

РАЗДЕЛ II. ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА (приложение към договора с избрания изпълнител)

Настоящите технически спецификации и изисквания на възложителя за изпълнение на поръчката са обособени и публикувани на Профила на купувача и като отделен файл, съгласно Методическо указание рег. № МУ-1/ 04.01.2018 г. на Агенцията по обществени поръчки.

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ:

• ПС	Подстанция;
• ЛНР	Линеен ножов разединител;
• ШНР	Шинен ножов разединител;
• ТТ	Токов измервателен трансформатор;
• НТ	Напреженов измервателен трансформатор;
• КЕЛ	Кабелна електропроводна линия;
• ВЕЛ	Въздушна електропроводна линия;
• ОРУ	Открита разпределителна уредба;
• ЗРУ	Закрита разпределителна уредба;
• ЕКРУ	Елегазова комплектна разпределителна уредба
• ВН	Високо напрежение;
• РЗ	Релейна защита;
• НДЗ	Надлъжно-диференциална защита;
• МТЗ	Максимално токова защита;
• ЗЗ	Земна защита;
• АСДУ	Автоматизирана система за диспечерско управление;
• к.с.	Късо съединение;
• ЗОП	Закон за обществени поръчки;
• ЗУТ	Закон за устройство на територията;
• ПБЗРЕУЕТЦЕМ	Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи;
• НУЕУЕЛ	Наредба 3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии;
• ЦДУ	Централно диспечерско управление;
• ЕСО	Електроенергиен системен оператор;
• ДУМ	Дирекция „Управление на мрежата“;
• ПБЗ	План за безопасност и здраве;
• ДНСК	Дирекция за национален строителен контрол.
• ТМ апаратура	Телемеханична апаратура
• АРН	Автоматично регулиране на напрежението
• БХТ	Безопасност и хигиена на труда
• ПАБ	Пожарна безопасност
• СМР	Строително монтажни работи
• ПСД	Проектно сметна документация
• ДВ	Държавен вестник
• ГИС –	Географска информационна система;
• ОРУГ –	Оптичен подземен кабел;
• ODF –	Оптичен разпределителен панел.

ПОДРАЗДЕЛ II.1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ:

Захранването на гр. София с електрическа енергия се осигурява от няколко системни подстанции, собственост на „ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР“ ЕАД и други институции, свързани в пръстен 110 kV. От последния са оформени три основни диагонала и няколко периферни връзки, които захранват всички разпределителни подстанции 110/Ср.Н. в Столицата. Голяма част от кабели 110 kV, включени в засегнатата инфраструктура, са с хартиено-маслена изолация с кабелно масло под налягане. Остарялата технология, настъпилите във времето аварийни събития и необходимостта от поддържане на високи нива на налягане, произтичащи от различната денивелация на терена са предпоставки за зачестили малки и по-големи течове, водещи до изключване и извеждане от експлоатация на отделни КЕЛ 110 kV. През периода на дългогодишната експлоатация, следствие стареенето на изолацията, динамичното и термично действие на токове на к.с. и механични повреди от строителни и изкопни дейности са налични частично протриване на мантията на кабелите и множество течове на кабелно масло. В процесът на експлоатация са направени допълнителни операционни и хибридни муфи, следствие на възникнали аварии и подмяна на ЕКРУ модули. Към настоящия момент не е налично производство на подобни маслонапълнени кабели и необходимата за поддръжка

кабелна арматура. Поради трудното откриване на мястото на теч на кабелно масло (чрез разкопаване на отделни участъци и оглед) и изискващото се технологично време за възстановяване на изолацията интервалите на изключване на засегнатите КЕЛ е значително, поради което се намалява степента на сигурност на захранване на основни енергийни източници. Всичко това налага поетапна подмяна на съществуващите маслонапълнени кабели със сухи (XLPE), съобразно експлоатационни характеристики и остатъчния технически ресурс.

Маслонапълнена КЕЛ 110 KV „Тотлебен“ е въведена в редовна експлоатация през 1981 година. Същата осъществява електрическа връзка между шини 110 kV на ПС „Средец“ и ПС „Витоша“ и е съставна част от електрически диагонал 110 kV – ПС „Модерно предградие“ - ПС „София Юг“, както следва:

1. КЕЛ „Драгалевци“ (между ПС „София Юг“ и ПС „Пионер“);
2. КЕЛ „Сребърна“ (между ПС „Пионер“ и ПС „Витоша“);
3. КЕЛ „Тотлебен“ (между ПС „Витоша“ и ПС „Средец“);
4. КЕЛ „Възраждане“ (между ПС „Средец“ и ПС „Боримечка“);
5. КЕЛ „Захарна Фабрика“ (между ПС „Боримечка“ и ПС „Орион“);
6. ВЕЛ „Волюяк/Бригадир“ (между ПС „Орион“ и ПС „Модерно Предградие“);

Кабелът е производство тип „Oilkabel Cu/Al glatt 1 x 630 с алуминиева мантия, със сечение 630 mm² на фирма „AEG“. Общата приблизителна дължина на трасето е 2470 метра.

А) Топология на трасето:

1. От началната точка, която е ПС Средец, КЕЛ 110 „Тотлебен“ – 26 м подвал на ПС Средец и проходим колектор
2. Минава през двора на п/ст „Средец“ в непроходим кабелен канал – 37,5м
3. Продължава в съседен парцел в железни тръби – 31,4м
4. Продължава в непроходим кабелен канал желязна тръба до ул. „Камен Андреев“ – 171,5м
5. Продължава от дясната страна на ул. „Камен Андреев“ в железни тръби -15м
6. Непроходим кабелен канал десния тротоар – 5,9м
7. Продължава в желязна тръба – 2,5м
8. Влиза в непроходим кабелен канал (муфа) – 23,3м
9. Влиза в желязна тръба и пресича ул. „Камен Андреев“ по диагонал – 15,4м
10. Продължава в непроходим кабелен канал от лявата страна на ул. „Камен Андреев“ – 6,4м
11. Минава в метална тръба – 19,4м
12. Влиза в непроходим кабелен канал – 9,4м
13. Влиза в желязна тръба – 22,5м
14. Шахта – 3м
15. Пресича по диагонал ул. „Добруджански край“ в желязна тръба – 9м
16. От там влиза в непроходим кабелен канал от дясната страна на ул. „Добруджански край“ – 6,3м
17. Влиза в желязна тръба – 11,3м
18. В непроходим кабелен канал по ул. „Добруджански край“ от дясната страна – 96,2м
19. Завива по дясната страна на ул. „Георги Зографина“ – 67,4м
20. Пресича бул. „Дамян Груев“ в желязна тръба – 9,2м
21. Непроходим кабелен канал по ул. „Георги Зографина“ – 35,5м
22. Желязна тръба – 9м
23. В непроходим кабелен канал – 36м
24. Желязна тръба пресича ул. „Владайска“ – 12м
25. Непроходим кабелен канал (муфа) – 77,9м
26. Пресича по диагонал локално платно на бул. „Тотлебен“ посока Перник в желязна тръба – 12м
27. Завива на ляво по пешеходна алея на бул. „Тотлебен“ в непроходим кабелен канал – 31м
28. Шахта – 3м
29. Завива на дясно под бул. „Тотлебен“ и пресича трамвайни линии в посока ул. „Шандор Петьофи“ в желязна тръба – 26м
30. Шахта в локалното платно на бул. „Тотлебен“ – 3м
31. Железни тръби по ул. „Шандор Петьофи“ – 108м
32. Влиза в непроходим кабелен канал ул. „Шандор Петьофи“ – 6,4м
33. По диагонал пресича ул. „Лайош Кошут“ в желязна тръба – 15,4м
34. Продължава от лявата страна на ул. „Лайош Кошут“ в непроходим кабелен канал – 61,6м
35. Завива на ляво и продължава по лявата страна на ул. „Доспат“ в непроходим кабелен канал – 43,8м
36. В желязна тръба пресича ул. „Дукатска планина“ – 10,3м
37. Непроходим кабелен канал – 48м
38. Желязна тръба пресича ул. „Люлин планина“ – 13,4м
39. Непроходим кабелен канал – 69м
40. Желязна тръба пресича ул. „Иван Рилски“ – 12,7м
41. Непроходим кабелен канал (муфа) – 81,4м
42. Желязна тръба - 4м
43. Непроходим кабелен канал по ул. „Доспат“ – 20,9м

44. Желязна тръба пресича бул. „Прага“ – 26м
45. Непроходим кабелен канал по левия тротоар на ул. „Доспат“ – 162,4м
46. В желязна тръба пресича ул. „Станчев“ – 11м
47. Непроходим кабелен канал – 49,1м
48. Желязна тръба пресича ул. „Цар Борис I“ – 12,3м
49. Непроходим кабелен канал – 11,6м
50. Желязна тръба – 4м
51. Непроходим кабелен канал -34,6м
52. Желязна тръба пресича ул. „Свиленица“ –12м
53. Непроходим кабелен канал по ул. „Доспат“ от ляво– 44,3м
54. Желязна тръба пресича ул. „Цар Асен“ -14,9м
55. Непроходим кабелен канал по ул. „Доспат“ лява страна – 13,6м
56. Желязна тръба по ул. „Доспат“ лява страна– 4м
57. Непроходим кабелен канал – 31,8м
58. В желязна тръба пресича ул. „Удово“ – 12,4м
59. В непроходим кабелен канал – 53,5м
60. В желязна тръба пресича ул. „Никола Славков“ лява страна – 7м
61. Влиза в проходим кабелен колектор ул. „Никола Славков“ лява страна – 166м
62. Завива на ляво в шахта-10м
63. Продължава по левия тротоар на бул. „П.Р. Славейков“ в проходим кабелен колектор – 246м
64. Прави десен завой пресичайки бул. „П.Р. Славейков“ в проходим кабелен колектор – 69м
65. Продължава в проходим кабелен колектор – 72,3м
66. В желязна тръба -15,7м
67. Прави десен завой и влиза в двора на п/ст „Витоша“ в проходим колектор – 18,5м
68. Влиза в подвала на п/ст „Витоша“ – 40м

Б) Очаквани максимални товари на електрически подстанции от диагонал ПС „Метро“ - ПС „София Юг“ в перспектива за период до 2030 г:

Проектният товар (общо 137 MW) в диагонала по подстанции при включен Репер и едностранно захранване от шини 110 kV на ПС „Пионер“ е както следва:

1. ПС „Орион“ - 52,4 MW;
2. ПС „Боримечка“ - 55,9 MW;
3. ПС „Средец“ - 29 MW.

В) Токове на трифазно късо съединение в максимален режим на шини 110 kV на подстанции от диагонал ПС „Орион“ - ПС „Пионер“:

1. ПС „Орион“ - $I = 13\,400\text{ A}$;
2. ПС „Боримечка“ - $I = 12\,423\text{ A}$;
3. ПС „Средец“ - $I = 11\,900\text{ A}$;
4. ПС „Витоша“ - $I = 16\,366\text{ A}$;
5. ПС „Пионер“ - $I = 18\,481\text{ A}$.

Г) Релейни защиты на КЕЛ 110 kV „Тотлебен“ в двата енергийни обекта:

1. ПС „Средец“:
 - a. Основна релейна защита:
 - Надлъжно диференциална (тип 7SD6105-5FB29-0BA0 M2G) 960 A- 0 сек изключва;
 - b. Резервна релейна защита:
 - Токова отсечка - $I_{\text{зар}} = 3720\text{ A}$; 0.4 сек изключва, посочна;
 - Максимално токова защита - $I_{\text{зар}} = 1130\text{ A}$; 3.1 сек изключва, посочна;
 - Земна защита - $I_{\text{зар}} = 120\text{ A}$; 0.4 сек изключва, посочна;
 - Претоварване - $I_{\text{зар}} = 790\text{ A}$; 6.0 сек сигнал.
2. ПС „Витоша“:
 - a. Основна релейна защита:
 - Надлъжно диференциална (тип 7SD6105-5FB29-0BA0 M2G) 960 A - 0 сек изключва;
 - b. Резервна релейна защита:
 - Токова отсечка - $I_{\text{зар}} = 4430\text{ A}$; 1.0 сек изключва, непосочно;
 - Максимално токова защита - $I_{\text{зар}} = 1130\text{ A}$; 3.4 сек изключва, непосочно;
 - Земна защита - $I_{\text{зар}} = 165\text{ A}$; 1.0 сек изключва, непосочно;
 - Претоварване - $I_{\text{зар}} = 790\text{ A}$; 6.0 сек сигнал.

