti izdelani iz nerjavnega (inox) jekla.

V kolikor so bile omejene z galvanizacijo zaščitene površine poškodovane, je potrebno razen v primeru manjših poškodb galvanizacijo ponoviti. Takrat se lahko uporabi ustrezna reparatura renomiranega proizvajalca. Če tudi po drugem potapljanju ostanejo poškodbe, je potrebno del zavriniti.

Dobavitelj mora izvajati kontrolo uspešnosti zaščite proti koroziji, katere načrt mora predložiti Naročniku v potrditev.

Za zaščito proti koroziji velja garancijska doba skladno z določili v pogodbi. V tem času se Dobavitelj obvezuje, da bo na svoje stroške odpravil vse ugotovljene napake. Po preteku garancijske dobe za zaščito proti koroziji barvane ali galvanizirane površine ne smejo biti korodirane bolj kot RE 1 (ena) po evropski skali za protikorozijsko zaščito (The corrosion committee of the Royal Swedish Academy of engineering Sciences, Stocholm, Švedska).

4 PREIZKUSI

Vsa dobavljena oprema mora imeti opravljene tipske in rutinske preizkuse skladno z IEC standardi za posamezno vrsto dobavljene opreme. Proizvajalec mora na zahtevo Naročnika dostaviti vse tipske teste za vsak kos opreme, ki se dobavlja po tej razpisni dokumentaciji. V ponudbi morajo biti priloženi povzetki tipskih testov.

Prevzemno preizkušanje opreme formalno verificira projektne rešitve, konstrukcijo in sposobnosti sistema ali naprave. Skladnost s specifikacijami se ugotavlja s preverjanjem analitičnih podatkov, preizkušanjem elementov in demonstriranjem delovanja. Prevzemni preizkusi zajemajo tudi preverjanje kompletnosti dobave opreme ter potrditev pravilnosti in kompletnosti dokumentacije.

Poleg tipskih preizkusov opreme, ki so zahtevani v Posebnih tehničnih pogojih, so bistvena preizkušanja:

- prevzemno preizkušanje v tovarni in
- prevzemno preizkušanje na objektu.

4.1 PREVZEMNO PREIZKUŠANJE V TOVARNI

Prevzem opreme se opravi v tovarniških prostorih. Zagotovljena mora biti skladnost s standardi ISO 9000 in ISO 9001 ter z ISO 14001 in OHSAS 18001. Tovarniško preizkušanje opreme izvede in overi tovarniška služba za zagotovitev kakovosti (QA/QC) ne glede na morebitno prisotnost predstavnika Naročnika, ki pa mora biti predhodno o preizkušanjih obveščen. Dobavitelj mora pripraviti vse postopke za tovarniška preizkušanja, v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in zahtevanimi standardi SIST, EN, HD, ISO in IEC ter tehničnimi specifikacijami ter jih posredovati Naročniku v odobritev. Tovarniška preizkušanja se morajo odvijati v skladu s temi postopki, kar je izključna naloga Dobavitelja. Prav tako je Dobavitelj, ne glede na odobritev preizkusov od predstavnika Naročnika, še vedno odgovoren za pravilno delovanje opreme po vgraditvi. Stroške tovarniških preizkusov vključi Dobavitelj v ceno dobave.

S prevzemnim preizkušanjem v tovarni se preveri vse specificirane funkcije opreme v tovarniških pogojih. V primeru neuspešnih tovarniških preizkušanj nosi celotne stroške ponovnih tovarniških preizkušanj Dobavitelj opreme. V obseg prevzemnih preizkusov v tovarni spada tudi pregled poročil o izvedbi tipskih in rutinskih testov na posamezni vrsti opreme.

Dobavitelj mora vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in preizkuse in obvestiti Naročnika najmanj 20 dni pred pričetkom preizkušanja opreme. Dobavitelj je ob preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene merilne in testne opreme.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v dnevniku proizvajalca. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše ter jih preverijo predstavniki Naročnika in Dobavitelja. Pri odstopanjih lahko predstavniki Naročnika in Dobavitelja zahtevajo prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo kot tudi za druge funkcijsko navezane module.

4.2 PREVZEMNO PREIZKUŠANJE NA OBJEKTU

Preizkus opreme pred, med in po montaži izvede s strani naročnika izbrana strokovna organizacija v skladu s standardom SIST HD 632 S2. Opravljeni morajo biti najmanj naslednji

preizkusi: napetostni preizkus plašča, napetostni preizkus kabla in meritve galvanskih povezav na ozemljilnih delih kabla in kabelskih končnikih. Po opravljenih preizkusih mora izvajalec preizkusov predati investitorju poročilo o opravljenih preizkusih.

Pred začetkom preizkušanj mora Dobavitelj posredovati Naročniku v potrditev predlog predvidenih terminov preizkusov.

5 GARANCIJA

Garancijski rok je naveden v splošnih razpisnih pogojih in začne veljati z dnem, ko so funkcionalni preizkusi po montaži opreme uspešno opravljeni in potrjeni z zapisnikom.

Ob reklamaciji zaradi odpovedi naprave v času garancije je ponudnik dolžan najkasneje v roku 48 ur po prejemu pismenega obvestila poslati na objekt svojega predstavnika. Če tega ne napravi, lahko naročnik zahteva novo napravo v breme ponudnika. Garancijski rok za rezervne dele je enaka kot je navedeno v pogodbi in začne veljati z dnem ponovnega zagona naprave/sistema.

Napake ali pomanjkljivosti dobavljene opreme po reklamaciji ugotavlja skupna komisija sestavljena iz predstavnikov naročnika in ponudnika.

Če ne pride do sporazuma predstavnikov ponudnika in naročnika, je merodajen sklep registrirane ustanove za preizkušanje sporne naprave.

6 EMBALIRANJE IN TRANSPORT

Dobavitelj je dolžan vso opremo, ki je predmet tega razpisa, ustrezno embalirati tako, da je zaščitena pred morebitnimi poškodbami v času skladiščenja in med transportom do mesta montaže. Embaliranje mora omogočati skladiščenje na prostem najmanj 2 (dve) leti. Na zmrzovanje občutljiva oprema mora biti ustrezno označena in bo skladiščena v zaprtih prostorih, vendar mora biti tudi ta oprema embalirana za skladiščenje najmanj 2 (dveh) let. Vsak kos embalaže mora biti na dveh nasprotnih straneh vidno označen, oznaka mora vsebovati osnovne podatke o vsebini, teži in navodila za pravilno rokovanje. Vsi kosi opreme, ki so težji od 90 kg, morajo biti opremljeni za strojni transport na objektu. Vsi električni deli, ki bi jih lahko poškodovala vlaga, morajo biti v vodotesno zaprti embalaži. Vsa lesena embalaža mora ustrezati zahteva direktive Evropske komisije 2004/102/ES in mednarodnemu standardu za fitosanitarne ukrepe ISPM-15.

Rezervni deli morajo biti ločeni od ostale opreme v embalaži, ki zdrži skladiščenje najmanj 10 let.

Mesto dobave in skladiščenja opreme je določeno v Splošnih razpisnih pogojih.

Dobavitelj sam organizira celotno nalaganje, transport in razlaganje opreme in materiala, ki je predmet dobave in montaže, do mesta skladiščenja in od mesta skladiščenja do končnega mesta vgradnje. Pregledati mora možnosti in način transporta težkih in velikih kosov opreme do mesta skladiščenja in od skladišča do končnega mesta vgradnje. Vsaj tri tedne pred transportom od tovarne do mesta skladiščenja mora Dobavitelj obvestiti Naročnika o natančnem datumu in poteku nameravanega transporta. Ponudnik mora za transport in transportno zavarovanje podati ločene cene.

7 GARANTIRANE VREDNOSTI

Ponudnik mora jamčiti, da glavne karakteristike dobavljene opreme ne bodo odstopale od zahtevanih vrednosti navedenih v Splošnih tehničnih pogojih, Posebnih tehničnih pogojih in Tehničnih podatkih.

Če naprave ne izpolnjujejo zahtev, jih mora Ponudnik ustrezno predelati ali zamenjati v roku največ enega meseca in spraviti v stanje, ki bo garantiralo doseganje zahtevanih vrednosti.

8 DOKUMENTACIJA

Dobavitelj mora predložiti opise, risbe, diagrame, grafe, krivulje in podobne dokumentirane informacije, ki so potrebne za kvalitetno vrednotenje ustreznosti naprav in opreme, ki jo namerava dobaviti. Pred izdelavo opreme je predložena dokumentacija predmet Naročnikovega pregleda in potrditve. Pregled dokumentacije mora biti opravljen v skupno dogovorjenem roku. Popolna dokumentacija, potrjena s strani naročnika, je pogoj za uspešno tovarniško prevzemno preizkušanje. V primeru pripomb, ki se nanašajo na ustreznost zahtevam razpisa, mora Dobavitelj pripombe upoštevati in v določenem roku popravljeno dokumentacijo vrniti v ponovni pregled. Morebitni nesporazumi ali nejasnosti se rešujejo na skupnih sestankih.

V primeru, da se med potekom projekta ugotovi, da so določeni deli dokumentacije pomanjkljivi ali nejasni, lahko Naročnik zahteva dopolnitev ali dodatno dokumentacijo.

Kljub uskladitvi dokumentacije z Naročnikom, Dobavitelj ostane polno odgovoren za brezhibno delovanje dobavljene opreme.

8.1 OBSEG DOKUMENTACIJE IN ROKI PREDAJE

Dobavitelj je dolžan med projektom predložiti v treh izvodih naslednjo dokumentacijo:

1. Ob predložitvi ponudbe:
 - kot zahteva točka o pripravi ponudbe v Splošnih razpisnih pogojih,

- specifikacijo opreme in storitev z izpolnjenimi tabelami tehničnih podatkov (z ločenim seznamom rezervnih delov),
 - podroben opis opreme in delovanja z ustreznim prospektnim materialom, ki vsebujejo vse potrebne tabele in grafe, ki so merodajni za izbiro opreme,
 - preliminarne merske skice,
 - načrt tipičnih omaric (omarice za prepet in ozemljitev, druge omarice, ...) in vgrajene opreme,
 - tipske sheme delovanja s pripadajočimi kabelskimi priključki,
 - kopije certifikatov in povzetkov tipskih testov za vsak posamezni kos ponujene opreme,
 - podatke o transportnih pogojih in
 - plan zagotovitve kakovosti.
2. Ob podpisu pogodbe:
- dopolnjeno specifikacijo opreme ter
 - druge dokumente (ki dopolnjujejo oz. spreminjajo ponudbeni del),
3. Med izdelovanjem opreme:
- tehnično dokumentacijo (merske skice, načrte omar in omaric, sheme delovanja s pripadajočimi kabelskimi priključki in ostalo pripadajočo dokumentacijo) – 10 dni po podpisu pogodbe,
 - obvezno tehnično dokumentacijo opreme, ki je predhodno potrjena s strani Naročnika – 20 dni po podpisu pogodbe,
 - obratovalna in vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku v potrditev Naročniku – 20 dni pred prevzemom opreme pri proizvajalcu,
 - predloge/procedure testiranj in prevzemov – 20 dni pred prevzemom opreme pri proizvajalcu,
 - povzetek poročil o rutinskih preizkušanjih narejenih med izdelavo naprave in poročilo o končnih preizkusih, ki so bili opravljeni brez prisotnosti Naročnika – 20 dni pred prevzemom opreme pri proizvajalcu,
 - izjavo o skladnosti po standardu EN 45014 – 20 dni pred prevzemom opreme pri proizvajalcu.
4. Ob prevzemu opreme v tovarni:
- eventualno dopolnjeno kompletno tehnično dokumentacijo opreme,
 - poročilo o kosovnih preizkusih,
 - poročilo o prevzemnih preizkusih,
 - navodila za montažo in zagon v slovenskem jeziku,
 - izjavo o skladnosti.
5. dobavljeno skupaj z opremo na mesto skladiščenja (on site):
- obratovalna navodila v slovenskem jeziku,
 - vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku in
 - dokumentacijo za šolanje.

Vsa dokumentacija mora po obliki, vsebini in uporabljenem jeziku ustrezati zahtevam slovenske zakonodaje.

9 ELEKTROMONTAŽNA DELA

9.1 PRIPRAVLJALNA DELA

Dobavitelj (oziroma izvajalec montažnih del) se je pred pričetkom del dolžan seznani in podrobno preučiti projektno dokumentacijo, opraviti ogled obstoječega stanja terena ter se seznani z dejanskim stanjem mesta novogradnje.

9.2 IZVAJANJE MONTAŽNIH DEL

9.2.1 *Splošno*

Dolžnost Dobavitelja (izvajalca del) je, da priskrbi potrebno delovno silo ustrezne izobrazbe, poskrbi za njeno namestitev, prehrano, prvo pomoč, pisarniške prostore ter za vse higiensko tehnične in varnostne ukrepe, kakor zahtevajo ustrezni predpisi, vključno z zavarovanjem.

Dobavitelj je dolžan sam nabaviti in zagotoviti na gradbišču zadostne količine potrebnega montažnega in pomožnega materiala, odprtih in zaprtih skladišč, delavnic, merilnih naprav in instrumentov, pisarniškega materiala za dokumentacijo, transportnih sredstev in potrebnih rezervnih delov in rezervnih strojev za vso mehanizacijo.

Dobavitelj je dolžan poskrbeti za distribucijo vode, elektrike in ostale energente, ki jih potrebuje za izvajanje del.

Zagotovitev komunikacij z Naročnikom je ravno tako obveza Dobavitelja.

Število in kvalifikacija delovne sile mora biti takšno, da zagotavlja nemoten potek del po predloženem programu in v predvideni kvaliteti. Komunikacija z Naročnikom mora potekati v slovenskem jeziku.

Splošno vodilo za montažna dela bodo navodila za montažo proizvajalca opreme. Dobavitelj mora zagotoviti prisotnost Nadzorne osebe med montažo opreme. Dobavitelj mora zagotoviti tudi pisna montažna navodila proizvajalcev opreme.

Dobavitelj mora v fazi ponudbe pripraviti podroben program dela, ki mora biti usklajen s terminskim planom poteka gradnje novih povezav, ki ga izdela Naročnik.

V času gradnje oziroma izvajanja elektromontažnih del mora Dobavitelj (Izvajalec elektromontažnih del) upoštevati elaborat dostopnih poti na gradbišče. Stroški, ki bodo nastali zaradi neupoštevanja tega elaborata, bremenijo Dobavitelja.

Dobavitelj (oziroma Izvajalec elektromontažnih del) mora upoštevati delovni čas Naročnika. Izven rednega delovnega časa mora Dobavitelj sam zagotoviti in organizirati nadzorno službo naročnika.

9.2.2 Obseg del

Obseg del vsebuje transport od centralnega skladišča do mesta vgradnje, transport na gradbišču in montažo opreme, ki je specificirana v poglavju 2.1 – Obseg dobave opreme.

