ООО «»

Проект внешнего электроснабжения

Торгового центра в Санкт-Петербурге по пр-ту

2017-ЭН

Ген. директор _____

ГИП _____ Попов Е.А.

Санкт-Петербург 2017 г.

Лист	Обозн.	Наименование	Прим.
1	2017–ЭН	Титульный лист	
2	2017–ЭН–С	Содержание тома	
3.1–3.5	2017–ЭН–ПЗ	Пояснительная записка	
		Основные чертежи	
4	2017–ЭН–4	Кабельная линия 0,4 кВ. Совмещенный план инженерных коммуникаций	
5	2017–ЭН–5	Кабельная линия 0,4 кВ. Пересечения и сближения.	5 листов
6	2017–ЭН–6	Кабельная линия 0.4 кВ. Ввод кабельной линии в здание торгового центра	2 листа
7	2017–ЭН–6 7	План прокладки питающего кабеля по Торговому Центру	
		Прилагаемые документы	
	2017–ЭН.СО	Спецификация оборудования и материалов	

Технические решения принятые в проекте, 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.

Главный инженер проекта

					3–2017–ЭН–С		
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
ГИП		Попов			Содержание	Стадия	Лист 2 / Листов
Разраб.		Попов					
Провер.		Попов				ООО «»	

Исходные данные

Проект электроснабжения разработан на основании технических условий на присоединение, выданных ПАО «Ленэнерго» приложением №1.2 к договору № ОДИ-1111-01/1111-Э-01 от 11.11.1111 и ДС №3 от 11.11.1111 г., технического задания Заказчика и предпроектными исследованиями.

В проекте соблюдаются следующие нормы, положения и стандарты:

ПУЭ "Правила устройства электроустановок"

СП31-110-2003 "Электрооборудование жилых и общественных зданий"

Кроме того, при разработке проекта учитывались также требования других ВСН и ГОСТов в той степени, в какой они применимы в данном случае.

а) Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования:

Согласно приложению №1.2 к договору № ОДИ-1111-01/1111-Э-01 от 11.11.1111 и ДС №3 от 11.11.1111 г. точка подключения потребителя – РУ-0,38 кВ новой ТП, сооружаемой вместо ТП 3674, т. е. БКТП 3686.

Расчетная мощность объекта – Рр=196,79 кВт.

Электроснабжение Торгового Центра осуществляется от РУ-0,38 кВ существующей БКТП 3686 мощностью 2х630 кВА через 2 проектируемые кабельные линии до ГРЩ Заявителя.

Для каждой проектируемой кабельной линии от БКТП 3686 до ГРЩ выбран кабель марки АПвБбШп 4х185 мм2. Каждая кабельная линия будет прокладываться 2-мя кабелями упомянутой марки.

Потребители здания относятся ко II категории по надежности электроснабжения.

Электроприемники II категории должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых источников питания.

Источник питания 1 – ПС 20, ф.20-506, ф.20-513.

Источник питания 2 – ПС 20, ф.20-207, ф.20-210.

Согласно п.1.2.20 ПУЭ электроснабжение потребителей II категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания допустимы перерывы электроснабжения на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригадой.

					2017-ЭН-ПЗ		
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
ГИП		Попов			Пояснительная записка	Стадия	Лист 2.1 / Листов
Разраб.		Попов					
Провер.		Попов				ООО «Электропромавтоматика»	

Основные показатели проекта:

Pр=196,79 кВт; Iр=313,65 А; cosϕ=0,958; tgϕ=0,

Sр=206,43 кВА

Основные показатели проекта приняты в соответствии с таблицей расчета нагрузок (Приложение А).

Сечения распределительных кабелей выбраны по допустимой токовой нагрузке, проверены на допустимую потерю напряжения и на надежное срабатывание аппаратов защиты при однофазном коротком замыкании в конце линии.

Монтаж сетей выполнить в соответствии с ПУЭ, СНиП 3.05.06-85, СП 31-110-2003.

Расчет кабелей по потери напряжения:

Потеря напряжения на участке сети определяется, как алгебраическая разность между векторами напряжений в начале и в конце участка по формуле:

$$\Delta U\% = K*P*L$$

*K – удельная потеря напряжения, %/кВт*км (таб. 5-16 «Справочник по расчету проводов и кабелей» Ф.Ф. Карпов и В.Н. Козлов)*

P – мощность, кВт

L – длина кабельной линии, км

$$\Delta U\% = 0,132*206,43*0,31/2 = 4,22\%$$

Чтобы сделать вывод про отклонение напряжения у потребителей, рассчитаю потерю напряжения для самого удаленного и нагруженного электроприемника торгового центра.

Это — холодильная установка мощностью 40,5 кВт, до которой (помимо КЛ-0,4) проложены кабели ВВГнг 5х70 длиной 70 м и ВВГнг 5х16 длиной 10 м.

Таблица расчета сети 0,4 кВ по потере напряжения

Начало участка	Конец участка	Sрасч, кВА	Iр,А	Марка кабеля, сечение кабеля	Длина линии L,м	Падение напряжения %
РУ-0,38кВ БКТП 3686	Ввод во ВРУ	206,43	313,65	2хАПвБбШп 4х185	310	4,22
ВРУ	щит ЩХ	70,5	113,35	ВВГнг 5х35	70	2,03
Щит ОХ	холодильная	40,5	65,12	ВВГнг 5х16	10	0,58

	установка					

Сумма потерь напряжения в таблице составляет 6,83 и не превышает 7,5%.

Таким образом, отклонение напряжения у потребителей соответствует требованиям ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Проверка кабеля по нагреву:

Длительно допустимый ток 2х кабелей АпвБбШП 4х185 в земле Iд=2х341=682 А> Iр=316,4 А

Кабель удовлетворяет требованиям в отношении предельно допустимого нагрева.

Проверка условий срабатывания защиты.

В РУ-0,38 кВ ТП для защиты отходящих линий применить плавкие вставки 400А.

Определим ток однофазного короткого замыкания.

В сетях напряжением до 1000В с глухозаземленной нейтралью ток однофазного короткого замыкания определяют по формуле:

$$I_{окз} = \frac{U_ф}{Z_т / 3 + Z_п}$$

где $U_ф = 220\ B$ – фазное напряжение сети,

Zт/3=0,014 Ом – полное сопротивление трансформатора току однофазного замыкания на корпус, Ом, для трансформатора 630 кВА .

Zп=Zуд*L (Ом) – полное сопротивление петли прямой и обратной жил кабеля, Ом/км,

L – длина кабельной линии, км.

Zп=0,17/2х0,31=0,02635 Ом

0,17 —удельное сопротивление кабеля с алюминиевыми жилами 185 кв. мм (таблица 5.1 справочника под ред. Карпова и Козлова).

$$Iокз = Uф / (Zm/3 + Zn) = 220 / (0{,}014 + 0{,}02635\ x2) = 3298\ \ A$$

Двойка учитывает 2 жилы кабеля: фазную и нейтраль.

Ток плавкой вставки предохранителя выбирается в соответствии с условием: Iокз≥3*Iнпл.вст.

3298 А≥3*400 А

В БКТП-3686 установлены разъединители ARS с плавкими вставками подобными ППН-37. Для ППН-37 с номинальным током 400А по ее времятоковой характеристике можно найти время отключения при КЗ

на конце КЛ–0,4, оно не превысит 1 с.

Таким образом, надежное действие защищающего линию предохранителя обеспечивается.