ПОДРАЗДЕЛ II.2. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПРОЕКТИРАНЕТО

А) ПРЕДВАРИТЕЛНИ (ПРЕДИНВЕСТИЦИОННИ) ПРОУЧВАНИЯ И ПРЕДПРОЕКТНИ ЕНЕРГИЙНИ И ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ:

Избраният за изпълнител участник следва да извърши предварителните (прединвестиционните) проучвания и да представи актуални предпроектни енергийни и електрически изследвания (принципни схеми, потокоразпределение, нива и токове на късо съединение, режими на работа и др.).

Предварителните (прединвестиционните) проучвания и енергийни и електрически изследвания трябва да обхващат:

1. Технологични проучвания, изясняване на инвестиционното строително намерение и технико-икономическа обосновка относно избор на кабел с алуминиево тоководещо жило и сечение 1600 mm^2 , тип XLPE и условия за полагането на нов сух силов кабел 110 kV, съобразно съществуващата инфраструктура на трасето между двата енергийни обекта и предвижданията на устройствените планове и перспективи за развитие на разпределителна мрежа 110 kV (2030 г.);
2. Инженерни проучвания, в т.ч. изчисляване ток на к.с. в максимален/минимален режим на работа на диагонала, определяне на потокоразпределение, перспективи за развитие и увеличение на товарите;
3. Геодезически проучвания в случай на необходимост;

Всички съоръжения и тоководещи части следва да се проектират и избират по работен ток, работно напрежение и да се проверят за динамична и термична устойчивост в режим на трифазно к.с. за засегнатите обекти.

Изпълнителят представя на Възложителя резултатите от предпроектните проучвания, включващи и принципни схеми и др. изчисления. След приемането на предпроектните проучвания, Възложителят възлага на Изпълнителя изготвянето на работния проект, в обхват съгласно Приложение 1 от Подраздел II.6. по-долу.

Предложените от Изпълнителя материали, съоръжения, апаратура и оборудване следва да са съвместими с вече вложените такива в обектите на Възложителя, имащи непосредствена връзка с реализацията на настоящия проект. Преди да се пристъпи към включването им в проекта, предложените материали, съоръжения, апаратура и оборудване, следва предварително да се съгласуват и одобрят писмено от Възложителя.

Б) ИЗИСКВАНИЯ КЪМ РАБОТНИЯ ПРОЕКТ:

Обхватът и съдържанието на работния проект за подмяната на маслонапълнена кабелна електропроводна линия 110 kV „Тотлебен“ от постанция „Средец“ до подстанция „Витоша“ и изграждането на нова оптична кабелна линия между двете подстанции, следва да е съобразен с Наредба № 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти и посочените по-долу изисквания на Възложителя, както и с изискванията на действащата нормативна база в Република България, европейските норми и стандарти, в т.ч. Наредба № 3/09.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, Наредба № 8 за правила и норми за разполагане на технически проводни и съоръжения в населени места, Наредба № 16 за сервитутите на енергийните обекти, Наредба № 4/1994 за знаците и сигналите за безопасност на труда и противопожарна охрана, Наредба № 4/21.07.2004 г. за основните положения за проектиране на конструкции на строежите и за въздействията върху тях, Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар и нормативната уредба за опазване на околната среда и водите, и други имащи отношение към предмета на поръчката.

Изпълнителят следва да предвиди и проектира всички необходими работи и доставки, които се изискват за изпълнението на обекта на поръчката и са присъщи за подобен тип дейности, дори в случаите, когато същите не са изрично записани в техническото задание на Възложителя.

Проектът се разработва въз основа на топографски, кадастрални, регулационни подложки или картен материал, които се осигуряват от Изпълнителя. Подложките, които ще използва Изпълнителят, следва да са от действащ (актуален) кадастрален и регулационен план, получен от съответната община или кадастър.

Всички административни такси и направените от Изпълнителя разходи по съгласуване на проекта, издаване на удостоверения, разрешителни, осигуряване на актуални кадастрални и регулационни подложки или картен материал в необходимия мащаб и други подобни, във връзка с изпълнение предмета на поръчката се заплащат от Възложителя при условията на договора.

Изпълнителят може да предложи на Възложителя идеи, свързани с прилагане на нови технологии по отношение изпълнението на предмета на поръчката. Направените предложения се разглеждат на технически

съвет на Възложителя. Възложителят уведомява писмено Изпълнителя за решенията си по предложенията на Изпълнителя.

Всички части на изготвения проект следва да бъдат подписани и подпечатани от проектант с пълна проектантска правоспособност (ППП) с приложени удостоверения за съответната ППП;

Изпълнителят предоставя на Възложителя изготвения от него работен проект в 4 /четири/ екземпляра на хартиен носител и 1 /един/ на електронен /оптичен/ носител във формат *.dwg (AUTOCAD или еквивалентен);

Изпълнителят след получаване на доклада от Консултанта (без забележки), предприема от името на Възложителя съответните действия за получаване на разрешение за строеж.

Във връзка с изпълнението на изготвения проект, Изпълнителят следва да осъществи авторски надзор по време на строителството и да изготви ексекутивна документация на работния проект, отразяваща всички промени, настъпили в процеса на реализирането му, и я предава на Възложителя в 4 (четири) екземпляра на хартиен носител, подпечатани с печат „ЕКЗЕКУТИВ“ и един на електронен /оптичен/ носител във формат *.dwg (AUTOCAD или еквивалентен).

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПРОЕКТИРАНЕ ПОДМЯНАТА НА НОВ СУХ КАБЕЛ ПО СЪЩЕСТВУВАЩОТО ТРАСЕ ОТ ЕКРУ МОДУЛ ELK-04/ 110 KV В ПС „СЕРЕЦ“ ДО ОТ ЕКРУ МОДУЛ ELK-04/ 110 KV В ПС „ВИТОША“:

Изпълнителят следва да разработи работен проект в тази си част с количествено-стойностни сметки за полагане на нов сух (XLPE) кабел 110 kV с алуминиево тоководещо жило и сечение 1600 mm² по съществуващото трасе на КЕЛ 110 kV „Тотлебен“.

При разработването на проекта да се вземат под внимание техническите характеристики за сух кабел 110 kV, посочени в Таблица 1 - Стандарт за материал за сух кабел 110 kV с алуминиево тоководещо жило и сечение 1600 mm². Изпълнителят се задължава да извърши проверки на визираните характеристики на новопроектирания кабел спрямо съществуващото положение на мрежа 110 kV, както и перспективи за развитие на товарите в засегнатите енергийни обекти в най-тежкия експлоатационен режим. При доказана непригодност на типа кабел, Изпълнителят следва да представи на Възложителя проектно решение за нов кабел, позволяващ нормална и надеждна експлоатация на разпределителната мрежа след реконструкцията. При проектирането да се използва кадастрална подложка на населеното място или топографска карта, на които да бъдат нанесени всички подземни и надземни съоръжения. Осигуряването на кадастрална подложка/топографската карта е задължение на Изпълнителя. Обхватът и съдържанието на проекта трябва да бъде достатъчен за ползването му като основа за избор на архитектурно-пространствено решение, строително-конструктивно решение, инсталационни и технологични решения, системи за безопасност и др. при намяната на кабел 110 kV. С него се изясняват конкретните проектни решения в степен, осигуряваща възможност за цялостно изпълнение на всички видове строително-монтажни работи и за доставка и монтаж на технологичното оборудване и обзавеждането на енергийните обекти. При разработването му да се спазват следните изисквания:

1. За проектиране на трасето да се използват изходни данни от подземен и надземен кадастър, одобрен застроително-регулационен план, данни от експлоатиращите предприятия на инженерната инфраструктура, геодезически заснемания на място;
2. Ситуационните планове на площадките на ПС „Средец“ и ПС „Витоша“;
3. Да се предвиди специална външна обвивка или други допълнителни предпазни мерки за защита на кабелите, в участъците изложени на директна слънчева светлина;
4. Кабелите да се защитят от блуждаещи токове при доказана необходимост, съгласно наредбата за защита на подземните метални съоръжения от корозия;
5. Кабелните съоръжения и носещите конструкции да се оразмерят за натоварвания както от самите кабели, така и от външни сили като земен натиск, транспортни средства и др.;
6. Технологичните муфи на трите жила да бъдат на една и съща дължина и там да се предвидят шахти с достатъчна големина за тяхното поддържане и експлоатация. Шахтите трябва да бъдат по възможност сухи и да не събират вода. Изборът на мястото за муфите в шахтите да се прави от съображения за безопасност, като същите да бъдат по-високо разположени и по възможност по-далеч от отвора на шахтите и на място, където е малко вероятно да се повредят механично при неправилно влизане или излизане от шахтите.
7. Кабелите да се защитят от пожар чрез покритие от негорима преграда в участъците на проходимия колектор където са в общо трасе с кабели Ср. Н.;
8. Кабелите по трасето да се укрепват със специални сглобяеми скоби в зависимост от избрания начин на монтаж (Приложение 3)

В работния проект да се предвидят дейностите, свързани с източване на кабелно масло и демонтаж на съществуваща маслонапълнена КЕЛ 110 kV, уредбата за захранването ѝ с масло в двата енергийни обекта и по трасето на линията, както и реновиране и ремонт на съществуващия кабелен колектор, включително непроходимите канали, стоманените конструкции – пасарелка, подмяна на корита и капацити (Приложение 2), тръби и носачи и др. В случай, че се предвиждат ремонтни работи на колектора да се осигури наклон минимум 0,1 % на дъното му към водосборното място, излизащо през сифон и възвратен клапан към канализацията за

естествено отвеждане на дъждовни или подпочвени води. Подменят се всички стоманени тръби с минимум \varnothing 400 mm и вътрешните PVC тръби с минимум \varnothing 110 mm. В местата на преминаване през пътни платна и/или друга инфраструктура кабела да се проектира в нови стоманени тръби като всяко жило е положено в отделна PVC тръба. Новите стоманени тръби да бъдат цинковани за защита срещу корозия

При полагането на кабелите в съседство с топлопровод, последния да се изолира с допълнителна топлинна изолация, така че температурата на почвата да не се повишава с повече от 5°C , през което и да е време на годината. При преминаване над речни корита да се предвидят допълнителни мероприятия за ограничаване на вредното въздействие на въздушните течения с цел намаляване на линейните деформации на засегнатия кабелен участък. При пресичане на трамвайни линии, при липса на кабелни канали, тунели или колектори, кабела да се проектира в неметални тръби.

При проектирането да се предвиди до 5 % резерв допълнителна дължина кабел за компенсиране на деформации от температура или от разместване на терен по цялата дължина. По цялата дължина на трасето и по стоманените конструкции в двете подстанции силовия кабел да бъде привързан/укрепен чрез специални скоби (Приложение 3 от Подраздел II.6. по-долу). В двата края на КЕЛ да се проектира заземяване на броните, металните обвивки, екраните, както и металните конструкции, по които ще бъдат положени. Кабелните глави и муфи да се заземят. При необходимост да се предвиди кросбондинг за комутация на екрана.

При проектирането да се определят:

1. дължини на отделните работни участъци за полагане на пофазните кабелни парчета по трасето;
2. количество и точното местоположение на нови съединителни муфи;
3. крайни дължини на пофазните кабелни парчета в зависимост от възможностите за организиране на транспорта им до работни площадки;
4. начин на полагане на кабела, съобразен с типа му и заводските изисквания, включително и минимален радиус на огъване на кабела.

