

A nighttime photograph of a ski resort. The slopes are illuminated by numerous bright lights, creating a stark contrast against the dark sky. A ski lift is visible in the foreground, with a chair suspended from the cables. The overall scene is a well-lit winter sports area.

# «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СПОРТИВНО-ТУРИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА»

Выполнил: Ермаков А.  
Н.

Гр. 17-ЭЭ(Б)СС

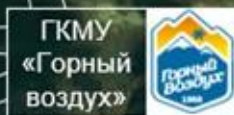
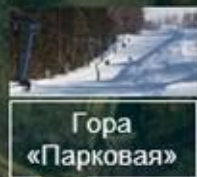
**Актуальность.** СТК «Горный воздух» станет одним из крупнейших по площади катания курортом в России и предоставит любителям горнолыжного спорта и отдыха около 137,5 км трасс (в том числе новых около 114,5 км) и 20 подъемников (в том числе 16 новых). В итоге планируется, что горнолыжная емкость Комплекса в перспективе составит около 20 000 человек/день. Помимо горнолыжного направления будут развиваться направления водного, бальнеологического, экстремального, приключенческого, охотничье-рыболовного, экологического, круизного и историко-культурного туризма, что приведет к расширению ТОР.

### **Цели и задачи:**

- ▣ расчет и описание конструктивных решений ЛЭП 35 кВ до проектируемой ПС 35/10;
- ▣ расчет и выбор силового электрооборудования ПС 35/10;
- ▣ расчет и описание конструктивных решений кабельных линий 10 кВ до блочных комплектных

# РАЗВИТИЕ ТОР «ГОРНЫЙ ВОЗДУХ» НА 2019 - 2028 ГОДЫ

Объект проектирования расположен на территории СТК «Горный воздух» на склонах г. Плоская и г. Большевик. Отметки высот колеблются от 73 м до 328 м.



Лыже-биатлонный комплекс «Триумф»



Трамплинный комплекс



Дворец спорта «Кристалл»



Ледовый комплекс «Арена Сити»



Водно-спортивный комплекс «Аква Сити»

