

Закрытое акционерное общество
"ЛАНА-Строй"

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые
оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
№ 10593 от 27 августа 2014 г

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

по объекту строительства:

“КЛ 0,4кВ от ТП-58 до ул. Карла Маркса, д. №35
в г. Лодейное Поле, ЛО”
(шифр 015/640-ЭС)

Санкт-Петербург

2015

Закрытое акционерное общество
"ЛАНА-Строй"

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые
оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
№ 10593 от 27 августа 2014 г

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

по объекту строительства:

“ КЛ 0,4кВ от ТП-58 до ул. Карла Маркса, д. №35

в г. Лодейное Поле, ЛО ”

(шифр 015/640-ЭС)

Главный инженер проекта

В. Н. Юткин

Исполнитель

А. Н. Ефимова

Заказчик

Санкт-Петербург

2015

		Обозначение		Наименование				Примечание			
		015/640-ЭС.ПЗ		Пояснительная записка							
				<u>Чертежи:</u>							
Согласовано		015/640-ЭС лист 1		Общие данные							
		015/640-ЭС лист 2		План трассы М1:500				2 листа			
		015/640-ЭС лист 3		Прокол 1							
		015/640-ЭС лист 4		Эскизы пересечений							
		015/640-ЭС лист 5		Ведомость объемов работ							
		015/640-ЭС лист 6		План прокладки кабеля в ТП-58							
		015/640-ЭС лист 7		РУ 0,4кВ ТП-58. Однолинейная схема							
		015/640-ЭС лист 8		Щит ЩР2. Общий вид							
		015/640-ЭС лист 9		Щит ВРУ. Однолинейная схема							
		015/640-ЭС лист 10		Щит ВРУ. Общий вид				2 листа			
		015/640-ЭС лист 11		Эскиз выполнения глубинного заземлителя							
		015/640-ЭС лист 12		Расчетная схема							
		015/640-ЭС лист 13		Эскиз выполнения заземления щита ЩР2							
			<u>Спецификация:</u>								
	015/640-ЭС.С		Спецификация оборудования, изделий и материалов.								
	Приложение 1		Примерные образцы опознавательных знаков для кабельных линий								
<p>Примечание: Типовые проекты и чертежи типовых конструкций, изделий и узлов в состав проектной документации не входят и заказчику не выдаются согласно п.5.2. СНИП 11-01-95</p> <p>Разработанная документация соответствует действующим государственным нормам, правилам, ТУ, исходным данным и предусматривает мероприятия, обеспечивающие охрану окружающей среды, взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации электрических сетей 0,38 - 10кВ.</p> <p style="text-align: center;"> Главный инженер проекта В. Н. Юткин </p>											
Взамен инв. №						015/640-ЭС.ПЗ					
Подпись и дата						015/640-ЭС.ПЗ					
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата	Содержание		Стадия	Лист	Листов
	ГИП		Юткин			08.15			П	1	7
	Инженер		Ефимова			08.15			ЗАО “ЛАНА-Строй” Санкт-Петербург		
	Н.контр		Размук			08.15					

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Исходные данные

Проектная документация по объекту строительства «КЛ 0,4кВ от ТП-58 до ул. Карла Маркса, д. №35 в г. Лодейное Поле, ЛО» выполнена на основании:

- Технического задания, выданного ОАО «ЛОЭСК»;
- задания на проектирование;
- топографической съемки;
- действующих норм и правил.

2. Основные показатели проекта

Точка подключения – РУ0,4кВ ТП-58;

Разрешенная мощность – 160кВт с учетом резервирования жилого дома по ул. Карла Маркса 33а;

Коэффициент мощности $\cos\varphi$ – 0,97;

Категория по надёжности электроснабжения – III.

Напряжение питающей сети ~ 380В, 50Гц.

Потребителями электрической энергии являются:

- щит ВРУ жилого дома

В состав проекта входит проектирование:

- КЛ-0,4 кВ протяженностью: ~ 169 м;

Климатические условия района:

Согласно «Региональным картам нормативных гололедных и ветровых нагрузок» на территории Ленинградской области следует

- удельное сопротивление грунта 700 Ом·м.

3. Электроснабжение

В соответствии с техническим заданием проектом предусмотрено строительство КЛ-0,4кВ от РУ 0,4кВ ТП-58 до ВРУ жилого дома по адресу ул. Карла Маркса, 35.

В соответствии с техническим заданием проектом предусмотрена установка распределительного щита ЩР2 на стене ТП-58. Подключение щита ЩР2 к РУ0,4кВ ТП-58 выполнить кабелем ВВГнг-1 1х240 в панели №3. Кабель проложить в кабельном канале ТП-58 и в траншее в земле в ТКЗ трубе.

