

ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКА С ПРЕДМЕТ МОНТАЖ НА OPGW НА ВЛ 110 kV „БУРЯ – ЧАРДАФОН“, ВЛ 110 kV „СМИЛОВО“ И ВЛ 220 kV „КУМАНИЦА“

А. ПЪЛНО ОПИСАНИЕ НА ОБЕКТА НА ПОРЪЧКАТА:

1. Място за изпълнение на поръчката.

Трасето на ВЛ 110 kV „Буря-Чардафон“ (от п/ст „Габрово“ до п/ст „Балкан“), ВЛ 110 kV „Смилово“ (от п/ст „Сандански“ до ВЕЦ „Сандански“), ВЛ 220 kV „Куманица“ (от ВЕЦ „Пещера“ до п/ст „Алеко“). Електропроводите се експлоатират съответно от МЕР Горна Оряховица, Благоевград и Пловдив.

2. Съществуващо положение.

ВЛ 220 kV „Куманица“ е връзка между ВЕЦ „Пещера“ и п/ст „Алеко“. Въведена е в експлоатация през 1959 г. с обща дължина 16,892 км. Електропроводът е изграден със стоманорешетъчни стълбове, с хоризонтално разположение на проводниците, „френски“ тип, заварочна конструкция.

ВЛ 110 kV „Буря – Чардафон“ е връзка между п/ст „Габрово“ и п/ст „Балкан“. Въведена е в експлоатация през 1982 г. с обща дължина 6,292 км. Електропроводът е изграден със стоманорешетъчни стълбове – заварочна конструкция, разположение на проводниците – тип „бъчва“.

ВЛ 110 kV „Смилово“ е връзка между п/ст „Сандански“ и ВЕЦ „Сандански“. Въведена е в експлоатация през 1969 г. с обща дължина 5,152 км. Електропроводът е изграден със стоманорешетъчни стълбове – заварочна конструкция, триъгълно разположение на проводниците.

3. Обем на поръчката.

Предмет на настоящата поръчка е подмяна на м.з.в. с ново тип OPGW. Основните работи са:

- демонтаж на съществуващото м.з.в.;
- доставка и монтаж на ново м.з.в. тип OPGW и арматура;
- доставка монтаж на оптичен кабел OPUG и арматура;
- доставка и монтаж на шкафове и ODF–и на съответните места в подстанции и ВЕЦ.

Б. ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ.

1. Технически спецификации за изпълнение на СМР.

Работите съгласно тази документация трябва да се изпълняват при спазване на всички изисквания на Наредба № 3 от 9 юни 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии (НУЕУЕЛ), Наредба № РД-02-20-1 от 12.06.2018 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи, Наредба №14/15.06.2005г. за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и ползване на обектите и съоръженията за производство, преобразуване, пренос и разпределение на електрическа енергия, Наредба № 2/31.07.2003 г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Р България и Наредба № 35 от 30.11.2012 г. за правилата и нормите за проектиране, изграждане и въвеждане в експлоатация на кабелни електронни съобщителни мрежи и

прилежащата им инфраструктура.

Освен горе цитираните документи трябва да се спазват и всички изисквания, посочени в настоящата документация и приложенията към нея.

Всички демонтажни и монтажни работи трябва да се изпълняват от квалифициран персонал на Изпълнителя.

При различие между предвидените в документацията и в работните проекти операции и дейности (или техния обем) да се изпълняват предвидените в документацията.

1.1. Мълниезащитни въжета

Обособена позиция №1 – Да се монтира OPGW на ВЛ 220 кV „Куманица“ от ВЕЦ Пещера до п/ст Алеко.

Обособена позиция №2 – Да се монтира OPGW на ВЛ 110 кV „Буря – Чардафон“ от п/ст Габрово до п/ст Балкан;

Обособена позиция №3 – Да се монтира OPGW на ВЛ 110 кV „Смилово“ от п/ст Сандански до ВЕЦ Сандански;

Регулацията на м.з.в. да се изпълни по монтажни таблици от работния проект за съответните климатични условия, посочени на надлъжния профил. Регулирането м.з.в. да се отрази в дневник, в който да се посочат датата, преизчислените и постигнати провеси на визирани междустълбия, заверени с подписите на лицата, участвали в технологичния процес и представител на Възложителя.

Изтеглянето на новото мълниезащитно въже да се извърши по метода „под механично напрежение“, в съответствие с изискванията на IEC TR 61328 и IEC TR 62263-2005 или техни еквивалентни.