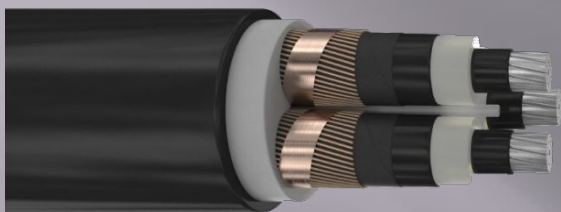


Международный аэропорт Южно-Сахалинск имени А.П. Чехова

# Схема электроснабжения



# Конструктивные решения КЛ 10 кВ



**Кабель АПвПуг 3×Х/35(25) - 10кВ**

Стандарт: ГОСТ Р 55025-2012, ТУ 16.К71-335-2004, ТУ 16.К180-014-2009

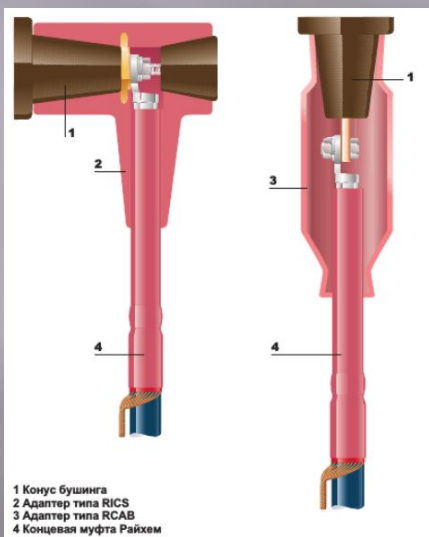
**А** - Алюминиевые жилы

**Пв** - Изоляция жил из СПЭ

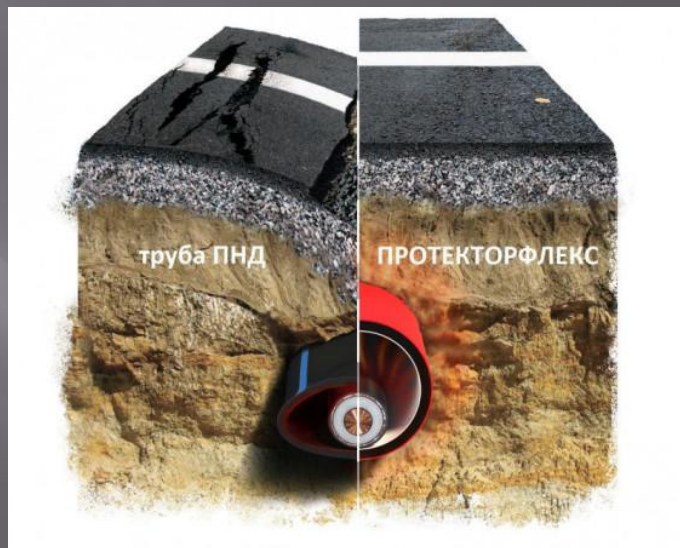
**П** - Оболочка из полиэтилена

**у** - усиленная оболочка увеличенной толщины

**г** - герметизация



**Концевые кабельные адаптеры внутренней установки под бушинг типа С (до 630 А)**



Для соединения строительных длин по трассе КЛ предусматривается использование соединительных муфт типа POLJ-12/3×25-70-W и POLJ-12/3×70-150-W

При траншейной прокладке на пересечениях с дорогами и водотоками предусматриваются трубы Протекторфлекс. На пересечении КЛ 10 кВ с р. Еланька предусматривается выполнение прокола методом ГНБ под дном водотока. Для организации прокола в качестве защитных труб для кабеля 10 кВ используются трубы Протекторфлекс из полимерной композиции повышенной

# Принципиальная схема ПС 35/10

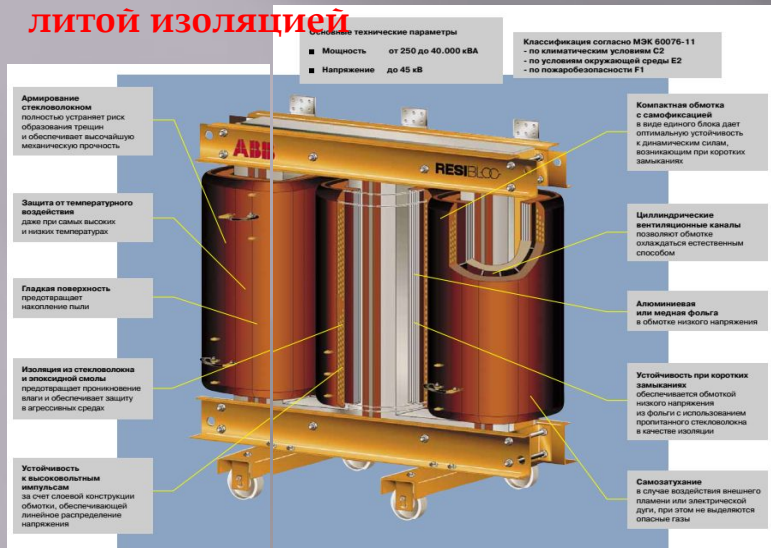


# Компоновочное решение ПС 35/10



# Электрооборудование ПС 35/10

## Сухие трансформаторы RESIBLOC® 10000/35 /10 с литой изоляцией

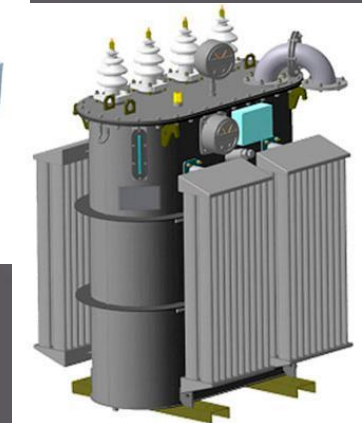


КРУ 35 кВ, состоящее из 8 ячеек серии UniGear ZS3.2

## КРУЭ 10 кВ с элегазовой изоляцией, состоящее из 24 ячеек серии SafePlus



Комплекты оборудования гашения дуги на напряжении 10 кВ состоящих из ДГР типа РДМРa-200/10,5 У1 с установленной мощностью 200 кВА и присоединяемых к ФЗГ-200/10,5 У1 с номинальной мощностью 200 кВА





