



Ref. č.: TG ZMY-01

*Skladový kód: 300265*

**Datum: 23. února 2018**

# TECHNICKÁ SPECIFIKACE KOMBINOVANÉ ZEMNÍČÍ LANO - KZL

**OPGW – 2S 2 / 24 (M112 / R62 – 101)**



**VÝROBCE: JIANGSU TONGGUANG OPTICAL FIBER CABLE CO. LTD**

**TGG International Business Dept.**

Adresa: Bohai Road 169, Haimen City, Jiangsu Province, Čínská lidová republika, PSČ: 226 100

Tel.: +86-513-82105999

Fax: +86-513-82105111

Web: [www.tgcable.com](http://www.tgcable.com)

E-mail: [sales@tgcable.com](mailto:sales@tgcable.com)

## **1. VŠEOBECNÉ USTANOVENÍ**

### **1) ROZSAH**

Tato technická specifikace zahrnuje všeobecné požadavky a parametry optického lana KZL, který nabízí společnost TGC, včetně optických, elektrických, mechanických a geometrických vlastností.

### **2) ODKAZY NA PLATNÉ NORMY**

Optické lano KZL nabízené společností TGC je navrženo, zkonstruováno, vyrobeno a testováno podle následujících mezinárodních norem:

ISO 9001	Systémy řízení kvality
ISO 14001	Systémy environmentálního řízení
IEEE Std 1138	Norma Institutu pro elektrotechnické a elektronické inženýrství IEEE o výstavbě kompozitních nadzemních optických zemnicích lan (KZL) pro použití na zařízení elektrického silového vedení
IEC 60793-1	Optické vlákno Část 1: Základní specifikace
IEC 60793-2	Optické vlákno Část 2: Specifikace výrobku
IEC 60794-4	Kabely z optických vláken – Část 4: Specifikace průřezu – Venkovní optické kabely použité na elektrickém silovém vedení
IEC 60104	Dráty ze slitiny hliníku, hořčíku a křemíku pro nadzemní vodiče
IEC 61232	Ocelový drát potažený hliníkem pro účely elektrického vedení
IEC 60888	Pozinkovaný drát pro lanové vodiče
IEC 60889	Hliníkový drát tažený natvrdo pro nadzemní elektrické vedení
IEC 60114	Doporučení pro tepelně zpracované slitiny hliníku jakožto materiál sběrnice typu slitiny hliníku, hořčíku a křemíku
IEC 61089	Koncentrický kruhový vodič použitý jako nadzemní elektrický lanový vodič
IEC 61395	Vodiče nadzemního elektrického vedení – postupy deformační zkoušky u lanových vodičů
IEC 61396	Elektrické, mechanické a fyzikální požadavky a zkušební metody k testování zemnicích lan s optickými vlákny (KZL)
EIA/TIA 598	Barevné označení optických kabelů
ITU-T G.657	Charakteristiky ohybových ztrát necitlivých single mode optických vláken a kabelů pro přístup k síti.

**TGG International Business Dept.**

Adresa: Bohai Road 169, Haimen City, Jiangsu Province, Čínská lidová republika, PSČ: 226 100

Tel.: +86-513-82105999

Fax: +86-513-82105111

Web: [www.tgcable.com](http://www.tgcable.com)

E-mail: [sales@tgcable.com](mailto:sales@tgcable.com)

## 2. OPTICKÉ VLÁKNO

### TYP G. 657.A1

Optické vlákno je vyrobeno z křemíku vysoké čistoty a křemíku obohaceném germaniem. Na vlákno se aplikuje akrylátová vrstva vytvrzená UV zářením, což představuje základní ochrannou vrstvu optického vlákna. Podrobné údaje o vlastnostech optického vlákna jsou uvedeny v následující tabulce:

Kategorie	Popis	Specifikace	
Optické vlastnosti	Koeficient útlumu: při 1310 nm      Max.: Průměr: při 1550 nm      Max:	Před slaněním	Po slanění
		$\leq 0,34$ dB/km	$\leq 0,35$ dB/km
		$\leq 0,34$ dB/km	$\leq 0,35$ dB/km
	Chromatická disperze: při 1550 nm	$\leq 0,20$ dB/km	$\leq 0,21$ dB/km
		$\leq 18$ ps/nm . km	
	Nerovnoměrnost útlumu: při 1550 nm	$\leq 0,05$ dB	
Geometrické vlastnosti	Polarizační vidová disperze (PMD)	$\leq 0,1$ ps/ $\sqrt{\text{km}}$	
	Mezní vlnová délka ( $\lambda_c$ )	$\leq 1260$ nm	
	Průměr vidového pole: při 1310 nm při 1550 nm	8,8 $\pm$ 0,4 $\mu\text{m}$ 9,8 $\pm$ 0,5 $\mu\text{m}$	
	Průměr pláště	125 $\pm$ 0,7 $\mu\text{m}$	
	Chyba soustřednosti (jádro/plášť)	$\leq 0,5$ $\mu\text{m}$	
	Nekruhovost pláště	$\leq 0,7$ %	
	Průměr vlákna	245 $\pm$ 5 $\mu\text{m}$	
	Odchylka soustřednosti (plášť/primární ochrana)	$\leq 12$ $\mu\text{m}$	
Mechanické vlastnosti	Nekruhovost vidového pole	$\leq 6,0$ %	
	Efektivní index lomu světla: při 1550 nm	1,467	
	Mechanická pevnost	$\geq 1,0$ %, 1 sek. $\geq 0,69$ Gpa (100 kpsi)	
	Útlum při indukované teplotě: 1550 nm a 1625 nm (-60°C až +85°C)	0,05 dB/km	
	Makroohybové ztráty: při 1550 nm (10 otočení; $\varnothing$ 15 mm) při 1625 nm (10 otočení; $\varnothing$ 15 mm) při 1550 nm (1 otočení; $\varnothing$ 10 mm) při 1625 nm (1 otočení; $\varnothing$ 10 mm)	$\leq 0,25$ dB	
		$\leq 1,0$ dB	
		$\leq 0,75$ dB	
		$\leq 1,5$ dB	

**TGG International Business Dept.**

Adresa: Bohai Road 169, Haimen City, Jiangsu Province, Čínská lidová republika, PSČ: 226 100

Tel.: +86-513-82105999

Fax: +86-513-82105111

Web: [www.tgcable.com](http://www.tgcable.com)

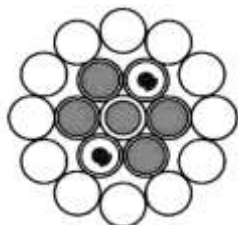
E-mail: [sales@tgcable.com](mailto:sales@tgcable.com)

### 3. VÝKRES KOMBINOVANÉHO ZEMNÍHO LANA

	<b>Optický kabel OPGW Specifikace</b>	<b>JIANGSU TONGGUANG Optical Fiber Cable Co., LTD.</b>
---	---	--

**Typ kabelu:** OPGW – 2S 2 / 24 (M112 / R62 – 101)

**Průřez:**



**Typ vlákna:** 48 x G.657.A1

	<b>Návrh:</b>		
	Název	Počet	Průměr drátu
Jádro	drát A20SA	1	2,95 mm
Vrstva 1	drát A20SA	4	2,85 mm
	drát AL3	0	
	trubička SUS	2 / 24	2,80 mm
Vrstva 2	drát A20SA	0	2,90 mm
	drát AL3	12	

	Mazivo v jádru a první vrstvě Směr vynutí vnější vrstvy je „pravotočivé“ (Z-kroucení)
	Průměr lana 14,45 mm
	Hmotnost lana 474 kg/km

<b>Technická data:</b>	na základě norem: IEC 60794-4, IEEE 1138
	Průřez 111,61 mm <sup>2</sup>
	drátu ACS / drátu AA 32,35 / 79,26 mm <sup>2</sup>
	Jmenovitá pevnost v tahu (RTS) 62,4 kN
	Modul pružnosti (E-Modulus) 93,1 kN/mm <sup>2</sup>
	Koeficient tepelné roztažnosti 18,0 10 <sup>-6</sup> /°C
	Maximální přípustné provozní namáhání (MAT) (40% RTS) 223,6 N/mm <sup>2</sup>
	Doporučené každodenní namáhání (EDS) (16% - 25% RTS) 89,4 – 139,8 N/mm <sup>2</sup>
	Maximální mimořádné zatížení (60% RTS) 335,4 N/mm <sup>2</sup>
	DC odpor (20°C) 0,362 Ω/km
	Krátkodobý zkratový proud (1 s, 40°C - 200°C) 10,06 kA
	Zkratová odolnost (40°C - 200°C) (I <sup>2</sup> t) 101,17 kA <sup>2</sup> s
	Nejmenší dovolený poloměr ohybu (instalace) ≥ 217 mm
	Nejmenší dovolený poloměr ohybu (provoz) ≥ 217 mm
	Instalační pevnost v tahu (≤ 20% RTS) ≤ 12,5 kN
<b>Teplotní rozsah:</b>	Instalace -10°C až +50°C
	Přeprava a provoz -40°C až +80°C

Poznámky: Všechny velikosti a hodnoty jsou nominální  
hodnoty 2/24 – trubičky / vlákna  
M112 – Průřez  
R62 – Jmenovitá pevnost v tahu (RTS)  
101 – Zkratová odolnost (40°C - 200°C)

2018/1/25			OPGW	zjm_No:39Y	Cathy
-----------	--	--	------	------------	-------

**TGG International Business Dept.**

Adresa: Bohai Road 169, Haimen City, Jiangsu Province, Čínská lidová republika, PSČ: 226 100

Tel.: +86-513-82105999

Fax: +86-513-82105111

Web: [www.tgcable.com](http://www.tgcable.com)

E-mail: sales@tgcable.com

**4. BAREVNÁ IDENTIFIKACE VLÁKEN V KZL**

Polož- ka	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
	MODRÁ	ORANŽ.	ZELENÁ	HNĚDÁ	ŠEDÁ	BÍLÁ	ČERVENÁ	ČERNÁ	ŽLUTÁ	FIALOVÁ	RŮŽOVÁ	TYRKYS.
1-12	ŽÁDNÝ BAREVNÝ KROUŽEK + G657.A1 BAREVNÉ OZNAČENÍ VLÁKEN											
Polož- ka	MODRÁ	ORANŽ.	ZELENÁ	HNĚDÁ	ŠEDÁ	BÍLÁ	ČERVENÁ	PŘÍROD	ŽLUTÁ	FIALOVÁ	RŮŽOVÁ	TYRKYS.
13-24	JEDNODUCHÝ BAREVNÝ KROUŽEK + G657.A1 BAREVNÉ OZNAČENÍ VLÁKEN											
Polož- ka	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
	MODRÁ	ORANŽ.	ZELENÁ	HNĚDÁ	ŠEDÁ	BÍLÁ	ČERVENÁ	ČERNÁ	ŽLUTÁ	FIALOVÁ	RŮŽOVÁ	TYRKYS.
1-12	ŽÁDNÝ BAREVNÝ KROUŽEK + G657.A1 BAREVNÉ OZNAČENÍ VLÁKEN											
	MODRÁ	ORANŽ.	ZELENÁ	HNĚDÁ	ŠEDÁ	BÍLÁ	ČERVENÁ	PŘÍROD	ŽLUTÁ	FIALOVÁ	RŮŽOVÁ	TYRKYS.
13-24	JEDNODUCHÝ BAREVNÝ KROUŽEK + G657.A1 BAREVNÉ OZNAČENÍ VLÁKEN											Dvojitý kroužek

**TGG International Business Dept.**

Adresa: Bohai Road 169, Haimen City, Jiangsu Province, Čínská lidová republika, PSČ: 226 100

Tel.: +86-513-82105999

Fax: +86-513-82105111

Web: [www.tgcable.com](http://www.tgcable.com)

E-mail: sales@tgcable.com

**5. POŽADAVKY NA ZKOUŠKY KZL**

Číslo	Parametr	Referenční norma
Zkoušky optického vlákna		
1	Koeficient útlumu	IEEE Std 1138
2	Chromatická disperze	IEEE Std 1138
3	Průměr vidového pole	IEEE Std 1138
4	Průměr pláště	IEEE Std 1138
5	Nekruhovost pláště	IEEE Std 1138
6	Chyba koncentricity jádra/ochranné vrstvy	IEEE Std 1138
7	Průměr ochranné vrstvy	IEEE Std 1138
8	Nekruhovost ochranné vrstvy	IEEE Std 1138
9	Mezní vlnová délka	IEEE Std 1138
Zkoušky drátu před slaněním		
1	Průměr	IEEE Std 1138
2	Pevnost v tahu	
3	Prodloužení při namáhání	
4	Elektrický odpor	
Zkoušky hotového KZL		
1	Zkouška pevnosti v tahu	IEEE Std 1138
2	Zkouška závislosti prodloužení KZL	
3	Zkouška podélné vodotěsnosti	
4	Tlaková zkouška	
5	Nárazy	
6	Zkouška teplotními cykly	
7	Prosakování při záplavovém testu	
8	Ohyb při napnutí (dynamická zkouška)	IEEE Std 1138
9	Zkratová zkouška	IEEE Std 1138
10	Vibrace způsobené větrem	IEEE Std 1138
11	Galoping test	IEEE Std 1138
12	Zkouška tečení	IEEE Std 1138
13	Zkouška bleskem	IEC Std.
14	Korozní zkouška pomocí slaného spreje	IEEE Std 1138