Щит ЩР2 установить на отмотку ТП-58, крепление щита к стене выполнить при помощи анкерных болтов. Корпус щита должен быть окрашен порошковой краской и иметь степень защиты не ниже IP54. На двери щита должны быть установлены петли под навесной замок и знак безопасности.

В щите ЩР2 установить вводной автоматический выключатель ВА50-39Про с номинальным током 630А и восемь отходящих линий с рубильниками-предохранителями типа ARS 2 на номинальный ток 250А.

Заземление корпуса щита ЩР2 выполнить путем присоединения корпуса щита ЩР2 стальной полосой 40х5 к существующему контуру заземления ТП-58.

В соответствии с техническим заданием проектом предусмотрена замена существую-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Копуч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	015/640-ЭС.ПЗ		Лист 2

щего вводного устройства ВРУ на наружной стене жилого дома на новый щит ВРУ типа ШР-11.

Щит ВРУ установить на металлический постамент, на отметке не более 0,30м, крепление щита к стене выполнить при помощи анкерных болтов. Для защиты кабеля от механического повреждения при выходе из земли, на постамент установить металлический кожух. Корпус щита должен быть окрашен порошковой краской и иметь степень защиты не ниже IP54. На двери щита ВРУ должны быть установлены петли под навесной замок и знак безопасности.

В щите ВРУ установить вводной рубильник марки ВР32-37 с номинальным током 400А и восемь отходящих линий с предохранителями типа ПН-2-250 на номинальный ток 250А, 160А и 100А.

Оборудование щита ВРУ выбрано с учетом резервирования и дальнейшего развития сетей.

Существующие кабели подключить в проектируемом ВРУ, при необходимости существующие кабели нарастить через соединительные муфты. На концы кабелей надеть квадратные пластиковые бирки с указанием марки и сечения кабеля, а также наименования линии.

Однолинейная схема щита ВРУ представлена на чертеже 015/640-ЭС лист 9.

Заземление корпуса щита ВРУ выполнить глубинным заземлителем марки ZZ-000-015.

Подключение проектируемого кабеля в ТП-58 выполнить в проектируемом щите ЩР2 от рубильника-предохранителя типа ARS 2 на номинальный ток 250А.

Проектируемый кабель закрепить на металлоконструкциях щита ЩР2 при помощи хомутов. На конце кабеля надеть квадратную пластиковую бирку с указанием марки и сечения кабеля, а также наименования линии.

Кабельная линия от РУ0,4кВ ТП-58 до щита ВРУ выполнена кабелем марки АВБбШв сечением 4х150.

Длина и способ полкладки кабеля указана в кабельном журнале см. чертеж 015/640-ЭС лист 2.

План трассы КЛЮ,4кВ представлен на чертеже 015/640-ЭС лист 2.

Проектируемая КЛ-0,4кВ прокладывается в траншее в земле по тип. пр. А5-92. Проектируемый кабель проложить на глубине 0,8 м в местах возможных механических повреждений кабель защитить трубами защитными кабельными (ТЗК), на всем остальном протяжении кабель защитить плитами ПЗК.

Пересечения с существующими коммуникациями выполнить в трубах защитных кабельных (ТЗК) в соответствии с ПУЭ тип. пр. А5-92 и чертежом 015/640-ЭС лист 4. При пересечениях заложить дополнительно одну резервную трубу. Пересечение дворового проезда у дома 35 выполнить методом горизонтально направленного бурения.

Прокладка кабеля в ТП-58 указана на чертеже 015/640-ЭС лист 6.

Сечения кабелей проверены по длительно допустимому току нагрузки, по условиям защиты от токов к.з., перегрузки и потерям напряжения. Расчетная схема и расчет потерь напряжения и однофазных токов короткого замыкания на черт. 015/640-ЭС лист 12.

Защита кабельных линий от токов коротких замыканий осуществляется плавкими вставками предохранителей установленными в ЩР2 ТП-58 и в ВРУ.

Объем работ по сооружению кабельной линии указан на черт. 015/640-ЭС лист 5.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							015/640-ЭС.ПЗ	Лист 3
Изм.	Копуч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата					

4. Бестраншейная прокладка кабеля

При прохождении проектируемая КЛ 0,4кВ пересекает дворовой проезд. Пересечение в связи с невозможностью рытья траншеи, выполнить методом горизонтально направленного бурения (ГНБ) в соответствии с тип. пр. А5-92-40-01 и черт. 015/640 – ЭС лист 3.

Пересечение дворового проезда у дома 35 выполнить методом ГНБ в соответствии с черт. 015/640 – ЭС лист 3.