# Собственные нужды ПС 35/10



Два сухих трансформатора СН Resibloc 10/0,4 кВ мощностью 250 кВА IP23

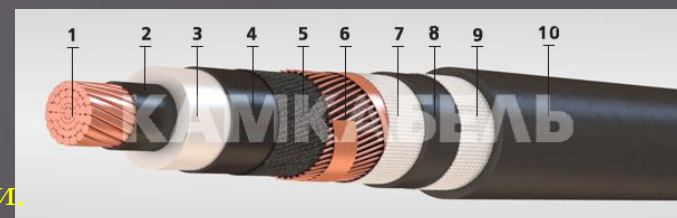
Дизель-генераторная установка 0,4 кВ Caterpillar DE275EO мощностью 250 кВА с АВР



Присоединение оборудования к распределительным устройствам 35 и 10 кВ, а также секционные связи выполняются трех- и одножильными кабелями ПвВнг (А)-LS с изоляцией из сшитого полиэтилена

Элементы конструкции:

1. Круглая многопроволочная уплотненная токопроводящая жила из меди;
2. Экран по жиле из экструдированного электропроводящего сшитого полиэтилена;
3. Изоляция из сшитого полиэтилена (Пв);
4. Экран по изоляции из экструдированного электропроводящего сшитого полиэтилена;
5. Экран из медных проволок, скрепленных медной лентой.
6. Разделительный слой из электропроводящей ленты
7. Внутреннее заполнение из ПВХ-пластиката пониженной пожароопасности;
8. Разделительный слой из стеклоленты;
9. Оболочка из ПВХ-пластиката пониженной пожароопасности.



