

## Dokumentacija za razpis

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
3/3	Dobava OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala	D778---6E/03

## DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo

NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT, ODSTRANITEV,  
VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST



ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	IZVOD:	KRAJ IN DATUM:
D778-A025/270-4	D778---6E/M03	1	Ljubljana, november 2023

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

## INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe	ELES, d.o.o.
naslov ali sedež družbe	Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

## OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo
kratak opis gradnje	/

vrste gradnje	<input checked="" type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt	<input type="checkbox"/> vzdrževanje objekta
	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava	<input checked="" type="checkbox"/> vzd. dela v javno korist
	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija	
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti	
	<input checked="" type="checkbox"/> odstranitev	

## DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	D778-A025/270-4
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije



## PODATKI O NAČRTU

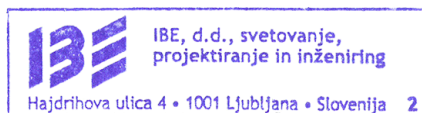
strokovno področje načrta	3 3/3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala
številka načrta		D778---6E/03
datum izdelave		november 2023

## PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

pooblaščen inženir	Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	IZS E-1584
podpis	 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">           žig   </div>

## PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring
naslov	Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana
vodja projektiranja	Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	IZS E-1584
podpis vodje projektiranja	 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">           žig   </div>
odgovorna oseba projektanta	dr. Franc Sinur
podpis odgovorne osebe projektanta	žig podjetja <div style="float: right;">datum podpisa</div>



**DRUGI SODELAVCI**

izdelava dokumentacije

Drejc Žabjek, univ. dipl. inž. el.

**SKLADNOST ELEKTRONSKEGA IN FIZIČNEGA IZVODA**

podpis

datum

Nikolc Katja 10.04.2024

**KONTROLA PROJEKTA**

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.

podpis predsednika komisije



datum podpisa

10.04.2024

**OZNAČEVANJE DOKUMENTACIJE PO INTERNEM STANDARDU IBE D.D.**

številka projekta

D778-A025/270-4

številka načrta

D778---6E/03

številka mape

D778---6E/M03



IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring  
Uprava družbe

Naš znak: FS  
Zap. številka: 5/2/2022

Kraj in datum: Ljubljana, 01. 01. 2022

## P O O B L A S T I L O

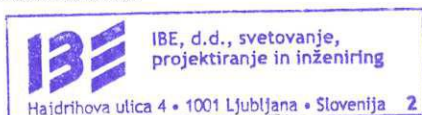
Dr. Franc Sinur, glavni direktor družbe IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring, Hajdrihova 4,  
1001 Ljubljana,

**pooblašcam**

**Elvisa Štembergerja, univ. dipl. inž. el., pomočnika glavnega direktorja družbe,**

da v skladu s predpisi s področja graditve objektov in Poslovnikom kakovosti družbe odobrava predajo projektne dokumentacije in druge dokumentacije naročnikom ter da to dokumentacijo in vse potrebne izjave v zvezi s tem podpisuje v imenu družbe.

  
dr. Franc Sinur  
Glavni direktor



Sprejemam pooblastilo

Elvis Štemberger  
Pomočnik glavnega direktorja

## KAZALO VSEBINE NAČRTA

INVESTITOR		
ime in priimek ali naziv družbe		ELES, d.o.o.
naslov ali sedež družbe		Hajdrihova ulica 2,1000 LJUBLJANA
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo
DOKUMENTACIJA		
vrsta dokumentacije		Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta		D778-A025/270-4
PODATKI O DOKUMENTACIJI		
strokovno področje	3 3/3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala
številka načrta		D778---6E/03

pogl.	št.	dokument	id. oznaka	strani
številka mape		<b>D778---6E/M03</b>		
<b>3.1</b>		<b>Naslovna stran načrta</b>		
<b>3.2</b>		<b>Kazalo vsebine načrta</b>		
<b>3.3</b>		<b>Tehnično poročilo</b>		
	1.	Predstavitev objekta	D778---6E1031	3
	2.	Tehnični pogoji za dobavo OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala	D778---6E1032	17
	3.	Tabele ustreznosti OPGW	D778---6E1033	4
	4.	Ponudbeni predračun za OPGW in obešalno opremo ter spojni material	D778---6E1034	3
<b>3.4</b>		<b>Tehnični prikazi</b>		
	1.	Napenjalno obešanje OPGW - mimo	D778---6E7371	1
	2.	Napenjalno obešanje OPGW - spajanje	D778---6E7372	1
	3.	Napenjalno obešanje OPGW - enostransko s škopcem	D778---6E7373	1
	4.	Nosilno obešanje OPGW - navadno	D778---6E7381	1
	5.	Nosilno obešanje OPGW - ojačeno	D778---6E7382	1
	6.	Nosilno obešanje OPGW - vzgon	D778---6E7384	1
	7.	Pritrdilec OPGW kabla na steber	D778---6E7396	1
	8.	Distančnik - tokovna sponka	D778---6E7397	1
	9.	Načelni prikaz optične kableske spojke	D778---6E7398	1
	10.	Škopec	D778---6E9304	1
	11.	Elektromontažna lista - OPGW	D778---6E2431	3

## TEHNIČNO POROČILO

### INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe	ELES, d.o.o.
naslov ali sedež družbe	Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI



naziv gradnje	DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo
---------------	--

### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	D778-A025/270-4

### PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje	3 3/3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala
številka načrta		D778---6E/03

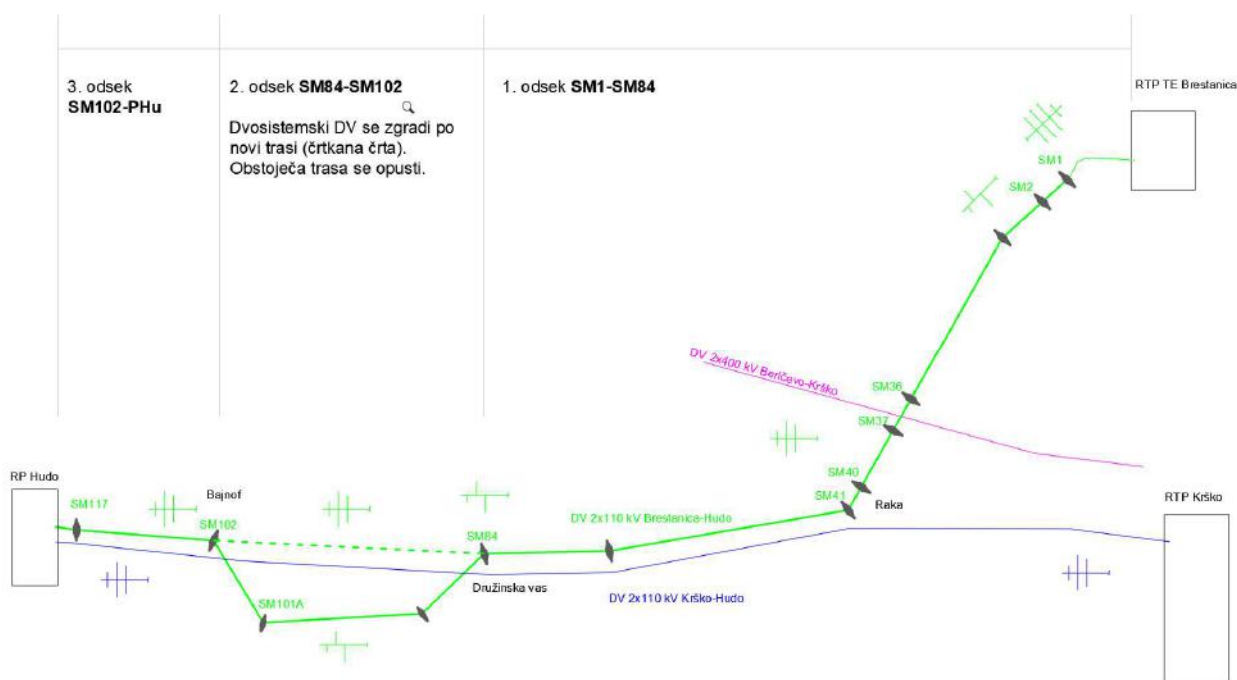
/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):  Predstavitev objekta	
Vodja projektiranja:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		D778-A025/270-4	
				Vrsta dokumentacije:		DZR	
Izdela:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584		Klasifikac. oznaka:	
						C D	
Datum izdelave:		nov. 2023		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		D 7 7 8 - - - 6 E 1 0 3 1	

## 1 PREDSTAVITEV OBJEKTA

Predložena dokumentacija za razpis (v nadaljevanju DZR) obravnava **dobavo OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala** za odsek SM84–RP Hudo daljnovoda DV 2 x 110 kV Brestanica–Hudo.

Na osnovi obstoječega stanja daljnovodne povezave in predhodnih usmeritev za izvedbo dvosistemske povezave je daljnovodna trasa razdeljena na tri odseke (Slika 1):

- 1. odsek – odsek med Brestanico in Družinsko vasjo oz. med SM1 in SM84,
- 2. odsek – odsek med Družinsko vasjo in Bajnofom oz. med SM84 in SM102,
- 3. odsek – odsek med Bajnofom in RP Hudo oz. med SM102 in RP Hudo.



Slika 1: Shematski potek daljnovoda med TE Brestanica in RP Hudo.

Oštevilčenja stojnih mest stebrov se nanašajo na obstoječa oštevilčenja stebrov DV 110 kV Brestanica–Hudo.



Za 1. odsek trase se izdeluje državni prostorski načrt za gradnjo dvosistemskega daljnovoda. Na 2. odseku se bo gradnja dvosistemskega daljnovoda izvedla na podlagi že sprejete uredbe o državnem prostorskem načrtu in pridobljenega gradbenega dovoljenja. Na zadnjem, 3. odseku, bo izvedena montaža drugega sistema vodnikov ter zamenjava obstoječe opreme.

Odseka 2. in 3. sta uvrščena v 1. fazo izvedbe projekta, odsek 1. pa v 2. fazo.

Trasna dolžina odseka daljnovoda SM84–SM102 znaša približno 6,09 km, trasna dolžina odseka SM102–RP Hudo pa približno 4,52 km.



DZR vsebuje predstavitev objekta, tehnične pogoje za dobavo OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala, tabele ustreznosti opreme, ponudbeni predračun ter risbe predvidene opreme. Na koncu se nahaja elektromontažna lista za namen določitve števila potrebnih antivibratorjev.

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584		Tehnični pogoji za dobavo OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala	
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		D778-A025/270-4	
						Vrsta dokumentacije: DZR	
Izdela:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584		Klasifikac. oznaka: C D	
						Stran/strani: 1/17	
Datum izdelave:		nov. 2023		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		D 7 7 8 - - - 6 E 1 0 3 2 Spr.:	

## 2 TEHNIČNI POGOJI ZA DOBAVO OPGW IN PRIPADAJOČE OBESNE OPREME TER SPOJNEGA MATERIALA

### VSEBINA

<b>2</b>	<b>TEHNIČNI POGOJI ZA DOBAVO OPGW IN PRIPADAJOČE OBESNE OPREME TER SPOJNEGA MATERIALA .....</b>	<b>2</b>
2.1	OPGW .....	3
2.1.1	Uvod .....	3
2.1.2	Karakteristike OPGW .....	3
2.1.3	Bobenske dolžine .....	5
2.1.4	Preizkušanja .....	5
2.1.4.1	Presoja sposobnosti proizvajalca .....	5
2.1.4.2	Tipski preizkus .....	6
2.1.4.3	Kosovni preizkusi .....	6
2.1.4.4	Preizkus optičnih vlaken .....	7
2.1.5	Pakiranje in označevanje .....	8
2.1.6	Dostava .....	8
2.2	OBESNI IN SPOJNI MATERIAL ZA OPGW .....	9
2.2.1	Uvod .....	9
2.2.2	Karakteristike obešalnega materiala .....	9
2.2.3	Preizkušanja .....	10
2.2.3.1	Presoja sposobnosti proizvajalca .....	10
2.2.3.2	Tipski preizkus .....	10
2.2.3.3	Kosovni preizkus .....	11
2.2.4	Optične kabelske spojke .....	12
2.2.5	Drobni material .....	13
2.2.6	Antivibratorji .....	14
2.2.6.1	Preizkušanja antivibratorjev .....	15
2.2.6.1.1	Tipski preizkus .....	15
2.2.6.1.2	Kosovni preizkus .....	15
2.2.7	Pakiranje in označevanje .....	17
2.2.8	Dostava opreme .....	17

## 2.1 OPGW

### 2.1.1 Uvod

OPGW mora biti izdelan v skladu s standardoma SIST EN 60794-4:2018 in SIST EN 60794-4-10:2015, ki poleg osnovnih definicij pojmov vezanih na OPGW, predpisujeta tudi vse referenčne standarde, ki se uporabljajo pri izdelavi, preizkušanjih in prevzemih OPGW.