Проектируемые кабельные линии 0,4 кВ для электроснабжения Торгового Центра (внутреннее электроснабжение —см. проект шифр 27–3–2017–ЭО, ЭМ) прокладываются в земляной траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли (в основном). Пересечения проектируемых кабелей с подземными инженерными коммуникациями выполняются в дренажных полиэтиленовых гофрированных двухслойных трубах марки "Перфокор" SN 8, диаметром 160 мм. Под асфальтом кабель прокладывают в таких же трубах на глубине 1 м. До затяжки кабеля в трубу, ее необходимо очистить от строительного мусора, земли, песка и т.д. Трубы должны быть уложены прямолинейно, без отклонений от оси трассы. Для предотвращения попадания песка и гравия в трубы при натяжении кабеля, дно траншеи перед входами труб должно быть ниже труб на 10–15 см. Концы труб после прокладки в них кабелей необходимо уплотнить в соответствии с листом типового проекта А11–2011,.43, вариант 1.

Перед прокладкой кабеля в траншее строительная организация должна удалить из траншеи камни и другие посторонние предметы и выровнять дно, сделать подсыпку песком.

Требуется произвести замеры сопротивления изоляции кабеля.

На протяжении всех кабельных линий расположить сигнальную ленту «Осторожно кабель!» в грунте на расстоянии в свету 250 мм от внешнего диаметра кабеля. Рытье траншеи в местах сближения с подземными инженерными коммуникациями производить вручную с обязательным шурфованием. Дно траншеи разрабатывается вручную. При пересечении кабельными линиями трубопроводов расстояние между кабелями и трубопроводом должно быть не менее 0,25 м при условии прокладки кабеля на участке пересечения плюс не менее чем по 2 м в каждую сторону в трубах. Обратная засыпка грунта производится вручную на 0,3 м выше дна траншеи, для остальной может быть использована малогабаритная техника. Засыпаемый грунт уплотняется послойно. Доставка труб и кабелей к месту работ производится с учетом строительно–монтажных работ.

Ввод в здание выполняется из траншеи в 4 трубах из асбоцемента диаметром 150 мм. См. чертеж 27–3–2017–ЭН–6. Концы труб уплотняются в соответствии с листом типового проекта А11–2011,.43, вариант 1.

Ввод в строение БКТП–3686 выполняется из траншеи в 2 существующих трубах по 2 кабеля в каждой. Концы труб уплотняются в соответствии с листом типового проекта А11–2011,.43, вариант 1. На листе 4.1 опказана раскладка кабелей по подвалу этой подстанции.

Все инженерные коммуникации, которые будут пересекаться кабельными линиями этого проекта, показаны на плане —лист 4. На листе 5 показаны пересечения и сближения.

ПЭУ–1, ПЭУ–5 ГРО Петербурггаз, Антикор составили требования, которые обязательно нужно учесть при прокладке кабелей вблизи газораспределительнойого пункта и газопроводов..

Работы по прокладке кабельных линий 0,4 кВ должны производиться в соответствии с действующими нормами и правилами (ПУЭ), СНИП 3.1.01–85 «Организация строительного производства».

После проведения работ требуется составить акт о выполненных работах.

Осуществить включение электропитания.

Проверить напряжение на нагрузках потребителей

Составить акт и передать эксплуатирующей организации.

<u>Меры безопасности при работах вблизи водопровода и канализации</u>

Прежде чем приступить к работам, надо иметь план инженерных коммуникаций с нанесенными водопроводными и канализационными сетями с указанием размеров и материала трубопроводов, колодцев, их глубины заложения. Соблюсти возможное требование ГАТИ о вызове представителя ГУП «Водоканал Спб» на место проведения работ перед их началом.

При раскопке вблизи водопровода и канализации необходимо применять только лопаты.

При возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к авариям, необходимо:
а) немедленно прекратить работы и известить руководителя работ.;
б) вызвать аварийную бригаду ГУП «Водоканал Спб»;

в) организовать встречу аварийной бригады.

2230–09–16

ПРОСП. СЛАВЫ

Пересечение №1
бетонная труба 500 мм,
выдержать типовой зазор

Пересечение №2
водопровод, сближение №1 КЛ 10 кВ,
выдержать типовой зазор

Пересечение №3
чугунная труба 150 мм,
выдержать типовой зазор

Пересечение №4
бетонная труба 250 мм
Пересечение №5
бетонная труба 250 мм,
выдержать типовой зазор

Пересечение №6
бетонная труба 500 мм,
выдержать типовой зазор

Пересечение №7, 8
канализация,
Сближение №3 с колодцем,
выдержать типовой зазор
бетонная труба 500 мм

Сближение №2
канализация бетон 300,
выдержать типовой зазор

Пересечение №9, 10
телефон, канализация,
выдержать типовой зазор

Пересечение №11, 12, 13 14,
Сближение №3
телефон, КЛ 10 кВ, газопроводом,
канализацией. наб. дор.,
выдержать типовой зазор

Пересечение №15, 16
с теплосеть+соп. дренаж,
КЛ–0,4 прокладывается под теплосетью и дренажом,
выдержать типовой зазор

Сближение №5,
2 КЛ 10 кВ,
выдержать типовой зазор

Газопровод
ст. 159
сд

КЛ–0,4
Гелиосэнерго

Пересечение №17
Водопровод
выдержать типовой зазор

КЛ-5, М5
КЛ-7, М7
КЛ-6, М6
КЛ-1, М1
КЛ-2, М2
КЛ-9, М9
КЛ-10, М10
КЛ-11, М11

КЛ–0,4 Гелиосэнерго

Пересечение №19, №20, 21,
Сближение № 8
КЛ–0,4–10 кВ,
выдержать типовой зазор

Пересечение №22, Сближение № 9
КЛ–0,4–10 кВ,
выдержать типовой зазор

зона подъезда техники

Пересечение №18,
Сближение № 7
КЛ–0,4 кВ,
выдержать типовой зазор

Примечания:

1. Планово–высотная съемка произведена с помощью спутниковой геодезической системы в режиме RTK от сети референцных станций КГА СПб.
2. На план нанесены геодезические знаки:
   а) пункты полигонометрии
   б) реперы ??
   При проектировании и строительстве предусмотреть сохранность геодезических знаков в соответствии с Положением об охранных зонах и охране геодезических знаков на территории Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства РФ 07.10.96 г. ? 1170.
3. Подземные сооружения, не имеющие выхода на поверхность, нанесены по исполнительным чертежам и данным полевого обследования.
4. До производства земляных и строительных работ вблизи охранной зоны междугородной кабельной линии связи на место проведения работ вызвать представителя ТУСМ–4 по телефонам: 314–42–18, 571–10–48 (круглосуточно).
5. Экспликация колодцев подземных сооружений составлена попланшетно.
6. В связи с отсутствием исполнительных чертежей на электрозащиту газопровода ситуация отображена не полностью.

Ю

Открытое акционерное общество "Трест геодезических работ и инженерных изысканий"	
Для служебного пользования	Уч. № 222 по книге № 150
	Изготовлено - 1 экз. Количество листов в одном экз. - 1
Топографический план	Шифр заказа: 477-17(1996)
Адрес: г. Санкт-Петербург, Фрунзенский район, просп. Славы, д. 7 лит. А	Дата: 21.04.2017г.
Объект: для проекта прокладки кабеля	Масштаб: 1:500
План составлен по материалам съемки: Плановой части на апрель 2017г.; Высотной части на апрель 2017г.; Подземных сооружений на апрель 2017г.	Система координат - местная 1964 г. Система высот - Балтийская 1977 г.

Приложение: экспликация колодцев подземных сооружений и электронная карта

Зам.ген.директора - главный инженер	Корнилов В.М.	Нач. камер. группы	Румянцева И.В.
Нач. отдела	Некков А.Н.	Вед. картограф	Данилова И.С.
Нач. нач. отдела	Левковская О.Г.	Составитель	Григорьева М.Н.
Нач. экспедиции	Ковалев П.Е.	Топограф	Климкова А.Э.