**TGG International Business Dept.**

Adresa: Bohai Road 169, Haimen City, Jiangsu Province, Čínská lidová republika, PSČ: 226 100

Tel.: +86-513-82105999

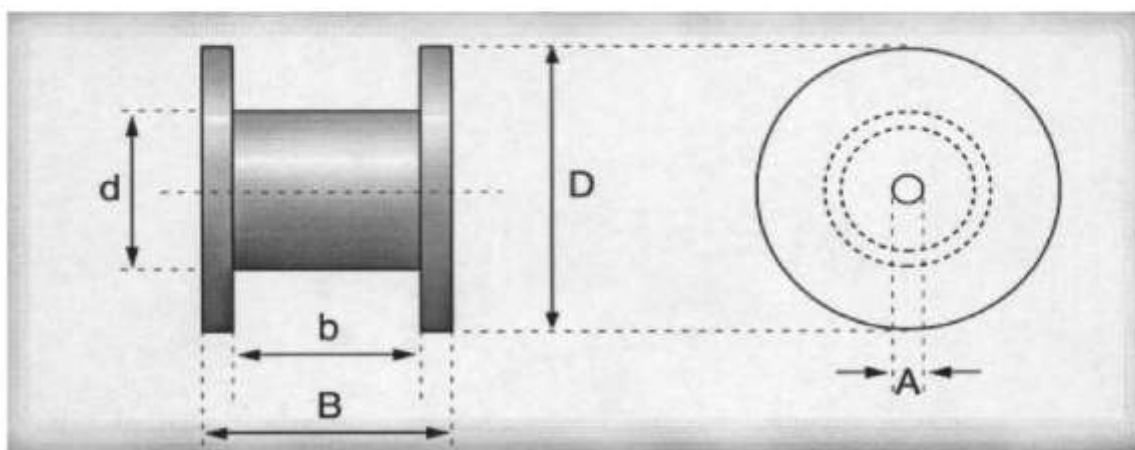
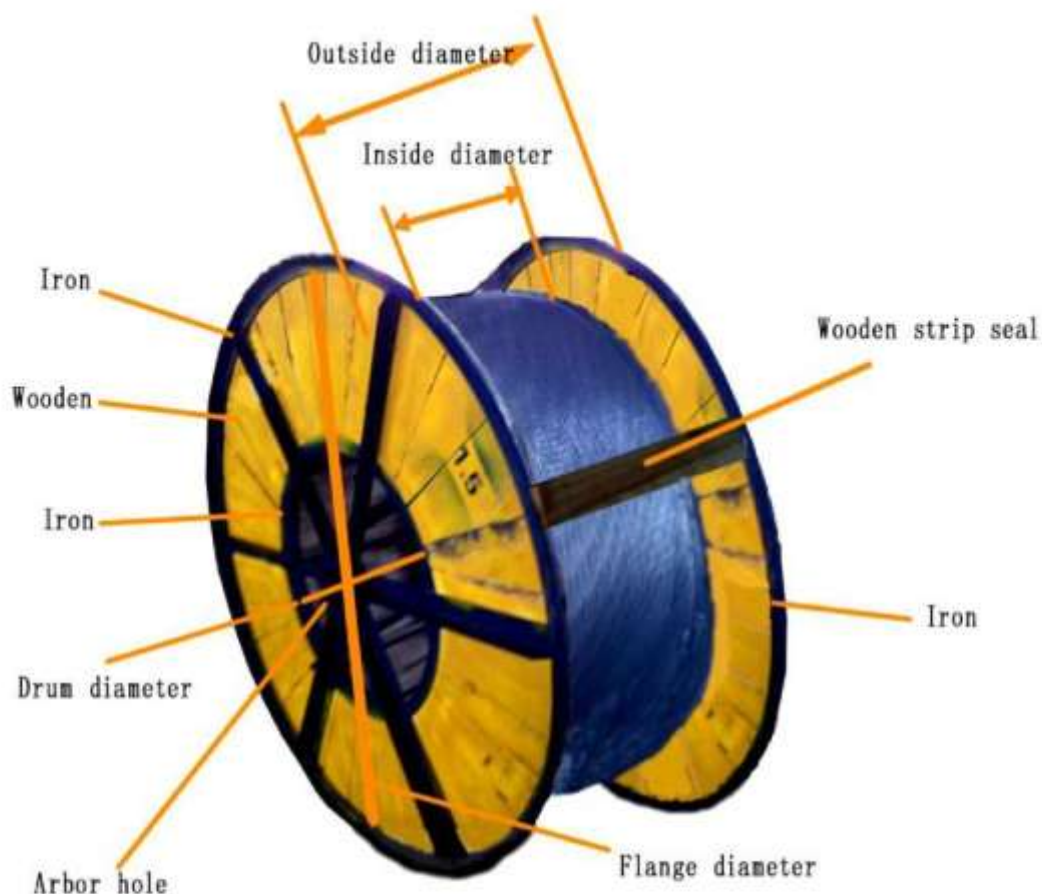
Fax: +86-513-82105111

Web: [www.tgcable.com](http://www.tgcable.com)

E-mail: sales@tgcable.com

## 6. BALENÍ A SPECIFIKACE BUBNU PRO KZL

KZL bude navinuto na nevratné dřevěné bubny zesílené ocelovou konstrukcí. Oba konce lana budou bezpečně připevněny k bubnu a zataveny smršťovací zátkou. Potřebné označení musí být natištěno odolnou barvou z vnější strany bubnu (z obou stran) dle požadavků zákazníka.



**TGG International Business Dept.**

Adresa: Bohai Road 169, Haimen City, Jiangsu Province, Čínská lidová republika, PSČ: 226 100

Tel.: +86-513-82105999

Fax: +86-513-82105111

Web: [www.tgicable.com](http://www.tgicable.com)

E-mail: [sales@tgicable.com](mailto:sales@tgicable.com)



Popisky k obrázku:

Outside diameter

Inside diameter

Iron

Wooden

Drum diameter

Arbor hole

Flange diameter

Wooden strip seal

Vnější průměr

Vnitřní průměr

Železo

Dřevěný

Průměr bubnu

Otvor pro vřeteno, hřídel

Průměr bubnu

Dřevěné ochranné latění

**TGG International Business Dept.**

Adresa: Bohai Road 169, Haimen City, Jiangsu Province, Čínská lidová republika, PSČ: 226 100

Tel.: +86-513-82105999

Fax: +86-513-82105111

Web: [www.tgcable.com](http://www.tgcable.com)

E-mail: [sales@tgcable.com](mailto:sales@tgcable.com)



<b>Průměr (mm)</b>	<b>Délka (m)</b>	<b>Rozměry a hmotnosti bubnu</b>					
		<b>D cm</b>	<b>b cm</b>	<b>B cm</b>	<b>d cm</b>	<b>A cm</b>	<b>Hmotnost kg</b>
14,45	3062	130	85	110	70	10	166
	3456	135	85	110	70	10	177
	3866	140	85	110	70	10	189
	4291	145	85	110	70	10	201
	4732	150	85	110	70	10	214

**TGG International Business Dept.**

Adresa: Bohai Road 169, Haimen City, Jiangsu Province, Čínská lidová republika, PSČ: 226 100

Tel.: +86-513-82105999

Fax: +86-513-82105111

Web: [www.tgcable.com](http://www.tgcable.com)

E-mail: [sales@tgcable.com](mailto:sales@tgcable.com)

## **Montážní návod OPGW**

---

Jiangsu Tongguang Optical Fiber Cable Co. Ltd

Adresa: Industrial Park, No. 3966, Dasheng Rd., Haimen, Jiangsu Province, Čína (226100)

# **Montážní návod OPGW**

## **Jiangsu Tongguang Optical Cables Co., Ltd**

### **Obsah**

1. Všeobecné informace
2. Přípravné práce montáže OPGW
  - 2.1. Skladování a převoz OPGW
  - 2.2. Zkouška před instalací
  - 2.3. Struktura a parametry OPGW
  - 2.4. Hlavní prvky sestavy
3. Tažení lan
  - 3.1. Celkové instalační schéma
  - 3.2. Ukončení
  - 3.3. Tažení OPGW

## 1. Všeobecné informace

Tento návod nabízí obecné principy instalace OPGW s ocelovou trubičkou, které je instalováno za běžných podmínek, tyto principy však nejsou komplexně vhodné pro jinak strukturované OPGW. U aplikace těchto principů je třeba být flexibilní dle specifických podmínek, norem a zkušeností s instalací a typem konstrukce a zařízení.

Instalace a konstrukce OPGW musí být vykonávána za předpokladu souladu elektrické sítě a místně příslušných norem a dle pokynů v tomto návodu. OPGW a veškeré kovové zařízení musí být spolehlivě uzemněno v zájmu předcházení zraněním obsluhy a poškození zařízení v důsledku indukční a kapacitní vazby během instalace.

## 2. Přípravné práce před instalací OPGW

### 2.1. Skladování a převoz OPGW

Buben se musí při uskladnění nebo převozu ukládat vertikálně, v žádném případě horizontálně, a musí být zabezpečen proti jakémukoliv pohybu. Je nutné použít vhodný jeřáb nebo vysokozdvížný vozík a lano by mělo být vedeno skrz otvor bubnu. Při použití vysokozdvížného vozíku nesmí vidlice držet hranu bubnu a nesmí se dotýkat vnějšího povrchu OPGW. Při skladování a převozu je třeba předcházet poškození bubnu a jeho obalu, aby bylo zajištěno, že lano není poškozeno a instalace proběhne bez problémů. Manipulace s bubnem je znázorněna na obrázku 1:



**Schéma manipulace s OPGW (Obrázek 1)**

### 2.2. Zkouška před instalací

Z důvodu možného poškození vláken při převozu (jelikož není použito stejné měřidlo, je možné, že data budou mírně odlišná) by měl být použit OTDR reflektometr pro test optických vláken OPGW ještě před instalací. Údaje zkoušky je možné porovnat s továrními údaji a zároveň i daty naměřenými po instalaci z důvodu ověření změn v průběhu a po napojení (doporučuje se používat ten samý přístroj).

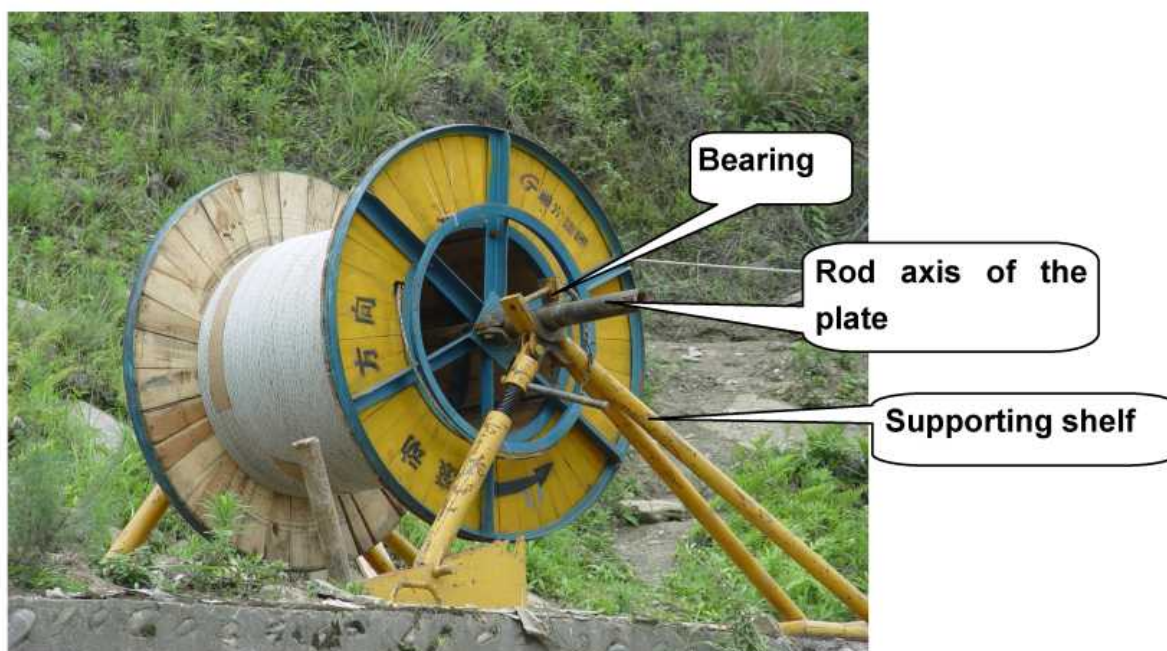
### 2.3. Struktura a parametry OPGW

Poté by měly být zkontrolovány všechny technické parametry a konstrukce OPGW. Před instalací musí být shromážděna všechna lana OPGW, která se budou instalovat, přičemž každá skupina lan musí být instalována ve stanoveném rozsahu dle tabulky rozvržení.