Указание по производству работ:

- Перед началом производства работ все работники должны ознакомиться с данным разделом рабочего проекта;

- До начала работ производится дополнительное обследование подземных коммуникаций на предмет соответствия проектных отметок натуре методом визуального осмотра через колодцы, локатором "750" и геофизическими методами;

- До начала работ на место вызываются представители организаций, чьи коммуникации находятся в зоне производства работ;

- Место производства работ огораживается сигнальной лентой, выставляются знаки безопасности;

- К работе на буровой, установке допускаются специально обученные люди прошедшие соответствующую подготовку и инструктаж по ТБ.

- Подготовку стартового и приемного котлованов в зоне прохождения коммуникаций производят в присутствии представителей технадзора и эксплуатирующих коммуникации организаций;

- Бурение производится по предварительно разработанной трассе. Корректировка направления бурения в плане и профиле производится по данным ЛОКАТОРА -«750». Проверка местоположения буровой головки должна производиться не реже, чем через 2 п.м., а в сложных условиях - каждые 0,6м проходки скважины;

- После проходки пилотной скважины производится разбуривание скважины до проектного размера набором расширителей (115;150;200;250 или 300 мм), а затем протаскивание труб в подготовленную скважину. Кол-во, диаметр и тип труб см. черт 015/640- ЭС лист 3.

Для закрепления стенок скважины от возможного обрушения в процессе бурения и удаления из нее излишков грунта, бурение производится с подачей в скважину через буровые штанги бентонитовой глины "BURGEL". Для максимального заполнения скважины грунтом проходка последним расширителем производится минимальной подачей в скважину бентонитовой глины. При затягивании в скважину труб излишки грунта выдавливаются в стартовый котлован;

- После окончания работ по бурению скважины и монтажу труб производится демонтаж бурового оборудования с последующей засыпкой котлована и послойным трамбованием грунта;

- В случае если работы по засыпке котлована не закончены, последний необходимо закрыть деревянными щитами или огородить;

- Результаты бурения должны фиксироваться в журнале буровых работ. По результатам бурения в дальнейшем составляется исполнительная документация, которая передаётся заказчику;

- Все работы необходимо производить в строгом соответствии со СНиП, ТУ и Правилами ТБ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							015/640-ЭС.ПЗ	Лист 4
Изм.	Копуч.	Лист	Ндож.	Подпись	Дата					

5. Учет электрической энергии

Вопросы коммерческого и технического учета потребленной электрической энергии в данном проекте не рассматриваются.

6. Электробезопасность

Для обеспечения электробезопасности людей при эксплуатации электросетей и электроустановок в проекте предусматривается:

- электрические сети с системой заземления TN-C
- четырехпроводная система электросетей для подключения трехфазных электроприемников;
- повторное заземление щита ЩР2 и ВРУ;
- автоматическое отключение питания – установлены автоматические выключатели, время отключения которых соответствует табл. 1.7.1 ПУЭ, проверено путем расчёта токов к.з. петли фаза-ноль;

Повторное заземление нулевого провода на вводе в щит ВРУ, выполнить в соответствии с черт. 015/640-ЭС лист 11.

Повторное заземление нулевого провода на вводе в щит ЩР2, выполнить в соответствии с черт. 015/640-ЭС лист 13.

В соответствии с ПУЭ п. 1.7.61 сопротивление заземляющего устройства не нормируется.

Расчёт заземляющего устройства

Удельное сопротивление грунта принято $\rho = 700 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ (песок). Сопротивление контура заземления не нормируется. В качестве вертикального глубинного заземляющего устройства принят комплект марки ZZ-000-015 из омедненных штырей, диаметром 14 мм, длиной $l = 15,0 \text{ м}$, для соединения с шиной PEN – полоса $5 \times 40 \text{ мм}$, расстояние от поверхности земли до середины вертикальных электродов $t = 0,7 + 1/2l = 0,7 + 7,5 = 8,2 \text{ м}$.

Сопротивление одного электрода по формуле:

$$R_{\text{в}} = \frac{700}{2 \times 3,14 \times 5} \times \frac{\pi}{4} \times \frac{2 \times 15}{0,014} + 0,51 \times \frac{4 \times 8,2 + 15}{4 \times 8,2 - 15} = 60,76 \text{ Ом}.$$

$d = 0,014$ – диаметр штыревого заземлителя;

Заземляющие устройства соответствует требованиям ПУЭ.

7. Монтаж электроустановок, электропроводок

Монтаж электроустановок, электропроводок, выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.15-97, СНиП 3.05.06-85, тип. пр. 5.407-11, ПУЭ, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Монтаж кабельных линий выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ - 98, тип. пр. А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншее".