# Заземляющее устройство ПС 35/10

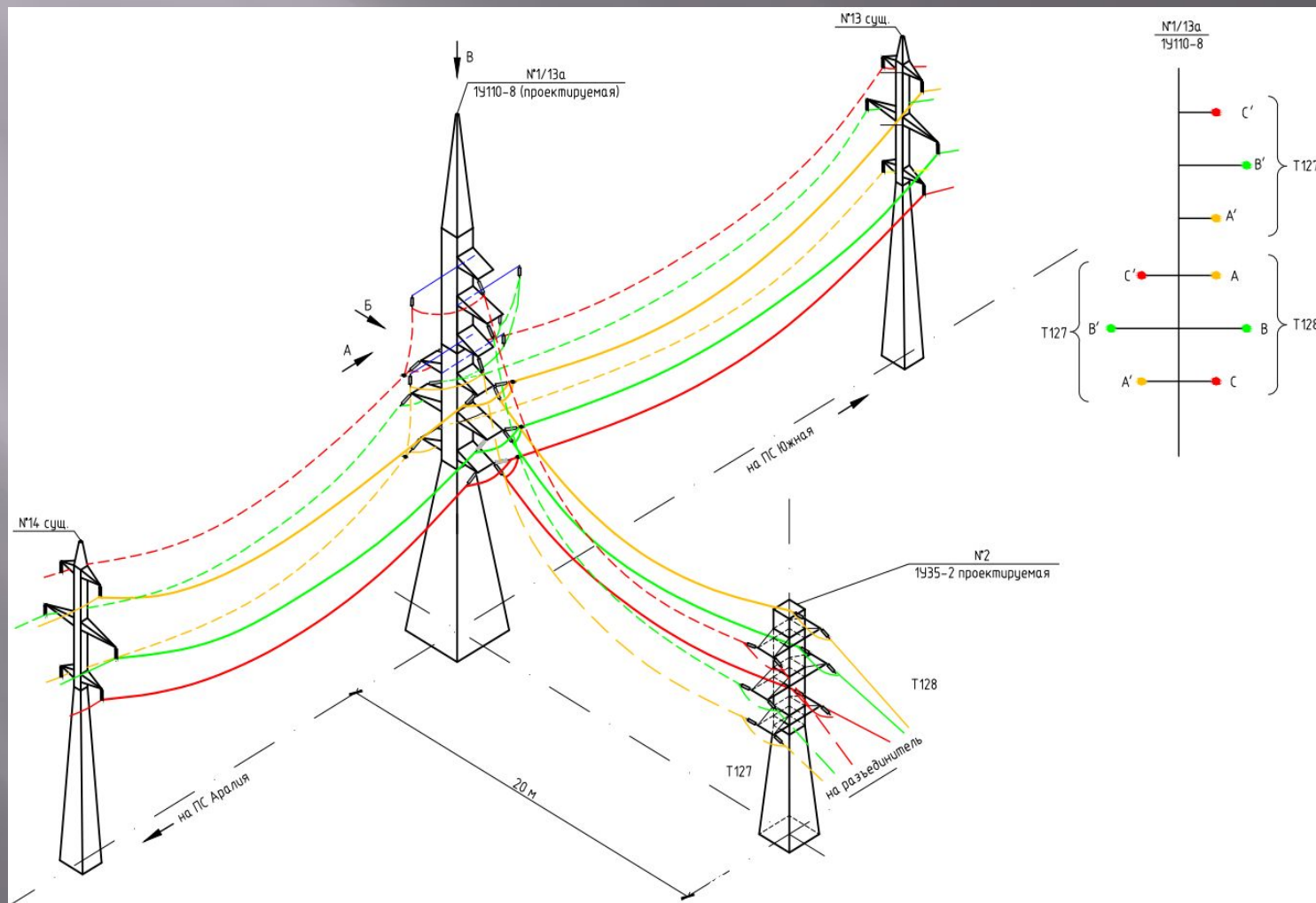
ЗУ выполнено в виде наружного контура из круглого стального сортового горячекатаного проката диаметром  $\varnothing 18$  мм и 12-и вертикальных стержней из такого же проката, длиной 5 м, размещаемых по периметру здания на расстоянии 1 м от фундамента, соединенных между собой сваркой. Глубина заложения электродов в землю – 1,0 м. У входов в БМЗ укладка заземлителей выполнена на расстоянии 1 м и 2 м от контурного заземлителя на глубине 1 м и 1,5 м соответственно. Для снижения импульсного потенциала в БМЗ по периметру помещений предусмотрен магистральный проводник выравнивания потенциалов (центральный проводник), к которому присоединяются:

- металлоконструкции для установки электрооборудования;
- металлические части систем вентиляции;
- металлические корпуса щитов, панелей и шкафов напольного исполнения;
- рамы, балки, арматура;
- металлические трубы в проемах стен;
- металлические ворота и двери;
- металлоконструкции для прокладки кабелей;
- защитный и совмещенный проводники PE и PEN кабелей силовой и осветительной сети 0,4 кВ. Заземляющий проводник выполняется стальной полосой 50×5 и прокладывается на высоте 400 мм от уровня пола БМЗ.

$$R_{зу} = 38,43$$

# Присоединение ПС 35/10 кВ к сети 35 кВ

Трасса проектируемой ЛЭП 35 кВ начинается отпайкой от действующей ВЛ 35 кВ Т127/Т128 расположенной вдоль ул. Горького и продолжается кабельной линией 35 кВ от проектируемого переходного пункта до проектируемой ПС 35/10 кВ.



