

## 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 „Марица изток“ и п/ст „Бургас“, с диспечерско наименование „Сан Стефано“, 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 Репер 1 (R1), ситуиран пред ОРУ на п/ст „ТЕЦ Марица изток 3“ до стълб №187, ситуиран между Репер 11 (R11) и Репер 12 (R12). Ситуацията на трасето е показана на чертеж №D104-02C1-01-0A#1;
- **Обособена позиция № 2** – Нова ВЛ 400 kV от стълб №187, ситуиран между Репер 11 (R11) и Репер 12 (R12), до стълб №319, ситуиран между Репер 18 (R18) и Репер 19 (R19). Ситуацията на трасето е показана на чертеж №D104-02C1-01-0A#1 и #2;
- **Обособена позиция № 3** – Нова ВЛ 400 kV от стълб №319, ситуиран между Репер 18 (R18) и Репер 19 (R19), до линеен портал на ОРУ на п/ст „Бургас“. Ситуацията на трасето е показана на чертеж №D104-02C1-01-0A#2 и #3.

#### 2. Трасе на новата ВЛ

- **Обособена позиция №1** - Началото на участъка на ВЛ 400kV е стълб №48В (репер R1) от проекта за новия електропровод. От репер R1 до репер R11 трасето преминава през землищата на селата Медникарово, Искрица, Мъдрец, Владимирово, Светлина, Каменна река, Голям манастир, Малък манастир и Драма.  
В участъка R11 – R12, при км.45+024 от трасето на новата ВЛ 400kV е ситуиран стълб №187, краен за участъка. Линеината дължина на обособената позиция е 45,024 км.
- **Обособена позиция №2** – Началото на обособения участък за изграждане на новата ВЛ 400kV е стълб №187, ситуиран между репери R11 и R12. В участъка R12 – R18 трасето на новата ВЛ 400kV преминава през землищата на селата Дряново, Маломир, Саранско, Тамарино, Войника, Първенец и Богорово. В участъка между репери R18 – R19, при км.89+542 от трасето на новата ВЛ 400kV е ситуиран стълб №319, краен за участъка. Дължината на трасето на обособената позиция е 44,518 км.
- **Обособена позиция №3** – Началото на обособената позиция е стълб №319, ситуиран между репер R19 – R20 до линеен портал на п/ст „Бургас“, находящ се на км.133+055. Трасето преминава през землищата на селата Житосвят, Черково, Аспарухово, Трояново, Кръстина и Българово. Участъкът за изграждане на новата ВЛ 400 kV е с дължина 43,520 км.

#### 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 кофриране и декофриране;
- 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 дистанционните разпонки в междустълбията по приложените схеми за монтаж;
- Монтиране на мостовите съединения на всички опъвателни стълбове;
- Монтиране на „ОЖ“ табели и 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.

За присъединяване на ВЛ 400 kV „Сан Стефано“ в п/ст „Бургас“ не се налага реконструкция на ветрилото пред ОРУ 400 kV на подстанцията.

## **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 №РД-02-20-1/12.06.2018 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи, Наредба №14/15.06.2005 г. 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. Всички строително-монтажни дейности да се извършват при спазване на изискванията на „Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи“.

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 изготвеният работен проект за изграждане на новата ВЛ 400 kV, без да са в противоречие, като настоящите изисквания допълват проектната документация.

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 участва за повече от една обособена позиция, то той следва да отговаря на съответните изисквания за позицията, като не дублира техника, оборудване и 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 трасето на електропровода, като строго се спазват влезлия в сила Подробен устройствен план (ПУП) и определените сервитутни зони на ВЛ. Подготовката на терена трябва да се изпълнява по начин, недопускащ 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 достъп до трасето или новите стълбове, земната маса или използваните фракции да се изземат обратно, като теренът се възстанови в началният му вид.

Необходимите просеки в горските територии ще бъдат предварително почистени, съгласно учредения сервитут, като дейността е задължение на Възложителя. Допълнително почистване на саморасляци 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 оферира 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 участника, избран за изпълнител, 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 поради не спазване 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 работния проект за изграждане на електропровода.

### **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 m в песъчлива почва, 1.25 m в глинеста почва и 2 m в особено плътни почви. Тези размери са допустими при условие, че фундаменти се отливат в рамките на 2-3 дена след изкопаването.

При направата на изкопи за опъвателните и специалните стълбове, на които фундаменти 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. Пръстта от изкопа да се изхвърля на разстояние не по-малко от 0.5 m 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 фундаменти 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 фундаменти 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 по обособени позиции са указани в изготвения проект в части „СК“, „Геология“ и „ПБЗ“, като необходимите количества са показани в приложения №21, №41 и №61.

### **1.4. Стълбове**

Стълбовете, използвани за изграждане на новата ВЛ 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](#). С оглед оптимизиране на конструкциите е използвана стомана клас S355J0 и S235J0, съгласно БДС EN 10025-2 за различни позиции от новите стълбове.

За трите обособени позиции, условно разделящи изготвения работен проект, е конструиран носителен стълб с хоризонтално разположение на фазовите проводници с повдигната средна фаза, тип СНД, с базова височина за нормалния стълб 24,5 метра. С оглед оптимизиране на количествата стомана са разработени два варианта на стълба – тип СНД 1 за базова височина и скъсявания с 3 и 6 метра и тип СНД 2 за базова височина и удължавания

с 3 и 6 метра с повишена ветрова и теглова способност. Силуетите им са показани на чертежи №D104-02F1-01-0A и №C104-02F2-01-0A.

За опъвателни стълбове са разработени два нови стълба - тип 60.NN за овладяване на ъгли от 20° до 60° и тип 20.NN за овладяване на ъгли от 0° до 20°. Силуетите им са показани на чертежи №D104-02F4-01-0A и № D104-02F3-01-0A.

За реализиране на габаритни отстояния са използвани специални стълбове тип СЕН 1 и 2. Силуетите им са показани на чертеж № D104-02F5-01-0A.