### 2.4. Hlavní prvky sestavy

#### a. Podpěrná konstrukce

Podpěrná konstrukce bubnu by měla být umístěna asi 10 metrů od tažného zařízení, přičemž za omezených podmínek musí být dodržena vzdálenost alespoň 5 metrů. Bez ohledu na to, jestli je podpěra volná nebo upevněná, musí být vybavena brzdou pro zajištění proti posunu OPGW a je přísně zakázáno nastavování přímo z podpěrné konstrukce. Osa bubnu musí být vybavena ložiskem a držákem pro odvíjení OPGW lana. Ten napomáhá předcházet uvolnění lana z důvodu síly tahu u odvíjení OPGW lana. Viz obrázek 2:



Obrázek 2: Osa bubnu a podpěrná konstrukce musí být vybaveny ložiskem

#### b. Napínák (brzda)

Okraj napínáku nesmí být drsný nebo zvlněný, kolo musí být obaleno gumou nebo jiným vhodným materiálem a jeho velikost se musí shodovat s vnějším průměrem OPGW. Průměr kola napínáku musí být 70násobně větší než průměr OPGW ale méně než 1 200 mm.

Aby se zabránilo odtočení vnějšího lana při zastavení a následném zaseknutí, a vzniku tzv. košů, musí být kontrolován směr odvíjení lana u navíjení na napínák. Směr odvíjení by měl být veden doprava a vcházet do brzdy zleva. Během montáže musí napínák pracovat pod stejným zatížením a stejnou rychlostí, může být také zpomalen nebo přepnut na jinou rychlost. Lano se upevňuje natočením 3 okruhů na napínáku.

### **c. Kladka**

Z důvodu redukce tření se doporučuje používat kladky s kvalitními ložisky. Kladka musí být flexibilní, v dobrém stavu a zcela promazaná. Průměr kola by měl být co největší, v žádném případě nesmí být menší než stanovený poloměr ohybu OPGW. Doporučovaný průměr kladky by měl splňovat následující kritéria:

- (1) Průměr klady na stožáru, který nese OPGW a kladky na rohovém stožáru, kde je úhel menší než 120 stupňů, nesmí být méně než 800 mm.
- (2) Průměr kladky na stožáru bez pnutí nesmí být menší než 600 mm,
- (3) Průměr kladky na stožáru, kde je lano vedeno přímo nesmí být menší než 450 mm.

Jelikož je povrch OPGW kompletně tvořen ocelovo-hliníkovou vrstvou, musí být drážka kovové kladky potažena gumou nebo nylonem. V případě, že je vnější vrstva z hliníku, hliníkové slitiny, galvanizovaného drátu, může být drážka kladky holá. Pro zajištění, aby drážka kladky v žádném případě nezničila povrch OPGW, musí mít alespoň průměr OPGW. Poloměr by neměl být menší než 0,55násobek vnějšího průměru OPGW a šířka by měla dosahovat takových rozměrů, aby bylo možné protáhnout i pouzdro na svázání kabelů a vázání proti kroucení kabelů, zatímco úhel otevření by měl dosahovat 15-20 stupňů.

### **d. Tažné zařízení**

Doporučuje se používat tažné zařízení s hnacím kolem, aby byla rychlost pohonu stabilní a měnitelná. Jelikož je obvykle pnutí zaváděného lana menší než u tažného lana, je nutné kontrolovat zónu tažného zařízení a přesnost, zda v každém okamžiku splňují požadavky. Pnutí musí být nastavitelné a reflektovat změnu pnutí lana v procesu montáže. V případě potřeby musí tažné zařízení a napínák zvládnout korekci pnutí.

### **e. Komunikační nástroje**

Je třeba udržovat stálé komunikační spojení v průběhu montáže kabelu s optickými vlákny. Nedoporučuje se používání mobilních telefonů jako komunikačních nástrojů.

## **2.5. Pole (trasa)**

Před zahájením instalace musí být připravena a vyčištěna trasa, kterou kabely projdou a také oblast, kde jsou umístěny stroje i jiná zařízení.

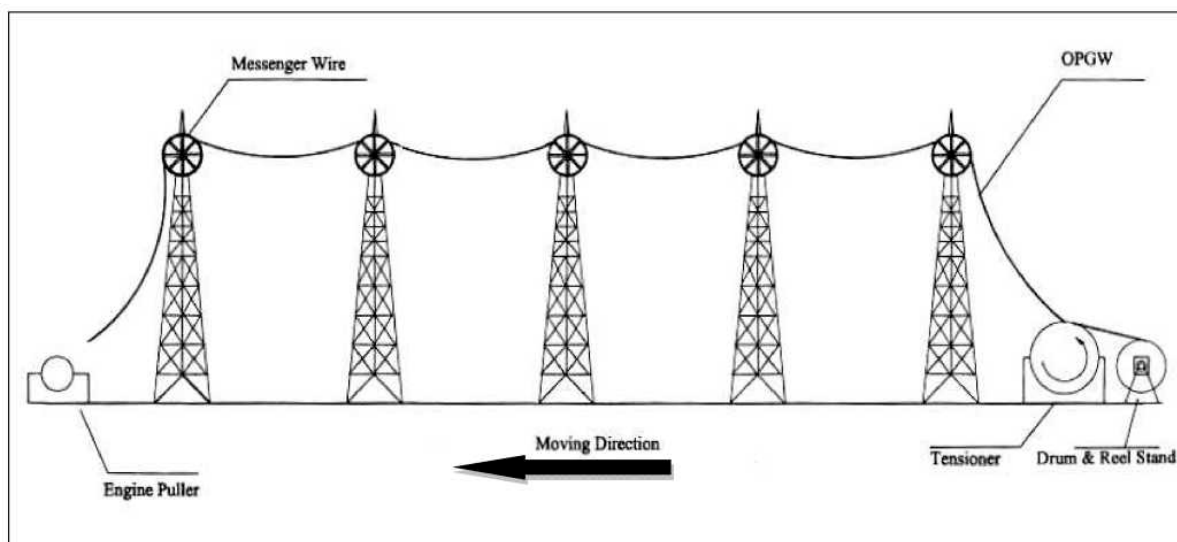
## 2.6. Překlenutí (křížení tras) – ochrana

V případě potřeby překlenutí železnic, silnic, elektrických vedení, radiotelekomunikačních kabelů a jiných překážek je potřebné sestavit rám pro překlenutí a připravit ostatní ochranná opatření (jako nosné izolační tažné lano). Tato opatření je třeba vykonávat dle příslušných norem, předpisů, interních stavebních norem a zkušeností. Při tažení skrz živé vedení, je třeba pověřit kvalifikované a zkušené techniky a věnovat zvláštní pozornost bezpečnosti.

## 3. Instalace vedení

### 3.1. Instalační schéma

Obrázek 3 zobrazuje celkové schéma instalace. Doporučuje se použít tažné lano, aby si OPGW během instalace stále udržovalo dané pnutí a polohu. Z důvodu kontroly průhybu OPGW je doporučeno, aby prostor mezi napínákem a prvním (vstupním) stožárem a také tažným zařízením výstupního stožáru byl minimálně třikrát větší, než je výška stožáru. Vhodné zařízení musí být určeno v každém konkrétním projektu, dle aktuální situace a tohoto schématu.



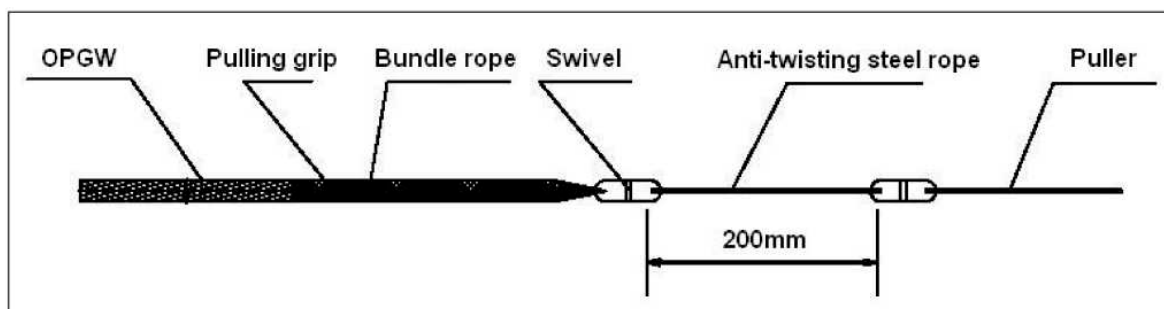
Obrázek 3: Instalační schéma

### 3.2. Ukončení

Oba konce OPGW musí být zajištěny pomocí vhodného upínacího zařízení a udržovány jím do konce instalace. Tažné lano bude odtáčeno (natáčeno zpět) z uvolněného stavu pro dosažení pnutí z tahu. Z důvodu předcházení přenášení torze na OPGW je třeba používat vhodná a účinná zařízení proti krutu.

Jestliže je trvale zajištěno napnutí OPGW nepřesahující 20 % RTS (jmenovitá pevnost v tahu) během instalace (specifikace v rámci normy DL/T832-2003), je možné je možné použít společně dvě soupravy proti krutu a napojit je na tažné lano (viz obrázek 4).





Obrázek 4: Zařízení proti krutu

### 3.3. Tažení OPGW

Poté je možné za splnění následujících podmínek spustit tažení lana:

(1) Rychlost tahu: zrychlení tahu zařízení na 5 m/min a udržování rychlosti po určitou dobu; pokud je vše v pořádku následuje zrychlení na 25 m/min po vykonání kontroly. Aktuální tažná rychlost závisí na rozhodnutí vedoucí osoby dle aktuální situace.

(2) Pnutí v tahu: trakční pnutí nesmí přesáhnout 20 % RTS v OPGW a tažné zařízení musí omezovat spínač automatického ovládání.

(3) Poloměr ohybu: Materiály použité v OPGW jsou buď obal z hliníku a ocelové dráty, nebo dráty slitiny hliníku a ocele, proto je celková pevnost mimořádná a zabezpečuje účinnou ochranu trubiček s optickými vlákny bez mechanického poškození při ohybu během montáže. Povolené poloměry ohybu >15 násobek průměru kabelu s optickými vlákny.

(4) Vybavení proti krutu: V případě, že se u instalace nadměrně otáčí středový drát OPGW, způsobí to vytočení napnutého drátu a poškození optického lana, proto se musí zabezpečit, aby směr pnutí tažného ocelového lana odpovídal směru vinutí vnějšího povrchu OPGW. Je třeba věnovat pozornost úhlu vychýlení u vybavení proti krutu během tažení. V případě značného úhlu vychýlení a obtočení lana je třeba zastavit montáž a pokračovat až po vyřešení problému.

(5) Vybavení proti tření: je třeba předcházet odírání u země, drážky v kladce, u vrchních komponent tožáru a od jiných překážek v průběhu činností před instalací, v průběhu instalace i při propojení.

(6) Dostatečné natažení na obou koncích: na konci tažení se musí natáhnout kabel navíc na místo tažení pro dostatečné zajištění na obou koncích.