Разноэтажно

Дата	Номер разрешения	Кем выдано разрешение	Способ размножения	Колич. экз.	№ № экз.	Примечание
	477-16(2316)	Ген.дир.ОАО"Тр. ГРИИ"				

местная 1964 г.
Система высот – Балтийская 1977 г.

Условные обозначения:

W1 — *Прокладка двойной кабельной линии 0,4 кВ в методом ГНБ на глубине не менее 1м в 4 ПНД трубах d110 мм ПЭ SDR13.6*

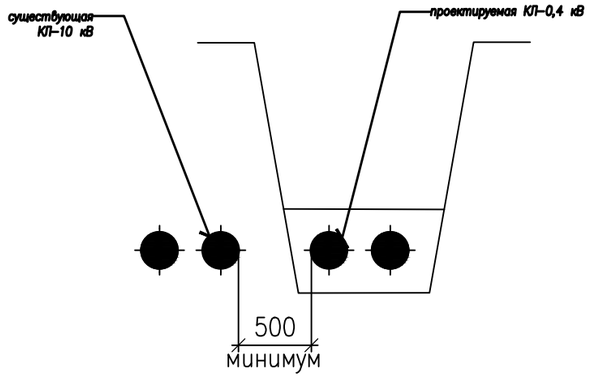
Рабочий котлован 1,5х1,5м

Основание для выпуска чертежа:
решение об изменении способа прокладки кабеля.
ГИП: Попов Е.А.
Заказчик:

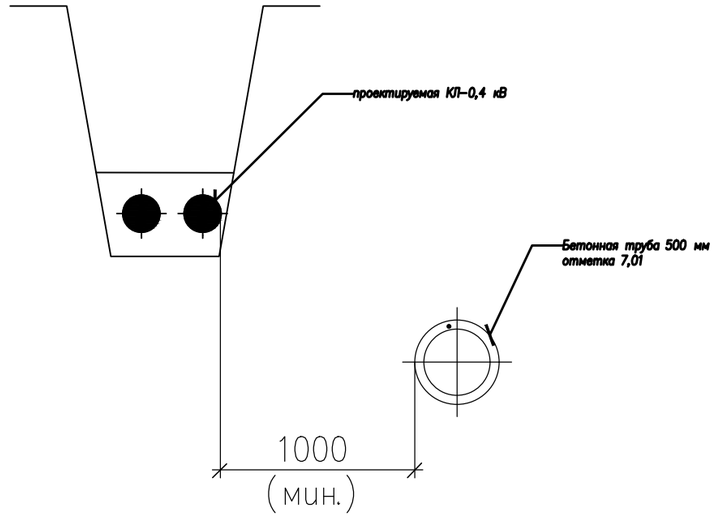
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2017–ЭН		
						Торговый Центр по адресу: г. Санкт–Петербург, пр.		
ГИП		Попов				Проект внешнего электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разработал							Р	4	
Проверил		Попов							
						План прокладки КЛ–0,4 кВ. Совмещенный план инженерных коммуникаций. Масштаб 1:500	ООО ""		
Согласована:									

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

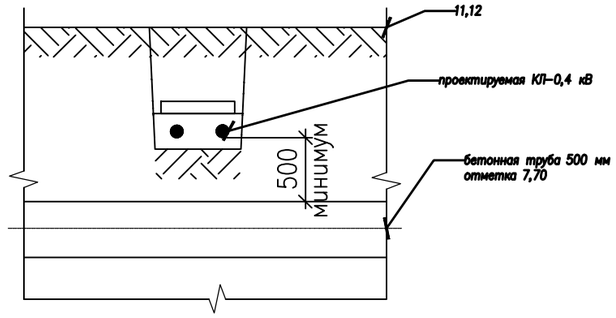
Сближение №1, 3
проектируемой КЛ–0,4 кВ с КЛ–10
(нормальные условия)



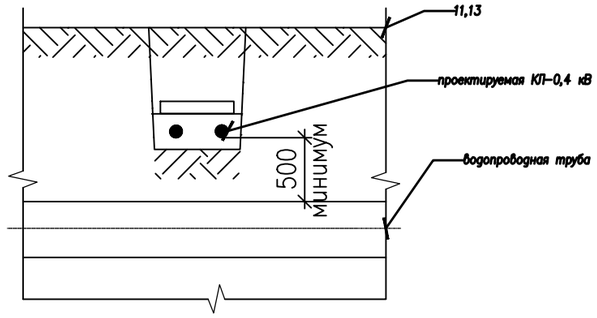
Сближение №2
проектируемой КЛ–0,4 кВ с существующей бетонной трубой 500 мм
(нормальные условия)



Пересечение №1
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над существующей бетонной трубой 500 мм
(нормальные условия)



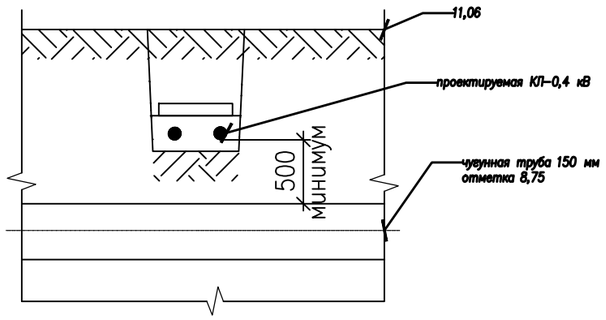
Пересечение №2
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над водопроводом
(нормальные условия)



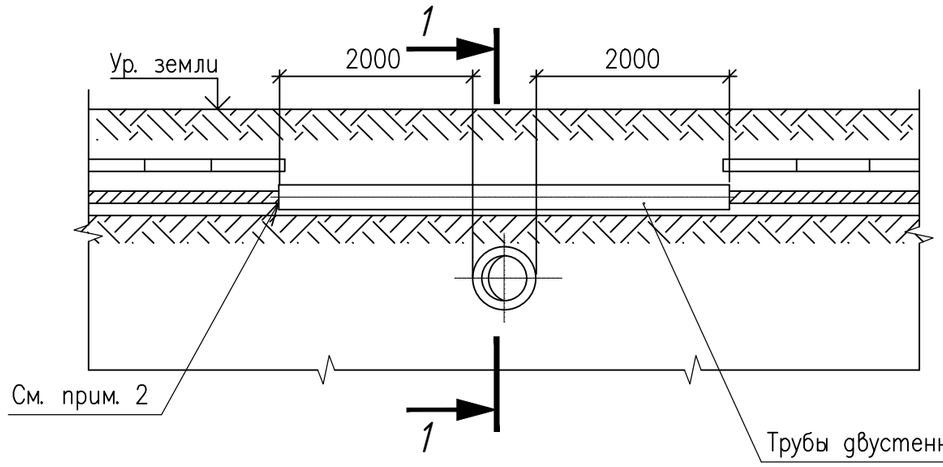
						2017–ЭН		
						Торговый Центр по адресу: г. Санкт–Петербург, пр.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГИП		Попов				Проект внешнего электроснабжения	Стадия: Р	Лист: 5 / Листов: 5
Разработал								
Проверил		Попов						
						Кабельная линия 0.4 кВ. Пересечения и сближения.	ООО ""	
Согласована:								
Копировал							Формат А3	

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

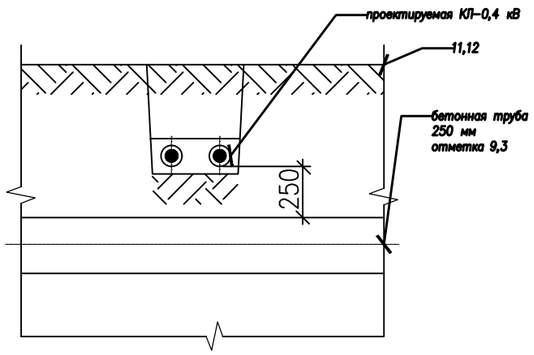
Пересечение №3
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над водопроводом
(нормальные условия)



