

## РАЗДЕЛ II: ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

### А. ПЪЛНО ОПИСАНИЕ НА ОБЕКТА НА ПОРЪЧКАТА

#### 1. Място за изпълнение

Изграждането на електропроводна връзка на ниво на напрежение 400 kV между п/ст „Варна“ и п/ст „Бургас“ ще се осъществи съгласно споразумение между ЕСО ЕАД и Изпълнителната агенция по иновации и мрежи към Европейската комисия. Строително-монтажните работи се предвижда да се извършат в три обособени позиции, както следва:

**Обособена позиция №1** – Нова ВЛ 400 kV от линеен портал на ОРУ в п/ст „Варна“ до Репер R14 (стълб №101).

**Обособена позиция №2** – Нова ВЛ 400 kV от Репер R14 (стълб №101) до Репер R33 (стълб №212).

**Обособена позиция №3** – Нова ВЛ 400 kV от Репер R33 (стълб №212) до линеен портал на ОРУ в п/ст „Бургас“.

#### 2. Трасе на новата ВЛ

**Обособена позиция №1** - Ситуацията на трасето за тази обособена позиция е показана на чертеж документ № 923-01-001-R00\_Sit 1 25000.

Трасето на новата ВЛ започва от ОРУ 400 kV на п/ст „Варна“ и се насочва в посока юг-югоизток успоредно на разстояние 70 м от съществуващата ВЛ 400 kV „Черно море“ от западната ѝ страна. След около 1,8 км трасето прави две последователни чупки при репери R04 и R05, пресича снопа от двете съществуващи ВЛ 400 kV „Черно море“ и ВЛ 220 kV „Камчия“ и продължава в същата посока до репер R06, разположен източно от с. Неофит Рилски, пресича Автомагистрала „Хемус“ и достига до репер R07, разположен на около 2,5 км северозападно от гр. Девня. След това трасето се насочва в посока юг-югоизток, преминава на около 1,2 км западно от гр. Девня, пресича шосето Манастир-Девня и съществуващата ВЛ 110 kV „Добриня“ и достига до репер R11, ситуиран западно от с. Падина. От R11 трасето променя посоката си в почти южна, след което пресича път III-9004 Житница-Падина и съществуващото отклонение за п/ст „Разсолдобив“ - от ВЛ 110 kV „Сигнал“ и на около 800 м източно от с. Житница, при репер R12 достига до съществуващата ВЛ 110 kV „Сигнал“, където чупи и се насочва в югозападна посока успоредно на съществуващата ВЛ от западната ѝ страна. Следвайки тази посока трасето пресича шосето Житница-Султанци и ж.п. линията Провадия – Синдел, след която прави лека чупка, без да променя съществено посоката си. След пресичане на Провадийска река и шосето Бозвелийско-Бързица достига до репер R14, разположен на разстояние около 1.2 км западно от с. Бързица. Дължината на ВЛ в тази обособена позиция е 28,046 км.

**Обособена позиция №2** - Ситуацията на трасето за тази обособена позиция е показана на чертеж документ № 923-01-001-R00\_Sit 1 25000.

Началото на участъка на новата ВЛ 400 kV е репер R14, разположен на разстояние около 1.2 км западно от с. Бързица. След този репер трасето пресича горския масив между селата Величково и Бързица и ж.п. линията Карнобат-Варна и на разстояние около 1.5 км източно от с. Величково при репер R17 променя посоката си в юг-югозапад. В тази посока трасето пресича съществуващата ВЛ 110 kV „Сигнал“, шосето Цонево - Нова Шипка и път III-2083 Цонево - Гроздьово и на разстояние около 300 м южно от пътя при репер R18 чупи в югозападна посока, като минава на разстояние около 800 м югоизточно от с. Цонево и между

язовирите „Цонево” и „Елешница”, пресича шосето от с. Цонево за ГС „Сини вир” и се изкачва по възвишението Дебелец на Камчийската планина, на върха на което при репер R20 променя посоката си в почти южна. Следвайки тази посока трасето преминава през горските масиви югоизточно от язовир „Цонево”, западно от река Елешница прави лека чупка на репер R21 и на около 250 м след като пресече същата река достига репер R22. Тук чупи в югозападна посока - през горските масиви, като преди достигане на репер R25 прави две последователни леви чупки (R23 и R24), след които трасето се насочва в почти южна посока. От репер R25 трасето се насочва в посока юг-югоизток и с няколко последователни леки чупки излиза от Камчийската планина, като продължава през планински терен, минава западно от селата Булаир и Рожден, следва шосето за с. Рожден, пресича шосето Сини рид - Рожден и след, което достига до репер R33. Линейната дължина на обособената позиция е 30,401 км.

**Обособена позиция №3** – Ситуацията на трасето за този обособена позиция е показана на чертеж документ № № 923-01-001-R00\_Sit 1 25000.

Началото на обособения участък за изграждане на новата ВЛ 400 kV е репер R33, продължава до репер R34, където променя посоката си в южна. В тази посока трасето се спуска по планинските възвишения до репер R35, на който чупи и продължава в югозападна посока, след лека чупка в репер R36 пресича път III-2085 Просеник - Горица, минава на разстояние около 500 м. (R37) югоизточно от с. Просеник, пресича шосето Просеник - Страцин и след около 4,3 км при репер R38, разположен северозападно от с. Косовец, променя посоката си в почти южна. Трасето следва тази посока в продължение на около 2 км, като се изкачва по северните склонове на Айтоската планина, минава между селата Черна могила и Косовец и при репер R39 чупи в посока юг-югозапад. В тази посока трасето продължава около 4,2 км, като минава на разстояние около 400 м. западно от с. Мостино и при репер R40 променя посоката си в югозападна - до репер R41, където чупи отново в посока юг-югозапад. Трасето следва тази посока в продължение на около 4,1 км, като пресича съществуващата ВЛ 110 kV „Кошарица”, минава на разстояние около 300 м източно от с. Дрянковец, изкачва се по планинските възвишения северно от селото; след коригиращи чупки на репери R42 и R43 минава на разстояние около 200 м западно от с. Миролубово и достига съществуващата ВЛ 400 kV „Черно море” в междустълбие № 259-260 (репер R44), откъдето продължава по нейното трасе до п/ст „Бургас” (репер R48). Дължината на този участък е 28,303 км. В тази обособена позиция се предвижда и изместване на участък от ВЛ 400 kV „Черно море” по ново трасе. Новото трасе се намира западно от съществуващото, започва от репер C01 (стълб № 260 нов за ВЛ 400 kV „Черно море”), преминава през репери C02 и C03 и завършва на репер C04 (съществуващ стълб № 270А/В/С пред ОРУ kV 400 на п/ст Бургас). Дължината на трасето за изместване е 3,5 км. и е посочено на чертеж документ № 923-01-011-R00\_Sit Cherno more. Ситуацията пред п/ст 400 kV Бургас е показана на чертеж документ № 923-01-009-R00\_Sit Burgas.

### **3. Обем на поръчката.**

За всички обособени позиции обемът на строително-монтажните работи е идентичен, предвид еднотипния характер на работата - изграждане на нова ВЛ 400 kV. Съобразно това, обемът на поръчката обхваща следните основни видове работи:

- Пикетаж на трасето и централните точки на новите стълбове;

- Кариране на основите на стълбовете;
- Изкопи за направа на фундаментите, монтаж и нивелиране на основите, съобразно физико-механичните свойства на почвата за всеки конкретен стълб;
- Полагане на бетон и изпълнение на фундаментите на новите стълбове, включително коффриране и декоффриране;
- Монтаж на заземителите на новите стълбове;
- Обратно засипване с трамбоване на пръстта във фундаментите;
- Монтаж на новите стълбове, подготовка и изправяне след набиране на проектната якост на бетона;
- Окомплектоване на носителните вериги за проводник и мълниезащитно въже с монтажни ролки и окачването им на стълбовете;
- Разстилане на пилотни въжета за всяко опъвателно поле при обезопасяване на пресичаните съоръжения;
- Изтегляне, регулиране и монтаж на фазови проводници и мълниезащитни въжета с монтиране на опъвателните вериги за проводник и мълниезащитно въже;
- Монтиране на носителни клеми;
- Монтиране на дистанционни разпонки в междустълбията по приложените схеми за монтаж;
- Монтиране на мостовите съединения на всички опъвателни стълбове;
- Монтиране на „ОЖ“ табели, номериране и датиране на всички стълбове;
- Измерване на контактни съединения и заземления;
- Извършване на оглед на изградената линия, почистване на трасето и дооформяне на площадките на новите стълбове.

Към така описаните основни дейности по изграждането на новата ВЛ 400 kV, допълнително в **обособена позиция № 3** се предвижда изместване на съществуващата ВЛ 400 kV „Черно море“ по ново трасе. В същата обособена позиция са включени и демонтажните работи по съществуващото трасе на ВЛ 400 kV „Черно море“ от стълб № 259 до п/ст „Бургас“.

## **Б. ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ**

### **1. Технически спецификации за изпълнение на СМР.**

Работите съгласно тази документация трябва да се изпълняват при спазване на действащата нормативна уредба, в това число на изисквания на Наредбата за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии (НУЕУЕЛ)-2004 г., Наредба №3/18.09.2007 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 и Наредба № 2/31.07.2003 г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Р България.

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

Предвидените в документацията дейности и количества са съобразени изцяло с изготвения работен проект за изграждане на новата ВЛ 400 kV, без да са в противоречие, като настоящите изисквания допълват проектите.

Изпълнителят трябва да предвиди и да използва най-добрите и утвърдени строителни практики и технологии за изпълнение на този тип обекти, без това да влиза в противоречие с изискванията на възложителя.

Всички демонтажни и монтажни работи трябва да се изпълняват от квалифициран персонал на изпълнителя, който трябва да притежава валидни документи за допускане до работа на енергийни обекти и съоръжения.

Изпълнителят за всяка обособена позиция трябва да разполага с необходимия персонал, механизация, специална техника, оборудване и инструменти за извършването на монтажните и демонтажни работи в обем не по-малък, съгласно посочените в минималните изисквания в процедурата. Ако даден участник предвижда да изпълнява повече от една обособена позиция, то той следва да отговаря на съответните изисквания за позицията, като не дублира техника, оборудване или персонал.

### **1.1. Достъп и подходи към трасето**

При изпълнение на строителството, за достъп до стълбовете, да се използват съществуващите горски, полски, общински, пътищата от републиканската пътна мрежа и полосата на трасетата за всеки електропровод, като строго се спазват влезлите в сила ПУП-ове и определените сервитутни зони на ВЛ. Подготовката на терена трябва да се изпълнява по начин, не допускащ увреждания на съществуващите конструкции и обекти, както и на тези, които са в процес на изграждане. Всички допуснати увреждания са за сметка на изпълнителя и следва да бъдат възстановени в първоначалното им състояние. При необходимост от изграждане на насипи или разстилане на чакъл за достъпи до трасето или новите стълбове, земната маса или използваните фракции да се изземат обратно, като теренът се възстанови в началния му вид.

Необходимите просеки в горските територии ще бъдат предварително почистени, съгласно учредения сервитут, като дейността е задължение на възложителя. Допълнително почистване на самораслящи и подраст при строителството на новите електропроводи ще бъде задължение на изпълнителя.

На етап офериране на цената на изпълнение за съответната позиция, всеки участник е необходимо да се е запознал с трасето на новата ВЛ 400 kV, както и да е предвидил достъпите до всеки нов стълб. Тези подходи се оферират в отделна позиция в съответната количествена сметка като машиносмени за достъп и оформяне на площадки на новите стълбове.

На етап строителство, за вече определените достъпи от избрания за изпълнител участник, за всяка обособена позиция, е необходимо съгласуването им с представител на Възложителя, за което се съставят двустранни протоколи. Щетите нанесени по предварително одобрените подходи ще бъдат заплатени от възложителя. Щети, нанесени в резултат на небрежност или на неспазване на предварително договорените достъпи от страна на изпълнителя ще бъдат за негова сметка.

## **1.2. Изисквания към трасирането и пикетирането на новите стълбове.**

Трасирането на електропровода за всяка обособена позиция да се извършва по опъвателни полета или по участъци между два репера, след което се трасират стълбовете в отделните прави участъци. Трасираните оси на стълбовете да са с точност до 5 см в координатна система БГС 2005 и височинна система Балтийска (да не се използват височините от GPS без прилагане на гравиметрични измервания).

След отлагане на центровете на новите стълбове или пикетния център, при два или три стълба в пикет, да се позиционира инструмент за ъглово дължини измервания (теодолит или тотална станция) на един от центровете на стълбовете и да се провери дали всички трасирани оси на стълбовете са в съответната права и ако се установи разлика да се коригират така, че да са в оста на трасирания прав участък.

За всеки стълб или пикет, след като е трасирана, проверена и коригирана централната точка, да се пристъпи към кариране на стъпката на стълба/овете, като се определи първо ориентацията му и се направи шнурово скеле чрез две перпендикулярни посоки за запазване на центъра и ориентацията му. От така материализираната централна точка и главни оси на стъпката на стълба да се направи карирането на стъпката като се използва рулетка или друг инструмент и се построи шнурово скеле за карирането на стъпката. След трасиране на стъпката на стълба да се извърши проверка дали тя е с перпендикулярни страни като се измерят двата диагонала на стъпката (трябва да са еднакви).

Координати на стъпките на новите стълбове по обособени позиции са приложени в работният проект.