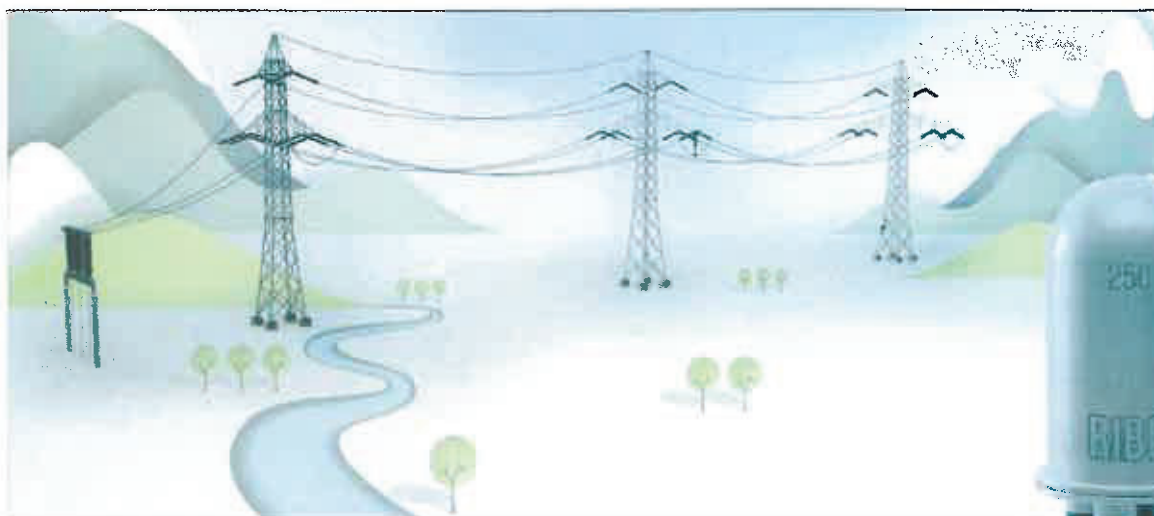
RIBE® Electrical Fittings - Přehled

SPOJ S KOVOVÝM KRYTEM TYP 250

**RIBE**  
ELECTRICAL FITTINGS

## Přehled – Spoj s kovovým krytem Typ 250

MAXIMÁLNÍ BEZPEČNOST PRO VAŠE SPOJENÍ POMOCÍ OPTICKÝCH VLÁKEN



### SPOJE S KRYTEM OPGW

Veškeré naše spoje s krytem se vyznačují vynikajícími vlastnostmi jako je vysoká hustota a extrémně vysoká mechanická odolnost – pro spojení, která splňují vaše požadavky.

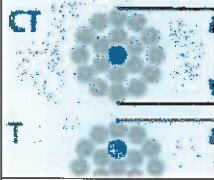


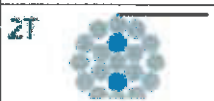
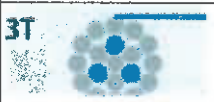



#### > TECHNICKÉ VLASTNOSTI

- Materiál pouzdra: Aluminiová slitina
- Max. 4 kabelové průchodky
- Standardní kapacita spojů:
  - > 144 zalisovací / 96 teplem smrštitelné spoje
- Min. poloměr ohybu vláken:  $\geq 30$  mm
- Typ ochrany: IP Code 67
- Odolný proti korozi

- Celková váha včetně komponentů: přibližně 9-11 kg
- Rozsah provozní teploty:  
-40°C to +70°C
- Rozsah přípustné teploty během instalace: -10°C až +50°C

> SPOJ S KOVOVÝM KRYTEM TYP 250 PODLE NÁKRESU RIBE® DRAWING B 895 002

Obr.	Objednávka č.	Výrobek / součástka		OPGW / FOC
				0 v mrrn
1	3.23539-06	Spoj s kovovým Typ 250		4 průchodky
2.1	3.46625-23	OPGW / CT/ IT < 0 6.5 Sada průchodek 1 Trubka (IT) / Středová trubka (CT)		9.0 - 13.y
	3.46625-12			14.0- 17.y
	3.46625-17			18.0-25.0
	3.46625-20	OPGW / CT 0 6.5 -10.4 Sada průchodek Středová trubka (CT)		11.1 - 17.9
	3.46625-24			18.0-25.0
	3.46625-25	OPGW/CT 010.5 -14.5 Sada průchodek Středová trubka (CT)		14.0- 17.9
	3.46625-21			18.0-25.0
	3.46625-13	OPGW/2T Sada průchodek 2 Trubky (2T)		11.1 - 17.9
	3.46625-18			18.0-25.0
	3.46625-14	OPGW/3T Sada průchodek 3 Trubky (3T)		11.1 - 17.9
	3.46625-19			18.0-25.0
2.2	3.46625-22	FOC Sada průchodek		9.0-13.9
	3.46625-15			14.0- 17.9
	3.46625-16			18.0-22.4
3	3.46621-11	Sada šroubovacích zástrček PG2I		
4	3.46617-24	Sada svorek		10.0- 14.0
	3.46617-25			14.4 -20.0
	3.46617-26			20.1 - 26.0
5	3.46735-10	Plnicí sada jako zástupný prvek		10, 12, 14
	3.46735-11			14, 16, 18
	3.46735-12			20, 22, 24
6	3.46760-02	Sada spojů (Včetně 2 spojovacích kazet Včetně1)		SKI 21
7.1	3.46731-03	Rozvod vláken PECO 3/12		PECO 3/12
7.2	3.46776-01	Rozvod vláken FATKS 2/6		FATKS 2/6
8	3.46759-01	Ochrana / držák zamačkávacího spoje		SW/SWH 12-32
9	3.46759-02	Ochrana / držák smršťovacího spoje		SR/SRH8-62
10	3.46216-24	Svorka pro úhlopříčné konstrukce		

11	3.46216-36	Svorka pro kulaté konstrukce	0 150 - 800
----	------------	------------------------------	-------------

(OPGW) Optical Ground Wire – Optický kulatý drát

(FOC) Fibre Optical Cable – Vláknový optický kabel

Přehled – Spoj s kovovým krytem Typ 250

PRVKY & NÁKRES

> PRVKY



**SPOJ S KOVOVÝM KRYTEM TYP 250**

Maximální kapacita spojů:  
144 x ochrana zamačkávaného spoje SW / SWH 12-32 nebo 96 x ochrana teplem smrštitelného spoje SR / SRH 8-62



**SADA SPOJŮ SK121**

Včetně ochranné trubky  
Běžná kapacita sady spojů:  
2 x 24 = 48 zamačkávaných spoje  
nebo 2 x 16 = 32 teplem smrštitelných spoje



**SADA PRŮCHODEK**

Kabelové návlačky (2.1 + 2.2), kroužek (32 x 3), kabelové průchodky, smrštitelná hadice pro vnější ochranu - ATUM / MWTM, smrštitelná hadice pro vnitřní ochranu - ATUM, 2- / 3-nožní provedení, pasta pro montáž kovů, silikonové mazivo



**ROZVODY VLÁKEN**  
PECO 3/12 nebo FATKS 2/6



**12 x OCHRANA/DRŽÁK ZAMAČKÁVANÉHO SPOJE**  
SW / SWH 12-32



**SADA ŠROUBOVACÍCH ZÁSTRČEK**

PG21, kroužek (32 x 3), pasta pro montáž kovů, silikonové mazivo



**8 x OCHRANA/DRŽÁK SMRŠTITELNÉHO SPOJE**  
SR / SRH 8-62



**SADA SVOREK**



**UPEVŇOVACÍ SVORKA PRO ÚHLOPŘÍČNÉ KONSTRUKCE**

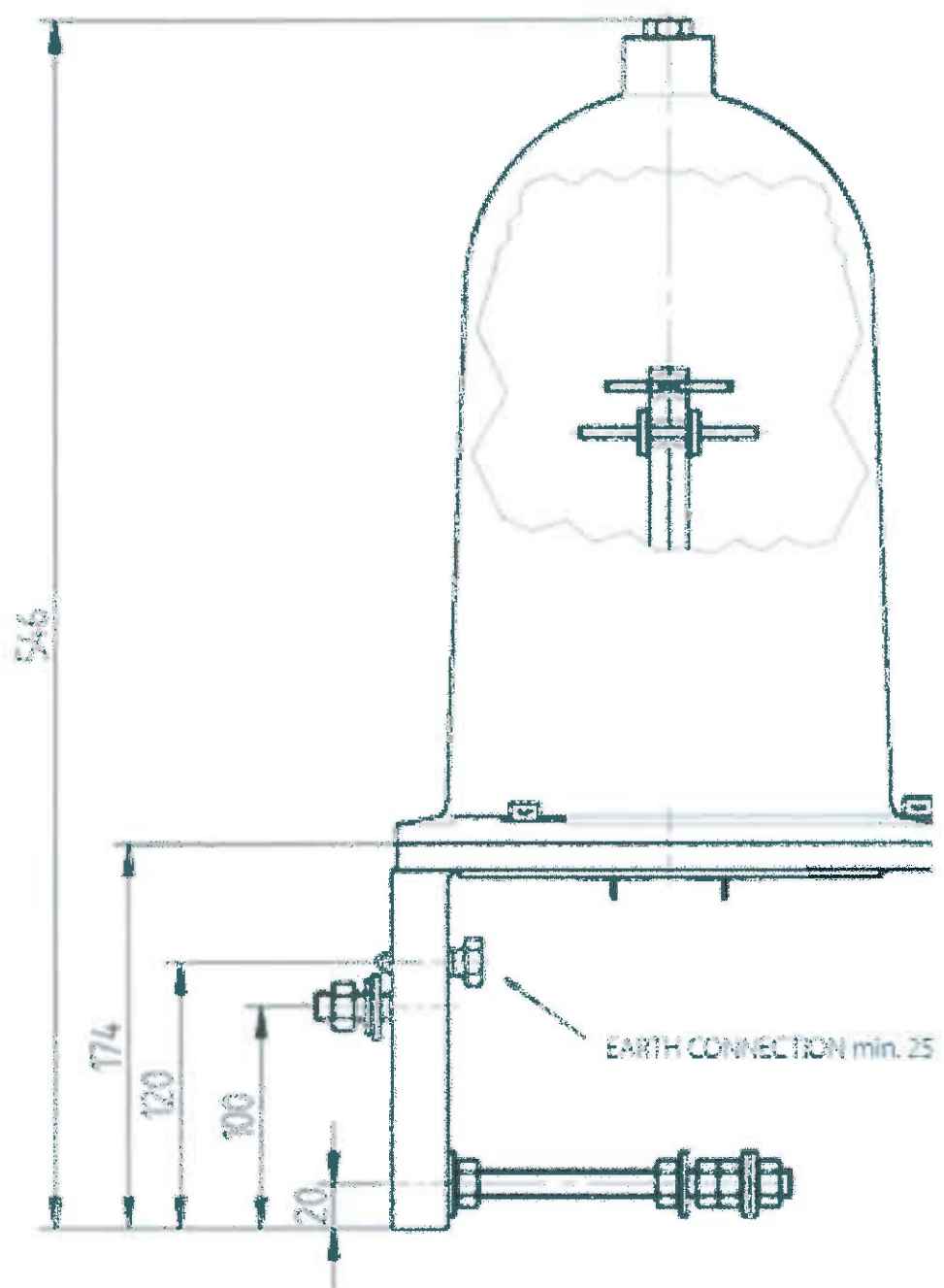


**PLNÍCÍ SADA JAKO ZÁSTUPNÝ PRVEK**



**UPEVŇOVACÍ SVORKA PRO KULATÉ KONSTRUKCE**

> NÁKRES ROZMĚRŮ V MM



UZEMNĚNÍ min. 25 mm<sup>2</sup>

EARTH CONNECTION min. 25 mm<sup>2</sup>



COMPETENCE CONNECTS



RICHARD BERGNER ELEKTROARMATUREN GMBH & CO. KG  
Bahnhofstr. 8-16 • 91126 Schwabach • Germany  
Telefon: +49 (0) 91 22 / 87- 11 54 • Fax: +49 (0) 91 22 /87-15 06  
E-mail: [optofit@ribe.de](mailto:optofit@ribe.de) • [www.ribe.de](http://www.ribe.de)



Spoj s kovovým krytem Typ 250



18.04.2016  
MA B895-06-0-en  
1/14  
Obsah

1	Rozsah dodání	4.3	Příprava FOC
1.1	Skříňka spoje s krytem	4.4	Příprava skříňky spoje s krytem

1.2	Příslušenství a sady spojů	4.5	Vložení OPGW a FOC
2	Nástroje	4.6	Upevnění a utěsnění OPGW
3	Všeobecné informace	4.7	Upevnění a utěsnění FOC
3.1	Okolní podmínky	4.8	Instalace kazety
3.2	Kapacita	4.9	Spojení vláken
4	Instalace	4.10	Uzavření skříňky spoje s krytem
4.1	Příprava instalace	4.11	Namontování skříňky spoje s krytem
4.2	Příprava OPGW		

1 Rozsah dodání (viz Objednávka č.)

1.1 Spoj s kovovým krytem se skládá z: plechového krytu, kulaté destičky s upevňovací svorkou, těsnění, kazetové podpěry a suché patrony (2). (obr. 01)

1.2 Napájecí sada, sada svorek, plnicí sada, sada kazet a sada spojů.

(obr. 02 - 07



fig. 01



fig. 02



fig. 03



fig. 04

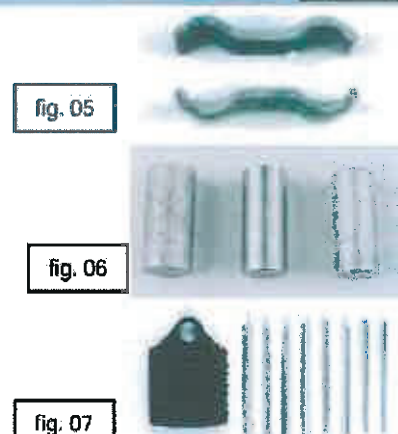


fig. 05

fig. 06

fig. 07

Obr.	Fig.
------	------

## 2 Nástroje

Kromě běžně používaných nástrojů a přístrojů pro instalaci OPGW a FOC je třeba mít na místě také následující nástroje:

- Řezač trubek RIBE
- Momentový klíč až do 100 Nm včetně šestihranných matic w.a.f. 17, 19, 22 a šestihranné objímky pro M8
- Francouzský klíč pro kabelové průchodky

## 3 Všeobecné informace

### 3.1 Okolní podmínky

Povolný rozsah teploty okolního prostředí pro instalaci by se měl pohybovat mezi -5°C a +50° C.