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПРОЕКТИРАНЕ ИЗГРАЖДАНЕТО НА НОВА ОПТИЧНА КАБЕЛНА ЛИНИЯ:

Обменът на информация между надлъжно диференциалната цифрова защита на КЕЛ 110 kV „Тотлебен“ да се проектира с оптичен подземен кабел OPUG с 48 жила/влакна и дължина на вълната 2500 nm, отговарящи на препоръка G.652 на ITU – T или еквивалент. Същият да бъде проектиран за полагане в нови полиетиленови защитни тръби HDPE в колекторите (проходим/непроходим) по трасето на силовата КЕЛ. Тръбите да се проектират без прекъсване през няколко междушахтия, позволяващо изтеглянето на по-голяма дължина кабел. Размерът на използваните тръби да отговаря на условието:

$$\frac{d^2}{D^2} \leq 0,5$$

където:

d – диаметър на оптичния кабел;

D – вътрешен диаметър на тръбата.

Допустимият минимален радиус на огъване на тръбата да бъде (10-15) D. Допълнителната дължина на влакното вътре в тръбната мрежа не трябва да бъде по-малка от 0,4 %. Типът на оптичния кабел трябва да осигурява защита на оптичните влакна от влиянието на околната среда, от температурни и механични въздействия и да запази параметрите им минимум 30 години.

Основни изисквания към подземния оптичен кабел:

1. да бъде влагоустойчив;
2. да е негорим в собствен пламък;
3. обвивката на кабела да не се втвърдява при стареенето му;
4. да е осигурен лесен достъп до оптичните влакна;
5. да има стандартна цветна маркировка на оптичните влакна;
6. транспортирането и съхраняването да бъде възможно в границите от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$;
7. монтажът да може да се изпълнява при температури от -5°C до $+40^{\circ}\text{C}$
8. работната температура да бъде от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$.

За осигуряване на необходимия информационен трансфер и термична устойчивост при токове на еднофазно късо съединение по електропроводна линия 110 kV „Тотлебен“ трябва да се проектира оптичен кабел с необходимите електромеханични характеристики.

При проектирането на трасето да се спазят изискванията за минимална дълбочина на полагане на оптичен кабел OPUG. На местата, където оптичният кабел кръстосва други подземни съоръжения, същият да се проектира в стоманена тръба с дължина минимум 6 m. При кръстосване с газопровод тръбата да бъде защитена с бетонови блокчета. Използваните стоманени тръби да бъдат цинковани за защита срещу корозия. При преминаване на улични платна, оптичния кабел да се проектира за полагане в стоманени тръби с продължение от двете страни на улицата минимум 1 m и дълбочина на полагане минимум 1 m. Да се предвидят необходими мерки за защита на оптичния кабел от опасни електромагнитни влияния. Точните изчисления да се базират на Правилника за защита на съобщителни линии от електромагнитни влияния, 1998 г. или новоприети разпоредби.

Предложеният оптичен кабел да позволява поддържането на директна връзка между релейните комплекти на надлъжно-диференциалните защиты в съответните обекти.

При проектирането на оптичната линия да се предвидят аванси на кабела в началото и края на проходни колектори и на места, до които има достъп без да се налага разкопаване или нарушаване на настилки. В двата

края на оптичната линия и на подходящи места по трасето да се предвиди поставяне на маркировка с наименование на оптичната линия, собственик и технически параметри.

При проектиране на класическа комуникационна схема краищата на оптичния кабел да бъдат терминирани на ODF разпределителите, разположени в отделени комуникационни шкафове в командна/релейна зала на енергийните обекти и от тях посредством оптични пач-корди да се комутира към съответното комуникационно оборудване (защити, SWITCH и др.).

На територията на двата енергийни обекта оптичния кабел да се проектира в защитни тръби и в максимална близост до релейни/командни табла, където са разположени цифровите НДЗ и влакната да се изведат в стандартна разпределителна кутия. Връзката между кутията и порта за оптична връзка на защитата да се проектира през „пач корда“ с подходящ крайник, съобразно неговия тип. Предлаганото оборудване да е последна версия.

За защита на оптичния кабел от влиянието на атмосферните пренапрежения да се проектира:

1. металните елементи на кабела да не прекъсват като същите са съединени през муфите по цялата дължина;
2. в двата края на кабелната оптична линия металните елементи да се свържат към заземителната шина;
3. при избор на кабел, нямащ метални елементи в сърцевината, се препоръчва заземяване на металните обвивки по трасето.

Окончателния резерв от външния и станционния оптичен кабел да се отбележи на ексекутивните чертежи към ексекутивната документация на проекта.

Оптичните муфи трябва да осигуряват защита на съединението на два оптични кабела. Същите да изпълняват функциите:

1. да възстановява целостта на външната обвивка на оптичния кабел;
2. да предпазва оптичните съединения от външни влияния;
3. да осигурява електрическо свързване и заземяване на металните части на обвивката и силовите елементи на оптичния кабел.

Материалите, които се използват за направа на оптичните муфи трябва да бъдат съвместими един с друг и с материала на външната обвивка на кабела. Конструкцията на муфата да позволява нейното повторно отваряне за ремонт без да се прекъсва работещата линия.

Оптичните муфи трябва да бъдат херметично затворени със съответни уплътнители съобразно конструкцията си.

Техническите характеристики за оптичен кабел трябва да отговарят на посочените в Таблица 2 от Подраздел II.6. по-долу.

Изискванията към обхвата на работния проект са посочени в Приложение 1 от Подраздел II.6. по-долу.

ПОДРАЗДЕЛ II.3. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОСТАВКАТА НА МАТЕРИАЛИ, АПАРАТУРА, ОБОРУДВАНЕ И СЪОРЪЖЕНИЯ:

Изпълнителят доставя всички материали, съоръжения, апаратура и оборудване, необходими за изпълнение предмета на поръчката, в това число:

- сух алуминиев кабел 110 kV, кабелна арматура (глави и муфи) и скоби за закрепването на кабела;
- оптичен кабел и апаратура за подсибяване обмена на информацията между двата комплекта на надлъжно диференциална цифрова защита между ПС „Средец“ и ПС „Витоша“;
- строителните материали, необходими за извършване на ремонта на кабелното трасе на силов кабел 110 kV.

Доставените материали, апаратура, оборудване и съоръжения следва да отговарят на техническите изисквания, посочени в настоящите Технически спецификации и изисквания на възложителя за изпълнение на поръчката.

Възложителят извършва контрол при влагане на материалите, апаратурата, съоръженията и оборудването, необходими за изпълнението на поръчката, съгласно Приложение 4 от Подраздел II.6. по-долу.

ПОДРАЗДЕЛ II.4. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА СТРОИТЕЛНО - МОНТАЖНИТЕ РАБОТИ:

ЛИНЕЕН ГРАФИК

Изпълнителят изготвя линеен график за изпълнение на поръчката и го предава на Възложителя за одобрение и съгласуване. Графикът следва да се съобрази с обстоятелството, че изключването на захранването на електрическите съоръжения е възможно в периода от месец май до месец октомври включително, на съответната календарна година и да съдържа следната информация:

- Подробно разписване на всички доставки;
- Откриване на работна площадка;
- Подробно разписване на всички СМР за обезпечаване на цялостната реконструкция;
- Пускови изпитания и проверки на отделни системи, както и на цялостната дейност на обектите, протоколи и сертификати от контрол и др. (Подписване на Акт Образец 15);
- Провеждане на 72 часови функционални проби под напрежение и товар за целия обем на реконструкция;
- Подписване на съответните актове и протоколи по време на строителството, участие в Държавна приемателна комисия и подписване на Протокол Образец 16 за въвеждане на обекта в експлоатация като цяло.

РЕД НА РАБОТА

Изпълнението на СМР по одобрения проект ще се извърши в зависимост от техническата готовност на Възложителя за възлагане на изпълнението, чрез възлагателен/и протокол/и (документ за възлагане), и разрешителните от Столична община и КАТ за организация на движението по време на ремонта (задължение на Изпълнителя). Работата да се извърши в следната последователност:

- Изключване на напрежението и обезопасяване на КЕЛ 110 kV „Тотлебен“;
- Източване на маслото от маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Тотлебен“;
- Разкриване на колектора на работни участъци, съобразно техническите възможности на Изпълнителя. Осигуряване охрана на обекта по цялата дължина на трасето;
- Демонтаж на силовия маслонапълнен кабел 110 kV и предаването му, непосредствено на работни площадки, на оторизирана фирма за изкупуване на цветни метали, избрана предварително от Възложителя. Всички останали отпадъчни материали да бъдат извозени и предадени в складова база на Възложителя в гр. София, ул. „Гинци“ 32 или до сметище в гр. София;
- Укрепване, почистване и ремонт на съществуващия колектор;
- Направа на нови шахти съгласно проекта;
- Подмяна на повредени капацити, корита, носачи и друго;
- Подмяна на всички съществуващи стоманени и PVC тръба с нови;
- Полагане на нов сух кабел 110 kV по цялата дължина на трасето;
- Направа на съединителни муфи и крайни кабелни глави 110 kV;
- Затваряне на колектора и възстановяване на настипки, тротоарни и зелени площи;
- Геодезическо заснемане;
- Затваряне на шахтите;
- Снемане на технически характеристики на новия сух кабел 110 kV;
- Провеждане на 72 часови проби;

При организацията на мероприятията по изпълнение на поръчката да се определи оптимален вариант, ограничаващ до минимум възпрепятстването на обществения ред, разход на ресурс и базиран на натрупан опит, капацитет и възможности на Изпълнителя. Демонтажните дейности ще бъдат съпроводени с

разкопаване на тротоари, зелени площи и пътни настилки, които след окончателно завършване на дейността следва да се възстановят от Изпълнителя.

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ОПРЕДЕЛЕНИ ДЕЙНОСТИ

А) Дейности по подмяна на маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Тотлебен” между ПС “СРЕДЕЦ” и ПС „ВИТОША“:

1. Източване на кабелно масло и демонтаж на съществуваща маслонапълнена КЕЛ 110 kV и уредбата за захранването ѝ с масло по трасето между ПС „Средец“ и ПС „Витоша“:

Дейностите по демонтажа на маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Тотлебен“ ще стартират след разрешена заявка за изключване, базирана на изготвен, съгласуван и утвърден график за подмяна на силова маслонапълнена КЕЛ 110 kV. Източването на кабелното масло от маслонапълнена КЕЛ 110 kV да се организира преди физическото демонтиране на същата. Персонал на Изпълнителя, в присъствие на специалисти на Възложителя, следва да пристъпят към източването на маслото в отделните участъци във варели, предоставени от Възложителя. Броят на варелите трябва да позволява цялостно източване на кабелно масло за даден участък без да се разливат количества в колектор, канализация или друго. След запълване на варел в обем, подходящ за транспортиране, последния се затваря и се предава на специалисти на Възложителя за последваща преработка и бъдещо ползване. Източването на кабелното масло да се извърши на два етапа:

- Първият етап – естествено източване на кабелното масло след отсъединяване на съдовете за поддържане на налягане в двата края на маслонапълнена КЕЛ 110 kV с продължителност най-малко 24 часа.
- Втори етап – изкуствено източване на кабелното масло съобразно естествения наклон на трасето на маслонапълнена КЕЛ 110 kV (от ПС „Витоша“ в посока към ПС „Средец“). В ПС „Витоша“ към тоководещо/и жило/а се присъединява компресор за налягане минимум 3 атмосфери, а в ПС „Средец“ към тоководещо/и жило/а се присъединява вакуумна помпа и съд за събиране на кабелно масло. Налягането на компресора се повишава в процеса на източване през определени интервали от време от 0,5 атмосфери до 3 атмосфери като в ход се следи за евентуални пробиви на изолацията на кабела и поява на течове следствие повишаване на налягането.