Aktivnosti in odgovornosti Dobavitelja so:

- izvajanje del po projektu za izvedbo,
- izvajanje del po tehničnih predpisih, standardih in normativih,
- vgrajevanje materialov, naprav in opreme, katerih kvaliteta je dokumentirana z atesti ali certifikati kvalitete,
- splošno in podrobno planiranje vseh del v zvezi z montažo razpisane opreme,
- zavarovanje in zaščita delavcev in opreme v času gradnje na celotnem gradbišču,
- priprava gradbišč in skladišč, delavniških prostorov z opremo, pokritih provizorijev s šotori in podobno,
- razkladanje opreme na gradbišču, kvantitativni in vizualni prevzem vsake dobave, razpakiranje opreme,
- skladiščenje opreme v odprtem in zaprtem skladišču skladno z navodili proizvajalcev opreme in Naročnika,
- transport na gradbišču (s tovornjaki, viličarji, mobilnimi dvigali itd.),
- dobava montažnega materiala v obsegu, kot je določeno v poglavju 2.1, v tabeli,
- dobava drobnega montažnega materiala,
- zagotovitev montažnih odrov, podstavkov, merilnih aparatov in inštrumentov, opozorilnih znakov vseh vrst: optičnih, mehanskih, zvočnih,
- elektromontažna dela v obsegu, kot je določeno v poglavju 2.2,
- sodelovanje pri preizkušanju in spuščanju v pogon dobavljene in montirane opreme po tej razpisni dokumentaciji,
- sodelovanje na operativnih sestankih, Strokovnih tehničnih pregledih (STP) in pri Tehničnem pregledu (TP),
- začasni prevzem opreme,
- pomoč Naročniku pri poskusnem obratovanju,
- vzpostavitev prvotnega stanja po končanih delih (razen gradbenih del),
- sodelovanje pri končnem prevzemu,
- izdelava poročil, vodenje montažnega dnevnika, knjige obračunskih izmer in tehnična dokumentacija o izvedenih funkcijskih preizkusih, prevzemih, aktih in ostale dokumentacije.
- dokumentiranje vseh sprememb, ki so nastale med deli in bodo osnova za izdelavo Projekta izvedenih del,
- montažno zavarovanje,

- zagotoviti zadostno število delavcev oziroma izvajalcev in urediti vso ustrezno dokumentacijo,
- rizično zavarovanje opreme, montažnih naprav in svojih delavcev v celotnem času izvajanja elektromontažnih del,
- zagotovitev poteka del skladno s terminskim planom,
- v času montaže zaščita vse opreme pred prahom in vlago,
- zagotovitev varstva pri delu, varstva pred požarom in varstva okolja,
- izdelava podlog za pripravo varnostnega načrta (tehno-ekonomski elaborat),
- izvajanje del skladno z varnostnim načrtom,
- organizacija gradbišča,
- nudenje prve pomoči,
- vodenje montaže,
- zagotovite notranje kontrole nad izvajanjem del,
- zagotovitev vseh ostalih naprav in aktivnosti, potrebnih za kompletno izvršitev del v okviru te Pogodbe, ne glede na to ali so posamezni detajli v tej Razpisni dokumentaciji povsem definirani.

Obseg del je razviden iz specifikacij, tehničnih opisov in grafičnih prilog v nadaljevanju tega elaborata.

9.2.3 Obveznosti ponudnika

Ponudnik je dolžan upoštevati terminski plan Naročnika. Kot datum dokončanja v tem razpisu določenega obsega del se smatra dan, ko strokovna komisija za izvedbo strokovnega tehničnega pregleda (STP) ugotovi, da so dela uspešno izvedena.

Ponudnik mora upoštevati, da se bodo nekatera dela vršila na objektih, kjer bodo ostale naprave normalno obratovala in bodo pod električno napetostjo z najvišjim napetostnim nivojem 110 kV. Dobavitelj mora pri izvajanju elektromontažnih del strogo upoštevati terminski plan gradnje oziroma trenutno energetska situacijo.

9.2.4 Delo v posebnih pogojih

Za opravljanje elektromontažnih del v bližini naprav, ki so pod napetostjo, veljajo posebna določila glede varnosti pri delu.

Dobavitelj mora skupaj z Naročnikom skrbno programirati in uskladiti obseg del in zaporedje tistih del, kjer se dela v okviru te pogodbe prepletajo z obstoječimi delujočimi napravami.

Dobavitelj mora upoštevati, da se bodo nekatera dela vršila znotraj ograjenih prostorov, ki so namenjeni elektroenergetskim napravam in v prisotnosti delujočih naprav z najvišjim napetostnim nivojem 123 kV.

Dobavitelj mora za zagotovitev nemotenega poteka del izdelati program dela. Ta mora vsebovati podrobni opis tehnologije, časovni potek del, vse provizorije in začasne inštalacije potrebne za nemoteno obratovanje ostalih naprav, potrebne posebne ukrepe varstva pri delu, itd.

9.3 UREDITEV GRADBIŠČ

9.3.1 *Predpisi*

Dobavitelj mora pri ureditvi gradbišč in izvajanju del upoštevati določbe veljavne zakonodaje.

9.3.2 *Dostop na gradbišče*

Dobavitelj mora za dostop uporabljati obstoječe dostopne poti do gradbišča in poti, ki so dogovorjene in usklajene z zahtevami Naročnika in prizadetih strank na območju gradbenih in elektromontažnih del.

Če bi Dobavitelj v katerikoli fazi realizacije del potreboval dodaten dostop ali zaradi montažnih del zaprl kakšno od obstoječih dostopnih poti ali drugo pot znotraj gradbišča, mora s pomočjo Naročnika pridobiti od ustreznih Upravnih organov dovoljenje za to.

Dobavitelj je dolžan vse spremembe in/ali provizorije po končanih delih povrniti v prvotno stanje.

Za vse smerokaze in table, ki jih bo Dobavitelj postavil na gradbišču, mora pred postavitvijo pridobiti od Naročnika pisno odobritev.

9.3.3 *Pisarniški prostori, garderobe*

Dobavitelj je dolžan na vseh gradbiščih organizirati, postaviti in urediti pisarniške prostore in garderobe za svoje osebe.

9.3.4 *Skladiščni prostori*

Dobavitelj bo za skladiščenje dobavljene opreme in materiala lahko koristil skladiščne prostore, ki so definirani v Splošnih razpisnih pogojih in pod pogoji, ki jih določi Naročnik. Dobavitelj/Izvajalec je odgovoren za opreme in materiala v času, ko ga prevzame in do zaključka vseh del oziroma do predaje objekta v obratovanje. Začasno skladiščenje je možno v neposredni bližini mest montaže ob ustreznem dogovoru z Naročnikom.

Dobavitelj/Izvajalec lahko organizira začasno skladišče na gradbišču in predvidi vse službe, ki so za skladiščenje potrebne: skladiščnika z ustreznim sistemom evidentiranja opreme v skladišču, zavarovanje skladišča, varovanje, itd.

9.3.5 *Namestitev osebja, prehrana in delovni čas*

Namestitev (prenočevanje) osebja Dobavitelja (oziroma Izvajalca montažnih del) na gradbišču ni možna. Dobavitelj mora za namestitev svojega osebja poskrbeti izven gradbišča, na svoje stroške.

Dobavitelj mora na svoje stroške organizirati in izvajati tudi potrebni lokalni transport osebja na gradbišče. Med izvajanjem del mora Dobavitelj upoštevati delovni čas Naročnika ali pa se o njem sporazumno dogovoriti.

9.3.6 *Transport in rokovanje z opremo na gradbišču*

Za ves transport opreme in rokovanje z njo je na gradbišču odgovoren Dobavitelj. Prav tako je Dobavitelj odgovoren za opremo v času transporta med skladiščem in gradbiščem.

9.3.7 *Uporaba električne energije*

Naročnik Dobavitelju ne more zagotoviti ustreznega priključka električne energije za potrebe izvajanja del. Dobavitelj je dolžan sam na lastne stroške poskrbeti za ustrezni vir električne energije ter distribucijo do posameznih porabniških točk, upošteva pri tem vse ustrezne predpise o varnosti.

Dobavitelj je dolžan na svoje stroške poskrbeti za zadostno razsvetljavo vseh lokacij, kjer se bodo izvajala montažna dela, v skladu z veljavno zakonodajo in predpisano opremo. To začasno razsvetljavo, potrebno samo med potekom montažnih del, je po končanju del Dobavitelj dolžan na svoje stroške odstraniti.

Dobavitelj mora po dokončanju del odstraniti vsečasne instalacije.

9.3.8 *Uporaba vode*

Dobavitelj si mora sam na lastne stroške zagotoviti vir pitne vode, prav tako vir vode za tehnološke potrebe.

Dobavitelj je dolžan sam poskrbeti za distribucijo vode do mesta porabe.

9.3.9 Telekomunikacije

Za tekočo povezavo z nadzornim organom Naročnika bo Dobavitelj zagotovil ustrezno telekomunikacijsko opremo, v kolikor za to obstajajo tehnične možnosti.

Komunikacije, potrebne pri montaži in preizkušanju, si mora Dobavitelj organizirati sam.

9.3.10 Sanitarije in higiena

Dobavitelj je odgovoren za to, da bo gradbišče ves čas gradnje v higiensko neoporečnem stanju.

Za uporabo sanitarij mora Dobavitelj sam poskrbeti za namestitev ustreznega števila mobilnih sanitarnih blokov.

9.3.11 Prva medicinska pomoč

Dobavitelj je dolžan poskrbeti za organizacijo nujne prve pomoči na gradbišču za celotno osebje, povezano z dobavo in montažo dobavljene opreme v času izvajanja del (izvajalci montažnih del, nadzorniki montaže in preizkuševalci med spuščanjem opreme v pogon).

9.3.12 Ostale naprave

Dobavitelj mora pravočasno (rok najmanj 15 koledarskih dni) zahtevati od Naročnika odobritev za postavitev morebitno dodatno potrebnih pomožnih objektov.

Zahtevek za odobritev mora biti primerno dokumentiran, tako da dobi Naročnik celovito informacijo.

9.3.13 Vrnitev gradbišča v prvotno stanje

Dobavitelj je po dokončanju del dolžan gradbišče vrniti v prvotno stanje na lastne stroške. Eventualne montažne stavbe in/ali provizorije, zabojnike (kontejnerje) mora odstraniti/podreti in poskrbeti vzpostaviti stanje enako ali enakovredno stanju pred začetkom dela.

Za vsa dela vzpostavljanja prvotnega stanja mora predhodno pridobiti potrditev Naročnika.

9.4 ORODJE IN OPREMA

Dobavitelj je dolžan sam preskrbeti vsa potrebna sredstva za delo skladno z veljavno zakonodajo (specialna in montažna orodja, pripomočke, zaščitna sredstva, potrošni material).

Dobavitelj mora priskrbeti tudi vsa transportna sredstva za prevoz kolotov s kabli, avtodvigala z ustrežno nosilnostjo in delovno višino ter opremo za nemoteno montažo opreme ter delovna, prevozna in transportna sredstva, ki so potrebna za transport materiala.

9.5 DOKUMENTACIJA IZVAJALCA ELEKTROMONTAŽNIH DEL

9.5.1 Oblika dokumentacije

9.5.1.1 Splošno

Naslednji členi določajo:

- Podrobnejšo razčlenitev dokumentov in informacij, ki jih mora dostavljati Izvajalec v času trajanja Pogodbe,
- jezik,
- postopke izročanja dokumentov ter
- postopke pregleda dokumentacije.

Dokumenti Izvajalca, ki so uradno predani, morajo biti ustrezno žigosani s strani pooblaščenih oseb Izvajalca, iz česar je razvidno, da so bile prikazane informacije preverjene s strani Izvajalca in so pravilne za uporabo - razen za dokumente preliminarne narave, ki jih Izvajalec predloži samo v informacijo in ki morajo biti kot take tudi jasno označene. Preden Izvajalec predloži v pregled kakršnekoli dokumente, mora pridobiti odobritev za seznam risb in drugih dokumentov, ki jih namerava predložiti.

Vse informacije in vso dokumentacijo mora Izvajalec predložiti v takih obdobjih ali na tak datum, ki omogoča gladko izvedbo projekta brez zamud.

Izvajalec je odgovoren za predajo vse dokumentacije v skladu s seznamom, ki ga je sam pripravil in ki vsem sodelujočim omogoča dovolj časa za preverjanje, oceno, tolmačenje in odobritev dokumentov. Kakovost predanih dokumentov mora biti v skladu s sprejeto mednarodno prakso, ki omogoča hiter postopek preverjanja. Dokumenti, ki ne izpolnjujejo teh zahtev, bodo brez pojasnil vrnjeni Izvajalcu v popravek in ponovno predložitev. Odločitev, ali so dokumenti sprejemljivi ali ne, je zgolj v pristojnosti Naročnika.

Pri vsaki spremembi dokumentacije morajo biti spremembe glede na osnovo, ali prejšnje spremembe, vpisane v glavi dokumenta in jasno označene na mestu spremembe, revizijska oznaka dokumenta pa označena pri identifikacijski številki dokumenta.

Dokumentacija električnih instalacij in opreme mora biti izdelana v skladu s standardom IEC 61082 in internimi standardi Naročnika.

Izvajalec mora sodelovati z drugimi Izvajalci, pri čemer mora Naročnik, razen če ta določi drugače, biti zveza za izmenjavo vse dokumentacije in podatkov potrebnih za pravilno koordinacijo.

9.5.1.2 Faza razpisa

Razpisne risbe, ki jih Naročnik izda s to Razpisno dokumentacijo, se morajo uporabljati skupaj z zahtevami Naročnika v Splošnih in posebnih tehničnih specifikacijah ter na nikakršen način ne omejujejo odgovornosti Izvajalca za dobavo opreme in materialov ter za izvedbo storitev v okviru celotnega obsega Del.

Vsakršna opustitev tako v risbah, kot v ostalih delih specifikacij, ali opustitev sklicevanja na kakršnokoli potrebno podrobnost ali dela ne odvezuje Izvajalca njegove odgovornosti za vključitev take podrobnosti ali del v obseg po tej Pogodbi.

9.5.1.3 Faze po datumu začetka del

9.5.1.3.1 Korespondenca

Vsa tehnična korespondenca mora biti naslovljena na Naročnika.

Vsa korespondenca mora biti pripravljena, šifrirana in oštevilčena v skladu s postopkom, ki ga določi Naročnik.

9.5.1.3.2 Napredovanje del in poročila

Podrobnosti o predlaganem načinu poročanja o vseh vidikih del v celotnem času trajanja projekta mora Izvajalec predložiti v odobritev Naročniku.

Poročila o napredovanju del morajo biti napisana v obliki, ki jo odobri Naročnik. Odposlana morajo biti takoj, tako da informacije, ki jih vsebujejo, ob prispetju niso zastarele.

Sistem poročanja mora potekati v skladu z zahtevami standardne oblike poročanja Naročnika in mora vključevati vsaj naslednje:

Mesečna poročila o napredovanju Del

Mesečna poročila o napredovanju del pripravi Izvajalec in jih preda Naročniku v dogovorjeni obliki. Prvo poročilo pokriva obdobje do konca prvega koledarskega meseca po datumu začetka del. Nato je treba poročila predajati mesečno, v roku 7 dni po zadnjem dnevu obdobja, na katerega se nanaša.

Poročanje se mora nadaljevati, dokler Izvajalec ne izvede vseh del, za katere velja, da so nedokončana na datum dokončanja del, ki je naveden v potrdilu o prevzemu del.