### 3.2 Kapacita

Typ 250 může být vybaven maximálně 4 běžnými kazetami. Jedna kazeta může být vybavena dvěma držáky spojů pro 2x12 sendvičových spojů nebo 2x8 teplem smrštitelných spojů.

## 4 Instalace

### 4.1 Příprava na instalaci

4.1.1 Určete polohu, v jaké bude skříňka spoje s krytem připojena k věžím s vysokým napětím, sloupům, zdem nebo opěrným

konstrukcím.

4.1.2 Upevněte OPGW dočasně kabelovými svorkami bez kroucení k bodu upevnění na vedení spoje a upevněte ho svorkami.

4.1.3 Označte konečnou délku a polohu OPGW.

4.1.4 Odstraňte OPGW včetně kabelové svorky.

4.2 Příprava OPGW

4.2.1 Připravte OPGW v natažené délce přibližně 4m.

4.2.2 Přilepte odříznutou část třemi vrstvami pásky GFK a podle toho ji uřízněte podle obr. 08.

(viz 4.2.3 - 4.2.7)

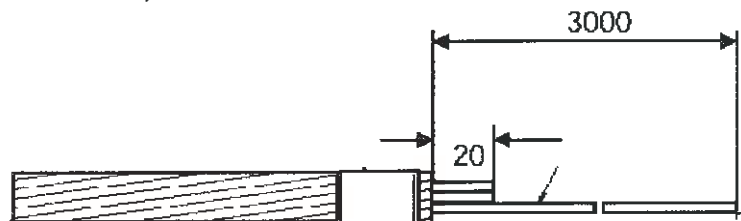


fig. 08

Obr.

Fig.

(Rozměry v mm)

4.2.3 Odstráňte nebo upilujte aluminiový drát všude kolem vnějšího povrchu.

4.2.4 Odstraňte vrstvu z konce OPGW směrem dolů.

4.2.5 Zlomte dráty na řezné hraně a uhladte ostré okraje pilníkem.

4.2.6 Rozbalte nerezové trubky z drátu.

Poznámka: Zajistěte dráty proti přehýbání!

4.2.7 Uřízněte ocelové dráty kotoučovou řezačkou podle obr. 08.

Poznámka: Neponičte trubku během řezání a po jeho skončení zkontrolujte, jestli trubky nejsou poškozené!

4.3 Příprava FOC

4.3.1 Očistěte FOC lihem.

4.3.2 Udělejte kruhový výřez řezačem na kabely nkt v bodě řezání a podélně rozřízněte kabelové pouzdro.

4.3.3 Odstraňte kabelové pouzdro a očistěte kabelové žíly lihem.

4.3.4 Odřízněte opěrný prvek FOC podle obr. 09.

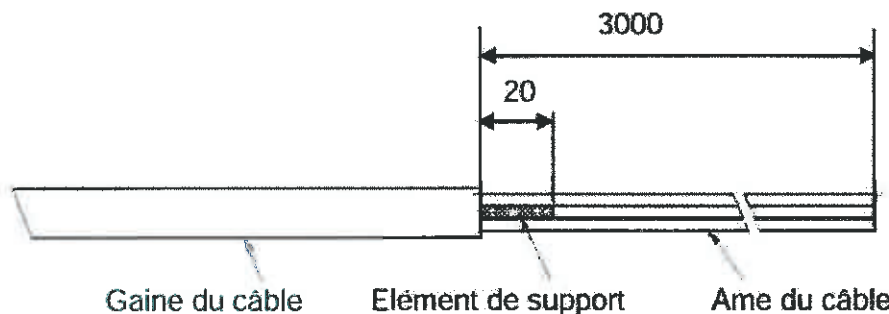


fig. 09

Gaine du câble

Elément de support

Ame du câble

Obr.	Fig.
Gaine du cable	Gaine du cable
Element de support	Element de support
Ame du cable	Ame du cable

(Rozměry v mm)

4.4 Příprava skříňky spoje s krytem

4.4.1 Upevněte kulatou destičku na pracovním stole (například dvěma svěráky).

4.4.2 Odstraňte slepé zátky.

4.4.3 Namastěte těsnící kroužky silikonovou pastou a závit těsnícího šroubu pastou Molykote. (obr. 10 - 11)



fig. 10



fig. 11

Obr.

Fig.

4.4.4 Vložte těsnící šroub a zašroubujte ho klíčem směrem dolů.(obr. 12)



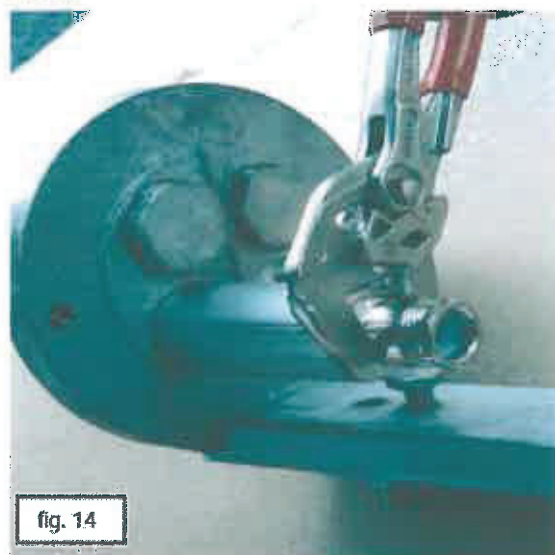
Obr.

Fig.

4.4.5 Upevněte návlačky pomocí šroubů a reduktorů. Reduktory jsou zapotřebí pouze pro PG13.5, PG16 a PG21. (obr. 13)



4.4.6 Zašroubujte návlačky těsnícím kroužkem a utáhněte klíčem směrem dolů. (obr. 14)



Obr.

Fig.

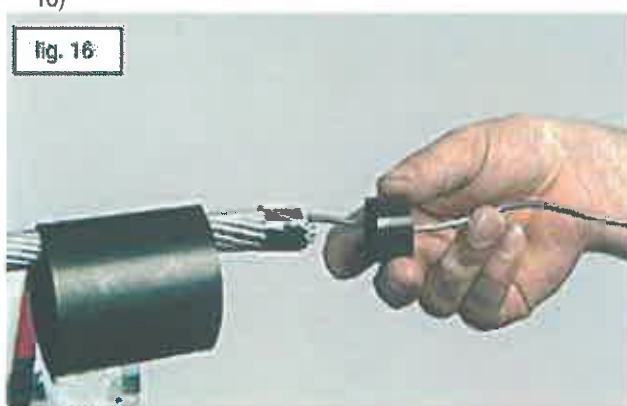
4.5 Vložení OPGW a FOC

4.5.1 Nainstalujte spodní část svorek a nastavte je k otvorům pro vložení. (obr. 15)



Obr.	Fig.
------	------

4.5.2 Zatlačte teplem smrštiteľné trubky MWTM 16/5, a ďalej pak MWTM 25/8 do OPGW and FOC o rozměru  $0 < 16\text{mm}$ . (obr. 16)



Obr.	Fig.
------	------

4.5.3 Vložte OPGW, a ďalej pak FOC návlačkami do navrhované polohy. (obr. 17 - 17A).



Obr.	Fig.
------	------

4.5.4 Šrouby upevněte francouzským klíčem. (obr. 18)





fig. 18

Obr.

Fig.

4.5.5 Vyzkoušejte OPGW, a pak FOC co se týče upevnění jejich vložení.

4.5.7 Smršťování trubek MWTM 50/16 a MWTM 25/8. (obr. 19A - 19F).

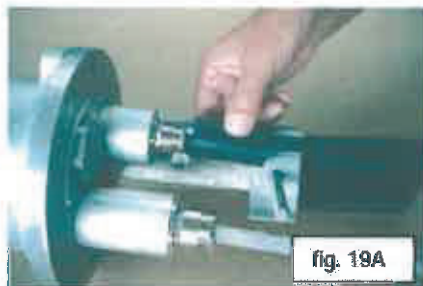


fig. 19A



fig. 19B



fig. 19C



fig. 19D

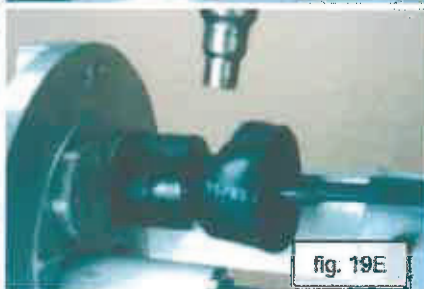


fig. 19E



fig. 19F

Obr.

Fig.

4.5.7 Upravování svorek a nepoužívaného svorkového oka vyplněného plnicími částmi a upevněného pomocí krouticího momentu 20Nm (OPGW), a dále pak 10Nm (FOC). (obr. 20A - 20D). Zaskovování OPGW a FOC v oddělených svorkách – pokud možno. (viz obr. 20C)





Obr.	Fig.
------	------

4.5.8 Vyzkoušejte, jestli je FOC pořádně upevněn v kabelových svorkách.

4.7 Upevnění a utěsnění OPGW 1 až 3 ocelovými trubkami

4.6.1 Uřízněte trubku řezačem trubek (obr. 21) podle obr. 22.

Poznámka: Šípka na řezači trubek musí směřovat ke konci optického kabelu, a dále pak ke konci vláken.

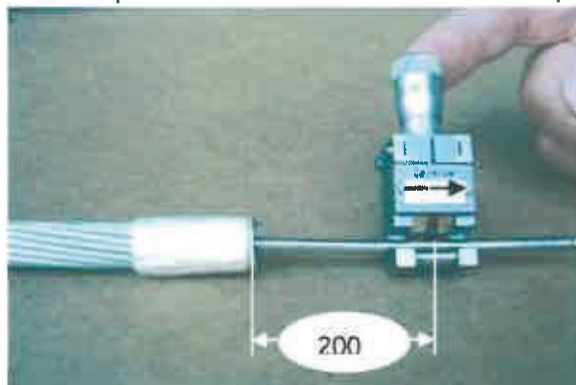
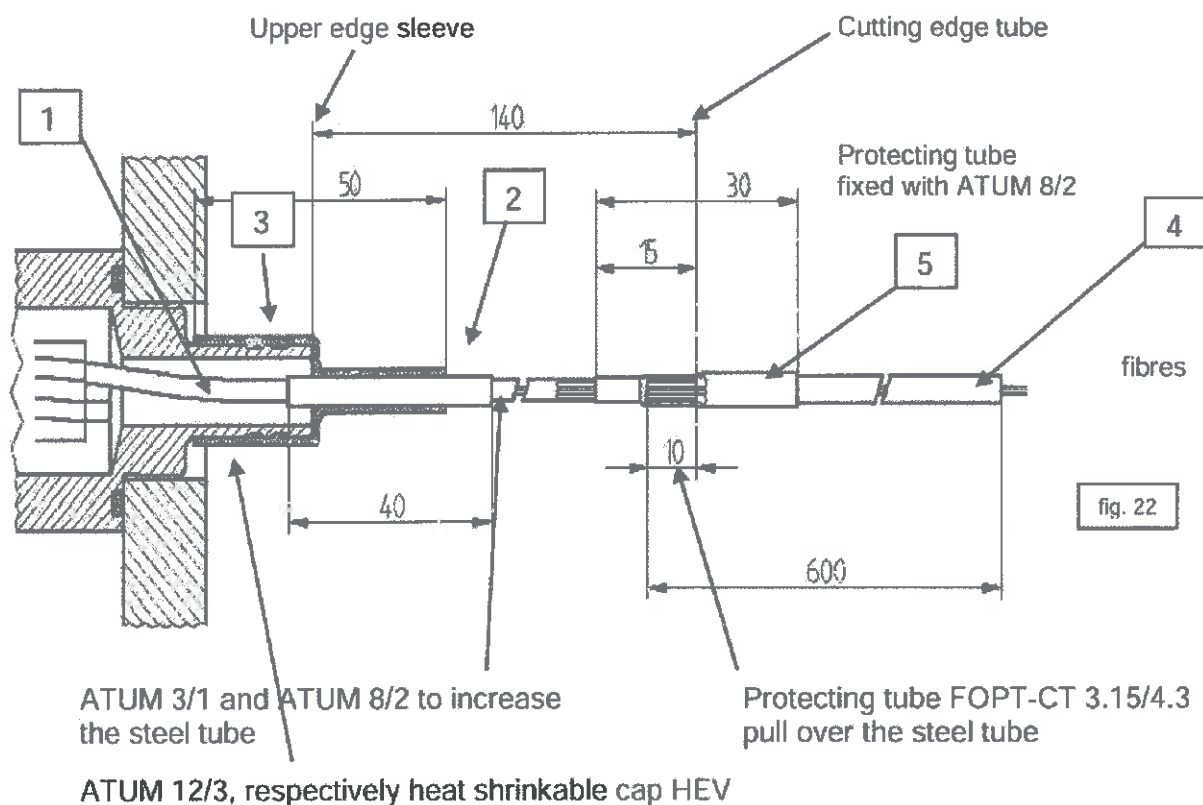


fig. 21

Obr.	Fig.
------	------

4.6.2 Utěsnění ocelové trubky podle obr. 22 teplem smrštitelnými trubkami nebo uzávěry. (viz zadání v tabulce 1, strana 10)

4.6.3 Táhněte ochrannou trubku FOPT-CT přes ocelovou trubku podle obr. 22 a upevněte ji teplem smrštitelnou trubkou podle Tabulky 1 (následující strana).



