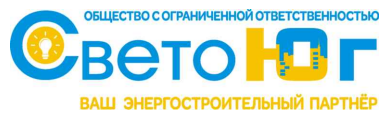


РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
Краснодарский край  
ООО "СветоЮг"  
г-к.Геленджик, ул. Суворова 29, оф. 96



Заказ: №2020-14.1.111-ЭС  
Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

*Строительство КЛ-6 кВ от ТП-1-41 до ТП-1-11 в г. Геленджике*

## ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

*2020-14.1.111-ЭС  
Наружное электроснабжение. Сети 6 кВ*

Том 1.  
Пояснительная записка  
Электрические сети 6 кВ  
Спецификация оборудования

*г-к. Геленджик  
2020 г.*

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
Краснодарский край  
ООО "СветоЮг"  
г-к.Геленджик, ул. Суворова 29, оф. 96



Заказ: №2020-14.1.111-ЭС  
Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

*Строительство КЛ-6 кВ от ТП-1-41 до ТП-1-11 в г. Геленджике*

## ПРОЕКТНАЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

*2020-14.1.111-ЭС  
Наружное электроснабжение. Сети 6 кВ*

Том 1.  
Пояснительная записка  
Электрические сети 6 кВ  
Спецификация оборудования

ГИП

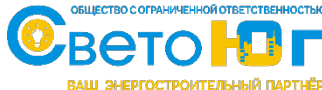
А.В.Тараненко

*г-к. Геленджик  
2020 г.*

Обозначение	Наименование	Примечание
2020-141.111-СТ 1 2020-141.111-СП 1 2020-141.111-ПЗ 1	<p>Содержание тома</p> <p>Состав проектной документации</p> <p>Пояснительная записка</p> <p>1. Исходные данные и основание для проектирования</p> <p>2. Отвод земельных участков</p> <p>2.1. Инженерная подготовка, организация рельефа.</p> <p>3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.</p> <p>3.1. Местоположение, геоморфология, рельеф, климат</p> <p>3.2. Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия</p> <p>3.3. Сведения о категории</p> <p>3.4. Компенсация реактивной мощности</p> <p>3.5. Внешние электрические сети 6 кВ</p> <p>3.6. Защита от перенапряжений. Заземление. Молниезащита.</p> <p>4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта.</p> <p>5. Проект организации строительства.</p> <p>5.1. Строительство КЛ-6 кВ</p> <p>5.2. Мероприятия по пожаробезопасности</p> <p>5.3. Антикоррозийная защита</p> <p>5.4. Строительные мероприятия, связанные со строительством в особых условиях</p> <p>5.5. Мероприятия по охране труда</p> <p>5.6. Мероприятия по технике безопасности</p> <p>6. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта.</p> <p>7. Мероприятия по охране окружающей среды.</p> <p>7.1. Исходные данные и основание для проектирования</p> <p>7.2. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов</p>	

Решения, принятые в проектной документации, не содержат отступлений от государственных норм, правил и стандартов, требующих согласования с органами, которые утвердили и (или) ввели в действие эти документы. При соблюдении правил технической эксплуатации, требований ПУЭ, пожаро- и взрывобезопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.





Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

					2020-141.111-СТ.1		
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 1		
Разраб.	Тараненко А.В.						
Пров.	Тараненко А.В.				Лист 1 Лист 2 Листов 2		
ГИП	Тараненко А.В.						
					 <small>ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ</small> <b>СветоЮг</b> <small>ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР</small>		

Обозначение	Наименование	Примечание
	7.2.1. Отвод земельных участков 7.3. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения 7.4. Охрана поверхностных и подземных вод 7.5. Очистка и восстановление территории строительства 7.6. Охрана растительного и животного мира 7.7. Наличие полезных ископаемых 7.8. Наличие памятников истории и культуры 7.9. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемых электросетевых объектов 7.10. Выводы 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. 9. Сметная документация 10. Мероприятия по ГО и предупреждению ЧС  Исходные документы:  Прилагаемые документы:	
Приложение А	Техническое задание №/н. - выданное филиалом АО "НЭСК-электросети" «Геленджикэлектросеть».	
2020-141.111-ЭС	Рабочие чертежи:	
2020-141.111-ЭС.С	Электрические сети 6 кВ	
2020-141.111-ЭС.В	Спецификация оборудования Ведомость объемов работ	

					2020-141.111-СТ1	Лис
						2
Ли	Изм	№ докум	Подп	Дат		

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2020-141.111-ПЗ	Пояснительная записка	
1	2020-141.111-ЭС	Наружное электроснабжение	
1	2020-141.111-ЭС.С	Спецификация оборудования	
1	2020-141.111-ЭС.В	Ведомость объемов работ	

					2020-141.111-СП1			
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	СОСТАВ ПРОЕКТА	Лит	Лист	Листов
Разраб.		Тараненко А.В.						
Пров.		Тараненко А.В.					1	1
ГИП		Тараненко А.В.						
						 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ <b>Светоног</b> ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЁР		

## 1. Исходные данные и основание для проектирования

Проектная и рабочая документация "Строительство КЛ-6 кВ от ТП-1-41 до ТП-1-11 в г. Геленджике" - выполнена на основании:

а) технического задания, выданного филиалом АО «НЭСК-электросети» «Геленджикэлектросеть».

Техническим заданием определено выполнение проектных работ для повышения надежности электросетевого комплекса города-курорта Геленджик, повышение пропускной способности и отказоустойчивости существующих сетей электроснабжения, согласно техническому заданию предусмотрено:

- строительство сети 6 кВ.

Состав и объем проекта соответствуют одностадийному проектированию – проектная и рабочая документация (ПРД).

Работы, выполняемые в процессе проектирования, ставят своей целью обеспечить:

- надежность электроснабжения потребителей;
- качество электроэнергии у потребителей;
- удобство обслуживания при аварийном и текущем ремонте;
- рациональное использование природных ресурсов (земельных угодий, зеленых насаждений).

Основные показатели проекта:

Поз.	Наименование	Кол.	Ед.изм.
1	Кабель АПвПу2г-10 1х300 мм <sup>2</sup>	1719	м
2	Труба ПНД/ПВД д.160 мм	122	м
3	Муфта концевая Raychem с наконечниками	6	шт.
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

					2020-141.111-ПЗ		
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.		Тараненко А.В.			ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА		
Пров.		Тараненко А.В.					
Т. контр.							
Н. контр.							
ГИП		Тараненко А.В.					
					Лит	Лист	Листов
						1	15
					ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР		

## 2. Отвод земельных участков

Площадка (трасса) строительства расположена в Краснодарском крае, г. Геленджик, сул. Советская.

В проектной документации отвод земельных участков под прокладку КЛ-6 кВ не предусмотрен.

### 2.1. Инженерная подготовка, организация рельефа.

Земельные участки, отведенные под прокладку КЛ-6 кВ уже используются под инженерные коммуникации. Вертикальная планировка площадок при строительстве данного объекта не изменяется.

Озеленение настоящим проектом не предусматривается, так как в зоне прокладки КЛ-6 кВ вырубка зеленых насаждений не требуется.

Для строительства электрических сетей на отведенной территории предполагается использование существующих дорог.

## 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.

### 3.1. Местоположение, геоморфология, рельеф, климат

Площадка (трасса) строительства расположена в Краснодарском крае, г. Геленджик, г. Геленджик, с. Кабардинка, ул. Мира, в районе санатория "Жемчужина Моря".

В геоморфологическом отношении она находится на полигональной морской равнине, представляющую собой выположенную часть Маркотхского хребта, имеющую в районе работ абразионно-делювиальный склон с преобладанием плоскостного смыва в сторону моря под углом 4-5°.

Рельеф площадки мелкокорытвенный, с уклоном в сторону моря. Абсолютные отметки колеблются от 6,55 м до 16,01 м.

Отрицательных физико-геологических процессов на данной территории не выявлено.

Климат г-к Геленджик формируется в условиях влияния Черного моря, главного климатообразующего фактора. Согласно климатическому районированию для строительства приняты по приложению 5 СНиП 2.01.07-85 и СНКК 20-303-2002 следующие природные условия:

- Среднемесячная температура воздуха составляет:

- в январе от -5 до +2 °С, в июле от +21 до 25 °С, среднегодовая температура воздуха + 12,7 °С. Абсолютный минимум температур зимой составляет -24 °С, абсолютный максимум температур летом составляет +39 °С;

- Среднегодовая сумма осадков составляет 805 мм. Распределение осадков в году неравномерное;

- Снежный покров неустойчив, появляется обычно 23 декабря. Средняя дата схода снежного покрова 6 марта. Расчетное значение веса снегового покрова земли  $S_g = 0,30$  кПа для I снегового района -1 (карта 2 СНКК 20-303-2002);

- В течение года преобладают ветры северных румбов и в несколько меньшей степени южных.

- Среднегодовая скорость ветра составляет 4,6 м/с, наибольшие скорости ветра могут достигать 32 м/с и более, число дней с сильным ветром составляет 48.

- Ветровой район по давлению ветра - «особый»  $W_g=1,00$  кПа (карта 1 СНКК 20-303-2002).

- Ветровой район по средней скорости ветра за зимний период -V;

- Расчетное значение эквивалентной стенки гололеда 40 мм для V района по гололеду по приложению 5 СНиП 2.01.07-85;

- Зона влажности по СНКК 20-302-2000 - 2 (нормальная).

- Нормальная глубина промерзания составляет - 0,80м.

### 3.2. Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	2020-141.111-ПЗ					Лист 2	
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат							

В геологическом строении изученной территории принимают участие техногенные, пролювиально-делювиальные образования четвертичного возраста, залегающие на коренных породах верхнего мела. Геолого-литологический разрез их до глубины 9,0 м по данным пройденных скважин и исследования территории, выполненные и предоставленные ООО «Искатель» имеет следующий вид (сверху вниз):

1. от 0,00 до 0,30 м - t IV - насыпные грунты, представленные древяно-щебенистыми грунтами с глинистым заполнителем.
2. от 0,30 м до 5,80-6,20 м - pd Qui - древяно-щебенистые отложения с суглинистым заполнителем, маловлажные. Количество обломков от 44,10 до 60,75%, в среднем 53,04%. Мощность слоя от 5,5 до 5,9 м.

По данным сейсмозондирования в этом районе раздел низких и высоких скоростей сейсмоволн происходит на глубине 8,5-13,0 м. Это говорит о том, что до этих глубин коренные породы в той или иной степени выветрелые и в целом по сейсмическим свойствам они являются выветрелыми и относятся ко II категории грунтов по сейсмическим свойствам.

Сейсмичность площадки строительства 9 баллов, согласно СНК 22-301-2000 «Строительство в сейсмических районах Краснодарского края» (ТСН 22-302-2000) и СНКК 23-302-2000 «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий», утвержденные департаментом по строительству и архитектуре Краснодарского края и зарегистрированные Государственным комитетом Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу.

Участок изысканий находится в сейсмически опасном районе. Фоновая сейсмичность г. Геленджик для объектов массового строительства по СНиП П-7-81\* и по ТСН 22-301-2000г. по Краснодарскому краю составляет 8 баллов (ОСР 97А), 9 баллов (ОСР 97В) и 9 баллов (ОСР 97С).

Подземные воды в период изысканий скважинами вскрыты не были, в периоды обильных осадков может произойти временное появление воды типа «верховодки» в рыхлых крупнообломочных отложениях на границе с коренными породами.

### 3.3. Сведения о категории

Нагрузки потребителей приняты согласно РД34.20.185-94 «Расчетные электрические нагрузки» с изменениями и дополнениями и предоставлены ООО «Светойог» В части жилых и общественных зданий, по СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий». Расчетные нагрузки на вводах потребителей приведены в экспликации на плане электрических сетей.

### 3.4 Компенсация реактивной мощности

Согласно письма ОАО «Кубаньэнерго» №302.9/10 от 22.02.2007 г. проектом не предусмотрена компенсация реактивной мощности так, как средневзвешенный cosφ по данным предоставленных заказчиком и уточненных по РД34.20.185-94 не менее 0,96, что соответствует  $\operatorname{tg}\varphi=0,329 < \operatorname{tg}\varphi=0,35$  - нормативное значение коэффициента реактивной мощности.

### 3.5 Внешние электрические сети 6 кВ

Для осуществления связи между подстанциями ТП-1-11-ТП-1-41 в рамках центра питания ПС35/6кВ «Толстый Мыс», предусмотреть строительство КЛ-6 от РУ-6 кВ ТП-1-41, кабелем марки АПвПу2г-10 3х(1х300 мм²). Сечение кабеля выбрано по длительно допустимому току нагрузки в максимальном режиме и проверено на термическую устойчивость к односекундному току короткого замыкания. Выбор сечения кабеля на напряжение 6 кВ произведен, исходя из нормативных документов и перспективного роста нагрузок, а также исходя из максимально допустимых потерь напряжения в элементах сети.

### 3.6. Защита от перенапряжений. Заземление. Молниезащита.

Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под таковым при повреждении изоляции, должны быть надежно заземлены.

Заземление муфт выполняется с помощью провода заземления, входящего в комплект

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	2020-141.111-ПЗ					Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат						3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

При строительстве линейного объекта КЛ-6 кВ, строительство новых и реконструкции существующих объектов капитального строительства производственного и не производственного назначения не производится.

Настоящий раздел выполнен на основании СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

Строительство, предусмотренное проектом, не имеет сложной и неосвоенной технологии производства работ. Все строительно-монтажные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».

Строительно-монтажные работы по сооружению КЛ-6 кВ предусматривается выполнять силами подрядной организации, оснащенной строительными машинами и механизмами для производства работ.

При выполнении строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования СО 34.03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ», руководствоваться типовым положением о службе техники безопасности в строительных организациях и другими нормативными документами.

Перед началом строительства должны быть выполнены работы по подготовке территории к строительству.