Предвид голямата линейна дължина на електропровода /над 100 км./ се предвижда изпълнение на пълен транспозиционен цикъл, като за целта се използват единични опъвателни стълбове тип СЕЪВ40, като силуетът му с разработените фундаменти са показани на чертежи № D104-02F6-01-0A и № D104-02F6-12-0A.

Теглата на стълбовете за **обособена позиция 1** са показани в приложение №22 , тези за **обособена позиция 2** в приложение №42 , а за **обособена позиция 3** в приложение №62

В приложенията с посочени тегла за доставка на новите стълбове, болтова конструкция, по обособени позиции, не е отчетено теглото на цинка, използван за АКЗ. 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.

#### **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“ частта към проекта стандарти.

Към изправяне на новите стълбове може да се пристъпи след проверка на размерите на вече изградените фундаменти. При констатиране на недопустими отклонения в котировки или хоризонтални размествания е необходимо да се потърси становище от проектант-конструктора. За изправянето на новите стълбове трябва да използва подходящ метод в зависимост от теренните условия, достъпа до мястото, повдигащата способност на крановете и изискването за не увреждането на 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 ставило. Конкретно 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 работния проект.

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

#### **1.5.1. Фазови проводници**

По цялата дължина на новия електропровод, по обособени позиции, да се монтират снопови фазови проводници, по три броя в сноп 3x3xАСО-400 с електромеханични характеристики съгласно БДС 1133-89. Необходимото количество е показано в приложения №23, №43 и №63 за съответната обособена позиция.

Единичните проводници от снопа да са дистанцирани един от друг на 400 мм и да са във формация равностранен триъгълник. За еквиливантно положение в междустълбията на единичните проводници от снопа да се използват тройни демпфиращи разпонки, като примерното разпределение и монтажните разстояния са показани в приложения №24, №44 и №64 съответно за всяка обособена позиция. За мостовите връзки да се използват единични демпфиращи разпонки, по три броя в точка на фиксиране на единичните проводници в снопа.

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 въжета, като след преминаването им през цялото опъвателно поле се продължава с изтегляне на сноповия проводник, съединен с края на пилота. Трите 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, на което 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 електропровода, 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.

Начина на сфазирание между подстанции „Марица изток“ и „Бургас“ е показан на чертеж №D104-02C3-12-0A. За електропровода се извършва пълен транспозиционен цикъл на стълбове №85, №234 и №379. Начинът на изпълнение е показан на чертеж №D104-02C4-07-0A, като за осигуряване на ефективна мълниезащита е необходимо монтирането на мълниеприемници, съгласно чертеж №D104-02C4-09-0A.

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

В отделните обособени позиции са формирани следните опъвателни участъци за монтаж на оптичното въже с предвидени съответни аванси за провеси и монтаж, както следва:

**обособена позиция 1** – приложение №25;

**обособена позиция 2** – приложение №45;

**обособена позиция 3** – приложение №65.

За защита от вибрации се предвижда монтирането на виброгасители тип „Стокбридж“, като съответните количества за обособена позиция, съгласно работният проект, са показани в приложения №26, №46 и №66. С конкретната доставка на виброгасители, според избрания тип оптично въже, да бъде представена на възложителя инструкция за монтажа им.

За изтегляне и монтаж на оптичното въже по дължината на електропровода 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°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 електропровода е стоманено с механични характеристики посочени в т.3.3.2 от техническата спецификация за влаганите материали с условно означение С-70. Условието за монтажът му са аналогични на тези за фазовия проводник, като необходимите количества за монтаж за съответната обособена позиция са показани в приложения №27, №47 и №67.

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

Изискванията в настоящата точка се отнасят **само за обособена позиция 3**. Типа на влакната в оптичния кабел (OPUG) да е същият като този използван в мълниезащитното въже тип OPGW. Оптичната връзка между мълниезащитното въже тип OPGW от съответния изведен портал на новата ВЛ 400 kV и линейно-апаратната зала (ЛАЗ) в подстанция Бургас да се осъществи с оптичен кабел с характеристики съгласно т. 3.4 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. Ситуацията за полагане на оптичния кабел на територията на ОРУ 400 kV в п/ст „Бургас“ е показана на чертеж № D104-02C1-03-0A. Начинът на закрепване на съединителната кутия OPGW-OPUG на колоната и преминаването от оптично въже към оптичен кабел със съответните принадлежности и полагането в кабелните канали в подстанцията са показани на чертежи № D104-02C3-10-0A и № D104-02C3-11-0A.

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

### **1.6. Изолация на електропровода**

Изолацията на електропровода да се изпълни с полимерни изолатори с номинално 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 предвидено съобразно нормативните коефициенти на сигурност за меродавния оразмерителен режим. За защита на изолаторите се предвижда монтирането на дъгогасителна арматура.

Техническите характеристики, на които трябва да отговарят използваните изолаторни елементи за отделните обособени позиции са посочени в техническата спецификация за влаганите материали.

### **1.7. Арматура**

Предвид възможното разнообразие от окомплектоване на опъвателни и носителни изолаторни вериги от различните производители, предложените в работния проект окомплектовки на вериги за фазов проводник и мълниезащитни въжета да се считат за **примерни**. Изпълнителят за всяка обособена позиция може да предложи алтернативна окомплектовка на предвидената, като същата следва да отговаря на т.3.5. от техническата спецификация за влаганите материали.

### **1.7.1. Арматура за фазов проводник**

За всички обособени позиции са използвани следните окомплектовани изолаторни вериги по тип:

- Единична носителна – за обхождане на фазовите проводници около тялото на опъвателните стълбове /окомплектована с 2x25 кг тежести/. Веригата е показана на чертеж № D104-02C3-04-0A;
- Единична носителна – за специалните носителни стълбове. Веригата е аналогична с горната без монтирани тежести;
- V носеща – за носителните стълбове тип СНД. Веригата е показана на чертеж № D104-02C3-03-0A ;
- Единична опъвателна изолаторна верига. Веригата е показана на чертеж № D104-02C3-01-0A ;
- Тройна опъвателна изолаторна верига за стълб тип NN, показана на чертеж № D104-02C3-02-0A-лист 1 и за стълб тип СЪЕВ на чертеж № D104-02C3-02-0A-лист 2.