Перед укладкой кабеля необходимо сделать подсыпку на дно траншеи слоя песка или мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. Засыпку кабеля выполнить песком или мелкой землей. Толщина слоя подсыпки должна быть не менее 150мм и засыпки сверху кабелей не меньше 150мм.

015/640-ЭС.ПЗ

Лист
5

Изм.	Копуч.	Лист	Ндож.	Подпись	Дата
Изм.	Копуч.	Лист	Ндож.	Подпись	Дата
Изм.	Копуч.	Лист	Ндож.	Подпись	Дата

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Кабельная траншея должны быть ограждена защитными ограждениями в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи.

Для прохода людей через траншею должны быть устроены переходные мостики в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001.

При выполнении строительно-монтажных работ необходимо проводить мероприятия по организации безопасной работы с применением строительных механизмов, транспортных средств и средств малой механизации работ.

Строительство электрических сетей в охранной зоне действующей ВЛ, находящихся под напряжением должно выполняться под руководством производителя работ при наличии письменного разрешения и наряда-допуска эксплуатирующей организации при снятом напряжении.

При производстве работ необходимо соблюдать требования СНиП 12-04-2002 “Техника безопасности при строительстве” и “Правил безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ” (РД 153-34.3-03.285-2002), “Безопасность труда в строительстве” СНиП 12.03-2001. Работы в охранных зонах существующих ВЛ организовать в соответствии с требованиями «Правил установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».

Приемке с составлением актов на скрытые работы подлежит кабель, проложенный в земле и монтаж заземляющего устройства.

8. Восстановление нарушенных земель и охрана окружающей среды

Перед началом строительно-монтажных работ должны быть учтены требования Основ земельного законодательства Российской Федерации.

Проектируемые КЛЮ,4кВ не являются источником загрязнения, не оказывают отрицательного воздействия, не нарушают естественных условий окружающей среды, а их строительство является экологически чистым процессом, поэтому специальных природоохранных мероприятий в проекте не предусматривается.

Строительные отходы (щебень, песок, избыточный грунт) ежедневно (без временного накопления) подлежат вывозу в согласованные местной администрацией и органами Сан-эпидемнадзора места складирования и утилизации строительного и бытового мусора. При эксплуатации объекта отходы не образуются.

9. Организация эксплуатации электроустановок

Граница балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности устанавливается в соответствии с актом балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности.

Эксплуатация электрических сетей и электроприемников осуществляется с соблюдением требований ПУЭ, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ) и инструкций по эксплуатации электрооборудования.

После окончания монтажа кабельной линии выполнить маркировку кабельной трассы и кабелей. Маркировка кабельной трассы облегчает эксплуатацию кабельных линий и предупреждает возможные механические повреждения при производстве земляных работ в зоне

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №							015/640-ЭС.ПЗ	Лист 6
Изм.	Копуч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата					

прохождения кабельной трассы.

Информационные таблички установить: через каждые 100 м на прямолинейных участках трассы, в местах изменения направления трассы, трубы при входе в здания и выходе из них.

В целях обеспечения сохранности КЛ, создания нормальных условий ее эксплуатации и предотвращения несчастных случаев вдоль КЛ устанавливается охранная зона по обе стороны от КЛ на расстоянии 1 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №						
Изм.	Копуч.	Лист	Ндож.	Подпись	Дата	015/640-ЭС.ПЗ		Лист 7

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта


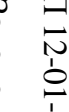

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План трассы М 1:500	2 листа
3	Прокол 1	
4	Эскизы пересечений	
5	Ведомость объемов работ	
6	План прокладки кабеля в ТП-58	
7	РУ0,4кВ ТП-58. Однолинейная схема	
8	ЩР2. Общий вид	
9	ВРУ. Однолинейная схема	
10	ВРУ. Общий вид	2 листа
11	Эскиз выполнения глубинного заземления	
12	Расчетная схема	
13	Эскиз выполнения заземления щита ЩР 2	
14		

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства	
A5-92	Прокладка кабельных линий до 35кВ в траншее в земле	
	Прилагаемые документы	
015/640-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
Приложение 1	Примерные образцы опознавательных знаков для кабельных линий	