## **1.3. Изкопи и фундаменти.**

Съгласно извършените геоложки изследвания и изготвените доклади са определени почвените условия за фундиране на всеки конкретен стълб за всяка обособена позиция. Преди започването на изкопните работи се извършва почистване на строителната площадка, монтиране на ограждащи и предпазни съоръжения. Изкопите за основите на новите стълбове да се изпълняват машинно и при необходимост да се извършва и ръчно дооформяне, като се спазва строго извършеното пикетиране и кариране. Направата на изкопи с отвесни стени се допуска само в почва с умерена влажност и когато няма подпочвени води. При това дълбочината, до която може да се достигне, е 1 м в пясъчлива почва, 1.25 м в глинеста почва и 2 м в особено плътни почви. Тези размери са допустими при условие, че фундаментите се отливат в рамките на 2-3 дена след изкопаването.

При направата на изкопи за опъвателните и специалните стълбове, на които фундаментите са разположени на по-големи дълбочини, е необходимо или да се направи укрепване, или стените на изкопа да се направят с естествения наклон на типа почва. В случай на слаби почви, стените на изкопа се укрепват плътно в зависимост от характера на почвата. Пръстга от изкопа да се изхвърля на разстояние не по-малко от 0.5 м от ръба на изкопа, за да не се натоварят стените. Изкопаният материал трябва да бъде оставен встрани и да се използва за запълване и укрепване на фундамента на стълба, а излишният материал да бъде равномерно разпределен около мястото. Когато изкопните работи се извършват върху обработваема земя, горният слой почва трябва да бъде отделен встрани, отделно от изкопаната почва, и

поставен обратно най-отгоре при запълването след като бетонния фундамент бъде изграден. Изхвърляната пръст да се поставя на такова място, че да не пречи на изпълнението на следващите работи (монтаж, нивелиране и бетониране на основите). Складирането на частите на стълба и движението на машините около изкопите се допуска извън границите на ъгъла на естествения наклон на почвата

За повишаване експлоатационната дълготрайност на фундаментите същите да се отливат на място с необходимата гладкост и наклони на надземната част, без допълнителна циментова замазка, като задължително се вибрират. След отливане да се изчаква технологичния срок за набиране проектната якост на бетона. За оттичане на атмосферните води около фундаментите на стълбовете обратните насипи да се уплътняват чрез трамбоване. След това да се оформят площадките около стълбовете, като се направят наклони навън от стълбовете и канавки за отвеждане на повърхностните води. Обратната засипка да се изпълни на пластове и се трамбова до постигане на проектната обемна плътност. Забранява се използването на камъни и строителни отпадъци за обратната засипка.

Конкретните условия за фундиране на новите стълбове са указани в изготвеният проект в части „СК“, „Геология“ и „ПБЗ“, като необходимите количества по обособени позиции са показани в Приложение № 06 – Количества фундаменти.

#### **1.4. Стълбове**

Новите стълбове, използвани за изграждане на електропровод 400 kV са проектирани за снопови фазови проводници, съставени от три единични проводника марка АСО-400, болтова конструкция с предвидена антикорозионна защита чрез горещо поцинковане съгласно БДС EN ISO 1461:2009 или еквивалент. Използвани са следните типове стълбове: СНД - носителен стълб с хоризонтално разположение на фазовите проводници с повдигната средна фаза, с базова височина за нормалния стълб 24,5 метра. Използвани са два варианта на стълба – тип СНД 1 и тип СНД 2 с повишена ветрова и теглова способност. Силуетите им са показани на чертежи документ № 923-01-028-R00\_Siluet CHD1 и документ № 923-01-029-R00\_Siluet CHD2.

ST.4.xx.1 – Носителен стълб за монтаж на една фаза снопов проводник АСО-400. Използван за осигуряване на необходимите вертикални габарити спрямо пресечани електропроводи. Силуетът му е показан на чертеж документ № 923-01-030-R00\_Siluet ST.4.xx;

ST.4.xx.2 – Носителен стълб за монтаж на две фази снопов проводник АСО-400. Използван за осигуряване на необходимите вертикални габарити спрямо пресечани електропроводи. Силуетът му е показан на чертеж документ № 923-01-030-R00\_Siluet ST.4.xx;

10.ТТ.1 – Опъвателен стълб за чупки до 10°, за проводници 1x3x3АСО400 + 2xC-70 (Една тройка фазови снопови проводници АСО-400 и две мълниезащитни въжета С-70). Силуетът му е показан на чертеж документ № 923-01-032-R00\_Siluet 10.ТТ.1.xx;

40.ТТ.1 – Ъглов стълб за проводници 1x3x3АСО400 + 2xC-70 (Една тройка фазови снопови проводници АСО-400 и две мълниезащитни въжета С-70). Силуетът му е показан на чертеж документ №923-01-033-R00\_Siluet 40.ТТ.1.xx ;

58.ТТ.1– Ъглов стълб за проводници 1x3x3АСО400 + 2xC-70 (Една тройка фазови снопови проводници АСО-400 и две мълниезащитни въжета С-70). Силуетът му е показан на чертеж документ № 23-01-034-R00\_Siluet 58,70.ТТ.1.xx;

70.ТТ.1 – Ъглов стълб за проводници 1x3x3АСО400 + 2xC-70 (Една тройка фазови снопови проводници АСО-400 и две мълниезащитни въжета С-70). Силуетът му е показан на чертеж документ № 23-01-034-R00\_Siluet 58,70.ТТ.1.xx.

ST.22 - Носителен стълб за проводници 1x3x3АСО400 + 2xC-70, използван за големи междустълбия (Една тройка фазови снопови проводници АСО-400 и две мълниезащитни въжета С-70). Силуетът му е показан на чертеж документ №923-01-031-R00\_Siluet ST.22.xx. Теглата на стълбовете са показани в Приложение 07 - СРС за доставка. В приложението с посочени тегла за доставка на новите стълбове, болтова конструкция не е отчетено теглото на цинка, използван за АКЗ. В количествената сметка е предвидено доставка на стълбове, болтова конструкция, като указаното тегло е без да е отчетено теглото на цинка. Участниците следва в офертата си да предложат цена за тази позиция включваща доставка на стоманената конструкция, както и разходите необходими за поцинковането ѝ с минимална дебелина на покритието 85 μm.

Основите необходими за изпълнение на обекта следва да бъдат частично поцинковани – поцинкова се частта, която е извън фундамента, като „навлиза“ частично в бетона.

#### **1.4.1.Монтаж и изправяне на стълбовете**

Транспортирането и доставката на частите на всеки стълб да се извършва без увреждания на елементите от конструкциите. Опакованите елементи трябва да бъдат подходящо маркирани и сортирани по части с цел улесняването на монтажа на конкретния стълб.

Монтажът на стълбовете се извършва на подходящо подготвена площадка, в непосредствена близост до изградения фундамент. Не се допускат промени по конструктивните части, като пробиване и разширяване на отвори, както и всякакви заваръчни работи. Не се допуска огъване на профилните елементи с цел сглобяване на конструкцията. Крепежните елементи трябва да са горещо поцинковани и да отговарят на посочените в „СК“ частите към проектите стандарти.

Към изправяне на новите стълбове може да се пристъпи след проверка на размерите на вече изградените фундаменти. За изправянето на новите стълбове трябва да използва подходящ метод в зависимост от теренните условия, достъпа до мястото, повдигащата способност на крановете и изискването да не се уврежда конструкцията. Монтирането на стълбовете може да се извърши на части, с различна степен на окомплектоване на земята, повдигане на стълба като едно цяло или градеж позиция по позиция със стаило. За масовия носителен стълб тип СНД е разработена универсална монтажна рамка, използването на която е абсолютно задължително при изправянето на стълба в изцяло сглобено състояние или при сглобен корсет с конзоли!

Конкретните указания за монтиране и изправяне на стълбовете са описани в части „Електромеханична“, „СК“ и „ПБЗ“ в работните проекти.

### **1.5. Проводници, мълниезащитни въжета, оптичен кабел и оптична свързаност.**

#### **1.5.1. Фазови проводници**

По цялата дължина на новия електропровод да се монтират снопови фазови проводници, по три броя в сноп (3x3xАСО-400) с електромеханични характеристики съгласно т. 5.3.1. В измествания участък на ВЛ 400 kV „Черно море“ (обособена позиция 3) да се монтират нови снопови фазови проводници, по два броя в сноп (3x2xАСО-500) с електромеханични характеристики съгласно т. 5.3.1.

Необходимите количества са показани в приложение № 09 – Проводници и м.з. възета за доставка.

В количествените сметки за всяка една обособена позиция е посочено количество за монтаж на фазов проводник отчетено по надлъжният профил. При подготовка на офертата Участниците трябва да предвидят необходимите количества за технологичен резерв, провеси и мостове (обичайно до 3%). В ценовото предложение участниците трябва да попълнят цени за тази позиция като се отчетат описаните по-горе особености. Промяна на количествата в ценовата таблица не се допуска.

Единичните проводници от снопа да са дистанцирани един от друг на 400 мм и да са във формация равностранен триъгълник. За запазване на тази формация в междустълбията на единичните проводници от снопа да се използват тройни демпфиращи разпонки, като разпределение и монтажните разстояния са показани в приложение №10 – Количества разпонки. За мостовите връзки да се използват разпонки, еднакви с тези за фазовите проводници в снопа.

За изместваното трасе на ВЛ 400 kV „Черно море“ да се използват двойни, демпфиращи разпонки за проводници АСО 500;

Изтеглянето на новите проводници да се извърши по метода „под механично напрежение“, в съответствие с изискванията на IEC TR 61328 и IEC TR 62263-2005 или техни еквивалентни. Използваните машини, оборудване, приспособления и средства за безопасност на труда да отговарят на изискванията на посочените по-горе стандарти и да позволяват бездефектно монтиране на проводниците. Не се допуска разстилане на фазовите проводници в кое да е опъвателно поле по земната повърхност. Операцията да се изпълнява с пилотни възета, като след преминаването им през цялото опъвателно поле се продължава с изтегляне на сноповия проводник, съединен с края на пилота. Гритите (двата) проводника от фазовия сноп трябва да бъдат изтеглени едновременно и да са подложени на едни и същи усилия. Не се допуска по време на изтеглянето и регулацията снопът да контактува със земната повърхност или с пресичани съоръжения, както и да се превишава проектното натягане за конкретното опъвателно поле. За коректност на регулацията ролките, които се окачват на стълбовете, трябва да бъдат монтирани на същото ниво, както ще бъдат носителните и опъвателни клеми, към които проводникът ще бъде монтиран.

Технологичните количества проводник, оставащи на барабаните при монтажа му да не се влагат в линейните участъци от електропроводите, а да се използва за направа на мостове на опъвателните стълбове.

Регулацията на фазовите проводниците да се извърши по изготвените монтажни таблици за съответните климатични условия, посочени на надлъжния профил.

#### **1.5.2.Мълниезащитно въже тип OPGW.**



Защитата на новата ВЛ 400 kV от пренапрежения с атмосферен произход ще се извърши с две въжета, едното тип OPGW с характеристики посочени в т. 5.3.3 от техническата спецификация за влаганите материали. Същият тип OPGW се ползва и за изместваното трасе на ВЛ 400 kV „Черно море“ (обособена позиция № 3). В отделните обособени позиции са формирани опъвателни участъци за монтаж на оптичното въже с предвидени съответни аванси за провеси и мостове, описани в Приложение № 11 – Опъвателни участъци OPGW. В количествените сметки за всяка една обособена позиция е посочено количество за монтаж на OPGW отчетено по надлъжният профил. При поръчка на оптичното въже следва да се предвидят необходимите количества за технологичен резерв, провеси (обичайно до 3%) и други. Допълнително да се включи и дължината от оптично въже, необходими за направа на съединителна кутия, като се вземе предвид височината на стълбовете на които ще се монтират съединителни кутии. В ценовото предложение участниците трябва да попълнят цени за тази позиция като се отчетат описаните по-горе особености. Промяна на количествата в ценовата таблица не се допуска.

Оптични кутии (Joint box) на ВЛ 400 kV „Нева“ ще се монтират на стълбове: №№ 20, 40, 59, 69, 82, 90, 101, 114, 126, 143, 161, 179, 196, 212, 230, 244, 262, 279, 297 и двата изводни портала или общо 21 броя.

Оптични кутии (Joint box) на ВЛ 400 kV „Черно море“ ще се монтират на стълб №260 и изводния портал на п/ст „Бургас“ или общо 2 броя.

За защита от вибрации се предвижда монтирането на виброгасители тип „Стокбридж“, като количества за всяка обособена позиция са посочени в количествената сметка..

За изтеглянето и монтаж на оптичното въже по дължината на електропроводите важат аналогични изисквания както за фазовите проводници, като допълнително се обърне внимание, контактните повърхности с въжето на всички използвани машини и приспособления да не позволяват допир метал-метал. Същите да са покрити с подходящо силиконово или друг тип покритие, което следва да бъде подменяно своевременно преди износването му и изчерпване на експлоатационния му ресурс. Това налага изпълнителят да разполага и използва устройства за надеждно заземяване на въжето в процеса на изтегляне. Не се допуска нарушаване на минимално допустимия радиус на огъване при монтажа, предписан от производителя на оптичното въже.