Необходимите количества от всеки тип верига, необходими за съответната обособена позиция са показани в приложения №28, №48 и №68.

Във връзка с предписанията на одобрения и влязъл в сила ДОВОС е необходимо да се монтират птицевъжестни устройства над всички носителни вериги. Конструкцията им е показана на чертеж № D104-02C4-11-0A. Необходимите количества са посочени в количествените сметки за всяка позиция.

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

**За всички обособени позиции:**

- ЕН-С70 - Стоящо единично носително окачване за м.з.въже С-70 с люлееща клема, използвано при носителни стълбове. Веригата е показана на чертеж №D104-02C3-08-0A ;
- ЕО-С70 - Единично опъвателно окачване за м.з.въже С-70. Веригата е показана на чертеж №D104-02C3-07-0A ;
- ЕО-OPGW - Единично опъвателно окачване за оптично м.з. въже. Веригата е показана на чертеж №D104-02C3-05-0A;
- ЕН-OPGW - Единично носително окачване за оптично м.з. въже. Веригата е показана на чертеж №D104-02C3-06-0A;

Необходимите количества от всеки тип верига, необходими за съответната обособена позиция са показани в общи приложения с количествата за необходимите вериги за фазов проводник с номера №28, №48 и №68.

Изискванията към съставните арматурни части на окомплектованите вериги за фазови проводници и мълниезащитни въжета са систематизирани в т. 3.5 от настоящото задание и приложенията за съответната обособена позиция.

Във връзка с предписана мярка за намаляване на негативното влияние на ВЛ върху околната среда се предлага монтажа на дивертори за птици по дължина на стоманеното м.з.въже.



Съгласно изготвения и одобрен ОВОС, устройствата следва да се монтират в участъците както следва:

**за обособена позиция 1** - от стълб №107 до стълб №116; от стълб №125 до стълб №131; от стълб №154 до стълб №157;

**за обособена позиция 2** - от стълб №297 до стълб №301; от стълб №317 до стълб №319;

**за обособена позиция 3** - от стълб №319 до стълб №325; от стълб №350 до стълб №354; от стълб №388 до стълб №402; от стълб №445 до портал на п/ст Бургас;

Разстоянието между което следва да се монтират диверторите за птици да не е по-голямо от 20 m. 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 работния 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 със защитен грунд, съобразно изискванията приложени в работните проекти. Връзката към стълба да е болтова и се реализира на предварително направен за целта отвор в монтана.

Заземяването на оптичното въже да стане посредством заземителя от окачването, присъединен към върха на стълба чрез болтова връзка, както е показано на чертежите с окомплектовката на мълниезащитните въжета.

За осигуряване на нормираните стойности на преходното съпротивление на заземителите на новите стълбове за обособените позиции са разработени три типа заземители:

- вертикален заземител - изпълнен с хоризонтални горещо поцинковани стоманени шини 40x4mm и присъединени към тях вертикални заземители от горещо поцинковани стоманени колове от профилна стомана (L60/60/6mm) с дължина 1,50m. Схема на заземителя е показана на чертеж № D104-02C3-13-0A лист 1;
- дълбочинен заземител - изпълнен с хоризонтални горещо поцинковани стоманени шини 40x4mm. Хоризонталните заземители са положени на 0,3m под фундаментите на съответния СРС. Схема на заземителя е показана на чертеж № D104-02C3-13-0A лист 2;
- контурен заземител - изпълнен с хоризонтални горещо поцинковани стоманени шини 40x4mm. Хоризонталните заземители са положени на 0,5m дълбочина. Схема на заземителя е показана на чертеж № D104-02C3-13-0A лист 3.

Необходимият вид заземление на новите стълбове са показани в приложения №29, №49 и №69 съответно за всяка обособена позиция.

### **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 стълбове. Надписите да се извършат с черен надпис на жълт фон по шаблон, съгласуван с Възложителя.

## **2. Временно строителство.**

Временното строителство включва направа на временни пътища и подходи, както и дейностите (монтажни и демонтажни работи на временни портали, на ВЛ 20kV и др.) за обезопасяването на пресичанията с други инфраструктурни обекти (пътища, ж.п. линии и други електропроводи.) Пресичанията с инфраструктурни съоръжения са показани в приложения №30, №50 и №70 за съответната обособена позиция. 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 изпълнение от 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 други 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.

### **3. Технически спецификации за използваните съоръжения и материали**

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

Изпълнителят трябва да влага на обекта само материали (арматура, стълбове, проводници, изолатори, стоманени поцинковани въжета, OPGW, OPUG и други) от производители с внедрена система за управление на качеството, съгласно ISO 9001:2008/ ISO 9001:2015 или еквивалент. Същото се удостоверява при 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 9001:2008/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 отворят доставяните материали са посочени в Приложение М-51 - за всички обособени позиции.

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 ще бъде изрично упоменато.

#### **3.1. Стълбове**

СРС за обекта да се поръчат за производство и доставка по конструктивна документация от работния проект, и съгласно действащата в момента отраслова нормала №0151737-83. На

избрания 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 цитираната по-горе отраслова нормала.

За изработка на стълбовете е предвидено използване на равнораменни ъглови профили, съгласно БДС EN 10056-1 или еквивалент и стомана за профили и планки – S235JR и S355JO, 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 за всички обособени позиции са посочени в следващата таблица:

Тип на СРС	Използвана стомана за профили и планки, марка	Използвани болтове, якост
СНД1	S235JR и S355JO	8.8 и 5.6*
СНД2	S235JR и S355JO	8.8 и 5.6*
СЕН1 и СЕН2	S235JR	5.6
20.(16-28).NN	S235JR и S355JO	8.8
60.(16-28).NN	S235JR и S355JO	8.8
СЕЪВ40	S235JR	5.6

Забележка: Означените с \* позиции се отнасят за болтове антивандал.