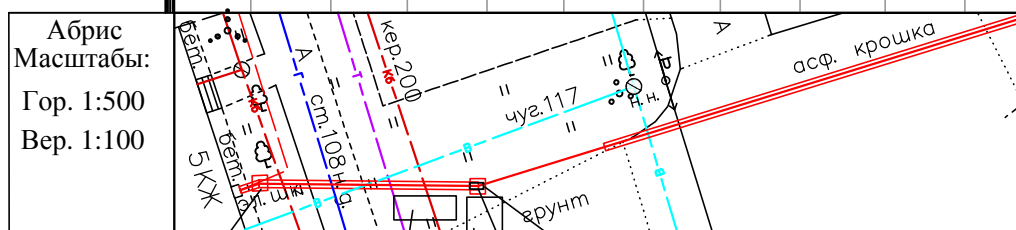
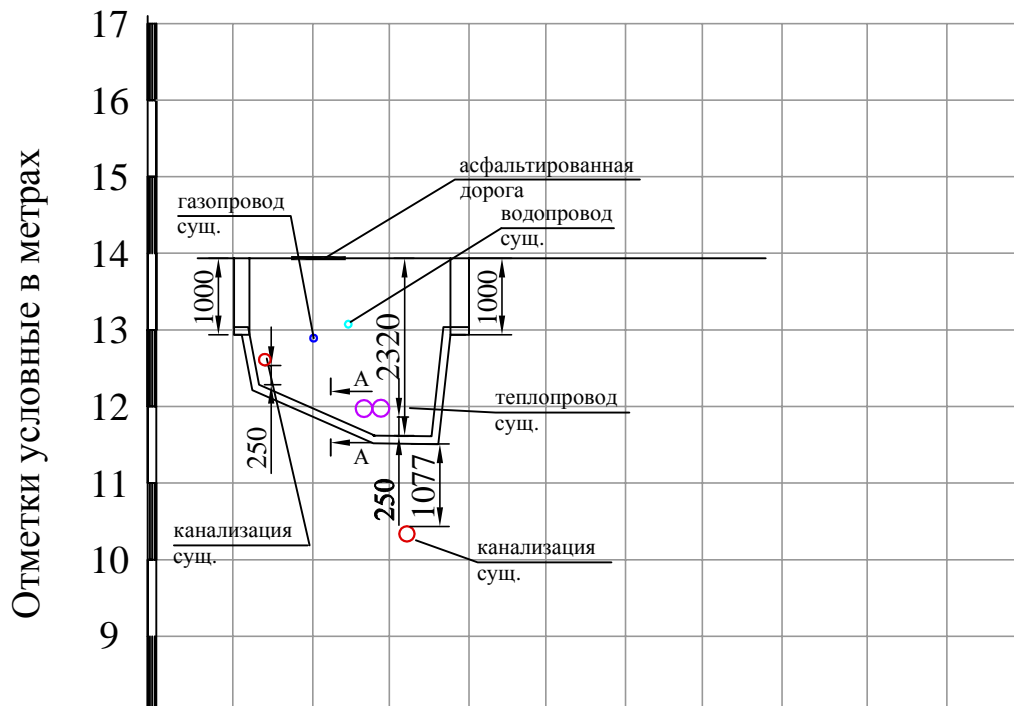
Общие указания

1. Основание для разработки рабочих чертежей: техническое задание; задание на проектирование.
2. Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.
3. В соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" электромонтажная организация обязана передать заказчику исполнительную техническую документацию в требуемом объеме.
4. На электромонтажные работы в местах, недоступных для контроля, должны быть составлены акты освидетельствования скрытых работ согласно обязательному приложению Б СНиП 12-01-2004 (Организация строительного производства).
5. В соответствии с "Законом о сертификации" РФ все указанные в рабочих чертежах изделия, материалы, приборы и оборудование, используемые при строительстве, должны быть сертифицированы в случае, если по действующему на момент строительства законодательству они подлежат обязательной сертификации в отношении гигиенической и пожарной безопасности и сертификации на соответствие государственным стандартам.

							015/640 - ЭС		
							Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, д. 35		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		КЛ-0,4кВ от ТП-58 до ВРУ жилого дома		
ТИП.	Юткин				08.15				
Инженер	Ефимова				08.15				
Н.Контр.	Размук				08.15				
							Общие данные		
							ЗАО "ЛАН-Строй"		

Ведомость узлов прокладки кабеля

№п/п	Обозначение	Наименование	Колич.	Примечания
T1	A5-92-13	Траншея кабельная, Н=200мм	162 м	
1	A5-92-32-01	Пересечение с трубопроводом	4	
2	A5-92-33-01	Пересечение с теплопроводом	2	
3	A5-92-32-01	Пересечение с газопроводом	2	
4	A5-92-39-02	Пересечение с грунтовой дорогой	3	
5		Пересечение методом ГНБ	1	
	A5-92-45	Уплотнение кабеля в трубе	8	
	ТУ 2248-001-31075049-2015	Труба защитная кабельная усл. пр. 110мм		
		L=2м	1	
		L=4м	2	
	ГОСТ18599-2001	Труба ПНД усл. пр. 110мм		
		L=16м	2	1шт. резерв



приемный
котлован

Контейнер с буровыми
штангами

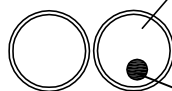
Оборудование для
приготовления и подачи
бурового раствора

