



Свидетельство СРО № 1404 от 12 декабря 2014 г.

Заказчик – АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»  
филиал «Хабаровские электрические сети»


«Территория социально-экономического развития «Комсомольск», площадка «Парус»,  
расположенного в Хабаровском крае, г. Комсомольск-на-Амуре, в микрорайоне «Парус»,  
на территории земельного участка с кадастровым номером 27:22:0040910:1185»

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3  
Технологические и конструктивные решения линейного объекта.  
Искусственные сооружения

0038/Э-ТКР

Том 3  
Изм.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	217-17		28.06.17



# ЭНЕРГОРЕГИОН

Свидетельство СРО № 1404 от 12 декабря 2014 г.

Заказчик – АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»  
филиал «Хабаровские электрические сети»

«Территория социально-экономического развития «Комсомольск», площадка «Парус»,  
расположенного в Хабаровском крае, г. Комсомольск-на-Амуре, в микрорайоне «Парус»,  
на территории земельного участка с кадастровым номером 27:22:0040910:1185»


## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

### Раздел 3

Технологические и конструктивные решения линейного объекта.  
Искусственные сооружения

0038/Э-ТКР

Том 3  
Изм.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	217-17		28.06.17

Директор



Горбач Ю. В.

Главный инженер проекта



Ганулич А. А.

2017

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

											2	
Обозначение				Наименование							Примечание	
0038/Э-ТКР.С				Содержание тома							с.2	
0038/Э-ТКР-ТЧ				Текстовая часть							с.3 Изм.1	
0038/Э-ТКР-Ч-001				Топографический план трасс проектируемых КЛ 10 кВ, масштаб 1:500							с.18	
0038/Э-ТКР-Ч-002				Топографический план трасс проектируемых КЛ 10 кВ, масштаб 1:500							с.19	
0038/Э-ТКР-Ч-003				Продольный профиль трассы проектируемых КЛ 10 кВ, масштаб 1:500/1:100							с.20	
0038/Э-ТКР-Ч-004				Схема присоединения проектируемых КЛ 10 кВ к ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ "Парус"							с.21 Изм.1	
0038/Э-ТКР-Ч-005				Прокладка проектируемых кабелей в здании ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ "Парус"							с.22 Изм.1	
0038/Э-ТКР-Ч-006				Типы прокладки проектируемых КЛ 10 кВ в кабельных каналах							с.23	
0038/Э-ТКР-Ч-007				Узел поворота кабельных каналов и узел перехода кабеля в траншею							с.24	
0038/Э-ТКР-Ч-008				Фрагмент кабельного канала							с.25	
0038/Э-ТКР-Ч-009				Узел пересечения кабельных каналов и узел перехода проектируемых КЛ 10 кВ от траншеи Тип 1 в траншею Тип 2							с.26	
0038/Э-ТКР-ОРМ				Ведомость объемов работ по монтажу КЛ 10 кВ							с.27	
0038/Э-ТКР-ОРС				Ведомость строительных объемов работ проектируемых КЛ 10 кВ							с.29	
0038/Э-ТКР-СО				Спецификация оборудования, изделий и материалов							с.32	

## Оглавление

1	Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта.....	5
2	Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта.....	5
3	Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.....	7
4	Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкции подземной части линейного объекта.....	7
5	Сведения о категории и классе линейного объекта.....	7
6	Сведения о проектной мощности линейного объекта.....	8
7	Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта.....	8
8	Перечень мероприятий по энергосбережению.....	9
9	Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства.....	10
10	Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест.....	10
11	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации ЛЭП.....	10
12	Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта.....	11
13	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность.....	11
14	Обоснование технических решений по КЛ 10 кВ.....	12
14.1	Общая характеристика КЛ 10 кВ.....	12

Согласовано					

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

1	-	Все	217-19		06.17
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Ганулич			05.17
Н. контр.		Горбач			05.17
Проверил		Шишков			05.17
Разработ.		Василенко			05.17

0038/Э-ТКР-ТЧ

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	15
 <b>ЭНЕРГОРЕГИОН</b>		

14.2	Кабельные муфты .....	13
14.3	Сведения о строительных длинах проектируемых кабельных линий.....	13
14.4	Заземление кабельной линии .....	15
14.5	Пересечения К/Л с инженерными сооружениями.....	15
14.6	Защита К/Л от перенапряжений .....	16
14.7	Выбор номинального сечения проектируемых кабелей 10 кВ.....	16

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0038/Э-ТКР-ТЧ				2

## 1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

В административном отношении участок работ находится в Ленинском округе г. Комсомольск-на-Амуре, Хабаровского края.

В геоморфологическом отношении г. Комсомольск-на-Амуре располагается в низовьях р. Амур. Нижне-Амурский регион входит в область мезозойской складчатости, является синклинорной структурой и характеризуется широким развитием терригенных мезозойских и кайнозойских образований.

Непосредственно участок изучения в геоморфологическом отношении расположен на левобережной пойменной террасе р. Силинка и представляет собой планомерно возведенную насыпь, выполненную путем организованного намыва песчаным грунтом до отметок поверхности 20,88–23,07 м. Откосы берегов и дно реки Силинка сложены галечниковым грунтом.

Начальными пунктами трасс проектируемых КЛ 10 кВ являются ячейки №11, №14, №42, №44 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» расположенной по ул. Пермской Ленинского округа г. Комсомольск-на-Амуре.

Конечным пунктом является граница земельного участка заявителя.

Общее направление трасс – юго-восточное.

Трассы запроектированы парами на расстоянии 1.4 м друг от друга.

Длина трасс проектируемых КЛ составляет:

- КЛ №1 – 834.0 м при 20-ти углах поворота;
- КЛ №2 – 202.0м при 7-ми углах поворота;
- КЛ №3 – 832.0 м при 22-х углах поворота;
- КЛ №3 – 203.8 м при 9-ти углах поворота.

Залесенность по трассе составила:

- КЛ №1 – 53.1 м (6.4%);
- КЛ №3 – 25.4 м (3.1%);

## 2 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта

Климат города Комсомольск-на-Амуре муссонный, с характерными чертами континентального. Близость горных массивов Сихотэ-Алиня и Буреинского способствуют движению зимой массы континентального холодного воздуха.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									0038/З-ТКР-ТЧ	
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3	

Основными факторами, определяющими климатические условия исследуемого участка, являются его географическое положение на восточной окраине Азиатского континента, граничащей с Тихим океаном, достаточно сложное устройство поверхности, муссонный характер циркуляции атмосферы и циклоническая деятельность. В связи с этим климат формируется здесь под воздействием как океанических, так и континентальных факторов.

Преобладание в течение зимнего сезона континентального умеренного воздуха, поступающего с ветрами северных румбов, сказывается в значительном понижении температуры. Абсолютный минимум по г. Комсомольск-на-Амуре составляет минус 50,0°C. Наиболее холодными месяцами являются декабрь и январь – среднемесячные температуры воздуха колеблются в пределах от –18,5°C до –25,6°C.

Среднегодовое количество осадков составляет 700 мм. Снежный покров ложится в начале ноября, сходит в конце апреля. Среднегодовая температура воздуха равна минус 0,7°C. Среднегодовая влажность воздуха 71%. Среднегодовая скорость ветра 3,1 м/с.

Зима холодная; среднемесячная температура воздуха самого холодного месяца (январь): –21,5 °C. К концу зимы происходит постепенное повышение среднемесячных температур, и апрель считается первым весенним месяцем. В городе наблюдаются туманы и гололёд. В феврале-марте наблюдаются метели.

Наиболее тёплым месяцем в пределах рассматриваемой территории является июль. Лето короткое (с середины июня по конец августа), но очень тёплое и увлажнённое. Среднемесячный дневной максимум самого тёплого месяца (июль): +30°C.

Среднемесячные температуры в этом месяце относительно невелики и составляют +21,1°C. Максимальные температуры могут повышаться до 30–33°C и более. Годовая амплитуда температур воздуха составляет 43,4°C.

Повторяемость направлений ветра на рассматриваемом участке характеризуется сезонной периодичностью. В г. Комсомольск-на-Амуре преобладают ветра северного и южного направлений. При этом в зимний период более вероятно появление ветра южного направления. Скорость ветра относительно невелика – среднемесячная величина колеблется в пределах от 2,8 м/с до 5,6 м/с.

Устойчивый снежный покров на участке образуется преимущественно в ноябре. Наибольшей высоты снежный покров достигает в январе-феврале. В целом на большей части исследуемой территории средние показатели этой характеристики относительно невелики (порядка 20–40 см). Средняя дата начала процесса снеготаяния в пределах рассматриваемого участка соответствует первой декаде апреля. Продолжительность снеготаяния в среднем составляет период 9 – 15 дней. Полное разрушение снежного покрова обычно наступает в апреле.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			0038/З-ТКР-ТЧ						
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

### 3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

В рельефном отношении участок работ представляет собой равнинную местность, с углами наклона рельефа местности до 2°. Абсолютные отметки по участку работ колеблются от 19.5 до 24.2 м в Балтийской 1977 года системе высот. Участок представляет собой заброшенную площадку промышленного назначения, с редкой кустарниковой порослью. Основной лесообразующей породой является береза. Высота деревьев достигает 6 м с диаметром стволов до 0.06 м., кустарника и подлеска до 4 м.

Территория представляет собой антропогенно приподнятую территорию, заброшенный пустырь. На правобережье реки Силинка в черте населённого пункта г. Комсомольска-на-Амуре в 5 км от устья и протяжённостью 7 км выше по течению наблюдается рассеянное стихийное размещение различных отходов от деятельности предприятий, жилмассива на территории, прилегающей к водоохраной зоне водотока. Стихийные свалки отрицательно влияют на санитарное состояние водного объекта и его водоохраной зоны. Наиболее пагубными по-своему воздействию на экологическую среду являются следующие зоны стихийного размещения отходов: свалка твердых бытовых отходов (ТБО) п. Солнечный, часть площади которой расположена в водоохраной зоне; многочисленные навалы отходов деревообработки, строительных остатков от разрушенных домов, массы битого кирпича, которые способствуют выносу взвешенных веществ. Река Силинка в гидрологическом отношении изучена.

### 4 Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкции подземной части линейного объекта

Гидрографическая сеть района изысканий представлена реками Амур, Силинка и Тёплый Ключ. Река Силинка и река Тёплый Ключ – левые притоки р. Амур, впадают непосредственно южнее (река Силинка) и севернее (река Тёплый Ключ) участка проектирования. В устьевых зонах обоих притоков расположены озёровидные расширения, заливы р. Амур, и притоки впадают в эти расширения, заливы (озёра). Южнее участка изысканий расположено озеро Большое Силинское, в которое впадает река Силинка, и соединенное с ним озеро Силинское; севернее участка – озеро Малое Силинское, в которое впадает река Тёплый Ключ. Других водных объектов в окрестностях участка проектирования нет.