Използването на съществуващото м.з.в. като пилотно да става само след внимателен оглед и преценка на състоянието от страна на изпълнителя и на негова отговорност.

Не се допуска използване на методите с подвижен и неподвижен барабан (проводник на земята).

1.2. Опъвателните участъци на OPGW по профил са както следва:

Обособена позиция № 1 - ВЛ 220 кV „Куманица“

№	Отделен участък	Тип OPGW	Дължина на участъка (м)
1	Портал ВЕЦ ”Пещера” – ст.№16	Тип 3	5314
2	Ст.№16 – ст.№29	Тип 3	4737
3	Ст.№29 – ст.№41	Тип 3	4514
4	Ст.№41 – портал п/ст ”Алеко”	Тип 3	2327
	Общо за OPGW Тип 3		16892

Обособена позиция № 2 - ВЛ 110 кV „Буря-Чардафон”

№	Отделен участък	Тип OPGW	Дължина на участъка (м)
1	Портал п/ст ”Габрово” – ст.№1	Тип 1	137
2	Ст.№1 – ст.№4	Тип 1	742
3	Ст.№4 – ст.№16	Тип 1	2892
	Общо за OPGW Тип 1		3771
4	Ст.№16 – ст.№23	Тип 2	1865
5	Ст.№23 – портал п/ст ”Балкан”	Тип 2	656
	Общо за OPGW Тип 2		2521

Обособена позиция № 3 - ВЛ 110 кV „Смилово”

№	Отделен участък	Тип OPGW	Дължина на участъка (м)
1	Портал п/ст ”Сандански” – портал ВЕЦ „Сандански“	Тип 3	5152
	Общо за OPGW Тип 3		5152

Посочените дължини са съгласно надлъжните профили за ВЛ, поради което участникът следва да предвиди допълнителни количества за:

- резерв за провеси.
- дължините на спусъците в двата края на всеки опъвателен участък да са минимум височината на съответния стълб (портал) увеличена с 6 м.
- технологичен резерв.
- друг резерв при необходимост (по преценка на участника).

Оптичните кутии се сплайсват на земята и след това се монтират на стомано-решетъчните стълбове (СРС), **на височина над горната конзола в тялото на стълба** и на височина > 2,5 м на портала. Авансът от OPGW се разпределя в тялото на стълба така, че да не се нарушава минималния радиус на огъване. Окачването на аванса в тялото на стълбовете и по порталите да се изпълни чрез използване на фиксиращи клеми.

На носителните стълбове да се монтира носително окачване както следва: “С”- блок с крепежни елементи, спирална носителна клема комплект и постоянен заземител.

На опъвателните стълбове да се монтира опъвателно окачване както следва: защитна спирала, опъвателна спирала в комплект с ухо, монтажно звено, пеперуда, обица, кратунка и заземител.

1.3. Оптичен кабел тип OPUG и оптични разпределителни шкафове (ODF)

Да се изтегли хибриден оптичен кабел (OPUG) от портала на съответната подстанция (ВЕЦ) по съществуващите кабелни канали до линейно апаратна зала (ЛАЗ).

Необходимото количество OPUG с 24 оптични влакна е както следва:

1.3.1. Обособена позиция № 1 - ВЛ 220 кV „Куманица”

- ВЕЦ “Пещера“ е : 743 м.;
- п/ст “Алеко“ е: 230 м.;

Общо: **973 м.**

1.3.2. Обособена позиция № 2 - ВЛ 110 кV „Буря-Чардафон”

- п/ст “Габрово“ е : 95 м.;
- п/ст “Балкан“ е: 190 м.;

Общо: **285 м.**

1.3.3. Обособена позиция № 3 - ВЛ 110 кV „Смилово”

- п/ст “Сандански“ е : 130 м.;
- ВЕЦ “Сандански“ е: 130 м.;

Общо: **260 м.**

По цялото трасе подземният оптичен кабел да бъде изтеглен в защитна тръба от полиетилен високо налягане (HDPE) с диаметър 32 мм. или по-голям и с използване на стандартни съединителни муфи. Тръбата в сградата се полага до стойката с аванса на кабела. Изтеглянето на кабела да бъде направено така, че на нито едно място и в нито един момент кабелът да не се огъва с радиус по-малък от 15 пъти външния му диаметър.