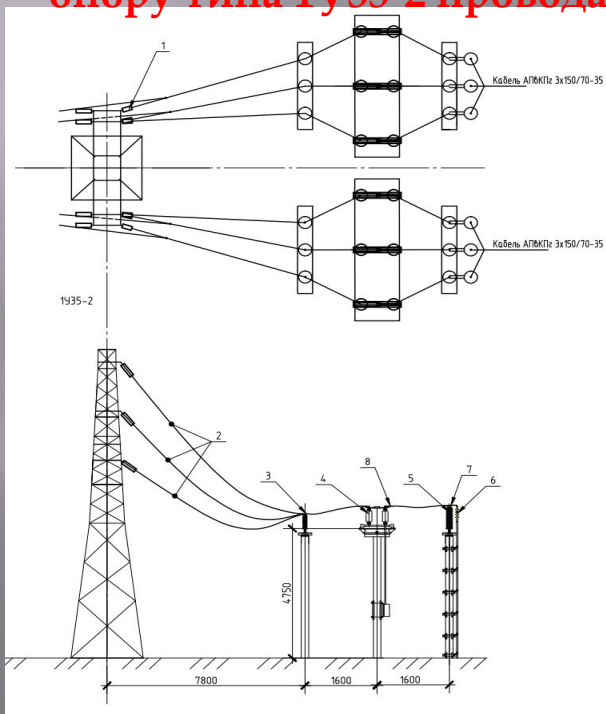
# Конструктивные решения ЛЭП 35 кВ

Для организации электроснабжения проектируемой ПС 35/10 кВ по ЛЭП 35 кВ проектом предусматривается:

- установка ответвительной анкерной опоры 1У110-8, устанавливаемой в створе ВЛ 35 кВ Т127/Т128 между опорами №№ 13,14 с отпайкой от обеих ВЛ на проектируемую конечную анкерную опору типа 1У35-2 проводами АС 120/19;

- устройство двух переходных пунктов (ПП) вблизи проектируемой опоры типа 1У35-2;

- монтаж двух кабельных линий 2×АПвКПг-35 3×150/70 между ПП и проектируемой ПС 35/10 кВ.



Тип	Анкерно-угловые опоры	
Шифр опоры	1У110-8	1У35-2
№ чертежа монтажной схемы		
Масса опоры (с шинки), кг	10050	3739
Материал стали		
Дополнительные данные		

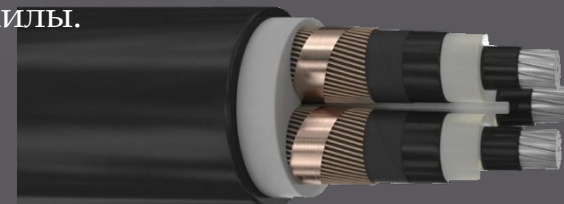
А - алюминиевая токопроводящая жила, Пв - изоляция жилы из сшитого полиэтилена, К - броня из круглых стальных оцинкованных проволок, П - оболочка из полиэтилена, г - герметизация водоблокирующими лентами.

3 - количество жил.

150 - площадь поперечного сечения жилы.

70 - сечение экрана.

35 - рабочее напряжение.

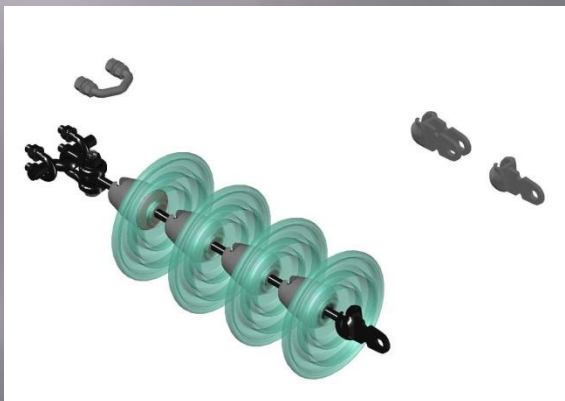


# Изоляция ВЛ 35 кВ



ВЛ 35 кВ выполнена на стеклянных изоляторах. Изоляция на вновь устанавливаемых опорах ВЛ 35 кВ принята также стеклянной. Выбор изоляции произведен с учетом степени загрязнения атмосферы. На ВЛ 35 кВ степень загрязнения атмосферы – вторая. Выбраны:

Изоляторы типа ПС 70Е – для поддерживающих гирлянд

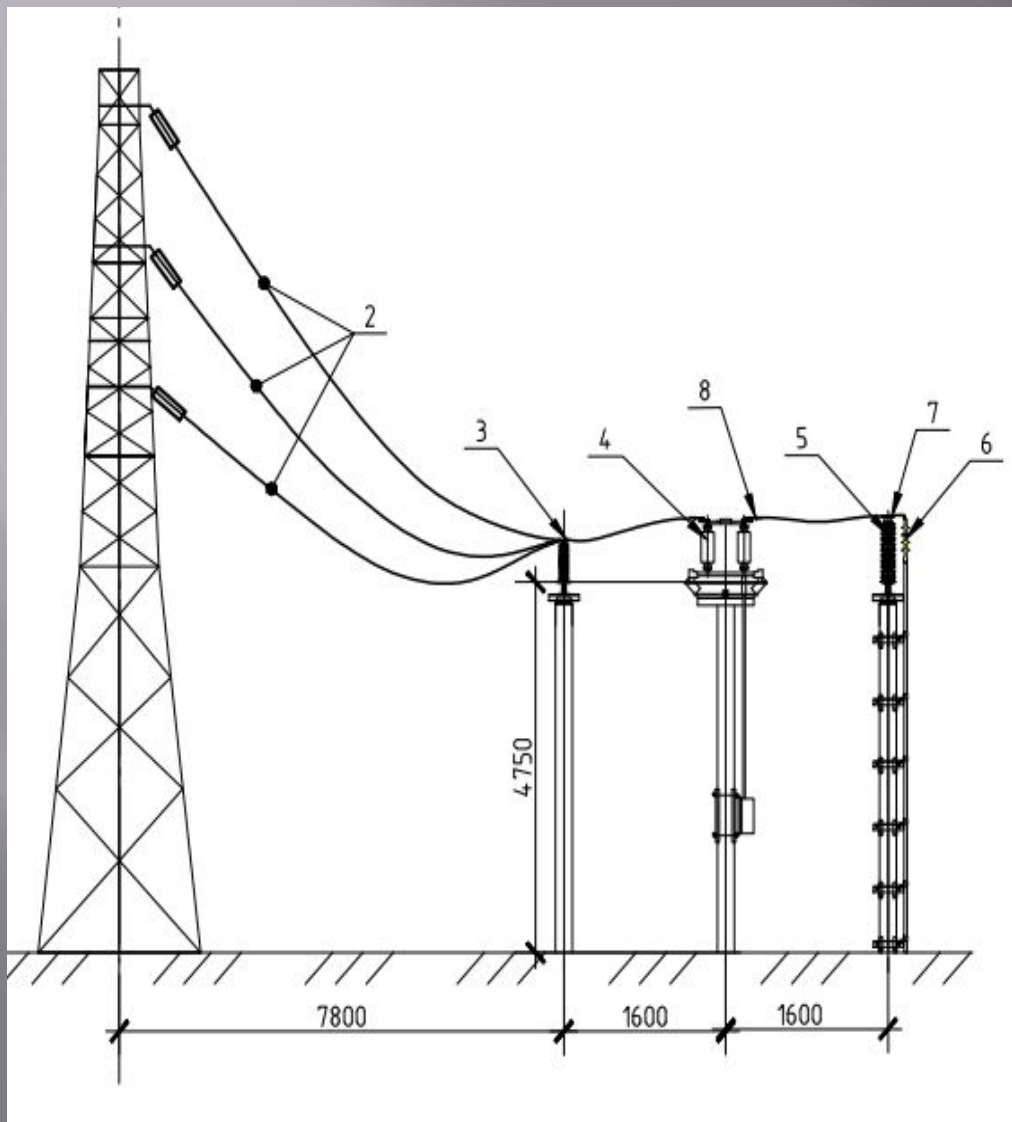


ПС120Б – для натяжных



Натяжные гирлянды изоляторов предусматриваются одноцепными. Для провода АС 120/19 натяжные зажимы приняты прессуемые. Количество изолирующих натяжных подвесок провода – 30 шт, поддерживающих подвесок – 3шт.