### 5 Сведения о категории и классе линейного объекта

Проектируемые К/Л 10 кВ являются линейными сооружениями:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	<p>(река Силинка) и севернее (река Тёплый Ключ) участка проектирования. В устьевых зонах одних притоков расположены озёровидные расширения, заливы р. Амур, и притоки впадают в эти расширения, заливы (озёра). Южнее участка изысканий расположено озеро Большое Силинское, в которое впадает река Силинка, и соединенное с ним озеро Силинское; севернее участка – озеро Малое Силинское, в которое впадает река Тёплый Ключ. Других водных объектов в окрестностях участка проектирования нет.</p> <p><b>5 Сведения о категории и классе линейного объекта</b></p> <p>Проектируемые КЛ 10 кВ являются линейными сооружениями:</p>					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0038/З-ТКР-ТЧ		Лист
								5



ко проектом предусматривается уборка и вывоз строительного мусора по окончании установки изоляции и прокладки кабельной линии.

Показатели проектируемой КЛ в части надежности и устойчивости определяются тем, что КЛ разработана в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (ПУЭ, 7-е изд., СНиПы и т.д.). При проектировании учитывались как местные климатические условия (глубина промерзания почвы с 25-летней повторяемостью), так и местные грунтовые и температурные условия, условия по рельефу.

При соблюдении всех принятых проектных решений и надлежащем качестве строительства срок службы КЛ 10 кВ обеспечивается равным 30 лет.

## 8 Перечень мероприятий по энергосбережению

В соответствии с ГОСТ 31607-2012 для энергосбережения на объектах распределительных сетей следует провести следующие мероприятия:

- соблюдение правил эксплуатации энергооборудования;
- реконструкция трансформаторных подстанций, магистральных электрических сетей высокого напряжения (110 кВ и выше), распределительных электрических сетей среднего и низкого напряжения (0,38 – 35кВ), совершенствования системы коммерческого и технического учета электроэнергии;
- совершенствование технического учета отпуска тепла, отпуска электроэнергии, ее потребления на собственные нужды, повышение точности коммерческого и технического учета электроэнергии;
- снижение длины воздушных и кабельных линий электропередачи в зависимости от класса напряжений и плотности населения (для плотно населенных районов/ для районов с малой плотностью населения):
  - а) для ВЛ (КЛ) 6–20 кВ не более – 10/20 км;
  - б) для ВЛ (КЛ)–0,4 кВ – не более 0,5 км от центра питания до наиболее удаленной точки и 2 км суммарной длины ВЛ–0,4 кВ. В городской и сельской местности протяженность ВЛ (КЛ) варьируется в зависимости от типа применяемой конструкции ТП;
- применение самонесущих изолированных и защищенных проводов для ВЛ напряжением 0,4–10 кВ;
- внедрение нового, более экономичного, электрооборудования, в частности, распределительных трансформаторов с уменьшенными активными и реактивными потерями холостого хода, встроенных в КТП и ЗТП конденсаторных батарей;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	а) для ВЛ (КЛ) 6–20 кВ не более – 10/20 км;						
			б) для ВЛ (КЛ)–0,4 кВ – не более 0,5 км от центра питания до наиболее удаленной точки и 2 км суммарной длины ВЛ–0,4 кВ. В городской и сельской местности протяженность ВЛ (КЛ) варьируется в зависимости от типа применяемой конструкции ТП;						
			– применение самонесущих изолированных и защищенных проводов для ВЛ напряжением 0,4–10 кВ;						
– внедрение нового, более экономичного, электрооборудования, в частности, распределительных трансформаторов с уменьшенными активными и реактивными потерями холостого хода, встроенных в КТП и ЗТП конденсаторных батарей;									
						0038/Э-ТКР-ТЧ			Лист
									7
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

— комплексная автоматизация и телемеханизация электрических сетей, применение коммутационных аппаратов нового поколения, средств дистанционного определения мест повреждения в электрических сетях для сокращения длительности неоптимальных ремонтных и послеаварийных режимов, поиска и ликвидации аварий.

#### 9 Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства

Обоснование количества и типов грузоподъемного оборудования и других механизмов, используемых при строительстве, приведено в разделе 5 «Проект организации строительства» 0038/Э-ПОС Том.5.

#### 10 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест

Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест приведено в разделе 5 «Проект организации строительства» 0038/Э-ПОС Том.5, который выпускается в составе данной проектной документации.

#### 11 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации ЛЭП

Для обеспечения соблюдения требований по охране труда в процессе эксплуатации К/Л 10 кВ проектом предусматривается следующий перечень мероприятий:

- защита от коротких замыканий;
- выполнение перечня мероприятий по заземлению (занулению) корпусов электрооборудования, металлических оболочек кабелей;
- организационные и технические мероприятия по защите персонала от возможного поражения электрическим током. К организационным мероприятиям относятся: оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы. К техническим мероприятиям относятся: производство необходимых отключений и принятие мер, препятствующих подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов, на приводах ручного и на

Взам. инв. №	<div>— выполнение перечня мероприятий по заземлению (занулению) корпусов электрооборудования, металлических оболочек кабелей;</div> <div>— организационные и технические мероприятия по защите персонала от возможного поражения электрическим током. К организационным мероприятиям относятся: оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы. К техническим мероприятиям относятся: производство необходимых отключений и принятие мер, препятствующих подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов, на приводах ручного и на</div>						
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
0038/Э-ТКР-ТЧ							Лист
							8
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов вывешены запрещающие плакаты, проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током, установлено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления), вывешены указательные плакаты "Заземлено", ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты;

- обеспечение специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты согласно нормы бесплатной выдачи;
- обеспечение первичными средствами пожаротушения в соответствии с «Правилами пожарной безопасности для энергетических предприятий» СО 34.03.301-00 (ВППБ 01,02-95\*, РД 153-34.0-03.301-00);

Эксплуатация проектируемых К/Л 10 кВ должна выполняться в соответствии с «Приказом Минтруда России от 19.02.2016 N 74н "О внесении изменений в Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 24 июля 2013 г. N°328н" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.04.2016 N 41781).

Электробезопасность работающих обеспечивается соблюдением действующих Правил технической эксплуатации (ПТЭ) и правил безопасности.

До начала эксплуатации объектов производственный персонал должен быть обучен практическим навыкам обслуживания в части ПТЭ и ПБ и пройти соответствующую стажировку.

**12 Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта**

В соответствии с техническим заданием на проектирование, в данной проектной документации не предусмотрены автоматизированные системы управления технологическими процессами.

**13 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность**

Технические осмотры и текущий ремонт проектируемой К/Л 10 кВ производится согласно графика ремонтных работ. При аварии на К/Л 10 кВ её ликвидацией занимается ремонтная бригада эксплуатирующей организации.

Ремонтные бригады должны состоять из специалистов, прошедших курс обучения и специальный инструктаж, имеющие допуск для производства данных работ, полностью оснащены необходи-

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0038/Э-ТКР-ТЧ	Лист
							9

мым для ведения работ техническими средствами и средствами индивидуальной защиты. Аварийный запас кабельной арматуры, кабеля, муфт и других материалов предусмотрен на ремонтной базе.

#### 14 Обоснование технических решений по КЛ 10 кВ

##### 14.1 Общая характеристика КЛ 10 кВ

Общая характеристика КЛ 10 кВ приведена в таблице 14.1.1.

Таблица 14.1.1 – Общая характеристика КЛ 10 кВ

№ п/п	Наименование	Значение
1	Напряжение, кВ	10
2	Максимальная передаваемая мощность по одной КЛ, кВт	4500
3	Тип и сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	ААШв 3х240 (ож)
4	Число жил	3
5	Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	240
6	Наружный диаметр кабеля, мм	54,2
7	Расчетная масса кабеля, кг/км	4453,4
8	Длительно допустимые токи, А: – при прокладке на воздухе – при прокладке в земле	347 314
9	Количество проектируемых КЛ: 1) участок от ПС 220 кВ «Парус» – до границ ООО «Индустриальный парк «Парус»; 2) участок от ПС 220 кВ «Парус» – до границ ООО «Эпсилон»	2 цепи 2 цепи
10	Число узлов поворота КЛ №1 КЛ №2 КЛ №3 КЛ №4	20 7 22 9
11	Допустимый радиус изгиба кабеля, м	1,36
12	Глубина прокладки КЛ 10 кВ от планировочной отметки (по ПУЭ), не менее, м	0,7

Для передачи электроэнергии на напряжении 10 кВ номинальной частотой 50 Гц, для сетей с заземленной нейтралью, рекомендуется применить кабель силовой с бумажной изоляцией, пропитанной вязким или нестекающим изоляционным пропиточным составом, марки ААШв 3х240(ож) – с алюминиевой однопроволочной жилой, фазной бумажной пропитанной изоляцией, экраном из электропроводящей бумаги, алюминиевой оболочкой, броней из стальных лент и оболочкой из ПВХ пластика, не распространяющей горение.

Кабель ААШв 3х240(ож)–10 кВ предназначен для эксплуатации в земле (траншеях), для наклонных и горизонтальных трасс.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									10
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0038/Э-ТКР-ТЧ

14.2 Кабельные муфты

В соответствии с п. 2.3.65–2.3.70, ПУЭ изд.7 для заделки кабелей проектом предусмотрены концевые термоусаживаемые муфты.

В качестве концевых муфт на проектируемой КЛ 10 кВ предусмотрены термоусаживаемые муфты внутренней установки ЗВТн–10–150/240(Б), предназначены для оконцевания 3-х жильных кабелей с бумажной маслопропитанной изоляцией, с бронею из стальных лент или без брони, с общей алюминиевой или свинцовой оболочкой.

Соединительные муфты применяются типа ЗСТн–10–150/240(Б) – термоусаживаемые муфты, предназначены для соединения 3-х жильных кабелей с бумажной маслопропитанной изоляцией, с бронею из стальных лент или без брони, с общей алюминиевой или свинцовой оболочкой.

14.3 Сведения о строительных длинах проектируемых кабельных линий

Строительные длины кабелей определены с запасом 6% для учета удобства монтажа, а также типоразмера кабелей, условий прокладки в траншеях, заходов в ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» и заходов в проектируемые заявителем ТП 10/0,4 кВ.

Монтаж КЛ 10 кВ предусмотрен следующими строительными длинами:

Таблица 14.3.1 – Строительные длины кабеля

№ строитель- ной длины	Участок	Прокладка КЛ в здании ЗРУ 10 кВ, м	Прокладка КЛ в траншее, м	Запас кабеля 6%, м	Всего кабеля на участок, м	Тип кабеля
1	Яч.№14 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» – граница Заявителя ООО "Инду- стриальный парк "Парус"	34	204	15	253	ААШв 3х240
2	Яч.№42 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» – граница Заявителя ООО "Инду- стриальный парк "Парус"	19	204	14	237	ААШв 3х240
3	Яч.№11 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» – граница Заявителя ООО "Эпсилон"	25	835	52	912	ААШв 3х240
4	Яч.№44 ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» – граница Заявителя ООО "Эпсилон"	18	835	52	905	ААШв 3х240

Согласно п.2.3.15 ПУЭ 7-е Изд., кабели должны быть уложены с запасом. 6-ти процентный за-  
пас предусматривается проектом для заделки кабеля под концевые и соединительные муфты, пе-  
репадов высот по трассе КЛ, возможных смещений почвы и температурных деформаций кабелей в  
процессе эксплуатации проектируемых КЛ 10 кВ

План трасс проектируемых КЛ 10 кВ от ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» до границ земельного  
участка Заявителей представлен на чертежах 0038/Э-ТКР-Ч-001 и 0038/Э-ТКР-Ч-002

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

						0038/Э-ТКР-Ч	Лист 11
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



### 14.5 Заземление кабельной линии

Согласно п.2.3.71 и п.2.3.72 ПУЭ изд.7 металлические оболочки силовых кабелей должны быть заземлены. Кабель ААШв содержит алюминиевую оболочку, которую необходимо заземлять.