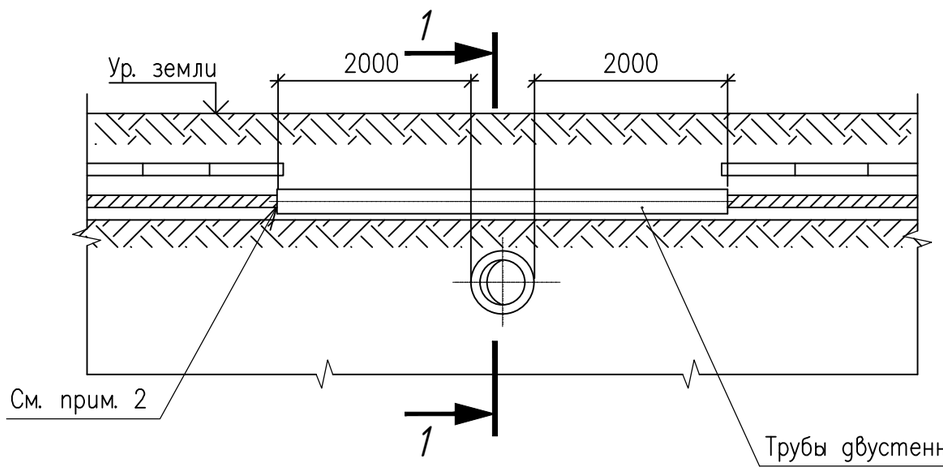
Пересечение №4
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над канализацией
(стесненные условия)



Разрез 1–1

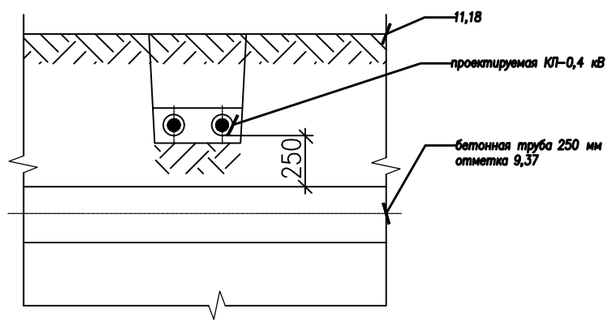


Пересечение №5
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над канализацией
(стесненные условия)



Разрез 2–2

Разрез 1–1

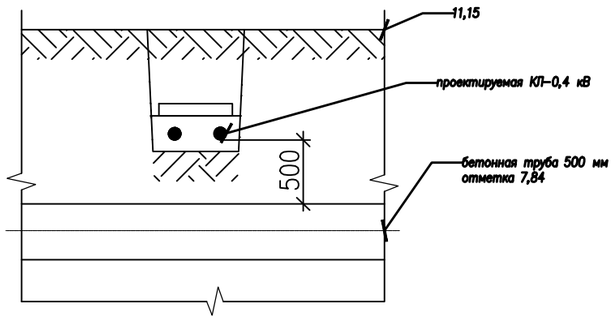


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27–3–2017–ЭН	Лист 5.2

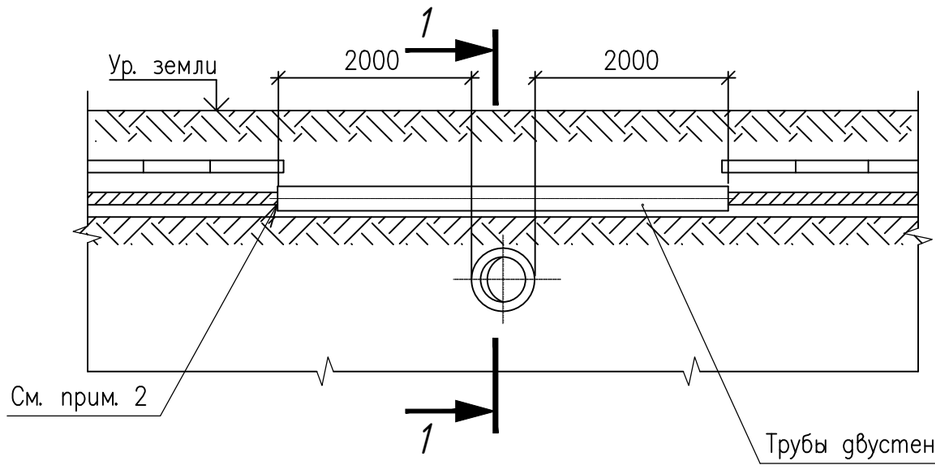
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Копировал Формат А3

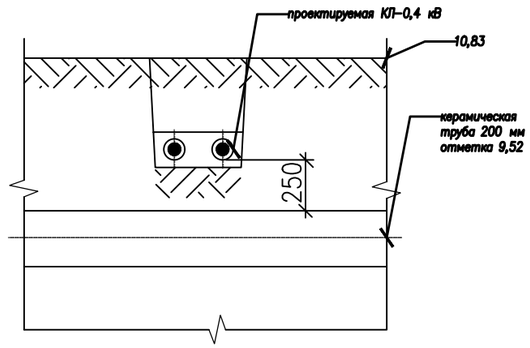
Пересечение №6
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над водопроводом
(нормальные условия)



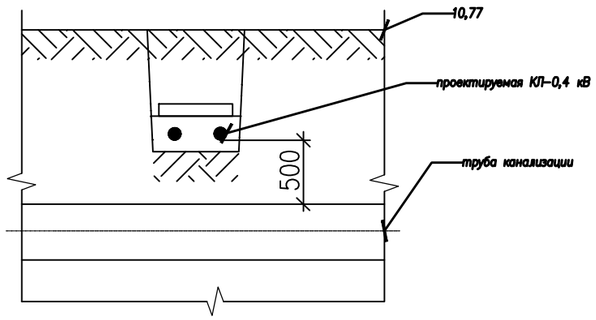
Пересечение №7, 8
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над канализацией
(стесненные условия)



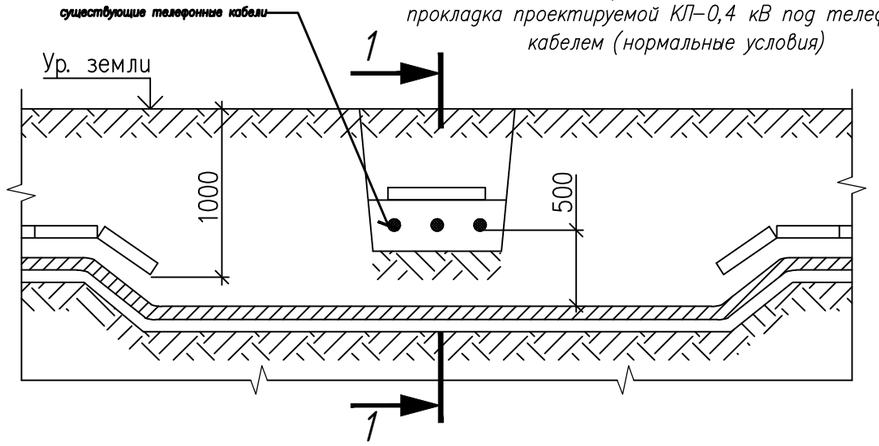
Разрез 1–1



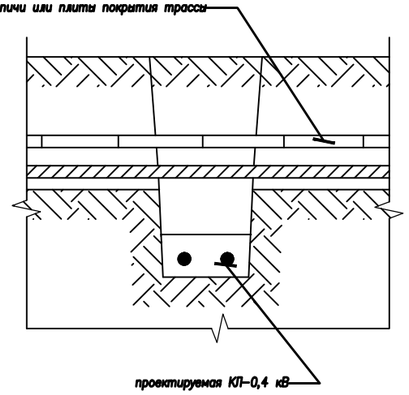
Пересечение №10
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над канализацией
(нормальные условия)