Демонтажът на маслонапълнена КЕЛ 110 kV и съпътстващата кабелна арматура следва да стартира след източване на кабелното масло за цялата дължина, без да се позволява разход на масло. Демонтираният кабел да се подготви на отделни дължини, подходящи за транспорт до базата на оторизираната фирма за изкупуване на цветни метали. Дейността по демонтажа, подготовката за транспорт и товарене на кабела да се извърши в присъствието на представители на Възложителя, Изпълнителя и оторизираната фирма. При извършването на товарните действия за всеки курс да се изготви актуален протокол в три еднообразни екземпляра, описващи съдържанието на натоварените материали по вид и брой. Всеки протокол се подписва от персонала на Изпълнителя и представители на Възложителя и оторизираната фирма. Всички останали отпадъци от черни метали (тръби, метални конструкции и друго) да бъдат изнесени и извозени до база на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на адрес гр. София, ул. „Гинци“ 32. Предаването на демонтираните материали се извършва на територията на складовата база, с протокол в два еднообразни екземпляра, съпътстващ превоза и актуалната кантарна бележка (при необходимост). Разтоварването се извършва от Изпълнителя. След приключване на разтоварните дейности, оторизираното лице на Възложителя, подписва съпътстващия протокол в двата еднообразни екземпляра и единия от тях се предава на лицето, представител на Изпълнителя, а вторият се съхранява в складовата база. Едновременно с това оторизираното лице изготвя необходимата приемо-предавателна документация, съгласно утвърдени инструкции в „ЧЕЗ Разпределение България“ АД за заприходяване на материалите към складовите наличности. Всички строителни отпадъци при демонтажните дейности да бъдат изнесени от работните площадки до законно сметище на гр. София от Изпълнителя.

2. Цялостен ремонт на съществуващото кабелно трасе между ПС “Средец” и ПС „Витоша“:

Да се извърши реновиране и ремонт на съществуващия кабелен колектор. Дейностите да съответстват на проектните решения, заложи в утвърдения работен проект и на изискванията на Наредба № 3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии. Да се извърши подмазване на коритата и възстановяване на преградни стени. При ремонтни работи да се осигури наклон минимум 0,1 % на дъното на колектора към водосборното място, излизащо през сифон и възвратен клапан към канализацията за естествено отвеждане на дъждовни или подпочвени води. Да се подменят всички счупени или напукани покривни плочи на колектора, корита, капаци, всички стоманени и PVC тръби по трасето, съгласно проекта. Капациите да бъдат с конструкция, която издържа механични натоварвания, като в частите на преминаване през транспортен път да поемат натоварването на преминаващата техника. Същите да се предвидят с удобно захващане при повдигане, което да не пречи на свободното преминаване през тях. При затварянето на колектора, фугите между две съседни покривни плочи да се запълва с бетонна смес за недопускане пълненето на колектора с пръст, вода или друго. На територията на двете крайни точки да се изгради и боядиса стоманената конструкция за подвеждане на кабелните крайници към линейните присъединения. Връзката между стоманените конструкции и фундаменти да бъде с анкерни болтове, имащи антикорозионна защита "горещо цинкуване" на частта извън фундамента. Всички дейности по възстановяване на пътни настилки, тротоари и друга инфраструктура, засегната при ремонта се възстановяват от Изпълнителя.

3. Полагане на нов сух силов кабел 110 kV между ПС „Средец“ и ПС „Витоша“ и монтаж на помощни съоръжения, арматура и носещи конструкции в двете крайни точки и по трасето:

При организацията на мероприятията по подмяна на кабелната линия по съществуващото кабелно трасе да се определи оптимален вариант, ограничаващ до минимум възпрепятстването на обществения ред, разход на ресурс и базиран на натрупан опит, капацитет и възможности на Изпълнителя.

При извършването на строителните работи и изтеглянето на кабел 110 kV да се спазват всички изисквания на законовите разпоредби и подзаконовите нормативни актове, проектните решения на утвърдения работен проект, както и предписания на завода производител под контрола на оторизиран негов представител (супервайзор). Да се реализира промяна във фазовото положение (транспозиция) на сухите кабелни жила с цел ограничаване на несиметриите в електрическите величини между отделните фази, съгласно указаното в проекта.

При полагането на новия силов кабел 110 kV да се спазват следните изисквания:

- Да се изпълни специална външна обвивка и други допълнителни предпазни мерки за защита на кабелите, в участъците изложени на директна слънчева светлина;
- Кабелите да се защитят от блуждаещи токове при доказана необходимост, съгласно наредбата за защита на подземните метални съоръжения от корозия;
- Кабелните съоръжения и носещите конструкции да бъдат изпълнени за натоварвания както от самите кабели, така и от външни сили като земен натиск, транспортни средства и др.;
- Технологичните муфи на трите жила да бъдат на една и съща дължина и там да се изпълнят технологични шахти с достатъчна големина за тяхното поддържане и експлоатация. Шахтите трябва да бъдат по възможност сухи и да не събират вода. Изборът на мястото на муфите в шахтите да се прави от съображения за безопасност като същите да бъде по-високо разположени (на неподвижна стойка), по възможност по-далеч от отвора на шахтите и на място, където е малко вероятно да се повредят механично при неправилно влизане или излизане от шахтите.
- При изтегляне на отделните дължини на всеки кабелен отсек да се предвиди технологичен аванс за направа на новите съединителни/крайни муфи;
- Кабелите да бъдат защитени от пожар чрез покритие от негорима преграда в участъците на проходимия колектор където са в общо трасе с кабели Ср. Н.;
- Кабелите по трасето да се укрепват със специални сглобяеми скоби (Приложение 2 от Подраздел II.6. по-долу) в зависимост от избрания начин на монтаж, посочен в проекта;
- Полагането да се изпълни с до 5 % резерв допълнителна дължина кабел за компенсиране на деформации от температура или от разместване на терен по цялата дължина.

По цялата дължина на трасето и по стоманените конструкции в двете подстанции силовия кабел да бъде привързан/укрепен чрез специални скоби (Приложение 2 от Подраздел II.6. по-долу). В двата края на КЕЛ да се заземят броните, металните обвивки, екраните, както и металните конструкции, по които ще бъдат положени. Кабелните глави и муфи да се заземят. При необходимост да се изпълни кросбондинг за комутация на екрана.

При полагането на кабелите в съседство с топлопровод, последния да се изолира с допълнителна топлинна изолация, така че температурата на почвата да не се повишава с повече от 5⁰ С, през което и да е време на годината. При преминаване над речни корита да се предвидят допълнителни мероприятия за ограничаване на вредното въздействие на въздушните течения с цел намаляване на линейните деформации на засегнатия кабелен участък. При пресичане на трамвайни линии, при липса на кабелни канали, тунели или колектори, кабела да се положи в неметални тръби.

На територията на ПС „Средец“ новата КЕЛ да се подведе към поле „Тотлебен“ 110 kV чрез крайни муфи към съществуващата стоманена конструкция, като последната се реконструира и боядиса. При необходимост да се изпълнят нови конструкции. На територията на ПС „Витоша“ новата КЕЛ да се монтира на мястото на съществуващите маслени глави.

Минималните технически характеристики за силов сух алуминиев кабел 110 kV са представени в Таблица 1 от Подраздел II.6. по-долу.

След полагане на новата КЕЛ 110 kV по цялата дължина да се извърши геодезическото ѝ заснемане (Приложение 5 от Подраздел II.6. по-долу).

4. Снемане и изпитания на технически характеристики на нова суха КЕЛ 110 kV и арматура между ПС „Средец“ и ПС „Витоша“:

Снемането и изпитания на техническите характеристики на нова суха КЕЛ 110 kV следва да бъдат в съответствие с изискванията на Наредба № 3/09.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии (Част 8, раздел 20) и действащата нормативна база.

Изпитванията се разделят в следните категории:

- рутинни изпитвания;
- изпитвания по видове след изграждане на място.

Рутинните изпитвания на кабела включват:

- *изпитвания на всяка произведена дължина кабели:*
 - ✓ визуален оглед;
 - ✓ диелектрично изпитание;

- ✓ измервания на съпротивлението на проводника;
- ✓ измервания на съпротивлението на изолацията;
- *изпитвания на мостри:*
 - ✓ проверка на размерите;
 - ✓ диелектрично изпитване;
 - ✓ проба за разтягане при загряване;
 - ✓ изпитвания за механичните свойства при стареене на изолацията и обвивката.

Всички рутинни изпитвания трябва да бъдат извършени в съответствие с последното издание на прилаганите IEC стандарти и заводски инструкции.

След изграждане на място, трябва да бъдат направени най-малко следните изпитвания:

- визуален оглед;
- проверка на електрическите връзки и заземяване;
- изпитвания за съпротивлението на изолацията;
- изпитване с повишено напрежение.

За всички изпитания Изпълнителя се задължава да представи на Възложителя актуални протоколи и сертификати от акредитиран орган за контрол - за рутинните изпитвания преди началото на СМР, а изпитвания по видове след изграждане на място преди провеждане на 72 часови проби под товар.

Б) ДЕЙНОСТИ ПО ИЗГРАЖДАНЕ НА ОПТИЧНА КАБЕЛНА ЛИНИЯ МЕЖДУ ПС “СРЕДЕЦ” И ПС „ВИТОША“:

1. Полагане на оптична кабелна линия, съгласно работния проект:

Оптичният кабел да се положи в нови полиетиленови защитни тръби HDPE по трасето на силовата КЕЛ 110 кV „Тотлебен“. Тръбите да се изпълнят без прекъсване през няколко междушахтия, позволяващо изтеглянето на по-голяма дължина кабел. Допустимият минимален радиус на огъване на тръбата да бъде (10-15) D. Допълнителната дължина на влакното вътре в тръбната мрежа не трябва да бъде по-малка от 0,4 %. При преминаване на улична или друга инфраструктура същия се изтегля в нови стоманени тръби или HDPE тръба с продължение от двете страни на улицата минимум 1 m и дълбочина на полагане минимум 1 m.

При кръстосване с газопровод тръбата да бъде защитена с бетонови блокчета. Използваните стоманени тръби да бъдат цинковани за защита срещу корозия.

Оптичните муфи трябва да осигуряват защита на съединението на два оптични кабела. Същите да изпълняват функциите:

- да възстановява целостта на външната обвивка на оптичния кабел;
- да предпазва оптичните съединения от външни влияния;
- да осигурява електрическо свързване и заземяване на металните части на обвивката и силовите елементи на оптичния кабел (при нужда).

Материалите, които се използват за направа на оптичните муфи трябва да бъдат съвместими един с друг и с материала на външната обвивка на кабела. Конструкцията на муфата да позволява нейното повторно отваряне за ремонт без да се прекъсва работещата линия. Оптичните муфи трябва да бъдат херметично затворени със съответни уплътнители съобразно конструкцията си.

При полагането на оптичната линия да се оставят аванси на кабела в началото и края на проходни колектори и на местата, до които има достъп без да се налага разкопаване или нарушаване на настилки. В двата края на оптичната линия и на подходящи места по трасето да се постави маркировка с наименование на оптичната линия, собственик и технически параметри.

Минималните технически характеристики за оптичен кабел са представени в Таблица 2 от Подраздел II.6. по-долу.

2. Полагане на оптични кабелни връзки на територията на двата енергийни обекта, съгласно работния проект:

На територията на двата енергийни обекта оптичния кабел да се изпълни в защитни тръби и в максимална близост до релейни/командни табла, където са разположени цифровите НДЗ и влакната да се изведат в стандартна разпределителна кутия. Връзката между кутията и порта за оптична връзка на защитата да се изпълни през „пач корда“ с подходящ крайник, съобразно неговия тип. Монтираното оборудване да е последна версия, която е в редовно производство, най-малко от една година към датата на подаване на предложението. Предлаганото оборудване да отговаря на съответните европейски стандарти, отнасящи се до съответния клас устройства и препоръки на IТУ-T.

За защита на оптичния кабел от влиянието на атмосферните пренапрежения да се изпълни:

- металните елементи на кабела да не прекъсват като същите са съединени през муфите по цялата дължина;
- в двата края на кабелната оптична линия металните елементи да се свържат към заземителната шина.

3. Снемане и изпитание на технически характеристики на положения оптичен кабел (затихване, отразена вълна и др.), гарантиращи нормалната му експлоатация:

Оптичните измервания да включват:

- общо оптично затихване на регенераторните участъци за всяко от влакната;
- оптично затихване на съединенията в муфите и съединителите;

- загуби от обратно отражение от оптичните съединители.
 - рефлектограми на влакната на оптичната линия, направени чрез рефлектомер.
- Протоколите се представят от Изпълнителя на Възложителя преди единичните функционални проби на НДЗ на силовия кабел.