Vsako poročilo mora vključevati:

- Diagrame in podrobne opise napredovanja del, za vsako fazo projekta;
- Za izdelavo vsakega glavnega dela opreme in materialov: ime proizvajalca, kraj proizvodnje in dejanske ali pričakovane datume:
 - začetka izdelave,
 - pregledov Izvajalca,
 - preskusov,
 - odpošiljanja in dospetja na gradbišče;
- Kopije dokumentov o zagotavljanju kakovosti, rezultatov preskusov in atestov materialov;
- Seznam sprememb, opombe, podane pod zahtevki Naročnika in opombe, podane pod zahtevki izvajalca iz Splošnih pogodbenih pogojev;
- Primerjave med dejanskim in načrtovanim napredovanjem del s podrobnostmi o kakršnihkoli dogodkih ali okoliščinah, ki bi lahko ogrozile dokončanje del v skladu s pogodbo, in ukrepe, ki se izvajajo (ali se bodo izvajali) za skrajšanje zamud.

Sestanki za pregled napredovanja del

Sestanki za pregled napredovanja del bodo predvidoma organizirani tedensko. Na teh sestankih bodo poročila Izvajalca o napredovanju del podrobno obravnavana.

9.5.1.4 Faza projektiranja in izdelave

Izvajalec mora predložiti risbe, diagrame, grafikone, krivulje in vse informacije, ki so potrebne za preveritev, ali je blago, ki ga namerava izdelati, v vseh ozirih popolnoma v skladu z zahtevami Pogodbe.

Izvajalec mora izdelati vso tehnično dokumentacijo za dobavljeno opremo z vsemi notranjimi povezavami. Izvajalec lahko pristopi k izdelavi te dokumentacije šele po pridobitvi potrditve Naročnika za vso relevantno dokumentacijo naprav, ki se bo uporabila za izdelavo tehnične dokumentacije.

Izvajalec mora predložiti Naročniku v odobritev vso relevantno dokumentacijo, ki je potrebna za projektiranje, izdelavo in montažo, ter diagrame in sestavne dele risb. V skladu z zahtevami pogodbe mora Naročnik to dokumentacijo pregledati, preveriti in odobriti ali zahtevati, da Izvajalec nekatere dele te dokumentacije spremeni ali popravi.

V primeru, da se pojavijo kakršnekoli kritične točke ali če se ena stranka ne strinja z določenimi rešitvami, je treba ustrezno prilagoditev narediti na osnovi medsebojnega dogovora. V primeru, da takega dogovora ni, odločitev sprejme Naročnik. Izvajalec ne sme začeti z izdelavo opreme,

dokler ni pripadajoča dokumentacija odobrena ali odobrena z označenimi popravki. Naročnik mora dokumentacijo odobriti ali označiti popravke oz. pripombe, ki jih je potrebno upoštevati, in jo podpisano vrniti.

Izvajalec mora izvesti vse potrebno za izvedbo navodil in/ali zahtev Naročnika in odgovoriti s popravljenimi dokumenti in/ali pripombami takoj ali najkasneje do 10 dni po prejemu Poročila o pregledu.

Naročnik ima od Izvajalca pravico zahtevati prilagoditev ali spremembo dokumentacije, ki je po mnenju Naročnika potrebna, da bi bila oprema skladna z zahtevami specifikacij brez dodatnih stroškov za Naročnika. Popravljen in odobren dokumentacija pa Izvajalca ne odvezuje njegove odgovornosti za izpolnitev zahtev iz specifikacij in izpolnitev vseh ostalih zahtev za pravilno izvedbo opreme, ki jo dobavlja.

V nobenem primeru pa odobritev dokumentacije Izvajalca ne odvezuje njegove odgovornosti za doseg pogodbениh datumov dokončanja del.

Kjerkoli se to zahteva, mora biti na dokumentaciji označeno, za katero vrsto materiala gre, njegova obdelava, dimenzije, in drugi podatki, ki dokazujejo, da bo celotna dobavljena oprema, kot tudi njeni sestavni deli, v skladu z določili Pogodbe.

Dokumentacija mora biti v vseh ozirih jasna in čitljiva, da omogoča razmnoževanje risb v kvalitetnih kopijah. Na vsaki kopiji morajo biti naslov, oznaka, šifra, številka Pogodbe. Na risbah mora biti podpis pooblaščenega predstavnika Izvajalca.

Izvajalec je odgovoren za točnost in pravilnost svojih risb. Če se med izdelavo pojavi potreba za prilagoditev risb, mora Izvajalec popravljen risbe predati Naročniku v odobritev. Spremembe morajo biti na dokumentih ustrezno označene.

Na osnovi delavniške dokumentacije, ki jo preda Izvajalec, mora biti jasen način obratovanja, splošna postavitve opreme, način demontaže, montaže in vzdrževanja opreme, kot tudi celoten pregled opreme, vse v skladu s pogodbениmi zahtevami.

Ustrezna dokumentacija, ki jo je treba dostaviti, je navedena v nadaljevanju tega poglavja. Poleg tega mora Izvajalec v razumnem in/ali določenem času predložiti vse dokumente in informacije, ki jih Naročnik smatra za potrebne za pravilno in ustrezno izvedbo del ter ustreznih postopkov pri montaži, obratovanju in vzdrževanju.

Če se v času izvajanja Pogodbe ugotovi, da del dokumentacije manjka, mora Izvajalec manjkajoči del dokumentacije dokončati takoj (če je primerno), vendar ne kasneje kot 15 koledarskih dni po ugotovitvi le-tega in/ali po prejemu obvestila s strani Naročnika.

9.5.1.5 Faza montaže

9.5.1.5.1 Dokumenti za izvedbo

Izvajalec mora pripraviti dokumentacijo dobavljene opreme na nivoju PZI. Ta mora vsebovati vse podrobne skice, risbe, sheme, dokumentacijo nadzora kakovosti za dobavljeno opremo in tehnična navodila za montažo, navodila za montažo, merilne protokole in zapisnike o meritvah vsake faze montaže in instaliranja, obratovanja in vzdrževanja dobavljene opreme, ki se zahtevajo za montažo, instaliranje in obratovanje dobavljene opreme in njeno vzdrževanje.

9.5.1.5.2 Dokumentacija o vgrajeni opremi

Dokumentacija o vgrajeni opremi obsega celotno dokumentacijo nadzora kakovosti, ateste, zahtevane izračune in druge dokaze o kakovosti instaliranih delov in opreme.

Izvajalec mora Naročniku predati tudi Navodila za obratovanje in vzdrževanje, kot je navedeno v nadaljevanju tega poglavja.

9.5.1.5.3 Poročila o napakah

Od začetka spuščanja v pogon do konca roka za prijavo napak mora Izvajalec pripraviti posebno poročilo o vsakršni napaki, ki se pojavi, vzroku, zaradi katerega je do te napake prišlo in posledicah, ki jih ima ta napaka za obratovanje, vse v skladu z navodili Naročnika. Nadalje mora Izvajalec opisati posebne aktivnosti, ki jih je izvajal in ukrepe za preprečevanje takih napak, da omogoči nemoteno obratovanje v bodoče.

V tem smislu mora Izvajalec proučiti in tolmačiti tudi evidenco nadzora obratovanja.

Če je potrebno, mora Izvajalec izvesti dodatne preiskave v skladu z navodili Naročnika ter tako ugotoviti vzroke za napako in zgladiti protislovja.

To poročilo je podvrženo odobritvi Naročnika.

9.5.2 Pregled dokumentov

Za namene tega člena izraz "dokument" vključuje vso tehnično dokumentacijo, in sicer: diagrame, sezname, izvedbene krivulje in risbe, izračune in drugo.

Naročniku je treba predložiti tri (3) kopije vsakega dokumenta v pregled in odobritev.

Kadarkoli Izvajalec pošlje Naročniku kakršenkoli dokument, mu je treba poslati tudi elektronsko verzijo (v formatu .dwg, .xls, .doc) istega dokumenta na ustreznem mediju (CD ali podobno). Če je primerno, je treba vključiti tudi vse podporne datoteke, ki so potrebne za izdelavo papirne oblike

dokumenta. Izpolnjevanje teh zahtev pa Izvajalca ne odreši njegove obveze, da pošlje končno dokumentacijo izvedenih del v elektronski obliki. Ureditev datotek na elektronskem mediju poteka glede na smernice, ki jih bo podal Naročnik.

Vse risbe in drugi dokumenti, ki jih predloži Izvajalec, morajo biti v eni od naslednjih velikosti, ki so skladne s standardom DIN 476.

Velikost:	Dimenzija v mm: Obrezana risba in obrezan izpis (končna pola)
A1	841 x 594
A2	594 x 420
A3	420 x 297
A4	297 x 210

Prepognjeno v velikost A4 z robom za spenjanje.

Poleg zgoraj omenjenih velikosti so dovoljene tudi horizontalno podaljšane velikosti, na primer za tokovne sheme, sheme ožičenja in načrte tras; le-te morajo imeti naslednje dimenzije:

Višina: 297 mm (A4-višina)

Dolžina: x 210 mm, to je mnogokratnik dolžine A4.

Za risbe je treba uporabljati mrežni referenčni sistem z referenčnimi kodami.

Ena kopija bo vrnjena Izvajalcu, označena z:

- "POTRJENO" ali
- "POTRJENO Z OZNAČENIMI POPRAVKI " ali
- "NI POTRJENO – VRNJENO V POPRAVO ".

Dokument z oznako "Potrjeno" je bil pregledan in odobren, kar zadeva glavne dimenzije, ustreznost s celotno dispozicijo in s Specifikacijami. Izvajalec je odgovoren za funkcionalnost, konstrukcijo, izračune in natančne dimenzije.

Dokumenti z oznako "Potrjeno z označenimi popravki " so bili pregledani in odobreni, kar zadeva glavne dimenzije, ustreznost s celotno dispozicijo in s Specifikacijami.

Izvajalec je odgovoren za funkcionalnost, konstrukcijo, izračune in natančne dimenzije komponent ter celotno opremo, ki jo dobavlja. Za pomembne izračune se lahko zahteva navzkrižni pregled s strani različnih Izvajalcev.

Dokumenti z oznako "Ni potrjeno – vrnjeno v popravilo" so bili pregledani, kar zadeva glavne dimenzije, ustreznost s celotno dispozicijo in s Specifikacijami, in jih je treba vrniti zaradi potrebnih popravkov. Nato jih je treba ponovno poslati Naročniku v odobritev, in to v roku 10 dni po prejemu.

Dokumenti, označeni s "Potrjeno" in "Potrjeno z označenimi popravki" dajejo Izvajalcu pravico, da nadaljuje z izdelavo opreme, ki je prikazana na teh risbah, z upoštevanjem popravkov, če obstajajo, in so tam označeni.

Za pripravo dokumentacije je treba uporabiti naslednjo programsko opremo:

- Autodesk AutoCAD za risbe
- Microsoft Excel za tabele in sezname
- Microsoft Word za opise in besedilo.

Vse risbe, ki so bile »Potrjene« ali »Potrjene z označenimi popravki« postanejo del Pogodbene dokumentacije.

Če so risbe označene z "POTRJENO Z OZNAČENIMI POPRAVKI« ali "NI POTRJENO – VRNJENO V POPRAVO", mora Izvajalec narediti ustrezne popravke in predložiti tri kopije.

Vsaka revizija dokumenta mora imeti svojo revizijsko oznako, označeno pri identifikacijski številki dokumenta ter datum in predmet revizije, označen v glavi risbe. Spremembe glede na osnovo morajo biti jasno označene tudi na mestu spremembe. Če revizija ni označena kot navedeno, se šteje taka Risba kot »NI POTRJENO« z vsemi posledicami skladno s Pogodbo.

Po tretji predložitvi katerekoli risbe v pregled in potrditev, stroški za pregled, ki jih je utrpel Naročnik, preidejo na Izvajalca.

Vse zgoraj navedene zahteve v zvezi z risbami veljajo smiselno tudi za projektne podatke, kataloške strani, ilustracije, tiskane specifikacije ali katerekoli druge podobne podatke, ki jih je treba predati v pregled.

Izvajalec mora v projektih narediti vse spremembe, ki so potrebne za uskladitev opreme z določili in namenom Pogodbe, brez dodatnih stroškov za Naročnika.

Izvajalec mora na vseh risbah pustiti prazen prostor velikosti 100 mm x 70 mm, ki se nahaja nad glavo risbe, kamor Naročnik pritisne svoj žig o pregledu.

9.5.3 Rok za pregled dokumentov

Izvajalec mora zagotoviti, da se risbe, izračuni, sheme itd. posredujejo Naročniku v pregled pravočasno in tako omogočiti dovolj časa za pregled risb v pisarni Naročnika.

Izvajalec mora prav tako zagotoviti, da so risbe predane dovolj zgodaj pred zahtevanim datumom pregleda in tako omogočiti izvedbo popravkov in tolmačenja ter ponovno predložitev risb v odobritev brez zastoja v programu dobav ali zamud pri garantiranih datumih dokončanja del.

Izvajalec je odgovoren za vsakršno neskladje, napake ali opustitve v risbah in drugih podrobnostih, ki jih dobavlja, ne glede nato, ali so bile take risbe in podrobnosti odobrene s strani Naročnika ali ne.

Pripombe Naročnika na risbe, izračune in ostale dokumente, ki jih Izvajalec preda Naročniku v pregled, bodo vrnjene Izvajalcu v obliki Poročila o pregledu dokumentacije ter z ustreznim žigom o reviziji na pregledanih dokumentih, v roku petnajst (15) koledarskih dni po prejemu v pisarni Naročnika.

Če Naročnik meni, da je potreben daljši čas za pregled določenih risb, bo o tem pisno obvestil Izvajalca v roku 10 koledarskih dni od njihovega prejema.

Vse popravljene risbe ali diagrame ali kakršnekoli popravljene informacije, ki jih Naročnik ni že prej odobril, je treba vrniti v roku 10 dni po prejemu obvestila Naročnika, če ni drugače dogovorjeno. Podobno je treba vse napake, ki jih odkrije Izvajalec v svojem projektu ali v projektu Naročnika in v kateremkoli drugem projektu, atestu ali poročilu o preskusu Izvajalca, razen če ni drugače dogovorjeno, kakršnekoli napake na opremi in vsakršne zamude glede na terminski plan sporočiti v roku 15 dni po njihovem odkritju.

Risbe in/ali izračune z oznako »Potrjeno z označenimi popravki« lahko Izvajalec uporabi za nadaljevanje Del, če se Izvajalec strinja z označenimi popravki in če neupravičeno ne zadržuje izvedbe popravkov ter ponovne predložitve popravljenih risb in izračunov Naročniku.

9.5.4 Jezik

Vsi dokumenti, izseki iz katalogov, ilustracije, tiskane specifikacije morajo biti v slovenskem ali slovenskem in angleškem jeziku.

Vse tablice z oznakami in opozorili, navodila za obratovanje in vzdrževanje, navodila za montažo, navodila za preskuse in spuščanje v pogon ter atesti in risbe izvedenih del morajo biti v slovenskem jeziku.

9.5.5 Dokumenti

9.5.5.1 Risbe obremenitev

Izvajalec mora dostaviti obvezne risbe izmer (t.j. dimenzijske skice) in obremenitev za vse večje dele opreme, ki zahtevajo pri njihovem prevozu posebna sredstva. Izmere, teže, ipd., takih delov

opreme skupno s potrebnim tipom prikolice za prevoz na gradbišče, naj bodo jasno navedeni, pri čemer morajo biti upoštevane morebitne prevozne omejitve.

9.5.5.2 Risbe razporeditve opreme

Vse risbe mora Izvajalec pripraviti v ustreznem merilu. Splošne risbe razporeditve opreme (t.j. dispozicijske risbe) naj prikažejo fizično razporeditev opreme, ipd..