Последовательность технологических операций при выполнении строительно-монтажных работ регламентируется следующими технологическими картами, разработанными АОТ РОСЭП:

-Схемы по производству работ стреловыми самоходными кранами при строительстве линий 0,38...35 кВ и ПС 35/10 кВ.

Строительство участков вблизи сооружений, находящихся под напряжением, необходимо выполнять с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

При перевозке людей и грузов автотранспортом и при механизированном производстве работ необходимо соблюдать требования «Правил дорожного движения».

При выполнении работ в местах, где проходят действующие инженерные сооружения и коммуникации, строго выполнять условия производства работ, указанные владельцами этих сооружений и коммуникаций и соблюдать при этом осторожность.

При обнаружении не выявленных ранее коммуникаций, работы на этом участке следует приостановить и сообщить об этом мастеру или производителю работ.

В качестве временных зданий и сооружений для размещения строительно-монтажного персонала должны быть использованы передвижные инвентарные средства (вагоны-общежития типа ВО-8 или ВО-10).

В соответствии со СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Нормативная продолжительность строительства КЛ-6 кВ протяженностью до 1 км составляет 1 месяц п.34 главы 2, в том числе 0,5 месяца подготовительный период.

При разбивке трассы ЛЭП и при установке электротехнического оборудования за 3 дня до начала работ, вызвать представителей заинтересованных организаций.

### 5.1. Строительство КЛ-6 кВ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

рытье траншеи и прокладка в них кабелей допускается до окончательной планировки при условии, что на всех участках трассы будет спланирован грунт по обе стороны траншеи и до уровня планировочной отметки шириной не менее 1,5-2,0 м от краев траншеи.

Вывозить барабаны на трассу рекомендуется не более чем за один день до прокладки, чтобы избежать возможных повреждений при длительном хранении барабанов на трассе.

Произвести внешний осмотр барабанов с кабелем. Убедиться в отсутствии повреждений обшивки и целостности кап на концах кабелей.

Установить барабаны с кабелем на отдающие устройства так, чтобы при размотке конец кабеля сходил сверху.

Расставить на трассе кабеля оборудование и приспособления для прокладки согласно ППР.

Для обеспечения плавного схода кабеля с барабана установить направляющие рольганги, ширина первого из них должна быть не менее ширины барабана.

Расставить по трассе линейные ролики. Расстояние между роликами должно быть не более 4 м. На поворотах трассы установить угловые ролики.

обеспечивающие поворот кабеля с радиусом не более допустимого. Ролики должны свободно и легко вращаться.

Установить тяговое устройство (лебедку) у конца трассы или за кабельным колодцем.

Установить телефонную или УКВ связь между местами расположения лебедки, барабанов, поворотов, перегородок и переходов трассы.

Снять обшивку с барабана. Проверить крепление закладных втулок барабана, при необходимости подтянуть гайки на шпильках. Проверить крепление нижнего конца кабеля (при необходимости закрепить его).

Установить на барабанах тормозные устройства, предназначенные для регулирования скорости вращения барабана при протяжке и его остановки, а также для предотвращения инерционного раскручивания барабана.

Смонтировать на конце кабеля проволочный чулок или клиновой захват. Забандажировать чулок тонкой стальной проволокой и липкой ПВХ лентой. Соединить чулок или захват коротким тросом с противозакручивающим устройством.

Растянуть трос тяговой лебедки по трассе. Соединить его с противозакручивающим устройством.

В случае одновременного тяжения трех кабелей чулки и захваты должны соединяться с противозакручивающим устройством в разбегу. На сходе кабелей с барабанов установить устройство для группирования кабелей в треугольник.

Подготовить необходимые для прокладки инструменты и материалы.

#### *Прокладка кабелей в траншее*

Примерная схема расстановки рабочих при протяжке кабеля:

- барабан, на тормозе - 1 человек;
- рольганги на сходе кабеля с барабана - 1 человек;
- спуск кабеля в траншею (вход, выход из туннеля) - 1 человек;
- на лебедке - 2 человека;
- сопровождение конца кабеля - 1 человек;
- на каждом углу поворота - 1 человек;
- на каждом проходе в трубах через перегородки или перекрытия, у входа в камеру или здание - 1 человек;
- на прямых участках - по необходимости.

Руководитель работ сопровождает движение конца кабеля по трассе. Команду на включение лебедки при протяжке дает только руководитель работ. Команду на остановку лебедки может дать любой, заметивший неполадки при протяжке.

Скорость прокладки не должна превышать 30 м/мин и должна выбираться в зависимости

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № инв.	2020-141.111-ПЗ					Лист
											6
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат							

от характера трассы, погодных условий и усилий тяжения.

В случае, если усилие тяжения превышает допустимую величину, то необходимо остановить прокладку и проверить правильность установки и исправность линейных и угловых роликов, наличие смазки (воды) в трубах, а также проверить возможность заклинивания кабеля в трубах. Дальнейшая протяжка кабеля возможна только после устранения причин превышения допустимых усилий тяжения.

Барабан с кабелем необходимо подтормаживать так, чтобы не было рывков, ослабления и провисания витков кабеля и в то же время не создавать чрезмерных усилий торможения.

При спуске кабеля в траншею или входе в туннель (кабельный канал) необходимо следить, чтобы кабель не соскальзывал с роликов, не терся о трубы и стенки в проходах.

При повреждении оболочки кабеля необходимо остановить прокладку, осмотреть место повреждения и принять решение о способе ремонта оболочки.

Сопровождающие конец кабеля должны следить за тем, чтобы кабель шел по роликам, при необходимости подправляют ролики, а также направляют конец кабеля специальным крюком.

Кабель вытягивается таким образом, чтобы при укладке его по проекту расстояние от верха концевой муфты или от условного центра соединительной муфты было не менее 2 м.

Отсоединить тяговый трос и снять чулок или захват с конца кабеля. В случае если на барабане находится кабель для нескольких участков трассы, или если длина кабеля существенно больше длины участка, необходимо обрезать кабель.

После обрезки кабеля закапировать концы кабелей. Для более надежной герметизации концов кабелей возможно, применить двойное капирование. Внутреннюю капю осадить на электропроводящий слой по изоляции кабеля, а наружную капю - на внутреннюю капю и на оболочку кабеля. Возможно, также перед капированием нанести на обрез кабеля слой расплавленного битума.

При необходимости концы кабеля завести в камеры, колодцы, кабельные помещения. При этом необходимо соблюдать допустимые радиусы изгиба кабеля.

Снять кабель с роликов, уложить и закрепить его по проекту.

При прокладке кабелей параллельно с другими кабельными или коммуникациями или при их пересечении, а также при прокладки вблизи зданий и других сооружений необходимо соблюдать расстояния, предусмотренные в проекте в соответствии с требованиями ПУЭ.

#### *Прокладка кабелей в трубах и блоках*

Защиту кабелей в местах пересечения и сближений с инженерными коммуникациями и естественными препятствиями следует выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ и СНиП, если такая защита предусмотрена в проекте. Выбор внутреннего диаметра труб выполняют в соответствии с проектом. Соединения труб должны быть уплотнены, а концы труб временно закрыты пластмассовыми или деревянными заглушками. Асбестоцементные или керамические трубы соединяют с помощью муфт и уплотняют резиновыми кольцами или с помощью полиэтиленовых муфт - манжет. Асбестоцементные трубы допускается соединять с помощью манжет из листовой стали с последующей заделкой места соединения цементным раствором. Соединение пластмассовых труб следует выполнять в пластмассовых патрубках сваркой или горячей осадкой раструбов. Допускается соединение труб с помощью стальных патрубков. Вводы в здания и проходы из траншей в тоннели и т.п. необходимо выполнять отрезками бетонных, железобетонных, асбестоцементных или пластмассовых труб, как правило, в процессе сооружения зданий и тоннелей. Для предохранения труб от загрязнения их концы временно закрывают пробками. Концы труб должны выступать из стены здания в траншею, а при наличии отмостки - за линию последней не менее чем на 0,6 м и иметь уклон в сторону траншеи.

При пересечении кабельными линиями ручьев, каналов и их пойм кабели необходимо прокладывать в керамических или асбестоцементных безнапорных

трубах, заделанных в грунт с целью предотвращения их смещения внешними и ливневыми водами, в соответствии с проектом. Перед прокладкой кабеля необходимо:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
					2020-141.111-ПЗ					Лист
										7
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат						

- заготовить, уложить, присыпать землей или закрепить трубы в траншее в местах пересечений трассы с дорогами, подземными коммуникациями и сооружениями (трубы укладывают с уклоном не менее 0,2%);

- удалить из траншеи воду, строительный мусор, камни и другие посторонние предметы, сделать подсыпку толщиной 100 мм на дно траншеи слоем мелкой земли или песка;

- заготовить и разложить вдоль дровки траншеи кирпич или железобетонные плиты для защиты кабеля.

Для уменьшения усилий тяжения при протягивании кабелей через трубы и блочные каналы следует покрывать поверхности кабелей смазкой, не содержащей веществ вредно действующих на оболочку кабелей (для кабелей с ПЭ оболочкой возможно использовать технический вазелин; для кабелей с ПВХ оболочкой -тавот, солидол, технический вазелин). Для этих же целей вместо смазки возможно проливать через каналы или трубы воду. При протяжке в трубу или канал блока трех фаз кабеля запрещается последовательная протяжка отдельных кабелей с использованием стального троса из-за возможности повреждения тросом уже проложенных кабелей. При длине труб до 20 м возможна последовательная протяжка отдельных кабелей вручную с использованием веревки. Скорость протяжки должна быть не более 17 м/мин и кабель необходимо протягивать по возможности без остановок.

Концы труб после прокладки в них кабелей уплотняют, наматывают на кабель несколько слоев смоляной лентой или кабельной пряжи (джута) с последующей подбивкой. Выводы кабелей в здания и сооружения герметизируются аналогичным образом, если нет других указаний в проекте. Допускается также уплотнять трубы согласно СНиП 3.05.06-85 несгораемым материалом согласно п.6.2.

Если в процессе прокладки концы кабеля вскрывали, или заделка их повреждена, то концы должны быть вновь, герметизироваться.

#### *Раскатка кабелей*

Механизированная прокладка кабелей рекомендуется при длине трассы более 50 м. Раскатку кабеля с барабана, установленного на движущемся кабельном транспорте, следует производить путем буксировки транспорта автомобилем, трактором или тягачом. Для раскатки кабеля с автомобиля барабан устанавливают на кабельных домкратах либо на инвентарных подставках в кузове автомобиля. Домкраты и подставки должны быть надежно закреплены в кузове автомобиля. Во время раскатки кабеля с транспорта или автомобиля барабан вращают вручную. Для раскатки кабеля с движущегося трубоукладчика барабан устанавливают на специальной траверсе.

При движении трубоукладчика барабан перемещается над траншеей и вращается под действием собственного веса сматывающегося с барабана кабеля. Кабель при этом укладывается на дно траншеи свободно (без натяжения). Скорость передвижения транспорта, автомобиля или трубоукладчика при раскатке кабеля рекомендуется выбирать равной 0,6-1 км/ч. при этом расстояние между краем траншеи и ободом колеса механизма должно быть не менее глубины траншеи, умноженной на коэффициент 1,25.

При раскатке нельзя допускать рывков кабеля при сходе с барабана, которые могут привести к повреждению кабеля. Для этого необходимо следить, чтобы кабель плавно сматывался с барабана и имел провис. При раскатке кабеля по дну траншеи вслед за кабелем должны двигаться рабочие, которые принимают сматываемый с барабана кабель и укладывают его на дно траншеи.

Раскатку кабеля приводами ПИК-4У производят со стационарно установленного барабана по линейным роликам и обводным устройствам, расставленным и закрепленным на участке прокладки.

Количество приводов определяется длиной участка прокладки, его конфигурацией и ожидаемыми усилиями тяжения. На участке трассы длиной до 200 м при одном повороте применяют один привод, при длине трассы 200-400 м с двумя-тремя поворотами - 3-4 привода.

Инв. №подп	Подп. и дата	Инв. №дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	2020-141.111-ПЗ					8

При скорости протяжки 35 м/мин наибольшее тяговое усилие привода составляет 3,5 кН. Оно достаточно для выталкивания вперед по линейным роликам 80 м кабеля и одновременного подтягивания 120 м кабеля. Приводы расставляют примерно через одинаковые расстояния с учетом имеющихся в данном пролете препятствий (повороты, переходы через трубы), а также целесообразности установки их перед поворотами.

Раскатку кабеля тяжением его канатом с помощью приводной или ручной лебедки производят по линейным роликам (на прямых участках трассы) и обводным устройством (в местах поворота трассы).

При подготовке к прокладке кабеля механизмы, приспособления и устройства располагают следующим образом:

- кабельный барабан на кабельных домкратах - в начале трассы прокладки по оси тяжения;

- тяговую лебедку - в конце трассы прокладки по оси тяжения (при отсутствии возможности установить лебедку по оси тяжения используют монтажные блоки);

- устройство для контроля и ограничения усилия тяжения - на расстоянии не ближе 20 м от тяговой лебедки строго по оси тяжения каната, причем устройство должно быть жестко закреплено;

- вспомогательную лебедку - на противоположном конце трассы (у барабана). Применение вспомогательной лебедки нецелесообразно, если на трассе имеются трудные переходы, проходы сквозь стены и другие препятствия для сквозной раскатки каната тяговой лебедки вдоль трассы;

- обводные устройства - на углах поворота. Радиус кривой обводных устройств должен быть не меньше радиуса изгиба, допустимого для прокладываемого кабеля. Обводное устройство устанавливают при помощи телескопических распорок, с упором их опор в грунт;

- линейные ролики - на прямолинейных участках трассы на расстоянии 3-7 м один от другого в зависимости от массы кабеля и условий прокладки. Линейные ролики и обводные устройства должны быть жестко закреплены, перед тяжением необходимо проверить, чтобы опорные и направляющие ролики вращались свободно, без заедания;

- разъемные предохранительные воронки или съемное приспособление с направляющими роликами - на концах труб (со стороны протяжки кабеля) при наличии трудных переходов для защиты кабеля от механических повреждений.