Ponudnik je dolžan nuditi OPGW, ki izpolnjuje minimalno zahteve navedenih standardov ter dodatne zahteve podane v tem razpisu.

Pri izdelavi vrvi in žic se smiselno uporabijo in upoštevajo tudi naslednji standardi:

- SIST EN 50182:2002 Vodnik za nadzemne vode – pletene vrvi iz koncentrično ležečih okroglih žic,
- SIST EN 50183: 2000 Vodniki za nadzemne vode – Žice iz zlitine Al-Mg Si,
- SIST EN 61232:1996 in 61232/A11:2002 Z aluminijem oplasčene jeklene žice za elektrotehnične namene,
- SIST EN 62219:2002 Vodniki za nadzemne vode – Oblikovane žice, koncentrična lega, pletene vrvi.

Za optična vlakna se uporabi standard ITU-T G.652.D Lastnosti optičnih vlaken.

Navedba gornjih standardov ponudnika ne odvezuje upoštevanja standardov, ki se na gornje navezujejo oziroma tistih, s katerimi je zagotovljena višja kvaliteta proizvoda, kot je v razpisu zahtevana.

### 2.1.2 Karakteristike OPGW

Robni pogoji na podlagi katerih se izvede odločitev o tehnični primernosti nujenega OPGW so:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| • število enorodovnih optičnih vlaken:                  | 108                     |
| • število cevk za vlakna:                               | 3                       |
| • premer vrvi (toleranca +/- 1%):                       | 18 mm                   |
| • dolžinska masa vrvi (maksimalno):                     | 680 kg/km               |
| • računska pretržna sila (minimalno):                   | 75 kN                   |
| • modul elastičnosti (v mejah +/- 15%):                 | 85 kN/mm <sup>2</sup>   |
| • koeficient temperaturnega raztezka (v mejah +/- 15%): | 18·10 <sup>-6</sup> 1/K |
| • enosmerna upornost pri 20°C (v mejah +/- 10%):        | 0,22 Ω/km               |
| • Nazivni kratkostični tok (20°C–160°C) (minimalno):    | 13,0 kA, 1s             |
| • minimalni radij krivljenja v obratovanju:             | 270 mm (15 x d)         |

Optični parametri vlaken:

- enorodovna vlakna
- število optičnih vlaken: 108
- optična vlakna morajo biti izdelana v skladu z ITU-T G.652.D

**Dodatne zahteve so:**

- konstrukcija OPGW mora biti izvedena tako, da so cevke z optičnimi vlakni pred atmosferskimi razelektritvami zaščitene **dvoplaščno**,
- notranji (drugi) sloj se preferira iz žic segmentnega preseka (ni izločujoči pogoj),
- žice v zunanjem sloju morajo biti okrogle iz ACS (Aluminum-Clad Steel – oplasčeno jeklo), kvalitete A20SA, skladno s standardoma SIST EN 61232:1996 in 61232/A11:2002 in/ali AA (Aluminium alloy – Al legura) – skladno s standardom SIST EN 50183:2000,
- premer posameznih žic OPGW v zunanji legi ne sme biti manjši od 3,2 mm,
- zahtevane karakteristike optičnih vlaken po ITU-T G.652.D so podane v tabeli v dokumentu Tabele ustreznosti OPGW,
- jeklene cevke v katerih so optična vlakna morajo biti zaščitene proti elektrokemičnim procesom – koroziji, za dolgo življenjsko dobo, brez uporabe masti,
- ponudnik mora v ponudbi detajlno opisati izvedbo antikorozijske zaščite in priložiti poročilo o izvedenem tipskem preizkusu,
- pri poškodbah OPGW, ko pride do prekinitev žic (npr. zaradi udara strele), se žice pri normalnih pogojih obratovanja tj. napetost EDS in nihanje po priporočilih CIGRE SC 22-01, ne smejo odviti.

**Osnovne zahteve optičnega dela OPGW so:**

- optična vlakna morajo biti v jekleno cevko položene tako, da je zagotovljena naddolžina vlaken min. 5 %,
- cevka mora imeti na zunanji strani vidne oznake,
- vlakna v cevki so s plastičnimi raznobarvnimi nitkami povita v snope po 12 vlaken,
- optična vlakna in snopi optičnih vlaken se označijo v skladu s standardom IEC 60304. Način označevanja mora biti pisno odobren s strani naročnika.
- Slabljenje vlaken po standardu ITU-T G.652.D pri valovnih dolžinah svetlobe 1310 / 1383 / 1550 / 1625 nm mora znašati  $\leq 0,35$  /  $\leq 0,35$  /  $\leq 0,22$  /  $\leq 0,25$  dB/km.

**Ponudnik mora izpolniti tabele ustreznosti nudenega OPGW in priložiti konstrukcijsko skico OPGW.**

### 2.1.3 Bobenske dolžine

Predmet razpisa so dolžine OPGW po bobnih določene v Tabeli 1.

Bobenska dolžina	Dolžina OPGW kabla (m)	Polje OPGW med kabelskima spojkama
No.1	2.260	SM85–SM91
No.2	3.835	SM91–SM96–SM102
No.3	2.150	SM102–SM108
No.4	2.785	SM108–SM112–SM115–SM117–PHu
No.5	4.000	REZERVA

**Tabela 1: Bobni in bobenske dolžine OPGW**

Iz tabele je razvidno, da je predvideno 5 bobenskih dolžin, v skupni dolžini 15.030 m. Maksimalna dolžina kabla na posameznem bobnu je 4.000 m (No.5).

**OPGW se dobavi v bobenskih dolžinah, ki so podane v Tabeli 1. Pri bobenskih dolžinah je možna samo pozitivna toleranca. Dejanske dolžine OPGW na vseh bobnih morajo omogočati odvzem vzorca OPGW za izvedbo preizkusov, skladno s SIST EN 60794-4:2018 in SIST EN 60794-4-10:2015. Naročnik plača le dolžino opredeljeno v Tabeli 1.**

### 2.1.4 Preizkušanja

#### 2.1.4.1 Presoja sposobnosti proizvajalca

Naročnik si pridržuje pravico, da pred sprejemom odločitve o oddaji javnega naročila preveri sposobnost proizvajalca (proizvodnje in laboratorija) v smislu tehnične in tehnološke sposobnosti za proizvodnjo OPGW ter zagotavljanja ustrezne kvalitete. Slednje velja tudi za proizvajalca posameznih žic (aluminijeve zlitine ali A20SA), če jih ne proizvaja proizvajalec OPGW. Iz ponudbene dokumentacije mora biti nedvoumno razvidno, kateri proizvajalec bo izdelal OPGW in kateri posamezne žice.

Naročnik opravi preveritev sposobnosti proizvajalca v obliki presoje (audita) pri proizvajalcu. V primeru negativne ocene presoje se ponudba presojanega proizvajalca (ponudnika) izloči iz obravnave kot tehnično neustrezna. Presoja se izvede ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi) in pooblaščen strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi naročnik. Vse stroške presoje krije ponudnik.

V kolikor proizvajalec OPGW nima svojega laboratorija in opreme za preizkuse po navedenih standardih, mora ponudnik organizirati preizkuse v neodvisnem laboratoriju, ki je akreditiran za omenjeni obseg preizkušanja s strani akreditacijskega organa, ki je član EA (Evropsko združenje za akreditacijo) ali ima z njim podpisan sporazum o vzajemnem priznavanju akreditacij. Te zahteve veljajo tudi za izvedbo tipskega preizkusa.

#### 2.1.4.2 Tipski preizkus

S tipskim preizkusom se preverja osnovna konstrukcija OPGW. Za nudeni OPGW mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu skladno s standardom SIST EN 60794-4-10:2015 in predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu, iz katerega je nedvoumno razvidno za kateri OPGW gre in kateri standardi so upoštevani. Tipski preizkus OPGW mora biti izvršen z uporabo obešalnega materiala, ki bo ponujen v tej ponudbi.

V okviru tipskega preizkusa morajo biti izvedeni skladno s SIST EN 60794-4-10:2015 (točka 8) najmanj naslednji preizkusi:

- Natezne lastnosti (*ang. Tensile performance*),
- Preskus napetosti in raztezka (*ang. Stress-strain test*),
- Preskus porušitvene natezne trdnosti (*ang. Breaking strength test*),
- Preskus montaže (*ang. Sheave test*),
- Preskus eolskih vibracij (*ang. Aeolian vibration test*),
- Lezenje (*ang. Creep*),
- Preskus galopiranja (*ang. Low frequency vibration test (Galloping test)*),
- Spreminjanje temperature (*ang. Temperature cycling*),
- Vdor vode (*ang. Water penetration*),
- Preskus s kratkostičnim tokom (*ang. Short-circuit*),
- Preskus na udar strele (*ang. Lightning test*).

#### 2.1.4.3 Kosovni preizkusi

S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in ustrežanje zahtevam standarda SIST EN 60794-4-10:2015 (točka 8). Za OPGW bodo izvajana minimalno naslednja preizkušanja, izvedena skladno z zahtevami navedenega standarda:

- Konstrukcija OPGW (*ang. Design*),
- Vizualni pregled elementov OPGW (*ang. Visual inspection of cable elements*),
- Korak sukanja opleta (*ang. Lay length of armouring*),
- Premer OPGW (*ang. Diameter of cable*),
- Masa OPGW na enoto dolžine (*ang. Weight per unit length of cable*),
- Enosmerna upornost OPGW (*ang. DC resistance of cable*),
- Preskus porušitvene natezne trdnosti (*ang. Breaking strength test*)\*,
- Slabljenje optičnih vlaken pri obratovalnih valovnih dolžinah (*ang. Optical fibre attenuation coefficient at operational wavelength*),

\* V okviru kosovnih preizkusov se izvede tudi preizkus pretrga OPGW na najmanj enem (1) vzorcu OPGW vzetega iz naključno izbranega bobna pripravljenega za dobavo. Preizkus pretrga OPGW se izvede z uporabo obešalne opreme (podložna in napenjalna spirala), ki je predmet dobave.

Če proizvajalec vodnika ne proizvaja A20SA žic, se lahko zahteva tudi vmesni prevzem pri proizvajalcu A20SA žice. Vse stroške vmesnega prevzema A20SA žic krije ponudnik.

Naročnik lahko zahteva dodatno preizkušanje za kar se sporazumno dogovori z dobaviteljem.

Prevzem mora biti izveden v tovarni proizvajalca ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi), proizvajalca in pooblaščen strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi naročnik.

Dobavitelj mora ob prevzemu vodnika predati naročniku naslednjo dokumentacijo:

1. Navodila za ravnanje z bobni, izvedbo montaže OPGW in vzdrževanje OPGW (vključno s sanacijo OPGW). Navodila morajo biti v slovenskem jeziku (v papirnati in elektronski obliki).
2. Izjavo o skladnosti (v slovenskem jeziku – uradni prevod).
3. Poročilo kosovnega prevzema.
4. Dokumentacijo o kvaliteti in preizkušanjih vseh vhodnih materialov izdelanega OPGW.
5. Certifikat ISO 9001 (za proizvodnjo vodnika).
6. Akreditacijsko listino uporabljenega laboratorija.
7. Seznam merilnih inštrumentov in potrdila o njihovi kalibraciji.