стартовый
котлован




Буровая
установка

А-А

Труба ПНД $d=110\text{мм}$
2шт, $L=16\text{м}$

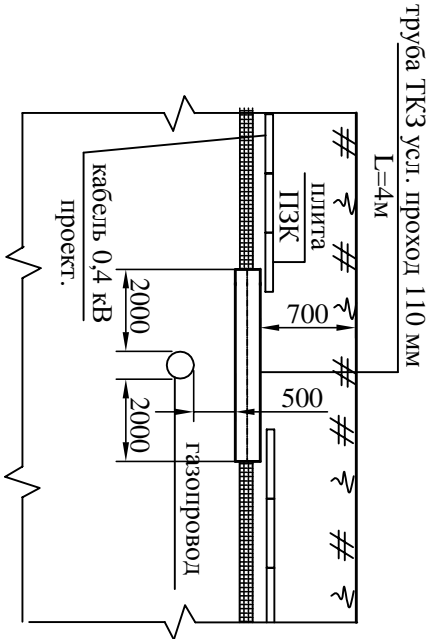


проектируемый кабель
АВББШв-1 4x150

						015/640 - ЭС			
						Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, д. 35			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	КЛ-0,4кВ от ТП-58 до ВРУ жилого дома	Стадия	Лист	Листов
ГИП.		Юткин			08.15		П	3	1
Инженер		Ефимова			08.15				
Н.Контр.		Размук			08.15				
						Прокол 1	ЗАО "ЛАНА-Строй"		