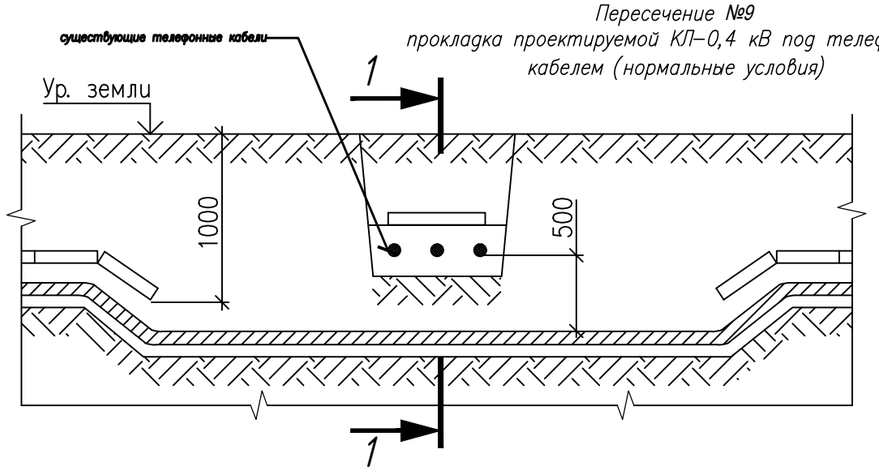
Пересечение № 11
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ под телефонным кабелем (нормальные условия)



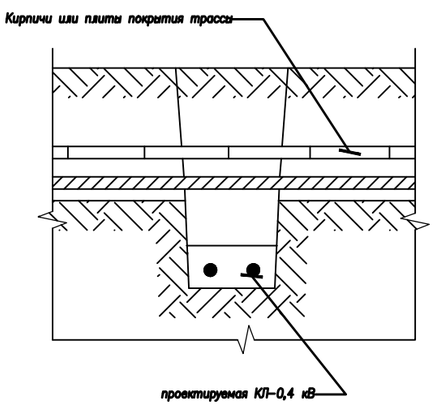
Разрез 1–1



Пересечение №9
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ под телефонным кабелем (нормальные условия)



Разрез 1–1



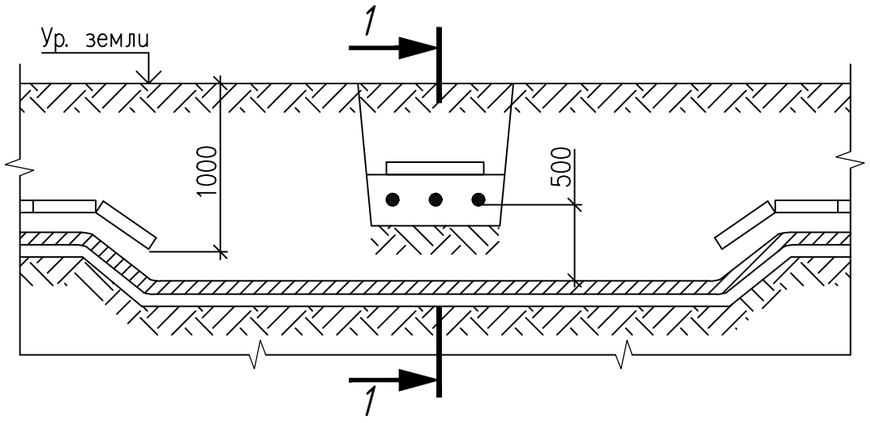
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27–3–2017–ЭН	Лист 5.3

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

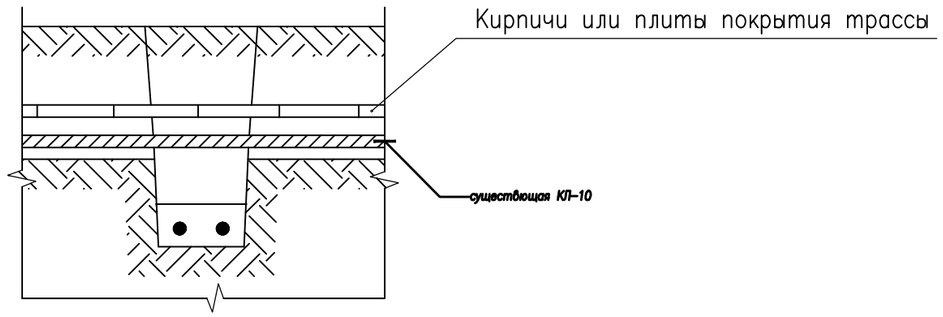
Копировал Формат А3

Пересечение №12
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над КЛ–10
(нормальные условия)

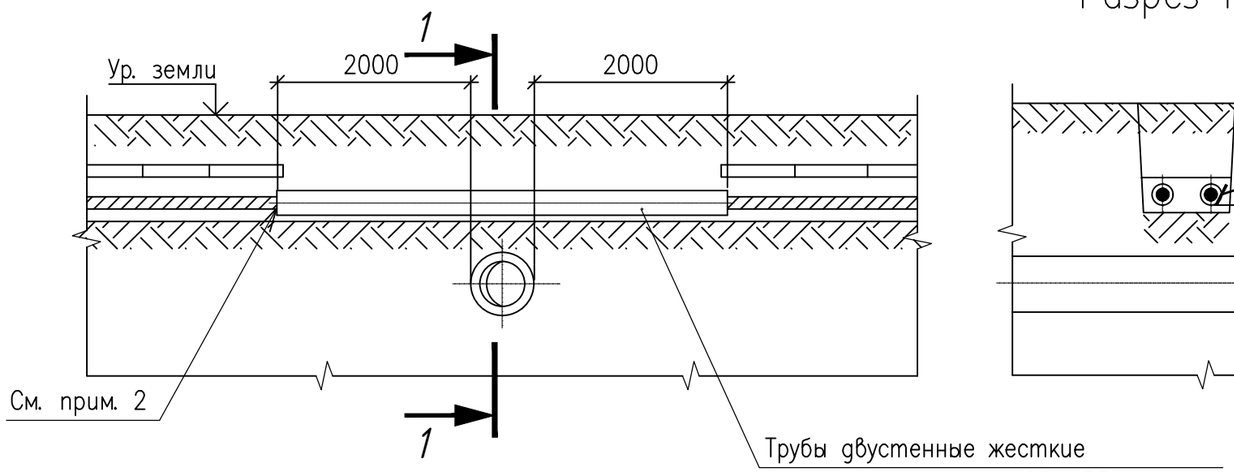
Рисунок 1



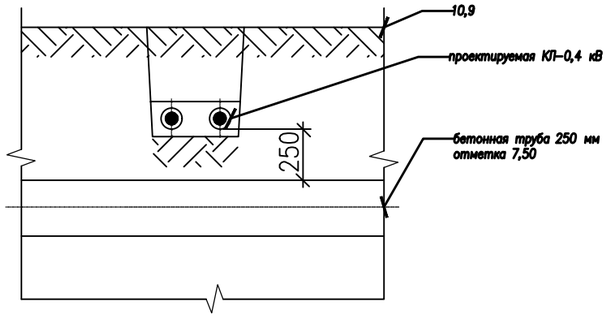
Разрез 1–1



Пересечение №13
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над канализацией