Заземление проектируемых КЛ 10 кВ производится в ячейках ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус» и в ячейках проектируемых заявителем ТП 10/0,4 кВ. Монтаж узла заземления осуществляется комбинированным способом. Базовая комплектация концевой термоусаживаемой муфты ЗКВТн-10-150/240(Б) включает в себя пружину постоянного давления, используемую для крепежа провода заземления к металлической оболочке. Крепеж на бронелентах осуществляется методом пайки. Затем при помощи провода заземления ПМЛ 10-500НК алюминиевая оболочка соединяется с заземляющим проводником ячейки.

### 14.6 Пересечения КЛ с инженерными сооружениями

Проектируемые КЛ 10 кВ пересекают следующие надземные и подземные инженерные сооружения:

Таблица 14.5.1 – Ведомость надземных коммуникаций, пересекаемых проектируемыми КЛ 10 кВ

Номер перехода	Пикет пересечения по оси КЛ 10 кВ	Наименования объекта пресечения	Глубина прокладки проектируемых КЛ 10 кВ в месте пересечения*, м
<b>КЛ №1</b>			
1	ПК 0+80.6/1+91.5 ПК 1+98.5/2+02.6	Автомоби́лная доро́га (грунт)	0,8
2	ПК 4+60.3/4+63.7	Автомоби́лная доро́га (грунт)	0,8
3	ПК 7+55.6/7+58.5	Автомоби́лная доро́га (грунт)	0,8
<b>КЛ №2</b>			
1	ПК 0+80.8/1+91.9	Автомоби́лная доро́га (грунт)	0,8
<b>КЛ №3</b>			
1	ПК 0+81.2/1+89.7 ПК 1+95.2/1+99.2	Автомоби́лная доро́га (грунт)	0,8
2	ПК 4+59.1/4+62.6	Автомоби́лная доро́га (грунт)	0,8
3	ПК 7+55/7+57.9	Автомоби́лная доро́га (грунт)	0,8
<b>КЛ №4</b>			
1	ПК 0+81.3/1+86.6 ПК 1+87.7/1+90.2	Автомоби́лная доро́га (грунт)	0,8

\* глубина заложения от планировочной отметки до наружной оболочки кабеля

Таблица 14.5.2 – Ведомость подземных коммуникаций, пересекаемых проектируемыми КЛ 10 кВ

Номер перехода	Пикет пересечения по оси КЛ 10 кВ	Наименования объекта пресечения	Глубина заложения существующей коммуникации, м
<b>КЛ №1</b>			
1	ПК 1+39/1+41.4	Бетонный проходной канал (разруш.)	0,9
<b>КЛ №2</b>			
2	ПК 1+38.9/1+41.3	Бетонный проходной канал (разруш.)	0,9
<b>КЛ №3</b>			
3	ПК 1+37.6/1+40	Бетонный проходной канал (разруш.)	0,9
<b>КЛ №4</b>			
4	ПК 1+37.5/1+39.9	Бетонный проходной канал (разруш.)	0,9

Инв. № подл.	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0038/З-ТКР-ТЧ	Лист
								13

#### 14.7 Защита КЛ от перенапряжений

Защита КЛ 10 кВ от перенапряжений проектом предусматривается посредством установки ограничителей перенапряжений ОПН-10/12/10/1/IV/УХЛ1 в ячейках ЗРУ 10 кВ ПС 220 кВ «Парус».

#### 14.8 Выбор номинального сечения проектируемых кабелей 10 кВ

Расчет сечения КЛ 10 кВ от ПС 220 кВ «Парус» до границ участка Заявителя производится с учетом аварийной нагрузки по одной кабельной линии  $P = 4500 \text{ кВт}$  ( $\cos\varphi = 0.9$ ).

$$S = \frac{P}{\cos\varphi} = \frac{4500 \text{ кВт}}{0.9} = 5000 \text{ кВт} \cdot \text{А};$$

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{5000 \text{ кВт} \cdot \text{А}}{\sqrt{3} \cdot 10 \text{ кВ}} = 288,68 \text{ А}.$$

Длительно допустимый ток при прокладке в земле для кабеля ААШв 3х240(ож)-10 кВ составляет 314 А, на воздухе 347 А. Условие  $I_{\text{доп}} \geq I_p$  выполняется.

Минимальное сечение проводника, отвечающее требованию его термической стойкости при коротком замыкании:

$$F_{\min} = \frac{\sqrt{B_k}}{C} = \frac{\sqrt{I_{\text{кз}}^2 \cdot t_{\text{кз}}}}{C} = \frac{\sqrt{12940^2 \cdot 1}}{94} = 137,66 \text{ мм}.$$

где  $I_{\text{кз}}=12940 \text{ А}$  – максимальный ток КЗ на шинах 10 кВ ПС 220 кВ «Парус»;

$t_{\text{кз}} = 1 \text{ с}$  – время КЗ;

$C = 94 \text{ А} \cdot \text{с}^{1/2} / \text{мм}^2$  – значение функции для кабеля с алюминиевыми сплошными жилами и бумажной изоляцией.

Инв. № подл.							Взам. инв. №			
									Подпись и дата	
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0038/Э-ТКР-ТЧ		Лист		
								14		

[illegible]

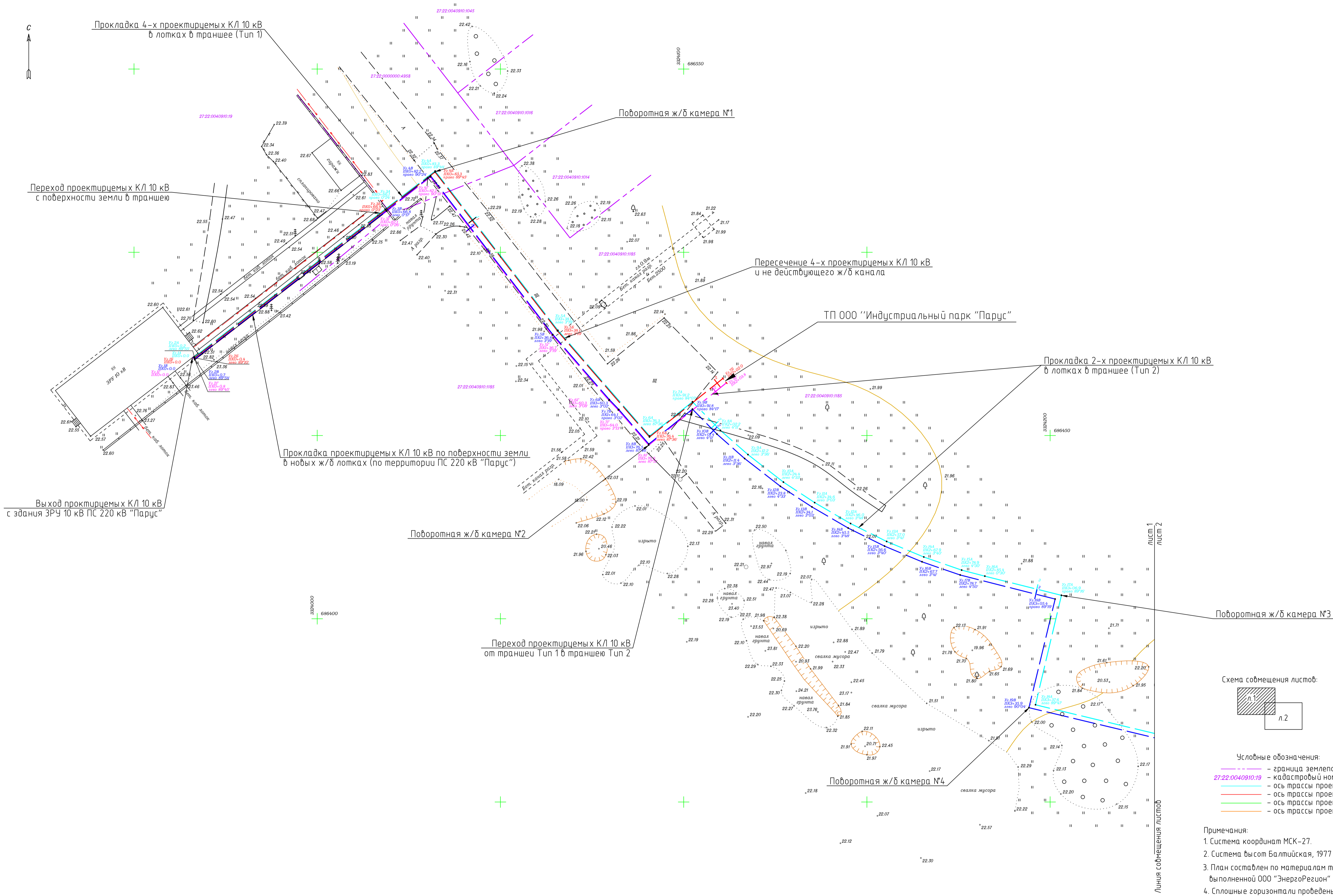
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата




0038/Э-ТКР-ТЧ

Лист

15



Согласовано					
Имя, № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

						0038/Э-ТКР-Ч-001			
						«Территория социально-экономического развития «Комсомольск», площадка «Парус», расположенного в Хабаровском крае, г. Комсомольск-на-Амуре, в микрорайоне «Парус», на территории земельного участка с кадастровым номером 27.22.0040910.19»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Василенко				05.17		П	1	1
Проверил	Шшикоб				05.17				
Н. контроль	Могильный				05.17				
Топографический план трасс проектируемых КЛ 10 кВ, масштаб 1:500							 ЭНЕРГОРЕГИОН		



Место установки соединительных муфт

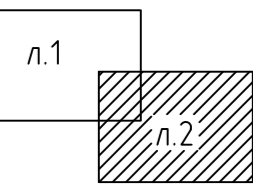
Прокладка 2-х проектируемых КЛ 10 кВ  
в лотках в траншее (тип 2)

Поворотная ж/д камера №5

Прокладка 2-х проектируемых КЛ 10 кВ  
в лотках в траншее (тип 2)

Здание  
686300

Схема совмещения листов:



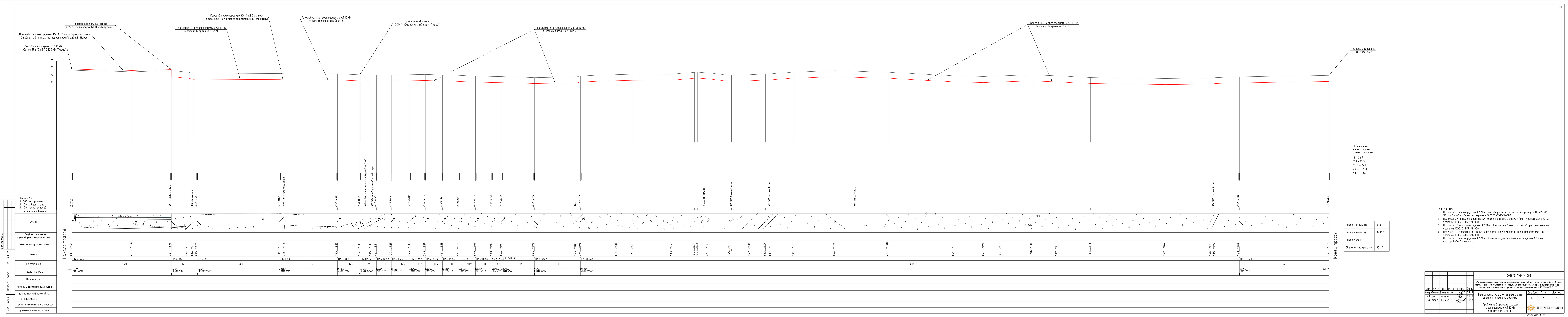
Условные обозначения:

- граница землепользования
- 27.02.00401010.19 кадастровый номер земельного участка
- ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ
- ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ
- ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ
- ось трассы проектируемой КЛ 10 кВ

Примечания:

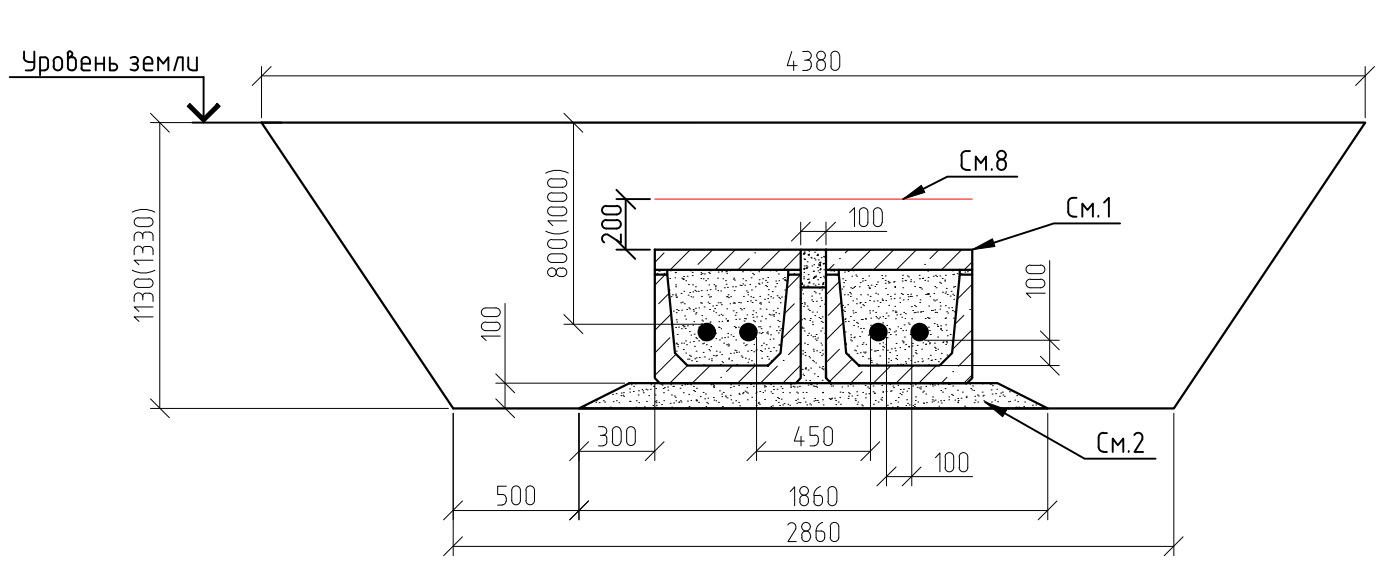
- Система координат МСК-27.
- Система высот Балтийская, 1977 г.
- План составлен по материалам тахеометрической съемки, выполненной ООО "ЭнергоРегион" в феврале 2017 г.
- Сплошные горизонталы проведены через 0.5м.

				0038/Э-ТКР-Ч-002		
				«Территория социально-экономического развития «Комсомолец», площадь «Парус», расположенная в Хабаровском крае, г. Комсомольск-на-Амуре, в микрорайоне «Парус», на территории земельного участка с кадастровым номером 27.02.00401010.19»		
Исполн.	Колосов	Лист	Ф.И.О.	Подп.	Дата	
Разработал	Э.С.Смирнов				05.17	
Проверил	Шашков				05.17	
И.контр.	Мозильная				05.17	
				Технологические и конструктивные решения линейного объекта		
				Статус	Лист	Листов
				П	1	1
				Топографический план трасс проектируемых КЛ 10 кВ, масштаб 1:500		
				ЭНЕРГОРЕГИОН		
				Формат А0		

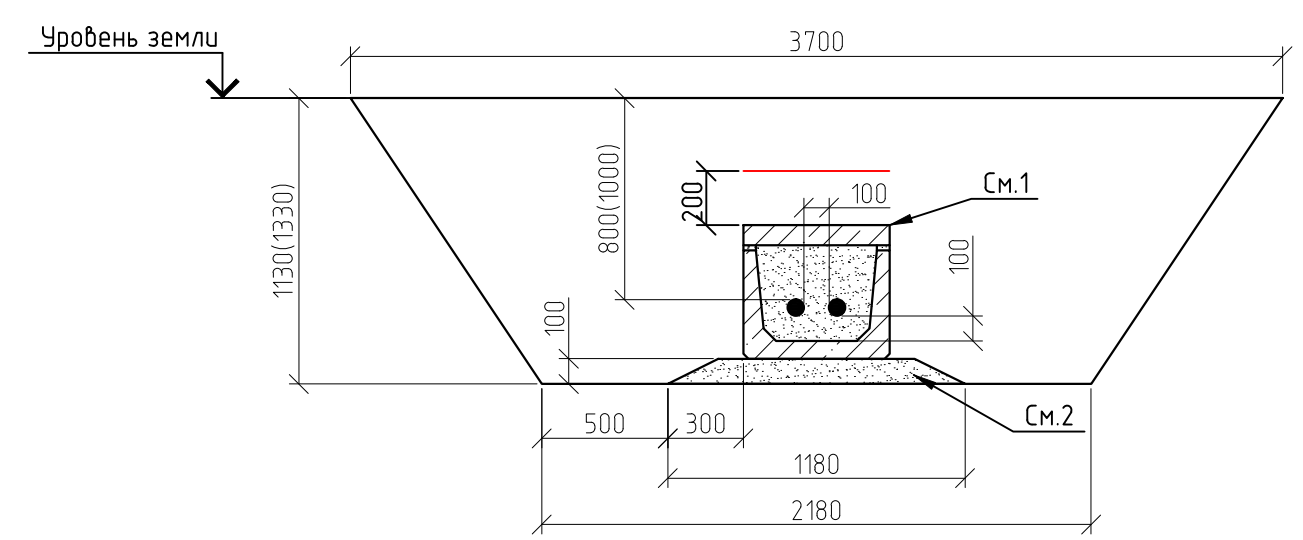
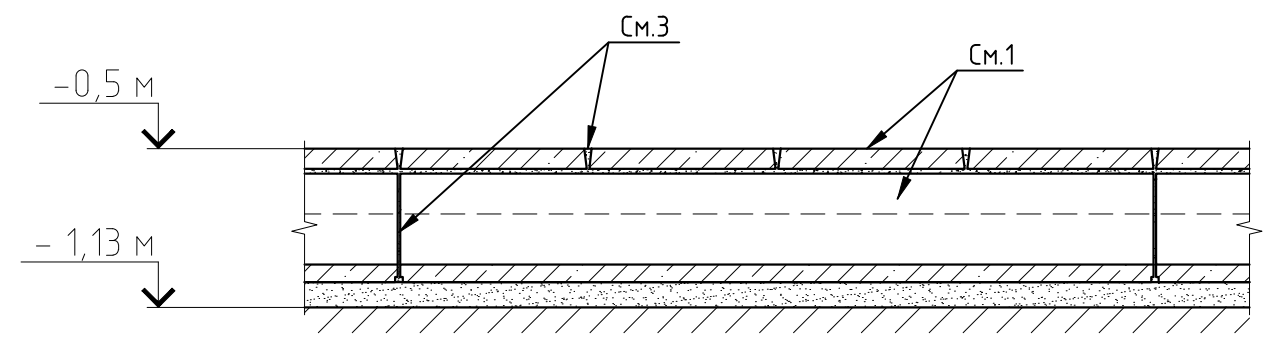




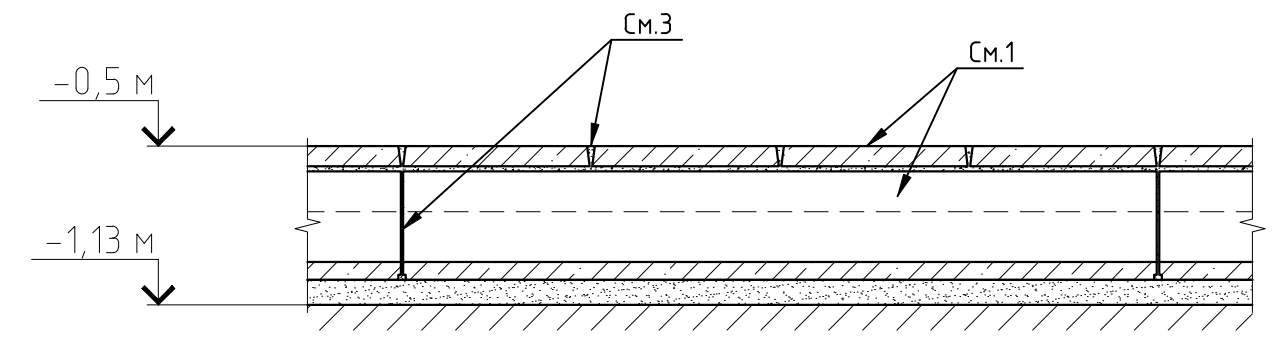




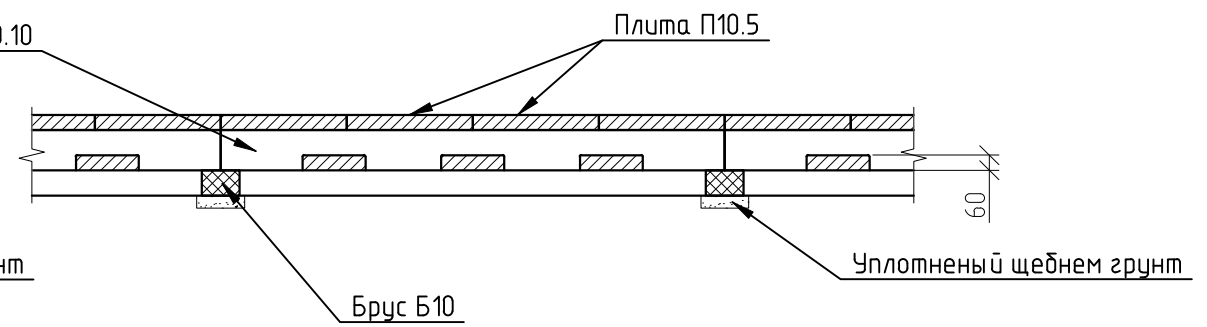
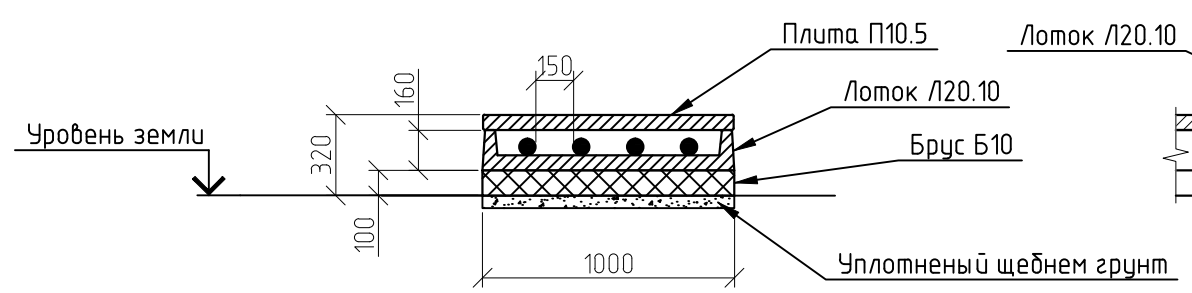
Прокладка проектируемых КЛ 10 кВ  
в ж/б лотках в траншее (Тип 1)