Vsa oprema mora biti označena po Sistemu Identifikacije Opreme, kot je opisano v nadaljevanju.

9.5.5.3 Dimenzijske skice

Dimenzijske skice in/ali risbe izgledov naprav naj, kjerkoli je potrebno, pokažejo vse elemente in glavne izmere posameznih sklopov opreme z narisom, prerezom, stranskim in tlorskim pogledom. Kjer je to smiselno, naj bodo glavne izmere prikazane tudi na risbah razporeditve opreme.

9.5.5.4 Podatki za izvedbo ozemljitev

Skice, risbe in drugi podatki za izvedbo ozemljitev morajo prikazati vse elemente ozemljitev in njihovo geometrijo namestitve, ki bo zagotavljala nemoteno obratovanje dobavljene opreme in opreme za vodenje, zaščito in meritve, ki bo nameščena v istem prostoru in bo po tehničnih karakteristikah ustrezala vsem relevantnim IEC in EU priporočilom in normativom.

9.5.5.5 Sheme delovanja sistemov

V shemah naj bodo vključene naslednje informacije:

- Oprema mora biti označena z identifikacijskimi oznakami,
- Za naprave morajo biti navedene osnovne tehnične karakteristike,
- Za električne pogone mora biti podana nazivna napetost in moč,
- Vsak procesni signal mora biti identificiran z nedvoumno identifikacijsko oznako.

9.5.5.6 Funkcijski opisi

Za vsak zaključen tehnološki sklop mora biti izdelan funkcijski opis. Opis bo Izvajalec po potrditvi s strani Naročnika uporabil kot specifikacijo zahtev za realizacijo sistema avtomatizacije.

Uporabljeni so lahko naslednji načini prezentacije:

- besedilo
- sheme, skice,
- tabele, ipd.

A		Odstranjene zahteve za monitoring 110 kV kabla				25.05.2020	
Sprememba:		Opis spremembe:				Datum spr.:	
Investitor:				Objekt:			
				110kV kabelska povezava RTP PCL - RTP Toplarna			
Izdelovalec:				Del objekta/sistem:			
		IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija					
/		Vrsta dokumentacije:					
		4/ NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME					
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Odgovorni vodja svetovanja:		Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.		E-1282		Posebni tehnični pogoji za dobavo in montažo 110 kV kabelskega sistema	
Odgovorni izvaj. svetovanja:		Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.		E-1282			
						Številka projekta:	
						DK07-A430/003	
						Vrsta projekta:	
						DZR	
Izdelal:		Edi Piško, univ. dipl. inž. el.		/		Klasifikac. oznaka:	
						C D	
Datum izdelave:		25.05.2016		Merilo:		/	
						Identifikac. oznaka:	
						DK07---6E1004A ^{Spr.:}	

VSEBINA

1	UVOD	3
2	110 KV PRIKLJUČITEV RTP PCL	3
3	PREDMET RAZPISNE DOKUMENTACIJE	3
4	OPIS KABELSKE TRASE 110 KV KABLOVODA	4
5	OBRATOVALNI POGOJI	5
6	NAMEŠČANJE 110 KV KABLOV	6
6.1	TIPI IZVEDBE KABELSKE TRASE.....	7
7	TEHNIČNE ZAHTEVE ZA KABLE 110 KV IN OPREMO	12
7.1	KABEL 110 KV	12
7.1.1	<i>Dolžine tras 110 kV kablov</i>	<i>16</i>
7.1.2	<i>Transport 110 kV kablov</i>	<i>16</i>
7.2	KABELSKA SPOJKA.....	16
7.3	OSTALA OPREMA.....	17
7.4	MONTAŽA IN POLAGANJE 110 KV KABLOV	20
7.5	NADZOR NAD IZVAJANJEM GRADBENIH DEL NA KABELSKI TRASI.....	22
7.6	NADZOR NAD POLAGANJEM 110 KV KABLOV IN MONTAŽO OPREME	22
7.7	FIZIČNO VAROVANJE NA OBJEKTU.....	23
8	TESTI IN PREIZKUSI.....	23
8.1	110 KV KABEL IN KABELSKA OPREMA.....	23
8.1.1	<i>Tipski preizkusi</i>	<i>23</i>
8.1.2	<i>Kosovni preizkusi.....</i>	<i>23</i>
8.1.3	<i>Prezemni preizkusi</i>	<i>24</i>
9	TABELE TEHNIČNIH PODATKOV	25
9.1	110 KV KABEL	25
9.2	KABELSKA SPOJKA.....	29

1 UVOD

Zaradi potreb po kakovostni in zanesljivi oskrbi z električno energijo na območju mestna Ljubljane se je Sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo - SODO, d.o.o. odločil za gradnjo 110 kV kableske povezave med RTP 110/20 kV Potniški center Ljubljana (RTP PCL) in 110 kV stikališčem v Termoelektrarni Toplarna (TE-TOL). RTP PCL se nahaja v poslovno – stanovanjskem objektu Situla, ki leži ob križišču Vilharjeve in Šmartinske ceste v Ljubljani. RTP TE TOL je lociran v kompleksu Termoelektrarne toplarne Ljubljana na Toplarniški ulici v Ljubljani.

2 110 KV PRIKLJUČITEV RTP PCL

Načrt razvoja prenosnega omrežja na območju Ljubljane predvideva vključitev RTP PCL v prenosno omrežje v RTP Toplarna in v RTP Litostroj. V RTP Toplarna na območju Termoelektrarne Toplarne se nahaja 110 kV stikališče v GIS tehnologiji. V RTP Litostroj je prav tako nameščeno 110 kV stikališče v GIS tehnologiji. Z obema točkama vključitve je predvidena povezava RTP PCL s 110 kV kablovodom.

3 PREDMET RAZPISNE DOKUMENTACIJE

Predmet te razpisne dokumentacije v okviru javnega naročila je dobava in namestitvev 110 kV kableskega sistema z vsemi pomožnimi sistemi na trasi mer RTP PCL in RTP TE-TOL. Priključitev na VN naprave v RTP TE-TOL in v RTP PCL se izvede v okviru drugega javnega naročila (meja projekta nameščen 110 kV kabelski sistem in pripravljen za montažo kabelskih končnikov v RTP PCL).

Predmet te razpisne dokumentacije je naslednji:

- dobava 110 kV kablov za enosistemski kablovod 110 kV v dolžini trase cca. 5.850 m,
- dobava kabelskih spojk za 110 kV kable za medsebojno spajanje štirih kabelskih odsekov z omaricami za preplet ekranov in kabli za povezavo ekranov 110 kV kablov na omarice za preplet ekranov. Kabelski končniki bodo dobavljeni in montirani v okviru drugega javnega naročila,
- dobava materiala za izvedbo ozemljilnega sistema v kabelskih jaških,
- dobava kompenzacijskega vodnika H07V-K 120 mm²,
- dobava naprav za omejevanje uhajavih enosmernih tokov,
- dobava in montaža kabelskih polic in drugih nosilnih sistemov 110 kV kablov,
- dobava kabelskih sponk za pritrditev kablov na jeklene konstrukcije in na tla,
- elektromontažna dela v zvezi z nameščanjem 110 kV kablov, nameščanjem kabelskih spojk in omaric za preplet ekranov,
- elektromontažna dela v zvezi z nameščanjem ozemljitev na trasi 110 kV kablovoda v okolici jaškov kabelskih spojk,

- dobava in montaža napisnih tabel v kabelskem prostoru RTP PCL, v kabelskem prostoru RTP TE-TOL in v kabelskih jaških,
- ostale storitve (meritve, spuščanje v pogon, nadzor nad montažo in spuščanjem v pogon, ...).

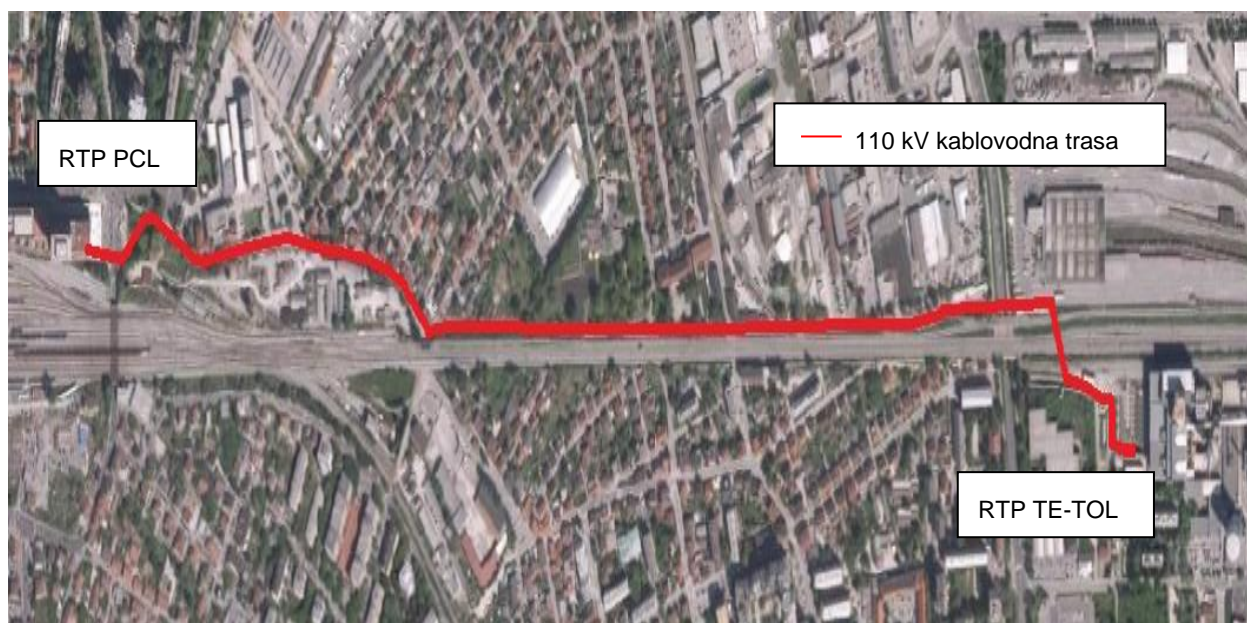
Dobavitelj je dolžan dobaviti še ostalo montažno opremo in material, ki je potreben za funkcionalno zaključeno celoto in normalno obratovanje 110 kV kabelskega sistema za povezavo RTP TE-TOL in RTP PCL. Informativni popis opreme se nahaja poglavju 2 Splošnih tehničnih pogojev, kljub temu pa mora Ponudnik v Ponudbi upoštevati ves material, za katerega meni, da je potreben pri montaži za zagotovitev funkcionalne celote kabelskega sistema.

Ves material, ki ni posebej specificiran v popisu opreme in storitev, je pa potreben za funkcionalno zaključeno celoto, naj Ponudnik upošteva v postavki drobni montažni material v popisu opreme in storitev.

4 OPIS KABELSKE TRASE 110 kV KABLOVODA

Trasa 110 kV kabelske povezave poteka po urbanem okolju.

110 kV kable se v RTP PCL priključi na GIS polje AE05 – RTP TE-TOL. V RTP TE-TOL se 110 kV kabli priključijo na GIS polje AE01 – KBV RTP PCL



Slika 1: KB 110 kV RTP PCL - RTP Toplarna

Kabelska trasa 110 kV kablovoda poteka od obstoječega jaška na območju TE-TOL, ki je bil zgrajen za potrebe namestitve spojke med starim oljnim 110 kV kablom in novim priključkom na 110 kV stikališče, ki je izveden z XLPE kablom, proti RTP Potniški center Ljubljana (PCL) v objektu Situla v Ljubljani. Na območju jaška je že položen 110 kV priključni kabel za priključitev

na 110 kV GIS stikališče v TE-TOL. Kabelska trasa se začne s kabelsko spojko na obstoječi priključni 110 kV XLPE kabel. Kabelska trasa se nato usmeri na severno stran železnice proti logističnemu centru, kjer nato poteka vzdolž železnice proti zahodu. Od tu dalje poteka kabelska trasa vzdolž železniške proge do križišča med Tovarniško ulico in ulico Ob Zeleni jami. Na križišču se trasa usmeri rahlo proti severozahodu in poteka po cesti Ob Zeleni jami do križišča s Kavčičevo ulico (ob vhodu v tovarno Droga Kolinska), od tu dalje pa trasa kablovoda poteka po Kolinski ulici in po tej ulici poteka do parka med Šmartinsko in Kolinsko ulico ter železnico. Od Kolinske ulice se trasa usmeri skozi park do Šmartinske ceste pri podvozu pod železniško progo, kjer prečka Šmartinsko cesto in pride na urejeno območje okoli objekta Situla oziroma RTP Potniški center Ljubljana. Na tem območju kabelska trasa poteka pod zemljo v pohodnih kabelskih kinetah in hodnikih do kabelskega prostora pod 110 kV GIS stikališčem v RTP PCL.

5 OBRATOVALNI POGOJI

Povezava bo realizirana z enofaznimi XLPE kabli 110 kV enakega preseka in materiala vodnika, ki morajo biti primerni za polaganje neposredno v zemljo. Na trasi med RTP PCL in RTP TE-TOL je potrebno položiti 110 kV kabelski sistem, ki ima bakreni vodnik preseka 1.200 mm². Faktor obtežbe je 1,0. Kratkotrajno (1 uro) mora kabelska povezava omogočati prenos moči, ki je za 20% večji od nazivne pri pogoju, da je bil prej kablovod trajno obremenjen z nazivno močjo. Ponudnik mora v ponudbi priložiti izračun tokovne kapacitete 110 kV kabelskega sistema ob upoštevanju realnih pogojev namestitve kabelskega sistema.

Vsa oprema kabelskega sistema mora biti sposobna prenesti nazivni tok tripolnega kratkega stika 40 kA v času 1 s in udarni tok kratkega stika 100 kA. Na kabelski trasi bo položen kompenzacijski vodnik, na katerega bodo priključeni ekrani 110 kV kablov. Ekrani 110 kV kablov bodo enostransko ozemljeni.

Dolžina kabelske trase za 110 kV povezavo med priključnimi polji v RTP PCL in RTP TE-TOL je ocenjena na 1990 m.

Pri določitvi potrebnih dolžin kablov je upoštevana dolžina vertikalnih dvigov zaradi nivojske razlike med priključnimi mesti, povečanje dolžine zaradi višinskih razlik in rezerva.

110 kV kabli bodo na svoji trasi položeni v trikotni formaciji v zaščitnih ceveh ter v kabelskih kinetah in hodnikih, kjer bodo položeni na kabelskih policah ali na tleh.

Kabelska trasa 110 kV povezave je prikazana v grafičnih prilogah na situaciji, risba DK07---6E4001.