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 поцинковката. 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.** Доставените болтове антивандал 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.

### 3.2. Бетон

Бетонът необходим за направа на фундаментите 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 доставяният бетон за направа на фундаментите 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. Доставения 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.

### **3.3. Проводници и въжета**

#### **3.3.1. 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 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 М-52 - за всички обособени позиции.

Алуминиевите жици 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. Външният диаметър на доставяния проводник да бъде съгласно стандарта, а именно Ø 27,24 мм.

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 и след съгласуване с възложителя и фирмата извършваща строителен надзор на обекта.

#### **3.3.2. Стоманено поцинковано мълниезащитно въже**

Основните технически характеристики на които трябва да отговаря доставяното мълниезащитно въже са посочени в Приложение М-53 - за всички обособени позиции.

Въжето да бъде стоманено, единично, дясно усукано с точково допиране на теловете. Външният диаметър на въжето да бъде Ø 11, 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 една до друга, 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  $\geq 99,9$  kN (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.

### **3.3.3. 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 М-54 - за всички обособена позиции.

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 (сплайсване). 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) съставлящи 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.

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

Основните технически характеристики на които трябва да отговаря оптичният кабел (OPUG) са описани в Приложение М-55 – приложимо само за обособена позиция № 3. Подземният кабел (OPUG) трябва да е 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 °C до +70 °C
- монтажът да може да се изпълнява при температури от -5°C до +40°C
- работната температура да бъде от -40°C до +70°C.

### **3.5. Изолаторни вериги и арматури**

Изоляцията 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 появява на деформация на проводниците или м.з. възетата.

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.

### **3.5.1. Полимерните изолатори:**

Основните технически характеристики на които трябва да отговарят полимерните изолатори са описани в Приложение М-56 - за всички обособени позиции.

Полимерните изолатори да отговарят на следните условия:

- Механичните качества на изолатора 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 изолатори 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 изолаторите да се изработи чрез директното формование на кожата заедно с обшивката и отделните пръстени (стрехи). Височината на формовъчните линии (мустациите) не бива да надвишава 1 mm.
- Дебелината на силиконовото каучуково покритие върху ядрото трябва да е поне 3 mm.
- 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 изолатора при замърсяване, дъжд, сняг и лед.
- Да е осигурена съвместимост със свързващата арматура, използвана за окомплектоване на изолаторната верига. Полимерните изолатори 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.

Проектното решение предвижда изолаторите конструктивно да бъдат окомплектовани с кондензаторни пръстени, като допълнително се монтира дъгозащитна арматура. След окомплектоване на изолаторна верига да се съблюдава положението на екипотенциалния

пръстен спрямо дъгозащитната арматура. Същото да бъде съгласно приложените чертежи от проектното решение.

Конструкцията на дъгозащитната арматура да позволява лесно обслужване и подмяна при необходимост без да се налага демантиране на изолатор или съставни части от носителни/опъвателни вериги.

### 3.5.2. Арматура за изолаторни вериги

На приложените към документацията чертежи описани в т. 1.7 е посочена примерна окомплектовка на носителни/опъвателни вериги. На същите чертежи са посочени изискваните минимални сили на опън на които следва да отговарят съставните компоненти. В техническото си предложение кандидатите могат да представят окомплектовка на верига различна от примерната. Допустимо е броят на съставните елементи да е редуциран, без това да нарушава фиксираните на чертежите габаритни размери с допустими отклонения от тях (общата дължина на верига, разстояние от заземена част до част под напрежение и разстояние от тоководеща част до точката на окачване). Необходимо е да се има предвид, че разстоянието на проводниците в снопа е 400 милиметра. 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).

Присъединителни размери и тип на първият елемент от изолаторната верига за всички обособени позиции са посочени в следващата таблица:

Тип верига	Присъединителни размери към стълб
Носителни за СНД и СЕН1,2	U-болт M20x70x200
ЕН за 20.16-28.NN, 60.19-28.NN и СБЕВ40	U-болт M20x70x140
Опъвателни за 20.16-28.NN и 60.19-28.NN	Пеперуда с вертикален болт M28 с минимална дължина 180 мм и максимална височина на пеперудата 110 мм
Опъвателни за върха на СБЕВ40 (при транспозиция)	Пеперуда с вертикален болт M28 с минимална дължина 130 мм и максимална височина на пеперудата 70 мм
Опъвателни за СБЕВ40	Пеперуда с вертикален болт M32 с минимална дължина 220 мм и максимална височина на пеперудата 150 мм

Присъединителните размери и тип на първият елемент от носителна/опъвателна вериги за използваните мълниезащитни въжета за всички обособени позиции са посочени в следващата таблица:

Тип верига	Присъединителни размери към стълб
ЕО за МЗВ/OPGW	Пеперуда с вертикален болт M24 с минимална дължина 130 мм и максимална височина на пеперудата 75 мм
ЕН за МЗВ	Люлееща носителна клема с междуосово разстояние 90 мм и захващане с болтове M16
ЕН за OPGW	С-блок с междуосово разстояние 90 мм и захващане с болтове M16

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 Приложения М-57 и М-58 - за всички обособена позиция.

- **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 трябва обиците са описани в Приложения М-59 и М-60 - за всички обособени позиции.
- **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 Приложения М-61 и М-62 - за всички обособени позиции.
- **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 Приложения М-63 и М-64 - за всички обособени позиции..
- **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.
- **Шекел** – Служи да осигури бърза връзка между два отделни елемента от верига.
- **Регулируемо звено** – служат за механична връзка и постигане на необходимите габаритни размери на опъвателна или носителна верига чрез промяна на дължината на степени.
- **Винтов обтегач** – използват се в опъвателна верига и чрез тях 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** – служат за осигуряване на механична връзка и позволяват 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.