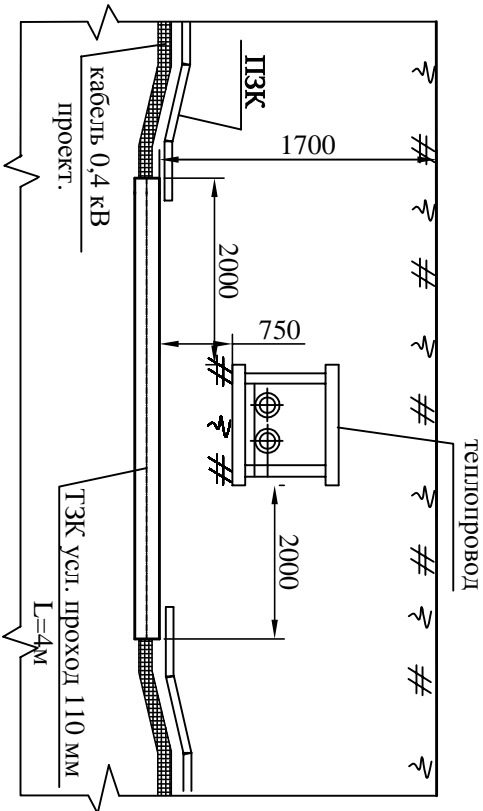
1-1

Пересечение с газопроводом



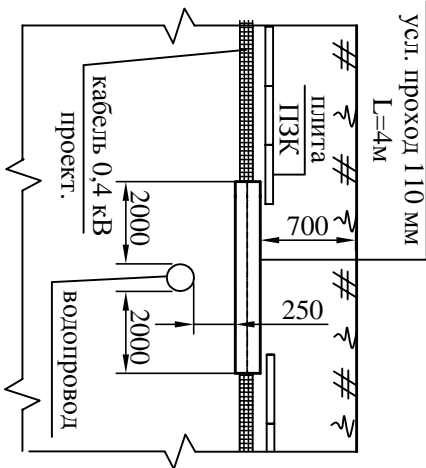
2-2

Пересечение с теплотрассой

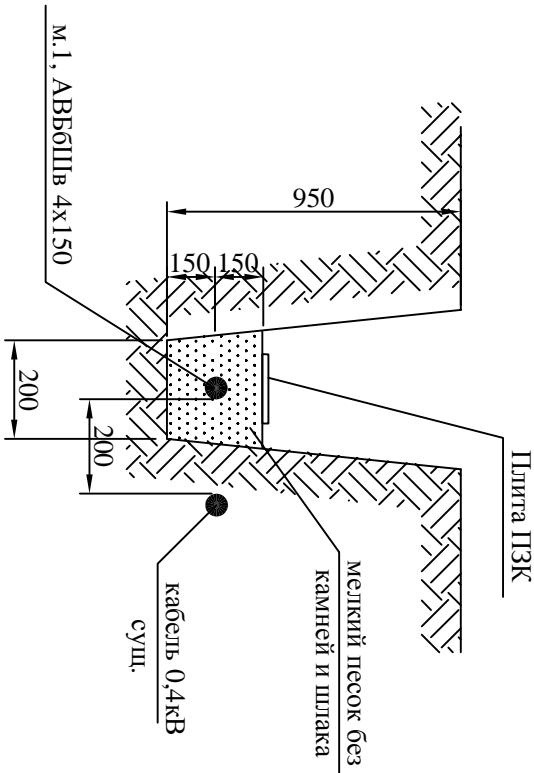


3-3

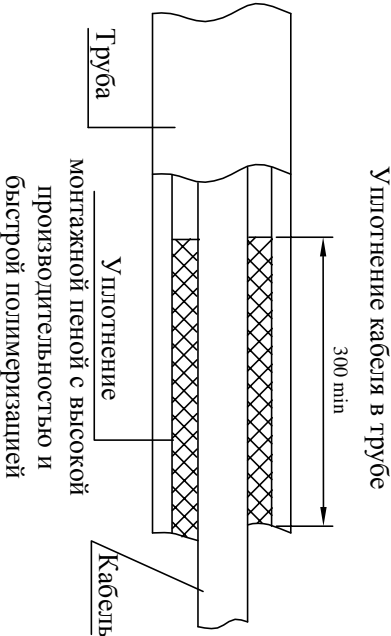
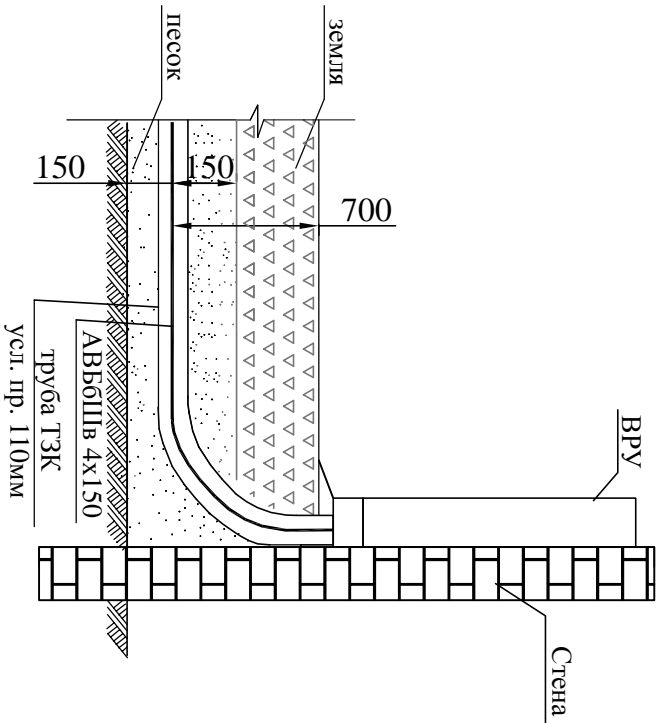
Пересечение с трубопроводом