6 NAMEŠČANJE 110 KV KABLOV

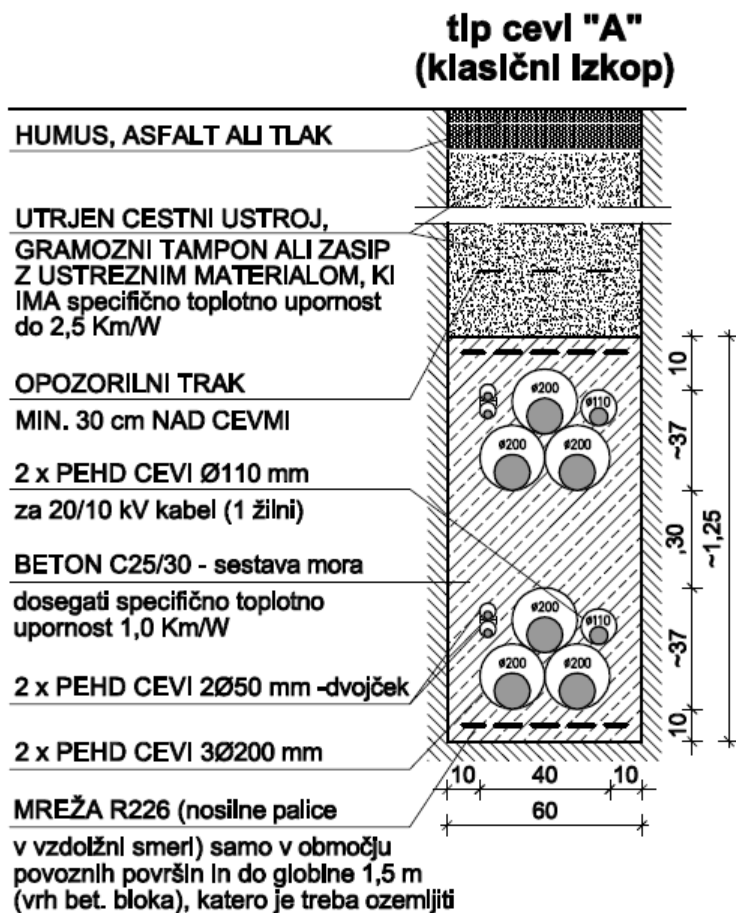
110 kV kabli bodo na celotni trasi položeni v zaščitnih ceveh ali pa v pohodnih kabelskih kinetah in hodnikih.

Prečni prerezi trase so prikazani na risbi G.332.

Način polaganja v zaščitne cevi

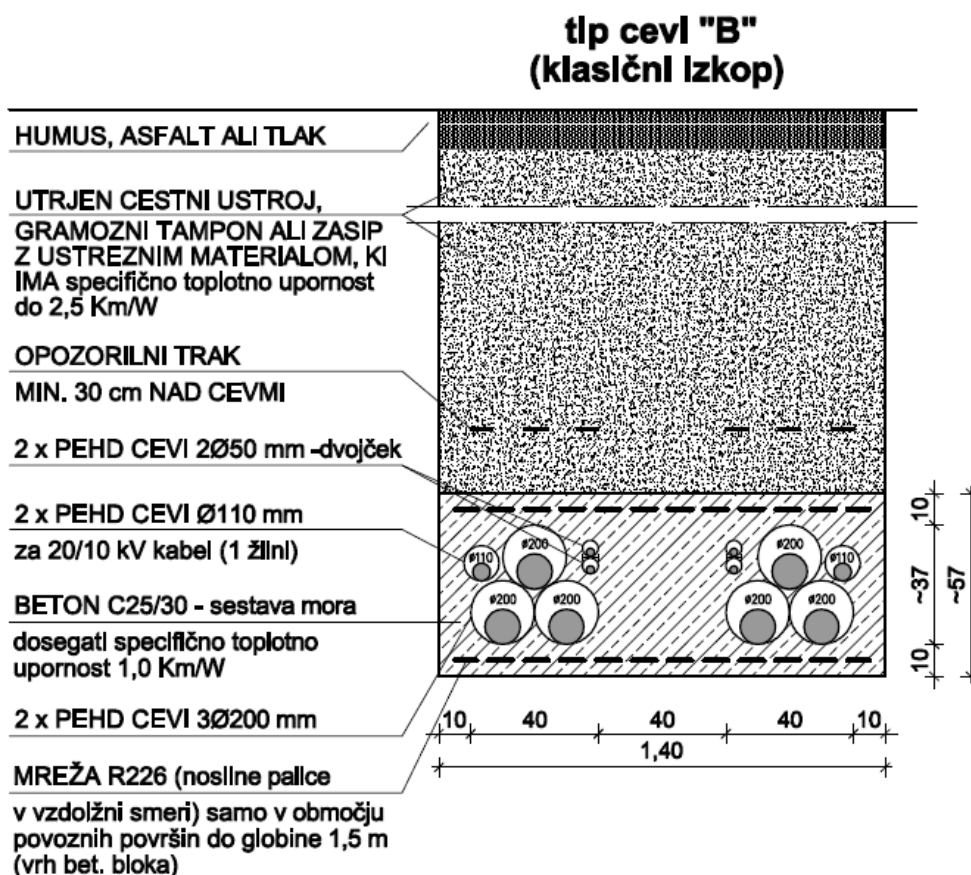
Od gradbene jame do kabelskega jaška KJ7 (lociran na asfaltnem parkirišču ob progi) je predvideno podvrtavanje z mikrotuneliranjem. Od jaška KJ7 (prečkanje Kajuhove ulice in nato parkirišča ob progi) pa do jaška KJ6 bodo kabli položeni z metodo podvrtavanja. Z metodo podvrtavanja se bodo namestile zaščitne cevi v katere se bodo uvlačili kabli. Od jaška KJ6 pa do spojnega jaška KJ5 (ob železniški progi) kjer bo kabelska spojka se bodo kabli položili v predhodno nameščene zaščitne cevi. Zaščitne cevi se bodo položile direktno v izkopen jarek. Od jaška KJ5 do roba Šmartinske ceste se bodo kabli položili v zaščitne cevi. Od jaška KJ5 pa do pomožnega jaška KJ4 (ob železniški progi), bodo zaščitne cevi nameščene z metodo podvrtavanja. Od kabelskega jaška KJ4 pa do roba Šmartinske ceste bodo cevi položene v direktno izkopen jarek. Pod Šmartinsko cesto bodo kabli položeni v obstoječo betonsko cev na kabelskih konzolah. Od roba Šmartinske ceste pa do GIS stikališča bodo kabli položeni po obstoječem kabelskem hodniku in prostoru po kabelskih policah in konzolah.

6.1 TIPI IZVEDBE KABELSKE TRASE



Slika 2: Polaganje kablov v zaščitne cevi (vertikalna razporeditev)

Globina vkopa kabla	Glej skico – spodnji sistem
Medosna razdalja med sistemi	0,67 m
Št. kabelskih sistemov	2

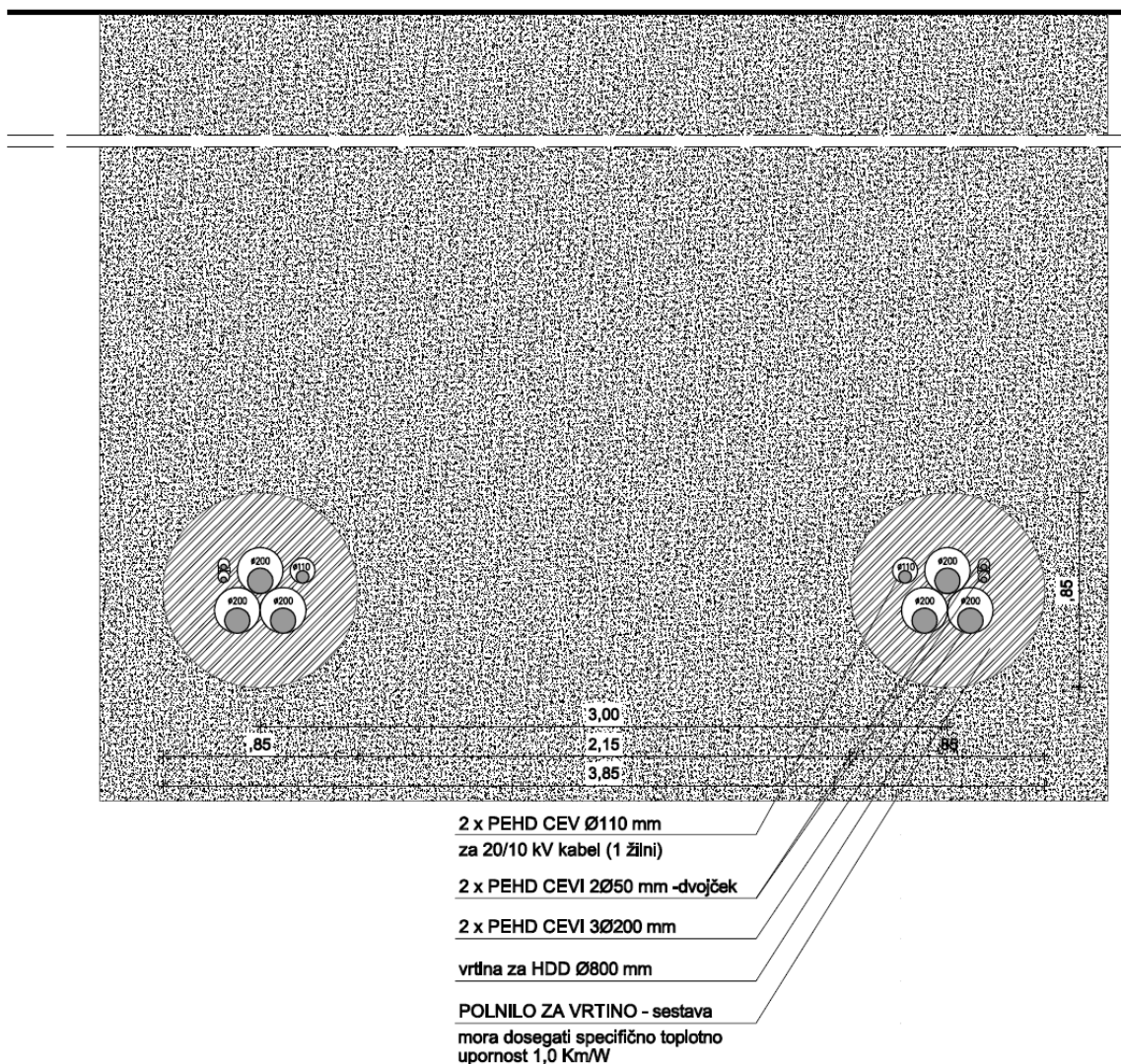


Slika 3: Polaganje kablov v zaščitne cevi (horizontalna razporeditev)

Globina vkopa kabla	Se prilagaja razmeram v zemlji – glej vzdolžni profil v grafičnih prilogah
Medosna razdalja med sistemi	Glej skico
Št. kabelskih sistemov	2

Kjer ne bo možen direkten izkop jarka za položitev zaščitnih cevi, bo za nameščanje uporabila metoda podvrtavanja.

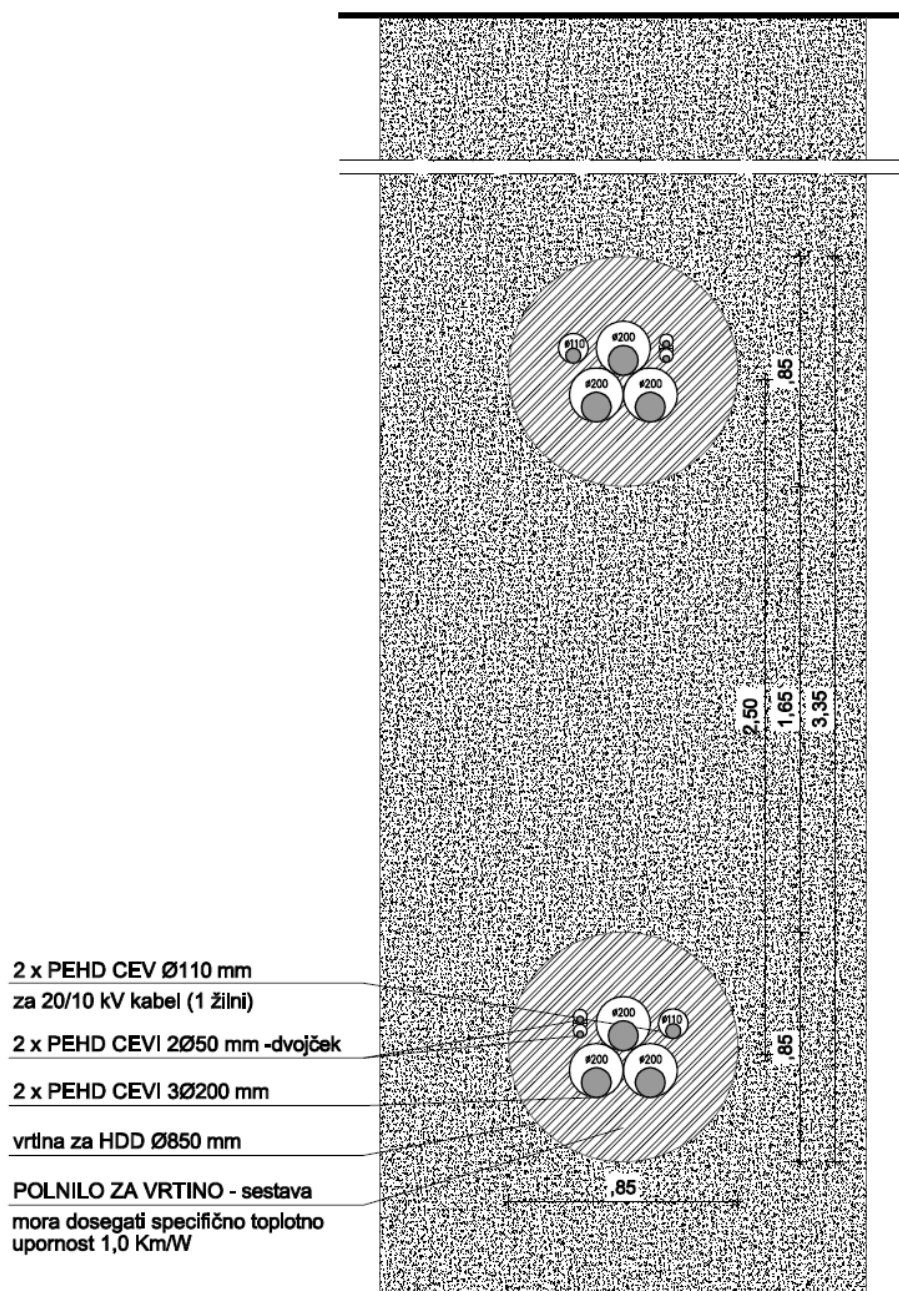
tip cevi "C"
(podvrtavanje po tehnologiji HDD)



Slika 4: Polaganje kablov z metodo horizontalnega vodenenega vrtanja HDD (horizontalna razporeditev)

Globina vkopa kabla	Se prilagaja razmeram v zemlji – glej vzdolžni profil v grafičnih prilogah
Medosna razdalja med sistemi	3,00 m
Št. kabelskih sistemov	2

tip cevi "D"
(podvrtavanje po tehnologiji HDD)