Obr.	Fig.
Návlačka horní hrany	Upper edge sleeve
Trubka řezné hrany	Cutting edge tube
Ochranná trubka upevněná k ATUM 8/2	Protecting tube fixed with ATUM 8/2
Vlákna	Fibres
ATUM 3/1 a ATUM 8/2 ke zvětšení ocelové trubky	ATUM 3/1 and ATUM 8/2 to increase the steel tube
Ochranná trubka FOPT-CT 3.15/4.3 tažená přes ocelovou trubku	Protecting tube FOPT-CT 3.15/4.3 pull over the steel tube
ATUM 12/3, a dále pak teplem smrštitelný uzávěr HEV	ATUM 12/3, respectively heat shrinkable cap HEV

obr. 22 (viz také Tabulka 1)

(Rozměry v mm)

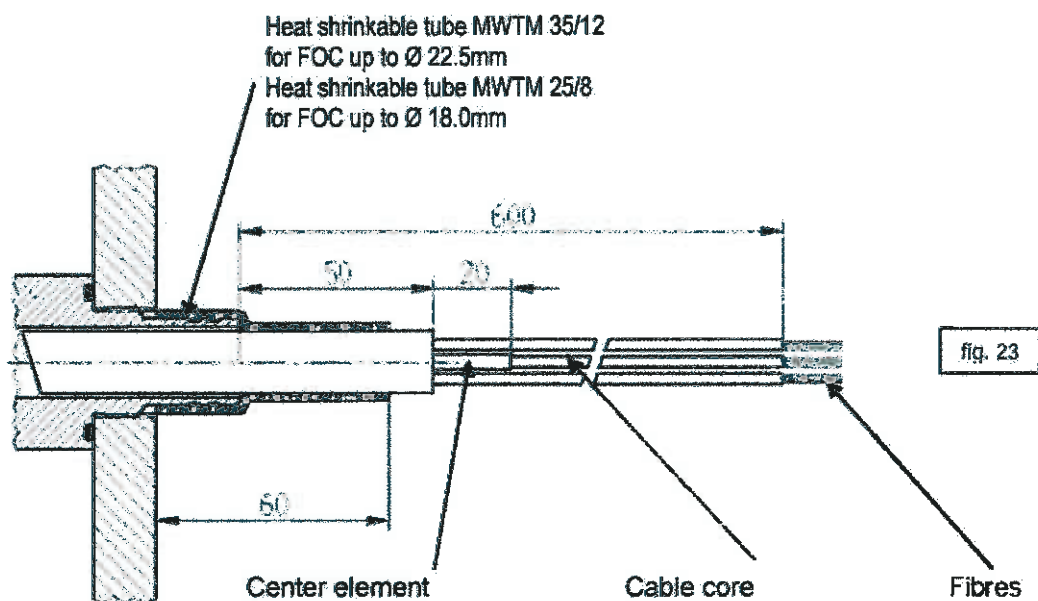
Tabulka 1:

1		2		3		4	5
Ocelová trubka (R)		Teplem smrštitelná trubka		Cap	Teplem smrštitelná trubka	Ochranná trubka	Teplem smrštitelná trubka
Trubka - Ø	Trubka-čísla	ATUM	HEV	ATUM		FOPT-CT 3.15/4.3	ATUM
1.9 - 2.7	1	3/1		12/3		600 mm dlouhá	
2.8 - 3.2	1	8/2		12/3			
3.3 - 3.8	1			12/3		600 mm dlouhá Ohřátá na konci a roztažená	8/2
1.9 - 2.7	2 + 3	3/1		216+318		600 mm dlouhá	
2.8 - 3.2	2 + 3			216-318			
3.3 - 3.8	2 + 3			216+318		600 mm dlouhá Ohřátá na konci a roztažená	8/2

4.7 Upevnění a utěsnění FOC

4.7.1 Řezání kabelové žíly podle obr. 23.

4.7.2 Utěsnění FOC na vnějším pouzdře podle obr. 23



Obr.	Fig.
Teplem smršťitelná trubka MWTM 35/12 pro FOC až do Ø 22.5mm	Heat shrinkable tube MWTM 35/12 for FOC up to Ø 22.5mm
Teplem smršťitelná trubka MWTM 25/8 pro FOC až do Ø 18.0mm	Heat shrinkable tube MWTM 25/8 for FOC up to Ø 18.0mm
Středový prvek	Center element
Kabelová žíla	Cable core
Vlákna	Fibres

obr. 23

(Rozměry v mm)

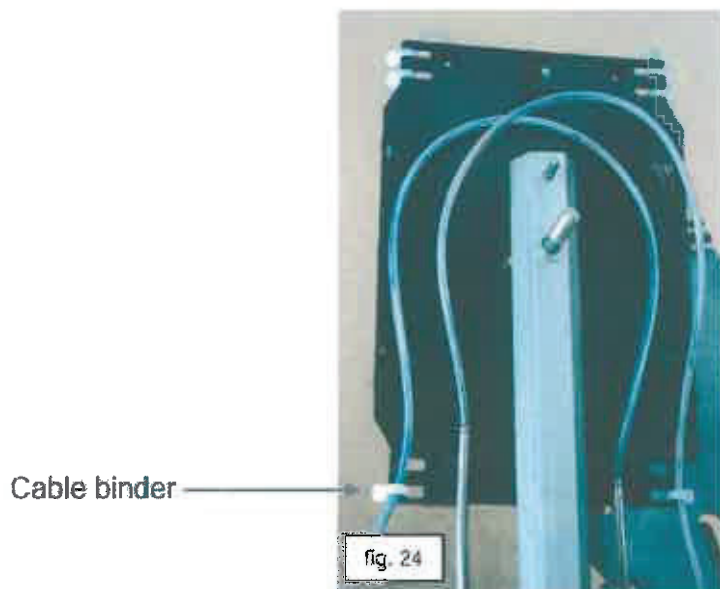
#### 4.8 Instalace kazety

4.8.1 Položte kazety na nosník.

4.8.2 Položte ochranné trubky, a dále pak kabelové žíly do oček za kazetou a upevněte je kabelovými spojovacími prvky. (obr. 24)

4.8.3 Upevněte ochranné trubky, a dále pak kabelové žíly do výřezů kazety kabelovým spojovacími prvky podle obr. 24.

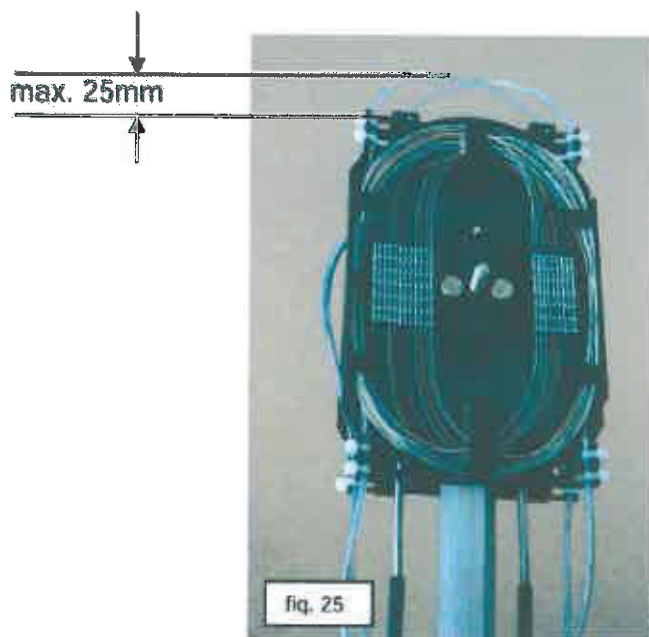
Poznámka: Neupevňujte kabelové spojovací prvky příliš pevně!



Obr.	Fig.
Kabelový spojovací prvek	Cable binder

#### 4.9 Spojování vláken

4.9.1 Spojte optická vlákna podle obr. 25.



Obr.

Fig.

4.9.2 Položte volná vlákna do oček a v kazetách rozdělte. (obr. 25)

Poznámka: Položte volná vlákna pokaždé na obě strany ochrany spoje zároveň s ohledem na minimální poloměr ohybu  $< 30\text{mm}$ .

4.9.3 Uzavřete kazetu ochrannou destičkou.

4.10 Uzavření skříňky spoje k krytem

4.10.1 Aktivujte suché patrony (otevřete aluminiovou fólii) a položte je na dno spojů.

Poznámka: Použijte pouze žluté nebo modré suché patrony!

4.10.2 Nasadte plechový kryt a otočte jím ve směru hodinových ručiček nakolik to bude možné. Potom utáhněte šestihranný objímkový šroub (viz obrázek 26A – 26C) Krouticí moment: 14 Nm.



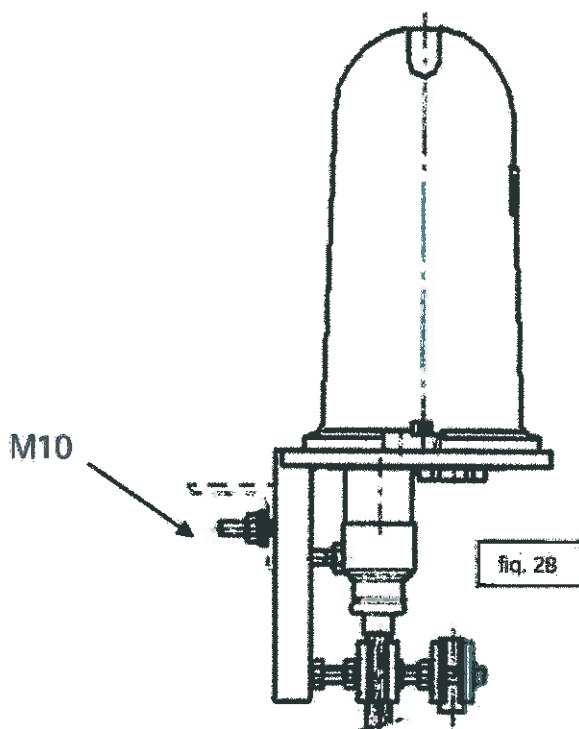
fig. 26(A-C)



Obr.	Fig.
------	------

#### 4.11 Namontování skříňky spoje s krytem

4.11.1 Skříňka spoje s krytem bude upevněna pomocí předinstalovaného závrtného šroubu M10. Krouticí moment: 35 Nm (viz obr. 27 - 28)



Obr.	Fig.
------	------

Kromě tohoto standardního upevnění jsou k dispozici i následující sady svorek:

- Sada svorek pro upevnění na mřížový stožár
- Sada svorek pro upevnění na kulatý stožár

Výše uvedené údaje – včetně ilustrací – odpovídají současnému stavu našich vědomostí a jsou správné a spolehlivé podle našeho nejlepšího vědomí. Nepředstavují však z naší strany závazné zajištění kvality. Takovéto zajištění je možné jen prostřednictvím našich norem pro zajištění kvality. Uživatel tohoto výrobku se musí rozhodnout na svou vlastní zodpovědnost ohledně vhodnosti pro zamýšlené použití.

Naše zodpovědnost za tento výrobek se omezuje na "Všeobecné podmínky pro dodávku produktů a služeb elektrického a elektronického průmyslu".

Specifikace RIBE může být změněna bez předchozího upozornění. RIBE si navíc vyhrazuje právo upravovat bez předchozího upozornění, a provádět změny materiálů a pracovních procesů, které nepoškodí použitelné specifikace.

Poznámka: V případě špatné montáže výrobce RIBE nenese žádnou zodpovědnost.