Конкретният начин за изтегляне на OPUG в подстанциите е посочен в работния проект. На портала да се монтира вертикална стоманена тръба с дължина 3м и диаметър ≥ 50 мм. Тръбата да е вкопана 0,5м в земята. През стоманената тръба да се изтегли HDPE тръбата. Закрепването на металната тръба към портала трябва да е с дистанционни шпилки, скоби за поцинкованата тръба, съответстваща на диаметъра на тръбата и скоби за захващане към портал. От изхода му от стоманената тръба до съединителната кутия, хибридният кабел да бъде защитен с устойчив на ултравиолетова радиация шлаух с вградена плоска метална лента. След изтеглянето на подземния оптичен кабел, горният отвор на стоманената тръба се запечатва с полимерна или силиконова тапа, през която минава и защитният шлаух. Не се допуска студено огъване на стоманената тръба. Ако се налага огъване на стоманената тръба, тя трябва да е горещо огъната, като не се допуска нарушаване на вътрешния диаметър на стоманената тръба. Радиусът на огъване не трябва да е по – малък от 20 пъти диаметъра на подземния кабел.

Да се предвиди аванс от OPUG – технологично необходимата дължина на портала и 30 м навит на стойка в ЛАЗ.

Изпитванията на оптичните влакна по време и след монтажа обхващат измерване на оптичното затихване при дължина на вълната 1550 nm. Измерването да се извършва по т.нар. back scattering technique с прибор OTDR (Optical time domain reflectometer).

Изпълнителят извършва измерване на затихването на всяка съединителна кутия. Освен това по време на монтажа на OPGW трябва да се извършват контролни измервания на вече монтираното трасе – по опъвателни участъци.

За приемане на обекта, Изпълнителят трябва да представи протоколи за затихването на всяко оптично влакно, в двете посоки по трасетата – от терминал в началната до терминал в крайната точка, с отбелязани всички особени точки, съединителни кутии и др. **Тези протоколи са част от приемната документация на обекта.**

Протоколът за рефлектометрични измервания да съдържа:

- Описание на трасето, място и особености на терминирането;
- Дължини на опъвателните участъци и номера на стълбовете, между които са разположени;
- Отстояние на точките на сплайсване от краищата на трасето и номера на стълбовете, където са изпълнени;
- Стандартни затихвания на точките на сплайсване.

Допустимите затихвания са както следва:

- 0,06 dB (средно) и 0,15 dB (max) на съединителна кутия;
- 0,25 dB/km по трасето при 1550 nm, 20°C;

Разликата в затихванията на отделните влакна не трябва да надвишава 0,02 dB/km.

В ЛАЗ на подстанциите да се достави и монтира шкаф за оптична дистрибуция. Броят им е посочен в количествената сметка за съответната обособена позиция.

1. 4. Демонтажни работи

Да се демонтира съществуващото мълниезащитно въже.

При изпълнение на демонтажните работи трябва да се спазват всички изисквания по безопасност на труда, които се изискват при изграждане на нови ВЛ.

Демонтираните материали (мълниезащитни въжета, арматури и др.) се транспортират до склад на съответния Мрежови експлоатационен район (МЕР). Там се предават с протокол на завеждащия склада, като протоколите се придружават с кантарни бележки. Тегленето да става в присъствието на Завеждащия склада на МЕР на посочен от него кантар. В съставените приемо-предавателни протоколи се описва поотделно количеството на всеки вид материал.

Заплащането на необходимите такси по претегляне на върнатите материали е задължение на Изпълнителя.

1. 5. Временно строителство

Временното строителство включва възстановяването на временни пътища и подходи, както и дейностите (монтажни и демонтажни работи на временни портали, кабелиране и обезопасяване на ВЛ 20 kV и др.) за обезопасяването на пресичанията с други инфраструктурни обекти (пътища и други електропроводи).