Перед раскаткой кабеля выполняют следующие операции:

- вручную раскатывают по линейным роликам и обводным устройствам канат вспомогательной лебедки:

- запасывают канат тяговой лебедки в ручки блоков устройства ограничения усилий тяжения и прикрепляют его к канату вспомогательной лебедки;

- раскатывают вспомогательной лебедкой канат тяговой лебедки до барабана с кабелем. При этом навивку каната вспомогательной лебедки на барабан производят снизу;

- соединяют после раскатки канат тяговой лебедки с кабелем с помощью проволочного чулка или концевого захвата. При непосредственном креплении каната к жилам торец оболочки кабеля подбивают вокруг жил и обматывают его смоляной лентой;

- устанавливают и фиксируют стрелку-указатель на шкале динамометра устройства для ограничения усилия тяжения в положении, соответствующем допустимому усилию тяжения для данного кабеля. Усилия, возникающие во время тяжения кабеля марки не должны превышать 30 Н/мм<sup>2</sup> сечения жилы кабеля.

После раскатки кабеля отсоединяют канат, и кабель вручную переключают с роликов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № инв.	Подп. и дата	Инв. № инв.	Лист
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p>2020-141.111-ПЗ</p> </div> <div> <p>9</p> </div> </div>								
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат				

на дно траншеи. Затем производят возврат каната тяговой лебедки к барабану с кабелем с помощью каната вспомогательной лебедки, который перемещается вместе с кабелем в процессе его протяжки по трассе.

Кабели укладываются с запасом, равным 1-2% его длины (змейкой), укладывать кабель в виде колец (витков) запрещается. Укладку кабеля змейкой при тяжении лебедкой следует проводить после окончания раскатки кабеля с барабана в процессе перекладки его с монтажных роликов на дно траншеи.

При параллельной прокладке кабелей на напряжение до 35 кВ в траншее, концы кабелей, предназначенных для последующего монтажа соединительных муфт, следует располагать со сдвигом мест соединения не менее чем на 2 м.

При этом следует предусматривать запас кабеля по длине (внахлест), равный 2 м, необходимый для проверки изоляции на влажность, монтажа соединительных муфт и устройства компенсаторов, предохраняющих муфты от повреждения при возможных смещениях почвы и температурных деформациях кабеля, а также на случай переразделки муфт при их повреждении.

Компенсаторы, как правило, располагают в горизонтальной плоскости. Допускается в стесненных условиях при больших потоках кабелей (в городских электросетях и на территории промышленных предприятий) располагать компенсаторы в вертикальной плоскости с двойной максимальной кратностью кривой изгиба, размещая их по дуге в земляной щели ниже уровня прокладки кабелей на глубине до 0,5 м. Запас кабеля в компенсаторе должен быть не менее 400 мм. Муфты необходимо размещать на уровне прокладки кабелей. В месте монтажа соединительных муфт траншея должна быть расширена на 0,85 м на участке длиной 7 м для одной муфты и на 1 м на участке длиной 9 м для двух муфт.

При монтаже кабельных линий следует иметь в виду, что в соответствии с ПУЭ соединительных муфт на 1 км строящихся кабельных линий на напряжении 1-10 кВ для 3-х жильных кабелей должно быть не более 4 шт.

После прокладки кабелей необходимо произвести осмотр трассы с участием представителя эксплуатирующей организации.

При прокладке в траншее произвести присыпку кабеля песчано-гравийной смесью или мелким гравием толщиной не менее 100 мм и провести испытания оболочки кабеля.

Оболочка строительной длины кабеля должна выдержать испытание напряжением постоянного тока 10 кВ в течение 10 минут. В случае если оболочка кабеля испытание не выдержала, необходимо определить место повреждения, произвести ремонт оболочки и повторить испытание.

После испытания оболочки, проложенный в траншее кабель присыпают слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака, толщина слоя для кабелей на напряжение до 35 кВ должна составлять 100 мм. Поверх присыпанного слоя земли согласно ПУЭ, кабель при прокладке в земле на всем протяжении необходимо защитить от механических повреждений. Кабель по всей длине трассы покрыть кирпичом, за исключением прокладки в трассах.

После присыпки кабелей и закрытия их кирпичом, представители электромонтажной и строительной организации составляют «Акт осмотра кабельной канализации в траншеях и каналах перед зарытием», который является официальным документом, разрешающим засыпку траншей гравием.

Окончательную засыпку траншей и котлованов следует проводить после монтажа соединительных муфт и испытания кабельной линии повышенным напряжением в течение суток. В случае задержки засыпки более чем на сутки испытания должны быть проведены повторно.

Если трасса кабельной линии не может быть нанесена на план с привязкой ее координат к существующим постоянным строениям, то по трассе следует устанавливать специальные опознавательные знаки, к которым и привязывают линию. Опознавательные знаки наносят в

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Инв. № подл.		
<p>После прокладки кабелей необходимо произвести осмотр трассы с участием представителя эксплуатирующей организации.</p> <p>При прокладке в траншее произвести присыпку кабеля песчано-гравийной смесью или мелким грунтом толщиной не менее 100 мм и провести испытания оболочки кабеля.</p> <p>Оболочка строительной длины кабеля должна выдержать испытание напряжением постоянного тока 10 кВ в течение 10 минут. В случае если оболочка кабеля испытание не выдержала, необходимо определить место повреждения, произвести ремонт оболочки и повторить испытание.</p> <p>После испытания оболочки, проложенный в траншее кабель присыпают слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака, толщина слоя для кабелей на напряжение до 35 кВ должна составлять 100 мм. Поверх присыпанного слоя земли согласно ПУЭ, кабель при прокладке в земле на всем протяжении необходимо защитить от механических повреждений. Кабель по всей длине трассы покрыть кирпичом, за исключением прокладки в трубах.</p> <p>После присыпки кабелей и закрытия их кирпичом, представители электромонтажной и строительной организации составляют «Акт осмотра кабельной канализации в траншеях и каналах перед зарытием», который является официальным документом, разрешающим засыпку траншей грунтом.</p> <p>Окончательную засыпку траншей и котлованов следует проводить после монтажа соединительных муфт и испытания кабельной линии повышенным напряжением в течение суток. В случае задержки засыпки более чем на сутки испытания должны быть проведены повторно.</p> <p>Если трасса кабельной линии не может быть нанесена на план с привязкой ее координат к существующим постоянным строениям, то по трассе следует устанавливать специальные опознавательные знаки, к которым и привязывают линию. Опознавательные знаки наносят в</p>										
Инв. № подл.										
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	2020-141.111-ПЗ					Лист 10

виде надписей или на стены постоянных зданий и сооружений, или на специальные столбики из бетона или профильной стали, на поворотах трассы, в местах установки соединительных муфт на пересечениях с дорогами (с обеих сторон) и подземными сооружениями, у вводов в здания и через каждые 100 м на прямых участках трассы.

#### *Прокладка кабелей при низких температурах*

Для прогрева барабанов с кабелем должен быть сооружен тепляк с обогревом печами или тепловоздушодувками. Не допускается обогрев с применением открытого тепла.

Продолжительность прогрева кабеля на в тепляке при температуре плюс 25 -40 °С не менее 18 часов. Контроль температуры должен производиться термометром, установленным на витках кабеля.

Прокладка должна быть выполнена в срок не более 30 минут после прогрева, после чего кабель должен быть немедленно засыпан первым слоем песчано-гравийной смеси или разрыхленного грунта.

Прокладка кабелей при температуре ниже 0 °С запрещается.

#### *5.2. Мероприятия по пожаробезопасности.*

Противопожарная безопасность сооружения достигается применением конструкций и материалов, имеющих необходимый предел огнестойкости и обеспечивающих сооружению нужную степень согласно СНиП 21-01-97\*.

#### *5.3. Антикоррозионная защита*

Антикоррозионные мероприятия для сборных железобетонных изделий осуществляются заводом - изготовителем в соответствии со СНиП 3.04.03-85.

Металлоконструкции окрасить эмалью ПФ 115 ГОСТ 6465-77\* за 2 раза по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

#### *5.4. Строительные мероприятия, связанные со строительством в особых условиях*

Проектом учтены особенности строительства, связанные с сейсмичностью района.

Меры по обеспечению сейсмостойкости сооружения предусмотрены в соответствии с СНиП 22 - 301 - 2000, СНиП II - 7 - 81.

Применены конструкции и детали их крепления, предназначенные для строительства в сейсмических районах.

#### *5.5. Мероприятия по охране труда*

Все работы (строительные, монтажные и специальные), должны выполняться в соответствии с:

- Правилами устройства электроустановок, изд.7;
  - СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», глава 6.4 «Обеспечение электробезопасности»;
  - СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы»;
  - СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
  - СО 34.03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ»;
  - Межотраслевые Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00;
  - ППБ01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.
- Погрузочно-разгрузочные работы на строительных площадках должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-79 и ПБ10-382-00 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», а так же руководствоваться «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

Грузоподъемные машины, должны удовлетворять требованиям государственных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	2020-141.111-ПЗ					Лист
										11
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат						

стандартов и технических условий на них.

Персонал подрядной организации, привлекаемый для производства работ, должен в полном объеме соответствовать требованиям главы 1.2 ПОТ Р М-016-2001 и иметь при себе удостоверения установленной формы (приложение №2,3 к ПОТ Р М-016-2001) и быть обеспечен спец. одеждой, защитными очками и СИЗ.

Допуск в действующие электроустановки осуществлять в строгом соответствии с требованиями п. 1.3.5 ПОТ Р М-016-2001, в сопровождении оперативного персонала заказчика.

Производство электромонтажных и наладочных работ следует вести в строгой технологической последовательности и в соответствии с графиком работ и ППР. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

На объекте работ должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и других средств для оказания первой медицинской помощи пострадавшему.

#### *5.6. Мероприятия по технике безопасности*

Безопасность труда в строительстве и эксплуатации обеспечивается выполнением всех проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», требования, которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Строительные, монтажные, наладочные работы и эксплуатацию электроустановок следует производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ и СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства» и СО 34.03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ».

Для обеспечения требований охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- применение типовых конструкций;
- размещение оборудования с обеспечением свободного обслуживания объектов;
- устройство надежных заземлителей с нормируемыми показателями по сопротивлению;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Подрядная организация, осуществляющая строительство, должна до начала строительства разработать проект производства работ в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и указаниями настоящего проекта.

Пожарная безопасность КЛ-6 кВ обеспечивается применением негорюдых конструкций, их заземлением, и автоматическим отключением токов коротких замыканий.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

#### **6. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта.**

В настоящем проекте работ по сносу (демонтажу) не предусмотрено.

#### **7. Мероприятия по охране окружающей среды.**

##### *7.1. Исходные данные и основание для проектирования*

Раздел - Охрана окружающей природной среды выполнен в соответствии с Пособием к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 12
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	2020-141.111-ПЗ					

- применение типовых конструкции;
- размещение оборудования с обеспечением свободного обслуживания объектов;
- устройство надежных заземлителей с нормируемыми показателями по сопротивлению;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Подрядная организация, осуществляющая строительство, должна до начала строительства разработать проект производства работ в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и указаниями настоящего проекта.

Пожарная безопасность КЛ-6 кВ обеспечивается применением несгораемых конструкций, их заземлением, и автоматическим отключением токов коротких замыканий.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

**6. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта.**  
В настоящем проекте работ по сносу (демонтажу) не предусмотрено.

**7. Мероприятия по охране окружающей среды.**  
*7.1. Исходные данные и основание для проектирования*

Раздел - Охрана окружающей природной среды выполнен в соответствии с Пособием к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды»

(ГОССТРОЙ РОССИИ, ГП «ЦЕНТРИВЕСТ проект», Москва 2000 г.).

В соответствии с законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» «при проектировании, строительстве, реконструкции сооружений в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве должны предусматриваться мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполняться требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения».

#### *7.2. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов*

##### *7.2.1. Отвод земельных участков*

В проекте отвод земельных участков под прокладку КЛ-6 кВ не предусмотрен

#### *7.3. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения*

На электросетевых объектах напряжением до 10 кВ при нормальной эксплуатации и аварийных режимах работы (повреждение кабеля при внешних воздействиях, повреждения электрооборудования и др.) никакие вредные вещества, приводящие к загрязнению окружающей природной среды (атмосферного воздуха, водного бассейна или земли) не выделяются. В перечне экологически опасных видов хозяйственной деятельности объекты напряжением 6 кВ не значатся. Выполнение строительно-монтажных работ по монтажу КЛ-6 кВ проводятся в течение непродолжительного времени и незначительны по объему.

С учетом указанного расчеты выбросов загрязняющих веществ в период строительства объекта не выполнялись. В период эксплуатации ЛЭП-6кВ выбросы загрязняющих веществ в атмосферу отсутствуют.

#### *7.4. Охрана поверхностных и подземных вод*

При выполнении строительно-монтажных работ проектируемых электросетевых объектов отсутствуют поверхностные водотоки в обводно-балочную сеть. При выполнении строительно-монтажных работ и в период эксплуатации ЛЭП-6(10)/0,4 кВ и ТП 6(10)/0,4 кВ, водопотребления или сброса сточных вод в окружающую среду не предусматривается. В данном случае всякое воздействие проектируемых электросетевых объектов напряжением 6 кВ не приносит никакого вреда в части загрязнения поверхностных и подземных вод.

Монтаж КЛ-6 кВ является безотходным процессом, не требующим складирования отходов производства, которые могли бы привести к загрязнению поверхностных вод.

Специальных технических решений по охране и рациональному использованию водных ресурсов проектом не предусматривалось.

#### *7.5. Очистка и восстановление территории строительства*

Нарушение плодородного слоя почвы при проведении строительно-монтажных работ проектируемой КЛ-6 кВ не производилось.

На землях, нарушаемых при проведении изыскательских работ, снятие, складирование и хранение плодородного слоя почвы проводят по ГОСТ 17.4.3.02-85.