# Подключение переходных пунктов к опоре 1У35-2

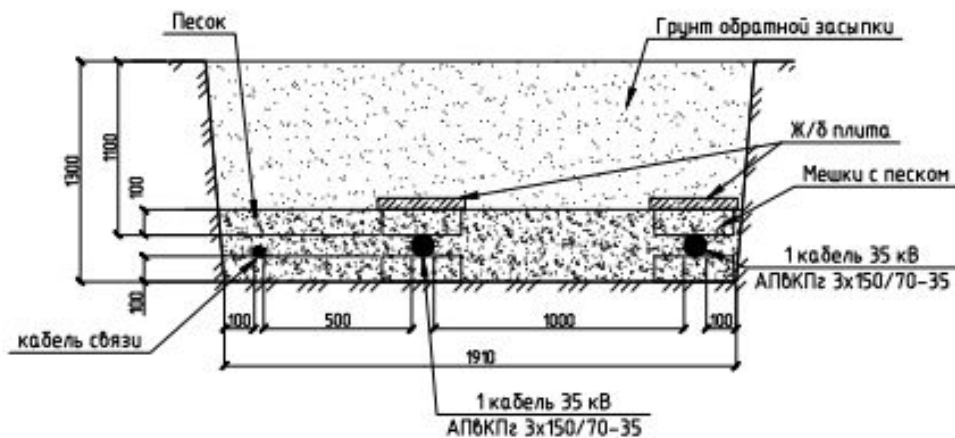


- 1 - подвеска провода натяжная;
- 2 - провод АС 120/19;
- 3 - шинная опора ШОП-35-6-1УХЛ1;
- 4 - разъединитель РГП-16-35.П/1000 УХЛ1;
- 5 - ОПН-А-35/38-650(П) УХЛ1;
- 6 - кабельная муфта РОЛТ-42D/3ХО-Н4-L16;
- 7 - зажим аппаратный прессуемый А4А-120-2 Т(П);
- 8 - зажим аппаратный прессуемый А2А-120 Т.

# Конструктивные решения КЛ 35 кВ

Строительство КЛ 35 кВ проектом предусматривается выполнить в земляной траншее на глубине 1,0 м от поверхности земли. В местах пересечения с автомобильными дорогами, ручьями и канавами предусмотрена прокладка кабеля в защитных трубах Протекторфлекс.

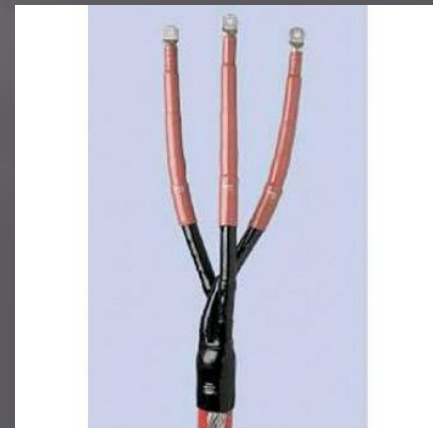
Кабельная траншея  
При прокладке кабеля 35 кВ и ВОК в грунт



Для соединения строительных длин по трассе КЛ предусматривается использование соединительных муфт типа POLI-42/3×120-240-W.



На ПС кабельные линии заканчиваются концевыми кабельными муфтами внутренней установки с присоединением под болт типа POLI-42D/3XI-H4-L16



An aerial night photograph of a snowy mountain resort town. The scene is dominated by a large, illuminated ski run that winds down a mountain slope, glowing with blue and white lights. In the foreground, a large, brightly lit building with a central dome and multiple towers, possibly a church or a grand hotel, stands out against the dark night. The surrounding area is filled with residential buildings, streets, and parking lots, all illuminated by warm yellow streetlights. The overall atmosphere is festive and vibrant, capturing the beauty of a winter resort at night.

**Спасибо за внимание!**