#### 2.1.4.4 Preizkus optičnih vlaken

V okviru preizkusov vlaken se zahteva izvedba meritev:

Za vlakna, po standardu ITU-T G.652.D:

- slabljenje pri valovni dolžini 1310 nm,
- slabljenje pri valovni dolžini 1383 nm (hidroksilni vrh),
- slabljenje pri valovni dolžini 1550 nm,
- slabljenje pri valovni dolžini 1625 nm.



### **2.1.5 Pakiranje in označevanje**

Dobava OPGW se mora izvršiti na jeklenih bobnih ustrezno zaščitnih z lesenim zaščitnim obojem. Bobni so vračljivi zato mora ponudnik v ponudbeni ceni upoštevati strošek organizacije in izvedbe vračila jeklenih bobnov z lokacije skladiščne deponije v tovarno proizvajalca. Boben z rezervno dolžino OPGW (No5) se prav tako dobavi na kovinskem bobnu, pri čemer se boben ne vrača (upoštevati v ponudbeni ceni). Če naročnik na prevzemu ugotovi površinske poškodbe OPGW navitega na bobnu, se to smatra za zadosten razlog za zavrnitev celotne bobenske dolžine OPGW. Dobava (pakiranje in označitev) OPGW se izvede skladno z zahtevami standardov SIST EN 60794-4:2018 in SIST EN 60794-4-10:2015.

Na vsakem bobnu morajo biti naslednji podatki:

- naziv in znak proizvajalca,
- puščica za smer odvijanja,
- naziv OPGW in število optičnih vlaken,
- presek, dolžina in masa OPGW,
- bruto/neto masa bobna,
- številka bobna,
- naslov kupca in številka pogodbe,
- naziv projekta.

### **2.1.6 Dostava**

Dobavitelj je dolžan najkasneje 48 ur pred odpremo obvestiti naročnika o načinu odpreme, količini in obsegu poslane opreme, o točnem datumu in uri odpreme ter predvidenem datumu in uri dostave.

Dostava na dostavno mesto se lahko vrši le ob delavnikih (od ponedeljka do petka) in sicer od 7:00 do 12:00 in jo organizira ter plača ponudnik.

Dobava zajema tudi razkladanje bobnov na skladiščni deponiji, ki jo je opredelil naročnik v splošnih razpisnih pogojih.

## 2.2 OBESNI IN SPOJNI MATERIAL ZA OPGW

### 2.2.1 *Uvod*

Obesni material OPGW mora biti prilagojen tako nudenemu OPGW kot konicam stebrov. Zato mora ponudnik upoštevati dimenzije osnovnih pritrditev elementov podane v priloženih skicah. Skice so informativne in ponudnik lahko nudi svojo konfiguracijo obesnega materiala, ki pa mora slediti naslednjim zahtevam:

- uporablja se izključno sistem napenjalnih in nosilnih spiral,
- nosilno obešanje je izvedeno preko C nosilca oz. RW nosilca (vzgon),
- napenjalno obešanje vsebuje nastavljiv podaljšek,
- omogočena je gibljivost obesnega materiala v vodoravni in navpični smeri (na mestu vpetja),
- prilagoditev na projektno stanje konic daljnovodnih stebrov (dimenzije podane na inf. skicah),
- povezave posameznih elementov obesne opreme morajo biti optimalne,
- antivibratorji morajo biti nameščeni na podložne spirale, ki so del obešanja,
- popravne spirale morajo zagotavljati električno prevodnost v primeru pretrga žic, kar se doseže na primer s prevodnim peskom.

Obesni in spojni material mora biti izdelan in preizkušen v skladu s standardom SIST EN 61284:1999.

Ponudnik mora v ponudbi priložiti risbe obesnega materiala z razvidnimi tovarniškimi kodami in merami elementov, iz katerih bo nedvoumno razvidno, da nuden material odgovarja tehničnim zahtevam podanim v tem razpisu in je usklajen s ponujenim OPGW.

### 2.2.2 *Karakteristike obešalnega materiala*

Zahteva za obešalni material je naslednja:

- minimalna prelomna trdnost materiala je 120 kN za škopce, nastavljive podaljške, jarem in dvojna ušesca, 40 kN za C in RW nosilce,
- izvlečna sila iz nosilne sponke ne sme biti manjša od 15 kN (brez montiranega antivibratorja),
- C nosilec mora omogočati odklon nosilne sponke (navadnega in ojačanega obešanja) minimalno +/- 45 °,
- napenjalne, nosilne in podložne spirale morajo biti prilagojene nudenemu OPGW,
- elementi proti koroziji zaščiteni z vročim pocinkanjem skladno z veljavnimi standardi DIN, EN in ASTM (DIN 17100, DIN 17200, EN ISO 1461, DIN 50978 in ASTM A 153).

### 2.2.3 Preizkušanja

Preizkušanja se izvede v skladu z zahtevami standarda SIST EN 61284:1999.

#### 2.2.3.1 Presoja sposobnosti proizvajalca

Naročnik si pridržuje pravico, da pred sprejemom odločitve o oddaji javnega naročila preveri sposobnost proizvajalca (proizvodnje in laboratorija) v smislu tehnične in tehnološke sposobnosti za proizvodnjo nudene daljnovodne opreme ter zagotavljanja ustrezne kvalitete. Naročnik opravi preveritev sposobnosti proizvajalca v obliki presoje (audita) pri proizvajalcu. V primeru negativne ocene presoje se ponudba presojanega proizvajalca (ponudnika) izloči iz obravnave kot tehnično neustrezna. Presoja se izvede ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi) in pooblaščenih strokovnih institucij (1 oseba), katero predvidi naročnik. Vse stroške presoje krije ponudnik.

V kolikor proizvajalec nudene daljnovodne opreme nima svojega laboratorija in opreme za preizkuse po navedenih standardih, mora ponudnik organizirati preizkuse v neodvisnem laboratoriju, ki je akreditiran za omenjeni obseg preizkušanja s strani akreditacijskega organa, ki je član EA (Evropsko združenje za akreditacijo) ali ima z njim podpisan sporazum o vzajemnem priznavanju akreditacij. Te zahteve veljajo tudi za izvedbo tipskega preizkusa.

#### 2.2.3.2 Tipski preizkus

Za nudeno opremo mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu skladno s SIST EN 61284:1999 in predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu, iz katerega je nedvoumno razvidno za katere elemente obešalne in spojne opreme gre in kateri standardi so upoštevani.

V okviru tipskega testa morajo biti izvedeni skladno s SIST EN 61284:1999 najmanj naslednji preizkusi:

- vizualni pregled (*ang. Visual examination*),
- kontrola dimenzij in materialov (*ang. Dimensional and material verification*),
- vroče cinkanje (*ang. Hot dip galvanizing*),
- preizkus poškodbe in pretrga opreme (*ang. Damage and failure test*),
- preizkus zdrsa (*ang. Slip test*),
- preizkus pritegovanja vijaka sponke, (*ang. Clamp bolt tightening test*),
- natezni preizkus, (*ang. Tensile test*).

### 2.2.3.3 Kosovni preizkus

Za opremo, ki je predmet dobave, mora dobavitelj izvesti kosovni preizkus. S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in ustrežanje zahtevam standarda SIST EN 61284:1999.

V okviru kosovnega preizkusa morajo biti izvedeni najmanj naslednji preizkusi

- vizualni pregled (*ang. Visual examination*),
- kontrola dimenzij in materialov (*ang. Dimensional and material verification*),
- vroče cinkanje (*ang. Hot dip galvanizing*),
- preizkus poškodbe in pretrga opreme (*ang. Damage and failure test*),
- preizkus zdrsa (*ang. Slip test*),
- preizkus pritegovanja vijaka sponke, (*ang. Clamp bolt tightening test*),
- natezni preizkus, (*ang. Tensile test*).

Preizkus se izvede na naključno izbranih vzorcih, z vsake skupine za dobavo pripravljenih elementov opreme, v skladu s SIST EN 61284:1999. V primeru negativnega rezultata se skladno s standardom preizkus ponovi z dvojnimi vzorci opreme.

Naročnik lahko zahteva dodatno preizkušanje za kar se sporazumno dogovori z dobaviteljem.

Posamezne skupine elementov opreme morajo biti količinsko tako pripravljene, da omogočajo odvzem vzorcev za izvedbo preizkusov. Naročnik plača le količino navedeno v ponudbenem predračunu.

Prevzem mora biti izveden v tovarni proizvajalca ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi), proizvajalca in pooblaščen strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi naročnik.

Dobavitelj mora ob prevzemu opreme predati naročniku naslednjo dokumentacijo:

1. Navodila za montažo opreme (v papirnati in elektronski obliki). Navodila morajo biti v slovenskem jeziku.
2. Izjavo o skladnosti (v slovenskem jeziku).
3. Poročilo kosovnega prevzema.
4. Dokumentacijo o kvaliteti in preizkušanjih vseh vhodnih materialov izdelane opreme.
5. Certifikat ISO 9001 (za proizvodnjo daljnovodne opreme).
6. Akreditacijsko listino uporabljenega laboratorija.
7. Seznam merilnih inštrumentov in potrdila o njihovi kalibraciji.

## 2.2.4 Optične kabelske spojke

Spajanje posameznih dolžin OPGW bo izvedeno v kovinskih optičnih kabelskih spojkah (nerjaveče kovinsko ohišje). Spojka mora biti opremljena s certifikatom ustreznosti glede tesnjenja vdora vode, vpliva korozije, zdrsa kabla iz uvodnic, temperature zdržnosti in mehanskega vdora.

Spojka mora zagotavljati popolno in trajno zaščito optičnih spojev in vlaken pred atmosferskimi vplivi (zaščitni faktor IP 67). Omogočati mora preprosto namestitev kabelskih koncev in mora biti atestirana proti strelom iz strelnega orožja do kalibra 9 mm iz razdalje 15 m.

Spojka mora omogočati uvedbo do 4 OPGW ali uvodnih zemeljskih kablov (uvod spodaj). Razporeditev uvodnic je podana v spodnji tabeli:

Spojka	Lokacija (SM)	Uvodnica za OPGW	Uvodnica za ZOK	Čep
S1	SM85	2	0	2
S2	SM91	2	0	2
S3	SM102	2	0	2
S4	SM108	2	0	2
S5	PHu	1	1	2
	Rezerva 1	1	1	2
	Rezerva 2	1	1	2
	Rezerva 3	1	1	2
		12	4	16

V ponudbo je potrebno vključiti tudi dobavo dodatnih uvodnic za OPGW - 4 kose, uvodnic za ZOK - 4 kose in čepov - 4 kose.

V spojki mora biti dovolj prostora za vsaj šest kaset s skupno kapaciteto 144 optičnih spojev. Ponudnik mora upoštevati v ponudbi popolnoma opremljeno spojko (s kasetami za skupno 144 spojev in z vijačnim materialom).

Ponudnik je dolžan naročniku posredovati detaljne skice in specifikacije pritrdilnega materiala (količine z rezervo), projektant in naročnik pa pred naročilom potrdita skice in specifikacije.

Kabelske spojke bodo nameščene na daljnovodnih napenjalnih stebrih neposredno na vogalnik stebra v višini ca. 5–7 m od tal, na portalih pa neposredno na nogo portala. Pritrdilni material optične kabelske spojke mora omogočati pritrditev spojke na steber ali portal brez dodatnih konstrukcijskih posegov (vrtanj) na stebre ali portale (npr. pritrditev s posebnimi pritrdilci). **Optične kabelske spojke, ki bodo nameščene na daljnovodne stebre (7 kosov) morajo biti dobavljene v kompletu z nosilcem, ki bo omogočal njihovo pritrditev na vogalnik stebra. Nosilec mora omogočati vertikalni položaj spojke in njeno stabilno pritrditev. Za namestitev spojk na portale (1 kos) morajo biti spojke dobavljene v kompletu z nosilcem, ki bo omogočal pritrditev spojk na nogo daljnovodnih portalov (I profil).**

### **2.2.5 Drobni material**

Pod drobni material uvrščamo pritrdilce, distančnike-tokovne sponke, popravne spirale, itd. Material mora izpolnjevati zahtevane tehnične parametre razvidne iz specifikacij in priloženih skic razpisne dokumentacije. Primernost se dokazuje z opravljenimi atesti države dobaviteljice materiala in vizualnim pregledom pri prevzemu materiala.