За доказване на целостта на оптичното въже след монтирането му е необходимо временно терминиране на краищата на участъка (ако обособената позиция не завършва в п/ст) и двустранно измерване на затихването по трасето. 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<sup>0</sup>C;

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

### **1.5.3.Стоманено мълниезащитно въже**

Второто мълниезащитно въже за новата ВЛ 400 kV „Нева“ е стоманено с механични характеристики посочени в т.5.3.2 от техническата спецификация за влаганите материали. Второто мълниезащитно въже на измествания участък от ВЛ 400 kV „Черно море“ (обособена позиция № 3) е със същите технически характеристики.

Условията за монтажът му са аналогични на тези за фазовия проводник, като необходимите количества за монтаж за съответната обособена позиция са показани в приложение №09 – Проводници и м.з. възета за доставка. Посочените дължини за доставка и монтаж са отчетени по надлъжният профил.

При подготовка на офертата участниците трябва да предвидят необходимите количества за технологичен резерв, провеси и мостове. В ценовото предложение участниците трябва да попълнят цени за тази позиция като се отчетат описаните по-горе особености (по аналогия на описаното за фазовите проводници). Промяна на количествата в ценовата таблица не се допуска.

#### **1.5.4. Оптичен кабел и оптична свързаност**

Изискванията в настоящата точка се отнасят **само за обособени позиции № 1 и № 3**. Типът на влакната в оптичния кабел (OPUG) да е същия като този използван в мълниезащитното въже тип OPGW. Оптичната връзка между мълниезащитното въже тип OPGW от съответния изведен портал на новите ВЛ 400 kV и линейно-апаратната зала (ЛАЗ) в съответната подстанция да се осъществи с оптичен кабел с характеристики съгласно т. 5.4 от настоящото задание. Връзката между въжето и кабела да се реализира със съединителна кутия OPGW-OPUG, монтирана на височина 5,50-6,00 метра от терена на близката колона спрямо окачването на оптичното въже. По цялата си дължина оптичният кабел да бъде защитен с гъвкава защитна тръба от полиетилен високо налягане тип HDPE с Ø32 мм.

В двете подстанции има налични шкафове за оптична дистрибуция, които ще се използват при осигуряване на оптичната свързаност.

##### **за обособена позиция № 1**

Ситуацията за полагане на оптичния кабел на територията на ОРУ 400 kV в п/ст „Варна“ е показана на чертеж документ № 923-01-008-R00\_OPUG s\_s Varna. В работния проект са описани конкретните изисквания за полагането му, като необходимото оборудване за осъществяване на оптичната свързаност като номенклатура и необходими количества са приложени в количествената сметка.

##### **за обособена позиция № 3**

Ситуацията за полагане на оптичния кабел на територията на ОРУ 400 kV в п/ст „Бургас“ е показана на чертеж документ № 923-01-010-R00\_OPUG s\_s Burgas.

Необходимото оборудване за осъществяване на оптичната свързаност и изискванията за монтиране на оптичното оборудване са приложени в работния проект.

#### **1.6.Изоляция на електропровода**

Изоляцията на електропровода да се изпълни с полимерни изолатори с максимално механично напрежение на опън не по-малко от 210 kN за вериги тип VH мод3 и ДН с които ще се окомплектоват стълбове ST.22.xx и ST.4.xx. Всички останали вериги да се окомплектоват с полимерни изолатори с максимално механично напрежение на опън не по-малко от 160 kN, без значение от вида на изолаторната верига - носителна или опъвателна. Окомплектоването на броя на изолаторите в изолаторните вериги е съобразно нормативните коефициенти на сигурност за меродавния оразмерителен режим. Предвижда се монтирането на дъгозащитна арматура.

## 1.7. Арматура

Предвид различните конструкции използвани стълбове по трасето на новата ВЛ, реализираните ветрови и теглови междустълбия и предписаните максимални нормални напрежения във фазовите проводници и мълниезащитните въжета са разработени различни окомплектовки на опъвателни и носителни изолаторни вериги.

### 1.7.1. Арматура за фазов проводник

Окомплектовката на изолаторните вериги за ВЛ 400 kV „Нева“ по тип е следната:

**VH мод.1** - V образна носителна изолаторна верига за 400kV със силиконови изолатори за стълбове СНД1 и СНД2 по чертеж документ № 923-01-012-R00\_Ver 400kV- VH mod.1;

**VH мод.2** - V образна носителна изолаторна верига за 400kV със силиконови изолатори за стълбове СНД1 и СНД2 по чертеж документ № 923-01-013-R00\_Ver 400kV- VH mod.2.

Предвижда се използване на два броя от този вид за всеки стълб;

**VH мод.3** - V образна носителна изолаторна верига за 400kV, за 210 kN със силиконови изолатори за стълбове ST.22.xx по чертеж документ № 923-01-014-R00\_Ver 400kV- VH mod.3.;

**ДН** - Двойна носителна изолаторна верига за 400kV, за 210 kN със силиконов изолатор по чертеж документ №923-01-015-R00\_Ver 400kV- ДН (използвана за стълбове ST.22.xx и ST.4.xx);

**ЕН мод.1** - Единична носителна изолаторна верига за 400kV със силиконов изолатор (ЕН) за прехвърляне на мост на опъвателни стълбове по чертеж документ №923-01-016-R00\_Ver 400kV- ЕН mod.1;

**ЕН мод.2** - Единична носителна изолаторна верига за 400kV със силиконов изолатор (ЕН) за прехвърляне на мост на опъвателни стълбове по чертеж документ №923-01-017-R00\_Ver 400kV- ЕН mod.2;

**ЕО** - Единична опъвателна изолаторна верига за 400kV със силиконов изолатор по чертеж документ №923-01-018-R00\_Ver 400kV- ЕО;

**ТО** - Тройна опъвателна изолаторна верига за 400kV със силиконов изолатор по чертеж документ №923-01-019-R00\_Ver 400kV- ТО.

Използваните количества от всеки тип верига са показани в Приложение № 13 - Количества вериги.

В измествания участък на ВЛ 400 kV „Черно море“ (обособена позиция № 3) са използват следните типове вериги:

**VH мод.1\_ЧМ** - V образна носителна изолаторна верига за 400 kV със силиконови изолатори за стълбове СНД1 и СНД2 по чертеж документ №923-01-039-R00\_Ver 400kV- VH mod.1\_Cherno more;

**VH мод.2\_ЧМ** - V образна носителна изолаторна верига за 400 kV със силиконови изолатори за стълбове СНД1 и СНД2 по чертеж документ №923-01-040-R00\_Ver 400kV- VH mod.2\_Cherno more;

**ЕН мод.1\_ЧМ** - Единична носителна изолаторна верига за 400 kV със силиконов изолатор (ЕН) за прехвърляне на мост на опъвателни стълбове по чертеж документ №923-01-043-R00\_Ver 400kV- ЕН mod.1\_Cherno more;

**ЕН мод.2\_ЧМ** - Единична носителна изолаторна верига за 400 kV със силиконов изолатор (ЕН) за прехвърляне на мост на опъвателни стълбове по чертеж документ №923-01-044-R00\_Ver 400kV- ЕН mod.2\_Cherno more;

**ЕО\_ЧМ** - Единична опъвателна изолаторна верига за 400 kV със силиконов изолатор по чертеж документ №923-01-045-R00\_Ver 400kV- ЕО\_Cherno more;

**ТО\_ЧМ** - Тройна опъвателна изолаторна верига за 400 kV със силиконов изолатор по чертеж документ №923-01-046-R00\_Ver 400kV- ТО\_Cherno more;

Използваните количества от всеки тип верига са показани в Приложение № 13 - Количества вериги.

Количества от всеки тип верига за измествания участък на ВЛ 400 kV „Черно море“ са включени в приложение № 13 - Количества вериги.

### **1.7.2. Арматура за мълниезащитно въже**

За окачване на м.з. въжета на ВЛ 400 kV „Нева“ се предвижда следната окомплектовка:

**ЕН-С-70\_мод.1** - Висящо единично (глухо) носително окачване за м.з. въже С-70, използвано при стълбове ST.22.xx - по чертеж документ № 923-01-020-R00\_Ar С-70 - ЕН\_mod.1;

**ЕН\_С-70\_мод.2** - Стоящо единично носително окачване за м.з. въже С-70 с люлееща клема, използвано при стълбове ST.4.xx, СНД1 и СНД2 - по чертеж документ № 923-01-021-R00\_Ar С-70 - ЕН\_mod.2;

**ЕО-С70** - Опъвателно окачване за м.з. въже С-70 - по чертеж № 923-01-022-R00\_Ar С-70 - ЕО;

**ЕН1-OPGW\_мод.1** - Висящо единично носително окачване за м.з. въже OPGW, използвано при стълбове ST.22.xx - по чертеж документ № 923-01-023-R00\_Ar OPGW - ЕН\_mod.1;

**ЕН2-OPGW\_мод.2** - Стоящо единично носително окачване за м.з. въже OPGW с С-блок, използвано при стълбове ST.4.xx, СНД1 и СНД2 - по чертеж документ № 923-01-024-R00\_Ar OPGW - ЕН\_mod.2;

**ЕО-OPGW** - Опъвателно окачване за м.з. въже OPGW в комплект с регулируемо удължително звено - по чертеж документ № 923-01-025-R00\_Ar OPGW - ЕО.

Използваните количества от всеки тип окачване, необходими за изпълнение на строително-монтажните работи са показани в Приложение № 13 - Количества вериги.

В измествания участък на ВЛ 400 kV „Черно море“ (обособена позиция 3) са използват следните окачвания за м.з.в.:

**ЕН\_С-70\_мод.2** - Стоящо единично носително окачване за м.з. въже С-70 с люлееща клема, използвано при стълбове ST.4.xx, СНД1 и СНД2 - по чертеж документ № 923-01-044-R00\_Ver 400kV- ЕН mod.2\_Cherno more;

**ЕО-С70** - Опъвателно окачване за м.з. въже С-70 - по чертеж документ № 923-01-022-R00\_Ar С-70 - ЕО;

**ЕН2-OPGW\_мод.2** - Стоящо единично носително окачване за м.з. въже OPGW с С-блок, използвано при стълбове СНД1 и СНД2 - по чертеж документ № 923-01-024-R00\_Ar OPGW - ЕН\_mod.2;

**EO-OPGW** - Опъвателно окачване за м.з. въже OPGW в комплект с регулируемо удължително звено - по чертеж документ № 923-01-025-R00\_Ar OPGW – EO;

Използваните количества от всеки тип окачване, в новия участък на ВЛ 400 kV „Черно море“ (обособена позиция № 3) е показано в Приложение №13 - Количества вериги.

Изискванията към съставните арматурни части на окомплектованите вериги за фазови проводници и мълниезащитни въжета са систематизирани в т.5.5.

Във връзка с предписана мярка за намаляване на негативното влияние на ВЛ върху околната среда се предвижда монтажа на дивертори за птици по дължина на едното (стоманеното) м.з. въже. Съгласно изготвения и одобрен ДОВОС, устройствата да се монтират по участъци както следва:

**за обособена позиция № 1 (в междустълбия ст.№ 94-101) – 224 бр.**

**за обособена позиция № 2 (в междустълбия ст.№ 101-112 и ст.№ 120-208) – 2 659 бр.**

**за обособена позиция № 3 – не се предвижда да се монтират.**

Разстоянието между което се монтират диверторите за птици е 10 м. Количествата по обособени позиции са предвидени в съответната количествена сметка.

### **1.8. Защита от пренапрежения и заземяване.**

Всички нови стълбове да се заземят със заземители, конструктивно изпълнени съгласно указанията дадени в работният проект и данните от геоложките проучвания и анализи за фундиране на всеки конкретен стълб. Всички части на заземителите да бъдат горещо поцинковани, като връзките под земята да се осъществяват със заваряване, а местата на заварките се обмазват с асфалт лак, съобразно изискванията приложени в работните проекти. Връзката към стълба да е болтова и се реализира на предварително направен за целта отвор в монтана.

Конструкциите на заземителите, използвани за заземяване на стълбовете на ВЛ 400 kV „Нева“ и ВЛ 400 kV „Черно море“ са както следва:

- Заземление с двуколов заземител съгласно чертеж №923-01-026-R00\_Dvukolov zagem;
- Заземяване на стълбове в скална почва с лъчев заземител съгласно чертеж №923-01-027-R00\_Dvulachev zagem;

Шината положена открито над земята се защитава допълнително с черна алкидна блажна боя.

Не се предвижда монтиране на връзка между м.з.в. и заземленията (спусък) на стълбовете болтова конструкция. Всяко мълниезащитно въже е заземено към върха на стълба посредством заземителен проводник – влизащ в комплекта на носителното или опъвателното окачване.

Видът на заземителите за новите стълбове на двете въздушни линии са показани в Приложение № 05 – Тип на заземителите.

### **1.9. Надписи и табели**

На всички стълбове от новите електропроводи да се предвиди монтирането на нови „ОЖ“ табели. Същите да бъдат емайлирани и да се монтират на специални предвидени за това

основи, закрепени с болтови връзки към винкелните профили на стълба, на височина до 3 метра от кота терен.

Да се предвиди номериране, датиране и надпис с диспечерско наименование на всички нови и реконструирани стълбове. Надписите да се извършат с черен надпис на жълт фон по шаблон, съгласуван с възложителя.

### **1.10. Предпазна мрежа над надземен продуктопровод**

**В обособена позиция № 1** се предвижда изграждане на предпазна мрежа над надземен продуктопровод пресичащ ВЛ 400 kV „Нева“ в междустълбие ст.№№ 79-80. Начина на изпълнението и е посочен на приложените чертеж документ № 923-01-035-R00\_Predpazna mreza 1, № 923-01-036-R00\_Predpazna mreza 2 и чертежи документ № 923-01-037-R00\_Stalb za predpazna mreza и № 923-01-038-R00\_Fundament za predpazna mreza.