4. Монтаж на спомагателна апаратура в двата енергийни обекта за осъществяване на връзка между оптичен кабел и портове на НДЗ:

Дейността да се извърши при спазването на всички изисквания на законовите разпоредби и подзаконовите нормативни актове, както и проектните решения на утвърдения работен проект.

5. Пусково-наладъчни дейности за пренос на информация между релейните комплекти на НДЗ в двата енергийни обекта.

Дейността да се извърши при спазването на заводските инструкции на инсталираната апаратура.

В) ПРОВЕЖДАНЕ НА 72 ЧАСОВИ ПРОБИ ПОД НАПРЕЖЕНИЕ И ТОВАР И ВЪВЕЖДАНЕ НА НОВОИЗГРАДЕНАТА СУХА КЕЛ 110 KV „ТОТЛЕБЕН” И СВЪРЗАНИТЕ С НОРМАЛНАТА И ЕКСПЛОАТАЦИЯ АПАРАТИ В РАБОТЕН РЕЖИМ:

Въвеждането на всички новомонтирани съоръжения и апарати в редовна експлоатация ще се организира след успешно проведени 72 часови проби под напрежение и товар.

Изпълнителят трябва да извърши изпитания и въвеждане на всички елементи, засегнати от реконструкцията и включени в компановъчните схеми на двата енергийни обекта. Приемането на апарати, ползващи софтуер ще се извърши заедно с предоставянето на всички програмни продукти, отнасящи се до настройката, конфигурирането и параметризирането на отделните устройства и изпитвателни протоколи и сертификати.

72 часовите проби ще стартират след цялостното приключване на реконструкцията и подписан Акт Образец 15 (без забележки), в присъствието на специалисти на Възложител, Изпълнител и независимия строителен надзор.

При възникване на несъответствия, дефекти в новомонтираното оборудване в процеса на провеждане на пробите отговорност за тяхното пълно отстраняване е на Изпълнителя за негова сметка, след което пробите продължават по утвърдената програма.

След успешно проведени 72 часовите проби Изпълнителят изготвя протокол, който се разписва и от представител на Възложителя и независимия строителен контрол. Следва изготвяне на доклад от независим строителен надзор за извършени СМР и пригодност на обекта за въвеждане в експлоатация, след което се назначава Държавна комисия за приемане на обектите в експлоатация. След подписване на Протокол Образец 16 без забележки, ДНСК издава разрешение за ползване и обектите се въвеждат в редовна експлоатация.

Г) ДРУГИ ИЗИСКВАНИЯ:

- Всички отпадъци от черни метали (табла, метални конструкции и др.) да бъдат изнесени и извозени до база на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на адрес гр. София, ул. „Гинци“ 32 и оформен приемо предавателен протокол (с количествени стойности – брой, килограм, метри);
- Всички отпадъци от цветни метали (силов кабел) се предават на оторизирана фирма на място по работни площадки;
- Всички метални части, включително и тези в канали, колектори и др. да бъдат защитени от корозия;
- Всички стоманени конструкции трябва да бъдат поцинковани или да се прилага следната система за антикорозионна защита:
 - ✓ Експлоатационна среда - Категория С 2 съгласно ISO–12 944 или еквивалентно/и.
 - ✓ Експлоатационна дълготрайност - Степен Н съгласно ISO–12 944 или еквивалентно/и с минимален гаранционен срок над 15 /петнадесет/ години.
 - ✓ Подготовка - Степен Sa 2 ½ съгласно ISO – 8 501 или еквивалентно/и.

Струйно почистване с абразив - Отстраняват се окалината, ръждата, покритията и чуждите вещества. Не се допуска наличие на масла, мазнини замърсявания и външни включвания. Съществуващите следи от замърсяване трябва да изглеждат само като леки петна под формата на точки или следи - стр. 20 от ISO–12 944-4 приложение “А” за първична подготовка на повърхностите и т. 2 от забележката към част 4.1. от ISO 8501 – 2 или еквивалентно/и.

№	Вид на покритието	Свързващо вещество	Тип на покритието	Брой на слоевете	Дебелина на сухия филм, nm	Система по iso – 12 944
1.	грунд	епоксид	съдържание на zn > 95%	1-2	80	s2.16
2.	междинно покритие	епоксид	цветя ral 3009	1	40	s2.16
3.	крайно покритие	епоксид	цветя ral 6021	1	40	s2.16

Обща дебелина на защитното покритие - 160 микрона.

Броят на слоевете се определя от производителя на материалите.

Първите две позиции да се нанасят в завода-производител на конструкциите, а крайното покритие - при монтирано положение на метални конструкции на обекта.

Транспортирането, сглобяването и изправянето на отделните елементи от стоманените конструкции да се извършва така, че повредите по антикорозионното покритие да са минимални. Допустимия процент повреди е 1,5 % от общата площ. Евентуалните повреди по междинния слой се възстановяват от Изпълнителя, преди нанасянето на крайното покритие. Материалите за репарирание на покритието да се доставят от производителя на конструкциите. Всеки етап от нанасянето на антикорозионното покритие (включително почистването на повърхностите) ще се приема с протокол от представители на Възложителя, Изпълнителя и независимия строителен надзор. Следващ слой може да бъде нанасян само след подписването на такъв протокол.

На Възложителя и на независимия строителен надзор трябва да се представят оригиналите на придружаващите всяка партия грунд и лак анализни свидетелства, сертификати и документ за доставка.

ПОДРАЗДЕЛ II.5. ИЗВЪРШВАНЕ НА ГЕОДЕЗИЧЕСКО ЗАСНЕМАНЕ НА ПОЛОЖЕНИЯ КАБЕЛ:

Изпълнителят извършва геодезическо заснемане на новоположената КЕЛ 110 kV „Тотлебен“ по трасе от ПС „Средец“ до ПС „Витоша“ като спазва следните изисквания:

- Графичните файлове се предават във формат DWG или еквивалентно/и и при осигурена съвместимост с AutoCAD 2007 или еквивалентно/и. Спазва се структурата на данните, зададена в „Правила и изисквания за изготвяне на геодезическото заснемане“, посочени в Приложение 5 от Подраздел II.6. по-долу;
- Конкретните изисквания за размери, цветове и слоеве, в които се разполагат обектите в отделните графични файлове, са дефинирани в таблици в Приложение 5:1 и шаблонен dwt файл на „Правила и изисквания за изготвяне на геодезическото заснемане“ посочени в Приложение 5 от Подраздел II.6. по-долу;
- В dwg файловете трябва текстовите описания да са на български език, да са включени всички слоеве, размерът на изобразяване на блоковете и текстовете да са пригодени за четене при мащаби 1:1000, винаги да се използва одобрения шаблон на файлов формат dwg;
- Геодезическата част на екзекутивната документация се създава в координатна система WGS 84/ UTM 35N и Балтийска височинна система;
- Файлът, съдържащ координатен регистър на заснетите точки на съоръжения във формат *.txt е без управленски знаци на текстовите редактори, структурата му да бъде съгласно Приложение 5:2 от „Правила и изисквания за изготвяне на геодезическото заснемане“ посочени в Приложение 5 от Подраздел II.6. по-долу;
- Файлът, съдържащ техническата информация от геодезическото заснемане трябва да е във формат *.doc или еквивалентно/и, шрифт Arial или еквивалентно/и, размер на буквите на нормален текст 11. Структурата на файла да бъде съгласно Приложение 5:3 от „Правила и изисквания за изготвяне на геодезическото заснемане“ (Приложение 5 от Подраздел II.6. по-долу). Данните трябва да се предадат на CD или DVD, както и на хартиен носител.

ПОДРАЗДЕЛ II.6. ПРИЛОЖЕНИЯ И ТАБЛИЦИ С ИЗИСКВАНИЯ към Техническите спецификации и изисквания на възложителя за изпълнение на поръчката

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ОБХВАТ НА РАБОТНИЯ ПРОЕКТ**

A) Общи изисквания:

1. Обемът на проекта да отговаря на Наредбата № 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.
2. Проектът да е съобразен с изискванията на чл.83 от Закона за енергетиката;
3. Да се приложат подробни записки, еднолинейни, принципни, монтажни схеми и детайли за части Първична и Вторична комутация;
4. Да се приложат пълни спецификации на апаратурата и материалите необходими за изпълнението на проекта;
5. Да се приложат ситуация на новата електропроводна линия 110 kV и подробни строително конструктивни чертежи и чертежи за нови връзки;
6. Да се изготвят спецификации и количествени сметки на материалите и СМР;
7. Да се приложат записки по БХТ, ПАБ, опазване на околната среда и всички други изисквания към проектите, валидни в Република България.
8. Проектът да се съобрази със санитарно-хигиенните и противопожарни строително-технически норми /Наредба № 2 от 05.05.1986 год., ДВ бр.58/1987 год./.

Съответните части на работния проект следва да включват:

1. работни чертежи и детайли, по които се изпълняват отделните видове СМР в следните препоръчителни мащаби:
 - a. ситуационно решение - в М 1:500 и М 1:1000;
 - b. разпределения, разрези, фасади - в М 1:50 и М 1:100;
 - c. детайли - в М 1:20, М 1:5 и М 1:1;
 - d. други чертежи - в подходящ мащаб, в зависимост от вида и спецификата на обекта;
2. обяснителна записка, поясняваща предлаганите проектни решения, към която се прилагат издадените във връзка с проектирането документи и изходни данни;
3. изчисления, обосноваващи проектните решения.
4. Количествена и стойностна сметка се прилага към изчисленията към всяка отделна част.

Проектът следва да отговаря както на техническото задание на Възложителя, така и на изискванията на Наредба № 4 от 21.05.2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти, като бъдат изработени всички необходими части за издаване на разрешение за строеж.

Б) Съдържание на работния проект:

Работният проект за подмяна на маслонапълнена КЕЛ 110 kV „Тотлебен“ от подстанция „Средец“ до подстанция „Витоша“ и изграждане на нова оптична кабелна линия между двете подстанции, следва да съдържа най-малко следните части:

- Част „Електрическа“;
- Част „Конструктивна“;
- Част „Организация и изпълнение на строителството“;
- Част „План по безопасност и здраве“;
- Част „Организация и безопасност на движението“;
- Част Проектно сметна документация (ПСД).
- Част „План за управление на строителните отпадъци“;
- Част „Пожарна безопасност“;
- Част „Геодезическа“.

Проектът следва да съдържа и всички останали проектни части, споменати тук, но необходими за издаване на разрешение за строеж.

В) Изисквания към частите на работния проект:

В.1 Част Електрическа да включва най-малко:

1. Обща обяснителна записка за всяка част;
2. Енергийни и електрически изследвания;
3. Спецификация на апаратурата с технически данни;
4. Монтажни чертежи (с размери) – за предложената апаратура;
5. Инструкции за монтаж, експлоатация и поддържане на новопроектираните елементи;
6. Каталози и друга информация;
7. В конфликтните точки на трасето следва да се отразят всички инсталации и мрежи на техническата инфраструктура;

8. Количествено-стойностна сметка;
 9. Метод за изтегляне на силовия кабел по цялата дължина на трасето;
 10. **Допълнителни изисквания към съдържанието/обхвата на Част „Електрическа“ за нова оптична кабелна линия ОРУГ между ПС „Средец“ и ПС „Витоша“:**
 - 10.1. Кабелно трасе в мащаб 1:500 или 1:1000 и отбелязани шахти, където се свързват кабелните дължини (ако има такива);
 - 10.2. Тип и модел на муфите по протежение на трасето, както и вид на съединение на влакната;
 - 10.3. Чертежи на шахтите;
 - 10.4. Монтажни схеми на връзките;
 - 10.5. Монтажни чертежи (с размери) – за предложената апаратура;
 - 10.6. Фасади (с размери) на апаратурата;
 - 10.7. Тип и техническа спецификация на подземния и на станционния оптични кабели – тип на влакната, допустимо затихване на работната дължина на вълната и др.;
 - 10.8. Тип и техническа спецификация на крайните муфи, както и вид на съединение на влакната;
 - 10.9. Специфични защити на оптичния кабел;
 - 10.10. Спецификация на апаратурата с технически данни;
 - 10.11. Клемореди и клемни връзки – за предложената апаратура;
- В проектите за оптичната мрежа да се посочи:
- Минималния радиус на огъване на тръбите за участъците, в които ще бъде положен оптичния кабел в тях;
 - Начин на връзки между отделните тръби (при наличие на такива);
 - Да се представят пресмятания по отношение на очаквано внесено затихване и мощностен баланс на оптичната линия, както и пресмятания за проверка на максимална честотна лента на оптичните влакна;
 - Метода за изтегляне на оптичния кабел по цялата дължина на трасето.