## 2.2.6 Antivibratorji

Za zanesljivejšo zaščito OPGW in obešalne opreme daljnovođa pred eolskimi vibracijami oz. poškodbami, ki jih te povzročajo se predvidi tudi montaža antivibratorjev na koncih razpetin. Predvidena je uporaba antivibratorjev tipa Stockbridge, ki so sestavljeni iz sponke za pritrditev na vodnik in nosilne vrvi, na katero sta na koncih pritrjeni uteži. **Tip in način montaže antivibratorjev na daljnovođu je dolžan predpisati proizvajalec.**

Antivibrator mora biti zasnovan in izdelan tako, da:

- duši eolske vibracije,
- vzdrži mehanske obtežbe tekom montaže in vzdrževanja,
- preprečuje poškodbe OPGW ob projektnih obratovalnih pogojih,
- omogoča demontažo in ponovno montažo brez poškodb OPGW,
- omogoča varno in enostavno montažo.
- zagotavlja dobro povezavo posameznih komponent antivibratorja tekom obratovanja,
- ohranja funkcionalnost v celotnem obratovalnem temperaturnem območju,
- ne povzroča hrupa,
- preprečuje zbiranje vode.

Vijak v čeljusti oz. sponki za pritrditev na vodnik mora imeti zavarovanje vijaka proti odvitju. Zahteva se vpetje antivibratorjev na spirale (nosilne ali podložne), vpetje neposredno na OPGW ni dopustno. Nosilna/podložna spirala morata biti ustrezne dolžine, da omogočata vpetje vseh predvidenih antivibratorja/ev.

Antivibratorji morajo biti izdelani v skladu s standardom SIST EN 61897:1999.

Ponudnik je dolžan na podlagi podanih tehničnih podatkov o daljnovođu (Elektromontažna lista za OPGW, št. dok. D778---6E2431) v sklopu ponudbe izdelati in naročniku predati razporeditev antivibratorjev po stebrih na trasi, podati tipe antivibratorjev in zagotoviti navodila za montažo, z vsemi potrebnimi merskimi skicami posameznih tipov obešenj že v fazi ponudbe. Na podlagi predanih dokumentov, ki so sestavni del tehničnega dela ponudbe, je ponudnik dolžan vpisati potrebno število antivibratorjev v ponudbeni predračun. V primeru manjkajočih zahtevanih dokumentov se ponudba izloči iz obravnave.

Na podlagi podane Elektromontažne liste za OPGW, ki vsebuje vse potrebne podatke, ponudnik poda razporeditev antivibratorjev po obešanjih in skupno število.

Preračunana napetja nudenega OPGW morajo biti takšna, da je poves OPGW v napenjalnem polju v celotnem temperaturnem območju manjši od povesa vodnikov. Napetja vodnikov so podana za karakteristične razmere - temperatura -5°C z normalnim dodatnim bremenom.

## 2.2.6.1 Preizkušanja antivibratorjev

### 2.2.6.1.1 Tipski preizkus

Za nudene antivibratorje mora ponudnik k ponudbi priložiti dokumentacijo o opravljenem tipskem preizkusu skladno s SIST EN 61897:1999 in predati fotokopijo zaključnega mnenja o tipskem preizkusu iz katerega je nedvoumno razvidno za kateri tip antivibratorja gre in kateri standardi so upoštevani.

V okviru tipskega testa morajo biti izvedeni skladno s SIST EN 61897:1999 najmanj naslednji preizkusi:

- vizualni pregled (*ang. Visual examination*),
- kontrola dimenzij, materialov in mase (*ang. Verification of dimensions, materials and mass*),
- preizkus protikorozijske zaščite (*ang. Corrosion protection test*),
- preizkus zdrsa iz sponke (*ang. Clamp slip test*),
- preizkus pretrga vijaka sponke (*ang. Breakaway bolt test*),
- preizkus pritegovanja vijaka sponke (*ang. Clamp bolt tightening test*),
- preizkus pritrditve uteži na nosilno vrv (*ang. Attachment of weights to messenger cable*),
- preizkus pritrditve sponke na nosilno vrv (*ang. Attachment of clamp to messenger cable*),
- preizkusi dušilnih lastnosti antivibratorja (*ang. Damper performance tests*),
- preizkus utrujanja antivibratorja (*ang. Damper fatigue test*).

Test mora biti izveden na nujenem OPGW.

### 2.2.6.1.2 Kosovni preizkus

Za nudene antivibratorje mora dobavitelj izvesti kosovni preizkus. S kosovnimi preizkusi se zagotavlja kvaliteta in skladnost z zahtevami standarda SIST EN 61897:1999.

V okviru kosovnega preizkusa morajo biti izvedeni najmanj naslednji preizkusi

- vizualni pregled (*ang. Visual examination*),
- kontrola dimenzij, materialov in mase (*ang. Verification of dimensions, materials and mass*),
- preizkus protikorozijske zaščite (*ang. Corrosion protection test*),
- preizkus zdrsa iz sponke (*ang. Clamp slip test*),
- preizkus pretrga vijaka sponke (*ang. Breakaway bolt test*),
- preizkus pritegovanja vijaka sponke (*ang. Clamp bolt tightening test*),
- preizkus pritrditve uteži na nosilno vrv (*ang. Attachment of weights to messenger cable*),
- preizkus pritrditve sponke na nosilno vrv (*ang. Attachment of clamp to messenger cable*).

Preizkus se izvede na naključno izbranih vzorcih, z vsake skupine za dobavo pripravljenih antivibratorjev, v skladu s SIST EN 61897:1999. V primeru negativnega rezultata se skladno s standardom preizkus ponovi z dvojnimi vzorci opreme.



Naročnik lahko zahteva dodatno preizkušanje za kar se sporazumno dogovori z dobaviteljem.

Posamezne skupine elementov opreme morajo biti količinsko tako pripravljene, da omogočajo odvzem vzorcev za izvedbo preizkusov. Naročnik plača le količino navedeno v ponudbenem predračunu.

Prevzem mora biti izveden v tovarni proizvajalca ob prisotnosti strokovne komisije naročnika (2 osebi), proizvajalca in pooblaščen strokovne institucije (1 oseba), katero predvidi naročnik.

Dobavitelj mora ob prevzemu antivibratorjev predati naročniku naslednjo dokumentacijo:

1. Navodila za montažo antivibratorjev (v papirnati in elektronski obliki). Navodila morajo biti v slovenskem jeziku.
2. Izjavo o skladnosti (v slovenskem jeziku).
3. Poročilo kosovnega prevzema.
4. Dokumentacijo o kvaliteti in preizkušanjih vseh vhodnih materialov izdelanih antivibratorjev.
5. Certifikat ISO 9001 (za proizvodnjo antivibratorjev).
6. Akreditacijsko listino uporabljenega laboratorija.
7. Seznam merilnih inštrumentov in potrdila o njihovi kalibraciji.

### **2.2.7      *Pakiranje in označevanje***

Material mora biti dobavljen v lesenih zabojih, ki omogočajo delo z viličarjem in ekonomski prevoz s standardnimi cestnimi prevoznimi sredstvi. Leseni zaboji morajo biti uvoženi v skladu z veljavno fitosanitarno regulativo (npr. ISPM-15).

Na vsakem zaboju morajo biti oznake iz katerih je jasno razvidna vsebina zaboja:



- naziv in znak proizvajalca,
- puščica za smer odpiranja zaboja,
- naziv vsebine, količina,
- bruto/neto masa zaboja,
- številka zaboja,
- naslov kupca in številka pogodbe ter
- naziv objekta.

### **2.2.8      *Dostava opreme***

Dobavitelj je dolžan najkasneje 48 ur pred odpremo obvestiti naročnika o načinu odpreme, količini in obsegu poslane opreme, o točnem datumu in uri odpreme ter predvidenem datumu in uri dostave.

Dostava na dostavno mesto se lahko vrši le ob delavnikih (od ponedeljka do petka) in sicer od 7:00 do 12:00 in jo organizira ter plača ponudnik.

Dobava zajema tudi razkladanje zabojev na skladiščni deponiji, ki jo je opredelil naročnik v splošnih razpisnih pogojih.

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:	Podpis:
Investitor:			Gradnja/Objekt:		
			DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo		
Projektant:			Del objekta/sistem:		
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija			/		
/			Vrsta načrta:		
/			3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE		
Ime in priimek:		Ident. št.:	Vsebina risbe (dokumenta):		
Vodja projektiranja :	Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.	E-1584	Tabele ustreznosti OPGW		
Pooblaščen inženir:	Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.	E-1584			
			Številka projekta:	D778-A025/270-4	Vrsta dokumentacije: DZR
Izdela:	Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.	E-1584	Klasifikac. oznaka:	C D	Stran/strani: 1/4
Datum izdelave:	nov. 2023	Merilo:	/	Identifikac. oznaka:	D 7 7 8 - - - 6 E 1 0 3 3 Spr.:

### 3 TABELE USTREZNOSTI OPGW

#### VSEBINA



<b>3</b>	<b>TABELE USTREZNOSTI OPGW .....</b>	<b>2</b>
3.1	TABELA USTREZNOSTI KONSTRUKCIJSKIH PODATKOV OPGW .....	3
3.2	TABELA USTREZNOSTI TELEKOMUNIKACIJSKIH PODATKOV ZA OPTIČNA VLAKNA PO ITU-T G.652.D .....	4

### 3.1 TABELA USTREZNOSTI KONSTRUKCIJSKIH PODATKOV OPGW

OPGW	Zahtevane vrednosti	Nudene vrednosti	Ustreza zahtevam (DA/NE)
Naziv OPGW:	/		
Proizvajalec OPGW (naziv, država):	/		
Proizvajalec AL3 žice (naziv, država):	/		
Proizvajalec A20SA žice (naziv, država):	/		
Standardi:	glej tehnične pogoje		
Vrsta svetlobnih vlaken:	Enorodovna, G.652.D		
Število vlaken:	108		
Število cevk za vlakna:	3		
Število svetlobnih vlaken v posameznem snopu:	12		
<b>Konstrukcijski podatki</b>			
Nosilni presek vrvi [mm <sup>2</sup> ]	/		
Premer vrvi (toleranca +/- 1 %) [mm]	18,0		
Dolžinska masa vrvi (maksimalno) [kg/km]	680		
Računska raztržna sila (minimalno) [kN]	75		
Modul elastičnosti ( v mejah +/- 15%) [kN/mm <sup>2</sup> ]	85		
Koeficient temperaturnega raztezka (v mejah +/- 15%) [1/K]	18,0 *10 <sup>-6</sup>		
Enosmerna ohmska upornost pri +20°C (v mejah +/- 10%) [Ω/km]	0,22		
Nazivni kratkostični tok (20°-160°C) (minimalno) [kA, 1 s]	13,0		
Minimalni radij krivljenja v obratovanju [mm]	15 x premer vrvi (270 mm)		
Minimalni radij krivljenja pri montaži [mm]	/		
Dolžina kabla na bobnu (maksimalna) [m]	4.000		
<b>Priloge ponudbi</b>			
Tipski test OPGW:	DA		
Izjava o kompatibilnosti OPGW in obešalne opreme ter antivibratorjev:	DA		
Dokumentacija o uspešno opravljenem preizkusu pretrga nudenega OPGW z nudenim napenjalnim obešanjem:	DA		