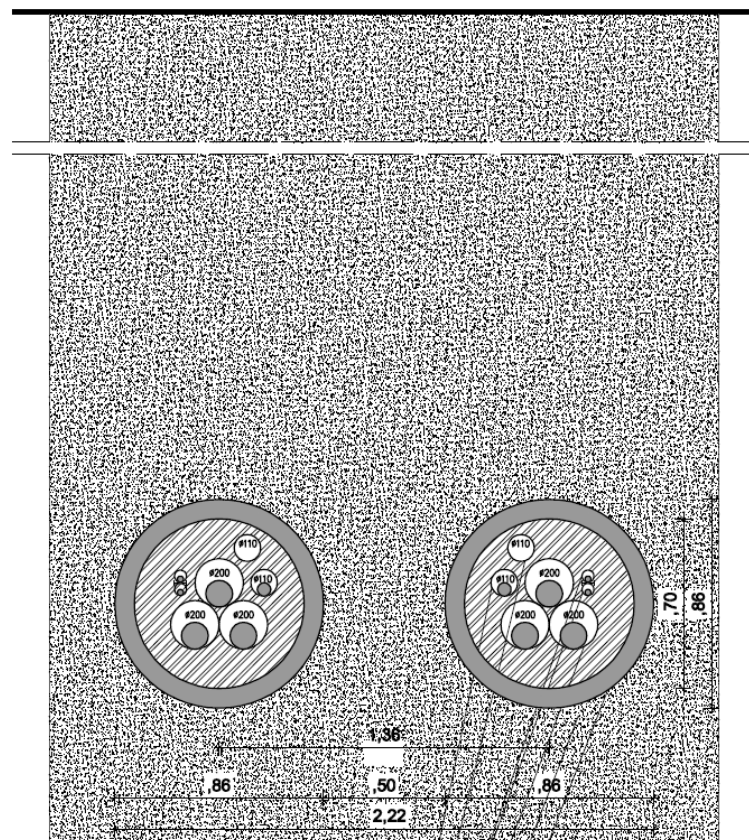


Slika 5: Polaganje kablov z metodo horizontalnega vodenenega vrtanja HDD (vertikalna razporeditev)

Globina vkopa kabla	Se prilagaja razmeram v zemlji – glej vzdolžni profil v grafičnih prilogah
Medosna razdalja med sistemi	2,50 m
Št. kabelskih sistemov	2

Pri prečkanju železniške proge Ljubljana - Zidani most bo uporabljena metoda podvrtavanja po tehnologiji mikrotuneliranja.

tip cevi "E"
(podvrtavanje po tehnologiji mikrotunel)



- 2 x PEHD CEV Ø110 mm
za 20/10 kV kabel (1 žilni)
- 2 x PEHD CEVI Ø110 mm za injektiranje
POLNILA v vrtino, med izvlačenjem cevi iz vrtine
- 2 x PEHD CEVI 2Ø50 mm -dvojček
- 2 x PEHD CEVI 3Ø200 mm
- potisna betonska cev DN700/860 mm (mikrotunel)
- POLNILO ZA VRTINO - sestava mora
dosegati specifično toplotno upornost 1,0 Km/W

Slika 6: Polaganje kablov z metodo mikrotuneliranja

Globina vkopa kabla	Se prilagaja razmeram v zemlji – glej vzdolžni profil v grafičnih prilogah
Medosna razdalja med sistemi	1,36 m
Št. kabelskih sistemov	2

7 TEHNIČNE ZAHTEVE ZA KABLE 110 kV IN OPREMO

7.1 KABEL 110 kV

Visokonapetostni kabel z opremo mora biti izveden v skladu z najnovejšimi izdajami IEC publikacij in standardov ali po ekvivalentnih mednarodnih in nacionalnih standardih, ki se nanašajo na kable z izolacijo iz omreženega polietilena.

Kabel mora smiselno ustrezati najmanj zahtevam iz naslednjih IEC publikacij:

- 60060, High-voltage test techniques
- 60228, Conductors of insulated cables,
- 60229, Tests on extruded oversheaths with a special protective function,
- 60230, Impulse tests on cables and their accessories,
- 60287, Electric cables - Calculation of the current rating,
- 60332, Tests on electrical and optical fibre cables under fire conditions,
- 60811, Electric and optical fibre cables - Test methods for non-metallic materials,
- 60840:2011, Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV ($U_m = 36$ kV) up to 150 kV ($U_m = 170$ kV) - Test methods and requirements,
- 60853-2, Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables - Part 2: Cyclic rating of cables greater than 18/30 (36) kV and emergency ratings for cables of all voltages,
- 60853-3, Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables - Part 3: Cyclic rating factor for cables of all voltages, with partial drying of the soil,
- 60885, Electrical test methods for electric cables,
- 60949, Calculation of thermally permissible short circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects,
- 61443, Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages above 30 kV ($U_m = 36$ kV),
- SIST HD 632 S2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 36 kV ($U_m = 42$ kV) up to 150 kV ($U_m = 170$ kV),
- BS 8010.

Visokonapetostni kabel mora biti enožilni, z bakrenim (Cu) vodnikom preseka 1.200 mm^2 , z izolacijo iz omreženega polietilena (XLPE) in z ekranom iz bakrenih žic ustreznega preseka. Brez posledic mora prenesti vse trenutne prenapetosti, stikalne ali atmosferske, nihanja bremena, napak in podobno, ki jih lahko normalno pričakujemo na mestu, kjer bo vgrajen.

Presek vodnika mora biti 1200 mm^2 , material vodnika mora biti baker. Ponudnik mora v Ponudbi priložiti izračun tokovne kapacitete kabla za najbolj neugodne razmere na kabelski trasi. Pri tem upoštevati način polaganja kablov, ki je predstavljen v tej razpisni dokumentaciji in Inženirsko – geološko poročilo. V izračunu, ki ga predloži Ponudnik 110 kV kabla, mora biti upoštevano, da se prazen prostor v PEHD cevi (prostor med kablom in notranjo steno cevi) ne zapolni. Izračuni, priloženi v Ponudbeni dokumentaciji, so predmet Naročnikove potrditve. Pred oddajo ponudbe si

mora Dobavitelj obvezno razjasniti vsa morebitna vprašanja, ki lahko vplivajo na izbor ali izračun kabla ter na pogoje polaganja in montaže kabla.

Ponudba mora obsegati preliminarne skice, načrte in izračune, ki v skladu z izkušnjami ponudnika zadoščajo, da bo Naročnik pridobil pregled nad celovitostjo in delovanjem opreme ter da se bo prepričal, da bo oprema ustrezala tehničnim zahtevam in veljavnim standardom.

Kabel mora biti izdelan v ustreznih dolžinah, tako da za polaganje na predvideni trasi ne bo potrebno izdelati dodatnih kabelskih spojk (več, kakor je predvidenih v razpisni dokumentaciji). Dodatna rezervna dolžina ni potrebna. Potrebna dolžina 110 kV kablov je navedena v točki 7.1.1 in predstavlja teoretično dolžino z rezervo. Morebitne korekcije dolžine kabla pred pričetkom proizvodnje se bodo obračunavale po ponudbeni ceni na dolžinsko enoto kabla.

Vodniki kabla naj bodo bakreni, izdelani v skladu z IEC 60228 – razred II. Zahtevana oblika vodnika je za kabelsko zvezo s presekom 1.200 mm² je kompaktirana segmentirana vrv.

Izolacija in polprevodni sloji morajo biti naneseni v istočasnem procesu trojne ekstrudacije. Polprevodni sloj mora biti iz materiala, ki se čvrsto sprime z izolacijo in je kompatibilen z bakrom ali aluminijem ter istočasno lahko odstranljiv z vodnika. Postopek ekstrudacije in ohlajanja se mora zaradi doseganja ustrezne stopnje čistosti odvijati v posebnem, čistem okolju.

Debelina izolacije ne sme biti manjša od 16 mm s toleranco -0%. Postopek ekstrudacije mora imeti kontinuiran nadzor debeline izolacije za celotno dolžino dobavljenega kabla, podatki o meritvah izolacije v postopku ekstrudacije pa morajo biti shranjeni pri proizvajalcu in morajo biti dostopni na zahtevo Naročnika.

Izolacija iz omreženega polietilena mora biti stopnje 'superčista' po specifikacijah proizvajalca Borealis AG, Avstrija, oziroma ekvivalentna ali boljša in popolnoma homogena ter s predpisanimi odstopanji debeline. Zahtevane so naslednje ali boljše lastnosti polietilenskega granulata za ekstrudacijo:

Zahtevane karakteristike polietilena za vgradnjo v kabelsko izolacijo:

	Lastnost	Zahteva	Testna metoda
1	Gostota (osnovna smola)	920,5-924,5 kg/m ³	ISO 1872-1 / ISO 1183-D
2	Natezna trdnost pri pretrgu Pred staranjem	≥ 12,5 MPa	ISO 527 (500 mm/min)
	Po staranju 500 h, 135 °C	± 25 %	IEC 60811-1-2

	Lastnost	Zahteva	Testna metoda
3	Razteg pri pretrgu Pred staranjem	$\geq 200 \%$	ISO 527(500 mm/min)
	Po staranju 500 h, 135 °C	$\pm 25 \%$	IEC 60811-1-2
4	Test pri povišani temperaturi (200 °C, 0.20 MPa)		
	Razteg pod obremenitvijo	$\leq 175 \%$	IEC 60811-2-1
	Trajna deformacija	$\leq 15 \%$	IEC 60811-2-1
5	Vsebnost vlage	$< 200 \text{ ppm}$	Karl Fischer titration
6	Hitrost pretoka taline	1,6-2,3 g / 10 min	ISO 1133/B cond 4
7	Elastografska vrednost (Göttfert) Monstanto Rheometer moment	0,59-0,74 Nm 30-38 dN*m	ISO 6502 ASTM D2084
8	Fines content (vsebnost tujkov)	$< 1200 \text{ ppm}$	Methanol Wash
9	Metalni delci ¹ Test traku ²		
	70-100 μm	10	
	$> 100 \mu\text{m}$	0	število kontaminantov/kg
	Tabletni pregled $> 0.20 \text{ mm}$	0	število kontaminantov/kg
10	Topnost granulatov v vrelem decahydronaphthalenu	Min 99,9 %	ASTM D 2765
11	Slane obloge na granulatih	Max 50 mS/m	PI164
12	Dielektrična konstanta (50 Hz)	$< 2,3$	IEC 60250
13	Faktor razsipanja (50 Hz)	$< 0,001$	IEC 60250
14	Dielektrična trdnost	$> 30 \text{ kV/mm}$	IEC 60243 (0,3 mm plošča)
15	DC volumska upornost	$> 10^{16} \Omega\text{cm}$	IEC 60093

Zaščitni sloj preko zunanjega polprevodnega sloja izolacije mora omogočati zaščito polprevodnega sloja pred deformacijami, ki bi jih povzročili vodniki ekrana, istočasno pa mora zagotavljati električno zvezo med polprevodniškim slojem in ekranom. Preko zaščitnega sloja mora biti nanešena zaščita proti vzdolžnem prodiranju vlage.

¹ Metal particles are not allowed

² For material classified according to AEIC CS7 and CS8 a special certificate is required

Ekran kabla mora biti izdelan iz bakrenih vodnikov enake kvalitete/čistoče kot vodniki za glavni vodnik. Dimenzioniran mora biti za kratkostični tok enopolnega zemeljskega kratkega stika $3I_0$ (najbolj neugoden scenarij), ki po podatkih Elektroinštituta Milan Vidmar (študija VENO-3386) znaša 24,3 kA (1 s). Kot ekran se smatrajo samo bakreni vodniki-žice. Skupni presek ekrana naj bo najmanj 137 mm². Ponudnik mora v ponudbi priložiti izračun kratkostične zdržnosti ekrana, izračun mora temeljiti na metodi adiabatnega segrevanja vodnikov do temperature, določene v tabelah tehničnih podatkov. V izračunu se upošteva samo presek ekrana, ki ga sestavljajo bakrene žice, brez upoštevanja bakrenih in drugih trakov, ki je nameščen preko bakrenih žic ekrana, ali drugih kovinskih plasti/elementov kabla.

Preko ekrana mora biti nameščen sloj, ki ščiti pred vzdolžnim prodiranjem vlage. Kabel mora imeti vgrajeno zaščito pred radialnim prodiranjem vlage iz aluminijaste folije, ki je sprijeta s plaščem kabla.

Zunanji plašč naj bo iz polietilena visoke gostote (PEHD), odpornega na mehanske obremenitve, ki se lahko pojavijo pri nameščanju in kasnejši eksploataciji. Debelina zunanjega plašča naj bo minimalno 4 mm. Trajno mora prenesti temperaturno obremenitev 80°C. Na zunanji strani plašča mora biti nanešena zunanja prevodna plast. Zunanja prevodna plast mora biti ekstrudirana na kabel v skupnem procesu s celotnim zunanjim plaščem.

Na enako razmaknjenih intervalih vzdolž kabla morajo biti trajno odtisnjeni naslednji podatki:

- naziv proizvajalca kabla,
- leto proizvodnje,
- nazivna napetost,
- presek in material vodnika,
- XLPE kabel,
- dolžinska oznaka (merilo) v metrih.

Takoj po končanih preizkusih pri proizvajalcu morata biti oba konca kabla zatesnjena s silikonsko pasto in pokrita s termoskrčnimi pokrovi proti vdoru vlage in drugih nečistoč v kabel. Zunanji konec kabla na vsakem kolutu mora biti opremljen z vlečnim ušesom ustrezne mehanske odpornosti, ki je potrebna za polaganje, ter zaščiten proti vlagi.

Dobavitelj 110 kV kabla po tej razpisni dokumentaciji je dolžan posredovati podatke o konstrukciji kabla dobaviteljem GIS kabelskih končnikov za potrebe izdelave moškega dela kabelskih končnikov.

Od Ponudnika/Proizvajalca se zahteva, da ima opravljene najmanj tipske teste posameznih komponent ponujenega kabelskega sistema. Tipski test za celoten kabelski sistem skupaj ni posebej zahtevan. Če Ponudnik/Proizvajalec nima opravljenih tipskih testov za ponujeno opremo, mora pri prenosljivosti tipskih testov upoštevati določbe IEC standardov. Veljavnost tipskega testa mora biti skladna z določbami IEC standardov. Ponudnik mora v ponudbi priložiti povzetke tipskih testov za posamezne elemente kabelskega sistema.

7.1.1 Dolžine tras 110 kV kablov

Ocena dolžine kableske trase na odseku je naslednja:

Opis sistema		Dolžina trase [m]	Potrebna dolžina kabla na fazo [m]	Potrebna dolžina kabla na sistem [m]
G.J. (gradbena jama pred TE-TOL)– KJ5	L1	485	520	1560
	L2		520	
	L3		520	
KJ5 – KJ3	L1	610	640	1920
	L2		640	
	L3		640	
KJ3 – RTP PCL (= E05 TE-TOL)	L1	652	735	2205
	L2		735	
	L3		735	
SKUPAJ				5685

Kabelska povezava bo izvedena s tremi kabelskimi spojkami na fazo po sistemu, skupno devet spojk. Ekran kabla bo v GIS stikališčih direktno ozemljen. Na kabelskih spojkah bo ekran enostransko ozemljen preko prenapetostnih odvodnikov (risba DK07---6E3100 list 2). Na tej kabelski zvezi je predviden sistem enostransko ozemljenih ekranov na posameznem odseku kabla (med kabelskimi spojkami).

7.1.2 Transport 110 kV kablov

Kabli naj bodo naviti na ustrezne povratne ali nepovratne bobne in pakirani na tak način, da bodo preprečene morebitne poškodbe med transportom in delom na objektu. Kabli naj bodo na bobnih pred mehanskimi poškodbami zaščiteni z leseno oblogo. **Na posameznem bobnu je lahko samo ena kabelska dolžina (en odsek, ena fazo). Na bobnu mora biti oznaka, iz katere je nedvoumno razvidna oznaka odseka, sistema in faze.**

Na bobnu morajo biti vidni vsi osnovni podatki o kablu, označena mora biti dolžina kabla, navitega na kolutu ter vse oznake, iz katerih bo nedvoumno razvidna pripadnost tehnične in druge dokumentacije.