### 3.5.3. 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.

Основните изисквания 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 не надвишава температурата на свързаният проводник. Основните технически характеристики на които трябва да отговарят опъвателните клеми са описани в Приложение М-65 - за всички обособени позиции. Основните технически характеристики на които трябва да отговарят съединителите за междустълбие са описани в Приложение М-66 - за всички обособени позиции.
- **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 са описани в Приложение М-67 - за всички обособени позиции.
- **Съединители за мост** - Да гарантират надеждна електрическа връзка между двата свързани проводника. Температурата по повърхността на съединителя при протичането на номинален ток не трябва да се различава от температурата по повърхността на самия проводник. Електрическото съпротивление на връзката да остава стабилно в процеса на експлоатация.

#### 3.5.4. 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 М-68 - за всички обособени позиции.

- **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 претягане 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 М-69 - за всички обособени позиции.
- **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. Следва 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 М-70 - за всички обособени позиции.
- **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.

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

Арматурата ползвана за монтаж на OPGW следва да бъде съобразена с техния външен диаметър, 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 примерна окомплектовка 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. В техническото си предложение кандидатите могат да представят окомплектовка на верига различна от примерната. Допустимо е броят на съставните елементи да е редуциран, без това да нарушава фиксираните на чертежите габаритни размери с допустими отклонения от тях. Необходимо е също така 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 М-71 - за всички обособени позиции.
- **Носително окачване** - За всички обособени позиции е предвидено окачването към стълба да се извърши единствено с помощта на „С“ – блок. Основните технически характеристики на които трябва да отговарят носителните клеми за OPGW са описани в Приложение М-72 - за всички обособени позиции. Характеристиките на които трябва да отговаря „С“ – блок са описани в Приложение М-73 - за всички обособени позиции.
- **Съединителна кутия** – осигурява оптична свързаност между две OPGW въжета. Техническите характеристики на които следва да отворят доставяните съединителни

кутии са посочени в Приложение М-74 - за всички обособени позиции. 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/три 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 метра 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. 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 без пробиване на отвори.

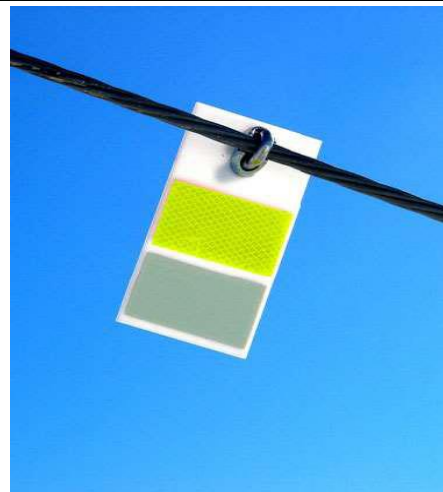
- **Фиксиращи клеми** – За закрепването на OPGW към конструкцията на стълба до съединителната кутия ще се ползват фиксиращи клеми. Фиксиращите клеми трябва да позволяват закрепването както на едно, така и на две въжета тип OPGW. Фиксиращите клеми трябва да се закрепват към конструкцията на стълба без 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.

### 3.5.6. 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. В междустълбията, за всички обособени позиция се предвижда използването на тройна дистанцираща разпонка. За мостовите връзки на опъвателните стълбове проектното решение предвижда ползване на единични разпонки. 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, както и да 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 М-75 - за всички обособени позиции.

- **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 цинковани съгласно БДС EN ISO 1461:2009 или еквивалент.
- **Потенциални пръстени** – Потенциалните пръстени трябва да бъдат изработени от алуминий или алуминиева сплав. Същите трябва да гарантират равномерно разпределение на електрическото поле.
- **Щъркобрани** – служат за предпазване на носителните изолаторни вериги от зацапване от екскременти на птици. Същите да бъдат доставени и монтирани съгласно указанията дадени в работния проект.
- **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.

Примерни съоръжения (дивертори) за предпазване на птиците от сблъсък с електропровода са следните:



- **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 цинковани съгласно БДС EN ISO – 1461:2009 или еквивалент.

### 3.6. Заземители

Типа на заземителите за всеки стълб да бъде съгласно чертежите в работния проект за конкретната обособена позиция. За изработката на заземителите ще се използва стоманена цинкована шина 40x4 милиметра и колове от горещо цинкована профилна стомана L60x60x6 мм с дължина 1,5 метра. Предвижда се използване на двуколови и двулъчеви (хоризонтално положени) заземители. 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 цинковани в съответствие с БДС EN ISO 1461 или еквивалент.

### 3.7. Оптичен разпределителен панел (Patch panel)

Оптичен разпределителен панел служи за терминиране на оптични кабели с 24 бр. оптични влакна. Същия трябва да е със степен на защита IP 30. Да позволява монтаж в 19” шкаф с отвори за 24 адаптера E-2000 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  $\geq 1,5\text{m}$ ;

### 3.8. Шкаф за оптична дистрибуция

Шкафът за оптична дистрибуция да съдържа модулна система за монтаж на 19” оптични разпределителни панели (patch panels) с оптични съединители и да притежава следните възможности:

- Да може да се монтират не по-малко от пет панела за терминиране на 24 оптични влакна на всеки панел;
- Да притежава кабелна система за надеждно съхранение на основните оптични кабели и на оптичните съединителни кабели за оптичната апаратура;
- Принадлежностите към шкафа да са универсални за терминиране на най-използваните типове подземни оптични кабели;
- Да има пълен достъп до вътрешността на шкафа и до панелите;
- Да има възможност за вътрешно закрепване на панелите.

Конструктивни изисквания:

- Прозрачна предна врата с предпазно стъкло;
- Отваряеми предна и задна врата със заключващи системи;
- Сваляеми странични панели;
- Подход на кабелите от долу и от горе;
- Шини за закрепване на кабелите;
- Заземителна точка на шкафа;
- За 19" оптични панели (patch panels);
- Защита от външни влияния съгласно IP 31;
- Кабелните входове/изходи да са през уплътнени щуцери;

Физически размери на шкафа:

- височина –  $\geq 42$  U;
- ширина – 600 mm;
- дълбочина – 600 mm.