### 3.2 TABELA USTREZNOSTI TELEKOMUNIKACIJSKIH PODATKOV ZA OPTIČNA VLAKNA PO ITU-T G.652.D

	Zahtevane vrednosti kabla	Vrednosti nudenega kabla	Ustreza zahtevam (DA/NE)
Naziv vlakna	SMF		
Ustreza standardom	G.652.D		
Premier obloge [ $\mu\text{m}$ ]	$125.0 \pm 1.0$		
Napaka koncentričnosti jedra in obloge [ $\mu\text{m}$ ]	$\leq 0.8$		
Neokroglost obloge [%]	$\leq 1.0$		
Premier sekundarne zaščite [ $\mu\text{m}$ ]	$(242-245) \pm 7$		
Napaka koncentričnosti sekundarne zaščite in obloge [ $\mu\text{m}$ ]	$< 12$		
Premier rodovnega polja pri valovni dolžini 1310 nm [ $\mu\text{m}$ ]	$(9.1-9.2) \pm 0.5$		
Mejna valovna dolžina kabliranega vlakna [nm]	$\leq 1260$		
Slabljenje pri valovni dolžini 1310 nm [dB/km]	$\leq 0.35$		
Slabljenje pri valovni dolžini 1383 nm (hidroksilni vrh) [dB/km]	$\leq 0.35$		
Slabljenje pri valovni dolžini 1550 nm [dB/km]	$\leq 0.22$		
Slabljenje pri valovni dolžini 1625 nm [dB/km]	$\leq 0.25$		
Največje povečanje slabljenja v valovnem področju 1285 nm – 1330 nm glede na referenčno valovno dolžino 1310 nm [dB/km]	$\leq 0.03$		
Največje povečanje slabljenja v valovnem področju 1525 nm – 1575 nm glede na referenčno valovno dolžino 1550 nm [dB/km]	$\leq 0.02$		
Slabljenje točk nezveznosti pri valovni dolžini 1310 nm [dB]	$\leq 0.05$		
Slabljenje točk nezveznosti pri valovni dolžini 1550 nm [dB]	$\leq 0.05$		
Koeficient barvne disperzije pri valovni dolžini 1550 nm [ps/nm·km]	$\leq 18.0$		
Koeficient barvne disperzije pri valovni dolžini 1310 nm [ps/nm·km]	$\leq 3.5$		
Valovna dolžina nične disperzije [nm]	$1300 \text{ nm} \leq \lambda_0 \leq 1322$		
Strmina barvne disperzije pri valovni dolžini nične disperzije [ps/(nm <sup>2</sup> ·km)]	$\leq 0.092$		
Koeficient polarizacijske rodovne disperzije [ps/ $\sqrt{\text{km}}$ ]	$\leq 0.2$		
Koeficient polarizacijske rodovne disperzije - PMD <sub>Q</sub> - LDV [ps/ $\sqrt{\text{km}}$ ]	$\leq 0.08$		
Naddolžina vlaken v cevkah	min. 5‰		

/		/		/			
Sprememba:	Opis spremembe:			Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/			
/				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
Pooblaščen inženir:		Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584			
				Številka projekta:		D778-A025/270-4	
				Klasifikac. oznaka:		C D	
Izdelal:		Martin Starašinič, u.d.i.e. Drejc Žabjek, u.d.i.e.		E-1584 E-2145		Stran/ strani:	
Datum izdelave:		nov. 2023		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		D 7 7 8 - - - 6 E 1 0 3 4	

## Rekapitulacija ponudbe JN: Dobava OPGW, obesne opreme in spojnega materiala

Specifikacije	Znesek
Dobava OPGW, obesne opreme in spojnega materiala	0.00
Skupna vrednost ponudbe:	0.00



Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
	<b>Dobava OPGW, obesne opreme in spojnega materiala</b>					
	<b>OPOMBA:</b> Ostali stroški (medfazna kontrola, sodelovanje pri tehničnih pregledih in prevzemih, tehnična dokumentacija, embalaža, transport z zavarovanjem, špedicija, razkladanje, zavarovanje, garancija, provizije) se upoštevajo v ceni/enoto. <i>Pri ponudbenem predračunu je treba upoštevati tehnične pogoje za dobavo.</i>					
1	Dobava OPGW f=18 mm, 108 optičnih vlaken (4 bobenske dolžine)	m	11030	0.00	0.00	0.00
2	Dobava OPGW f=18 mm, 108 optičnih vlaken, REZERVA (1 bobenska dolžina)	m	4000	0.00	0.00	0.00
3	Dobava nosilnega obešanja OPGW - navadno (6 + 10 + 2 rez.); risba E7381	kos	18	0.00	0.00	0.00
4	Dobava nosilnega obešanja OPGW - ojačeno (8 + 2 + 3 rez.); risba E7382	kos	13	0.00	0.00	0.00
5	Dobava nosilnega obešanja OPGW - vzgon (0 + 2 rez.); risba E7384	kos	2	0.00	0.00	0.00
6	Dobava napenjalnega obešanja OPGW - mimo (1 + 3 + 4 rez.); risba E7371	kos	6	0.00	0.00	0.00
7	Dobava napenjalnega obešanja OPGW - spajanje (1 + 1 + 2 rez.); risba E7372	kos	6	0.00	0.00	0.00
8	Dobava napenjalnega obešanja OPGW - enostransko s škopcem (2 + 2 + 2 rez.); risba E7373	kos	6	0.00	0.00	0.00
9	Dobava antivibratorjev za montažo na nosilne spirale (nosilne stebre), (*vpiši količino)	kos	0	0.00	0.00	0.00
10	Dobava antivibratorjev za montažo na podložne spirale (napenjalne stebre), (*vpiši količino)	kos	0	0.00	0.00	0.00
11	Dobava antivibratorjev za montažo na nosilne spirale (nosilne stebre), (rezerva)	kos	8	0.00	0.00	0.00
12	Dobava antivibratorjev za montažo na podložne spirale (napenjalne stebre), (rezerva)	kos	26	0.00	0.00	0.00
13	Dobava montažnih spiral za razvlačenje OPGW	kos	4	0.00	0.00	0.00
14	Dobava vlečnih sponk za montažne spirale	kos	2	0.00	0.00	0.00
15	Dobava popravnih spiral za OPGW	kos	2	0.00	0.00	0.00
16	Dobava pritrdilcev za OPGW, brez polnilnega elementa (92 + 46 + 112 rez.); risba E7396	kos	250	0.00	0.00	0.00
17	Dobava polnil za pritrdilce (32 + 16 + 102 rez.)	kos	150	0.00	0.00	0.00
18	Dobava distančnikov za OPGW; risba E7397	kos	12	0.00	0.00	0.00
19	Dobava optičnih kabelskih spojk s po štirimi uvodnicami, komplet s kasetami za optična vlakna in pripadajočim nosilcem za vertikalno montažo na vogalnik stebra (4 + 3 rez.)	kos	7	0.00	0.00	0.00
20	Dobava optičnih kabelskih spojk s po štirimi uvodnicami, komplet s kasetami za optična vlakna in pripadajočim nosilcem za vertikalno montažo na nogo portala (1 + 0 rez.)	kos	1	0.00	0.00	0.00
21	Dobava rezervnih uvodnic za OPGW	kos	4	0.00	0.00	0.00
22	Dobava rezervnih uvodnic za ZOK	kos	4	0.00	0.00	0.00

Poz.	Opis opreme ali storitve	Enota	Količina	Vnos cene na enoto	Cena na enoto	Vrednost
23	Dobava rezervnih čepov	kos	4	0.00	0.00	0.00
24	Dobava škopcev; risba E9304	kos	12	0.00	0.00	0.00
Skupaj:						0.00

## TEHNIČNI PRIKAZI

### INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe	ELES, d.o.o.
naslov ali sedež družbe	Hajdrihova ulica 2, 1000 LJUBLJANA

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	DV 2 x 110 kV Brestanica - Hudo / Odseka SM84 - SM102 in SM102 - RP Hudo
---------------	--

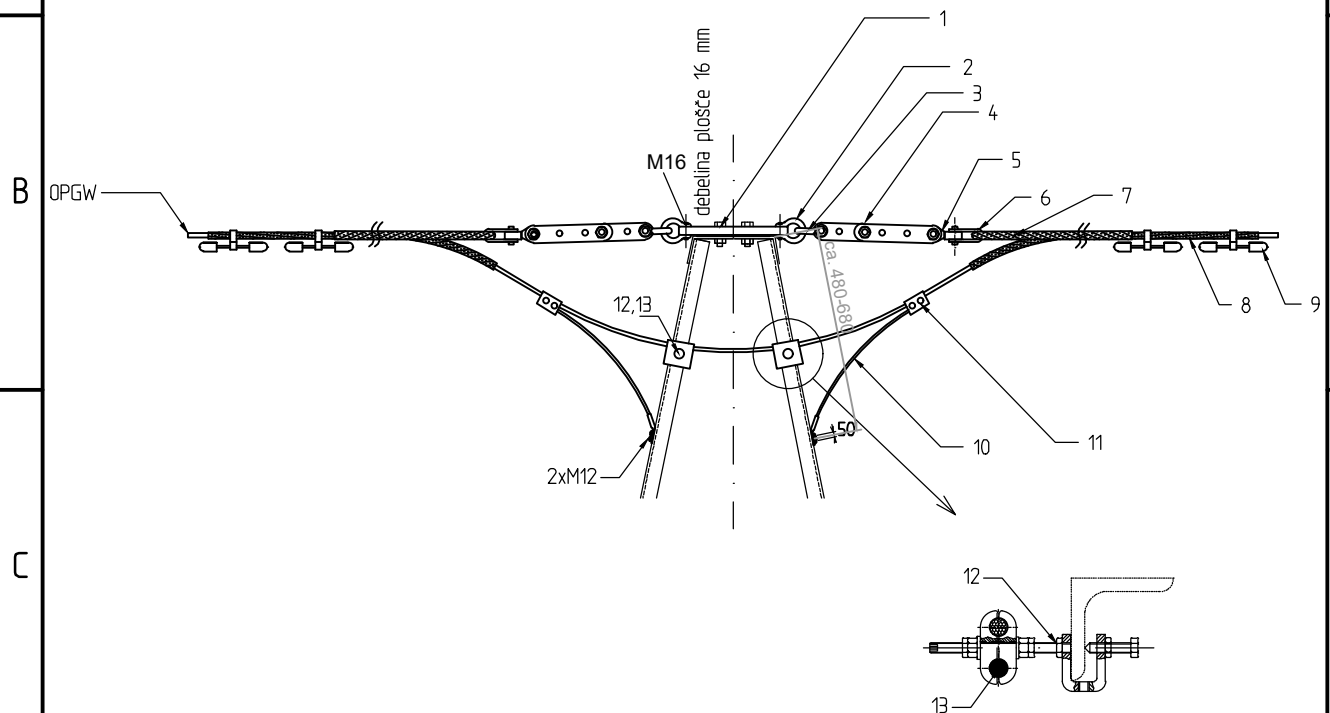
### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	Dokumentacija za razpis (DZR)
številka projekta	D778-A025/270-4

### PODATKI O DOKUMENTACIJI

strokovno področje	3 3/3	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Dobava OPGW in pripadajoče obesne opreme ter spojnega materiala
številka načrta		D778---6E/03

A Montirati na SM: 96, 112, 115, 117.