Источниками воздействия на окружающую среду являются и транспортные машины и механизмы, которые при проведении строительно-монтажных работ могут негативно воздействовать на окружающую среду в части:

- техногенными нарушениями микрорельефа, вызванными многократным прохождением тяжелой строительной техникой (колес, рывины, борозды и др.);
- загрязнение горюче-смазочными материалами.

В целях охраны и рационального использования земельных ресурсов при производстве строительно-монтажных работ должны строго соблюдаться следующие основные требования:

- неукоснительное соблюдение границ отведенных под строительство земельных участков и исключение сверхнормативного изъятия земель;
- недопущение захламления строительной зоны мусором, отходами, а также горюче-смазочными материалами;

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

- использование строительных машин и механизмов, имеющих минимально возможное давление ходовой части на подстилающие грунты, в целях снижения техногенного действия;

- рациональное использование материальных ресурсов, снижение объёма отходов производства с их последующей утилизацией (обеззараживанием).

После завершения строительно-монтажных работ для восстановления территории производится:

- удаление из зоны проведения работ всех посторонних предметов, уборка и вывоз на место утилизации строительного и бытового мусора, загрязнённого грунта;

- планировка поверхности нарушенных земель и др. работы;

- рекультивация земли при повреждении плодородного слоя почвы.

В процессе эксплуатации данного объекта отходы не образуются.

При строительстве КЛ-6 кВ на землях, занятых лесными угодьями, рекультивация заключается в засыпке траншей и ям, общей планировке полосы отвода, уборке строительного мусора, в задернении поверхности посевом трав.

#### *7.6. Охрана растительного и животного мира*

Озеленение настоящим проектом не предусматривается, так как в зоне прокладки трассы КЛ-6 кВ вырубка зелёных насаждений требуется только в местах дикой растительности.

На территории строительно-монтажных работ редких и требующих охраны животных нет. Животные, обитающие на этой территории, в значительной степени адаптировались к множеству факторов беспокойства.

Из этого следует, что при строительстве и эксплуатации объектов практически не произойдёт увеличения влияния факторов беспокойства на фауну.

Учитывая крайне обеднённый состав животного мира территории проектируемой трассы КЛ-6 кВ, можно сделать вывод, что влияние проектируемых электросетевых объектов на животный мир будет носить незначительный характер.

Предельно допустимый уровень напряженности электрического поля промышленной частоты (50 Гц), установленный ГОСТ 12.1.002-84 и СанПиН 2971-84, на территории зоны жилой застройки, не должен превышать 1 кВ/м.

#### *7.7. Наличие полезных ископаемых*

На трассах и вблизи ЛЭП отсутствуют полезные ископаемые и другие природные ресурсы. Поэтому при строительстве и эксплуатации проектируемые сооружения на добычу природных ресурсов никакого вредного влияния не оказывают.

#### *7.8. Наличие памятников истории и культуры*

В пределах отводов земельных участков под строительство линий электропередачи нет памятников истории и культуры.

#### *7.9. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемых электросетевых объектов*

Анализ характера воздействия электрооборудования проектируемого объекта на окружающую природную среду с учётом данных о его назначении и специфике эксплуатации, отсутствием сброса загрязняющих веществ, отсутствием нарушений других природных условий, даёт право сделать вывод о том, что проектируемый объект в период строительства не окажет существенного воздействия на компоненты природной среды (поверхностные и грунтовые воды, растительность, животный мир, недра, памятники истории и культуры). В период эксплуатации электрооборудование данного объекта не оказывает негативного воздействия на компоненты природной среды в пределах исследуемой территории.

#### *7.10 Выводы*

Строительство по проекту окажет допустимое вредное воздействие на окружающую природную среду. В период эксплуатации объекта выбросы загрязняющих веществ в атмосферу,

Инв. № подл.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

животный мир будет носить незначительный характер.

Предельно допустимый уровень напряженности электрического поля промышленной частоты (50 Гц), установленный ГОСТ 12.1.002-84 и СанПин 2971-84, на территории зоны жилой застройки, не должен превышать 1 кВ/м.

*7.7. Наличие полезных ископаемых*

На трассах и вблизи ЛЭП отсутствуют полезные ископаемые и другие природные ресурсы. Поэтому при строительстве и эксплуатации проектируемые сооружения на добычу природных ресурсов никакого вредного влияния не оказывают.

*7.8. Наличие памятников истории и культуры*

В пределах отводов земельных участков под строительство линий электропередачи нет памятников истории и культуры.

*7.9. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемых электросетевых объектов*

Анализ характера воздействия электрооборудования проектируемого объекта на окружающую природную среду с учетом данных о его назначении и специфике эксплуатации, отсутствием сброса загрязняющих веществ, отсутствием нарушений других природных условий, даёт право сделать вывод о том, что проектируемый объект в период строительства не окажет существенного воздействия на компоненты природной среды (поверхностные и грунтовые воды, растительность, животный мир, недра, памятники истории и культуры). В период эксплуатации электрооборудование данного объекта не оказывает негативного воздействия на компоненты природной среды в пределах исследуемой территории.

*7.10 Выводы*

Строительство по проекту окажет допустимое вредное воздействие на окружающую природную среду. В период эксплуатации объекта выбросы загрязняющих веществ в атмосферу,

Инв. № подл.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ли

Изм.

№ докум.

Подп.

Дат

2020-141.111-ПЗ

Лист

14

сбросы в поверхностные и грунтовые воды отсутствуют.

#### 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Мероприятия по ГО и предупреждению ЧС разработаны в соответствии с СП11-107-98, МДС11-16-2002. Пожарная безопасность КЛ и подстанций обеспечивается применением негорючих конструкций, их заземлением, свойством нераспространения горения изоляции и автоматическим отключением токов коротких замыканий. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

#### 9. Сметная документация

Сметная документация представлена в отдельном томе.

#### 10 Мероприятия по ГО и предупреждению ЧС.

Мероприятия по ГО и предупреждению ЧС разработаны в соответствии с СП11-107-98, МДС11-16-2002 для ПАО "Куданьэнерго" и предприятий электрических сетей и введены в действие. Настоящим проектом предусматривается строительство КЛ-6 кВ с целью развития, повышения надежности электроснабжения потребителей, не меняя структуру предприятия.

Инв. № подл	Подп. и дата					Инв. № дубл.	Взам. инв. №					Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	2020-141.111-ПЗ							Лист
												15

*Расчет уставок РЗА яч. ТЛ-6 ПС 35/6 «Толстый мыс»*

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	<div>2020-141.111-ПЗ</div> <div>Лист 16</div>				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат					

# **Расчет уставок УРЗА яч. ТЛ-6 ПС 35/6 кВ «Толстый мыс» в связи с проектирование новой кабельной линии.**

## **1. Расчет параметров оборудования для составления схемы замещения:**

1.1. Определение сопротивление системы 6 кВ, в соответствии с информацией от филиала ПАО «Кубаньэнерго»:

$$Z_c = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot I_{кз}}$$

где  $U_c$  – напряжение сети, кВ;

$I_{кз}$  – ток короткого замыкания, А.

$$Z_{с.макс} = \frac{6,3}{\sqrt{3} \cdot 8,152} = 0,446 \text{ Ом}$$

$$Z_{с.мин} = \frac{6,3}{\sqrt{3} \cdot 5,164} = 0,704 \text{ Ом}$$

1.2. Определим сопротивление кабеля:

$$Z_{каб} = L \cdot (R_{уд} + j_{уд})$$

где  $R_{уд}$  – удельное активное сопротивление, Ом;

$j_{уд}$  – удельное реактивное сопротивление, Ом;

$L$  – длина кабельной линии, км.

Сведем результаты расчетов в таблицу 1.

Таблица 1. Расчет сопротивлений кабельных и воздушных линий.

Наименование элемента	Тип	Сечение, мм <sup>2</sup>	Длина, км	Сопротивление, Ом	
				R	X
ТЛ-6 - РП-1-2	АСБ	240	0,2	0,027	0,014
РП-1-2 - ТП-1-116	ААШв	185	0,166	0,028	0,014
РП-1-2 - ТП-1-232	АСБ	185	0,525	0,084	0,037
ТП-1-232 - ТП-1-118	АСБ	185	0,55	0,088	0,039
ТП-1-118 - ТП-1-82	АСБ	185	0,3	0,048	0,021
ТП-1-82 - ТП-1-41	АСБ	120	0,57	0,143	0,046
ТП-1-41 - ТП-1-11	АПВПу2г	300	0,55	0,072	0,072
РП-1-2 - ТП-1-118	АХМК	240	1,203	0,192	0,094
ТП-1-118 - ТП-1-153	АСБл	150	0,4	0,083	0,030
ТП-1-153 - ТП-1-118	АСБл	150	0,4	0,0832	0,0296

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	2020-141.111-ПЗ					Лист
										17
					Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	

## 2.1. Параметры трансформаторов:

$$r_T = P_k \cdot \frac{U_{\text{НОМ}}^2}{S_{\text{НОМ}}^2}$$

$$x_T = \frac{U_k, \%}{100} \cdot \frac{U_{\text{НОМ}}^2}{S_{\text{НОМ}}}$$

2.1.1. В ТП-1-118 I с.ш.:  $S_H=630$ ,  $U_H=6/0,4$  кВ,  $\Delta P_k=0,65$  кВт,  $U_k=7\%$ , Схема  $\Delta/Y-11$

$$r_T = 0,65 \cdot 10^3 \cdot \frac{6^2}{630^2} = 1,04 \text{ Ом}$$

$$x_T = \frac{7}{100} \cdot \frac{6000^2}{630 \cdot 10^3} = 28 \text{ Ом}$$

$$Z_T = 0,98 + j8,74 \text{ Ом.}$$

2.1.2. В ТП-1-118 II с.ш.:  $S_H=400$ ,  $U_H=6/0,4$  кВ,  $\Delta P_k=0,9$  кВт,  $U_k=7\%$ , Схема  $\Delta/Y-11$

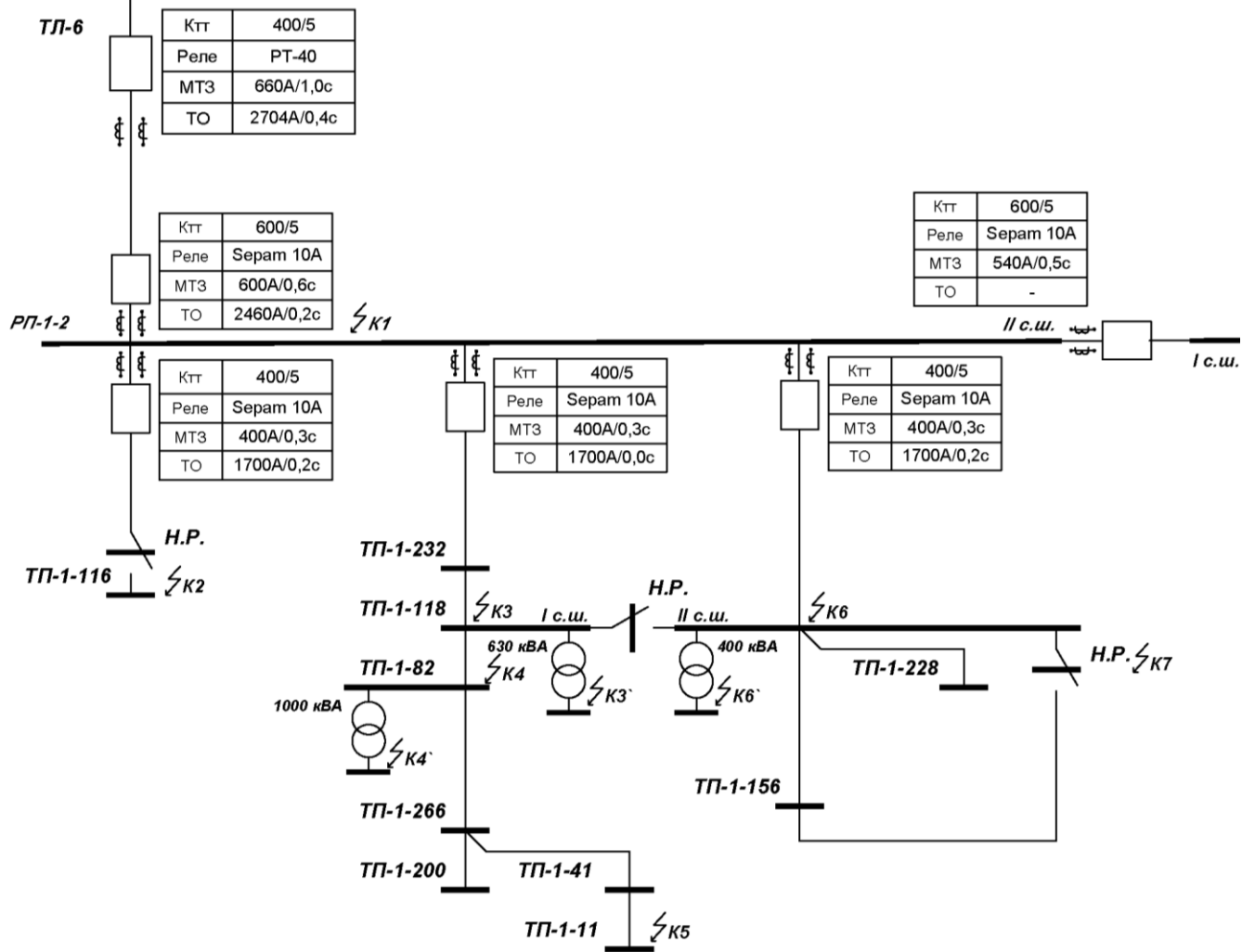
$$r_T = 0,9 \cdot 10^3 \cdot \frac{6^2}{400^2} = 0,563 \text{ Ом}$$

$$x_T = \frac{7}{100} \cdot \frac{6000^2}{400 \cdot 10^3} = 17,5 \text{ Ом}$$

$$Z_T = 0,563 + j17,5 \text{ Ом.}$$

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	2020-141.111-ПЗ					Лист
										18
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат						