Шкафът за оптична дистрибуция да осигурява:

- достатъчно пространство за поместване и защита на всички необходими съединения;
- конектори тип E 2000;
- възможност за вграждане на оптична измервателна апаратура.

### **3.9. 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. 3.

## **4. 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.

### **4.1. Изпитвания на стълбовете**

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

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

#### **4.1.2.1. 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.

#### **4.1.2.2. 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.

### **4.2. Изпитвания на фазови проводници**

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

В техническото си предложение е необходимо кандидатите 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 извършват приемни изпитвания по един брой на всеки 300 тона готов проводник.

На етап подаване на оферти 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.

### **4.3. 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 Ø 11 мм.

#### **4.4. 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).

**4.4.1. 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.

**4.4.2. 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:

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

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

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

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

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

#### **4.5. 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:

**4.5.1. 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.

**4.5.2. Типови изпитвания:** 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:

**4.5.3. 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.

**4.5.4. 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.

#### **4.6. 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.

#### **4.7. 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:

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

##### **4.7.1.1. Типови изпитвания:**

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

##### **4.7.1.2. Приемни изпитвания:**

- визуален оглед
- проверка на размерите и материала
- тест за галванизация
- механичен тест (деформация и разрушаване)

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

##### **4.7.2.1. 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)

##### **4.7.2.2. Приемни изпитвания:**

- визуален оглед
- проверка на размери и материала
- тест за галванизация (на стоманени части)
- механичен тест (болтови връзки)
- механичен тест (на опън)

#### **4.7.3. Носителни клеми**

##### **4.7.3.1. 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

##### **4.7.3.2. Приемни изпитвания:**

- визуален оглед
- проверка на размери и материала
- тест за галванизация
- механичен тест (деформация и разрушаване)

#### **4.7.4. Арматури частично натоварени на опън**

##### **4.7.4.1. Типови изпитвания:**

- визуален оглед
- проверка на размери и материала
- механичен тест (на опън)
- тест за топлинен цикъл (фитинги с токово натоварване)

##### **4.7.4.2. Приемни изпитвания:**

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

#### **4.7.5. Защитна арматура за изолаторни вериги:**

##### **4.7.5.1. Типово изпитване:**

- визуален оглед
- проверка на размери и материала

##### **4.7.5.2. Приемни изпитвания:**

- Проверка на размерите
- Тест за галванизация

#### **4.7.6. Разпонки (съгласно БДС EN 61854 или еквивалент):**

##### **4.7.6.1. 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)

##### **4.7.6.2. 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)

#### **4.7.7. Виброгасители (съгласно БДС EN 61897 или еквивалент):**

##### **4.7.7.1. 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

##### **4.7.7.2. 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 клемата за фазов проводник, съединител за медуствълбие за фазов проводник, носителна клемата за фазов проводник, опъвателна клемата за МЗВ, носителна клемата за МЗВ, съединител за медуствълбие за МЗВ, опъвателна клемата за OPGW, носителна клемата за OPGW, разпонки и виброгасител за фазов проводник. Приемните изпитвания приложими за т. 4.7 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.

#### **4.8. 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.

#### **5. 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 контактното 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 новата ВЛ 400 kV.

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

### **1. Обособена позиция № 1**







































-  C104-02F2-01-0A Монтажни схеми-СНД2.pdf
-  C104-02F2-27-0A Фундаменти и кариране-СНД2.pdf
-  D104-02C1-01-0A - Топографска карта-1920-297 # 1.pdf
-  D104-02C3-02-0A - Опъвателна верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV, ТО СЕЪВ.pdf
-  D104-02C3-02-0A - Опъвателна верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV, тройна-А3.pdf
-  D104-02C3-03-0A - V носителна верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV-А2 ляво . среда и дясно.pdf
-  D104-02C3-04-0A - ЕН верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV-А3.pdf
-  D104-02C3-05-0A - OPGW на NN стълб-А3 ACS 68-5.5.pdf
-  D104-02C3-06-0A - OPGW на СНД стълб-А3 ACS 68-5.5.pdf
-  D104-02C3-07-0A - С-70 на NN стълб-С-70.pdf
-  D104-02C3-08-0A - С-70 на СНД стълб-А3.pdf
-  D104-02C3-12-0A - Сфазиране на нова ВЛ 400kV-А3.pdf
-  D104-02C3-13-0A - Заземителна инсталация на стълб 1-А3.pdf
-  D104-02C3-13-0A - Заземителна инсталация на стълб 2-А3.pdf
-  D104-02C3-13-0A - Заземителна инсталация на стълб 3-А3.pdf
-  D104-02C3-14-0A - Детайл за двуколов заземител-А3.pdf
-  D104-02C4-07-0A - Модел за направа на транпозиция-1.pdf
-  D104-02C4-09-0A - Детайл на монтаж на мълниеприемник-А3.pdf
-  D104-02C4-11-0A - Защита от кацане на птици-1.pdf
-  D104-02F1-01-0A - Монтажни схеми-СНД1.pdf
-  D104-02F1-26-0A - Фундаменти и кариране-СНД1.pdf
-  D104-02F3-01-0A - Монтажни схеми-20NN.pdf
-  D104-02F3-19-0A - Основи и фундаменти-20NN.pdf
-  D104-02F4-01-0A\_Монтажни схеми-60NN.pdf
-  D104-02F4-19-0A - Фундаменти и кариране-60NN.pdf
-  D104-02F5-01-0A - Монтажни схеми-СЕН1,2.pdf
-  D104-02F5-14-0A - фундаменти-СЕН1,2.pdf
-  D104-02F6-01-0A - монтажни схеми-СЪЕВ.pdf
-  D104-02F6-12-0A - фундаменти и кариране-СЪЕВ.pdf