V případě dotazů kontaktujte prosím:

Richard Bergner Elektroarmaturen GmbH & Co. KG

Industriestr. 5 D-91126 Schwabach / Germany Telefon: +49 (0) 9122 / 87 -0 E-mail: [elektroarmaturen@ribe.de](mailto:elektroarmaturen@ribe.de)



## 1. Podmínky pro měření, vyhodnocení a závěrečný protokol

- Předávací řízení ukončených staveb bude probíhat tak, aby E.ON obdržel nejméně 5 pracovních dní před předávacím řízením měřicí protokoly a naměřené hodnoty na DVD disku předmětné stavby.
- V záznamu o měření z OTDR na DVD disku budou vyplňovány údaje „informace o kabelu“.
- Všechna měření OTDR budou provedena měřicími přístroji firmy EXFO s platnými kalibračními certifikáty.
- Při měření bude vždy použit typ předřadného vlákna jako typ měřeného vlákna.
- Měření před zahájením činnosti – je požadováno v případě, že se bude manipulovat se stávající optickou trasou nebo s jejími částmi bez nebo s přerušením vláken (např. svěšení KZL, rozdělení rozpětí, vložení spojky, vložení KZL, samonosného nebo zemního optického kabelu).
- Při jakémkoli zásahu na optické trase (nová trasa, oprava) bude provedeno kompletní závěrečné měření celého profilu kabelu, které bude provedeno ze všech optických zakončení transmisní (přímou) metodou na vlnových délkách 1310, 1550 nm, a oboustranné měření metodou zpětného rozptylu OTDR na vlnových délkách 1310, 1550, 1625 nm pro SM trasy a na vlnových délkách 850 nm a 1300 nm pro MM trasy. Z těchto měření budou zpracovány a předány závěrečné měřicí protokoly.

### 1.1. Závěrečné měřicí protokoly musí obsahovat:

#### Technická zpráva o optické trase

- název akce a číslo stavby, pokud se jedná o stavbu
- zapojení vláken a číslování konektorů
- obsazení ODF (schéma ODF i pozice ve skříni)
- technické parametry kabelu od výrobce (musí obsahovat):
  - typ kabelu (data sheet)
  - typ vlákna (data sheet)
  - barevné značení vláken v kabelu (barevný kód)
  - index lomu vláken na 1310, 1550, 1625 nm pro SM
  - měrný útlum vláken na 1310, 1550, 1625 nm pro SM
  - chromatickou disperzi pro SM
  - polarizační disperzi pro SM
  - index lomu vláken na 850 a 1300 nm pro MM
  - měrný útlum vláken na 850 a 1300 nm pro MM
- blokové schéma trasy s optickými délkami jednotlivých úseků mezi spojkami, číslem podpěrného bodu se spojkou, typ spojky, typ kabelu/KZL, a typ ODF, umístění ODF (budova, místnost, rack), tabulku délek a rezerv kabelu
- v místech zakončení půdorys objektu se zakreslenou optickou trasou
- celkový počet spojek (trasové, rozvaděčové, portálové)
- rozvláknění trasy s barevným kódem přes celou trasu
- přesné optické vzdálenosti mezi jednotlivými spojkami, měřené těsně před svařením nejméně na jednom vlákně z profilu kabelu (měřeno OTDR)
- fotodokumentace (na DVD) spojek, kazet, rozvaděčů. Fotografie musí být pojmenovány tak, aby bylo zřejmé, co dokumentují

#### Náměry z OTDR dodané v elektronické podobě na CD nebo DVD

- náměry z jednotlivých úseků před svařením (minimálně jedno vlákno)
- náměry při svařování ODF (1310nm všechna vlákna) pro SM
- všechny náměry ze závěrečného měření



## Vyhodnocení měření přímou metodou 1A

- typy měřících přístrojů, sériová/výrobní čísla
- pro trasy SM
  - vyhodnocení měření celkového vložného útlumu trasy na vlnových délkách 1310/1550 nm (stanovení min, max, avg, limit)
- pro trasy MM
  - vyhodnocení měření celkového vložného útlumu trasy na vlnových délkách 850/1300 nm (stanovení min, max, avg, limit)

## Vyhodnocení OTDR provést programem FastReporter2 pomocí šablony E.ON, výjimečně se souhlasem správce (E.ON Telco) v programu ZDEPESOFT

- typy měřících přístrojů, sériová/výrobní čísla
- vyhodnocení počtu a délky optických úseků
- pro trasy SM
  - vyhodnocení měření celkového vložného útlumu trasy měřením OTDR na vlnových délkách 1310, 1550, 1625 nm (stanovení min, max, avg, limit)
  - vyhodnocení měření měrného útlumu kabelových úseků trasy na vlnových délkách 1310, 1550, 1625 nm (stanovení min, max, avg, limit)
  - vyhodnocení útlumu ve spojkách na vlnových délkách 1310, 1550, 1625 nm (stanovení min, max, avg, limit) s rozdělením na spojky trasové, portálové a rozvaděčové
  - vyhodnocení útlumu v konektorech (jednostranné) na vlnových délkách 1310, 1550, 1625 nm (stanovení min, max, avg, limit)
  - rozdílovou tabulku hodnot vložného útlumu každého sváru na 1550nm a 1310nm
  - rozdílovou tabulku hodnot vložného útlumu každého sváru na 1625nm a 1550nm
- pro trasy MM
  - vyhodnocení měření celkového vložného útlumu trasy měřením OTDR na vlnových délkách 850 /1300 (stanovení min, max, avg, limit)
  - vyhodnocení útlumu ve spojkách na vlnových délkách 850/1300 (stanovení min, max, avg, limit) s rozdělením na spojky trasové a rozvaděčové

## 1.2. Technické parametry optických vláken při montáži

### SM trasy - parametry mohou dosahovat maximálně těchto hodnot:

- |   |            |      |                     |
|---|------------|------|---------------------|
| • měrný útlum vlákna v kabelu   | na 1310 nm | max. | 0,36 dB/km          |
| • měrný útlum vlákna v kabelu   | na 1550 nm | max. | 0,25 dB/km          |
| • měrný útlum vlákna v kabelu   | na 1625 nm | max. | 0,30 dB/km          |
| • průměrný vložný útlum pevného spoje   |            | max. | 0,05 dB/svár        |
| • útlum jakéhokoliv sváru nesmí být větší než                                     |            | max. | 0,2 dB              |
| • sváry větší než 0,15 dB   |            | max. | 2 % celkového počtu |
| • rozdíl hodnot vložného útlumu každého sváru na 1550nm a 1310nm nesmí přesáhnout |            |      | 0,03 dB             |
| • rozdíl hodnot vložného útlumu každého sváru na 1625nm a 1550nm nesmí přesáhnout |            |      | 0,05 dB             |
| • vložný útlum jednoho optického konektoru  |            | max. | 0,6 dB              |
| • útlum sváru při výpočtu limitu trasy pro přímou metodu ve vnitřní spojnici je   |            |      | 0,08 dB             |
| • útlum sváru při výpočtu limitu trasy pro přímou metodu ve vnější spojnici je    |            |      | 0,05 dB             |

## MM trasy - parametry mohou dosahovat maximálně těchto hodnot:

- |   |            |      |           |
|---|------------|------|-----------|
| • měrný útlum vlákna 50/125   | na 850 nm  | max. | 2,7 dB/km |
| • měrný útlum vlákna 50/125   | na 1300 nm | max. | 1,0 dB/km |
| • měrný útlum vlákna 62,5/125   | na 850 nm  | max. | 3,2 dB/km |
| • měrný útlum vlákna 62,5/125   | na 1300 nm | max. | 1,1 dB/km |
| • útlum jakéhokoliv sváru nesmí být větší než                                 |            | max. | 0,2 dB    |
|   |            |      |           |
| • vložný útlum jednoho optického konektoru                                    |            | max. | 1,2 dB    |
| • útlum odrazu konektoru  |            | min. | 35 dB     |
| • útlum sváru při výpočtu limitu trasy pro přímou metodu ve vnitřní spojce je |            |      | 0,2 dB    |
| • útlum sváru při výpočtu limitu trasy pro přímou metodu ve vnější spojce je  |            |      | 0,2 dB    |

## 2. Požadavky na materiál a výstavbu optických tras

### 2.1. Materiál:

- konektory, průchodky, pigtaily a patchcordy od firmy SQS vláknová optika s.r.o., typ konektorů s vícevrstvou Diamond ferulí, typ vlákna OFS AllWave FLEX dle normy G.657.a.
- pro systém rozvaděčů LISA NGR je možno použít konektory, průchodky, pigtaily a patchcordy Bel Stewart s.r.o. typ vlákna OFS AllWave FLEX dle normy G.657.a
- ODF budou používány výklopné nebo výsuvné (Optokon, OFS)
- průchodky SM E2000/APC, nebo MM SC/PC budou v panelu ODF vždy uchyceny šroubky.
- na konektorech z vnitřní strany ODF budou nesnímatelné návlačky s natištěnými čísly pořadí vláken
- v ODF označit kazety čísly vláken a pořadí trubiček
- na kabelech vedoucích k ODF budou štítky označující směr trasy kabelu
- v SM optických kabelech a mikro kabelech musí být použita jednovláková vlákna typu G.657.a, pokud se jedná o zemní trasu musí optický kabel obsahovat vytyčovací prvek.
- minitrubičky HDPE - tlustostěnná 10x2,0 mm pro přímé položení do země: pro singlemodové mikrokabely použít - 2x růžový pruh + 2x průsvitný pruh a pro multimodové kabely 2x modrý pruh + 2x průsvitný pruh

### 2.2. Rezervy:

- Požadujeme dostatečnou rezervu KZL a samonosných kabelů v místech spojovacích krabic na stožárech vedení tak, aby při svěšení bylo možno manipulovat se spojovací krabicí do vzdálenosti minimálně 5 m od paty stožáru (provádění servisních zásahů v autě i za nepříznivých klimatických podmínek).
- V blízkosti ODF ponechat manipulační rezervu o délce min. 10 m.
- V objektech dále umístit rezervu:
- min. 30 m u staničních kabelů (které jsou naspojovány na KZL nebo samonos)
- min. 50 m u kabelů zemních
- Celková délka optického staničního kabelu musí být taková, aby bylo možné úplné (oboustranné) vyhodnocení prvních (portálových) spojek.
- Na všech rezervách umístit štítky s popisem směru (trasy) kabelu a délkou rezervy.



## 2.3. Trasa kabelu:

- HDPE trubky - minimální průměr 40/33 mm případně 50/42 mm červená, modrá barva, s popisem E.ON. Trubky, které jsou uloženy volně ve venkovních prostorách, musí být UV stabilní, nebo ochráněny proti slunečnímu UV záření. Trubky uložené v hlubinných kolektorech, musí být v nehořlavém provedení.
- kabel (HDPE) opatřit na viditelných místech štítkem s popisem směru
- optické spojky, spojky na HDPE trubkách a kabelové komory (ROMOLDY) uložené v zemi budou označeny vytyčovacími MARKERY typu 3M EMS 1422-XR/iD Ball Marker Power Red Color.
- Ve spojovacích krabicích a ROMOLDECH označit kabely popisem směru.
- Zemní kabel musí obsahovat vytyčovací prvek (minimálně jeden Cu pár).



Ing. Pavel Šilling  
Chief Operations Officer  
E.ON Telco, s.r.o.



E.ON Telco, s.r.o.  
Divize Provoz  
F. A. Gerstnera 2151/6  
370 01 České Budějovice



Účinné od 1.8.2018

---

Kontakty na správce E.ON Telco, s.r.o.:

Oblast západ:

Vach Vojtěch  
Ing. Miroslav Píša

tel. +420387864963  
tel. +420387865584


email: vojtech.vach@eon.cz  
email: miroslav.pisa@eon.cz

Oblast východ:

Zdeněk Veselý  
Zdeněk Pikula

tel. +420545142941  
tel. +420545142949

email: zdenek.vesely@eon.cz  
email: zdenek.pikula@eon.cz

	<b>V5522 - výměna vedení (Moravské Budějovice - Telč)</b>	28.4.2017
	<b>ZÁPIS Z KONZULTACE</b>	

Přítomní: podle prezenční listiny

Hlavním bodem programu závěrečné konzultace k dokumentaci pro realizaci stavby „V5522 - výměna vedení (Moravské Budějovice - Telč)“ je odsouhlasení jejího obsahu co do kompletnosti a technického řešení.