**ПС 35/6 кВ "Толстый мыс"**

Подп. и датаВзам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и датаИнв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

2020-141.111-ПЗ

Лист

19

### 3. Результаты расчетов токов короткого замыкания для максимального и минимального режимов работы по присоединению ТЛ-6:

Наименование точки КЗ	Наименование режима работы	Вид короткого замыкания, кА		
		3-х фазное	3-х фазное	2-х фазное
К1 (по стороне 6кВ)	Максимальное	7,898	-	-
	Минимальное	-	5,063	4,384
К2 (по стороне 6кВ)	Максимальное	7,630	-	-
	Минимальное	-	4,957	4,293
К3 (по стороне 6кВ)	Максимальное	6,362	-	-
	Минимальное	-	4,443	3,847
КЗ' (по стороне 0,4кВ)	Максимальное	0,908	-	-
	Минимальное	-	0,853	0,739
К4 (по стороне 6кВ)	Максимальное	5,967	-	-
	Минимальное	-	4,269	3,697
К4 (по стороне 0,4кВ)	Максимальное	1,322	-	-
	Минимальное	-	1,209	1,047
К5 (по стороне 6кВ)	Максимальное	4,451	-	-
	Минимальное	-	3,495	3,027
К6 (по стороне 6кВ)	Максимальное	6,103	-	-
	Минимальное	-	4,323	3,744
К6 (по стороне 0,4кВ)	Максимальное	0,605	-	-
	Минимальное	-	0,580	0,502
К7 (по стороне 6кВ)	Максимальное	5,020	-	-
	Минимальное	-	3,816	3,305

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2020-141.111-ПЗ

$K_{сзп}$  - коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,3;  
 $K_B$  - коэффициент возврата, принимаем равным 0,85;  
 $I_{раб.макс}$  - максимальный рабочий ток, для яч.6кВ ТЛ-6 определяем по максимальной разрешенной мощности в нормальном и ремонтном режимах.  
 $P_{сущ.разреш.ТЛ-6} = 2392 \text{ кВт}$  – существующая максимальная разрешенная мощность присоединение 6кВ ТЛ-2;

$$I_{раб.макс.} = \frac{P_{разреш. \Sigma}}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \cos \varphi}, \text{ А}$$

$$I_{раб.макс.} = \frac{2392}{\sqrt{3} \cdot 6,3 \cdot 0,93} = 234 \text{ А.}$$

Ток срабатывания МТЗ:

$$I_{сз} \geq \frac{1,5 \cdot 1,3}{0,85} \cdot 234 = 534 \text{ А.}$$

Принимаем уставку без изменения  $I_{сз} = 660 \text{ А}$ ,  $t_{сз} = 1,0 \text{ с}$

4.2.2. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К1 (основная зона):

$$k_{чув.} = \frac{I_{мин.кз.}^2}{I_{уст.}^2} = \frac{4384}{660} = 6,6 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п.3.2.25.}$$

## 5. Проверяем чувствительность существующих уставок РЗА на отходящих ячейках РП-1-2 в связи с изменением конфигурации сети:

5.1. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К2 (основная зона):

$$k_{чув.} = \frac{I_{мин.кз.}^2}{I_{уст.}^2} = \frac{4293}{400} = 10,7 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п.3.2.25.}$$

5.2. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К5 (основная зона):

$$k_{чув.} = \frac{I_{мин.кз.}^2}{I_{уст.}^2} = \frac{3027}{400} = 7,6 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п.3.2.25.}$$

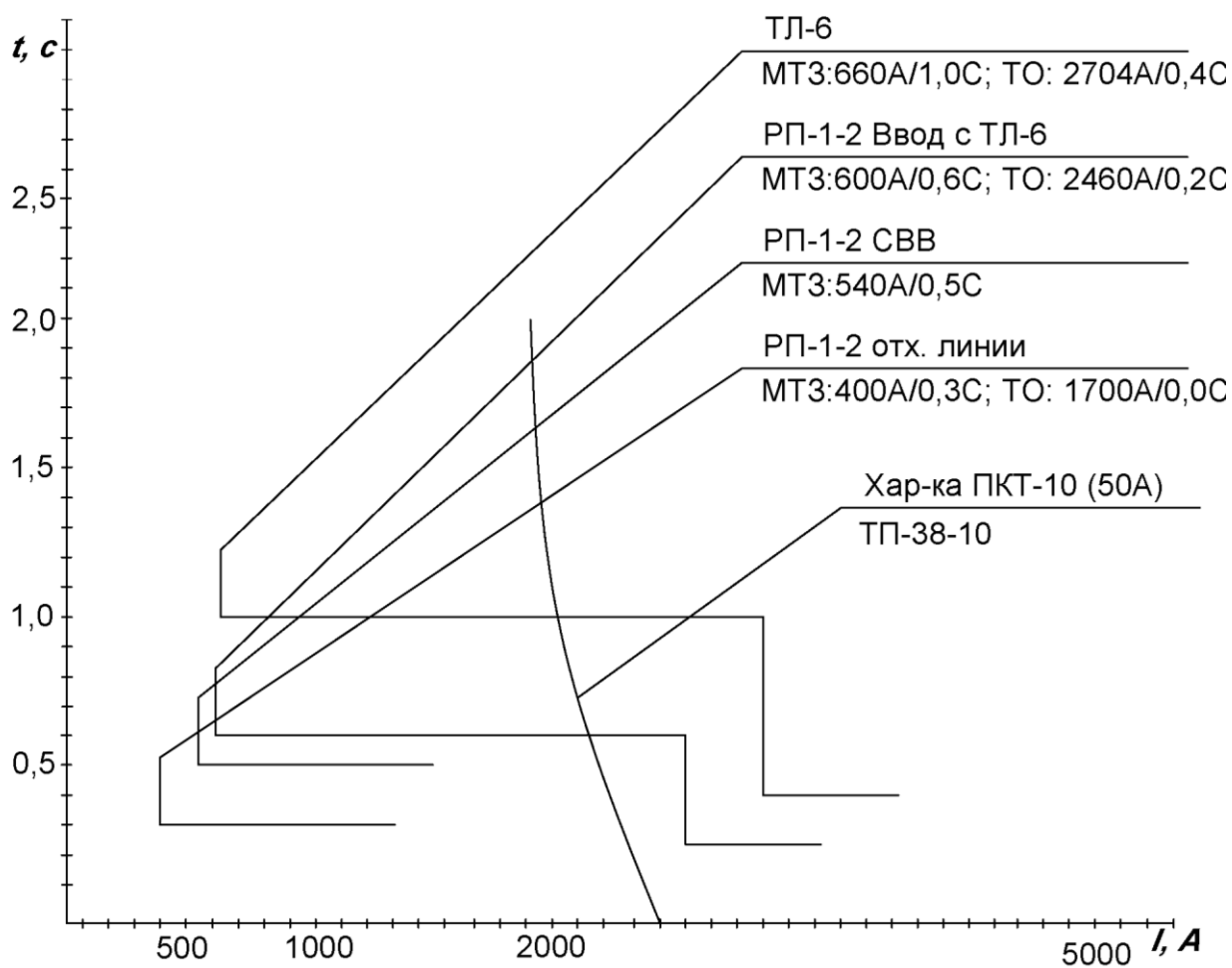
5.3. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К7 (основная зона):

$$k_{чув.} = \frac{I_{мин.кз.}^2}{I_{уст.}^2} = \frac{3305}{400} = 8,3 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п.3.2.25.}$$

**Вывод: изменения уставок в РП-1-2 не требуется.**

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	3. Проверим чувствительность существующих уставок ГЭА на отходящих ячейках РП-1-2 в связи с изменением конфигурации сети:				
					5.1. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К2 (основная зона):				
					$k_{\text{чув.}} = \frac{I_{\text{мин.кз.}}^2}{I_{\text{уст.}}} = \frac{4293}{400} = 10,7 \geq 1,5$ , что соответствует ПУЭ п.3.2.25.				
					5.2. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К5 (основная зона):				
					$k_{\text{чув.}} = \frac{I_{\text{мин.кз.}}^2}{I_{\text{уст.}}} = \frac{3027}{400} = 7,6 \geq 1,5$ , что соответствует ПУЭ п.3.2.25.				
					5.3. Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К7 (основная зона):				
					$k_{\text{чув.}} = \frac{I_{\text{мин.кз.}}^2}{I_{\text{уст.}}} = \frac{3305}{400} = 8,3 \geq 1,5$ , что соответствует ПУЭ п.3.2.25.				
					<b>Вывод: изменения уставок в РП-1-2 не требуется.</b>				

# Проверка селективности релейной защиты



Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

2020-141.111-ПЗ

Лист

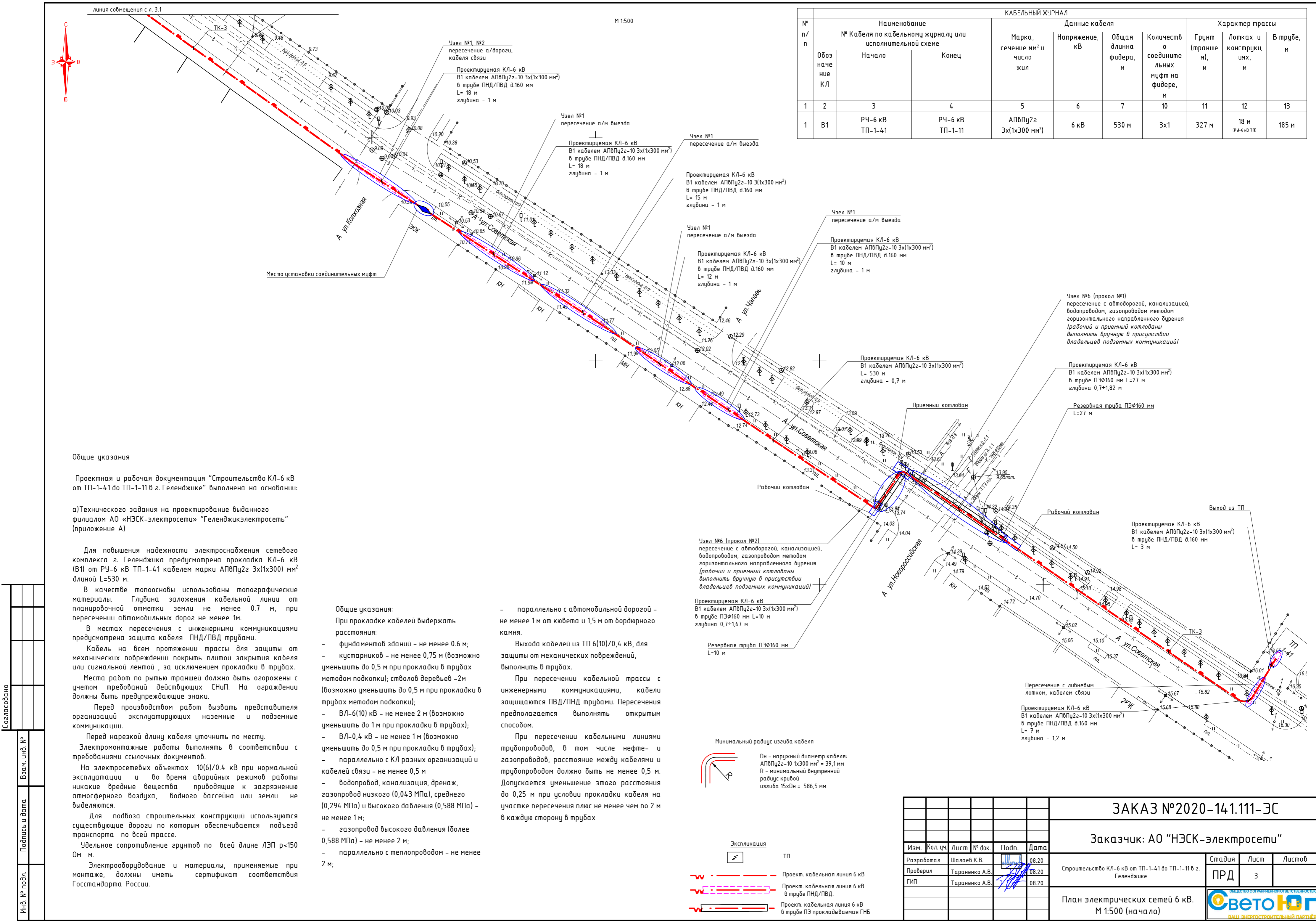
22

Согласовано

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

" " 20 з.

Формат А3



Общие указания

Проектная и рабочая документация "Строительство КЛ-6 кВ от ТП-1-41 до ТП-1-11 в г. Геленджике" выполнена на основании:

а) Технического задания на проектирование выданного филиалом АО «НЭСК-электросети» "Геленджикэлектросеть" (приложение А)

Для повышения надежности электроснабжения сетевого комплекса г. Геленджика предусмотрена прокладка КЛ-6 кВ (В1) от РЧ-6 кВ ТП-1-41 кабелем марки АПВПу2г-10 3х(1х300) мм<sup>2</sup> длиной L=530 м.

В качестве топоосновы использованы топографические материалы. Глубина заложения кабельной линии от планировочной отметки земли не менее 0,7 м, при пересечении автомобильных дорог не менее 1м.

В местах пересечения с инженерными коммуникациями предусмотрена защита кабеля ПНД/ПВД трубами.

Кабель на всем протяжении трассы для защиты от механических повреждений покрыть плитой закрытия кабеля или сигнальной лентой, за исключением прокладки в трубах.

Места работ по рытью траншей должно быть оговорены с учетом требований действующих СНиП. На ограждении должны быть предупреждающие знаки.

Перед производством работ вызвать представителя организаций эксплуатирующих наземные и подземные коммуникации.

Перед нарезкой длину кабеля уточнить по месту. Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ссылочных документов.