-  M-51 - Стандарти.docx
-  M-52 - Проводници.docx
-  M-53 - МЗВ С-70.docx
-  M-54 - OPGW.docx
-  M-56 - Полимерен изолатор.docx
-  M-57 - Кратунки.docx
-  M-58 - Кратунки за МЗВ.docx
-  M-59 - Обици.docx
-  M-60 - Обици за МЗВ.docx
-  M-61 - Пеперуди.docx
-  M-62 - Пеперуди - МЗВ.docx
-  M-63 - U-болт.docx
-  M-64 - U-болт МЗВ.docx
-  M-65 - Опъвателна клема АСО-400.docx
-  M-66 - Съединител междустълбие АСО-400.docx
-  M-67 - Носителна клема АСО-400.docx
-  M-68 - Опъвателна клема МЗВ.docx
-  M-69 - Носителна клема МЗВ.docx
-  M-70 - Съединител междустълбие С-70.docx
-  M-71 - Опъвателни клеми OPGW.docx
-  M-72 - Носителни клеми OPGW.docx
-  M-73 - С-блок.docx
-  M-74 - Кутии OPGW.docx
-  M-75 - Разпонки проводници.docx
-  Количествена сметка за доставки позиция 1.xlsx
-  Количествена сметка на монтажните работи позиция 1.xlsx
-  Количествена сметка на предпускови изпитания позиция 1.xlsx
-  Обобщена количествена сметка за позиция 1.xlsx
-  Приложение 21 количества фундаменти.xlsx
-  Приложение 22 количества стомана.xlsx
-  Приложение 23 количества проводник.xlsx
-  Приложение 24 количества разпънки.xlsx
-  Приложение 25 количество оптично въже.xlsx
-  Приложение 26 количество виброгасители за оптично въже.xlsx
-  Приложение 27 количество стоманено въже.xlsx
-  Приложение 28 количество арматура.xlsx
-  Приложение 29 тип на заземителя.xlsx
-  Приложение 30 пресичани съоръжения.xlsx

## 2. Обособена позиция № 2








































-  C104-02F2-01-0A Монтажни схеми-СНД2.pdf
-  C104-02F2-27-0A Фундаменти и кариране-СНД2.pdf
-  D104-02C1-01-0A - Топографска карта-1920-297 # 1.pdf
-  D104-02C1-01-0A - Топографска карта-1920-297 # 2.pdf
-  D104-02C3-02-0A - Опъвателна верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV, ТО СЕЪВ.pdf
-  D104-02C3-02-0A - Опъвателна верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV, тройна-А3.pdf
-  D104-02C3-03-0A - V носителна верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV-А2 ляво . среда и дясно.pdf
-  D104-02C3-04-0A - ЕН верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV-А3.pdf
-  D104-02C3-05-0A - OPGW на NN стълб-А3 ACS 68-5.5.pdf
-  D104-02C3-06-0A - OPGW на СНД стълб-А3 ACS 68-5.5.pdf
-  D104-02C3-07-0A - С-70 на NN стълб-С-70.pdf
-  D104-02C3-08-0A - С-70 на СНД стълб-А3.pdf
-  D104-02C3-12-0A - Сфазирание на нова ВЛ 400kV-А3.pdf
-  D104-02C3-13-0A - Заземителна инсталация на стълб 1-А3.pdf
-  D104-02C3-13-0A - Заземителна инсталация на стълб 2-А3.pdf
-  D104-02C3-13-0A - Заземителна инсталация на стълб 3-А3.pdf
-  D104-02C3-14-0A - Детайл за двуколов заземител-А3.pdf
-  D104-02C4-07-0A - Модел за направа на транпозиция-1.pdf
-  D104-02C4-09-0A - Детайл на монтаж на мълниеприемник-А3.pdf
-  D104-02C4-11-0A - Защита от кацане на птици-1.pdf
-  D104-02F1-01-0A - Монтажни схеми-СНД1.pdf
-  D104-02F1-26-0A - Фундаменти и кариране-СНД1.pdf
-  D104-02F3-01-0A - Монтажни схеми-20NN.pdf
-  D104-02F3-19-0A - Основи и фундаменти-20NN.pdf
-  D104-02F4-01-0A\_Монтажни схеми-60NN.pdf
-  D104-02F4-19-0A - Фундаменти и кариране-60NN.pdf
-  D104-02F5-01-0A - Монтажни схеми-СЕН1,2.pdf
-  D104-02F5-14-0A - фундаменти-СЕН1,2.pdf
-  D104-02F6-01-0A - монтажни схеми-СЪЕВ.pdf
-  D104-02F6-12-0A - фундаменти и кариране-СЪЕВ.pdf



-  M-51 - Стандарти.docx
-  M-52 - Проводници.docx
-  M-53 - МЗВ С-70.docx
-  M-54 - OPGW.docx
-  M-56 - Полимерен изолатор.docx
-  M-57 - Кратунки.docx
-  M-58 - Кратунки за МЗВ.docx
-  M-59 - Обици.docx
-  M-60 - Обици за МЗВ.docx
-  M-61 - Пеперуди.docx
-  M-62 - Пеперуди - МЗВ.docx
-  M-63 - U-болт.docx
-  M-64 - U-болт МЗВ.docx
-  M-65 - Опъвателна клема АСО-400.docx
-  M-66 - Съединител междустълбие АСО-400.docx
-  M-67 - Носителна клема АСО-400.docx
-  M-68 - Опъвателна клема МЗВ.docx
-  M-69 - Носителна клема МЗВ.docx
-  M-70 - Съединител междустълбие С-70.docx
-  M-71 - Опъвателни клеми OPGW.docx
-  M-72 - Носителни клеми OPGW.docx
-  M-73 - С-блок.docx
-  M-74 - Кутии OPGW.docx
-  M-75 - Разпонки проводници.docx
-  Количествена сметка за доставки позиция 2.xlsx
-  Количествена сметка на монтажните работи позиция 2.xlsx
-  Количествена сметка на предпускови изпитания позиция 2.xlsx
-  Обобщена количествена сметка за позиция 2.xlsx
-  Приложение 41 количества фундаменти.xlsx
-  Приложение 42 количества стомана.xlsx
-  Приложение 43 количества проводник.xlsx
-  Приложение 44 количества разпънки.xlsx
-  Приложение 45 количество оптично въже.xlsx
-  Приложение 46 количество виброгасители за оптично въже.xlsx
-  Приложение 47 количество стоманено въже.xlsx
-  Приложение 48 количество арматура.xlsx
-  Приложение 49 тип на заземителя.xlsx
-  Приложение 50 пресичани съоръжения.xlsx