Прокладка проектируемых КЛ 10 кВ  
в ж/б лотках в траншее (Тип 2)







Прокладка проектируемых КЛ 10 кВ на территории  
ПС 220 кВ "Парус" в ж/б лотках

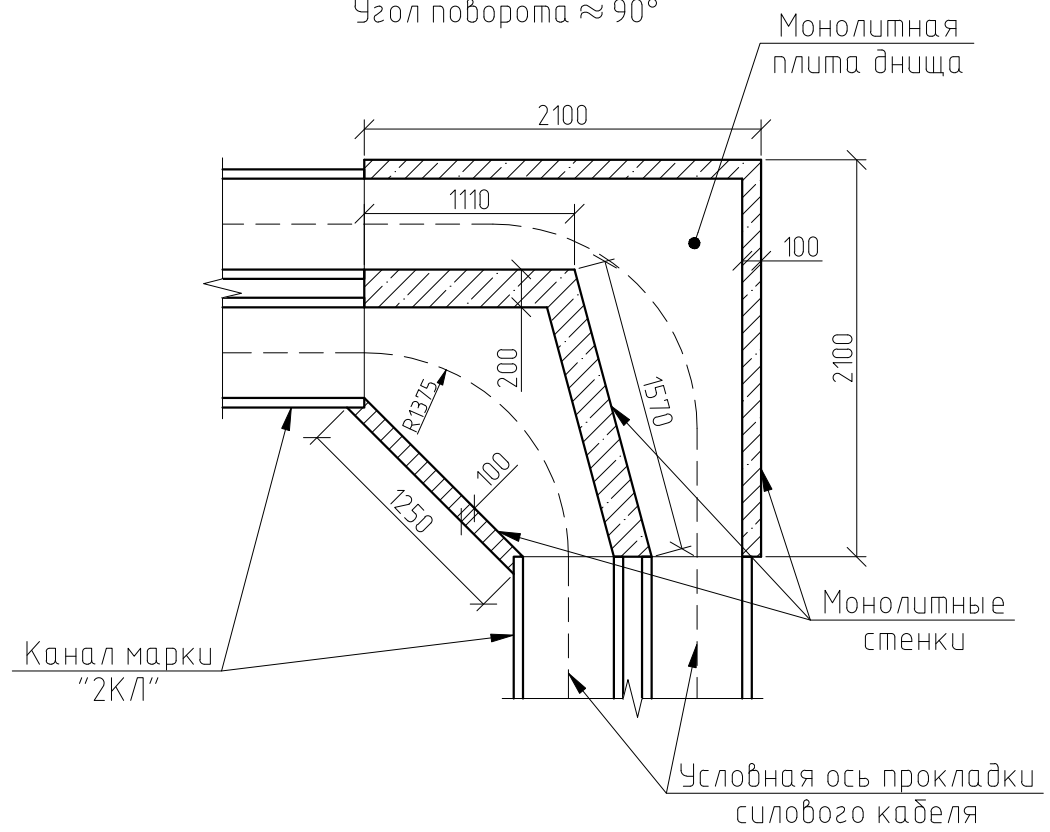


Примечания:

1. Монтаж канала выполняется по марке "2КЛ" серии 3.006.1-8.0-1-9 л.1 с использованием ЛК300.60.45-2 и ЛК75.60.45-2 серии 3.006.1-8.1-1-9 л.1 и ПТ75.60.8-9 серии 3.006.1-8.3-1-3 л.1.
2. Лотки в траншее укладываются на песчаную подсыпку.
3. Швы между сборными элементами должны быть тщательно зачеканены цементным раствором М50.
4. Наружные поверхности каналов покрываются обмазочной битумной изоляцией.
5. Засыпка грунта в пазухи и над перекрытиями каналов должна производиться с тщательным послойным уплотнением.
6. Обратную засыпку грунта после монтажа покрытия следует производить слоями по 20...30 см одновременно с обеих сторон канала с уплотнением в соответствии с требованиями СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
7. При строительстве канала не допустить замачивания грунта и предусмотреть разуклонку при планировании.
8. Сигнальную ленту применить шириной 750 мм и уложить внахлест.
9. В скобках указаны размеры траншеи при пересечениях проектируемых КЛ 10 кВ с проектируемыми автодорогами.

						0038/Э-ТКР-Ч-006			
						«Территория социально-экономического развития «Комсомольск», площадка «Парус», расположенного в Хабаровском крае, г. Комсомольск-на-Амуре, в микрорайоне «Парус», на территории земельного участка с кадастровым номером 27:22:0040910:1185»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Василенко				05.17		П	1	1
Проверил	Ганулич				05.17				
Н. контроль	Шишков				05.17	Типы прокладки проектируемых КЛ 10 кВ в кабельных каналах			

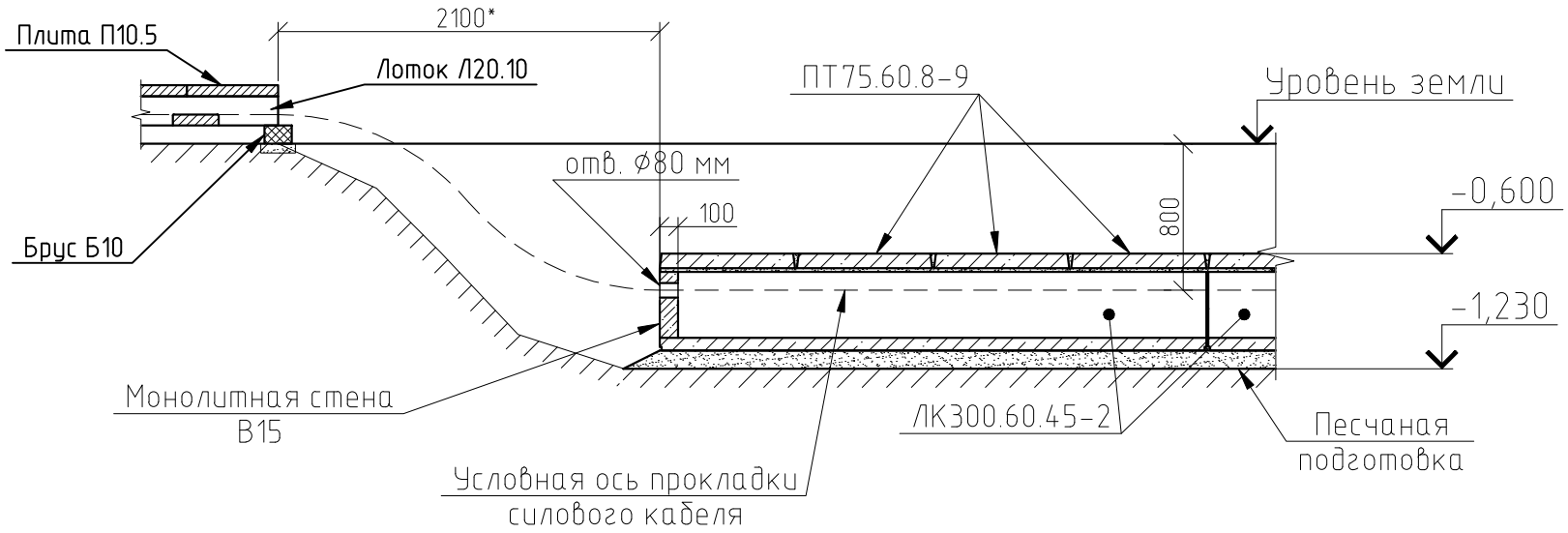
Узел тип 1  
Угол поворота ≈ 90°



Спецификация элементов

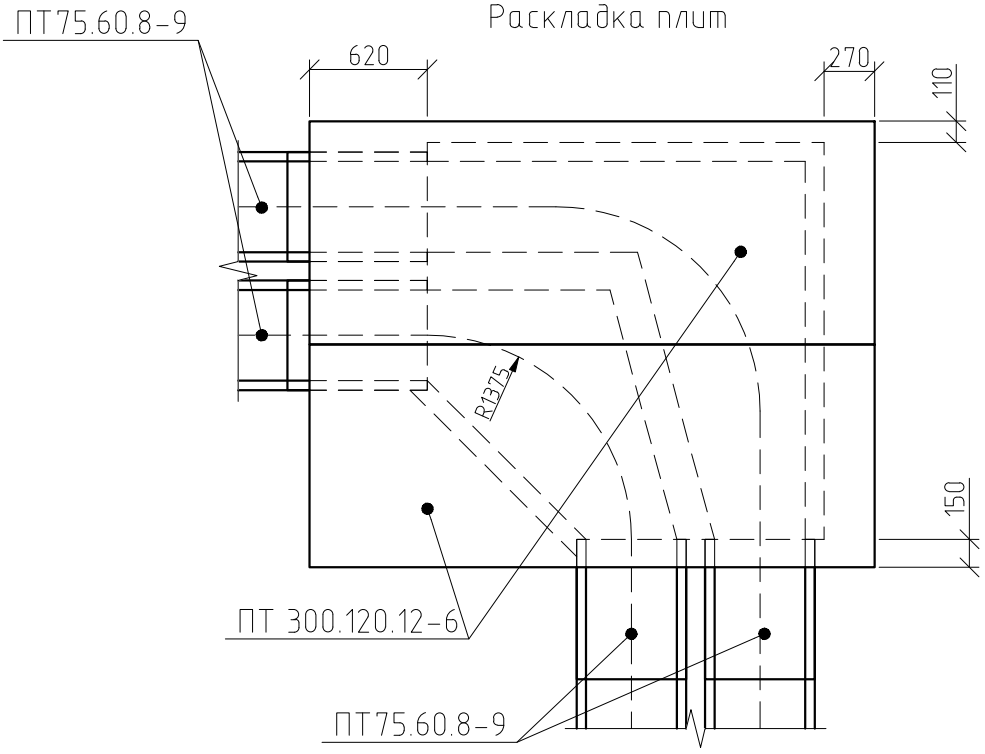
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
Узел тип 1					
	3.006.1-8.3-1-12	ПТ300.120.12-6	2	1050	
	ГОСТ 8478-81	Сетка 5ВрI	7,7	23,1	м²
		Бетон В25 F150 W6	м³	1,30	