7.2 KABELSKA SPOJKA

Kabelske spojke morajo biti izdelane za enožilne XLPE kable, njihova konstrukcija mora v celoti ustrezati konstrukciji dobavljenih kablov. Kabelske spojke morajo biti v čim večji meri izdelane v tovarni (predfabricirana izvedba). Spojke morajo zdržati vse predvidene mehanske, termične in električne obremenitve, do katerih lahko pride na mestu vgradnje. Konstruirana mora biti tako, da bo preprečen kakršen koli vdor vode v kabel oziroma razširjanje vlage vzdolž notranjosti kabla.

Glavna izolacija vodnika mora biti izvedena iz trdnega materiala, spojke s tekočim ali plinastim izolacijskim medijem niso dovoljene.

Kabelska spojka mora v zgoraj navedenih pogojih namestitve omogočati prenos energije brez prekomernega segrevanja ali zahtev po dodatnih ukrepih hlajenja. Sama toplotna prevodnost spojke mora biti enaka ali boljša od toplotne prevodnosti kabla.

Konstrukcija kabelskih spojk mora biti takšna, da bo na tem mestu možna ozemljitev ekranov kablov v omarici za ozemljitev ekranov, nameščeni v kabelskem jašku. Kabel, ki povezuje kabelsko spojko z ozemljilno omarico ali omarico s prenapetostnimi odvodniki, mora biti izdelan z enako stopnjo izolacije (za enako zdržno napetost) kot plašč 110 kV kabla. S tem se omogoči preizkušanje in nadzor kablov. Dobava kabla za povezavo med spojkami in omaricami za ozemljitev ekranov mora biti upoštevana v ceni spojke za 110 kV kabel. Ti kabli so lahko enožilni ali koaksialni, odvisno od konstrukcije kabelske spojke. Dolžina kablov mora ustrezati namestitvi opreme v kabelskih jaških, načelni razpored opreme je prikazan na risbah v prilogah. Dobavitelj je dolžan prilagoditi tip omaric za ozemljitev ekranov tipu kabla za preplet ekranov (enožilni ali koaksialni).

Omarice za ozemljitev ekranov (z ali brez prenapetostnih odvodnikov) morajo biti kovinske in takšne izvedbe, da bo omogočeno obdobjno pregledovanje in testiranje prenapetostnih odvodnikov in v omarici nameščene ostale opreme ter preizkušanje plašča 110 kV kabla. Nameščene bodo v kabelskem jašku poleg 110 kV kabelske spojke. Omarica mora vsebovati tudi vse izolatorje in električne povezave iz bakrenih vodnikov. Omarica za namestitev prenapetostnih odvodnikov mora biti izvedbe IP67. Izdelana mora biti iz inox materiala. Dobaviti je potrebno štiri omarice s prenapetostnimi odvodniki, v katerih bodo nameščeni po trije odvodniki in dve omarici brez prenapetostnih odvodnikov (za direktno ozemljitev ekranov kablov).

Dobavitelj mora dobaviti ves potreben material za pravilno montažo kabelskih spojk. Ponudba mora vsebovati natančen spisek vseh potrebnih orodij in materiala, detajlne risbe in navodila za montažo.

Izvedba kabelskih spojk skupaj s sistemom za ozemljitev ekranov bo predmet potrditve Naročnika.

7.3 OSTALA OPREMA

V obseg ostale opreme spadajo:

1. Prenapetostni odvodniki za omejitev napetosti ekranov kablov v omaricah za ozemljitev ekranov.
2. Pocinkan valjanec FeZn 40x4mm za ozemljilni sistem in dve bakreni ozemljilni zbiralki.
3. Kompenzacijski vodnik in dve bakreni ozemljilni zbiralki na izolatorjih.

4. Spojka za spajanje kompenzacijskega vodnika H07V-K 120 mm² in obstoječega 10 kV kabla za nameščanje v zemlji. Spojka bo nameščena v kabelskem jašku na območju TE-TOL.
5. Pasivni markerji z napravo za lociranje.
6. Naprava za omejevanje enosmernega toka.
7. Napisne tablice.
8. Vzorci kablov.
9. Jeklene konstrukcije.

Prenapetostni odvodniki za omejitev napetosti ekranov kablov v omaricah za ozemljitev ekranov

Kabelska zveza bo sestavljena iz štirih odsekov. Ekran posameznega odseka 110 kV kablov bodo enostransko ozemljeni. V GIS stikališču RTP PCL in RTP TE-TOL bodo ekranii direktno ozemljeni. Pri kabelskih spojkah v kabelskem jašku KJ3, KJ5 in v gradbeni jami na območju TE-TOL bodo ekranii priključeni na sistem kompenzacijskega vodnika preko prenapetostnih odvodnikov skladno z risbo 6E3100.

Dobavitelj mora dobaviti prenapetostne odvodnike za ozemljitev ekranov za zaščito plaščev kablov. Prenapetostni odvodniki bodo nameščeni v omaricah, ki bodo nameščene v jaških v neposredni bližini kabelskih spojk. Dobaviti je potrebno 12 prenapetostnih odvodnikov ABB, tip POLIM-C__N z naslednjimi vrednostmi:

- POLIM-C5.0N 6 kosov,
- POLIM-C3.6N 3 kose,
- POLIM-C1.5N 3 kose.

Prenapetostni odvodniki so izbrani na osnovi mnenja EIMV, št. 1074-4/20, z dne 9. 6. 2020.

Prenapetostni odvodniki se vgradijo v omarice za ozemljitev ekranov 110 kV kablov (glej poglavje 7.2). Montaža prenapetostnih odvodnikov mora biti zajeta v montaži omaric za ozemljitev ekranov kablov.

Pocinkan valjanec FeZn 40x4mm za ozemljilni sistem in dve bakreni ozemljilni zbiralki

Poleg namestitve 110 kV kablov in pripadajoče opreme se v RTP PCL in RTP TE-TOL ozemlji jeklene konstrukcije za 110 kV kable in kovinske dele v kabelskih prostorih.

V jaške kabelskih spojk bo nameščen ozemljilni obroč iz pocinkanega valjanca, na katerega se priključi štiri ozemljilne krake, ki bodo položeni v kabelski trasi. Na ozemljilni obroč se priključi tudi armatura jaška ter kovinska jeklena nosilna konstrukcija 110 kV kablov in ohišje omarice za ozemljevanje ekranov in optičnih spojk.

V kabelskih jaških KJ3 in KJ5 se namestita ozemljilni zbiralnici iz ploščatega bakrenega vodnika za priključitev kompenzacijskih vodnikov za ozemljitev ekranov. Cu zbiralnica mora biti nameščena na 1 kV podpornih izolatorjih in ločena od ostalih ozemljenih delov v kabelskih jaških.

Pasivni markerji z napravo za lociranje

Dobavitelj mora dobaviti podzemne pasivne markerje za označevanje in lociranje 110 kV kabelskih sistemov pod zemljo. Pasivni markerji morajo biti proizvajalca 3M, primerni za označevanje in lociranje kablov, ki bodo položeni v zemlji na globini do 2 m. V obsegu dobave je tudi naprava za lociranje pasivnih markerjev pod zemljo. Ta mora biti istega proizvajalca kot pasivni markerji (proizvajalec 3M, tip Dynatel, serija 1420/1420E-iD ali ekvivalentni). Naprava mora omogočati lociranje markerjev v vseh treh koordinatah, vpisovanje podatkov v markerje in branje podatkov iz markerja.

Dobaviti je potrebno eno napravo za lociranje ter dobaviti in namestiti približno 90 pasivnih markerjev.

Naprava za omejevanje enosmernega toka

Ponudnik mora dobaviti in namestiti naprave za omejevanje oziroma vdor enosmernih tokov v sistem kompenzacijskih/ozemljilnih vodnikov, ki so posledica vleke vlakov na železniškem omrežju.

Ena naprava bo nameščena v kabelskem prostoru 110 kV stikališča v RTP PCL, druga naprava bo nameščena v kabelskem jašku na območju TETOL, kjer bo izvedena spojka med novim in obstoječim 110 kV XLPE kablom. Dobaviti je potrebno dve (2) napravi za omejevanje enosmernega toka.

Naprave morajo biti dimenzionirane skladno z zahtevami elaborata VENO-3386, EIMV, ki se nahaja v prilogah.

Napisne tablice

Vse table, ki se bodo namestile znotraj objektov, se izdelata iz Al pločevine, barvane s tehniko prašnega barvanja. Črke naj bodo črne barve in nalepljene, izdelane iz trajno odpornega materiala na vse zunanje atmosferske vplive. Vsi teksti na napisnih tablah so sredinsko poravnani. Debelina napisnih tablah se določi glede na velikost tabel in način pritrdjevanja. Tehnologija izdelave lukenj za pritrditev se določi glede na tehnologijo barvanja in na mesto pritrditve. Vse osnutke, vzorce in postopke mora predhodno pregledati in odobriti Naročnik.

Napisne table se na jeklene konstrukcije pritrdi z inox vijačnim materialom ali z objemkami. Vse napisne table, ki se ne lepijo na podlago, morajo imeti luknje za pritrditev ali primeren okvir, ki bo omogočal pritrditev na jeklene konstrukcije z vijačnim materialom. Objemke in pomožne nosilne konstrukcije za namestitev napisnih tabel morajo omogočati montažo tabel brez naknadnega vrtanja v nosilne jeklene konstrukcije (podstavki VN aparatov, portali in podobno).

Velikost aluminijjskih napisnih tablic znotraj objektov oz ograje objekta:

- Oznaka faze na kablu v kabelskem prostoru RTP PCL in RTP TE-TOL 100x100 mm,
- Podatki 110 kV kabla 200x100 mm v RTP-jih in jaških s kabelsko spojko,
- Oznaka polja v RTP TE-TOL in RTP PCL 500x100 mm,
- Oznaka sistema v jašku s kabelsko spojko,
- Oznaka faze v jašku s kabelsko spojko.

Pred izdelavo napisnih tabel je potrebno preveriti velikost tabel na mestu montaže in velikost novih tabel prilagoditi obstoječim tablam. Napisne table Velikost in napisi so predmet potrditve Naročnika.

Sistem za protipožarno zaščito pri prehodu skozi steno v RTP PCL

Na prehodih 110 kV kablov v kabelski hodnik v RTP PCL se prehod skozi steno protipožarno zatesni s protipožarnim sistemom HILTI ali ekvivalentnim.

Vzorci 110 kV kablov

Potrebno je izdelati vzorce 110 kV kablov v obliki ploščice in v obliki stožca. Vzorci morajo biti prevlečeni s prozornim slojem, odpornim proti mehanskim vplivom. Na vzorcih stožčaste oblike morajo biti nazorno vidni vsi sloji 110 kV kabla, iz katerih je sestavljen 110 kV kabel. Vzorci morajo biti pritrjeni na leseno ploščo dimenzij 150 mm x 175 mm. Na poševni stranici mora biti nameščena napisna ploščica z graviranimi podatki 110 kV kablov. Vsebinsko napisne ploščice potrdi Naročnik.

Jeklene konstrukcije

Jeklene konstrukcije se namesti v RTP TE-TOL v kabelskem prostoru pod 110 kV GIS stikališčem za pritrditev 110 kV kablov. V kabelskih jaških KJ3 in KJ5 se prav tako namestijo podporne jeklene konstrukcije za podporo 110 kV kablov in kabelskih spojk.

Obseg dobave po tej razpisni dokumentaciji zajema izdelavo, dobavo, transport in montažo jeklenih podpornih konstrukcij za pritrditev 110 kV kablov in kabelskih spojk, izdelanih iz hladno oblikovanih pločevin in profilov kvalitete S235 JR z vsem spojnim in pritrdilnim materialom. Konstrukcije morajo biti vroče pocinkane s pripravo površine po standardu EN ISO 1461.

7.4 MONTAŽA IN POLAGANJE 110 KV KABLOV

V obsegu dobave opreme in storitev po tej razpisni dokumentaciji je zajeta montaža in polaganje 110 kV kablov na predvideni kabelski trasi. Gradbena dela v zvezi s polaganjem kablov niso predmet obsega dobave te razpisne dokumentacije.

Način polaganja 110 kV kablov je opisan v poglavjih 1 in 5 (pri opisu trase in obratovalnih pogojih), razviden pa je tudi s priloženih risb. Dolžine kabelskih tras za kabelsko zvezo so prikazane v

tabeli v poglavju 7.1.1 – Dolžine tras 110 kV kablov. Pri nameščanju 110 kV kablov mora Dobavitelj upoštevati transportno težo koluta s kablom ter lastnosti terena, na katerem bo v času polaganja kabla stal boben z navitim kablom.

Montažna dela obsegajo:

- priprava platoja za namestitev kabelskih bobnov in ostale opreme za potrebe polaganja kabla in vzpostavitev prvotnega stanja po končanih delih,
- pregled kabelske trase vključno s pregledom cevi in morebitno čiščenje cevi in prevzem trase,
- dostavo kabla (navitega na kolutu) iz skladiščnega mesta do mesta, kjer bo stal kolut v času razvlačenja kablov,
- razvlačenje kablov v skupni dolžini kabla približno 5850 m, pri čemer je Dobavitelj dolžan zagotoviti vso potrebno opremo za razvlačenje kablov,
- namestitev 110 kV kablov v zemljo po projektni dokumentaciji, kjer bodo kabli nameščeni skladno s prerezi, prikazanimi v poglavju 0.
- razvlačenje kompenzacijskega vodnika v skupni dolžini 2680 m, pri čemer je Dobavitelj dolžan zagotoviti vso potrebno opremo za razvlačenje,
- spajanje obstoječega 10 kV kompenzacijskega vodnika in novega kompenzacijskega vodnika v gradbeni jami pred RTP TE-TOL,
- priključitev novega kompenzacijskega vodnika na bakrene ozemljilne zbiralnice v kabelskih jaških,
- montaža naprave za omejevanje enosmernih tokov, vključno s priklopom kompenzacijskega vodnika na predmetno napravo,
- izdelava kabelskih spojk, namestitev in povezovanje omaric za ozemljitev ekranov, vključno s spajanjem optičnih kablov za nadzor kabla, izdelati je potrebno 9 kompletov kabelskih spojk,
- pritrditev 110 kV kablov in kabelskih končnikov na jeklene konstrukcijo v RTP PCL in RTP TE-TOL,
- priključitev ekranov 110 kV kablov v RTP PCL in RTP TE-TOL na ozemljilni sistem,
- montaža omaric s prenapetostnimi odvodniki omejitev napetosti ekranov kablov v jaških s kabelskimi spojkami,
- izdelava ozemljilnega sistema v jaških s kabelskimi spojkami in priključitev vseh kovinskih mas in omaric na ozemljilni sistem,
- povezovanje ekranov kablov preko prenapetostnih odvodnikov za ozemljitev ekranov kablov na ozemljilni sistem v omaricah za ozemljitev ekranov v jaških kabelskih spojk vključno z vsem potrebnim materialom (vodniki H07V-K 120 mm², kabelski čevlji, vijačni material,...),
- namestitev napisnih tablic v kabelskem prostoru RTP PCL in RTP TE-TOL,
- drobni montažni material, pri čemer mora biti ves vijačni material za pritrditev kovinskih konzol, pritrditev kablov na konzole, montažo kabelskih končnikov na jeklene konstrukcije,
- nadzor nad montažo kablov in kabelske opreme, kabelskih končnikov, kabelskih spojk, prenapetostnih odvodnikov in podpornih izolatorjev,
- izvedba prevzemnih preizkusov na mestu montaže (SAT),
- spuščanje v pogon,

- sodelovanje in izvajanje pomožnih del pri preizkusih 110 kV kabelskega sistema in ostalih naprav, ki jih bo izvedla zunanja neodvisna inštitucija (te meritve niso predmet te razpisne dokumentacije),
- izvedba meritev optičnih vlaken za nadzor 110 kV kabla in izdelava merilnega elaborata, elaborat se po izvedenih meritvah preda Naročniku.