В.2 Част „Конструктивна“:

Част конструктивна на работния проект конкретизира проектните решения и определя:

1. строителната система, изчислителните схеми, конструктивните решения, отделните състояния на натоварванията и строително-технологичните решения;
2. начина на фундиране и мероприятията за заздравяване на земната основа;
3. конкретните размери на конструктивните елементи, съгласувано с архитектурните решения, както и разположението на носещите и поемащите сеизмичните натоварвания конструктивни елементи;
4. Чертежите на част конструктивна на техническия проект се изработват с подробност и конкретност, които следва да осигурят изпълнението на СМР;
5. Част конструктивна на техническия проект се представя с чертежи, които отразяват нормативните техническите изисквания и специфичните особености на избраната строителна система и включва:
 - a. план на основите с привързване към съществуващия терен;
 - b. кофражни планове при монолитни стоманобетонни конструкции с означени отвори за преминаване на елементите на сградните инсталации и за монтажа на машините и съоръженията, както и означени места на всички закладни части;
 - c. армировъчни планове за изпълнението на монолитните стоманобетонни конструкции;
 - d. монтажни планове - за строежите със сглобяеми конструктивни елементи с пълна спецификация на монтажните елементи;
 - e. конструктивно-монтажни чертежи - за строежите, проектирани с метални, дървени и смесени конструкции;
 - f. монтажни планове на окачени фасади;
 - g. други планове и чертежи, свързани със строително-технологичните решения;
 - h. спецификации на материалите, изделията и готовите стоманобетонни елементи.

Обяснителната записка на част конструктивна съдържа и:

- ✚ описание на характерни елементи и детайли на конструкцията;
- ✚ данни за техническите характеристики на използваните материали;
- ✚ описание на техническите условия за монтажа на сглобяемите строителни конструкции.

Изчисленията към част конструктивна на проекта включват статически и динамически изчисления по приетите схеми за всички конструктивни елементи.

Към част конструктивна се изработват количествени сметки за СМР.

В.3 Част „Организация и изпълнение на строителството“ (ПОИС) следва да съдържа:

1. Обяснителна записка;
2. Строителен ситуационен план;
3. Проект за временна организация и безопасност на движението.

Обяснителната записка към част ПОИС съдържа:

1. данни и обосновки на:
 - a. общите условия, при които ще се изпълнява строителството;
 - b. строителния ситуационен план;
 - c. избора на строителната механизация за изпълнение на СМР;

- d. други съображения на Проектанта.
- 2. самостоятелни раздели по:
 - a. здравословни и безопасни условия на труд и пожарна безопасност, като се посочват специфичните изисквания при изпълнение на СМР;
 - b. опазване на околната среда по време на изпълнение на строителството.

Със строителния ситуационен план към част ПОИС се решава разполагането на временните сгради и съоръжения и на инженерните мрежи и съоръжения. В строителния ситуационен план се определят и частите от тротоари, улични или пътни платна и свободни обществени площи, които се използват временно за строителни площадки при условията на чл. 157, ал. 5 ЗУТ.

V.4 Част „План по безопасност и здраве“ (ПБЗ) следва да съдържа:

1. Организационен план;
2. Строително-ситуационен план;
3. План-график за СМР;
4. Планове за предотвратяване и ликвидиране на пожари и аварии и за евакуация;
5. Мерки и изисквания за безопасност и здраве при СМР;
6. Списък на съоръжения и инсталации, подлежащи на контрол;
7. Списък на отговорни лица за провеждане на контрол;
8. План на временната организация и безопасност на движение на строителните площадки и достъп до сгради;
9. Схема на местата, на които се предвижда да работят двама и повече строители и местата, на които има специфични рискове;
10. Схеми за захранване с електрически ток, вода и отопление, канализация и всичко останало, което се изисква от Наредбата.

V.5 Част „Организация и безопасност на движението“ следва да съдържа:

1. обяснителна записка, в която се отразяват предвиждащите се мероприятия за организация и безопасност на движението, като:
 - a. сигнализация с пътни знаци, пътни светофари и пътна маркировка, необходима по време на експлоатацията на обекта;
 - b. парапетни ограждения пред входовете и изходите на културно-битови, учебни и други сгради с масов достъп на хора;
 - c. обосновка, че бъдещата експлоатация на обекта няма да създаде конфликти, свързани с безопасността на движението;
2. схеми (чертежи) на решенията по т. 1, букви "а"
3. количествена сметка на СМР за изпълнение на мероприятията за организация и безопасност на движението.

V.6 Част „Проектно сметна документация“ следва да съдържа:

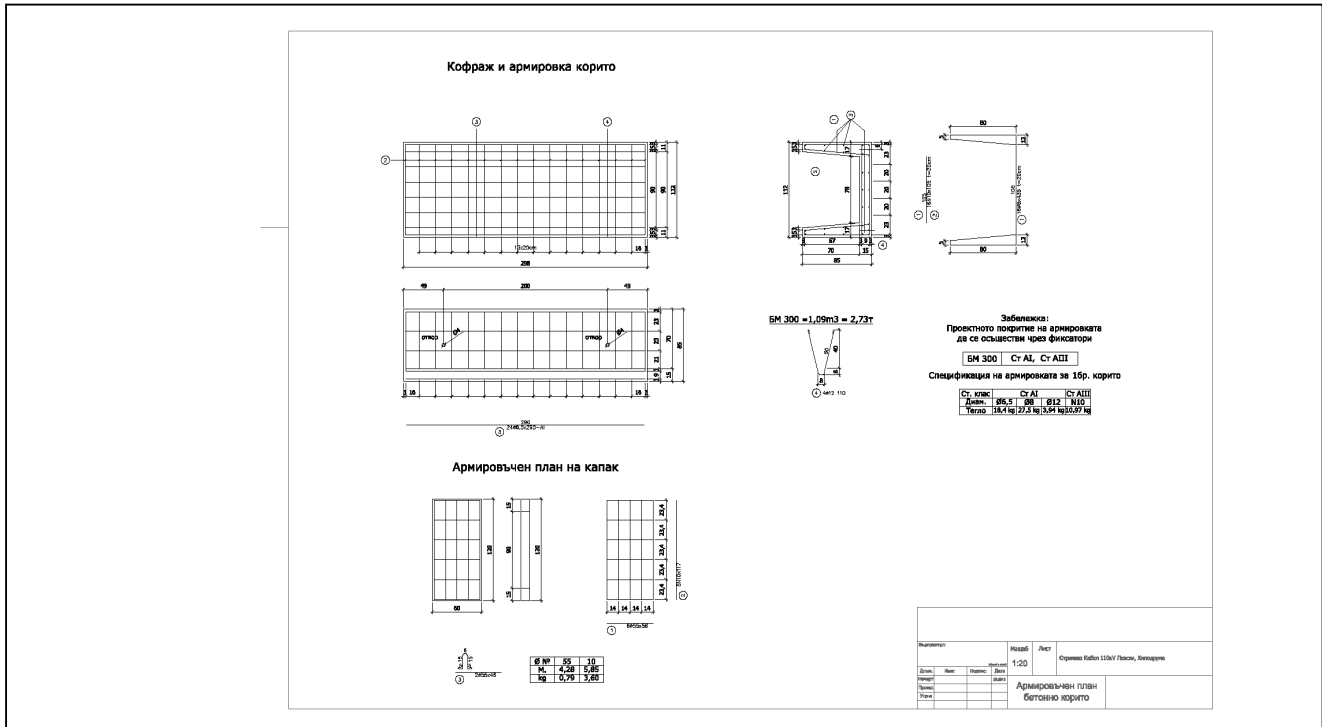
1. Обяснителна записка;
2. Количествено стойностни сметки за видовете строително монтажни работи;
3. Спецификациите на материалите, необходими за изпълнение на проекта;
4. Друга информация по преценка на Изпълнителя.

V.7 Част „План за управление на строителните отпадъци“ следва да бъде с обхват и съдържание съгласно Наредбата за управление на строителните отпадъци и за влагане на рециклирани строителни материали, в обем, достатъчен за получаване на разрешение за строеж.

V.8 Част „Пожарна безопасност“ следва да бъде с обхват и съдържание съгласно Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар, в обем, достатъчен за получаване на разрешение за строеж.

V.9 Част „Геодезическа“ следва да бъде с обхват и съдържание съгласно Наредба № 4 от 21 май 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти, в обем, достатъчен за получаване на разрешение за строеж.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
КАПАЦИ И КОРИТО ЗА КОЛЕКТОР



ПРИЛОЖЕНИЕ 3
СКОБИ ЗА ЗАКРЕПВАНЕ НА СУХ КАБЕЛ 110 KV

ЕДИНИЧНА (примерен образец)



ТРОЙНА (примерен образец)



ПРИЛОЖЕНИЕ 4
ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ДОСТАВКАТА И СЪХРАНЕНИЕТО НА МАТЕРИАЛИТЕ, АПАРАТУРАТА,
ОБОРУДВАНЕТО И СЪОРЪЖЕНИЯТА НЕОБХОДИМИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ ПОРЪЧКАТА

Доставката на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, необходими за изпълнение на поръчката се извършва след подписване от засегнатите страни на възлагателен/и протокол/и (документ за възлагане) за доставка по количествено – стойностни сметки към договора.

Изпълнителят трябва да подsigури подходяща опаковка на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията срещу повреда, влошаване на състоянието или разрушаване по време на транспортирането им и съхранението им. Всички опаковки трябва да бъдат поставени така, че да не опират в земята. Материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията трябва да са защитени от корозия, загуба или повреда и трябва да са подходящо опаковани за обработка при транспорта до съответната работна площадка. Изпълнителят е отговорен за натоварването, транспортирането, доставката и разтоварването на материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията от завода производител до работната площадка при стартиране на строително – монтажните дейности. Разходите по отстраняване на повредите по материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията при транспортирането им са за сметка на Изпълнителя.

Всяка опаковка следва да бъде ясно маркирана с номера на Договора, идентификационния опаковъчен номер, нетно/брутно тегло, размери на опаковката, специални инструкции за повдигане и фабричен печат. Всяка опаковка или сандък следва да съдържа копие от опаковъчния лист, поставен във водонепроницаем плик.

Силовият сух кабел, както и оптичният кабел, необходими за всеки опъвателен участък, трябва да бъдат навити на отделни барабани. Последните следва да бъдат достатъчно здрави, за да предпазват кабелите при товарно-разтоварни дейности, транспортиране и съхранение. При дървените барабани пироните трябва да бъдат набити така, че да не нанасят кабела при развиване. Дървените барабани трябва да бъдат обковани изцяло. При използване на метални барабани трябва да бъдат взети допълнителни мерки за цялостно предпазване на кабела от повреди. На двете страни на барабана трябва да има по една здраво закрепена табелка, на която е отразено:

- име на производителя;
- номер на барабана;
- тип и размер на кабела;
- име на електропровода;
- опъвателен участък;
- дължина;
- нето тегло;
- бруто тегло;
- година на производство.

Табелката трябва да бъде направена от устойчива на атмосферни влияния пластмаса или от некорозиращ метал. Данните върху табелката да бъдат нанесени трайно. Върху двете страни на барабана с боя трябва да е указана посоката на въртене на барабана при развиване на кабела.