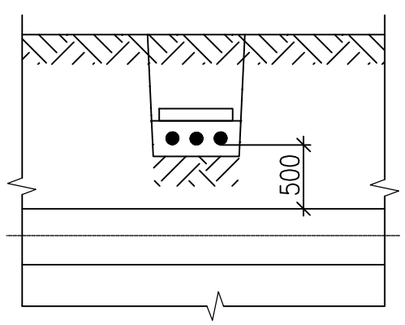


Разрез 1–1

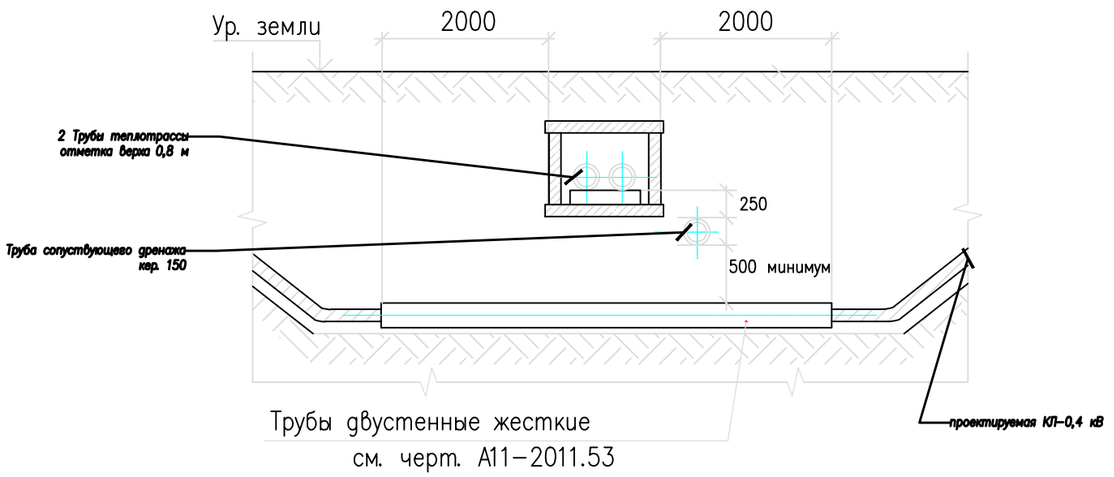


Разрез 2–2

Пересечение №14
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над газопроводом
(нормальные условия)



Пересечение №15, 16
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ под
теплотрассой и соп. дренаж (нормальные условия)

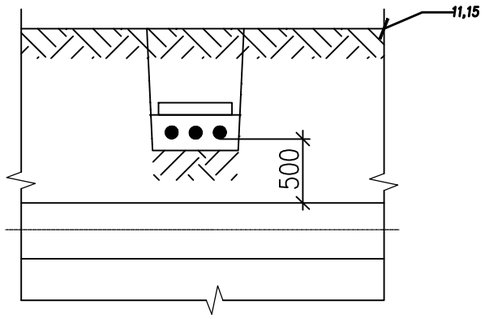


Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

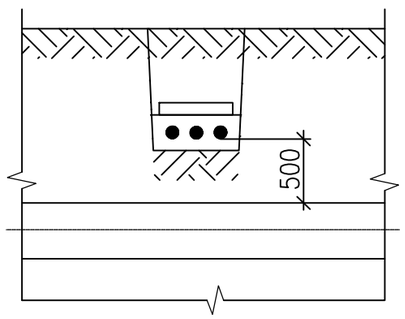
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27–3–2017–ЭН	Лист 5.4

Копировал Формат А3

Пересечение №16
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над дренажной трубой (нормальные условия)



Пересечение №17
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над водопроводом (нормальные условия)



Пересечение №22
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над трубой плм 150 мм (нормальные условия)

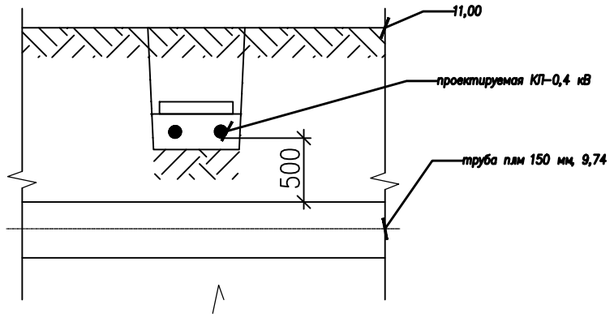
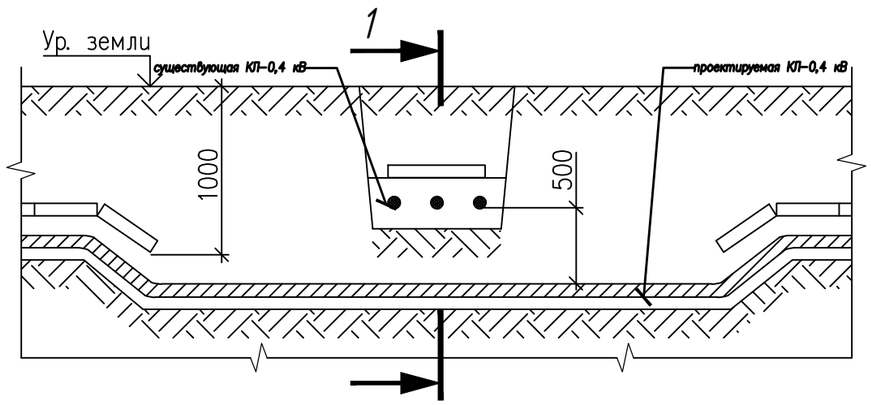
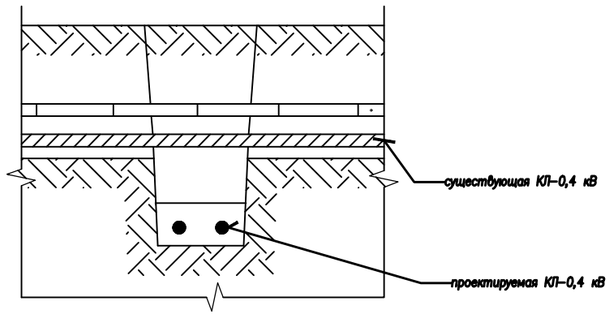


Рисунок 1

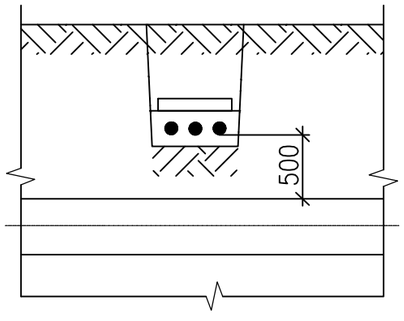
Пересечение №20, 21
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ под существующей КЛ–0,4 кВ (нормальные условия)



Разрез 1–1



Пересечение №18, 19
прокладка проектируемой КЛ–0,4 кВ над КЛ–10 (нормальные условия)