### **2. Демонтажни и монтажни работи на ВЛ 400 kV „Черно море“.**

Описаните дейности и изисквания се отнасят само за **обособена позиция № 3**. При изпълнение на демонтажните работи трябва да се спазват всички изисквания по безопасност на труда, които се изискват при изграждане на нови ВЛ.

#### **Демонтажни работи.**

**В обособена позиция 3** се предвижда **демонтаж на участъка** от ВЛ 400 kV „Черно море“ от съществуващ стълб № 259 до ОРУ 400 kV п/ст „Бургас“. Демонтажните работи за ВЛ 400 kV „Черно море“ да се изпълнят в следната последователност:

- Разрегулиране на фазовите проводници АСО-500 в опъвателно поле от стълб №264 до стълб №256 и анкариране в междустълбие 259-260. Разрегулиране на съществуващите мълниезащитни въжета С70 и OPGW в същото опъвателно поле. Анкариране на въжетата в междустълбие 259-260;
- Демонтаж на съществуващите снопови проводници 2хАСО 500 на ВЛ 400 kV „Черно море“ от нов стълб №260 до стълб №266 съществуващ. Запазват се съществуващите фазови проводници и въже С70 от стълб №266 съществуващ до ОРУ 400 kV п/ст „Бургас“.
- Демонтаж на съществуващото мълниезащитно въже С70 на ВЛ 400 kV „Черно море“ от нов стълб №260 до стълб №266 съществуващ.
- Демонтаж на съществуващото мълниезащитно въже OPGW ACS 66 на ВЛ 400 kV „Черно море“ от нов стълб №260 до ОРУ 400 kV п/ст „Бургас“.
- Демонтаж на всички съществуващи стълбове от стълб №260 до стълб № 265 включително;
- Стълбовете тип НПо да се демонтират внимателно с механизация с оглед повторно им използване като аварийен резерв. Стълбовете се разглобяват на звена, окомплектовани със прилежащите планки и се транспортират до склад на възложителя в МЕР Бургас. На същите стълбове се разкопават подколонните фундаменти и тези за обтяжките. Фундаментите се изваждат и транспортират до склад на МЕР Бургас отново за резерв.
- стълб №264 тип ЪАП20°-6 се демонтира и нарязва на части удобни за транспорт. Същият се транспортира до склад на МЕР Бургас. Фундаментите на този стълб се

разкриват и разбиват на части удобни за транспорт. Бетоновите отпадъци се извозват до депо указано от възложителя.

- Демонтираните проводници и мълниезащитни въжета се навиват на рула удобни за транспорт и се предават в склад на МЕР Бургас, придружени с кантарна бележка. На претеглянето присъства МОЛ (материално отговорно лице) на склада в МЕР Бургас. Кантара се посочва от същият МОЛ, като заплащането на самото измерване е за сметка на изпълнителя. На същия кантар се претегля и демонтирания стълб №264.

### **Монтажни работи.**

Монтажните работи по ВЛ 400 kV „Черно море“ се изпълняват по ново изместено трасе. Новото трасе започва от нов стълб № 260, ситуиран на 164 м от съществуващ стълб №259, в оста на ВЛ и завършва на съществуващ стълб № 266 (нов №270) тип СЪМВ70°.

Монтажните работи се извършват в следната последователност:

- Изграждат се фундаменти на всички нови стълбове;
- Изправят(изграждат) се всички нови стълбове с изключение на стълб №260;
- Изтеглят се и се регулират новите снопови проводници 2xАСО500 в участъка от съществуващ стълб №265 до стълб №270. В същият участък се изтеглят и регулират новите мълниезащитни въжета;
- Изправя се новият стълб №260.
- Регулират се проводниците и мълниезащитни въжета в опъвателно поле 256-260. Изтеглят се и се регулират новите снопови проводници (2xАСО500) и мълниезащитни въжета в участъка от стълб №265 (OPGW от п-л ОРУ) до стълб №260.

### **3. Временно строителство.**

Временното строителство включва направа на временни пътища и подходи, както и дейностите (монтажни и демонтажни работи на временни портали, на ВЛ 20 kV и др.) за обезопасяването на пресичанията с други инфраструктурни обекти (пътища, ж.п. линии и други електропроводи.) Пресичанията с инфраструктурни съоръжения са показани в Приложение № 04 - Пресичания. За всяко пресичане, за което се изисква отделно разработена записка, същата е изготвена, като за пресичането на пътищата от републиканската пътна мрежа са разработени и временни организации за безопасност на движението. Предвидените в тях мерки са абсолютно задължителни за изпълнителя. Всички разходи по съгласуване и/или спиране на движението по пресичани пътища, изключване на ВЛ Ср.Н и НН (вкл. кабелиране където се налага), ж.п.прозорци и др. е задължение на Изпълнителя. За пресичанията, за които не са изготвени записки с предвидени мерки за безопасност, задължение на изпълнителя е да осигури обезопасяването им с временни дървени портали, автовишки, пътни знаци, маркировка или др.

### **4.Срокове за изпълнение на СМР.**

Максималните срокове за изпълнение на изграждането на новите ВЛ 400 kV за обособените позиции са:

- обособена позиция № 1

- до 60 календарни дни – доставка на материали, съгласуване на графици за изпълнение, утвърждаване на заявки за изключване и обезопасяване и др. За неговото начало се счита датата на подписване на Протокол-образец 1. Необходимо е на този етап, изпълнителя на съответната позиция да изготви и предостави на възложителя подробен план-график за изпълнение на обекта минимум 30 календарни дни преди започване на СМР.
- до 380 календарни дни изпълнение на СМР, които започват да текат от подписване на протокол образец 2;

**- обособени позиции № 2**

- до 60 календарни дни – доставка на материали, съгласуване на графици за изпълнение, утвърждаване на заявки за изключване и обезопасяване и др. За неговото начало се счита датата на подписване на Протокол-образец 1. Необходимо е на този етап, изпълнителя на съответната позиция да изготви и предостави на възложителя подробен план-график за изпълнение на обекта минимум 30 календарни дни преди започване на СМР.
- до 420 календарни дни изпълнение на СМР, които започват да текат от подписване на протокол образец 2.

**- обособени позиции № 3**

- до 60 календарни дни – доставка на материали, съгласуване на графици за изпълнение, утвърждаване на заявки за изключване и обезопасяване и др. За неговото начало се счита датата на подписване на Протокол-образец 1. Необходимо е на този етап, изпълнителя на съответната позиция да изготви и предостави на възложителя подробен план-график за изпълнение на обекта минимум 30 календарни дни преди започване на СМР.
- до 420 календарни дни изпълнение на СМР, които започват да текат от подписване на протокол образец 2.

Последователността на работата при строителството на новите електропроводи е описана в раздел А, т.3 от настоящото задание. При изпълнение на **обособена позиция № 3**, следва да се предвиди предварително изграждане на изместеният участък на ВЛ 400 kV „Черно море“. Демонтира се стария участък на ВЛ 400 kV „Черно море“ от стълб № 260 (нов) до ОРУ 400 kV п/ст „Бургас“ след което по неговото трасе се изгражда участъка от ВЛ 400 kV „Нева“ стълб № 300 до ОРУ 400 kV п/ст „Бургас“.

Изпълнителят на всяка обособена позиция трябва да разполага с инструкции за извършване на всички видове операции, касаещи изграждането на новите ВЛ 400 kV.

**5. Технически спецификации за използваните съоръжения и материали**

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



Изпълнителят трябва да доставя/влага на обекта само материали (арматура, стълбове, проводници, изолатори, стоманени поцинковани въжета, OPGW, OPUG) от производители с внедрена система за управление на качеството, съгласно ISO 9001:2015 или еквивалент. Същото се удостоверява при доставка/влагане на материалите в строежа. Те следва да са придружени с документи, доказващи, че са произведени в условията на внедрена система за управление на качеството, съгласно ISO 9001:2015 или еквивалент с обхват, както следва:

- Арматура – обхват включващ производство на арматура за въздушни линии високо напрежение.
- Стълбове – обхват включващ производство на стоманорешетъчни стълбове/конструкции;
- Проводници/въжета – обхват включващ производство на проводници и/или въжета;
- Изолатори – обхват включващ производство на изолатори
- OPGW – обхват включващ производство на OPGW
- OPUG – обхват включващ производство на оптични кабели

Влагането на доставяните съоръжения и материали за обекта се извършва съгласно Наредба № РД-02-20-1 от 5.02.2015 г. за условията и реда за влагане на строителни продукти в строежите на Република България.

Необходимо е да се има предвид, че същите трябва да са с параметри, равни или по-добри от предвидените в посочените стандарти или техни еквивалентни.

Описът на приложимите стандарти на които следва да отварят доставяните материали са посочени в Приложение № 15 – Приложими стандарти.

Изброените стандарти и техническите изискванията към материали описани по-долу се отнасят за всички обособени позиции. При специфични изисквания към отделни материали за конкретна обособена позиция, същото е изрично упоменато.

## **5.1 Стълбове**

СРС за обекта да се поръчат за производство и доставка по конструктивна документация от работния проект, и съгласно действащите в момента отраслови нормали №№0151737-83 и 0179782-87. На избория за изпълнител ще бъде предоставена цялата конструктивна документация за съответната обособена позиция.

Всички отклонения от размери по отношение на геометрията на стълбовете, както и допуски на болтови връзки да бъдат в определените граници съгласно цитираните по-горе отраслови нормали.

За изработка на стълбовете е предвидено използване на равнораменни ъглови профили, съгласно БДС EN 10056-1 или еквивалент, профили U съгласно DIN 10026 (или еквивалент) и стомана за профили и планки – S235J и S355J, съгласно БДС EN 10025 или еквивалент. Всички елементи от конструкцията на СРС да бъдат горещо поцинковани в заводски условия съгласно БДС EN ISO– 1461:2009 или еквивалент.

Болтовете да са с клас на якост и размери, съответстващи на конструктивната документация за конкретната обособена позиция.

Не се допуска резбованата част от болта да навлиза в болтовото съединение (нарезът на болта не трябва да навлиза в носещата част на стеблото му).

Използваните типове стомана и болтове за всеки вид стълб на ВЛ 400 kV „Нева“ са посочени в следващата таблица:

Тип на СРС	Използвана стомана за профили и планки, марка	Използвани болтове, якост
ST.4.xx	S235J0 и S355J0	8.8
ST.22.xx	S235J0 и S355J0	8.8
СНД1	S235JR и S355JR	8.8 и 5.6 тип антивандал
СНД2	S235J0 и S355JR	8.8 и 5.6 тип антивандал
10.ТТ.1.xx	S235J0 и S355J0	8.8
40.ТТ.1.xx	S235J0 и S355J0	8.8
58.ТТ.1.xx	S235J0 и S355J0	8.8
70.ТТ.1.xx	S235J0 и S355J0	8.8

Използваните типове стомана и болтове за всеки вид стълб на ВЛ 400 kV „Черно море“ са посочени в следващата таблица:

Тип на СРС	Използвана стомана за профили и планки, марка	Използвани болтове, якост
СНД1	S235JR и S355JR	8.8 и 5.6 тип антивандал
СНД2	S235J0 и S355JR	8.8 и 5.6 тип антивандал
40.ТТ.1.xx	S235J0 и S355J0	8.8
70.ТТ.1.xx	S235J0 и S355J0	8.8

Производителят на СРС трябва да поставя на всеки от тях уникален сериен номер, представляващ буквено-цифрова комбинация, отговаряща стриктно на означенията от конструктивните чертежи за всеки отделен елемент на стълб.

Маркирането на номерата на позициите върху стоманените елементи да се извърши с преса или друг подходящ технологичен способ така, че същите да личат ясно след поцинковане. Всички болтове да бъдат окомплектовани с 1 гайка, 1 шайба и 1 пружинна шайба. Всички болтове, гайки и шайби да са горещо поцинковани.

**Всички нови стълбове да се окомплектоват с болтове, затрудняващи кражбите (антивандал) на височина 3 м от нивото на терена и да са с размери, клас на якост и антикорозионна защита съгласно конструктивната документация.**

Транспортирането, сглобяването и изправянето на стълбовете да се извършва така, че повредите по антикорозионното покритие да са минимални. Допустимият процент повреди е до 1,5% от общата площ. Материалите за възстановяване на нарушеното антикорозионно покритие се предвиждат и доставят от изпълнителя.

## **5.2 Бетон**

Бетонът необходим за направа на фундаменти да отговора на изискванията на БДС EN 206:2013+A1:2016/NA:2017 или еквивалент. Не се допуска производство на бетон на място – същият следва да се доставя само от бетонов възел. Марката на доставяния бетон за направа на фундаменти да съответства на проектните изисквания, посочени на чертежите. Допуска се използването на химични добавки за бетон, например за ускорено набиране на якост, мразоустойчивост и други само след съгласуване с представители на възложителя и фирмата извършваща строителен надзор на обекта. Транспортирането на бетона да става само със специално предвидена за целта транспортна механизация за гарантиране на неговите качества. Изпитването на бетона да става в съответствие с БДС EN 12390-2:2009 или еквивалент. За начина и периодичността на вземане на проба да се прилага стандарт БДС EN 206 и БДС EN 206/NA или техни еквивалентни. Доставеният бетон да бъде придружен с декларация за експлоатационни показатели и със сертификат за качеството на бетона. Протоколите да бъдат на разположение при поискване от представители на възложителя или фирмата извършваща строителен надзор за да е възможно проследяване на качеството на влагания бетон.