Узел тип 2  
Переход проектируемого кабеля от прокладки по поверхности земли  
(на территории ПС 220 кВ "Парус") в траншею

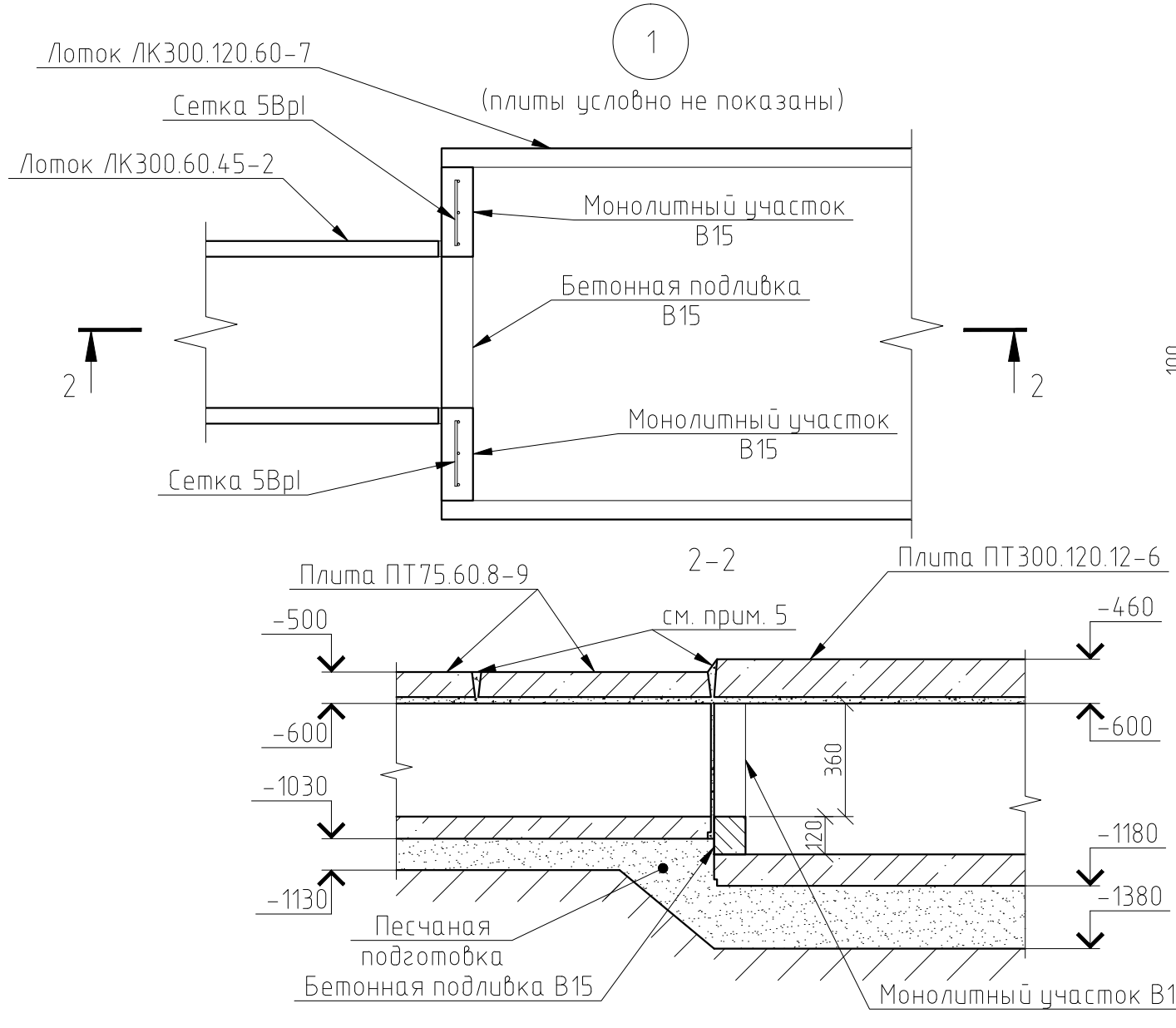
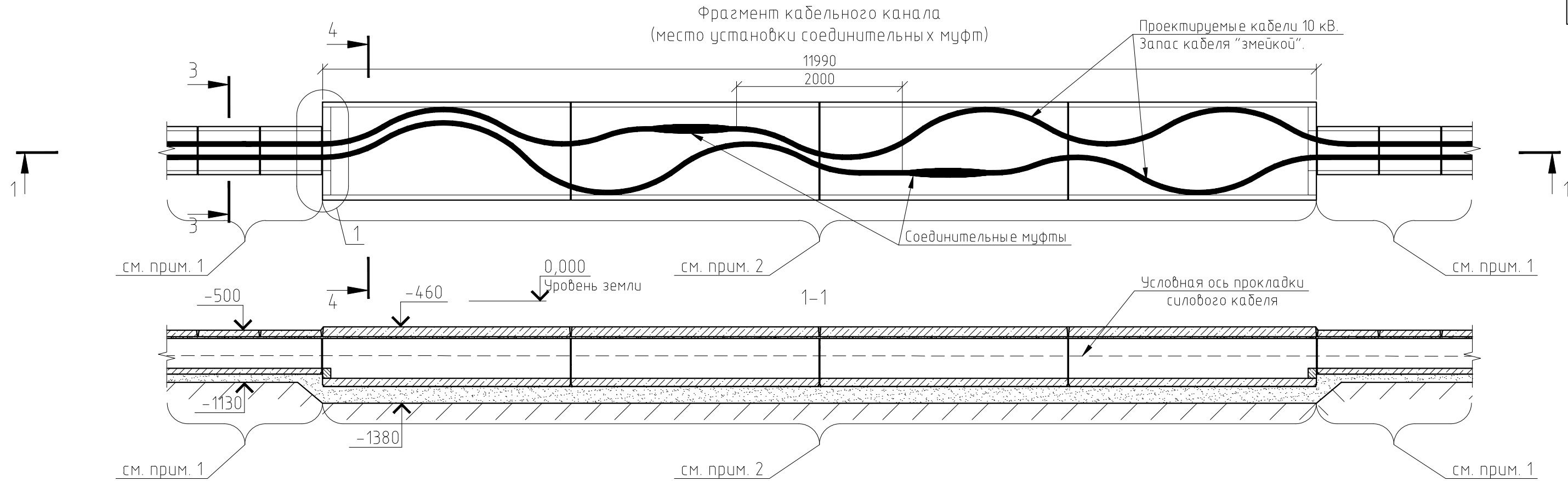


- Примечания:
1. На углах поворота кабельной линии применять соответствующие поворотные камеры (тип 1).
  2. Размеры, указанные для узлов тип 1, уточняются по месту, исходя из точных значений угла поворота.
  3. Швы между сборными элементами должны быть тщательно зачеканены цементным раствором не ниже М50.
  4. Наружные поверхности каналов покрываются обмазочной битумной изоляцией.
  5. Размеры, помеченные \* уточняются по месту.
  6. Монолитные стенки выполняются из бетона В15 F100 W4.
  7. Минимальный радиус изгиба проектируемого кабеля ААШв 3х240 равен 1375 мм (25 наружных диаметров).