На всяка работна площадка ще бъде извършена проверка преди монтаж, от страна на Възложителя, на транспортираните материали, оборудване, апаратура, съоръжения, както следва:

1. Количествен контрол – извършва се от представител на Възложителя в присъствието Изпълнителя, чрез преброяване, измерване или претегляне;
2. Качествен контрол – извършва се от представител на Възложителя в присъствието Изпълнителя за състояние на опаковки, барабани и др.

Резултатите от извършената проверка се отразяват в протокол, който се подписва от представителите на страните по договора.

След старта на строително монтажните дейности по работни площадки всички опаковъчни материали остават собственост на Изпълнителя и се разчитват от обектите от Изпълнителя, щом това стане технологично възможно.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПРАВИЛА И ИЗИСКВАНИЯ ЗА ИЗГОТВЯНЕ НА ГЕОДЕЗИЧЕСКО ЗАСНЕМАНЕ

Уводни разпоредби

Цел

Целта на този документ е дефиниране на правила и изисквания за изготвяне на геодезическа част на екзекутивна документация от геодезическо заснемане на енергийни обекти .

Документацията, изготвена по приложението ще се импортира в ГИС на ЧЕЗ „Разпределение България“ АД .

Област на приложение

Приложението се прилага задължително в ЧЕЗ“Разпределение България“АД към „Процедура за реализация на присъединяване на потребители и производители към електроразпределителната мрежа на ЧЕЗ“Разпределение България“ АД” като правилата и изискванията се спазват от чужди организации, извършващи геодезическо заснемане.

Задължителна сила

Приложението към Процедурата за реализация на присъединяване на потребители и производители към електроразпределителната мрежа на ЧЕЗ “Разпределение България” АД” има задължителна сила за чуждите фирми, извършващи геодезическо заснемане на енергийни обекти и всички служители на “ЧЕЗ Разпределение България“ АД.

1. Дефиниция на основни термини и съкращения

Съкращение	Дефиниция
Dwg формат	Файлов формат, съвместим с AutoCAD 2007
WGS-84	Световна геодезическа система 1984г.
UTM 35N	Универсална Трансферзална Меркартова проекция в зона 35 север към 27-ми меридиан
AutoCAD 2007	Софтуерно приложение за двуизмерно проектиране и чертане, версия 2007

2. Предметно съдържание на документа

Правила и изисквания за изготвяне на геодезическа част на екзекутивна документация /геодезическо заснемане/ на енергийни обекти

- Формат на геодезическата част на екзекутивната документация

Файлов формат

Всички графични файлове се изработват в DWG-формат (двумерна графика). Спазва се структурата на данните, зададена с настоящата инструкция. Конкретните изисквания за размери, цветове и слоеве, в които се разполагат обектите в отделните графични файлове, са дефинирани в таблици в Приложение 6.1.

Графичните файлове се предават във формат DWG и при осигурена съвместимост с AutoCAD 2007

Графични обекти

При създаване на графиките се използват само следните двумерни графични примитиви, при осигурена съвместимост с AutoCAD 2007

- полилиния
- затворена полилиния;
- блок:
- точка:
- текст.

Всички електронни документи съставна част на екзекутивната документация трябва да бъдат предадени също и на хартиен носител, да имат печат и подпис на изпълнителя, като по този начин се доказва правилността и пълнотата на показаните данни.

Класификация и наименования на чертежите формат dwg.

Чертежите формат dwg трябва да отговарят на следната класификация.

Име на чертеж	Структура на чертеж	Съдържание на чертеж
Съоръжения	IC-XX-YYххууу-1-s-n.dwg	Нови елементи
Съоръжения	IC-XX-YYххууу-1-s-l.dwg	Ликвидирани елементи
Координатен регистър	Tochki-IC-XX-YYххууу.txt	Измерени координати на съоръжения

пример: чертеж Съоръжения нови елементи 0.38 kV.

IC-XX-YYххууу-1-s-n.dwg

- Префикс съгласно изграждане по проект - IC

Префикс	Класификация
IC	Инвестиционен проект
IB	Проект по присъединяване
ID	Проект от придобиване
RP	Проект по ремонтна програма

- № на строежа според SAP PS - **XX-YYxxууу**
 XX – Информация за район
 YY – Информация за година
 xx – Информация за подрайон
 ууу – Пореден номер
- Символ за напрежение -1

Символ	Класификация
1	0.38 kV
2	6 kV
3	10 kV
4	20 kV
5	35 kV
6	110 kV

Общи условия на измерване

Геодезическото заснемане за изготвяне на екзекутивна документация се извършва от правоспособни лица по чл.16, ал.(1) от Закона за кадастъра и имотния регистър.

Точността на геодезическото заснемане съответства на изискванията по чл.31 от Закона за кадастъра и имотния регистър, посочени в чл.18 от Наредба № 3 за съдържанието, създаването и поддържането на кадастралната карта и кадастралните регистри .

Геодезическата част на екзекутивната документация се създава в координатна система WGS – 84/ UTM 35N и Балтийска височинна система.

• Координатен регистър на заснети точки

Файл съдържащ координатен регистър на заснетите точки на съоръжения във формат *.txt (v ASCII вид) без управленски знаци на текстовите редактори.

Наименование на файла **Tochki.txt**, като структурата му ще бъде съгласно Приложение 5.2.

Ще съдържа към всяка точка, 4 отделни колони в един ред:

- Идентификатор;
- координата X;
- координата Y;
- височина H.

Разделителен знак м/у колонките ще е два интервала. Координатите се записват в метри, с три значещи цифри. Използваните точки от изходната геодезическа основа се вписват с техния тип и номер. Подробните точки се номерират последователно.

• Техническа информация от измерване

Файл съдържащ техническата информация от геодезическото заснемане за екзекутивна документация

- формат на файл - *.doc,
- шрифт Arial, размер на буквите на нормален текст 11.
- наименованието на файла **Tigz.doc**

Tigz – Техническа информация от геодезическо заснемане.

структурата на файла ще бъде съгласно Приложение 5.3.

• Графичен файлов формат

Файлът с графична информация да се изработва , като се ползва Приложение 5.4 - dwt файл и Приложение 5.1

• Условия за предаване на геодезическата част на екзекутивната документация

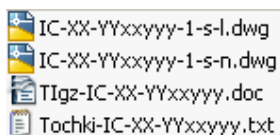
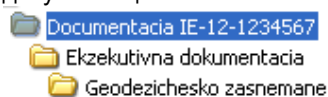
Данните трябва да се предадат на CD или DVD, както и на хартиен носител. Доставчикът гарантира, че предаваният носител ще е напълно четлив и че под никаква форма няма да съдържа компютърни вируси или троянски коне.

На едно CD/DVD могат да се съдържат данните отнасящи се само за един обект.

Цифровия носител CD/DVD ще се обозначи с описание:

- Името на обекта
- Името на изпълнителя на геодезическата част на екзекутивната документация, адреса и телефон за контакт.
- Номера на поръчката на геодезическата част на екзекутивната документация.

Примерна структура на папки на цифров носител CD/DVD с геодезическата част на екзекутивна документация.



• Подреждане на dwg чертежи

Във файловете не трябва да се намират никакви грешни елементи.

- ✓ Текстовите описания да са на български език.
- ✓ Включени са всички слоеве.
- ✓ Размерът на изобразяване на блоковете и текстовете са пригодени за четаемост при мащаби 1:1000.
- ✓ Винаги се използва официално одобрения шаблон на файлов формат dwg.
 - Приложение:
 - Приложение 5.1 – таблица 1.1 със съоръжения и библиотека блокове
 - Приложение 5.2 – Координатен регистър
 - Приложение 5.3 - файл „Техническа информация за геодезическо заснемане”

3. Заключителни разпоредби и приложения

Екзекутивната документация от геодезическото заснемане на енергийни обекти по това приложение замества приложението на електронен носител към „Удостоверение от Агенцията по геодезия, кадастър и картография”

На инвеститор към „ЧЕЗ Разпределение България“ АД се предава от Изпълнителя на CD носител екзекутивната документация „геодезическо заснемане и екзекутивна документация”.

В срок от 5 дни, същата се предава с приемо-предавателен протокол за проверка за съответствие с правилата за изготвяне на екзекутивната документация от геодезическо заснемане на енергийни обекти в отдел „Техническа документация на мрежи”. При установени несъответствия с настоящето приложение отдел „Техническа документация на мрежи” връща екзекутивната документация на инвеститора с установените забележки за корекция от Изпълнителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.1





























Описание на елемента	Слой	Цвят	Дебелина	Тип на линията	Име на блок	Тип елемент	Чертеж
РОМ-РОС	8_1	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0045	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Муфа - ВН	63_1	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0057_ne_inst	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Муфа СрН	6_1	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0057_sn_dr	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Муфа НН	6_2	2	0.30 mm.	Continuous	CEZ0057_nn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Ресурси	9_1	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ003B	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Кабелна глава ВН	67_1	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0047_vn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Кабелна глава СрН	9_2	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0047_sn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Кабелна глава НН	9_7	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0047_nn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Табло НН /ГТ/	5_1	3	0.30 mm.	Continuous	CEZ002B	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Разпределителна касета РК	5_3	3	0.30 mm	Continuous	CEZ002B_nn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Станция – всички останали	1_1	140	0.30 mm.	Continuous	CEZ0042	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Подстанция СрН/СрН ПС-СН	1_2	8	0.30 mm.	Continuous	CEZ0037_sn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Подстанция ВН/СрН ПС -ВН	1_3	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0037_vn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg

Разпределителна станция ТП	1_4	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0035	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Възлова станция ВС	1_5	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0036	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Заземяване	9_3	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ003A	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Предохранителна тръба	54_1	7	0.30 mm.	Continuous		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Колектор	55_1	7	0.30 mm.	Continuous		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-други	50_1	140	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-0,4kV	50_2	3	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-110kV	50_3	8	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-35kV	50_4	5	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-20kV	50_5	1	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-10kV	50_6	22	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на станция-6kV	50_7	51	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба - други	51_1	140	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба - 0,4kV	51_2	3	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба - 110kV	51_3	8	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба - 35kV	51_4	5	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба - 20kV	51_5	1	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба - 10kV	51_6	22	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Граници на уредба -6kV	51_7	51	0.30 mm.	ACAD_ISO10W100		Затворена полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съдеб-НН всички останали	61_1	8	0.30 mm.	Continuous	CEZ0053	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съдеб НН-стоманобетонен	3_1	8	0.30 mm.	Continuous	CEZ0049_nn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg

Стълб НН-дървен	3_10	8	0.30 mm.	Continuous	CEZ004D	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Стълб ВН, носещ	3_16	9	0.30 mm.	Continuous	CEZ00A0_vn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Стълб ВН, стоманен решетъчен, ъглов	3_17	9	0.30 mm.	Continuous	CEZ00A1_vn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Стълб ВН, портал	3_18	9	0.30 mm.	Continuous	CEZ00A6_vn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Стълб ВН –всички останали	3_22	9	0.30 mm.	Continuous	CEZ00A2	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Стълб СрН-всички останали	28_1	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0054	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Стълб СрН, стоманен решетъчен	28_3	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ00A1_sn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Стълб СрН, дървен	28_5	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ004D_sn	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Стълб СрН - стоманобетонен	3_19	7	0.30 mm.	Continuous	CEZ0049_sn_2	Точков	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник СрН - други	21_1	200	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник СрН надземна линия	21_2	200	0.30 mm.	ACAD_ISO03W100		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник СрН подземна линия	21_3	200	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник СрН надземна изолирана линия	21_4	200	0.30 mm.	ACAD_ISO02W100		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник ВН-други	31_1	10	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник ВН надземни линии	31_2	10	0.30 mm.	ACAD_ISO03W100		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник ВН подземна линия	31_3	10	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник НН-други	11_1	100	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник НН надземна линия	11_2	100	0.30 mm.	ACAD_ISO03W100		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник НН на подземна линия	11_3	100	0.30 mm.	Continuous		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg
Съедин.проводник НН надземна изолирана линия	11_4	100	0.30 mm.	ACAD_ISO02W100		Полилиния	IC-XX-YYxxyyy-1-s-n.dwg