В работния участък въздушните линии имат следните пресичания с други съоръжения:

1.5.1 Обособена позиция № 1 - ВЛ 220 кV „Куманица”

<i>Междустълбие</i>	<i>Пресичано съоръжение</i>
№3 - №4	ВЛ 20 кV – 1 бр.
№5 - №6	ВЛ 20 кV – 1 бр.
№10 - №11	шосе

№14 - №15	ВЛ 110 кV – 2 бр.
№16 - №17	ВЛ 20 кV – 1 бр.
№17 - №18	ВЛ 20 кV – 1 бр.
№24 - №25	ВЛ 20 кV – 1 бр.
№28 - №29	шосе
№39 - №40	ВЛ 20 кV - 1 бр., шосе
№42 - №43	ВЛ 20 кV – 1 бр.
№43 - №44	ВЛ 110 кV – 1 бр., ВЛ 20 кV- 1 бр.
№47 - №48	ВЛ 110 кV – 1 бр., шосе
№48 – портал п/ст Алеко	Заводска ж.п. линия

1.5.2. Обособена позиция № 2- ВЛ 110 кV „Буря-Чардафон”

<i>Междустълбие</i>	<i>Пресичано съоръжение</i>
№1А - №1	ВЛ 20 кV – 7 бр.
№2 - №3	ВЛ 20 кV – 6 бр.
№9 - №10	ВЛ 20 кV – 2 бр.
№10 - №11	1 бр., асфалтов път
№11 - №12	1 бр., асфалтов път
№18 - №19	ВЛ 20 кV – 1 бр., асфалтов път, ВЛ НН
№19 - №20	ВЛ 20 кV – 1 бр., асфалтов път – 2бр
№20 - №21	ВЛ 20 кV - 1 бр.
№22 - №23	ВЛ 20 кV - 2 бр.
№23 - №24	ВЛ 20 кV – 2 бр.
№24 - №25	ВЛ 20 кV - 1 бр.

1.5.3. Обособена позиция № 3 - ВЛ 110 кV „Смилово”

<i>Междустълбие</i>	<i>Пресичано съоръжение</i>
Портал п/ст „сандански“ - №1	ВЛ 20 кV – 1 бр.
№1 - №2	ВЛ 20 кV – 2 бр., асфалтов път-2 бр.
№4 - №5	ВЛ 20 кV – 1 бр., асфалтов път-2 бр.(единия е Е79)
№5 - №6	ВЛ 20 кV – 2 бр.
№7 - №8	ВЛ 20 кV – 1 бр.
№8 - №9	ВЛ 20 кV – 2 бр., асфалтов път-1бр.
№14 - №15	ВЛ 20 кV – 1 бр.
№15 - №16	ВЛ 20 кV – 1 бр.(сближаване)
№17 - №18	ВЛ 20 кV - 5 бр. асфалтов път-1бр.
№18 – портал ВЕЦ „Сандански“	река

Всички разходи и такси по възлагане изработването на проект за временна организация и безопасност на движението (ВОБД), съгласуване и спиране на движението по пресичани пътища, кабелване на ВЛ 20 кV, както и съгласуване на изключването с трети страни е

задължение на изпълнителя. Осигуряването на изключване на ВЛ 110 kV, ВЛ 20 kV, ВЛ НН е задължение на възложителя.

При изпълнение на поръчката за достъп до стълбовете в работния участък да се използват съществуващите пътища.

При изпълнение на СМР, същите да се извършват с минимални щети на земеделските култури и земи. Щети нанесени на земеделски култури и земи извън определените от Възложителя подходи към местата на работа, ще се заплащат от изпълнителя.

1.6. Срок за изпълнение на СМР

Общият срок за изпълнение на поръчката включва:

1.6.1. Подготовка на обекта – 60 (шестдесет) календарни дни. В срока за подготовка на обекта се включват:

- Доставка на материали;
- Съгласуване на изключвания, прозорци, ограничаване на движението и с други заинтересовани институции – извършва се паралелно с подготовката на обекта. Необходимо е през този етап Изпълнителят да направи оглед, да изготви и да предостави на Възложителя подробен план-график за изпълнение на обекта.

Срокът за подготовка на обекта започва да тече от датата на подписване на протокол за предаване и приемане на работния проект до датата на уведомителното писмо до възложителя за приключили подготвителни дейности.

1.6.2. Строително - монтажни работи – срокът за тяхното изпълнение е, както следва:

- За Обособена позиция № 1 – до 20 (двадесет) календарни дни;
- За Обособена позиция № 2 – до 20 (двадесет) календарни дни;
- За Обособена позиция № 3 - до 10 (десет) календарни дни.

Срокът за изпълнение на строително-монтажните работи започва да тече от датата на подписване на протокол за откриване на строителната площадка (обр. 2а) по Наредба № 3/31.07.03 г. на МРРБ към ЗУТ до датата на уведомителното писмо до възложителя за приключили СМР.