Узел тип 1.  
Раскладка плит



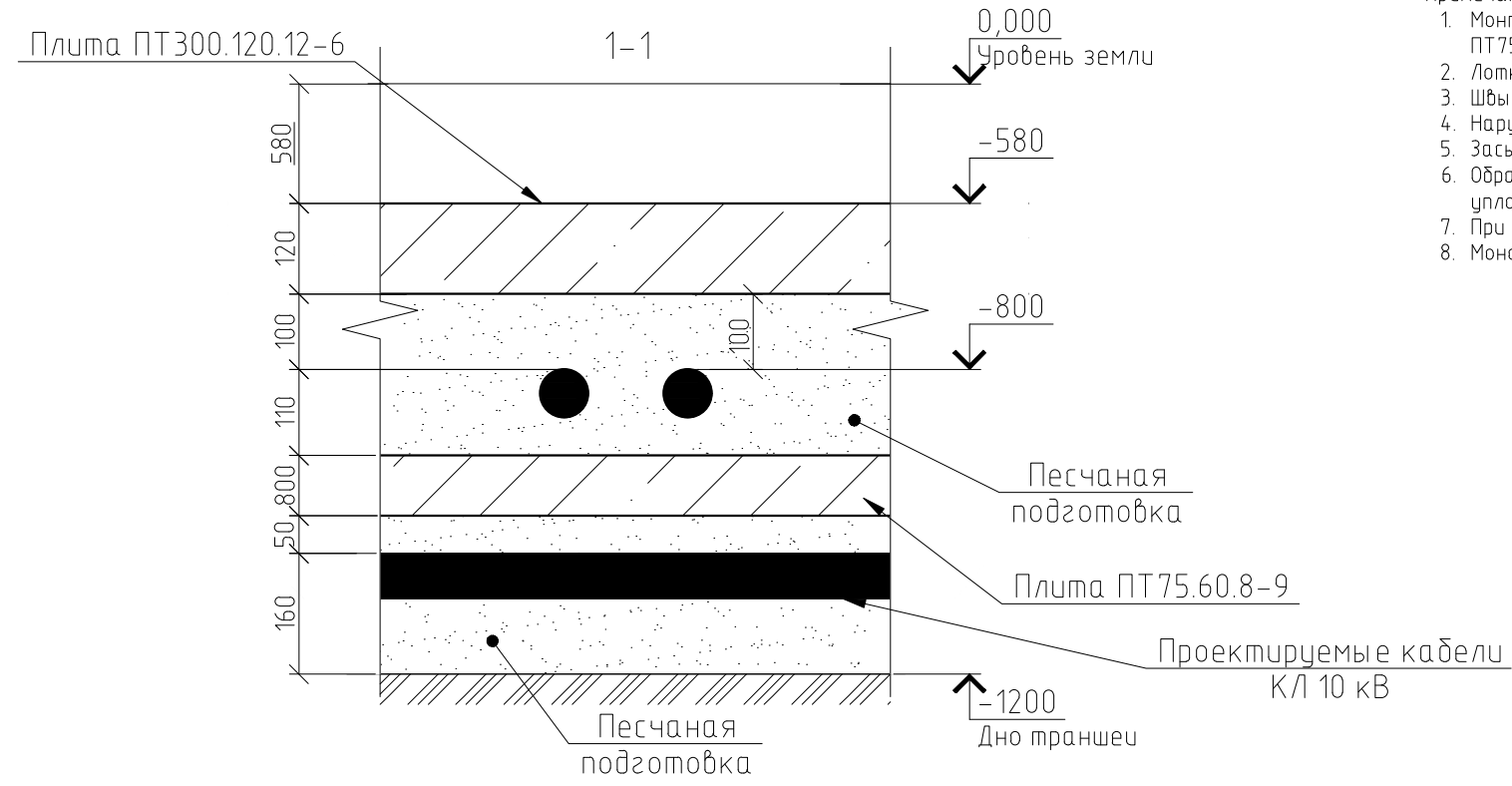
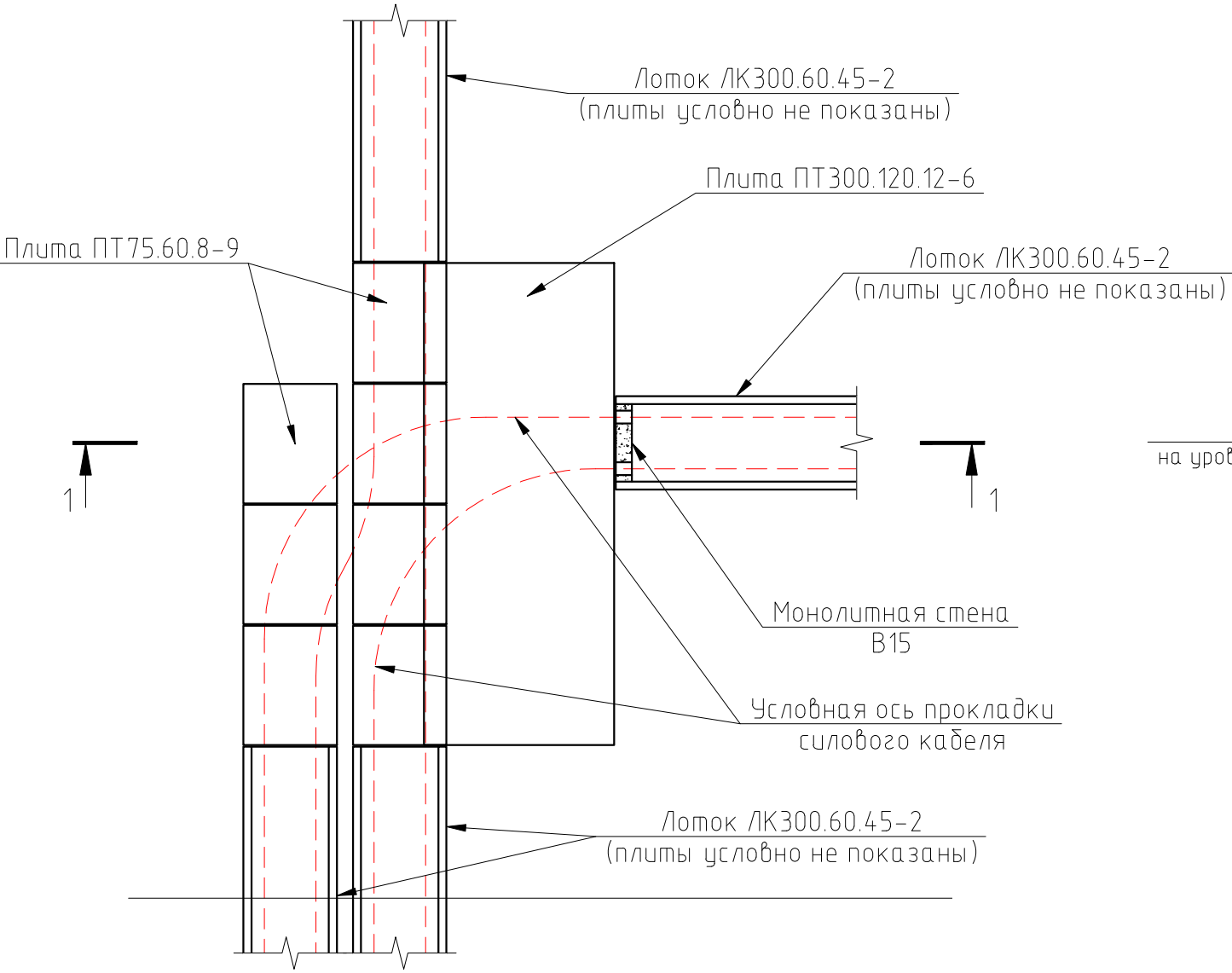
						0038/Э-ТКР-Ч-007			
						«Территория социально-экономического развития «Комсомольск», площадка «Парус», расположенного в Хабаровском крае, г. Комсомольск-на-Амуре, в микрорайоне «Парус», на территории земельного участка с кадастровым номером 27:22:0040910:1185»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Василенко				05.17		П	1	1
Проверил	Ганулич				05.17				
Н. контроль	Шишков				05.17				
						Узлы поворота кабельных каналов и узел перехода кабеля в траншею	 ЭНЕРГОРЕГИОН		



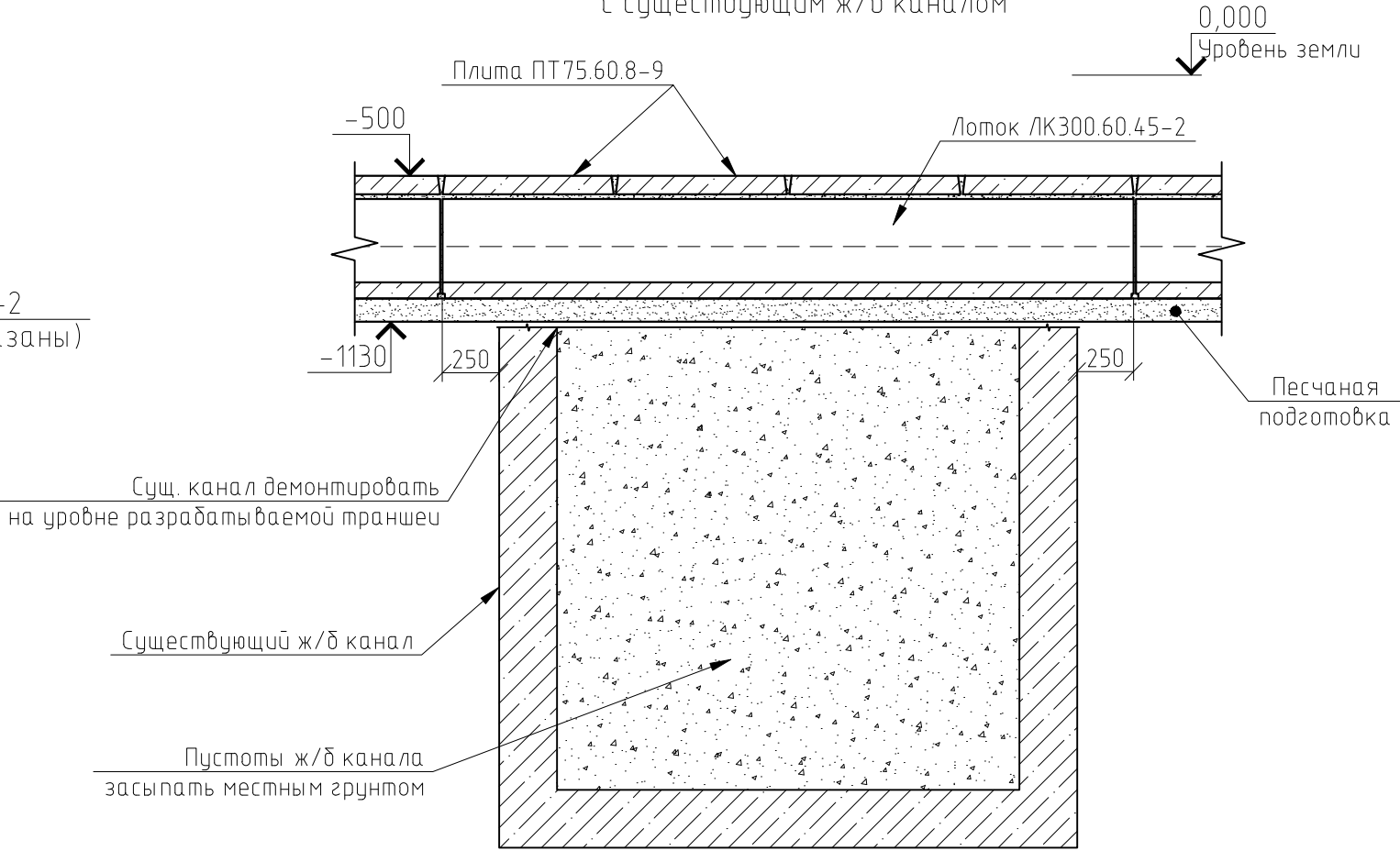
- Примечания:
- Монтаж канала выполняется по марке "2КЛ" серии 3.006.1-8.0-1-9 л.1 с использованием ЛК300.60.45-2 и ЛК75.60.45-2 серии 3.006.1-8.1-1-9 л.1 и ПТ75.60.8-9 серии 3.006.1-8.3-1-3 л.1.
  - Монтаж канала выполняется по марке "2КЛ" серии 3.006.1-8.0-1-9 л.1 с использованием ЛК300.120.60-7 серии 3.006.1-8.1-1-19 л.1 и ПТ300.120.12-6 серии 3.006.1-8.3-1-12 л.1.
  - Лотки в траншее укладываются на песчаную подсыпку.
  - Швы между сборными элементами должны быть тщательно зачеканены цементным раствором М50.
  - Наружные поверхности каналов покрываются обмазочной битумной изоляцией.
  - Засыпка грунта в пазухи и над перекрытиями каналов должна производиться с тщательным послойным уплотнением.
  - Обратную засыпку грунта после монтажа покрытия следует производить слоями по 20...30 см одновременно с обеих сторон канала с уплотнением в соответствии с требованиями СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
  - При строительстве канала не допустить замачивания грунта и предусмотреть разуклонку при планировании.
  - Монолитные стенки выполняются из бетона В15 F100 W4.

						0038/Э-ТКР-Ч-008			
						«Территория социально-экономического развития «Комсомольск», площадка «Парус», расположенного в Хабаровском крае, г. Комсомольск-на-Амуре, в микрорайоне «Парус», на территории земельного участка с кадастровым номером 27:22:0040910:1185»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Василенко			05.17		П	1	1
Проверил		Ганулич			05.17				
Н. контроль		Шишков			05.17				
						Фрагмент кабельного канала	 ЭНЕРГОРЕГИОН		





Узел перехода проектируемых КЛ 10 кВ  
от траншеи Тип 1 в траншею Тип 2



Узел пересечения проектируемого кабельного канала  
с существующим ж/б каналом



- Примечания:
1. Монтаж канала выполняется по марке "2КЛ" серии 3.006.1-8.0-1-9 л.1 с использованием ЛК300.60.45-2 и ЛК75.60.45-2 серии 3.006.1-8.1-1-9 л.1 и ПТ75.60.8-9 серии 3.006.1-8.3-1-3 л.1.
  2. Лотки в траншее укладываются на песчаную подсыпку.
  3. Швы между сборными элементами должны быть тщательно зачеканены цементным раствором М50.
  4. Наружные поверхности каналов покрываются обмазочной битумной изоляцией.
  5. Засыпка грунта в пазухи и над перекрытиями каналов должна производиться с тщательным послойным уплотнением.
  6. Обратную засыпку грунта после монтажа покрытия следует производить слоями по 20...30 см одновременно с обеих сторон канала с уплотнением в соответствии с требованиями СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
  7. При строительстве канала не допустить замачивания грунта и предусмотреть разуклонку при планировании.
  8. Монолитные стенки выполняются из бетона В15 F100 W4.