## **5.3 Проводници и въжета**

### **5.3.1 Фазови проводници**

Основен приложим стандарт към доставяните проводници е БДС 1133-89 (или негов еквивалент) наричан за по-кратко в тази точка „стандарта“.

Новите проводници на ВЛ 400 kV „Нева“ да бъдат тип АСО-400 съгласно посочения по-горе стандарт. Конструкцията и изискваните основните технически характеристики на доставяния проводник тип АСО-400 са посочени в Приложение № 16 – Основни характеристики на АСО-400.

За измествания участък на ВЛ 400 kV „Черно море“ (обособена позиция № 3) да се използват фазови проводници АСО-500 – произведени и изпитани по БДС 1133-89. Конструкцията и изискваните основните технически характеристики на доставяния проводник тип АСО-500 са посочени в Приложение № 43– Основни характеристики на АСО-500.

Алуминиевите жици на проводниците да бъдат от алуминиев валцдрат с характеристики съгласно БДС EN 1715-1:2008 г. и БДС EN 1715-2:2008 г. или техни еквивалентни.

Стоманеният поцинкован тел на проводника трябва да отговаря по всички показатели на БДС 5875-73 (или еквивалент) за марка МС, втора група.

В проводника не трябва да има преплитане, начупване, сплескване, разкъсване и задиране на отделните жици, от които се състои. Усукването на повивите на проводника трябва да бъде в противоположна посока, като външният повив е с дясна посока. Многожичната стоманена сърцевина трябва да бъде изцяло покрита с неутрална смазка с температура на прокапване, не по-малка от 65 °С.

Свързването на отделните алуминиеви и стоманени жици да става чрез челна заварка или студенопресова заварка. Разстоянието между местата на заварките трябва да бъде не по

малко от 15 м. Мястото на заварката на стоманената тел трябва да бъде покрито с антикорозионен материал.

Специфичното електрическо съпротивление на проводниците да не превишава указаните стойности, съгласно Приложение № 1 от стандарта.

Масата на готовия проводник трябва да съответства на изчислената съгласно таблица 1-4 на приложение № 1 към стандарта.

Експлоатационната дълготрайност на проводника трябва да бъде не по-малка от 45 години. Дължини на доставяните проводници да са съгласно указаните в стандарта или негов еквивалент.

Проводникът трябва да бъде нов, произведен до две години преди дата на започване на обекта, в съответствие с техническите изисквания, методи за изпитване, правила за приемане, маркировка, опаковка и транспорт на стандарта или негов еквивалентен.

Възстановяването на повредени нишки от фазовите проводници се допуска да се извършва само с използване на ремонтна спирала за АСО-400/АСО-500 и след съгласуване с възложителя и фирмата извършваща строителен надзор на обекта.

### **5.3.2 Стоманено поцинковано мълниезащитно въже**

Основните технически характеристики на които трябва да отговаря доставяното мълниезащитно въже са посочени в Приложение № 17 – Характеристики на м.з въже с външен диаметър 11.

Въжето да бъде стоманено, единично, дясно усукано с точково допиране на теловете. Външният диаметър на въжето да бъде Ø 11 мм, а конструкцията да е спирална снопова (дилкова) 1x19.

Диаметърът на използваните телчета, техните допустимите отклонения от размера, както и минималната маса на покритието да съответстват на изискуемите, съгласно таблица 2 от стандарт БДС EN 10264-2:2012 или еквивалент.

Допустимото отклонение от номиналния диаметър на произведеното въже да бъде в границите съгласно стандарта.

Дилките във въжето трябва да бъдат равномерно усукани и правилно подредени, без извивки, вдлъбнатини и издутини, да прилягат един до друг, като не трябва да се кръстосват. В усуканото въже не трябва да има начупване, сплескване, разкъсване и задиране на отделните жици, от които се състои. Усукването на повивите трябва да бъде в противоположна посока, като външният повив е с дясна посока.

Въжето да бъде с якостен клас  $\geq 1570$  и разрушаващо усилие  $\geq 99,9$  кN (таблица С 2 от стандарт БДС EN 12385-10:2003+A1:2008 или еквивалент).

Защитното покритие да е от цинк (Zn) клас А, като цинкът използван за покритието трябва да има чистота 99,9 %.

Въжетата трябва да бъдат нови, произведени до две години преди дата на започване на обекта, в съответствие с техническите изисквания, методи за изпитване, правила за приемане, маркировка, опаковка и транспорт по БДС 16750-88, БДС EN 10264:2012, БДС EN 12385-1:2002+A1:2009, БДС EN 12385-2:2002+A1:2008, БДС EN 12385-10:2002+A1:2009 или техни еквивалентни.

### **5.3.3 Мълниезащитно въже с вградени оптични влакна (OPGW)**

Конструкцията на предлаганото OPGW трябва да осигури:

- Механична здравина и устойчивост при всички разчетни климатични условия;
- Термична устойчивост при токове на еднофазно късо съединение;
- Термична устойчивост при попадение на мълния;
  - Запазване в допустимите граници на оптичните характеристики при влияние на всички горепосочени фактори или комбинации от тях.

Основните технически характеристики на доставяното м.з въже тип OPGW са посочени в Приложение № 18 – Характеристики на OPGW.

Въжето трябва да бъде единично, дясно усукано - еднослойно, от кръгли стоманени алуминизирани телове, с централна защитна метална тръба. Изискванията на възложителя са тръбичката с оптичните влакна да е от неръждаема стомана с диаметър не по-малък от 3.2 мм.

Броят на оптичните влакна, вградени в м.з.въже (централната защитна стоманена тръба) да бъде 24. Същите да бъдат тип Non Zero Dispersion Shifted Fibre и да отговарят на спецификацията ITU-T.G655. Оптичните влакна положени в защитната тръбичка да бъдат изпълнени без връзки (сплайване). Оптичните влакна трябва да бъдат положени свободно (с аванс) в една защитна тръба, като същата трябва да бъде изработена от неръждаема стомана по технология, която осигурява нейната херметичност. Допълнителната дължина на влакното вътре в тръбата не трябва да бъде по-малка от 0,4%.

Защитната тръба трябва да бъде напълнена с водоустойчив, електрически изолационен, хомогенен гел.

Телчетата (стоманени жици, плакирани с алуминий) съставляващи конструкцията на OPGW, трябва да отговарят на БДС EN 61232:2003 или еквивалент.

Въжетата да отговарят на следните условия:

- Усукването на слоевете и процесът при които се извършва да съответства на IEC 61089 или еквивалент.
- Да не е положена смазка между отделните слоеве на въжето.
- Когато въжето не е под напрежение (на барабана), жичките на отделните слоеве да контактуват помежду си.
- Външният (крайният) слой трябва да бъде с дясна посока на навиване.
- Доставяните въжета тип OPGW трябва да бъдат нови, произведени до две години преди дата на доставка.

### **5.4 Изисквания към подземен кабел с оптични влакна (OPUG)**

Основните технически характеристики на които трябва да отговаря оптичният кабел (OPUG) са описани в Приложение № 19 – Характеристики на OPUG.

Подземният кабел (OPUG) трябва да съгласно БДС EN 60794-1-1:2016 или еквивалент, с оптични влакна, имащи същите характеристики, като на вградените в OPGW.

Основни изисквания към подземния оптичен кабел:

- да бъде хибриден тип, позволяващ изтегляне в защитна тръба HDPE и полагане в сграда;
- да бъде влагоустойчив;

- да е негорим в собствен пламък;
- обвивката на кабела да не се втвърдява при стареенето му;
- данните на подземния оптичен кабел трябва да бъдат отпечатани трайно, неразтворимо във вода, на външния му слой.
- да е осигурен лесен достъп до оптичните влакна;
- да има стандартна цветна маркировка на оптичните влакна;
- да бъде с централен силов елемент;
- транспортирането и съхраняването да бъде възможно в границите от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- монтажът да може да се изпълнява при температури от  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- работната температура да бъде от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### **5.5 Изолаторни вериги и арматури**

Изолацията на новата ВЛ 400 kV да се изпълни с нови полимерни изолатори и арматура. Всички арматурни части трябва да отговарят на посочените или еквивалентни на тях стандарти. Минималната разрушаваща сила за всяка арматурна част да бъде съобразена с усилията на опън за конкретната верига.

Арматурните части на различните изолаторни вериги трябва да бъдат взаимнозаменяеми. Доставяната нова арматура да бъде съобразена със сечението и материала на фазовите проводници и въжета. Всички връзки на арматурните части да са износоустойчиви, гарантиращи надеждната експлоатация.

Арматурните части трябва да бъдат снабдени с болтове, гайки, шайби, шплентове и т.н., за да може сглобяването и монтажът да се извършат без специални инструменти и приспособления. Шплентовете за сферични и контактно свързани или опъвателни елементи трябва да отговарят на БДС EN 60372:2006 или еквивалент.

Всички болтови връзки от окомплектовката на съответната носителна/опъвателна верига е необходимо да гарантират изискваната механична якост към свързаните елементи, респективно към изолаторната верига.

Арматурите или частите от тях, които са изработени от стомана (отлята или кована) трябва да бъдат горещо-поцинковани съгласно БДС EN ISO– 1461:2009 или еквивалент.

Използваните клеми трябва да не позволяват появяване на деформация на проводниците или м.з. въжетата.

Металните части трябва да не допускат поява на корозия или преждевременно износване на контактните повърхности, нито появата на електролитна реакция между разнородни метали. Контактни повърхности трябва така да гарантират добър електрически контакт при работни условия.

Алуминиевите части, прикрепени към проводници от алуминий или алуминиева сплав, трябва да бъдат поне с чистота 99.5% или от равностойна сплав по отношение на корозията. Арматурните части, които са под напрежение да нямат остри ъгли и ръбове, които биха довели до високи електростатични напрежения при нормални условия на работа. Всички повърхности, включително тези на болтовете и гайките, трябва да бъдат закръглени или сферични, за да се намалят загубите от корона и да отговарят на изискванията за радио смущенията.

### 5.5.1 Полимерните изолятори:

Основните технически характеристики на които трябва да отговарят полимерните изолятори са описани в Приложение 20 – Характеристики на полимерни изолятори.

Полимерните изолятори да отговарят на следните условия:

- Механичните качества на изолятора зависят от неговото ядро, което трябва да е от епоксидна смола, подсилена от фибростъкло с висока аксиална якост. Фибростъклото и смолата трябва да имат оптимални показатели по отношение на механична якост, киселинна устойчивост и влагоабсорбция.
- За изработката на ядрото да се използва E-CR – glass стъклени влакна.
- Каучукът от които са изработени полимерните изолятори да бъде негорим и да е вулканизиран при висока температура (HTV), за осигуряване на максимална хидрофобност и устойчивост на токове на късо съединение.
- Изолацията на изоляторите да се изработи чрез директното формование на кожуха заедно с обшивката и отделните пръстени (стрехи). Височината на формовъчните линии (мустаците) не бива да надвишава 1 мм.
- Дебелината на силиконовото каучуково покритие върху ядрото трябва да е поне 3 мм.
- Връзката между крайниците и носещото ядро да бъде уплътнена (допълнително защитена) с еластомер, като е използвана двойна система на защита с първи слой вулканизиран при стайна температура (RTV) и втори слой, вулканизиран при висока температура (HTV).
- Добро самопочистване (аеродинамичност). Стрехите да са с гладка повърхност, без технологични неравности или ръбове. Да са така конструирани, че да не позволяват поява на ефект „корона“ и шунтиране на части от изолятора при замърсяване, дъжд, сняг и лед.
- Да е осигурена съвместимост със свързващата арматура, използвана за окомплектоване на изолаторната верига. Полимерните изолятори да са с крайници тип „гнездо“ (кратунка) откъм заземената част и тип „стержен“ (обица) откъм частта под напрежение, с размер 20 по БДС HD 474 S1:2004 (IEC 60120) или еквивалент. Задържащите шплентове трябва да отговарят на БДС EN 60372:2006 или еквивалент.
- Изоляторите (изолаторните вериги) да бъдат оборудвани с дъгозащитна арматура.