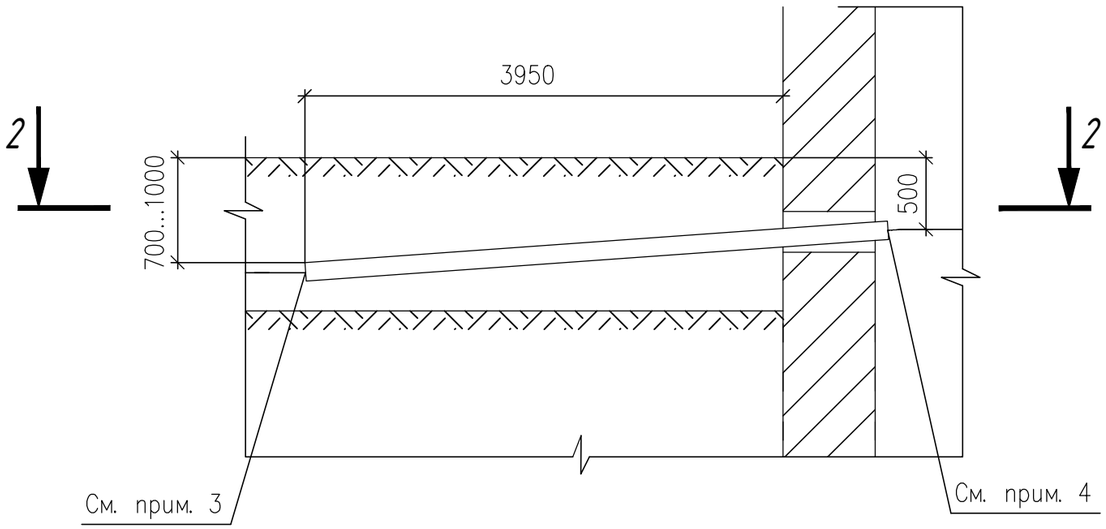


Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

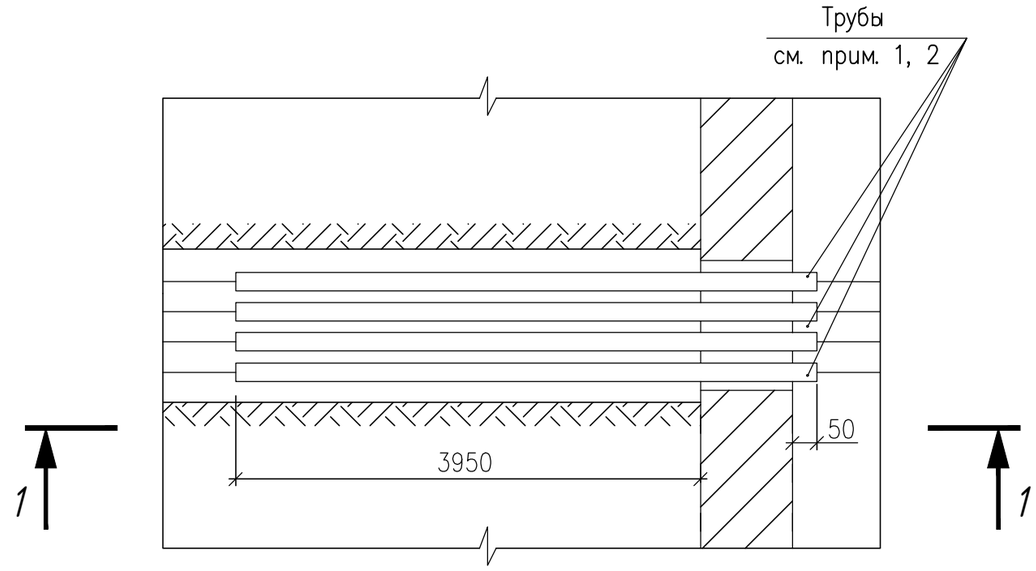
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27–3–2017–ЭН	Лист 5.5

Копировал Формат А3

Разрез 1–1



План по 2–2



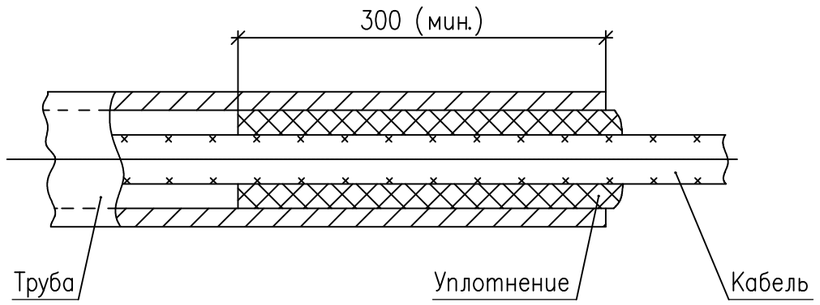
1. Вводы кабелей в здания, кабельные сооружения и другие помещения должны быть выполнены в трубах, не поддерживающих горение, необходимой механической прочности.
2. После ввода труб в здание или кабельное сооружение необходимо восстановить гидроизоляцию стен.
3. Кабели в трубе со стороны улицы уплотнить по черт. лист 6.2, вариант 1.
4. Кабели в трубе внутри помещения уплотнить по черт. лист 6.2, вариант 2.

						2017–ЭН		
						Торговый Центр по адресу: г. Санкт–Петербург, пр.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГИП		Попов				Проект внешнего электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разработал							Р	6	2
Проверил		Попов							
						Кабельная линия 0.4 кВ. Ввод кабельной линии в здание торгового центра.	ООО ""		
Согласована:									

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

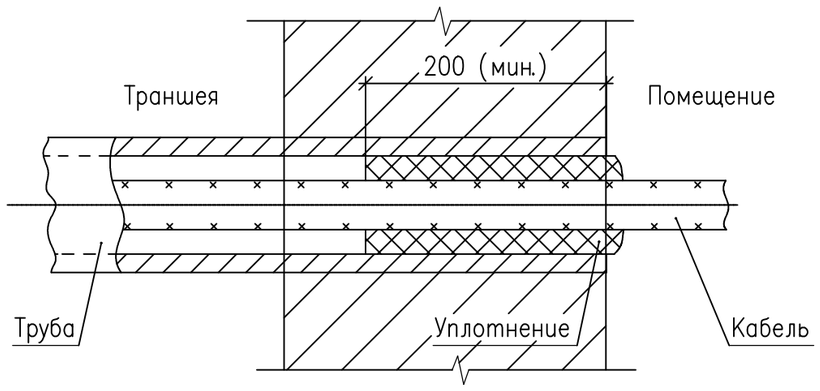
Копировал Формат А3

Вариант 1
(при прокладке в земле)



Уплотнение трубы выполнить из джутовых переплетенных шнуров покрытых водонепроницаемой (мятой) глиной.

Вариант 2
(ввод в здание)