Предвижда се изпълнението на строително-монтажните работи да се извърши в един етап с изключване на напрежението, както следва:

- Преди изключване на напрежението се изтеглят кабелите OPUG и се монтират шкафове и пачпанели;
- Изключва се напрежението на ВЛ;
- Демонтират се съществуващите МЗВ и клеми и се предават в склад на МЕР;
- OPGW въжета се монтират последователно по опъвателни полета;

2. Технически спецификации за използваните съоръжения и материали.

Всички съоръжения и материали, необходими за изпълнение на обекта, се доставят от Изпълнителя.

Доставяните съоръжения и материали от Изпълнителя **трябва да са с параметри равни или по-добри от предвидените в посочените стандарти или техни еквивалентни**, както следва:

Таблица 1 – Изисквания към влаганите материали

№	Вид на материала	Съответствие на стандарт (др.)	Предложение на Участника
1.	М.з. въже тип OPGW	IEC 61089 (1991-06) или еквивалент; БДС EN 61232:2003 или еквивалент; БДС EN 60794-4 или еквивалент; IEEE Std 1138-2009 или еквивалент; БДС EN 60793-1 или еквивалент;	
2.	Оптичен кабел тип OPUG	БДС EN 60794-1 или еквивалент	
3.	Оптични влакна	БДС EN 60793-1 или еквивалент Non-Zero Dispersion-Shifted Fibre, Rec G655/ITU-T или еквивалент; EIA/TIA 598: Colour Coding of Fiber Optic Cables или еквивалент;	
4.	Съединителна кутия (splice box) за оптичен кабел	БДС EN 60529:1991/AC:2016-12:2017 или еквивалент;	
5.	HDPE тръба	БДС EN 12201-1:2011; БДС EN 12201-2:2011 или еквивалент;	
6.	Арматури	БДС EN 61284:2003 или еквивалент;	

2.1. Мълниезащитни въжета тип OPGW

Мълниезащитните въжета, необходими за изпълнение на обекта, условно са означени като „тип 1“ и „тип 2“ и „тип 3“

М.з.въже тип 1 да бъде двуслойно, съставено от вътрешен слой стоманени алуминизирани жици (ACS) и външен слой от алуминиева сплав (AA) и да отговаря на посочените в таблица 1 стандарти или техни еквиваленти. Основните технически характеристики за оптичното въже са посочени в таблица 2.

М.з.въже тип 2 да бъде двуслойно, съставено от вътрешен слой стоманени алуминизирани жици (ACS) и външен слой от алуминиева сплав (AA) и да отговаря на посочените в таблица 1 стандарти или техни еквиваленти.Характеристиките на въже тип 2 са посочени в таблица 3.

М.з.въже тип 3 да бъде еднослойно, , съставено от стоманени алуминизирани жици (ACS) и да отговаря на посочените в таблица 1 стандарти или техни еквиваленти. Основните характеристики на OPGW тип 3 са посочени в таблица 4.

Основните характеристики на м.з.в. по типове са следните:

Таблица 2. Основни характеристики на OPGW тип 1

№	Наименование	Единица	Изисквания на Възложителя	Предложение на участника
1	Брой на оптичните влакна	бр.	=24	
2	Общ външен диаметър	mm	≤ 12,1	
3	Тегло (максимално)	kg/km	≤ 370	
4	Максимална сила на опън (RTS)	kN	≥ 52	
5	Модул на еластичност	kN/mm ²	≥ 95	
6	Коефициент на линейно разширение	x 10 ⁻⁶ /K	≤ 17	
7	Максимално допустима температура	°C	= 200	
8	Ток на термична устойчивост за 1 s, 20–200°C	kA	≥ 7,4	
9	Материал		-	
9.1	Първи слой		ACS	
9.2	Втори слой		AA	

Таблица 3. Основни характеристики на OPGW тип 2

№	Наименование	Единица	Изисквания на Възложителя	Предложение на участника
1	Брой на оптичните влакна	бр.	=24	
2	Общ външен диаметър	mm	≤ 13,3	
3	Тегло (максимално)	kg/km	≤ 420	
4	Максимална сила на опън (RTS)	kN	≥ 57	

5	Модул на еластичност	kN/mm ²	≥ 88	
6	Коефициент на линейно разширение	x 10 ⁻⁶ /K	≤ 18	
7	Максимално допустима температура	°C	= 200	
8	Ток на термична устойчивост за 1 s, 20–200°C	kA	≥ 9,4	
9	Материал		-	
9.1	Първи слой		ACS	
9.2	Втори слой		AA	