Vsa montažna in specialna orodja mora zagotoviti Dobavitelj. Prav tako mora Dobavitelj zagotoviti vse montažne in začasne odre in provizorije, po končani montaži mora vse odre in provizorije odstraniti. Dobavitelj si mora zagotoviti vsa potrebna delovna sredstva (dvigala, transportna sredstva, ...).

Dobavitelj mora pri razvlačenju, polaganju in nameščanju kablov v zemljo, v kabelske cevi ter pri montaži kabelskih končnikov upoštevati montažna navodila proizvajalca visokonapetostne opreme. Posebno pozornost mora posvetiti pogojem polaganja ter radiu krivljenja kablov, ki ga mora podati proizvajalec 110 kV kablov.

Vsa dela morajo potekati v skladu z varnostnim načrtom, ki ga zagotovi Naročnik in načrtom organizacije gradbišča, ki ga zagotovi Izvajalec.

Dobavitelj je dolžan izvajanje elektromontažnih del prilagoditi trenutni energetske situaciji in potrjenemu terminskemu planu. Naročnik lahko zaradi trenutnih energetskih razmer zahteva tudi delo v času izven rednega delovnega časa Naročnika. V tem času mora Dobavitelj sam organizirati nadzor s strani Naročnika.

7.5 NADZOR NAD IZVAJANJEM GRADBENIH DEL NA KABELSKI TRASI

V fazi izvajanja gradbenih del na trasi 110 kV kablovoda mora biti Ponudnik prisoten na gradbišču z namenom nadzora nad izvedbo kabelske trase. Izvajalec, ki bo nameščal 110 kV kabelski sistem, mora od izvajalca gradbenih del prevzeti kabelsko traso v stanju, ki bo omogočala nameščanje kabelskih sistemov brez zapletov in dodatnih del.

7.6 NADZOR NAD POLAGANJEM 110 kV KABLOV IN MONTAŽO OPREME

V obsegu dobave opreme in elektromontažnih del mora biti zajet nadzor nad polaganjem kablov, montažo kabelskih končnikov in priključevanjem v GIS postroj s strani proizvajalca za potrebe zagotavljanja garancijskih pogojev. Nadzor nad priključevanjem kablov v GIS postroj s strani Proizvajalca GIS opreme bo zagotovil Naročnik. Stroški osebja za nadzor s strani Dobavitelja morajo biti zajeti v ponudbi.

Naročnik bo z ločenim naročilom zagotovil tudi geomehanski nadzor nad vgrajevanjem termičnih zasipov, vzorčenje in meritve toplotnih upornosti vgrajenih materialov. V kolikor vgrajeni materiali ne bodo ustrezali zahtevanim tehničnim specifikacijam in jih bo potrebno zamenjati, bo moral izvajalec elektromontažnih del zagotoviti prisotnost pri odstranjevanju materiala vključno z nadzorom nad izvajanjem del.

7.7 FIZIČNO VAROVANJE NA OBJEKTU

Dobavitelj mora zagotoviti tudi stalni nadzor oziroma fizično varovanje na gradbišču zunaj ograjenega območja 110 kV stikališč tako, da je zagotovljeno varstvo premoženja, naprav objekta pred uničenjem, poškodovanjem, tatvino in drugimi oblikami škodljivih pojavov z načini, ki jih določajo veljavni predpisi.

Varnostne naloge morajo biti zagotovljene do zaključka del na objektu.

8 TESTI IN PREIZKUSI

Vsa oprema v obsegu dobave po tej razpisni dokumentaciji mora imeti opravljene tipske, kosovne ter prevzemne preizkuse skladno z IEC standardi za posamezno vrsto opreme. Opravljeni morajo biti najmanj preizkusi, ki so opisani v nadaljevanju.

8.1 110 KV KABEL IN KABELSKA OPREMA

8.1.1 *Tipski preizkusi*

Za vsako komponento kablanskega sistema (kabelski sistem v tem primeru sestavljata 110 kV kabel in kablenska spojka), ki se ponuja, morajo biti opravljeni tipski preizkusi skladno z veljavnimi standardi IEC (IEC 60840 in z vsemi ostalimi standardi, na katere se sklicuje omenjeni standard). Veljavnost tipskega testa mora biti skladna z določbami IEC standardov. Tipski test kablanskega sistema kot celote ni posebej zahtevan.

Ponudnik mora v ponudbi priložiti povzetke veljavnih tipskih preizkusov za ponujeni kabelski sistem. Veljavnost tipskih testov za ponujeni kabelski sistem mora biti skladna z IEC standardi.

8.1.2 *Kosovni preizkusi*

Kosovni preizkusi morajo biti opravljeni skladno s standardom IEC 60840 in morajo obsegati najmanj:

- preizkus parcialnih praznjenj,

- napetostni preizkus z napetostjo $2,5 U_0$,
- napetostni preizkus plašča kabla.

Preizkusi pod prvo in drugo alinejo morajo biti opravljeni tudi za vse ostale elemente kabelskega sistema.

8.1.3 *Prezemni preizkusi*

8.1.3.1 Prezemni preizkusi v tovarni

Prezemni preizkusi morajo biti opravljeni na kablju, navitemu na boben, skladno s standardom IEC 60840 in z vsemi ostalimi standardi, na katere se omenjeni standard sklicuje. Za potrebe izvedbe preizkusov, ki se izvajajo na kosu kabla, mora biti kos kabla odvzet z bobna v prisotnosti Naročnika. Naročnik določi, kateri boben bo podvržen prevzemnim preizkusom.

Opravljeni morajo biti najmanj naslednji preizkusi:

- dimenzijske meritve vodnika (jedro kabla),
- meritve upornosti vodnika in ekrana kabla,
- meritve debeline metalne zapore,
- meritve premerov posameznih plasti kabla,
- preizkusi izolacije (v vročem stanju),
- meritve kapacitivnosti,
- meritve gostote izolacije,
- meritve delnih razelektritev,
- meritve vgrajenih optičnih vlaken.

8.1.3.2 Prezemni preizkusi na mestu montaže

Na mestu montaže po končani montaži skladno z IEC 60840 oziroma najmanj:

- napetostni preizkus plašča in
- napetostni preizkus izolacije z nazivno napetostjo 24 ur.

Meritve plašča in ostale potrebne meritve po izdelavi kabelskih spojk in po končni montaži kabelskega sistema izvede EIMV. Stroški preizkusov zunanje inštitucije morajo biti zajeti v ponudbi.

Po potrebi se izvedejo napetostni preizkusi plašča po posameznih fazah polaganja 110 kV kabla in ostale opreme.

9 TABELE TEHNIČNIH PODATKOV

Vrednosti, ki jih Proizvajalec podaja kot ponudbene vrednosti, lahko odstopajo v smislu, da so karakteristike opreme tehnično boljše. Proizvajalec lahko ponudi opremo zahtevanega napetostnega nivoja oziroma opremo, ki v prodajnem programu pokriva ta napetostni nivo.

9.1 110 kV KABEL

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
SPLOŠNI PODATKI				
1	Proizvajalec	-		
2	Tipna oznaka	-		
OKOLJE				
3	Nadmorska višina	m	< 1000	
4	Najvišja temperatura okolja	°C	40	
5	Najnižja temperatura okolja	°C	-25	
OBRATOVALNI POGOJI				
6	Nazivna napetost: - med vodnikom in opletom (U_0) - med dvema faznima vodnikoma (U) - največja obratovalna napetost (U_m)	kV kV kV	64 110 123	
7	Impulzna zdržna napetost 1,2/50 μ s pri 20°C: - pozitivni val - negativni val	kV kV	550 550	
8	Zdržna napetost industrijske (omrežne) frekvence	kV	230	
9	Nazivna frekvenca	Hz	50	
10	Nazivni tok tripolnega kratkega stika (1 s)	kA	40	
11	Nazivni udarni tok kratkega stika	kA	100	
VODNIK				
12	Nazivni presek	mm ²	1200	
13	Oblika vodnika (kompaktirana, segmentirana)		kompaktirana, segmentirana	
14	Material		baker (Cu)	
15	Zunanji premer kabla	mm		
16	Število žic vodnika			
17	Premer žice v vodniku	mm		
18	Masa vodnika po dolžini	kg/km		
19	Enosmerna upornost pri 20°C	Ω /km		

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
20	Izmenična upornost pri 90°C	Ω/km		
21	Najvišja obratovalna temperatura vodnika v realnih pogojih obratovanja po tej razpisni dokumentaciji	°C	≤90	
22	Polprevodni sloj vodnika: - tip in vrsta materiala - najmanjša debelina - max. temperatura obratovanja v realnih pogojih obratovanja po tej razpisni dokumentaciji	mm °C		
IZOLACIJA				
23	Material		XLPE	
24	Debelina	mm	≥16 (- 0%)	
25	Masa izolacije po dolžini	kg/m		
26	Najvišja trajna obratovalna temperatura izolacije	°C	90	
27	Najmanjša izolacijska upornost pri 20°C	Ω/cm		
28	Izolacijska upornost pri 90°C	Ω/cm		
29	Ekran izolacije: - material - debelina	mm		
30	Ekscentričnost izolacije (merjeno v skladu z IEC)	%	≤ 8	
KOVINSKI EKRAN IN METALNA VODNA ZAPORA				
31	Material ekrana		baker	
32	Nazivni presek ekrana	mm ²	≥137	
33	Masa ekrana na dolžinsko enoto	kg/m		
34	Najvišja dovoljena trajna temperatura ekrana	°C	80	
35	Najvišja dovoljena temperatura ekrana pri kratkostičnem toku 1 s	°C	350	
36	Najvišji dovoljeni tok kratkega stika v ekranu kabla v času 1 s pri adiabatem segrevanju (pri izračunu se upoštevajo samo bakreni vodniki-žice ekrana kabla, v izračunu ni dovoljeno upoštevati ostalih kovinskih plasti kabla – glej poglavje 7.1)	kA	min. 24,3	
37	Enosmerna upornost pri 20°C	Ω/m		
38	Izmenična upornost pri 80°C	Ω/m		
39	Material metalne vodne zapore in debelina	mm	Al	
PLAŠČ KABLA IN CELOTNI KABEL				
40	Material		HDPE ST 7	
41	Debelina	mm	min. 4	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
42	Prevodna zunanja plast plašča, nanešena istočasno z ekstrudacijo	da/ne	Da	
43	Masa plašča po dolžini	kg/m		
44	Skupni zunanji premer kabla	mm		
45	Masa kompletnega kabla na enoto dolžine	kg/m		
46	Najmanjši dovoljeni radij krivljenja med polaganjem	m		
47	Najmanjši dovoljeni radij krivljenja fiksno nameščenega kabla	m		
ELEKTRIČNI PODATKI IN ZAHTEVE				
48	Impulzna zdržna napetost oblike 1,2/50 μ s pri 20°C: - pozitivni val - negativni val	kV kV	550 550	
49	Preskus zdržne napetosti industrijske frekvence – 15 minut pri 20°C (po impulznem testu)	kV	2,5 U ₀	
50	Preskus parcialnih praznjenj pri 1,5 U ₀	pC	max. 5	
51	Preskus zdržne napetosti industrijske frekvence – preskus kabelskega plašča pri 20°C	kV		
52	Trajna tokovna kapaciteta kabla v realnih pogojih namestitve po tej razpisni dokumentaciji	A		
53	Največja trajna dopustna obremenitev kabla (trifazno)	MVA		
54	Največja poljska jakost na vodniku pri U ₀	kV/mm		
55	Največja poljska jakost na ekranu pri U ₀	kV/mm		
56	Delovna kapacitivnost (po fazi)	μ F/km		
57	Polnilni tok pri U ₀ (po fazi)	A/km		
58	Polnilna moč	kvar/km		
59	Skupne izgube v trikotni formaciji (trifazno)	Kw/km		
60	Delovna induktivnost v trikotni formaciji	mH/km		
61	Pozitivna/negativna impedanca pri trikotni formaciji	Ω /km		
62	Nična impedanca pri trikotni formaciji	Ω /km		
63	Največji tan δ pri U ₀ in 20°C	$\times 10^{-4}$		
64	Največji prirastek tan δ med 0,5 U ₀ in 2 U ₀ pri 20°C	$\times 10^{-4}$	<	
65	Dielektrične izgube: - največji tan δ pri 20°C - največji tan δ pri 90°C - največji tan δ pri U ₀	$\times 10^{-4}$ $\times 10^{-4}$ $\times 10^{-4}$		
DOBAVA KABLA				
66	Povzetki tipski preizkusov		morajo biti priloženi	
67	Najmanjša in največja dolžina kabla na bobnu	m	priložen spisek bobnov z dolžinami	

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
68	Dimenzije bobna (premer in širina)	m		
69	Transportna masa bobna z navitim kablom			
70	Material bobna		kovina	
71	Zaščita kabla na bobnu		lesena obloga	
72	Upogibni radij na bobnu	m		
73	Dovoljena natezna sila ob montaži: - na vodniku - na kabelski vlečni sponki	N N		

9.2 KABELSKA SPOJKA

Poz	Opis	Enota	Zahtevana vrednost	Ponudbena vrednost
OSNOVNI PODATKI				
1	Proizvajalec			
2	Tipska oznaka			
3	Nazivna napetost: - med vodnikom in ozemljenimi deli - med dvema faznima vodnikoma (U) - največja obratovalna napetost (U _m)	kV kV kV	64 110 123	
4	Impulzna zdržna napetost 1,2/50 ms pri 20°C: - pozitivni val - negativni val	kV kV	550 550	
5	Zdržna napetost industrijske (omrežne) frekvence (1 min)	kV	230	
6	Nazivna frekvenca	Hz	50	
7	Nazivni tok kratkega stika (1 s)	kA	40	
8	Nazivni udarni tok kratkega stika	kA	100	
9	Nazivna tokovna kapaciteta kabelske spojke v realnih pogojih namestitve po tej razpisni dokumentaciji	A	≥645	
KONSTRUKCIJSKE ZNAČILNOSTI				
10	Tip spoja vodnika kabla			
11	Material spojke vodnika			
12	Maksimalna natezna sila spoja	N		
IZOLACIJA				
13	Material			
14	Debelina (minimalna)	mm		
15	Najvišja obratovalna temperatura izolacije v realnih pogojih namestitve po tej razpisni dokumentaciji	°C		
16	Najvišja dovoljena obratovalna temperatura vodnika	°C		
PLAŠČ KABELSKE SPOJKE				
17	Material			
18	Debelina	mm		
DIMENZIJE IN TEŽA KABELSKE SPOJKE				
19	Maksimalni premer	mm		
20	Dolžina	mm		
21	Skupna masa kabelske spojke	kg		