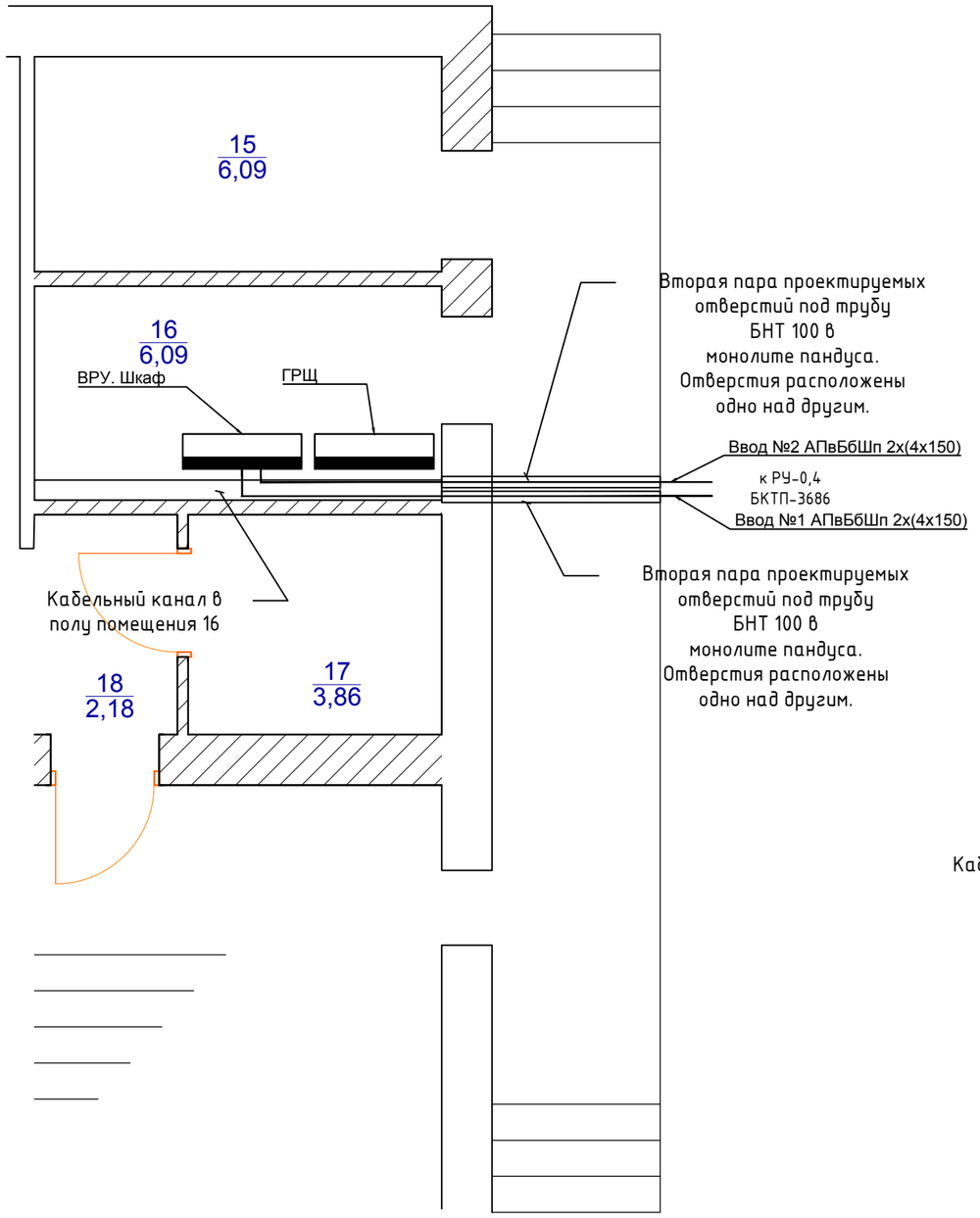


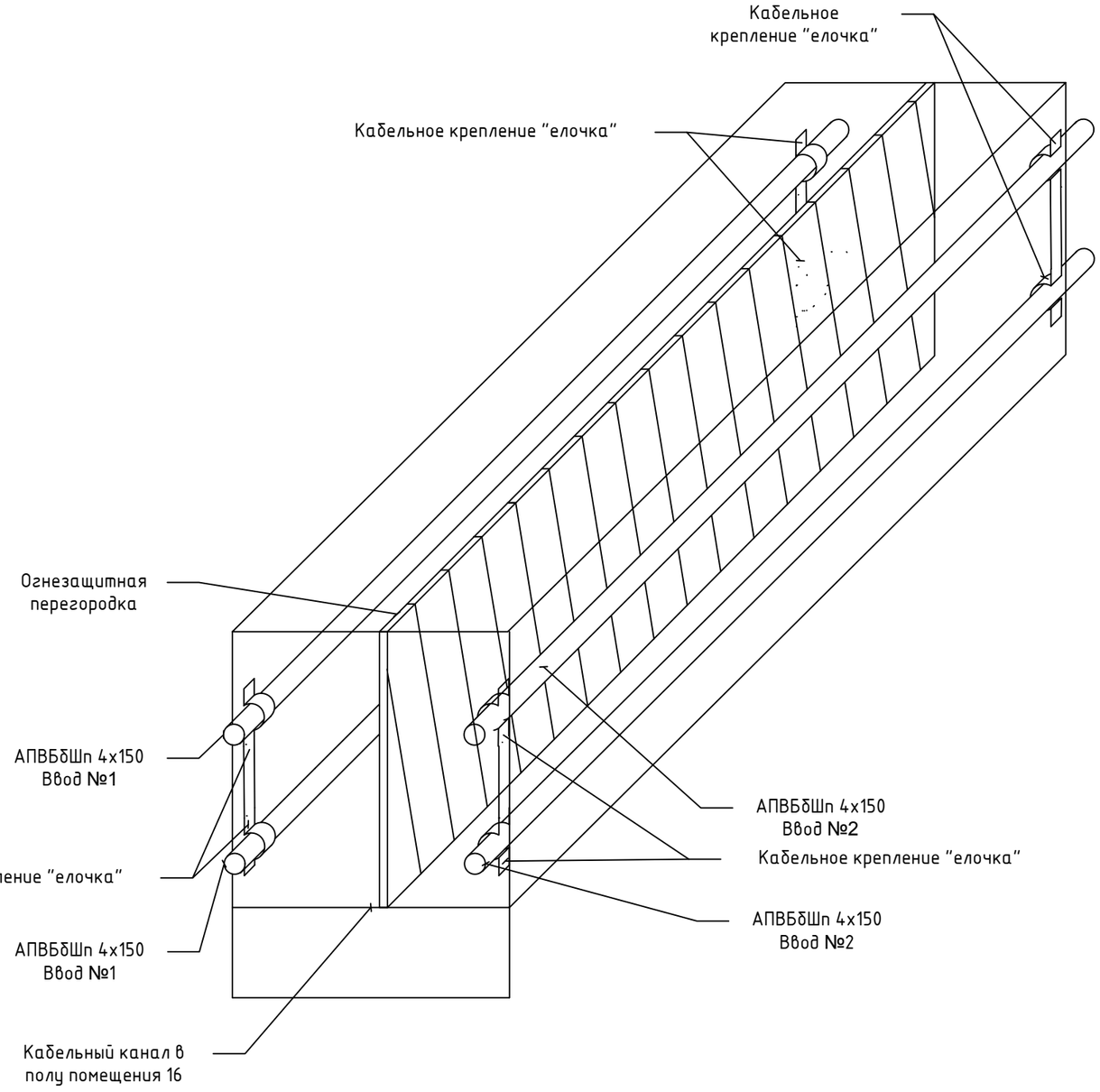
Уплотнение трубы выполнить однокомпонентной огнестойкой пеной DF1201 ЗАО "ДКС".

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	27-3-2017-ЭН	Лист 6.2

Копировал Формат А3





						2017–ЭН	
						Торговый Центр по адресу: г. Санкт–Петербург, пр.	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
ГИП		Попов				Проект внешнего электроснабжения	Стадия: Р; Лист: 7; Листов:
Разработал		Попов					
Проверил		Попов				План прокладки питающего кабеля по Торговому Центру	ООО ""
Заказчик:							

Взам. инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

Копировал Формат А3

0000 0 Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
	Кабели, провода							
	Кабель силовой с 4 алюминиевыми жилами сечением 150 с изоляцией из сшитого полиэтилена	АПвБбШп-1,0 4х185			м	1240		
	Концевая муфта для 4-жильного кабеля	4КВТп-1-1850/240		ЗЭТА	шт.	8		
	Сигнальная лента 600 мм	Лента сигнальная "Электра" ЛСЭ 600			м	298		
	Трубы дренажные полиэтиленовые гофрированные двухслойные, марка "Перфокор" SN 8, диаметром 160 мм		ТУ 2248-004-73011750-2011)	ПОЛИПЛАСТИК	м	392		
	Огнестойкая перегородка из асбесто цемента				м	4		
	Кабельная конструкция (елочка) для кабеля диаметром до 50 мм				шт.	20		
	Огнезащитная мастика	ОГРАКС-В1®		НПО УНИХИМТЕК	Ведро 20 кг	1		
	Метизы							
	Асбесто-цементная труба d=150 мм длина 3,95 м	БНТ-150	ГОСТ 1839-80		шт.	4		
	Уплотнение кабеля в трубе	А11-2011,.43, вариант 1			шт.	62		По количеству пересечений х 4 в трубах и вводов

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	2017-ЭН-СО		
ГИП		Попов				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Попов					1	
Провер.		Попов			Спецификация	ООО «»		