Таблица 4. Основни характеристики на OPGW тип 3

№	Наименование	Единица	Изисквания на Възложителя	Предложение на участника
1	Брой на оптичните влакна	бр.	=24	
2	Общ външен диаметър	mm	≤ 11,3	
3	Тегло (максимално)	kg/km	≤ 490	
4	Максимална сила на опън (RTS)	kN	≥ 80	
5	Модул на еластичност	kN/mm ²	≥ 160	
6	Коефициент на линейно разширение	x 10 ⁻⁶ /K	≤ 13	
7	Максимално допустима температура	°C	=200	
8	Ток на термична устойчивост за 1s, 20–2000 °C	kA	≥ 5,6	
9	Материал			
9.1	Първи слой		ACS	

2.2. Арматура за OPGW

Новата арматура трябва да отговаря на посочените стандарти или техни еквиваленти. Стоманените части трябва да са горещо цинковани с дебелина на покритието не по-малко от 80 μm.

Носителните вериги за м.з.в да бъдат висящи, окачени на С-блок. Да се състоят от С-блок,

свързващо звено, носителна клема (с неопренова вложка и спирала) и заземление с две кабелни обувки.

2.2.1. Изискванията към основните технически характеристики на използваните носителни клеми, са посочени в следващите таблици:

За OPGW тип 1

№	Наименование	Единица	Изисквания на Възложителя	Предложение на Участника
1	Производител	-	Да се посочи	
2	Тип на клемата	-	с неопренова вложка и носителна спирала	
3	Антикорозионна защита на стоманените части	-	поцинковане	
4	Дебелина на цинковото покритие	µm	≥ 80	
5	Минимална разрушаваща сила за носителна клема	kN	≥ 50	
6	Сила на приплъзване на OPGW (20% от RTS)	kN	≥ 10	
7	За OPGW с външен диаметър	mm.	≤ 12,1	

За OPGW тип 2

№	Наименование	Единица	Изисквания на Възложителя	Предложение на Участника
1	Производител	-	Да се посочи	
2	Тип на клемата	-	с неопренова вложка и носителна спирала	
3	Антикорозионна защита на стоманените части	-	поцинковане	

4	Дебелина на цинковото покритие	μm	≥ 80	
5	Минимална разрушаваща сила за носителна клема	kN	≥ 50	
6	Сила на приплъзване на OPGW (20% от RTS)	kN	≥ 11	
7	За OPGW с външен диаметър	mm.	≤ 13,3	

За OPGW тип 3

№	Наименование	Единица	Изисквания на Възложителя	Предложение на Участника
1	Производител	-	Да се посочи	
2	Тип на клемата	-	с неопренова вложка и носителна спирала	
3	Антикорозионна защита на стоманените части	-	поцинковане	
4	Дебелина на цинковото покритие	μm	≥ 80	
5	Минимална разрушаваща сила за носителна клема	kN	≥ 50	
6	Сила на приплъзване на OPGW (20% от RTS)	kN	≥ 16	
7	За OPGW с външен диаметър	mm.	≤ 11,3	

2.2.2. Изискванията към основните технически характеристики на „С“-блок, са както следва:

№	Наименование	Единица	Изисквания на Възложителя	Предложение на Участника
1	Производител	-	Да се посочи	
2	Материал	-	Стомана / чугун	
3	Антикорозионна защита	-	поцинковане	
4	Дебелина на цинковото покритие	µm	≥ 80	
5	Минимално издържана надлъжна (по оста) сила*	kN	≥20	
6	Минимално издържана вертикална сила*	kN	≥50	
7	Минимално издържана напречна сила*	kN	≥30	

Забележка: Обозначените сили със символа „*“ в по-горната таблица са приложени в точката на окачване на носителната верига към блока.

Опъвателните вериги да се състоят от пеперуда, обица, кратунка, регулируемо звено, ухо за спирала, опъвателна спирала, защитна спирала и заземителна клема с кабелна обувка и токова клема.