13	polnilo	/			specificirano posebej
12	pritrđilec OPGW	/			specificirano posebej
11	tokovna sponka	2			
10	ozemljitvena vezica, komplet s pritrđilnim materialom na steber	2			l=1m, Al 120 mm <sup>2</sup>
9	antivibrator	/			specificirano posebej
8	podložna spirala	2			
7	napenjalna spirala	2			
6	sponka za spiralo	2			
5	dvojno ušesce 90°	2			
4	nastavljiv podaljšek	2			min. 380/maks. 570
3	škopec	2			
2	škopec	2			
1	plošča	/			dobavi se v sklopu stebra (D=16 mm)
Zap.št.	Predmet	kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm

IBE, d.d., svetovanje,  
projektiranje in inženiring  
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Brestanica-Hudo / Odseka SM84-SM102 in SM102-RP Hudo

Vsebina/Naslov risbe:

Napenjalno obešanje OPGW - mimo

Identifikacijska oznaka:

D778-6E7371

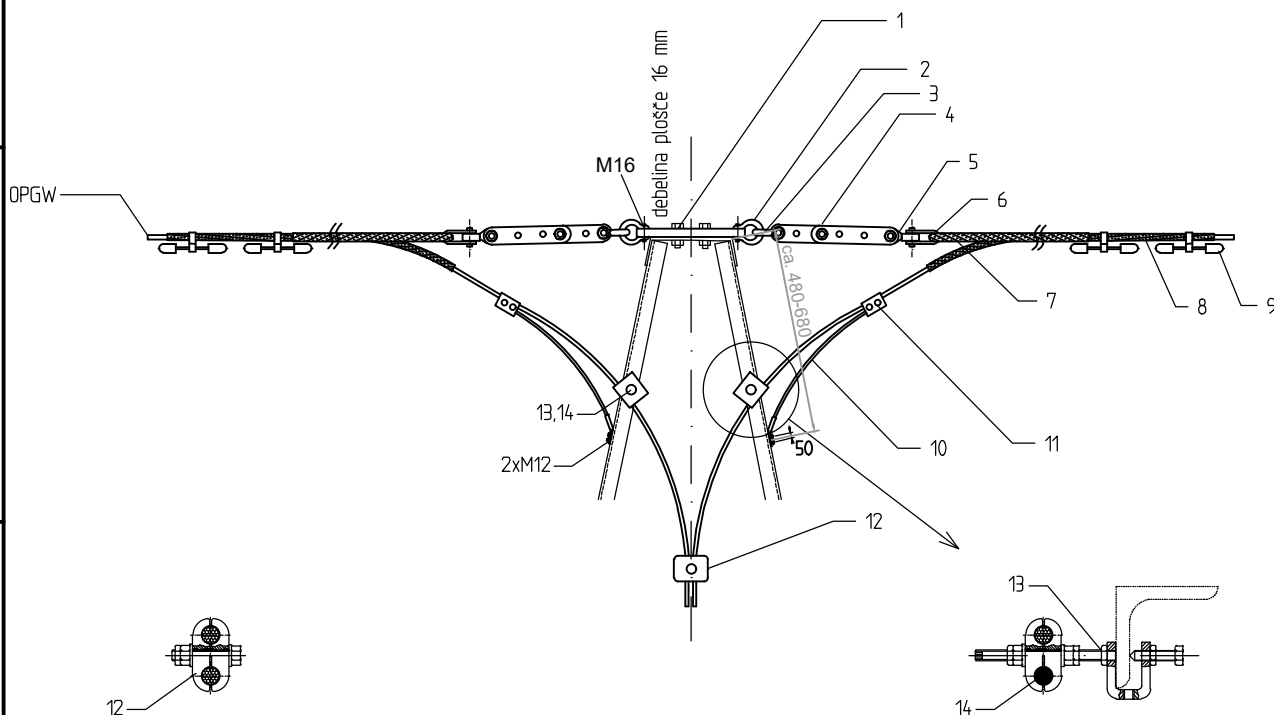
Spr:

Stran/strani:

1/1

Montirati na SM: 91, 108.

Risba: E7372



14	polnilo	/			specificirano posebej
13	pritrdilec OPGW	/			specificirano posebej
12	tokovna sponka - distančnik	/			specificirano posebej
11	tokovna sponka	2			
10	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom na steber	2			l=1m, AL 120 mm <sup>2</sup>
9	antivibrator	/			specificirano posebej
8	podložna spirala	2			
7	napenjalna spirala	2			
6	sponka za spiralo	2			
5	dvojno ušesce 90°	2			
4	nastavljiv podaljšek	2			min. 380/maks. 570
3	skopec	2			
2	skopec	2			
1	plošča	/			dobavi se v sklopu stebra (D=16 mm)
Zap.št.	Predmet	kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm

Copyright © IBE, Consulting Engineers  
All rights which are not explicitly transferred to the employer by contract are reserved.

© IBE d.d.  
Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

D778-6E7372 Z-spajanje.dwg



IBE, d.d., svetovanje,  
projektiranje in inženiring  
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Brestanica-Hudo / Odseka SM84-SM102 in SM102-RP Hudo

Vsebina/Naslov risbe:

Napenjalno obešanje OPGW - spajanje

Identifikacijska oznaka:

D778-6E7372

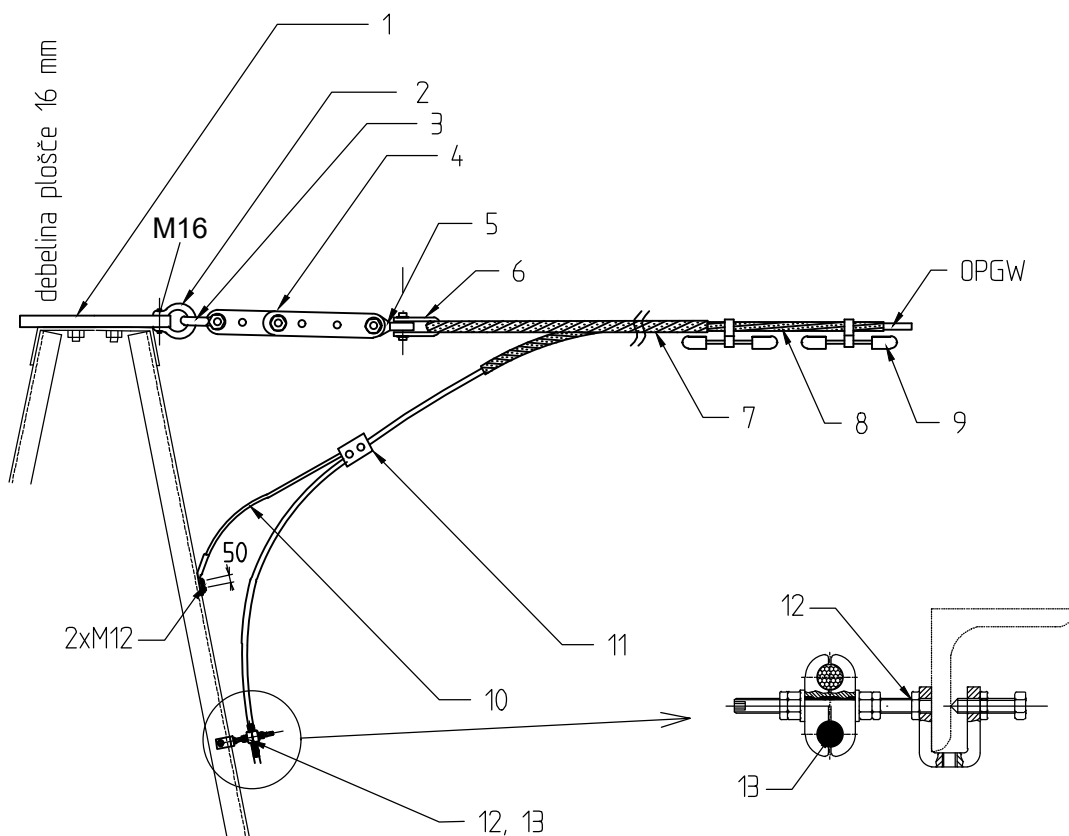
Spr.:

Stran/strani:

1/1

Montirati na SM: 85, 102, PHu.

Risba: E7373



13	polnilo	/			specificirano posebej
12	pritrdilec OPGW	/			specificirano posebej
11	tokovna sponka	1			
10	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom na steber	1			l=1m, Al 120 mm <sup>2</sup>
9	antivibrator	/			specificirano posebej
8	podložna spirala	1			
7	napenjalna spirala	1			
6	sponka za spiralo	1			
5	dvojno ušesce 90°	1			
4	nastavljiv podaljšek	1			min. 380/maks. 570
3	skopec	1			
2	skopec	1			
1	plošča	/			dobavi se v sklopu stebra (D=16 mm)
Zap.št.	Predmet	kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm

D778-6E7373 Z enostransko sklopec.dwg



IBE, d.d., svetovanje,  
projektiranje in inženiring  
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Brestanica-Huda / Odseka SM84-SM102 in SM102-RP Hudo

Vsebina/Naslov risbe:

Napenjalno obešanje OPGW - enostransko s škopcem

Identifikacijska oznaka:

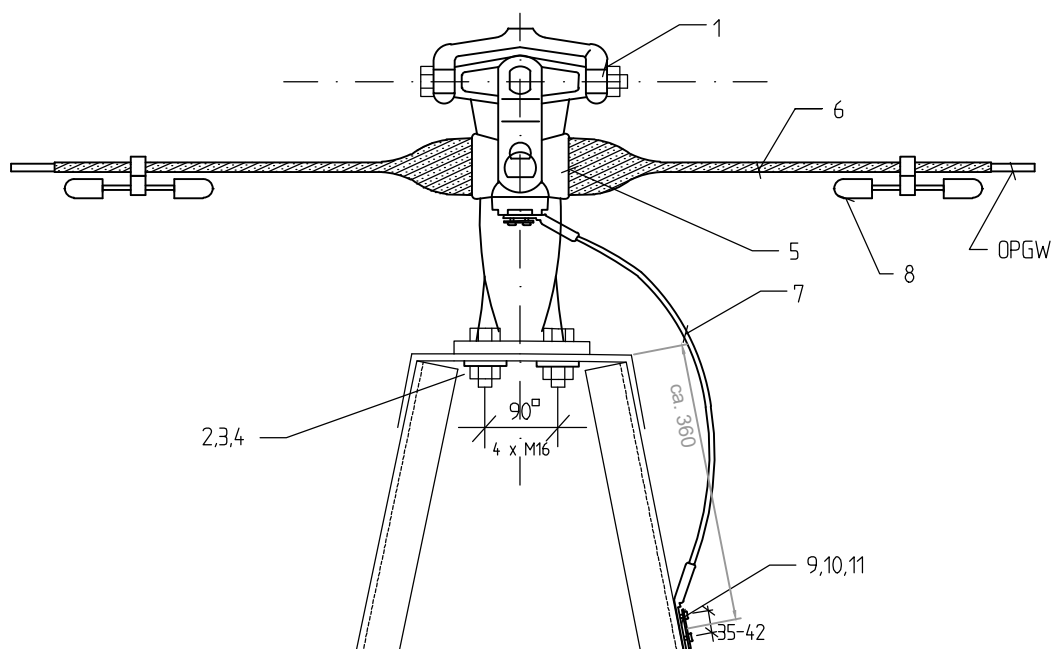
D778-6E7373

Spr.:

Stran/strani:

1/1

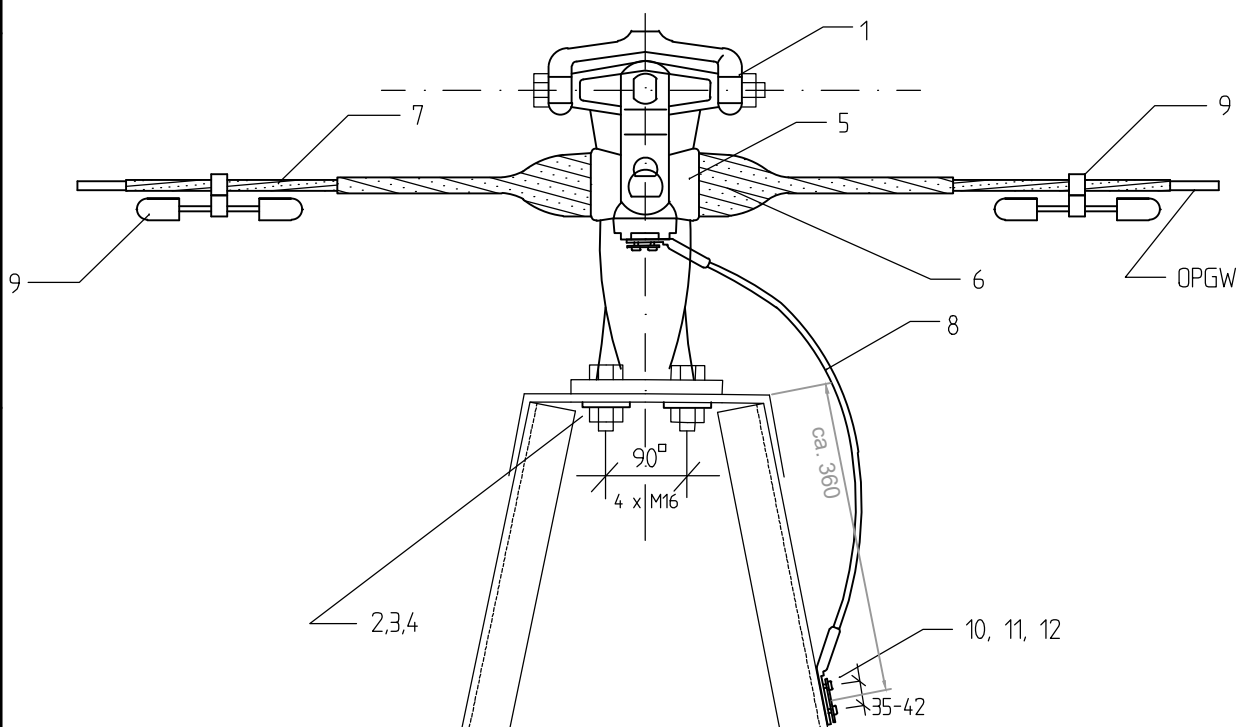
Montirati na SM: 87, 90, 92, 93, 95, 98, 104, 105, 107, 109A, 109B, 110, 111, 113, 114, 116.