Текст със забележка – Шрифт - Arial/Regular, Style - Standard, Височина - 2.0, Широчина - 1.0	57_1	7	0.40 mm.	Continuous		Текст	IC-XX- YYxyyy- 1-s-n.dwg
Описателен текст- Шрифт - Arial/Regular, Style - Standard, Височина - 2.0, Широчина - 1.0	57_2	6	0.40 mm.	Continuous		Текст	IC-XX- YYxyyy- 1-s-n.dwg
ШАХТА	87	7	0.30 mm	Continuous	CEZ00S	Точков	IC-XX- YYxyyy- 1-s-n.dwg

Библиотека блокове

РОМРОС  CEZ0045	Станция - всички останали  CEZ0042	Съгълб ВН - стоманен решетъчен, ъглов  CEZ00A1_yn
Муфа ВН  CEZ0057_yn	Подстанция СрН/СрН ПС-СН  CEZ0037_sn	Съгълб ВН - портален  CEZ00A6_yn
Муфа СрН  CEZ0057_sn	Подстанция ВН/СрН ПС-ВН  CEZ0037_yn	Съгълб ВН - всички останали  CEZ00A2
Муфа НН  CEZ0057_nn	Разпределителна станция ТП  CEZ0035	Съгълб СрН - всички останали  CEZ0054
Ресурси  CEZ003B	Възлова станция ВС  CEZ0036	Съгълб СрН - стоманен решетъчен  CEZ00A1_sn
Кабелна глава ВН  CEZ0047_yn	Заземяване  CEZ003A	Съгълб СрН - дървен  CEZ004D_sn
Кабелна глава СрН  CEZ0047_sn	Съгълб НН - всички останали  CEZ0053	Съгълб СрН - стоманобетонен  CEZ0049_sn_2
Кабелна глава НН  CEZ0047_nn	Съгълб НН - стоманобетонен  CEZ0049_nn	Шахта  CEZ00S
Табло ННГТ  CEZ002B	Съгълб НН - дървен  CEZ004D	
Разпределителна касета РК  CEZ002B_nn	Съгълб ВН - новец  CEZ00A0_yn	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.2

КООРДИНАТЕН РЕГИСТЪР

Координатна система WGS – 84/ UTM 35N и Балтийска височинна система

Геодезическо заснемане за екзекутив

Обект: < идентификатор (име и номер) на строителния обект >

Номер E N Z

Т.Т.	100	174304.062	4773805.096	618.099
	1	174304.062	4773805.096	618.099
	2	174304.062	4773805.096	618.099
	3	174304.062	4773805.096	618.099
	4	174304.062	4773805.096	618.099
	5	174304.062	4773805.096	618.099
	6	174304.062	4773805.096	618.099
	7	174304.062	4773805.096	618.099
	8	174304.062	4773805.096	618.099
	9	174304.062	4773805.096	618.099
	10	174304.062	4773805.096	618.099

11 174304.062 4773805.096 618.099
12 174304.062 4773805.096 618.099
13 174304.062 4773805.096 618.099
14 174304.062 4773805.096 618.099
15 174304.062 4773805.096 618.099

Изготвил:(име, подпис, печат)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.3

Задължителни части на файл с техническата информация на геодезическото измерване

Заглавие: Обяснителна записка
Подзаглавие: Геодезическо заснемане за екзекутив

Обект: <идентификатор (име и номер) на строителния обект>
Изпълнител на заснемането: <име и адрес на геодезическата фирма>
Дата на заснемането: <дата>
Местоположение на обекта: <населено място / землище, община>
Регионален център на ЧЕЗ : <име >
Строителна фирма-изпълнител: <име и адрес>
Причина за изготвяне на екзекутивната документация:
<новопостроени елементи, промяна на съществуващи трасета,
кратко описание на типа СМР>
Координатна система: <UTM WGS – 84/UTM 35N>
Височинна система: <Балтийска>
Исходна геодезическа основа: <номера на използваните точки>
Точност на геодезическата основа:
- средна грешка в положение: <ср. грешка в метри, ако е известна>
- средна грешка във височина: <ср. грешка в метри, ако е известна>
Точност на заснетите подробни точки:
- средна грешка в положение: <ср. грешка в метри>
- средна грешка във височина: <ср. грешка в метри>
Дължина на новото трасе
- подземни кабелни електропроводни линии: <дължина в метри>
- въздушни електропроводни линии: <дължина в метри>
Допълнителна информация: <допълнителна информация, отнасяща се до геодезическото заснемане и изготвянето на геодезическата част от екзекутивната документация>

Служител на строителната фирма-изпълнител на обекта
: <име, подпис и служебна позиция>
Геодезическата част на екзекутивната документация е изработена съгласно „Инструкция за изготвяне на екзекутивна документация“ версия 1 на ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ АД.

Изработил: <име и подпис>
Дата: <дата>
Заверил: <име и подпис>
Лиценз: <номер>

Печат: <печат на фирмата>

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.4

Графичните файлове се предават във формат DWG или еквивалент и при осигурена съвместимост с AutoCAD 2010 или еквивалент.

ТАБЛИЦА 1

СТАНДАРТ НА МАТЕРИАЛ ЗА СУХ СИЛОВ КАБЕЛ 110 kV AL 1600 mm²**Наименование на материала:** Кабел 110 kV, XLPE, Al, A2XS(FL)2Y, 1 x 1600 mm², 110(123)kV**Съкратено наименование на материала:** Кабел 110 kV XLPE Al, 1 x 1600**Област на приложение:** Е - Кабели ВН **Категория:** 10 - Кабели, проводници, шнурове. **Мерна единица:** т
Аварийни запаси: Да**Характеристика на материала:**

Едножилен кабел с алуминиево токопроводящо жило със сечение 1600 mm², с изолация от омрежен полиетилен (XLPE), с екран от медни жила със сечение минимум 110 mm². Върху токопроводимото жило както и върху изолацията е положен полупроводим слой, за изравняване напрегнатостта на полето. Под и над металния екран са положени водоблокиращи ленти срещу надлъжно и напречно разпространение на влагата. Външната обвивка е изработена от линеарен полиетилен (PE). Под външната обвивка е разположен метален екран, предназначен за предпазване от механични повреди или гризачи.

Използване:

Кабелът се използва за изграждане, ремонтване и отстраняване на повреди по кабелни линии с номинално напрежение 110 kV, свързващи електрически подстанции/ централи, възлови станции с първите стълбове от въздушните електропроводни линии. Кабелите се полагат в земя, кабелни канални системи, носещи конструкции и т.н., както и на открито при преход от подземна към въздушна електропроводна линия, където не е възможно да бъде нарушена злоумишлено кабелната конструкция.

Съответствие на предложено изпълнение със стандартизационните документи:

Кабелите и съединителната арматура трябва да отговарят на посочените по-долу стандарти и на техните валидни изменения и поправки - IEC 60840 "PowerCables with Extruded Insulation and their Accessories, For rated Voltages above 30 kV upto 150 kV" или еквивалент.

Технически данни:**1. Характеристики на работната среда:**

№	Характеристика	Стойност
1.	Максимална температура на околната среда	+ 40°C
2.	Минимална температура на околната среда	Минус 25°C
3.	Средна стойност на температурата на околната среда, измерена за период от 24 h	+ 35°C
4.	Относителна влажност	До 100 %
5.	Надморска височина	До 1000 m

2. Параметри на електрическата разпределителна мрежа:

№	Параметър	Стойност
1.	Номинално напрежение	110 kV
2.	Максимално работно напрежение	123 kV
3.	Номинална честота	50 Hz
4.	Брой на фазите	3
5.	Начин на заземяване на звездния център	Директно заземен звезден център

3. Общи технически характеристики:

№	Технически характеристики	Задание на Възложителя
1	2	3
1	Обявено напрежение	110 kV
2	Максимално напрежение	123 kV
3	Обявена честота	50 Hz
4	Допустима преносна мощност при разположение на фазите в триъгълник	min 182 MVA
5	Обявен ток при разположение на фазите в триъгълник	min 950 A
6	Максимална температура на жилата, в режим на к. с. за 5 s	250 C°
7	Допустим ток на к.с. на тоководещия проводник, при предшестващ номинален товар	min 17,8 kA За време ≥ 0,97s
8	Допустим ток на к.с. на екрана при предшестващ номинален товар	min 16,4 kA За време ≥ 0,97s
9	Допустима сила на опън	≥ 40 kN
10	Допустим радиус на огъване	≥ 15(xD)
11	Външен диаметър	Да се посочи

№	Технически характеристики	Задание на Възложителя
1	2	3
12	Дебелина на основната изолация XLPE	min 15 mm
13	Дебелина на защитната обвивка	≥ 3,8÷6,0 mm
14	Тегло на линеен метър	kg/m Да се посочи
15	Максимално съпротивление на тоководещия проводник при 20°C	0,0186 Ω/km
16	Съпротивление на тоководещия проводник при 90°C	0,0240 Ω/km
17	Номинална индуктивност	~ 0,52 мН/км
18	Тангенс делта	≤ 0,001
19	Допустимо ниво на частичния разряд при 1,5 U ₀	Да се посочи
20	Индикативен номинален капацитет на фаза	~ 0,338 μF/km

4. Арматура за кабел 110 kV XLPE AI 110 kV 1x1600 110(123)kV:

Наименование на кабел 110 kV, съединителни муфи и крайни муфи:

№	Наименование	Стойност
1	Кабел 110 kV, AI-PE, тип A2X(FL)2Y,1x1600mm ² ,110(123) kV	IEC 60840 или еквивалентно/и
2	Съединителна кабелна муфа за кабел 110 kV, AI-PE, тип A2X(FL)2Y,1x1600mm ² , 110(123) kV	IEC 60840 или еквивалентно/и
3	Крайна кабелна муфа за кабел 110 kV, AI-PE, тип A2X(FL)2Y,1x1600mm ² , 110(123) kV с минимален път на утечка 31 mm/kV, в комплект с подпорни изолятори	IEC 60840 или еквивалентно/и

**ТАБЛИЦА 2
ОПТИЧЕН КАБЕЛ**

№	Технически изисквания	Задание на Възложителя
1	2	3
I.	Общи изисквания:	
1	Точно обозначение на типа/марката на кабелите, производителя, страна на произход	Да се посочи
2	Обменът на информация между посочените обекти да се извършва по оптични влакна single mode, отговарящо на препоръка G.652 на ITU – T	Да
3	Предаването на информацията по влакното да се осъществи чрез подходящо модулиране на оптичната мощност, излъчена от съответната надлъжно-диференциална защита	Да
4	Изисквания за съхранение и транспортиране	На барабан
5	Основни изисквания към подземния оптичен кабел:	
5.1	да бъде хибриден тип	Да
5.2	да бъде влагоустойчив	Да
5.3	да е негорим в собствен пламък	Да
5.4	обвивката на кабела да не се втвърдява при стареенето му	Да
5.5	да е осигурен лесен достъп до оптичните влакна	Да
5.6	да има стандартна цветна маркировка на оптичните влакна	Да
6	Предложеният оптичен кабел да позволява поддържането на директна връзка между релейните комплекти на надлъжно-диференциалните защиты в съответните обекти.	Да
7	За изграждане на оптичната мрежа в технологичните сгради да се използва стационарен оптичен кабел, изработен от материал не поддържащ горенето и не отделящ токсични газове при пожар	Да
8	Свързването на външния със стационарния оптичен кабел да се осъществи чрез крайна муфа в кабелното помещение.	Да
9	Оптичният разпределител да бъде проектиран и монтиран непосредствено до релейните панели на надлъжно-диференциалната защита. Оптичният кабел към същия да се положи в защитни тръби.	Да
10	Окончателния резерв от външния и стационарния оптичен кабел да се отбележи на екзекутивните чертежи към екзекутивната документация на проекта.	Да
II	Технически параметри:	
1	Брой на влакната	48
8	Експлоатация при температура на околната среда	от -40°C до +70°C
9	Проектен срок за експлоатация	>25 години