### 3. Обособена позиция № 3

-  C104-02F2-01-0A Монтажни схеми-СНД2.pdf
-  C104-02F2-27-0A Фундаменти и кариране-СНД2.pdf
-  D104-02C1-01-0A - Топографска карта-1920-297 # 2.pdf
-  D104-02C1-01-0A - Топографска карта-1920-297 # 3.pdf
-  D104-02C1-03-0A - Ситуация на трасето на ОПУГ на територията на пст Бургас-А3.pdf
-  D104-02C3-01-0A - Опъвателна верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV, единична-ЕО.pdf
-  D104-02C3-02-0A - Опъвателна верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV, ТО СЕЕВ.pdf
-  D104-02C3-02-0A - Опъвателна верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV, тройна-А3.pdf
-  D104-02C3-03-0A - V носителна верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV-А2 ляво . среда и дясно.pdf
-  D104-02C3-04-0A - ЕН верига за 1x3x3xАСО-400 за 400kV-А3.pdf
-  D104-02C3-05-0A - OPGW на NN стълб-А3 ACS 68-5.5.pdf
-  D104-02C3-06-0A - OPGW на СНД стълб-А3 ACS 68-5.5.pdf
-  D104-02C3-07-0A - С-70 на NN стълб-С-70.pdf
-  D104-02C3-08-0A - С-70 на СНД стълб-А3.pdf
-  D104-02C3-10-0A - Слизане на OPGW по портал и преминаване в ОПУГ-А3.pdf
-  D104-02C3-11-0A - Разрези на полагане на ОПУГ в кабелни канали-А3.pdf
-  D104-02C3-12-0A - Сфазирание на нова ВЛ 400kV-А3.pdf
-  D104-02C3-13-0A - Заземителна инсталация на стълб 1-А3.pdf
-  D104-02C3-13-0A - Заземителна инсталация на стълб 2-А3.pdf
-  D104-02C3-13-0A - Заземителна инсталация на стълб 3-А3.pdf
-  D104-02C3-14-0A - Детайл за двуколов заземител-А3.pdf
-  D104-02C4-07-0A - Модел за направа на транпозиция-1.pdf
-  D104-02C4-09-0A - Детайл на монтаж на мълниеприемник-А3.pdf
-  D104-02C4-11-0A - Защита от кацане на птици-1.pdf
-  D104-02F1-01-0A - Монтажни схеми-СНД1.pdf
-  D104-02F1-26-0A - Фундаменти и кариране-СНД1.pdf
-  D104-02F3-01-0A - Монтажни схеми-20NN.pdf
-  D104-02F3-19-0A - Основи и фундаменти-20NN.pdf
-  D104-02F4-01-0A\_Монтажни схеми-60NN.pdf
-  D104-02F4-19-0A - Фундаменти и кариране-60NN.pdf
-  D104-02F5-01-0A - Монтажни схеми-СЕН1,2.pdf
-  D104-02F5-14-0A - фундаменти-СЕН1,2.pdf
-  D104-02F6-01-0A - монтажни схеми-СЪЕВ.pdf
-  D104-02F6-12-0A - фундаменти и кариране-СЪЕВ.pdf

-  M-51 - Стандарти.docx
-  M-52 - Проводници.docx
-  M-53 - МЗВ С-70.docx
-  M-54 - OPGW.docx
-  M-55- OPUG.docx
-  M-56 - Полимерен изолатор.docx
-  M-57 - Кратунки.docx
-  M-58 - Кратунки за МЗВ.docx
-  M-59 - Обици.docx
-  M-60 - Обици за МЗВ.docx
-  M-61 - Пеперуди.docx
-  M-62 - Пеперуди - МЗВ.docx
-  M-63 - U-болт.docx
-  M-64 - U-болт МЗВ.docx
-  M-65 - Опъвателна клема АСО-400.docx
-  M-66 - Съединител междустълбие АСО-400.docx
-  M-67 - Носителна клема АСО-400.docx
-  M-68 - Опъвателна клема МЗВ.docx
-  M-69 - Носителна клема МЗВ.docx
-  M-70 - Съединител междустълбие С-70.docx
-  M-71 - Опъвателни клеми OPGW.docx
-  M-72 - Носителни клеми OPGW.docx
-  M-73 - С-блок.docx
-  M-74 - Кутии OPGW.docx
-  M-75 - Разпонки проводници.docx
-  Количествена сметка за доставки позиция 3.xlsx
-  Количествена сметка на монтажните работи позиция 3.xlsx
-  Количествена сметка на предпускови изпитания позиция 3.xlsx
-  Обобщена количествена сметка за позиция 3.xlsx
-  Приложение 61 количества фундаменти.xlsx
-  Приложение 62 количества стомана.xlsx
-  Приложение 63 количества проводник.xlsx
-  Приложение 64 количества разпънки.xlsx
-  Приложение 65 количество оптично въже.xlsx
-  Приложение 66 количество виброгасители за оптично въже.xlsx
-  Приложение 67 количество стоманено въже.xlsx
-  Приложение 68 количество арматура.xlsx
-  Приложение 69 тип на заземителя.xlsx
-  Приложение 70 пресичани съоръжения.xlsx

Всички цитирани чертежи и приложения са обобщени и окомплектовани по обособени позиции, неразделна част от настоящата документация.

На избраните изпълнители за всяка обособена позиция ще бъде предоставено копие от изготвения работен проект с приложенията към него.

**Г. Предложенията на участниците в обществената поръчка трябва да съответстват на посочените от Възложителя в техническите спецификации стандарти, работни характеристики, функционални изисквания, параметри, сертификати, типове и др. или да са еквивалентни на тях. Доказването на еквивалентност (включително пълна съвместимост) е задължение на съответния участник**