На электросетевых объектах 10(6)/0,4 кВ при нормальной эксплуатации и во время аварийных режимов работы никакие вредные вещества приводящие к загрязнению атмосферного воздуха, водного бассейна или земли не выделяются.

Для подвоза строительных конструкций используются существующие дороги по которым обеспечивается подъезд транспорта по всей трассе.

Удельное сопротивление грунтов по всей длине ЛЭП р<150 Ом м.

Электрооборудование и материалы, применяемые при монтаже, должны иметь сертификат соответствия Госстандарта России.

Общие указания:

При прокладке кабелей выдерживать расстояния:

- фундаментов зданий - не менее 0,6 м;
- кустарников - не менее 0,75 м (возможно уменьшить до 0,5 м при прокладке в трубах методом подкопки);
- стволов деревьев - 2м (возможно уменьшить до 0,5 м при прокладке в трубах методом подкопки);
- ВЛ-6(10) кВ - не менее 2 м (возможно уменьшить до 1 м при прокладке в трубах);
- ВЛ-0,4 кВ - не менее 1 м (возможно уменьшить до 0,5 м при прокладке в трубах);
- параллельно с КЛ разных организаций и кабелей связи - не менее 0,5 м
- водопровод, канализация, дренаж, газопровод низкого (0,043 МПа), среднего (0,294 МПа) и высокого давления (0,588 МПа) - не менее 1 м;
- газопровод высокого давления (более 0,588 МПа) - не менее 2 м;
- параллельно с теплотрассой - не менее 2 м;

- параллельно с автомобильной дорогой - не менее 1 м от кювета и 1,5 м от бордюрного камня.

Выхода кабелей из ТП 6(10)/0,4 кВ, для защиты от механических повреждений, выполнить в трубах.

При пересечении кабельной трассы с инженерными коммуникациями, кабели защищаются ПВД/ПНД трубами. Пересечения предполагается выполнять открытым способом.

При пересечении кабельными линиями трубопроводов, в том числе нефте- и газопроводов, расстояние между кабелями и трубопроводом должно быть не менее 0,5 м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,25 м при условии прокладки кабеля на участке пересечения плюс не менее чем по 2 м в каждую сторону в трубах

Минимальный радиус изгиба кабеля

Дн - наружный диаметр кабеля: АПВПу2г-10 1х300 мм<sup>2</sup> = 39,1 мм  
R - минимальный внутренний радиус кривой изгиба 15хДн = 586,5 мм

Экспликация

- ТП
- Проект. кабельная линия 6 кВ
- Проект. кабельная линия 6 кВ в трубе ПНД/ПВД.
- Проект. кабельная линия 6 кВ в трубе ПЗ прокладываемая ГНБ

№ п/п	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ									
	Наименование			Данные кабеля				Характер трассы		
	Обозначение КЛ	Начало	Конец	Марка, сечение мм <sup>2</sup> и число жил	Напряжение, кВ	Общая длина фидера, м	Количество соединительных муфт на фидере, м	Грунт (траншея), м	Лотках и конструкциях, м	В трубе, м
1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13
1	В1	РЧ-6 кВ ТП-1-41	РЧ-6 кВ ТП-1-11	АПВПу2г 3х(1х300 мм <sup>2</sup> )	6 кВ	530 м	3х1	327 м	18 м (РЧ-6 кВ ТП)	185 м

ЗАКАЗ №2020-141.111-ЭС

Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

Строительство КЛ-6 кВ от ТП-1-41 до ТП-1-11 в г. Геленджике

План электрических сетей 6 кВ. М 1:500 (начало)

Стадия Лист Листов

ПРД 3

Общество с ограниченной ответственностью "СветолЮг" ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЕР

Формат А2

Согласовано

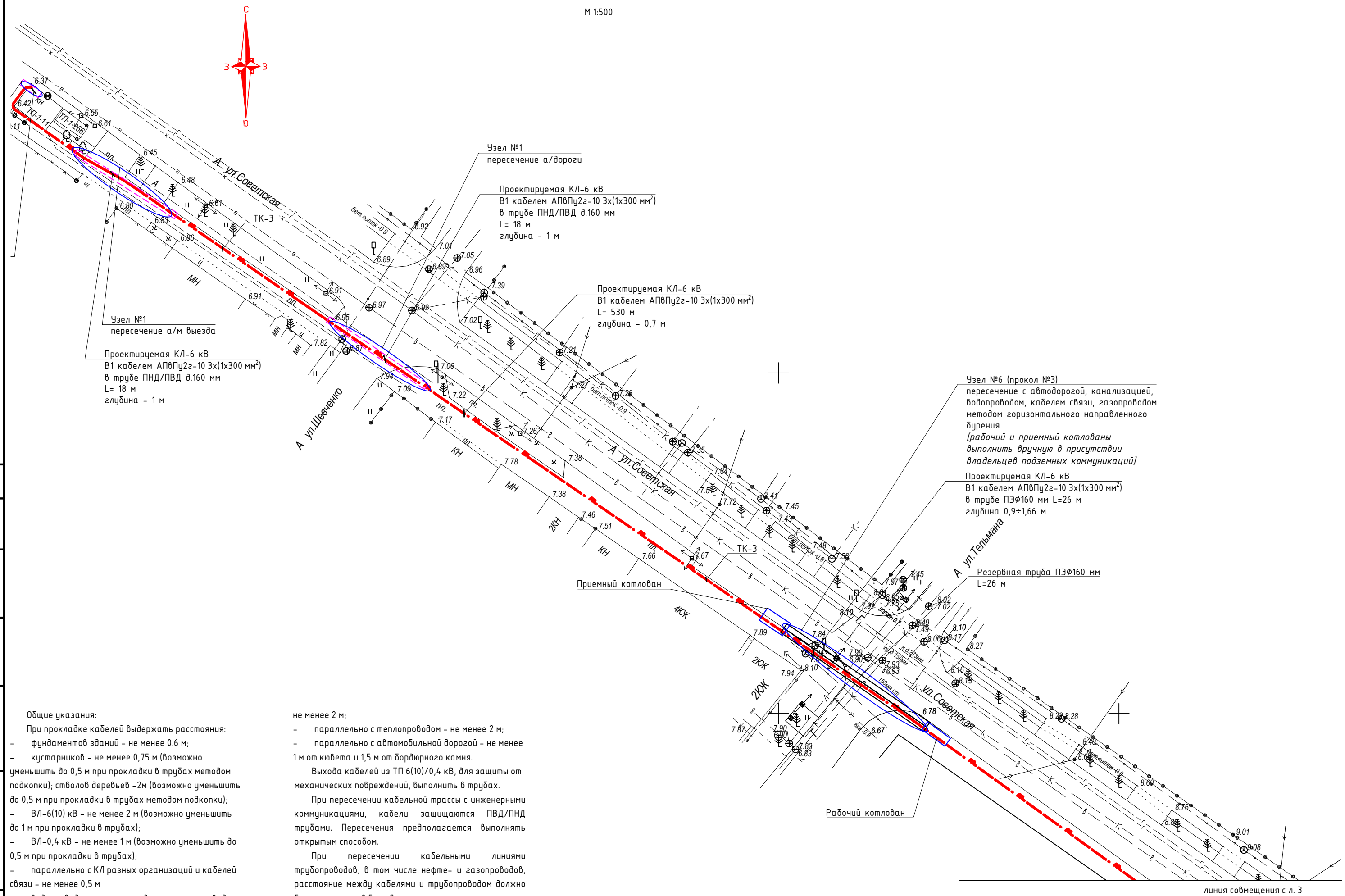
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- Общие указания:
- При прокладке кабелей выдержать расстояния:
- фундаментов зданий – не менее 0,6 м;
  - кустарников – не менее 0,75 м (возможно уменьшить до 0,5 м при прокладке в трубах методом подкопки); стволы деревьев – 2 м (возможно уменьшить до 0,5 м при прокладке в трубах методом подкопки);
  - ВЛ-6(10) кВ – не менее 2 м (возможно уменьшить до 1 м при прокладке в трубах);
  - ВЛ-0,4 кВ – не менее 1 м (возможно уменьшить до 0,5 м при прокладке в трубах);
  - параллельно с КЛ разных организаций и кабелей связи – не менее 0,5 м
  - водопровод, канализация, дренаж, газопровод низкого (0,043 МПа), среднего (0,294 МПа) и высокого давления (0,588 МПа) – не менее 1 м;
  - газопровод высокого давления (более 0,588 МПа) –

- не менее 2 м;
- параллельно с теплотрассой – не менее 2 м;
  - параллельно с автомобильной дорогой – не менее 1 м от кювета и 1,5 м от бордюрного камня.
- Выхода кабелей из ТП 6(10)/0,4 кВ, для защиты от механических повреждений, выполнять в трубах.
- При пересечении кабельной трассы с инженерными коммуникациями, кабели защищаются ПВД/ПНД трубами. Пересечения предполагается выполнять открытым способом.
- При пересечении кабельными линиями трубопроводов, в том числе нефте- и газопроводов, расстояние между кабелями и трубопроводом должно быть не менее 0,5 м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,25 м при условии прокладки кабеля на участке пересечения плюс не менее чем по 2 м в каждую сторону в трубах



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

План электрических сетей 6 кВ.  
М 1:500 (продолжение)

Согласовано

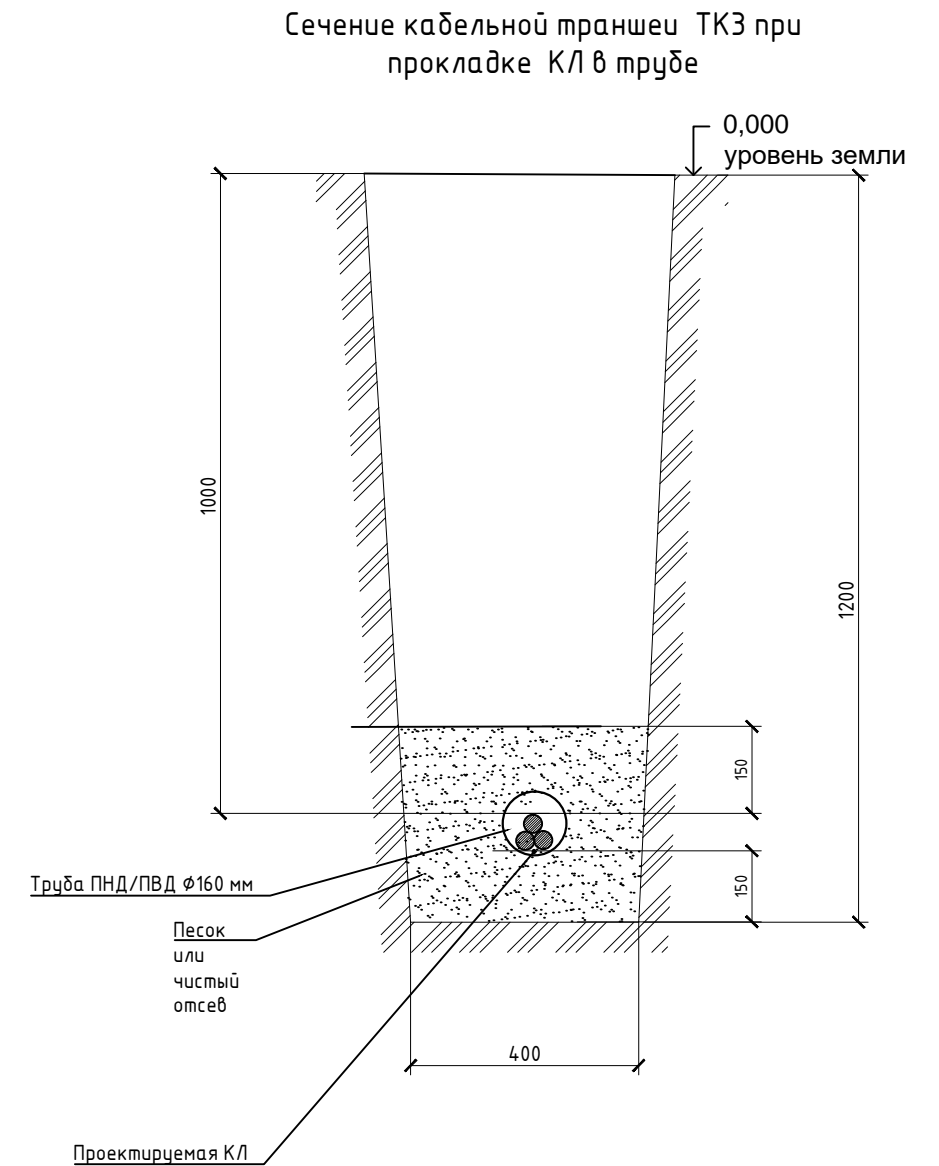
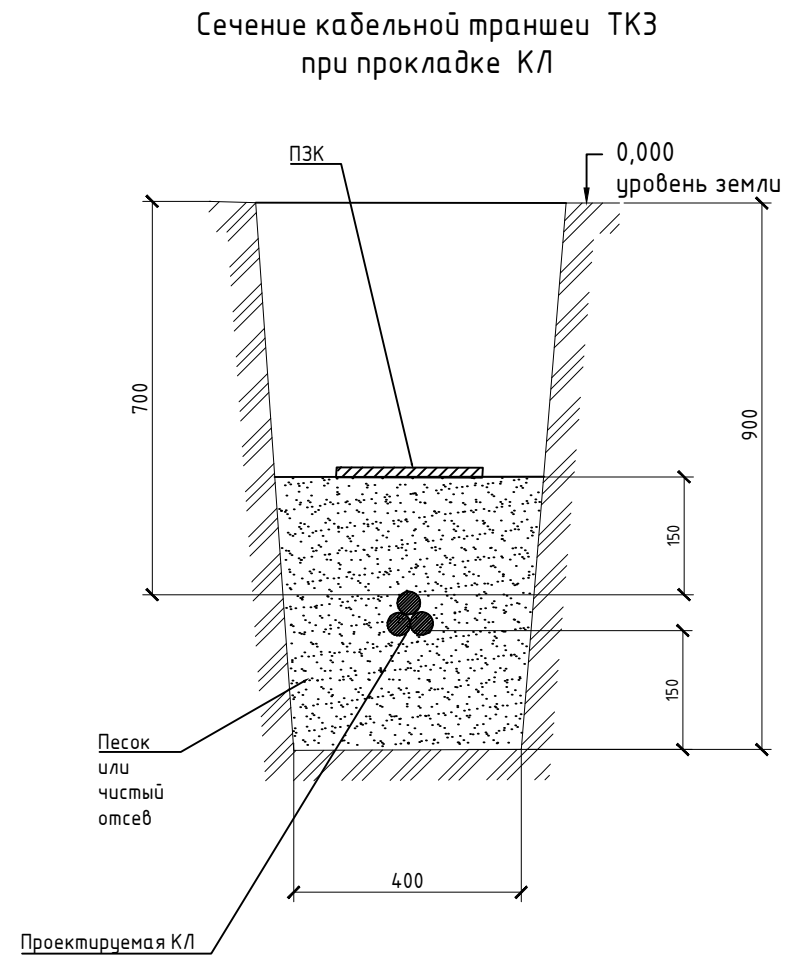
Взам. инв. №


Подпись и дата

Инв. № подл.