## **1. Obsah projektu pro realizaci:**

Celková situace  
 SO 01: Vedení 110 kV venkovní  
 SO 26: Staniční optický kabel  
 SO 49: Demontáže  
 Projekt organizace výstavby  
 Doklady

### **SO 01: Vedení 110 kV venkovní**

Technická zpráva  
 Situace – uživatelé pozemků  
 Katastrální mapa  
 Podélný profil  
 Přehledný soupis  
 Rozpis materiálu  
 Rozpis materiálu KZL  
 Výkresy izolátorových závěsů a upevnění zemn. lan  
 Montážní tabulky  
 Schéma sledu fází  
 Tlumiče vibrací  
 Souřadnice  
 Uzemnění stožárů  
 Soupis bubnů  
 Soupis stožárů  
 Soupis základů  
 Parametry vedení  
 Konstrukční výkresy stožárů  
 Tabulky – označení stožárů  
 Výkaz – výměr

### **SO 26: Staniční optický kabel**

Technická zpráva R Telč  
 Výkaz výměr

### **SO 49 – Demontáže**

Technická zpráva  
 Situace - demontáže

Přehledný soupis – demontáže  
Výkaz – výměr

Projekt organizace výstavby

Technická zpráva POV  
Situace s vyznačením příjezdových cest  
Harmonogram výstavby  
Křížované vedení

## 2. Normy

Rekonstrukce 110 kV vedení bude vypracována dle ČSN 50341-1, Národních normativních aspektů (NNA) ČSN 50341-3-19 a souvisejících norem a předpisů

## 3. Rozsah rekonstrukce

Dokumentace rekonstrukce 110 kV vedení řeší:

SO 01 - montáž:

- na místech původních stožárů výstavbu nových 2x110 kV stožárů č. 26 – 206
- montáž vodičů 1 x 3 x 243-AL1/39-ST1A v úseku p.b.č. 26 - portál Telč
- montáž vodičů 1 x 3 x 184-AL1/30-ST1A v úseku p.b.č. 25 – p.b.č. 26
- montáž kombinovaného zemnicího lana v úseku portál p.b.č. 25 - portál Telč
- ochranu nosných a pomocných nosných izolátorových závěsů před biologickým znečištěním

SO 49 - demontáž:

- stožárů č. 26 až 224 1x110 kV typu „Sedlák
- základů stožárů, které budou demontovány kompletně
- vodičů 185 AlFe 6 mezi stožárem č. 26 a portálem Tr Telč
- izolátorových závěsů na stožárech č. 26 až portál Tr Telč včetně

Koncové body rekonstrukce:

Stožár č. 25 - na stožáru budou připojeny nové vodiče 184-AL1/30-ST1A. Propojení nových vodičů 184-AL1/30-ST1A s původními 185 AlFe 6 v přeponkách budou pomocí 3 ks proudových svorek rozebíratelných typ 167 617.

Stožár č. 26 - na stožáru budou připojeny nové vodiče 184-AL1/30-ST1A a 243-AL1/39-ST1A. Propojení nových vodičů 184-AL1/30-ST1A a 243-AL1/39-ST1A v přeponkách budou pomocí 3 ks proudových svorek rozebíratelných typ 167 619. Stožár bude natočen tak aby vyhovoval budoucímu propojení s vedením V5523

Tr Telč – Dvojité kotevní závěsy budou uchyceny jednobodově pomocí třmenu orientovaného horizontálně. Vodič 243-AL1/39-ST1A bude pokračovat přes kotevní svorku klínovou, novou nosnou svorku výkyvnou a bude ukončen v nové přístrojové svorce.

Kombinované zemnicí lano bude uchyceno na levou špičku portálu pomocí třmene (orientace vertikálně) a ukončeno

bude ve spojovací krabici. KZL bude propojené s konstrukcí pomocí zemního můstku.

#### 4. Technické parametry vedení

Délka rekonstruované části 110 kV vedení:	39,219 km
Počet systémů:	1
Proudová soustava:	střídavá, trojfázová
Jmenovité napětí:	110 kV
Fázové napětí:	63,5 kV
Typ stožárů:	2 x 110 kV „Soudek“ stož.č. 176, 199, 200 -horizontální
Námrazová oblast:	I3 p.b.č. 165 - 177 a p.b.č. 190 - portál R Telč I5 p.b.č. 26 - 69, 112 – 131, 160 – 165 a 178 – 190 I8 p.b.č. 69 - 76, 92 – 112 a 131 – 160 I12 p.b.č. 76 - 112
Větrová oblast:	2 - $V_{\text{mean},0} = 25,0$ m/s
Nadmořská výška :	$H \leq 700$ m
Úroveň spolehlivosti:	1
Kategorie terénu:	II
Oblast znečištění:	Z-II

- Vodiče a zemní lano

Typ vodičů:	243-AL1/39-ST1A - s mazanou duší (p.b.č. 26 – portál TR Telč) 184-AL1/30-ST1A (p.b.č. 25 – p.b.č. 26)
-------------	--

Kombinované zemní lano

Typ KZL	ASLH-D(S)bb 2 x 24 SMF G.657.A1 (AL4 / A20SA 74/42 - 10,5)
---------	--

- Izolátorové závěsy

Na vedení budou použity závěsy s tyčovými izolátory LG 60/22/1200.

Izolátory jsou chráněny ochrannými armaturami, které jsou výrobky fy ELBA, a.s. Kremnica.

Uchycení závěsů je:

- na projektovaných stožárech jednobodové pomocí závěsných kloubů
- na portálu R Telč jednobodové pomocí trmene orientovaného horizontálně
- pomocné závěsy jednobodové pomocí závěsného kloubu

- Přeponky

Vodiče budou v přeponkách na stožárech spojeny pomocí proudových svorek lisovaných typ 165 622, kromě stožárů č. 25, 26 a 206, kde bude rozebíratelný spoj

pomocí proudových svorek rozebíratelných. Stožár č. 25 typu 167 617, č. 26 typu 167 619 a č. 206 typu 167 625.

V přeponkách budou použité 3 ks proudových svorek rozebíratelných resp. 1 ks proudové svorky lisované.

- Armatury

Armatury použité pro izolátorové závěsy a upevnění zemnicího lana jsou od firmy ELBA Kremnica Nosné svorky s ochrannou spirálou, kotevní svorky klínové a většina armatur pro kombinované zemnicí lano od firmy RIBE

- Tlumiče vibrací

Na lanech budou použity tlumiče vibrací s upevňovací spirálou firmy RIBE typ:

- lano 184-AL1/30-ST1A		B 161001A01
- lano 243-AL1/39-ST1A		B 161002A02
- KZL	kotevní stožár	B 853002A02
	nosný stožár	B 853002A06

- Ochrana izolátorových závěsů

Nosné izolátorové závěsy budou chráněny před biologickým znečištěním ochrannými tyčemi typu 521 601, které zabraňují dosednutí ptactva na konzoli stožáru.

- Stožáry

Jako nosné konstrukce této stavby – p.b č. 26 - 206 budou použity stožáry podle „Typizační směrnice stožárů 2x110 kV konfigurace Soudek pro síť 110 kV ČEZ Distribuce a.s. a E.ON Distribuce a.s. dle ČSN EN 50341-1 a ČSN EN 50341-3-19 a to jak pro vodiče 243-AL1/39-ST1A, tak i pro vodiče 362- AL1/59-ST1A a 434-AL1/56-ST1A“, vyvinuté organizací EGEM s.r.o.

V místě podkřížování VVN vedení budou použity horizontální stožáry dle směrnice E.ON pro vodiče 434- AL1/56-ST1A (P45, P26).

- požadavky projektové specifikace pro návrh stožárů

Pro staticko-konstrukční návrh jednotlivých typů byli z celkového počtu nosných stožárů vybrány jejich reprezentanty pro každý výškový typ a námrazovou oblast, přičemž jako kritérium sloužili nejnejpříznivější statické podmínky pro každý typ. Statické posouzení výstužných stožárů bylo vykonáno ve všech podpěrných bodech, kde se výstužné stožáry vyskytují. Po vyhodnocení návrhových podmínek vybraných podpěrných bodů byli jednotlivé typové rady stožárů navrženy na všechny zatěžovací podmínky, které doporučuje platná norma ČSN EN 50 341, přičemž byli respektovány konkrétní požadavky projektové specifikace:

Úroveň spolehlivosti:	1
Kategorie terénu:	II
Větrová oblast:	2 ( $V_R = 25$ m/s)
Námrazová oblast:	N1
Nadmořská výška:	$H \leq 700$ m
Dílčí součinitele zatížení:	
Extrémní vítr:	1.00
Mírný vítr:	1.00
Extrémní námraza:	1.00



	Redukovaná námraza:	1.00
	Montážní stavy:	1.50
Činitel kombinace pro ZS 3 : Laná:		0.25
	Stožár:	0.50
	Izolátor:	0.50
Redukční činitel námrazy pro	ZS 2b:	$k_{2b} = 0.50$
	ZS 2c:	$k_1 = 0.35$
		$k_2 = 0.70$
	ZS 2d:	$k_3 = 0.35$
		$k_4 = 0.35$
	ZS 5a:	$k_{5a} = 0.37$
	ZS 5b:	$k_{5b} = 0.37$
Uvažovat ZS 2b - příčný ohyb:		ne
Uvažovat ZS 2c – podélný ohyb:		ano
Uvažovat ZS 2d - kroucení:		ne
Uvažovat ZS 5a - přetržení lana:		ano
Základní namáhání:		

	KZL ASLH-AL4/A20SA 74/42	243-AL1/39-ST1A
•	62 MPa – I3	45 MPa – I3
•	35 MPa – I5	25 MPa – I5
•	21 MPa – I8	15 MPa – I8
•	14 MPa – I12	10 MPa – I12

- Výstup na stožár

Výstup na stožár umožňují stupadla začínající 2,5 m nad terénem resp. řebřík dle typizační směrnice E.ON Česká republika s.r.o. bod 2.1.7. Organizace provádějící výstavbu a údržbu 110 kV vedení musí mít vypracován vlastní technologický postup bezpečného výstupu svých pracovníků na stožár.

- Uzemnění

Ve všech stykových příložkách ve výšce cca 1 m nad terénem jsou pro montáž uzemnění vyvrtané dva otvory  $\varnothing 11.5$  mm v osové vzdálenosti 40 mm. Každý uzemňovací pásek je přichycen o konstrukci stožáru dvěma šrouby M10. Spoj obsahuje šroub, matici, podložku rovnou a podložku pružnou. V místě přechodu pásku do země bude pásek chráněn manžetou. Podle naměřených hodnot rezistivity půdy v místech osazení stožárů a výpočtu budou použity strojené zemniče - jeden pásek FeZn 30x4 pro hloubkové obvodové uzemnění, v případě potřeby bude přidáno přídatné paprskové uzemnění. Uzemnění bude provedeno na 2 bodech. Součástí uzemnění bude štítek, který se zohlední i v materiálu.

- Označení stožárů

Výstražné značení stožárů:

Stožáry budou vybaveny dvěma bezpečnostními tabulkami. Jednou kombinovanou bezpečnostní tabulkou prodlouženou výkres 10ST07 obsahující číslo stožáru a číslo vedení V 5522 umístěnou tak, aby byla čitelná od stožáru s nižším pořadovým číslem. Druhá bezpečnostní tabulka výkres 11ST35 bude umístěna z té strany stožárů, ze které se předpokládá nejpravděpodobnější přístup (směrem k nejbližší komunikaci). Tabulky se upevní ve výšce cca 1,8 m.

Označení sledu fází

Tabulky označení sledu fázi budou namontovány na stožárech č. 26 a 206

- Uspořádání fázových vodičů na stožárech

Stožár "Soudek": dva vodiče středních konzolách, třetí vodič na spodní konzole.

Horizontální stožár: dva vodiče na krajích, třetí vodič při dříku

- Základy

Všechny stožáry budou založeny na monolitickém základu z prostého betonu třídy C20/25. Na vršek základů použít přísadou XYPEX Admix C1000 (NF) a KARI síť. XYPEX je možné nahradit betonem se specifikací XF3 (C25/30, C30/37) ČSN EN 206-1. Všechny rohové úhelníky nosních stožáru mají tedy jedno samostatné základové těleso ve tvaru obráceného hříbu. Základy jsou stupňové. Horní stupeň vyčnívá nad terénem 40 cm a je ukončen stříškou, vysokou 15 cm z důvodu dobrého odtékání srážkové vody. Rozměry horního a dolního stupně jsou různé a závisí od typu stožáru a geologických podmínek. Hloubka založení je 2,05 m až 3 m, z čeho je 10 cm podkladový beton.

Styk ocele rohových úhelníků a horního stupně základu je potřebné chránit 1 x nátěrem SIKAGARD 551S – ELASTIC PRIMER a následně 2 x přípravkem SIKAGARD 550W – ELASTIC na min. šířku 0,1 m okolo rohových úhelníků

## **5. Požadavky provozovatele**

Dozbrojení druhého potahu bude v samostatném stavebním objektu.

Budou instalovány snímače námrazy, na kterých p.b. Ing. Kozák ještě upřesní a dodá potřebné výkresy do dokumentace.

## **6. Harmonogram**

Předpokládaná doba výstavby je

## **7. Inženýrská činnost**

Budou se uzavírat SBVB na všechny podpěrné body.

Zapsal: Ing. Marečková