						0038/Э-ТКР-Ч-009			
						«Территория социально-экономического развития «Комсомольск», площадка «Парус», расположенного в Хабаровском крае, г. Комсомольск-на-Амуре, в микрорайоне «Парус», на территории земельного участка с кадастровым номером 27:22:0040910:1185»			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Василенко				05.17		П	1	1
Проверил	Ганулич				05.17				
Н. контроль	Шишков				05.17				
						Узел пересечения кабельных каналов и узел перехода проектируемых КЛ 10 кВ от траншеи Тип 1 в траншею Тип 2	 ЭНЕРГОРЕГИОН		

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во ед, шт	Примечание
<b>1. Участок ПС 220/110/10 кВ «Парус» – ТП 000 «Индустриальный парк «Парус» (2 цепи)</b>				
<b>Земляные работы</b>				
5	Устройство постели при 2-х кабелях (0,1 толщина постели)	м	137	Длина указана для 1 кабеля
6	Засыпка лотков песком вручную с уплотнением	м³	16,64	Всего песка на 2 цепи
6.1	Стоимость песка	м³	23	
<b>Монтажные работы</b>				
15	Прокладка одного кабеля в здании ЗРУ 10 кВ ПС Парус (от ячейки №42) в канале фальшполов на территории подстанции	м	19	1-я цепь
16	Прокладка одного кабеля в здании ЗРУ 10 кВ ПС Парус (от ячейки №14 в канале фальшполов на территории подстанции	м	34	2-я цепь
17	Прокладка 2-х цепей кабеля в ж/б лотках на территории подстанции Парус (лотки на поверхности земли)	м	67	Длина указана для 1 кабеля
18	Прокладка 2-х цепей кабеля в ж/б лотках в земле	м	137	Длина указана для 1 кабеля
19	Монтаж муфты концевой термоусаживаемой для трехжильного кабеля 10 кВ сечением 240 мм²	шт	4	На участке
20	Муфта концевая термоусаживаемая ЗКВТп-10-150/240(Б)	шт	4	На участке
21	Кабель трёхжильный ААШв 3х240-10 кВ (с учетом запаса 6%)	м	237	1-я цепь
			253	2-я цепь
			490	Всего на участке
22	Установка ограничителей перенапряжений ОПН-10/12/10/1/IV/УХЛ1 в ячейках ЗРУ 10 кВ ПС Парус	шт	6	На участке
23	Заземление брони кабеля в ячейках ЗРУ ПС Парус и на ТП потребителя	шт/м	4/4	На участке
24	Ввод кабеля в здание ЗРУ 10 кВ ПС Парус	шт/м	2/1,2	На участке
25.1	Прокладка сигнальной ленты, шириной 750 мм в траншее	м	126	Тип траншеи 1 Всего <b>2 ленты</b> , Длина указана для 1 ленты
25.2	Прокладка сигнальной ленты, шириной 750 мм в траншее	м	11	Тип траншеи 2 Всего <b>1 лента</b>
<b>Работы по установке опознавательных знаков (указатели местоположения трассы кабелей)</b>				
26	Установка ж/б столбиков объемом 0,012 м³ для опознавательных знаков	шт/м³	5/0,006	На участке
26.1	Знак опознавательный 280х210х3	шт	5	
<b>0038/Э-ТКР-ОРМ</b>				
Территория социально-экономического развития «Комсомольск», площадка «Парус», расположенного в Хабаровском крае, г. Комсомольск-на-Амуре, в микрорайоне «Парус», на территории земельного участка с кадастровым номером 27:22:0040910:1185				
Технологические и конструктивные решения. Искусственные сооружения			Стадия	Лист
			П	1
			Листов	
			2	
Н. контр.	Шишков	05.17	Ведомость объемов работ по монтажу КЛ 10 кВ	
Проверил	Мозильный	05.17		
Разработ.	Василенко	05.17		



ЭНЕРГОРЕГИОН

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во ед, шт	Примечание
26.2	Сталь круглая Ø10, L=400	кз	2,5	
26.3	Метизы: шайба 10	шт/кз	20/0,0172	
26.4	Метизы: Гайка М10	шт/кз	25/0,057	
2. Участок ПС 220/110/10 кВ «Парус» – ТП 000 «Эпсилон» (2 цепи)				
Земляные работы				
29	Устройство постели при одном кабеле (0,1 толщина постели)	м	768	Длина указана для 1 кабеля
30	Засыпка лотков песком вручную с уплотнением	м³	93,25	Всего песка на 2 цепи
30.1	Стоимость песка	м³	128,72	
Монтажные работы				
37	Прокладка одного кабеля в здании ЗРУ 10 кВ ПС Парус (от ячейки №44) в канале фальшполов на территории подстанции	м	18	1-я цепь
38	Прокладка одного кабеля в здании ЗРУ 10 кВ ПС Парус (от ячейки №11 в канале фальшполов на территории подстанции	м	25	2-я цепь
39	Прокладка 2-х цепей кабеля в ж/б лотках на территории подстанции Парус (лотки на поверхности земли)	м	67	Длина указана для 1 кабеля
40	Прокладка 2-х цепей кабеля в ж/б лотках в земле	м	768	Длина указана для 1 кабеля
41	Монтаж муфты концевой термоусаживаемой для трехжильного кабеля 10 кВ сечением 240 мм²	шт	4	На участке
42	Муфта концевая термоусаживаемая ЗКВТн-10-150/240(Б)	шт	4	На участке
43	Монтаж муфты термоусаживаемой соединительной для трехжильного кабеля 10 кВ сечением 240 мм²	шт	2	На участке
44	Муфта термоусаживаемая соединительная ЗСТн-10-150/240(Б)	шт	2	
45	Кабель трёхжильный ААШв 3х240-10 кВ (с учетом запаса 6%)	м	905	1-я цепь
			912	2-я цепь
			1817	Всего на участке
46	Установка ограничителей перенапряжений ОПН-10/12/10/1/IV/УХЛ1 в ячейках ЗРУ 10 кВ ПС Парус	шт	6	На участке
47	Заземление брони кабеля в ячейках ЗРУ ПС Парус и на ТП потребителя	шт	4	На участке
48	Ввод кабеля в здание ЗРУ 10 кВ ПС Парус	шт/м	2/1,2	На участке
49	Прокладка сигнальной ленты, шириной 750 мм в траншее	м	643	Тип траншеи 2 Всего 1 лента
Работы по установке опознавательных знаков (указатели местоположения трассы кабелей)				
50	Установка ж/б столбиков объемом 0,012 м³ для опознавательных знаков	шт/м³	10/0,012	На участке
50.1	Знак опознавательный 280х210х3	шт	10	
50.2	Сталь круглая Ø10, L=400	кз	5	
50.3	Метизы: шайба 10	шт/кз	40/0,0344	
50.4	Метизы: Гайка М10	шт/кз	50/0,1137	

						0038/Э-ТКР-ОРМ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		28



Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во ед, шт	Примечание
19	Монтаж лотка ЛК300.60.45-2, весом 0,68 т (0,27 м³)	шт./м	45/30,6	
20	Монтаж плиты ПТ300.120.12-6, весом 1,05 т (0,42 м³)	шт./м	6/6,3	
21	Монтаж лотка Л20.10, весом 0,28 т (0,11 м³)	шт./м	33/9,24	На территории подстанции
22	Монтаж плиты П10.5, весом 0,07 т (0,03 м³)	шт./м	132/9,24	На территории подстанции
23	Монтаж бруска Б10, (100x150x1000), весом 0,04 т (0,015 м³)	шт./м	34/1,36	На территории подстанции
Монолитные железобетонные элементы				
24	Устройство одной ж/б поворотной камеры, состоящей из:			Всего 2 камеры на участке. Объемы даны для одной
24.1	сетка 5Bp1	м	0,07	
24.2	бетон В25 F150 W6	м³	4,92	
24.3	бетон В15 F100 W4	м³	0,44	
Разные работы				
25	Устройство деформационных швов кирпичом полнотелым М-75	м³/м²	0,2/1,66	
26	Устройство деформационных швов рудероидом РКК-350	м²/м	0,73/7,3	
27	Пробивка отверстий в здании ЗРУ 10 кВ для захода кабеля, диаметром 130 мм	м³	0,01	2 отверстия на участок, Длина дана на 1 отверстие
28	Демонтаж плит перекрытия ж/б канала с отвозкой	м³	0,82	Не рабочий канал
29	Обмазка наружной поверхности монолитных ж/б поворотных камер битумной гидроизоляцией	м²	10,22	Всего 2 камеры на участке. Объемы даны для одной
2. Участок ПС 220/110/10 кВ «Парус» – ТП 000 «Эпсилон» (2 цепи)				
Земляные работы				
Тип траншеи 2				
30	Разработка траншеи механизированным способом с погрузкой на самосвалы, группа грунта 2	м³/м	260,3/442,51	Тип траншеи 2 Глубиной до 2м
31	Перевозка грунта на самосвале на расстояние . . . км	м³/м	260,3/442,51	На участке
32	Работа на отвале	м³	260,3	
33	Разработка траншеи механизированным способом, без креплений с откосами, группа грунта 2	м³	1839,46	Тип траншеи 2 Глубиной до 2м
34	Разработка траншеи ручным способом, без креплений с откосами, группа грунта 2	м³	42,85	Тип траншеи 2 Глубиной до 2м
35	Засыпка траншеи местным грунтом механизировано с уплотнением пневматическими трамбовками	м³	1844,66	Тип траншеи 2
36	Засыпка траншеи местным грунтом ручным способом	м³	37,65	Тип траншеи 2
37	Устройство песчаной подготовки из просеянного песка для размещения лотков в траншеи	м³	63,01	Тип траншеи 2
Общие земляные работы				
38	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	м³	1882,31	Группа грунтов 1,2
39	Планировка площадей механизировано	м²	3779,13	Ширина планировки – 6м
40	Планировка площадей вручну	м²	77,13	Ширина планировки – 6м
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись
				Дата
0038/Э-ТКР-ОРС				Лист
				2

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во ед, шт	Примечание
Сборные железобетонные элементы				
41	Монтаж плиты ПТ75.60.8-9, весом 0,085 т (0,034 м³)	шт./м	1008/85	
42	Монтаж лотка ЛК300.60.45-2, весом 0,68 т (0,27 м³)	шт./м	252/170	
43	Монтаж плиты ПТ300.120.12-6, весом 1,05 т (0,42 м³)	шт./м	10/10,5	
44	Монтаж лотка ЛК300.120.60-7, весом 1,55 т (0,62 м³)	шт./м	4/6,2	
Монолитные железобетонные элементы				
45	Устройство одной ж/б поворотной камеры, состоящей из:			Всего 3 камеры на участке. Объемы даны для одной
45.1	сетка 5BpI	т	0,07	
45.2	бетон B25 F150 W6	м³	4,92	
45.3	бетон B15 F100 W4	м³	0,44	
Разные работы				
46	Устройство деформационных швов кирпичом полнотелым М-75	м³	0,76/6,4	
47	Устройство деформационных швов рубероидом РКК-350	м²/м.п.	3,77/37,7	
48	Пробивка отверстий в здании ЗРУ 10 кВ для захода кабеля, диаметром 130 мм	м³	0,01	2 отверстия на участок, Длина дана на 1 отверстие
49	Обмазка наружной поверхности монолитных ж/б поворотных камер битумной гидроизоляцией	м²	10,22	Всего 3 камеры на участке. Объемы даны для одной

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

						0038/Э-ТКР-ОРС	Лист
							3
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



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