Защита кабеля от механических повреждений

Тип траншеи	L, мм	Количество кирпича на 100 м траншеи, шт	Схема укладки ПЭК в траншее
Т-3	400	209	



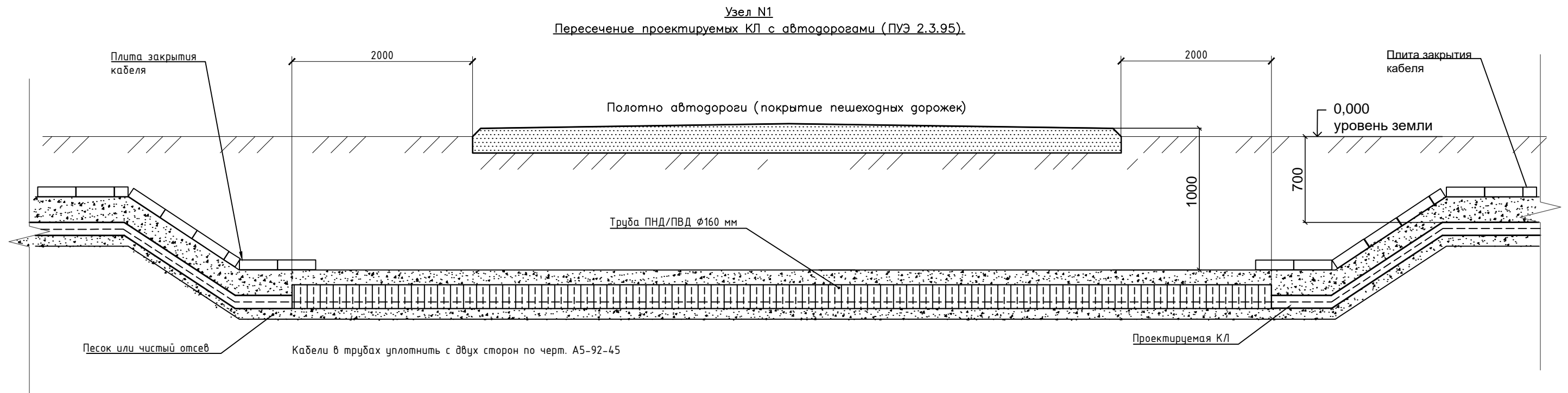
						ЗАКАЗ №2020-141.111-ЭС			
						Заказчик: АО "НЭСК-электросети"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство КЛ-6 кВ от ТП-1-41 до ТП-1-11 в г. Геленджике	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шалаев К.В.			08.20		ПРД	4	
Проверил		Тараненко А.В.			08.20				
ГИП		Тараненко А.В.			08.20				
						Сечение кабельной траншеи ТК-3 проектируемой КЛ.	<div>ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ</div> <div></div> <div>ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЁР</div>		





Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



						ЗАКАЗ №2020-141.111-ЭС			
						Заказчик: АО "НЭСК-электросети"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство КЛ-6 кВ от ТП-1-41 до ТП-1-11 в г. Геленджике	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шалаев К.В.			08.20		ПРД	5	
Проверил		Тараненко А.В.			08.20				
ГИП		Тараненко А.В.			08.20				
						Профиль пересечения проектируемой КЛ-6 кВ. Узел №1	 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ <b>СВЕТОЮГ</b> ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЁР		

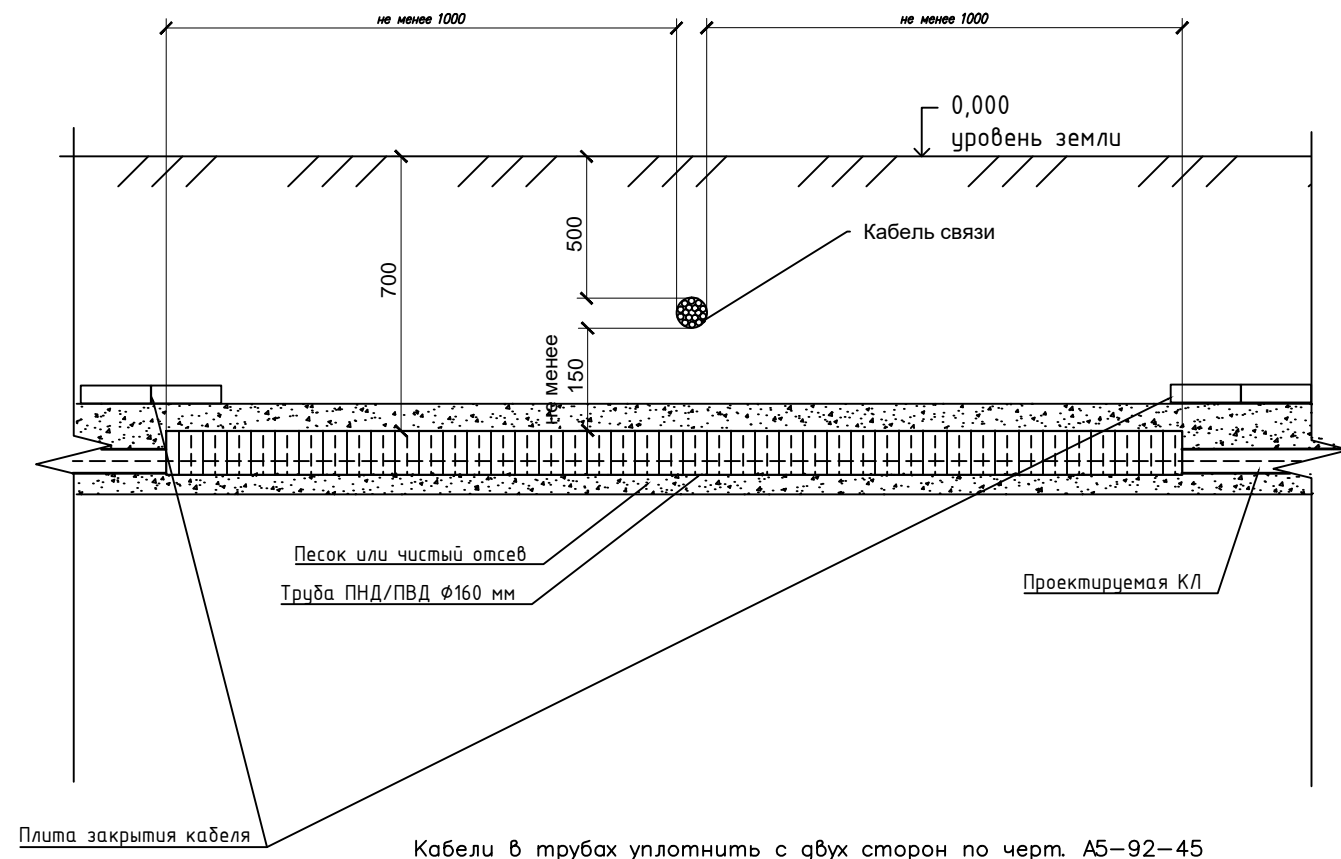
Логосовано

Взам. инв. №

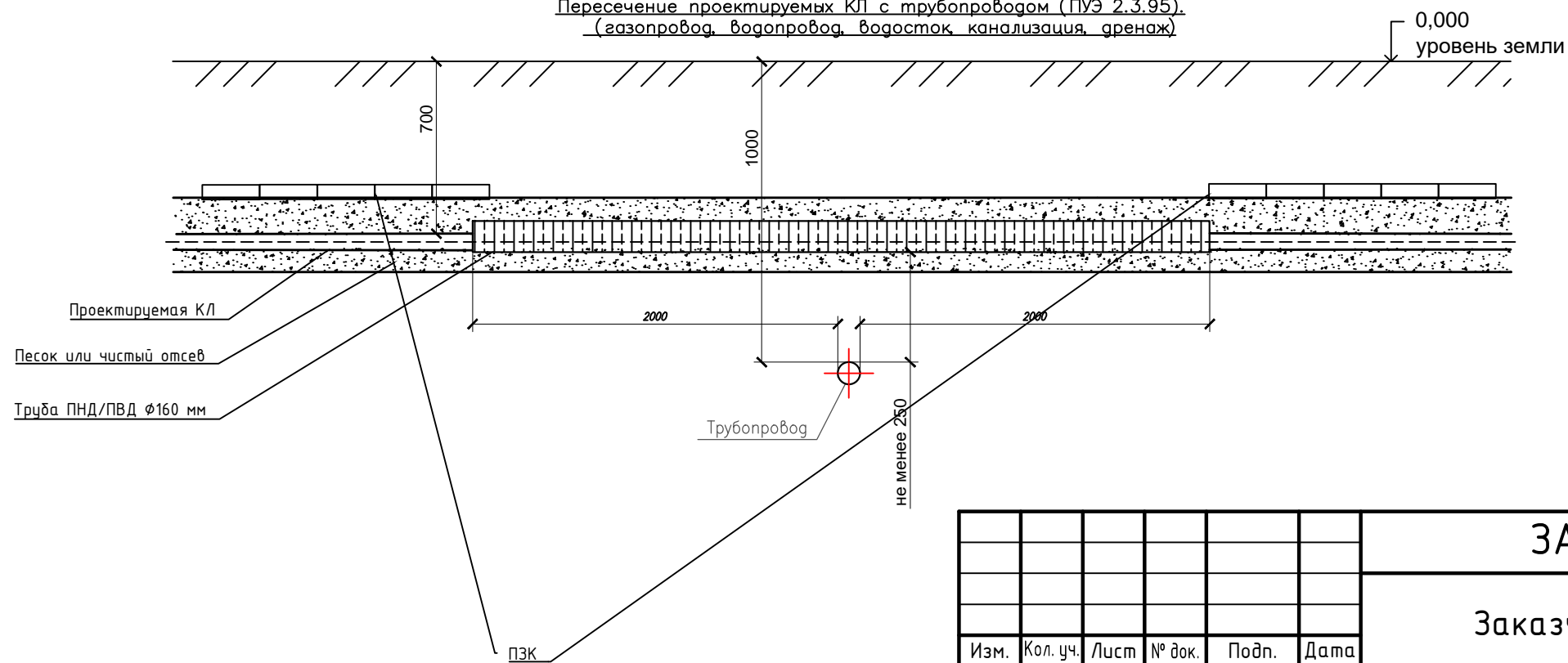
Подпись и дата





Инв. № подл.

Узел N2  
Пересечение проектируемых КЛ с существующими кабелями (ПУЭ 2.3.94).  
(телефон, заземление.)



Узел N4  
Пересечение проектируемых КЛ с трубопроводом (ПУЭ 2.3.95).  
(газопровод, водопровод, водосток, канализация, дренаж)