### 5.5.2 Арматура за изолаторни вериги

На приложените към документацията чертежи описани в т. 1.7 е посочена окомплектовката на носителни/опъвателни вериги. На същите чертежи са посочени изискваните минимални сили на опън на които следва да отговарят съставните компоненти. За гарантиране на връзките между верига и конзола на стълб е необходимо да се спазят основните присъединителни размери и тип на първият елемент от веригата (пеперуда, U-болт или болт). Присъединителните размери и тип на първият елемент от изолаторните вериги за ВЛ 400 kV „Нева“ са посочени в следващата таблица:

Верига	Присъединителни размери към конзола на стълб
--------	--

VH мод.1	U-болт M20x70x200
VH мод.2	U-болт M20x70x200
VH мод.3	U-болт M24x80x240
ДН	U-болт M24x80x240
ЕН мод.1	U-болт M24x80x240
ЕН мод.2	U-болт M24x80x240
ЕО	пеперуда с болт П122-30-22
ТО	пеперуда с болт П122-30-22

Присъединителните размери и тип на първият елемент от носителна/опъвателна вериги за използваните мълниезащитни въжета на ВЛ 400 kV „Нева“ са посочени в следващата таблица:

Верига	Присъединителни размери към конзола на стълб
ЕН-С-70_мод.1	U-болт M16x60x200
ЕН-С-70_мод.2	□ 90 - 4 броя M16
ЕО-С70	пеперуда с болт П75-24-22
ЕН-OPGW_мод.1	U-болт M16x60x200
ЕН-OPGW_мод.2	□ 90 - 4 броя M12
ЕО- OPGW	пеперуда с болт П75-24-22

Присъединителните размери и тип на първият елемент от изолаторните вериги за ВЛ 400 kV „Черно море“ (обособена позиция № 3) са посочени в следващата таблица:

Верига	Присъединителни размери към конзола на стълб
VH мод.1_ЧМ	U-болт M20x70x200
VH мод.2_ЧМ	U-болт M20x70x200
ЕН мод.1	U-болт M24x80x240
ЕН мод.2	U-болт M24x80x240
ЕО	пеперуда с болт П122-30-22
ДО	пеперуда с болт П122-30-22

Присъединителните размери и тип на първият елемент от носителна/опъвателна вериги за използваните мълниезащитни въжета на ВЛ 400 kV „Черно море“ (обособена позиция №3) са посочени в следващата таблица:

Верига	Присъединителни размери към конзола на стълб
ЕН-С-70_мод.2	□ 90 - 4 броя M16
ЕО-С70	пеперуда с болт П75-24-22
ЕН-OPGW_мод.2	□ 90 - 4 броя M12
ЕО- OPGW	пеперуда с болт П75-24-22

Основните изисквани към съставни елементи (арматурните части) използвани за окомплектоване на веригите са както следва:



- **Кратунки/кратунки за рог** – да са за присъединителен размер посочен на чертежа за окомплектовка на съответната верига и да отговарят на БДС HD 474 S1:2004. Същите да бъдат изработени от кована стомана. При окомплектовката на изолаторните вериги е необходимо кратунките да са за рог - да позволяват монтаж на аксесоар (рог, ринг и др.). Основните технически характеристики на които трябва да отговарят кратунките са описани в Приложение 21 - характеристики на кратунка за изолаторна верига и Приложение 22 - характеристики на кратунка за МЗВ/OPGW.
- **Обици/обици за рог** – да са за присъединителен размер посочен на чертежа за окомплектовка на съответната верига и да отговарят на БДС HD 474 S1:2004. Обиците трябва да бъдат направени от кована стомана. За изолаторните вериги е необходимо да се предвидят кратунки за рог по аналогични съображения, като описаните по-горе. Основните технически характеристики на които следва да отговарят обиците са описани в Приложение 23 - характеристики на обича за изолаторна верига и Приложение 24 - характеристики на обича за МЗВ/OPGW.
- **Пеперуда** – да са за присъединителен размер посочен на чертежа за окомплектовка на съответната верига. Използват се за захващане към стълба, поради което е задължително спазването на основните им присъединителни размери посочени в по-горните таблици. Основните технически характеристики на които трябва да отговарят пеперудите са описани в Приложение 25 - характеристики на пеперуда за изолаторна верига и Приложение 26 - характеристики на пеперуда за МЗВ/OPGW.
- **U – болт** – присъединителните размери да бъдат в съответствие с тези посочени на чертежите от работния проект (посочени в по-горните таблици с присъединителни размери) за съответната обособена позиция. U – болтовете да бъдат горещо поцинковани, което налага резбите им да бъдат почистени така, че да позволяват свободно навиване на гайките на ръка. Основните технически характеристики на които трябва да отговарят U-болтовете са описани в Приложение 27 - характеристики на U-болт за изолаторна верига и Приложение 28 - характеристики на U-болт за МЗВ.
- **Усукана осморка** – използват се при необходимост от завъртане на 90° на равнината на свързвани елементи от верига. Същите трябва да бъдат изработени от кована стомана.
- **Кобилици** – Използват се при окомплектовката на носителни и опъвателни вериги за фиксиране на фазовите проводници от снопа на разстояние 400 милиметра и разпределяне на усилията на опън между отделните проводници от снопа.
- **Шегел** – Служи да осигури бърза връзка между два отделни елемента от верига.
- **Регулируемо звено** – служи за механична връзка и постигане на необходимите габаритни размери на опъвателна или носителна верига чрез промяна на дължината на степени.
- **Винтов обтегач** – използва се в опъвателна верига и чрез него е възможно постигането на фино регулиране на натягането на фазовите проводници чрез промяна на дължината.

- **Удължително звено** – използва се за осигуряване на изисквания габаритен размер на веригата.
- **Монтажно звено** – служи за осигуряване на механична връзка и позволява улеснен монтаж/демонтаж на изолаторна верига.
- **Друга арматура използвана при окомплектоване на веригите:** Арматура, която не е описана, но е използвана за окомплектовка на носителни/опъвателни вериги следва да отговаря на общите изисквания поставени към арматурните части. Необходимо е да бъдат съобразени присъединителните им размери така, че да позволяват монтаж с прилежащите им компоненти, както и да удовлетворяват изискваните механични характеристики за съответната верига.

### 5.5.3 Арматура за фазови проводници

Арматурата за захващане и свързване на фазовите проводници да е съобразена с външния диаметър ( $\varnothing$  27,24 мм) на доставяния проводник АСО-400 или за външен диаметър ( $\varnothing$  30,22 мм) за доставяния проводник АСО-500 за ВЛ 400 kV „Черно море“ в обособена позиция № 3.

Основните изисквани към арматурата за захващане и свързване на фазови проводници са както следва:

- **Опъвателни клеми и съединители за междустълбие** - трябва да бъдат пресови, като не трябва да позволяват приплъзване или да причиняват повреди на проводниците при механичен товар. Механичната якост на съединението “проводник-опъвателна клема” и “проводник – проводник” трябва да бъде не по-малка от 95% от номиналната якост на опън на проводника. Предлаганите клеми и съединители за междустълбие при редовна експлоатация да гарантират, че електрическото съпротивление на връзката остава стабилно, както и температурата на връзката да не надвишава температурата на свързаният проводник. Основните технически характеристики, на които трябва да отговарят опъвателните клеми и съединител за междустълбие за АСО-400 са описани в Приложение № 29 – Характеристики на опъвателни клеми за АСО-400 и Приложение № 30 – Характеристики на съединител за междустълбие за АСО-400. Основните технически характеристики, на които трябва да отговаря пресовата арматура за АСО-500 са описани в Приложение № 41 – Характеристики на опъвателни клеми за АСО-500 и Приложение № 44 – Характеристики на съединител за междустълбие за АСО-500.

- **Носителни клеми** – не трябва да причиняват деформация на проводника, нито разделяне на нишките в условията на експлоатация. Допуска се използване на защитни спирали към окомплектовката на носителните клеми. Конструкцията следва да е такава, че ефекта от вибрации да е минимален. Телата и горните части на клемите трябва да бъдат от немагнитен материал, гарантиращи минимални магнитни загуби. Клемите да имат достатъчна контактна повърхност за да не се допускат повреди при къси съединения. Носителните клеми трябва да могат да се люлеят свободно във вертикалната равнина около хоризонтална ос. Трябва да позволяват проводника да

приплъзва при усилие  $\geq 20\%$  от номиналната якост на опън на съответния тип проводник. При презатягане да настъпва изхвърляне на витките на резбите на захващащите болтове преди да настъпи повреда в тялото на клемата или горната ѝ част при монтиран проводник. Каналите на клемите трябва да бъдат гладки, да нямат вълни, ръбове и други грапавини по повърхността. Основните технически характеристики, на които трябва да отговарят носителните клеми за проводник АСО-400 са описани в Приложение № 31 – Характеристики на носителни клеми за АСО-400. Основните технически характеристики, на които трябва да отговарят носителните клеми за проводник АСО-500 са описани в Приложение № 42 – Характеристики на носителни клеми за АСО-500.

#### **5.5.4 Арматура за стоманено поцинковано въже**

На приложените към документацията чертежи е посочена примерна окомплектовка на носително/опъвателно окачване за стоманено поцинковано въже за всяка обособена позиция. На същите чертежи са посочени изискваните минимални сили на опън на които следва да отговарят съставните компоненти.

- **Опъвателно окачване** - опъвателните клеми да бъдат спирален тип, а механичната якост на съединението „въже-опъвателна клема” трябва да бъде не по-малка от 95% от номиналната якост на опън на въжето. Основните технически характеристики, на които трябва да отговарят опъвателните клеми за стоманено поцинковано са описани в Приложение № 32 – Характеристики на опъвателни клеми за МЗВ.
- **Носително окачване** – носителните клеми не трябва да причиняват деформация на въжето или цинковото покритие на отделните жици, нито разделяне на нишките в условията на експлоатация. Носителните клеми трябва да могат да се люлеят свободно във вертикалната равнина около хоризонтална ос. Трябва да позволяват въжето да приплъзва при усилие  $\geq 20\%$  от номиналната якост на опън на съответния тип въже. Тялото и горната част на клемата трябва да бъдат такива, че при презатягане да настъпва изхвърляне на витките на резбите на захващащите болтове преди да настъпи повреда в тялото на клемата или горната ѝ част при монтиран проводник. Каналите на клемите трябва да бъдат гладки, да нямат вълни, ръбове и други грапавини по повърхността. Основните технически характеристики, на които трябва да отговарят носителните клеми за стоманено поцинковано въже са описани в Приложение № 33 – Характеристики на носителна клема за МЗВ.
- **Съединители за междустълбие** – да са спирален тип, а механичната якост на съединението “въже – въже” трябва да бъде не по-малка от 95% от номиналната якост на опън на въжето. Същите да гарантират надеждна връзка в процеса на експлоатация. Основните технически характеристики, на които трябва да отговарят съединителите за междустълбие за стоманено поцинковано въже са описани в Приложение № 34 – Характеристики на съединител за междустълбие за МЗВ.
- **Токови клеми** - Да гарантират надеждна електрическа връзка между двете свързани въжета. Да бъдат съобразени с материала на мълниезащитните въжета и с

използваното антикорозионно покритие, така че да не се предизвиква възникването на електро химична корозия.

### 5.5.5 Арматура за м.з. въже тип OPGW

Арматурата ползвана за монтаж на OPGW следва да бъде съобразена с външния диаметър на въжето, посоката на навиване на най-горния слой, материала от които е изработен същият и начина на окачване при върховете на стълбовете.

На приложените към документацията чертежи е посочена окомплектовката на носително/опъвателно окачване за OPGW за всяка обособена позиция. На същите чертежи са посочени изискваните минимални сили на опън на които следва да отговарят съставните компоненти. Необходимо е при монтажа да бъде гарантиран минималният допустим радиус на огъване на оптичното въже или оптичен кабел.

- **Опъвателно окачване** – използваните арматурни части за окомплектоване на опъвателното окачване за OPGW са показани на приложените чертежи за съответната обособена позиция. Опъвателната спирала да бъде комплект със защитна спирала и заземител. Основните технически характеристики на които трябва да отговарят опъвателните клеми за OPGW са описани в Приложение № 35 – Характеристики на опъвателни клеми за OPGW.

- **Носително окачване** – Предвижда се да се използват два типа носително окачване: EH-OPGW\_мод.1 и EH-OPGW\_мод.2.

Основните технически характеристики на които трябва да отговарят носителните клеми за OPGW са описани в Приложение № 36 – Характеристики на носителни клеми за OPGW. Основните технически характеристики на които трябва да отговаря С-блок за OPGW са описани в Приложение № 37 – Характеристики на С-блок за OPGW.

- **Съединителна кутия** – осигурява оптична свързаност между две OPGW въжета или между OPGW и оптичен кабел тип OPUG. Описът на приложимите стандарти, на които следва да отварят доставяните съединителни кутии са посочени в Приложение № 38 – Характеристики на съединителни кутии за OPGW. Доставените от изпълнителя съединителни кутии за открит монтаж да са подходящи за всеки от типовете кабели/въжета, използвани за съответната обособена позиция. Съединителните кутии да са конструирани да поместват и предпазват два или повече кабела, всеки с 24 оптични влакна. Отворите за оптичния кабел/въже да са от страната на дъното.

Съединителната кутия, в т.ч. съединителната арматура, да е конструирана да уплътнява и предпазва кабелните връзки от прах, влага и атмосферни влияния, както е посочено в тази спецификация, и да осигурява лесен достъп за поддръжка. Препоръчителният брой влакна на всяка касета да е 12.

Всички съединителни кутии да са изработени от неръждаем метал или сплав (с чиста и полирана повърхност), да поместват минимум 3 м навити оптични влакна и да позволяват лесен достъп до съединителната арматура. Всяка съединителна кутия да

е оборудвана с всички необходими части и компоненти за монтаж, фиксиране и подредба на влакната, както и консумативи необходими при сплайсване. Съединителните кутии да са подходящи за монтиране на стоманени конструкции и да позволяват свързване и терминиране на оптичните влакна. Съединителните кутии да са защитени от повреждане и от проникване на вода, животни или насекоми. Компонентите за монтаж на стълба да позволяват закрепване към L-профил от стълб без пробиване на отвори.

- **Фиксиращи клеми** – За закрепването на OPGW към конструкцията на стълба до съединителната кутия ще се ползват фиксиращи клеми. Фиксиращите клеми трябва да позволяват закрепването както на едно, така и на две въжета тип OPGW. Фиксиращите клеми трябва да се закрепват към конструкцията на стълба без да се налага пробиването на отвори. Шпилките, болтовете и гайките трябва да са изработени от неръждаема стомана или да са горещо поцинковани. Дължината на шпилките да е  $\geq 120$  мм. Закрепването на петата да е независимо от монтажа на шпилката.