2.2.3. Изискванията към основните технически характеристики на опъвателни клеми, са както следва:

За OPGW тип 1

№	Наименование	Единица	Изисквания на Възложителя	Предложение на Участника
1	Производител	-	Да се посочи	
2	Тип на клемата	-	Спирална клема със защитна спирала	

3	Антикорозионна защита на стоманените части (ухо)	-	поцинковане	
4	Дебелина на цинковото покритие	μm	≥ 80	
5	Минимална разрушаваща сила на опън	kN	≥ 49	
6	За OPGW с външен диаметър	mm.	$\leq 12,1$	

За OPGW тип 2

№	Наименование	Единица	Изисквания на Възложителя	Предложение на Участника
1	Производител	-	Да се посочи	
2	Тип на клемата	-	Спирална клемата със защитна спирала	
3	Антикорозионна защита на стоманените части (ухо)	-	поцинковане	
4	Дебелина на цинковото покритие	μm	≥ 80	
5	Минимална разрушаваща сила на опън	kN	≥ 54	
6	За OPGW с външен диаметър	mm.	$\leq 13,3$	

За OPGW тип 3

№	Наименование	Единица	Изисквания на Възложителя	Предложение на Участника
1	Производител	-	Да се посочи	
2	Тип на клемата	-	Спирална клемата със защитна спирала	

3	Антикорозионна защита на стоманените части (ухо)	-	поцинковане	
4	Дебелина на цинковото покритие	µm	≥ 80	
5	Минимална разрушаваща сила на опън	kN	≥ 76	
6	За OPGW с външен диаметър	mm.	≤ 11,3	

2.3. Подземен оптичен кабел OPUG

Оптичните влакна на кабела да бъдат с характеристики и маркировка, съгласно изискванията на стандартите, посочени по-горе. Външният диаметър на оптичния кабел тип OPUG трябва да бъде не по-голям от 15 мм, а издържаната монтажната сила на опън – не по-малка от 1,4 kN. Конструкцията на кабела трябва да е с 2 тръби по 12 влакна или с 3 тръби по 8 влакна. Централно в кабела да е вграден силов елемент с достатъчна якост за да бъде използван за изтегляне на кабела през HDPE тръбата. Работната експлоатационна температура на оптичния кабел трябва да бъде в диапазона от - 40 до + 70° С. Подземният оптичен кабел OPUG трябва да бъде с 24 оптични влакна, имащи същите оптични характеристики, като на вградените в OPGW - по спецификация на ITU-T G.655 или еквивалентен.

2.4. Съединителна кутия, шкаф за оптична дистрибуция и принадлежности.

Съединителните кутии да бъдат куполен тип с подход на кабелите през основата, с водоустойчива конструкция, отляти или пресовани от неръждаема стомана или друга неръждаема сплав, с клас на защита от външни влияния IP 56, произведени съгласно стандарт IEC 60529 или еквивалентен. Съединителните кутии да бъдат комплектовани с всички необходими принадлежности и консумативи за свързване на два оптични кабела (OPGW/OPGW и OPGW/OPUG, съгласно проекта) с 24 оптични влакна. Организацията на влакната да е: подредени в 3 касети по 8 влакна. Закрепването на съединителната кутия към конструкцията на стълба да се извършва без необходимост от направа на отвори или използване на специално оборудване.

Всеки оптичен разпределителен панел да бъде за 24 оптични влакна, да бъде за монтаж в шкаф с 19" рамка, да е с клас на защита IP – 31 или по-висок, с отвори за монтаж на 24 адаптера E-2000 и да бъде окомплектован.

Таблица 5. Изисквания към материалите за терминиране на влакната.

№	Вид на материала	Изисквания	Количество
1.	Шкаф за оптична дистрибуция (ODF)	стоящ монтаж, 600x600мм за ODF с височина 42 U, вътрешна рамка 19“, достъп за кабели отгоре, IP 31	1

2.	Пачпанел за оптична дистрибуция (ODF)	Закрепване 19", височина 1 U, клас на защита IP 31, за конектори тип E-2000	2
3.	Комлектност за всеки един пачпанел (количествата се умножават по 2)		
	- адаптери	E 2000 APC Grade B1	24 бр.
	- пигтейли	E 2000 APC Grade B1 с дължина 1.5 m	24 бр.
	-сплайс касети за фиксиране на оптичните влакна	За 12/8 влакна, в зависимост от организацията на влакната в OPUG, с холдери за термосвиваеми протектори	2/3 бр.
	сплайс - протектори	термосвиваеми, с дължина 40/60 мм	24 бр.

Забележка: На избория за изпълнител участник ще бъде предоставен пълен комплект от работните проекти и приложенията към тях.