11	matica M12	2			
10	podložka za vijak M12	2			
9	Vijak M12x55 (trdnost 8.8)	2			
8	antivibrator	/			specificirano posebej
7	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom	1			l=1 m
6	nosilna spirala	1			
5	nosilna sponka + neoprenski vložek	1			
4	podložka za vijak M16	8			
3	matica M16	4			
2	vijak M16x55 (trdnost 8.8)	4			
1	C nosilec	1			
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm

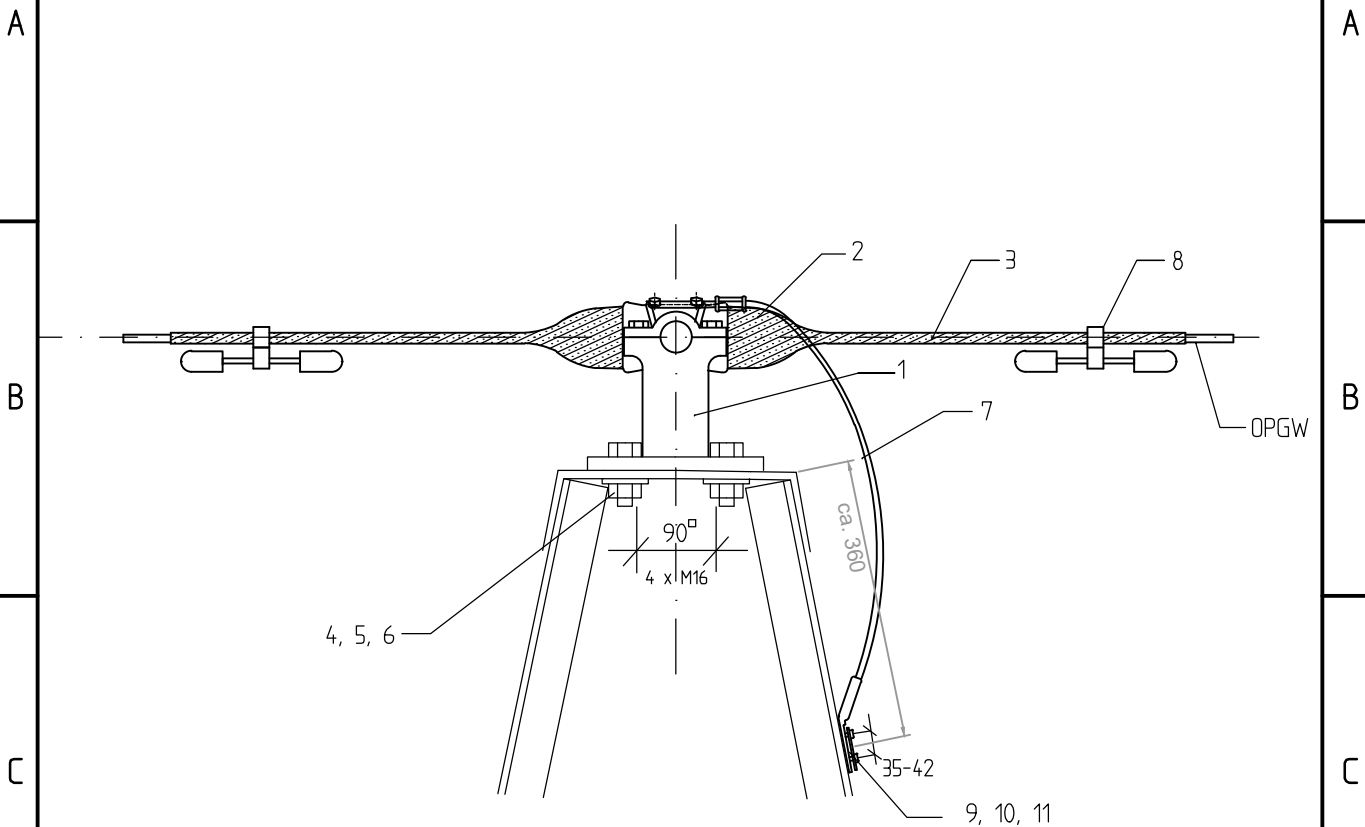
Montirati na SM: 86, 88, 89, 94, 97, 99, 100, 101, 103, 106.



12	matica M12	2			
11	podložka za vijak M12	2			
10	Vijak M12x55 (trdnost 8.8)	2			
9	antivibrator	/			specificirano posebej
8	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom	1			l=1 m
7	podložna spirala	1			
6	nosilna spirala	1			
5	nosilna sponka + neoprenski vložek	1			
4	podložka za vijak M16	8			
3	matica M16	4			
2	vijak M16x55 (trdnost 8.8)	4			
1	C nosilec	1			
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm





11	matica M12	2			
10	podložka za vijak M12	2			
9	Vijak M12x55 (trdnost 8.8)	2			
8	antivibrator	/			specificirano posebej
7	ozemljitvena vezica, komplet s pritrdilnim materialom	1			l=1 m
6	podložka za vijak M16	8			
5	matica M16	4			
4	vijak M16x55 (trdnost 8.8)	4			
3	nosina spirala	1			
2	nosilna sponka in neoprenski vložek	1			
1	RW nosilec	1			
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

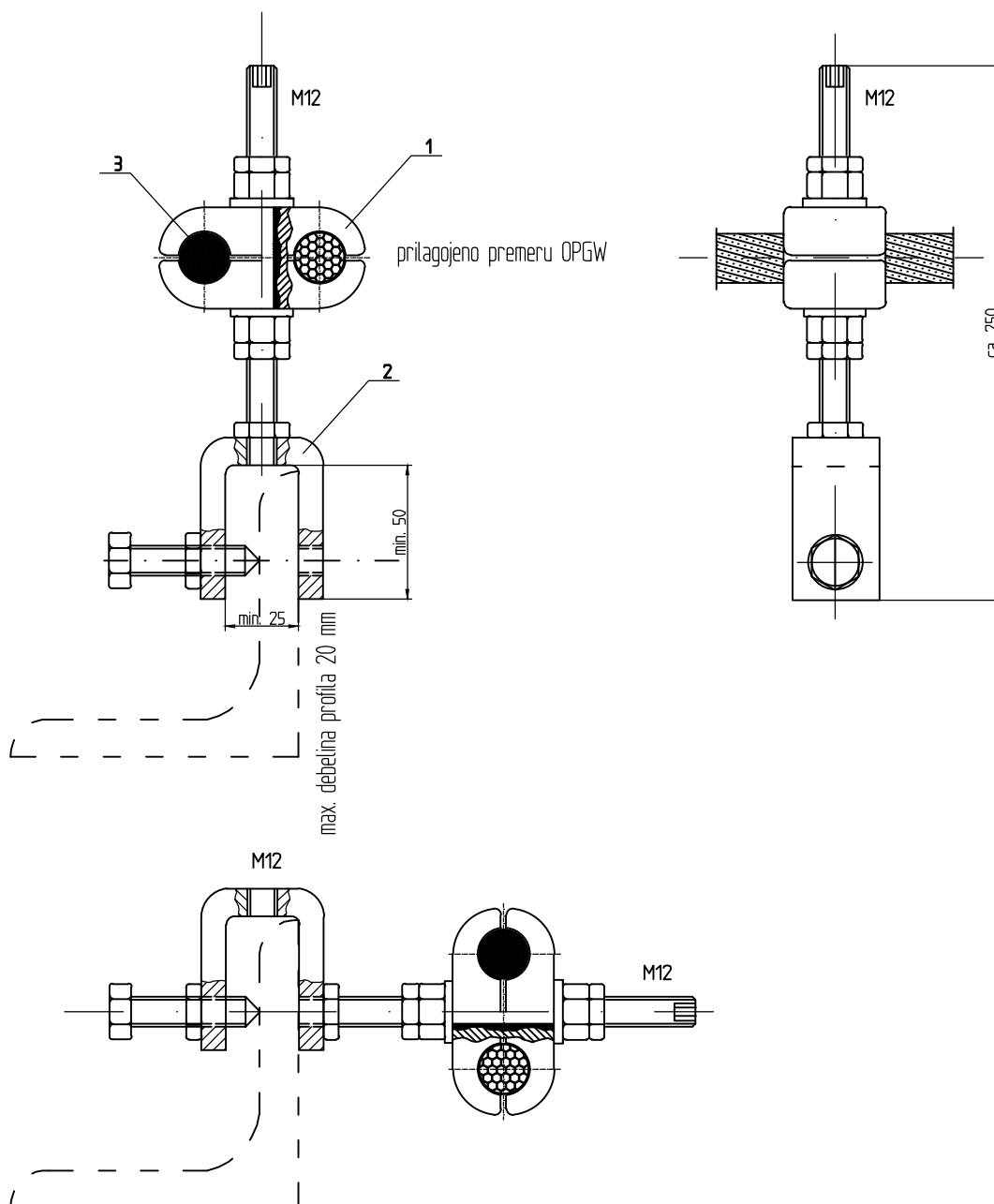
OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm

D778-6E7384 N-vzgon.dwg



IBE, d.d., svetovanje,  
projektiranje in inženiring  
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:	DV 2 x 110 kV Brestanica-Hudo / Odseka SM84-SM102 in SM102-RP Hudo
Vsebina/Naslov risbe:	Nosilno obešanje OPGW - vzgon
Identifikacijska oznaka:	D778-6E7384
Spr.:	Stran/strani:
	1/1



3	polnilo	1			
2	pritrdilec sponke	1			
1	pritrdilna sponka	1			
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm



IBE, d.d., svetovanje,  
projektiranje in inženiring  
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Brestanica-Hudo / Odseka SM84-SM102 in SM102-RP Hudo

Vsebina/Naslov risbe:

Pritrdilec OPGW kabla na stebel

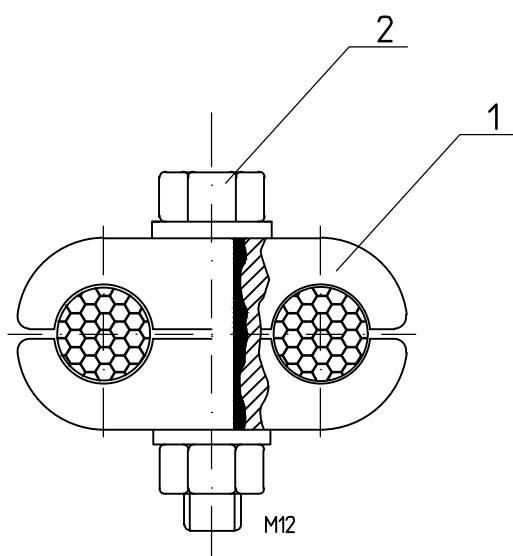
Identifikacijska oznaka:

D778---6E7396

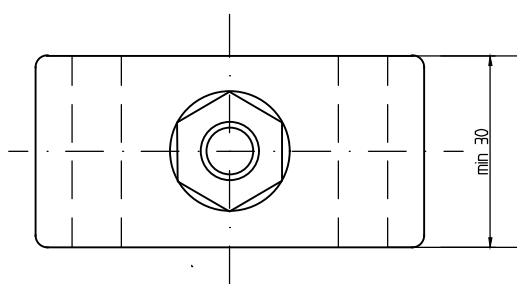
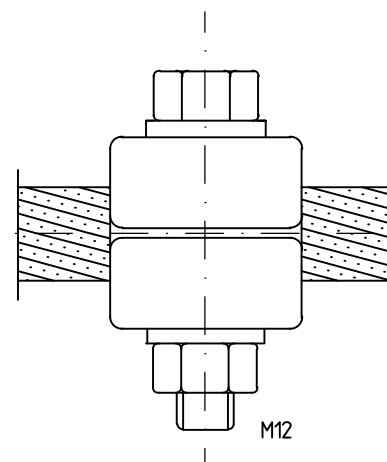
Spr.:

Stran/strani:

1/1



sponka mora biti dimenzijsko  
prilagojena premeru OPGW



2	vijak	1			
1	pritrdilna sponka	1			
Zap.št.	Naziv	Kos	Št. kataloga	Proizvajalec	Opomba

OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm



IBE, d.d., svetovanje,  
projektiranje in inženiring  
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Brestanica-Hudo / Odseka SM84-SM102 in SM102-RP Hudo

Vsebina/Naslov risbe:

Distančnik - tokovna sponka

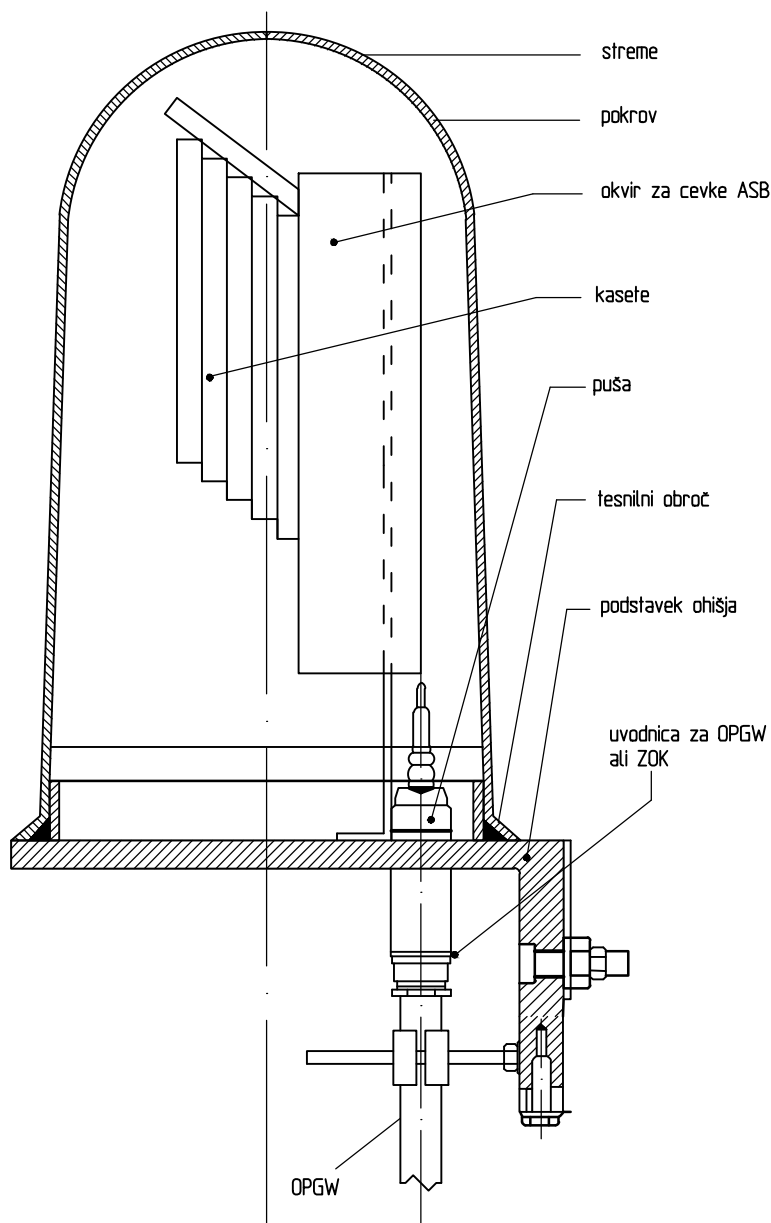
Identifikacijska oznaka:

D778-6E7397

Spr.:

Stran/strani:

1/1



OPGW: 108 optičnih vlaken, Ø18,0 mm

Copyright © IBE, Consulting Engineers  
All rights which are not explicitly  
transferred to the employer by  
contract are reserved.

© IBE d.d.  
Vse avtorske pravice, ki niso  
s pogodbo izrecno prenesene  
na naročnika, so pridržane.

D152---6E7398 OPGW spojka.dwg



IBE, d.d., svetovanje,  
projektiranje in inženiring  
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Brestanica-Hudo / Odseka SM84-SM102 in SM102-RP Hudo

Vsebina/Naslov risbe:

Načelni prikaz optične kableske spojke

Identifikacijska oznaka:

D778---6E7398

Spr.:

Stran/strani:

1/1

1

2

3

4

Risba: E9304

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

ã IBE, d.d., 2000  
All rights which are not explicitly  
transferred to the employer by  
contract are reserved.

ã IBE, d.d., 2000  
Vse avtorske pravice, ki niso  
s pogodbo izrecno prenešene  
na naročnika, so pridržane.

D778-6E9304 Škopec.dwg



IBE, d.d., svetovanje,  
projektiranje in inženiring  
Ljubljana, Slovenija

Del objekta/sistem:

DV 2 x 110 kV Brestanica-Hudo / Odseka SM84-SM102 in SM102-RP Hudo

Vsebina/Naslov risbe:

Škopec

Identifikacijska oznaka:

D778-6E9304

Spr.:

Stran/strani:

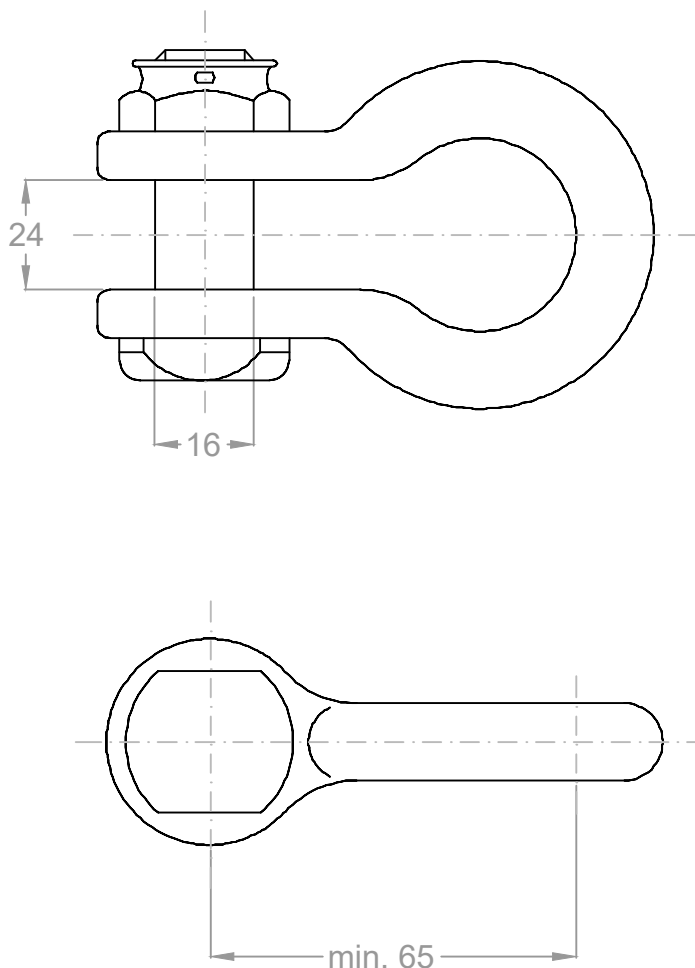
1/1



1

2

3

4



/		/		/			
Sprememba:	Opis spremembe:			Datum spr.:		Podpis:	
Investitor:				Gradnja/Objekt:			
				DV 2 x 110 kV Brestanica–Hudo / Odseka SM84–SM102 in SM102–RP Hudo			
Projektant:				Del objekta/sistem:			
 IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				/			
				Vrsta načrta:			
				3 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):	
Vodja projektiranja:	Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584		Elektromontažna lista - OPGW		
Pooblaščen inženir:	Martin Starašinič, univ. dipl. inž. el.		E-1584				
				Številka projekta:		Vrsta dokumentacije:	
				D778-A025/270-4		DZR	
Izdela:	Martin Starašinič, u.d.i.e.		E-1584		Klas. oznaka:		Stran/strani:
		Drejc Žabjek, u.d.i.e.		E-2145		1/3	
Datum izdelave:		nov. 2023		Merilo:		/	
				Ident. oznaka:		D 7 7 8 - - - 6 E 2 4 3 1 Spr.:	

## Elektromontažna lista

**OBJEKT: DV 2 x 110 kV Brestanica-Hudo**

**Odsek: SM84-SM102**

Vodniki : 2 x 3 x 243-AL1/39-A20SA

Zaščitna vrv : 108 vlaken,  $\phi = 18.0$  (SM85-SM102); Fe 50 (SM84-SM85)

Dodatno breme: 1,6 xgn

Veter (N/m <sup>2</sup> )	NAPETJE (daN/mm <sup>2</sup> )		Napenjalno polje (m)	Razpetina (m)	Lomni kot (°)	St. mesto	KOTA STEBRA (m)	S T E B E R Tip / višina	Kab. spojka	Št. načrta obešanj OPGW
	Vodnik	OPGW								
					172°25'	84	188.26	Z / 14.40		
	9.0		220.08	220.08						
					180°00'	85	194.64	Z / 19.90	x	E7373
				334.94		86	206.71	N / 27.70		E7382
				401.31						
						87	196.44	N / 30.40		E7381
	9.0		2147.80	461.42		88	248.36	N / 22.60		E7382
				465.15						
						89	274.55	N / 25.10		E7382
				192.93						
						90	276.72	N / 20.60		E7381
				292.05						
					149°55'	91	272.78	Z / 23.80	x	E7372
				353.88						
						92	223.10	N / 29.50		E7381
				353.03						
						93	206.21	N / 27.70		E7381
	9.0		1639.47	346.54		94	199.51	N / 33.20		E7382
				375.83						
						95	178.84	N / 32.00		E7381
				210.19						
					144°57'	96	180.73	Z / 22.40		E7371
				286.37						
						97	196.67	N / 32.00		E7382
				346.57						
						98	214.11	N / 27.10		E7381
	9.0		2084.27	270.80		99	231.49	N / 22.60		E7382
				432.25						
						100	215.20	N / 30.40		E7382
				338.56						
						101	214.25	N / 30.40		E7382
				409.71						
					134°04'	102	211.24	Z / 10.90	x	E7373

## Elektromontažna lista

**OBJEKT: DV 2 x 110 kV Brestanica-Hudo**

**Odsek: SM102-RP Hudo**

Vodniki : 2 x 3 x 243-AL1/39-A20SA

Zaščitna vrv : 108 vlaken,  $\phi = 18.0$

Dodatno breme: 1,0 xgn

Veter (N/m <sup>2</sup> )	NAPETJE (daN/mm <sup>2</sup> )		Napenjalno polje (m)	Razpetina (m)	Lomni kot (°)	St. mesto	KOTA STEBRA (m)	S T E B E R		Kab. spojka	Št. načrta obešanj OPGW
	Vodnik	OPGW						Tip	višina		
600	9.0	1827.96		330.67	134°04'	102	211.31	Z	10.90	x	E7373
						103	245.64	N	24.80		E7382
				301.35		104	245.06	N	16.80		E7381
				210.60		105	248.65	N	18.60		E7381
				391.07		106	268.07	N	24.80		E7382
				322.85		107	268.42	N	18.60		E7381
				271.42							
					129°33'	108	269.49	Z	24.70	x	E7372
				159.72		109A	277.84	N	20.60		E7381
				179.67		109B	270.92	N	20.60		E7381
	8.0	1080.95		211.36		110	277.47	N	18.60		E7381
				283.85		111	286.05	N	18.60		E7381
				246.35							
					157°05'	112	279.98	Z	16.90		E7371
				303.01		113	229.40	N	22.60		E7381
				271.94		114	207.18	N	18.60		E7381
	6.0	849.12		274.17							
					170°32'	115	204.51	Z	14.55		E7371
				302.13		116	219.70	N	18.60		E7381
				366.31							
	8.0	668.44			162°48'	117	220.55	Z	15.20		E7371
	4.0		94.81	94.81							
					90°00'	PHu	230.28	P	8.00	x	E7373