#### 5.5.6 Защитна арматура

- **Разпонки за фазови проводници** – доставяните разпонки да отговарят на БДС EN 61854 или еквивалент и да гарантират дистанциране на проводниците в снопа на 400 мм един от друг. За всички обособени позиция за ВЛ 400 kV „Нева“ се предвижда използването на тройна дистанцираща разпонка, както за междуствълбията, така също и за мостовите връзки на опъвателните стълбове. В **обособена позиция № 3** за изместваното трасе на ВЛ 400 kV „Черно море“ се използват разпонки за два проводника АСО-500.

И двата типа разпонки да са конзолен тип, демпфиращи, като клемите за захващане към проводника да са съобразени с неговият външен диаметър.

Доставените разпонки трябва да гарантират, че ще осигуряват предписаното разстояние при всички експлоатационни условия с изключение на къси съединения. След къси съединения е необходимо незабавно възстановяване на необходимото разстояние между проводниците в снопа. Конструкцията да е такава, че в процеса на експлоатация да не води до нараняване на проводника. Да се гарантира механичната устойчивост при игра на субмеждустълбието. Демпфиращият елемент да позволява подмяна при необходимост, както и да е изработен от износоустойчив материал. Захващането на разпонката към проводника да е осигурено срещу разхлабване. Основните технически характеристики, на които трябва да отговарят разпонките за фазови проводници са описани в Приложение № 39 – Характеристики на тройни разпонки за АСО-400 и Приложение № 40 – Характеристики на двойни разпонки за АСО-500.

- **Дъгозащитна арматура** – Материалът от който е изработена дъгозащитната арматура да е устойчив на износване в следствие на дъга от късо съединение. Монтажът на дъгозащитните пръстени към арматурните части на изолаторната

верига да се осъществява посредством болтова връзка с една или две точки на закрепване според вида на използваната арматура. Конструкцията на дъгозащитната арматура да позволява лесно обслужване и подмяна при необходимост без да се налага демонтиране на изолатор или съставни части от носителни/опъвателни вериги. Всички съставни метални части на пръстените да бъдат горещо поцинковани съгласно БДС EN ISO 1461:2009 или еквивалент.

- **Дивертори за птици** – служат за „маркиране“ на мълниезащитното въже с цел предотвратяване на сблъсък на птици. Съгласно изготвения Доклад за оценка на въздействието върху околната среда се препоръчва използването на защитни (контактни) пластини, сфери или спирали, изработени от фосфоресциращ материал. Конструкцията и материала от които са изработени да не позволяват задържане на сняг и лед.

Примерни съоръжения (дивертори) за предпазване на птиците от сблъсък с електропровода са показани в Приложение № 14 – Дивертори за птици.

- **Виброгасители** – да бъдат тип „Стокбридж“ и да отговарят на БДС EN 61897:2003 или еквивалент. Конструкцията да позволява ефективно поглъщане на енергията от вибрации. Арматурните и металните части за закрепване на виброгасителите към м.з.въжета трябва да са осигурени срещу вибрационно разхлабване и съответно разместване и да не предизвикват наранявания и деформации. Захващането да бъде съобразено с външния диаметър на въжето (OPGW), като клемите са изработени от алуминий или алуминиева сплав (немагнитен материал). За ограничаване на ефекта „корона“, всички детайли да бъдат без остри ръбове или резки преходи във формата; Всички детайли на виброгасителите, изработени от корозиращ материал трябва да са горещо поцинковани съгласно БДС EN ISO – 1461:2009 или еквивалент.

## 5.6 Заземители

Типа на заземителите за всеки стълб е посочен в Приложение № 05 – Тип на заземителите. Изработката да се извърши съгласно чертежите към работния проект за конкретната обособена позиция. Всички връзки които са под земята следва да бъдат изпълнени чрез заварка с последваща обработка срещу корозия. Връзките към стълба да се изпълняват чрез болтови съединения. Всички елементи на заземителите да бъдат горещо поцинковани в съответствие с БДС EN ISO 1461 или еквивалент.

## 5.7 Оптичен разпределителен панел (Patch panel)

Оптичен разпределителен панел служи за терминиране на оптични кабели с 24 бр. оптични влакна. Същия трябва да е с клас на сигурност IP 30. Да позволява монтаж в 19” шкаф с отвори за 24 адаптера E-2000 0,1 dB и да бъде окомплектовани със следните принадлежности:

- 24 адаптера E-2000 APC Grade B;
- 3 бр. сплайс - касети за фиксиране на оптичните влакна ;
- 24 бр. сплайс – протектори термосвиваеми.
- 24 бр. пигтейли E 2000 APC Grade B с дължина  $\geq 1,5$  м.

## 5.8 Други съоръжения и материали

Включва съоръжения и материали, включително и спомагателни такива които се предвижда да се влагат или използват при изпълнение на обекта. В това число влизат както такива предвидени съгласно работния проект, но не упоменати в настоящите изисквания, така и други (консумативи) употребата на която се налага за изпълнение на основни дейности. Всички те следва да отговарят на общите изисквания посочени по-горе в т. 5.

## **6. Изпитвания на доставяните материали**

На етап подаване на оферта всеки участник следва да приложи към техническото си предложение типови тестове и дизайн тестове съгласно конкретните изисквания за всеки вид изделие/материал описани по-долу. Прилагат се типови и дизайн тестове само от производител от когото ще бъде извършена доставка на материала. Производителя на материала се посочва и в Приложението за съответствие на техническите характеристики. След сключване на договор, за съответната обособена позиция Изпълнителят изпраща писмено уведомление за предстоящи изпитания минимум седем календарни дни преди началото им. Преди извършване на доставки изпълнителят следва да организира провеждането за негова сметка на приемни изпитвания с участие на представители на възложителя. Времето за провеждане на изпитванията е включено в общият срок за изпълнение на всяка отделна обособена позиция. Обемът им за всеки конкретен материал е описан в следващите точки от настоящите изисквания, като изпитванията ще се извършват в съответствие с приложимите стандарти. На обекта няма да бъде допускано влагане на материали, за които е предвидено приемни изпитания и същите не са проведени.

### **6.1 Изпитвания на стълбовете**

**6.1.1 Типови изпитвания:** За доставяните СРС в настоящата поръчка не се предвижда извършване на типови (товарови) изпитвания.

**6.1.2 Приемни изпитвания:** Предвижда се приемни изпитвания с участието на представители на възложителя в следния обем:

#### **6.1.2.1 Пробен монтаж**

Предвижда се пробен монтаж на всеки тип стълб, който ще се ползва за изграждане на електропровода (за конкретна обособена позиция) в завода производител. На него ще присъстват представители на възложителя. При монтажа елементите не трябва да се сглобяват с прилагане на усилие. Ако се установят неточности или деформации на дадена позиция, всички елементи от тази позиция ще бъдат отхвърлени и произведени отново. Транспортирането на стълбовете на обекта може да се извърши само след приключил

успешно пробен монтаж. За проведения пробен монтаж ще се съставя констативен протокол.

#### **6.1.2.2 Изпитвания на галванизацията**

Изпитване на цинковото покритие. Извършва се на най-малко 5 елемента от конструкцията за всеки тип стълб използван в конкретната обособена позиция. Подбора на елементите е на случаен принцип.

#### **6.2 Изпитвания на фазови проводници**

Фазовите проводници трябва да бъдат изпитвани според БДС 1133-89 или еквивалент.

В техническото си предложение е необходимо участниците да приложат протоколи от изпитвания за проводници АСО-400, съгласно т.4 от БДС 1133-89 или еквивалент.

Обемът на изпитванията да бъде както следва:

- външен оглед съгласно т. 4.3;
- проверка на размери съгласно т. 4.4;
- проверка на специфично съпротивление съгласно т. 4.5;
- проверка на разрушаващо усилие на готовия проводник съгласно т. 4.6;
- проверка на масата на проводника съгласно т. 4.7.

Предвижда се извършване на приемни изпитвания на произведения фазов проводник в същия обем. Предвижда се да се извърши по едно приемно изпитване за всяка отделна обособена позиция.

На етап подаване на оферта е необходимо да се представят протоколи от типови изпитвания за проводници АСО-400, съгласно т.4 от БДС 1133-89 или еквивалент. Липсата на някой от протоколите се счита за непълно техническо предложение. За обособена позиция 3 за използвания проводник АСО-500 не се изисква представяне на типови протоколи за изпитание на проводници АСО-500. За същата позиция за проводник АСО-500 не се предвижда и извършване на приемни изпитания.

#### **6.3 Изпитвания на стоманено поцинковано въже Ø 11 мм**

Стоманените поцинковани въжета Ø 11 мм. да бъдат изпитвани съгласно БДС EN 12385-1:2002+A1:2009 или еквивалент.

На етап подаване на оферти е необходимо участниците да приложат към техническото си предложение протоколи за произведено въже Ø 11 мм. в следния обем:

- Проверка на допустими отклонения от диаметъра
- Якост на опън – марки по якост на опън допустими отклонения
- Якост на опън – изпитване на опън
- Якост на опън - изпитване на променливо огъване
- Якост на опън - Изпитване на усукване
- Проверка на масата на цинковото покритие



Предвижда се извършване на приемни изпитвания на произведените стоманени поцинковани въжета в същия обем, като описания по-горе. Предвижда се да се извършват приемни изпитвания по един брой за всяка обособена позиция.

В техническото си предложение е необходимо участниците да приложат протоколи от изпитвания за въжета с външни диаметри  $\varnothing$  11 мм.

#### **6.4 Изпитвания на м.з.въже тип OPGW и оптичен кабел (OPUG)**

Тестовите и техният обем са описани в т.9 „Optical fiber cable tests“ (тестове на оптични кабели) от стандарт БДС EN 60794-4 или еквивалент (например IEEE Std 1138-2009 или друг еквивалентен).

**6.4.1 Типови изпитвания** – в техническото предложение участниците трябва да приложат протоколи от типови изпитвания на въже/кабел с подобен дизайн. Участниците в своите предложения трябва да представят минимум три свободно избрани теста от изброените в стандарт БДС EN 60794-4 или еквивалент, като протоколи за същите да се приложат в техническото предложение.

**6.4.2 Приемни изпитвания:** На приемните изпитвания за всяка *обособена позиция* ще присъстват представители на възложителя. Същите се провеждат съгласно БДС EN 60794 или еквивалент, в следния обем:

**6.4.2.1 На оптичните влакна:** Извършва се съгласно БДС EN 60793-1 или еквивалент.

**6.4.2.2 На оптичната тръба** (размери, якост на опън и удължение, електрическо съпротивление).

**6.4.2.3 На жиците преди заплитане:** Извършва се в съответствие с БДС EN 61232:2003 или еквивалент.

**6.4.2.4 Изследване на оптичните характеристики при опън (tensile performance test):** Съгласно БДС EN 60794-1-2, метод E1 или еквивалент.

**6.4.2.5 Затихване (attenuation):** Съгласно БДС EN 60794-1-40 или еквивалент.

#### **6.5 Изолатори**

Доставяните полимерни изолатори следва да бъдат изпитвани в съответствие с БДС EN 61109:2008 или еквивалент, БДС EN 62217:2013 или еквивалент и свързаните с тях стандарти.

За изолаторите участниците следва да приложат в техническото си предложение протоколи за успешно проведени дизайн тестове и типови изпитвания в следния обем:

**6.5.1 Дизайн тестове:** При подготовка на офертата си всеки участник следва да приложи към техническото си предложение доклад от проведените тестове, като обемът им следва е съгласно Таблица 1 и Таблица 2 от БДС EN 61109:2008, както и изискванията на БДС EN 62217:2013 или еквивалентни.

**6.5.2 Типови изпитвания:** При подготовка на офертата си всеки участник следва да приложи към техническото си предложение доклад от проведените тестове, като обемът им следва да е съгласно т. 11 „Type tests“ от БДС EN 61109:2008 или еквивалент.

Преди извършване на доставки на обекта, изпълнителят на поръчката следва да организира и проведе приемни изпитвания с участие на представители на възложителя. Необходимо е изпитванията да са в следния обем:

**6.5.3 Приемни изпитвания:** Извършват се в присъствието на представители на възложителя, като обемът им следва е съгласно т.12 от БДС EN 61109:2008 или еквивалент.

**6.5.4 Рутинен тест:** обемът им следва е съгласно т. 13 от БДС EN 61109:2008 или еквивалент. Представители на възложителя ще присъстват при провеждането на изпитването на до 2 % от общото количество за доставка.

## **6.6 Изпитване на цяла верига:**

Една завършена/окомплектована опъвателна и една носителна вериги трябва да бъдат подложени на приемни изпитвания в съответствие с изискванията на БДС EN 60383-2 или еквивалент. Типът на избраните носителни/опъвателни вериги подлежащи на изпитване ще бъде уточнен с изпълнителя за съответната обособена позиция. Тестовите методи за изпитване с комутационни импулси, мълниев импулси и изпитване с променливо напрежение с промишлена честота да бъдат съгласно БДС EN 60060-1:2010 или еквивалент. Веригите трябва да бъдат окомплектовани с всички арматури части. На изпитванията за всяка обособена позиция ще присъстват представители на възложителя. Тестовите да бъдат в следния минимален обем:

- Тест с мълниев импулс (т.9 от БДС EN 60383-2 или еквивалент);
- Тест за мокро пробивно напрежение с промишлена честота (т.10 от БДС EN 60383-2 или еквивалент);
- Тест за мокро пробивно напрежение при комутационен импулс (т.11 от БДС EN 60383-2 или еквивалент);
- Изпитванията за радиосмущения трябва да се провеждат в съответствие с БДС EN 60437-2003. Изпитванията трябва да се провеждат по одобрен начин върху веригите, когато са окомплектовани с всички арматури, монтирани на кратка дължина на проводника и възпроизвеждащи работните условия възможно най-близко;
- Изпитвания с дъга на високи променливи напрежения съгласно БДС EN 61467:2008 или еквивалент.