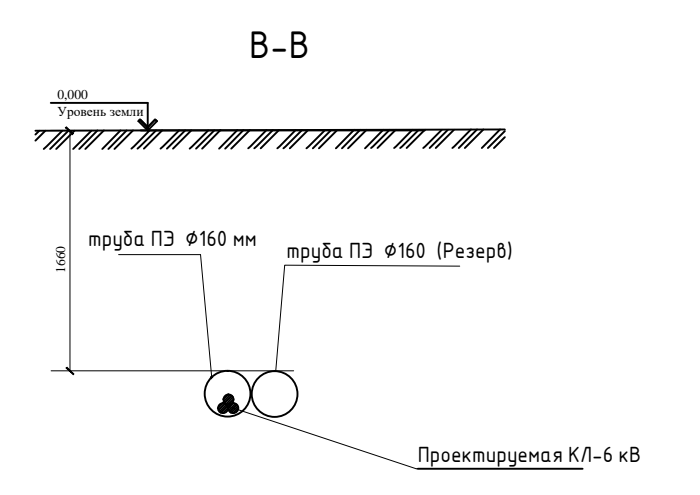
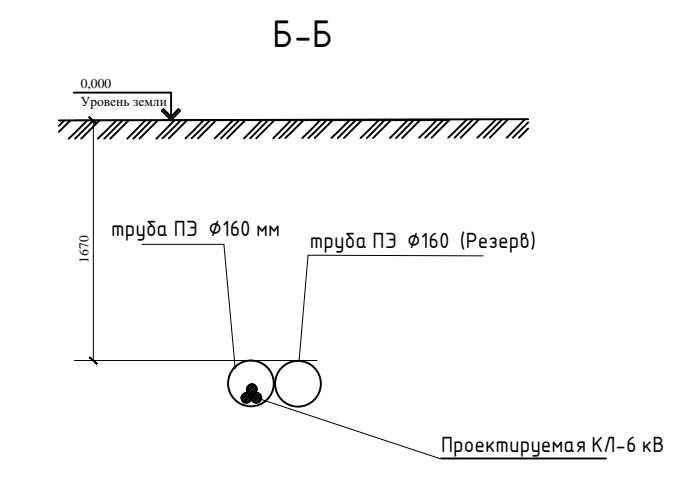
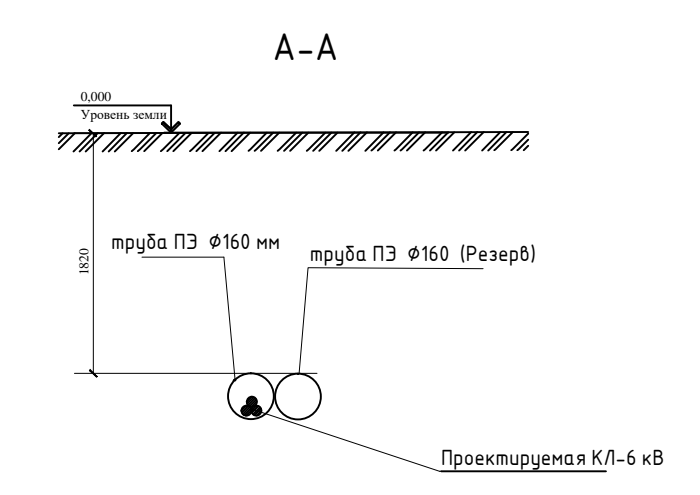
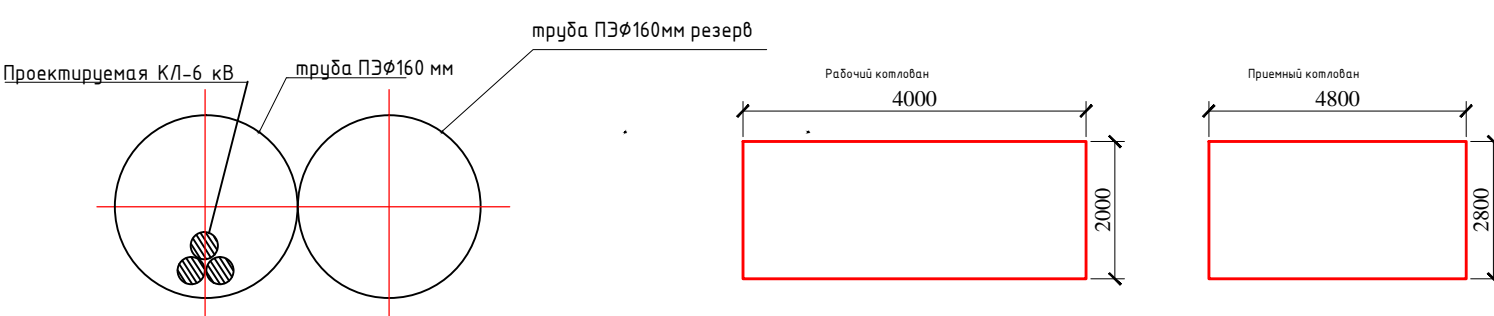
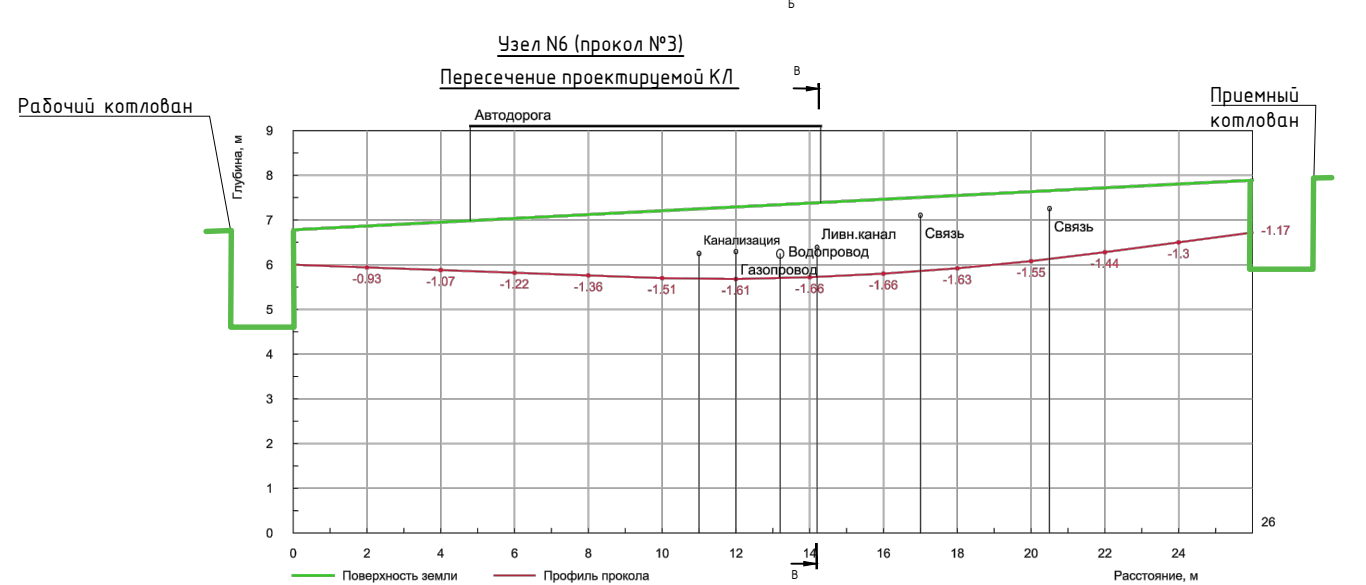
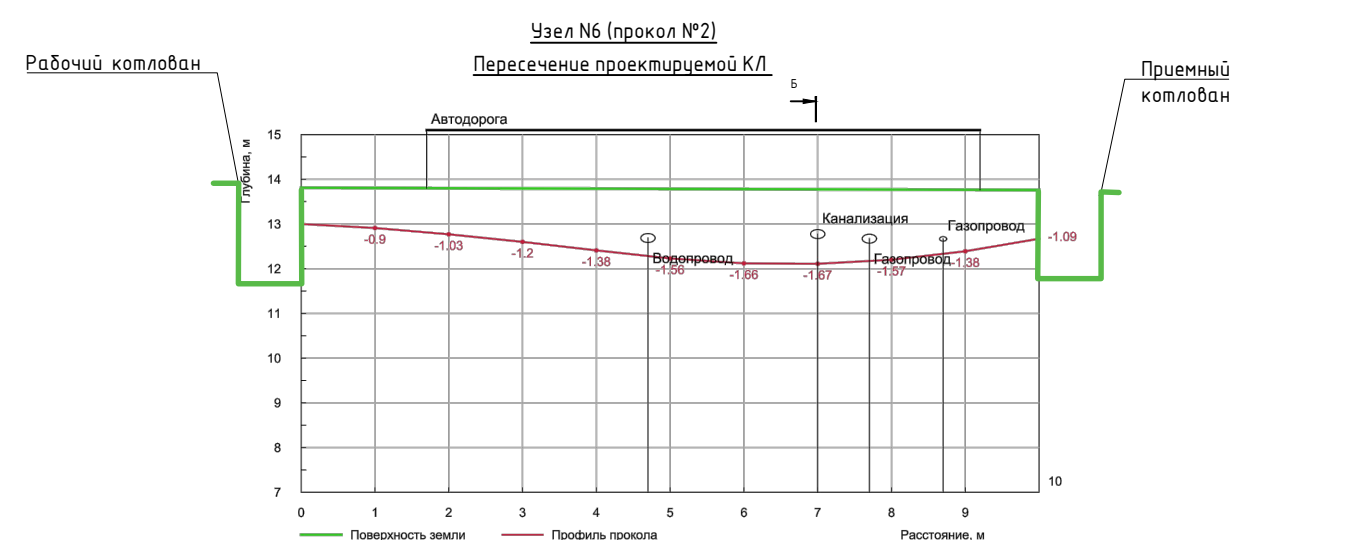
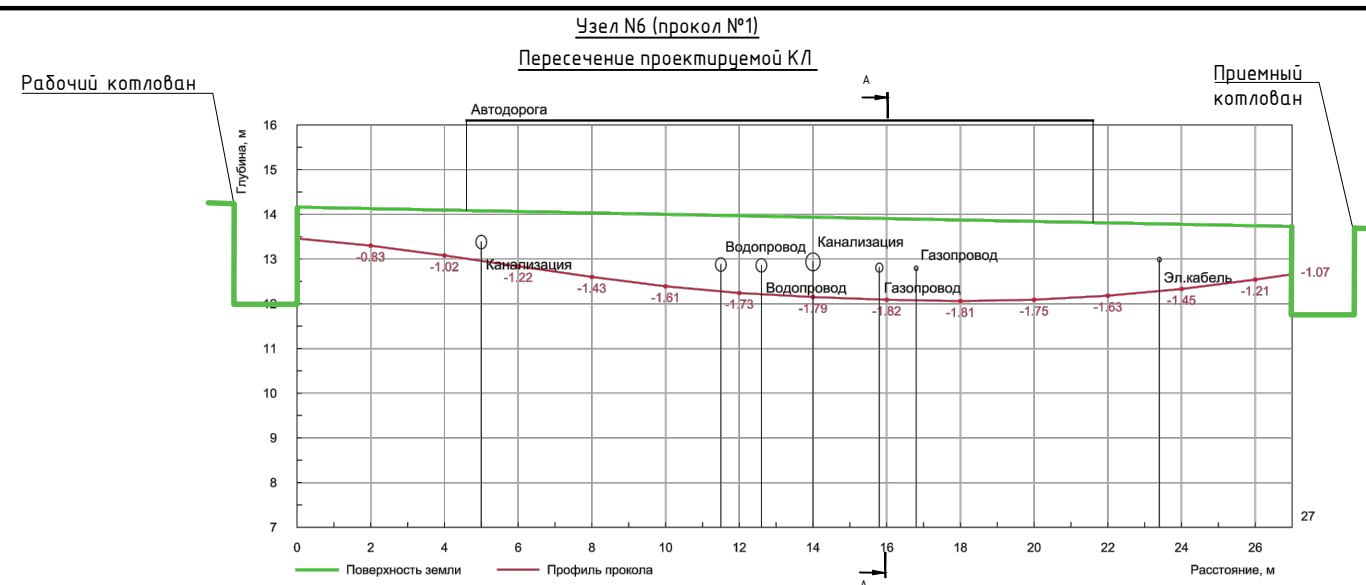
						ЗАКАЗ №2020-141.111-ЭС			
						Заказчик: АО "НЭСК-электросети"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство КЛ-6 кВ от ТП-1-41 до ТП-1-11 в г. Геленджике	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шалаев К.В.			08.20		ПРД	6	
Проверил		Тараненко А.В.			08.20				
ГИП		Тараненко А.В.			08.20	Профиль пересечения проектируемой КЛ-6 кВ. Узел №2, №4	<div><div></div><div>ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ</div><div>ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЁР</div></div>		





Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



						ЗАКАЗ №2020-14.111-ЭС			
						Заказчик: АО "НЭСК-электросети"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Строительство КЛ-6 кВ от ТП-1-41 до ТП-1-11 в г. Геленджике	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шалаев К.В.			08.20		ПРД	7	
Проверил		Тараненко А.В.			08.20				
ГИП		Тараненко А.В.			08.20				
						Профиль пересечения проектируемой КЛ-6 кВ. Узел №6	<div><div>ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ</div><div>ВАШ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАРТНЁР</div></div>		



## ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Строительно-монтажные работы				
1	Разработка траншеи для кабеля	мЗ	176	
2	Устройство постели для кабеля	мЗ	54	
3	Обратная засыпка траншеи	мЗ	123	
4	Прокладка кабеля АПВПу2г 1х300 мм <sup>2</sup> в траншее	м	981	3х327 м
5	Прокладка кабеля АПВПу2г 1х300 мм <sup>2</sup> в трубе	м	555	3х185 м
7	Прокладка кабеля АПВПу2г 1х300 мм <sup>2</sup> по констр.	м	54	3х18 м
8	Монтаж муфты концевой	шт.	6	
9	Монтаж муфты соединительной	шт.	3	
10	Герметизация проходов при вводе кабелей	1 проход	2	
11	Укладка трубы ПНД/ПВД 160 мм	м	122	
12	Покрытие кабеля плитой ПЗК	шт.	682	
13	Устройство прокола под а/дорогой методом ГНБ с	м	126	
14	прокладкой труб ПЗ д.160 мм			
15	Монтаж камеры КСО в РЧ-6 кВ ТП-1-41	шт.	1	
Благоустройство территории				
16	Разборка асфальтного покрытия	м <sup>2</sup>	12	
17	Восстановление асфальтного покрытия	м <sup>2</sup>	12	
18	Разборка бетонного покрытия	м <sup>3</sup>	3	
19	Восстановление бетонного покрытия	м <sup>3</sup>	3	
20	Разборка плиточного покрытия	м <sup>2</sup>	143	
21	Восстановление плиточного покрытия	м <sup>2</sup>	143	
22	Восстановление газонов	м <sup>3</sup>	45	
Пуско-наладочные работы КЛ-6 кВ				
23	Измерение сопротивления изоляции			
	мегаомметром	1 изм.	3	
24	Фазировка электрической линии	1 фаз.	1	
25	Испытание кабеля силового длиной до 1000 м			
	повышенным напряжением	1 исп.	3	
26	Определение активного сопротивления или			
	рабочей электрической емкости жилы кабеля	1 изм.	3	
27	Испытание герметичной кабельной проходки	1 исп.	2	
28	Определение удельного сопротивления грунта	1 изм.	1	

ЗАКАЗ №2020-141.111-ЭС.В

Заказчик: АО "НЭСК-электросети"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Шалаев К.В.			08.20
Проверил		Тараненко А.В.			08.20
ГИП		Тараненко А.В.			08.20

Строительство КЛ-6 кВ от ТП-1-41 до ТП-1-11 в г. Геленджике

Стадия	Лист	Листов
ПРД	9	

Ведомость объемов работ



Формат А4

логическая

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.