## **6.7 Арматури**

Доставяната арматура трябва да бъде изпитвана в съответствие с БДС 6195 и БДС EN 61284 или техни еквивалентни. В техническото си предложение участниците трябва да представят протоколи от типови изпитвания, за следните арматурни части в обем:

**6.7.1 Арматури за изолаторна верига и арматура за м.з. вѐже** – описаните изпитвания се отнасят за всички арматурни части използвани за окомплектоване на вериги за фазови проводници и вериги за окачване на мълниезащитни вѐжета.

**6.7.1.1 Типови изпитвания:** - визуален оглед

- проверка на размери и материала
- механичен тест (деформация и разрушаване)
- корона и радио смущения (само за арматура на

изолаторна верига)

- 6.7.1.2 Приемни изпитвания:**
- визуален оглед
  - проверка на размерите и материала
  - тест за галванизация
  - механичен тест (деформация и разрушаване)

## **6.7.2 Опъвателни съединения (съединители за междустълбие) и опъвателни клеми**

- 6.7.2.1 Типови изпитвания:**
- визуален оглед
  - проверка на размери и материала
  - механичен тест (деформация и разрушаване, като  $x=1$ )
  - механичен тест (болтови връзки)
  - механичен тест (деформация и разрушаване на точите
- на окачване)
- тест за топлинен цикъл (фитинги с токово натоварване)

- 6.7.2.2 Приемни изпитвания:**
- визуален оглед
  - проверка на размери и материала
  - тест за галванизация (на стоманени части)
  - механичен тест (болтови връзки)
  - механичен тест (на опън)

## **6.7.3 Носителни клеми**

- 6.7.3.1 Типови изпитвания:**
- визуален оглед
  - проверка на размери и материала
  - механичен тест (деформация и разрушаване)
  - механичен тест (приплъзване)
  - механичен тест (болтови връзки)
  - корона и радио смущения
  - тест за магнитни загуби

- 6.7.3.2 Приемни изпитвания:**
- визуален оглед
  - проверка на размери и материала
  - тест за галванизация
  - механичен тест (деформация и разрушаване)

## **6.7.4 Арматури частично натоварени на опън**

- 6.7.4.1 Типови изпитвания:**
- визуален оглед
  - проверка на размери и материала
  - механичен тест (на опън)

- тест за топлинен цикъл (фитинги с токово натоварване)

**6.7.4.2 Приемни изпитвания:**

- визуален оглед
- проверка на размери и материала
- тест за галванизация

**6.7.5 Защитна арматура за изолаторни вериги:**

**6.7.5.1 Типово изпитване:**

- визуален оглед
- проверка на размери и материала

**6.7.5.2 Приемни изпитвания:**

- Проверка на размерите
- Тест за галванизация

**6.7.6 Разпонки (съгласно БДС EN 61854 или еквивалент):**

**6.7.6.1 Типово изпитване:**

- визуален оглед
- проверка на размери и материала
- тест на защитно покритие (ако е приложимо)
- механичен тест (приплъзване)
- механичен тест (скъсване на болтовете)
- механичен тест (затягане на болтовете)
- механичен тест (симулация на к.с - опън и натиск)
- механичен тест (еластичност и поглъщане)
- механичен тест (огъване)
- механичен тест (умора/износване на материала)
- проверка на еластомера (ако е приложим)
- електрически тест (корона и радиосмущения)
- електрически тест (електрическо съпротивление)

**6.7.6.2 Приемни изпитвания:**

- визуален оглед
- проверка на размери и материала
- тест на защитно покритие (ако е приложимо)
- механичен тест (скъсване на болтовете)
- механичен тест (затягане на болтовете)

**6.7.7 Виброгасители (съгласно БДС EN 61897 или еквивалент):**

**6.7.7.1 Типово изпитване:**

- визуален оглед
- проверка на размери, материала и теглото
- тест на защитно покритие
- тест на приплъзване
- тест за скъсване на болтовете
- тест на затягане на болтовете

- тест на окачване на тежестите
- тест на захващане на клемата
- тест на характеристиките на виброгасителя
- тест за умора/износване на материала

- 6.7.7.2 Приемни изпитвания:**
- визуален оглед
  - проверка на размери, материала и теглото
  - тест на защитно покритие
  - тест за скъсване на болтовете
  - тест на затягане на болтовете
  - тест на окачване на тежестите
  - тест на захващане на клемата

В своето техническо предложение участниците прилагат протоколи от типови изпитания за следните арматурни части: кратунка за изолаторна верига, кратунка за МЗВ, обица за изолаторна верига, обица за МЗВ, пеперуда за изолаторна верига, пеперуда за МЗВ, U-болт за изолаторна верига, U-болт за МЗВ, опъвателна клемка за фазов проводник, съединител за медустьлбие за фазов проводник, носителна клемка за фазов проводник, опъвателна клемка за МЗВ, носителна клемка за МЗВ, съединител за медустьлбие за МЗВ, опъвателна клемка за OPGW, носителна клемка за OPGW, разпонки за фазов проводник, виброгасител за фазов проводник или OPGW (МЗВ).

Приемните изпитвания приложими за т. 6.7 ще се извършат в присъствие на представители на възложителя. Обемът на изпитванията ще бъде по 10 броя (избрани на случаен принцип) от всеки вид арматура за обособена позиция.

**6.7.8 Изпитване на други материали:** Не се предвижда представяне на типови протоколи в техническите предложения на участниците или провеждане на приемни изпитвания на други материали освен изброените по-горе.

## **7. Документация по време на строителството и за приемане на обекта**

По време на строителството на новата ВЛ 400 kV, за всяка обособена позиция, се изготвя и на приемателната комисия се представя следната документация:

- Актове и протоколи по ЗУТ-Наредба №3, обн. ДВ. бр.72 от 15 Август 2003г. и измененията ѝ;
- Придружителна документация на доставените материали, арматури и съоръжения, съгласно Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г. за условията и реда за влагане на строителни продукти в строежите на Република България (ДВ, бр. 14 от 2015 г.);
- Констативни и двустранни протоколи съгласно изискванията на настоящата документация, на поръчката и сключения договор - за прекъсвания на работата, за върнати демонтирани материали, за приемане на междинни етапи и др.;

- Протоколи и документи, изисквани от НУЕУЛ и НТЕЕЦМ :
- Протокол(и) за преходно съпротивление на заземителите;
- Дневник за монтаж на пресови съединители и пресови опъвателни клеми и протоколи за контактно съпротивление на пресовите съединители;
- Дневник за монтаж на спирални съединители и клеми;
- Протоколи за регулация на фазовите проводници и мълниезащитните въжета във всяко опъвателно поле;
- Протоколи за измерени габарити над/под пресичани инфраструктурни съоръжения (ж.п.линии, автомагистрали и републикански пътища от I клас, надземни тръбопроводи, електропроводи с напрежение 20 kV и по-високо). Възложителят по негова преценка има право да поиска допълнителни измервания на габарити към други инфраструктурни обекти;
- Протокол(и) за двустранно измерване на затихването за сплайс точка и на оптично трасе;
- Други протоколи, доказващи правилното изпълнение на проектите и настоящото задание за изграждане на новите ВЛ 400 kV.

## **В. ОПИС НА ПРИЛОЖЕНИЯТА И ЧЕРТЕЖИТЕ**

Всички цитирани чертежи и приложения са обобщени и окомплектовани по обособени позиции, както следва:

## Опис на чертежите:

1. 923-01-001-R00\_Sit 1 25000
2. 923-01-002-R00\_Prof 1
3. 923-01-003-R00\_Prof 2
4. 923-01-004-R00\_Prof 3
5. 923-01-005-R00\_Prof 4
6. 923-01-006-R00\_Prof 5
7. 923-01-007-R00\_Sit Varna
8. 923-01-008-R00\_OPUG s\_s Varna
9. 923-01-009-R00\_Sit Burgas
10. 923-01-010-R00\_OPUG s\_s Burgas
11. 923-01-011-R00\_Sit Chernomore
12. 923-01-012-R00\_Ver 400kV- VH mod.1
13. 923-01-013-R00\_Ver 400kV- VH mod.2
14. 923-01-014-R00\_Ver 400kV- VH mod.3
15. 923-01-015-R00\_Ver 400kV- DH
16. 923-01-016-R00\_Ver 400kV- EH mod.1
17. 923-01-017-R00\_Ver 400kV- EH mod.2
18. 923-01-018-R00\_Ver 400kV- EO
19. 923-01-019-R00\_Ver 400kV- TO
20. 923-01-020-R00\_Ar C-70 - EH\_mod.1
21. 923-01-021-R00\_Ar C-70 - EH\_mod.2
22. 923-01-022-R00\_Ar C-70 - EO
23. 923-01-023-R00\_Ar OPGW - EH\_mod.1
24. 923-01-024-R00\_Ar OPGW - EH\_mod.2
25. 923-01-025-R00\_Ar OPGW - EO
26. 923-01-026-R00\_Dvukolov zazem
27. 923-01-027-R00\_Dvulachev zazem
28. 923-01-028-R00\_Siluet CHD1
29. 923-01-029-R00\_Siluet CHD2
30. 923-01-030-R00\_Siluet ST.4.xx
31. 923-01-031-R00\_Siluet ST.22.xx
32. 923-01-032-R00\_Siluet 10.TT.1.xx
33. 923-01-033-R00\_Siluet 40.TT.1.xx
34. 923-01-034-R00\_Siluet 58,70.TT.1.xx
35. 923-01-035-R00\_Predpazna mrezha 1
36. 923-01-036-R00\_Predpazna mrezha 2
37. 923-01-037-R00\_Stalb za predpazna mrezha
38. 923-01-038-R00\_Fundament za predpazna mrezha
39. 923-01-039-R00\_Ver 400kV- VH mod.1\_Chernomore
40. 923-01-040-R00\_Ver 400kV- VH mod.2\_Chernomore
41. 923-01-041-R00\_Ver 400kV- EH mod.1\_Chernomore
42. 923-01-042-R00\_Ver 400kV- EH mod.2\_Chernomore

43. 923-01-043-R00\_Ver 400kV- EO\_Cherno more
44. 923-01-044-R00\_Ver 400kV- DO\_Cherno more
45. 923-01-045-R00\_Prof 1\_ChM



-  Приложение 04 - Пресичания.docx
-  Приложение 05 – Тип на заземителите.docx
-  Приложение 06 - Приложение количества фундаменти.docx
-  Приложение 07 - СРС за доставка.docx
-  Приложение 09 – Проводници и м.з. възета за доставка.docx
-  Приложение 10 – Количества разпонки.docx
-  Приложение 11 – Опъвателни участъци OPGW.doc
-  Приложение 13-Количества вериги.docx
-  Приложение 14 - Дивертори за птици.docx
-  Приложение 15 - Приложими стандарти.docx
-  Приложение 16 – Основни характеристики на АСО400.docx
-  Приложение 17 – Характеристики на м.з въже с външен диаметър 11.docx
-  Приложение 18 – Характеристики на OPGW.docx
-  Приложение 19 – Характеристики на OPUG.docx
-  Приложение 20 – Характеристики на полимерни изолатори..docx
-  Приложение 21 - характеристики кратунка за изолаторна верига.docx
-  Приложение 22 - характеристики на кратунка за МЗВ-OPGW.docx
-  Приложение 23 - характеристики на обица за изолаторна верига.docx
-  Приложение 24 - характеристики на обица за МЗВ-OPGW.docx
-  Приложение 25 - характеристики на пеперуда за изолаторна верига.docx
-  Приложение 26 - характеристики на пеперуда за МЗВ-OPGW.docx
-  Приложение 27 - характеристики на U-болт за изолаторна верига.docx
-  Приложение 28 - характеристики на U-болт за МЗВ.docx
-  Приложение 29 – Характеристики на опъвателни клеми за АСО-400.docx
-  Приложение 30 – Характеристики на съединител за междустълбие за АСО-400.docx
-  Приложение 31 – Характеристики на носителни клеми за АСО-400.docx
-  Приложение 32 – Характеристики на опъвателни клеми за МЗВ.docx
-  Приложение 33 – Характеристики на носителна клема за МЗВ.docx
-  Приложение 34 – Характеристики на съединител за междустълбие за МЗВ.docx
-  Приложение 35 – Характеристики на опъвателни клеми за OPGW.docx
-  Приложение 36 – Характеристики на носителни клеми за OPGW.docx
-  Приложение 37 – Характеристики на С-блок за OPGW.docx
-  Приложение 38 – Характеристики на съединителни кутии за OPGW.docx
-  Приложение 39 – Характеристики на тройни разпонки за АСО-400.docx
-  Приложение 40 – Характеристики на двойни разпонки за АСО-500.docx
-  Приложение 41 – Характеристики на опъвателни клеми за АСО-500.docx
-  Приложение 42 – Характеристики на носителни клеми за АСО-500.docx
-  Приложение 43 – Основни характеристики на АСО-500.docx
-  Приложение 44 – Характеристики на съединител за междустълбие за АСО-500.docx