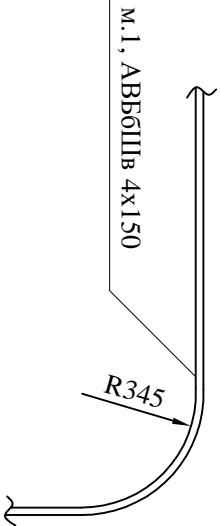
Разрез траншеи



Защита кабеля в месте выхода из траншеи



Радиус поворота кабелей



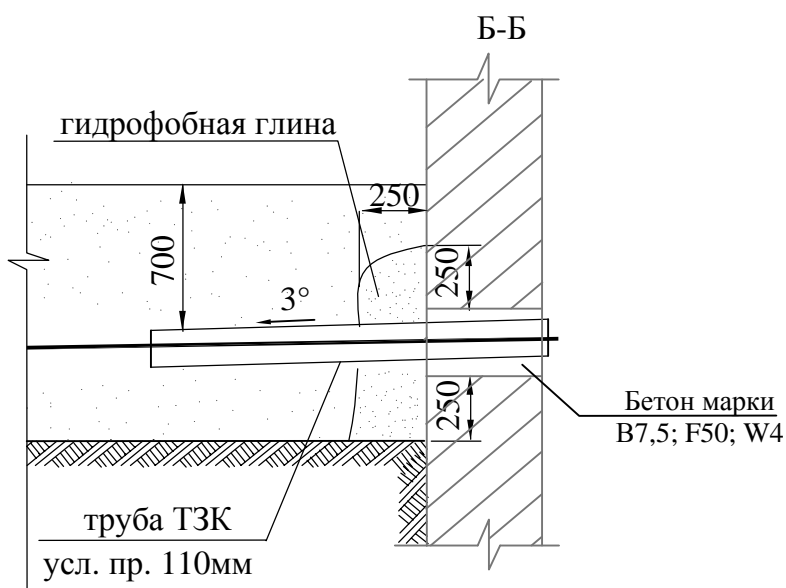
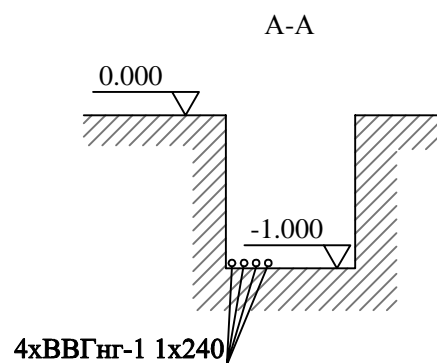
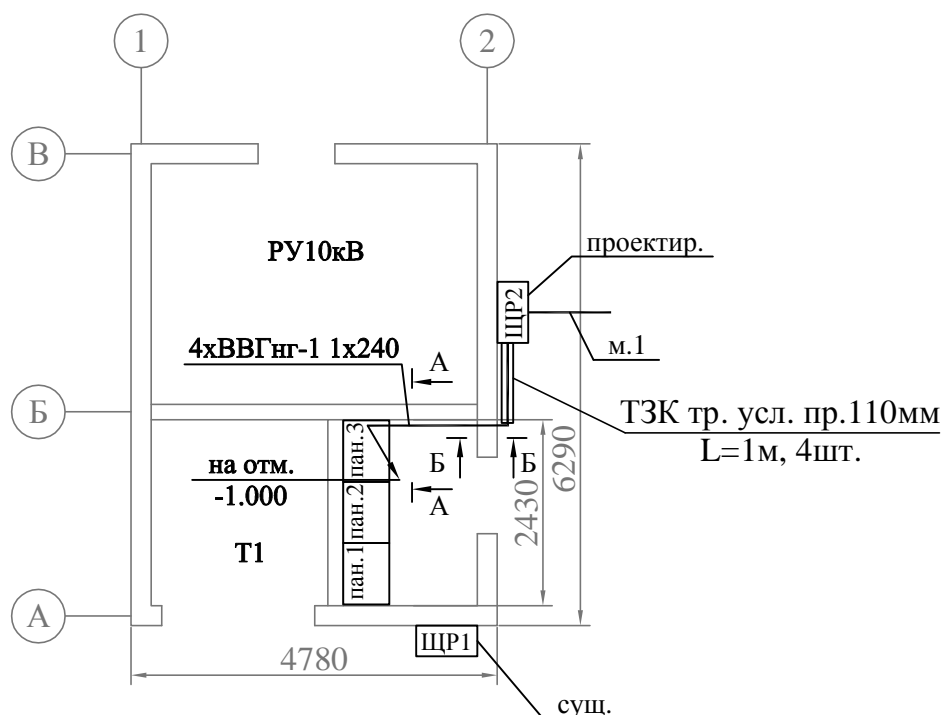
015/640 - ЭС					
Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, д. 35					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата
ТИП.		Юткин			08.15
Инженер		Ефимова			08.15
Н.Контр.		Размук			08.15
Эскизы пересечений					
ЗАО "ЛАН-Строй"					




Наименование работ	ед. изм.	Количество	Примеч.
Демонтажные работы			
Отключение суш. кабеля в суш. ВРУ сеч. 4х70	шт.	5	
Демонтаж шита ВРУ	шт.	1	
Монтажные работы			
Строительная длина кабельной линии 0,4 кВ	м	162	
Прокладка кабеля АВБбШв 4х150 , всего	м	169	
в траншее в земле	м	165	
в т.ч. в ТЗК трубе	м	10	
в т.ч. в ПНД трубе	м	16	
по металлоконструкциям	м	4	
Потребность в кабеле АВБбШв 4х150	м	180	
Прокладка кабеля ВВГнг-1 1х240 , всего	м	40	
в т.ч. в кабельном канале ТП-58	м	12	
в траншее в земле в ТКЗ трубе	м	4	
по металлоконструкциям	м	24	
Потребность в кабеле ВВГнг-1 1х240	м	42	
Установка концевой муфты для кабеля	шт	2	
Рытье траншеи в грунте второй категории	м/м³	146/26,28	
для прокладки кабеля			
Устройство постели из мелко просеянной земли или песка	м³	8,76	
Укладка ТЗК труб	шт.	3	
Уплотнение кабеля на концах труб	шт.	16	
Пробивка отверстий для ввода трубы ус.пр.110	шт.	1	
Защита кабеля плитой ПЗК	шт.	284	
Засыпка траншеи вынутым грунтом	м³	17,52	
Шурфование существующих коммуникаций	шт.	3	
Устройство пересечения с дорогой методом ГНБ	шт.	1	
Рытье стартового котлована	м³	1	
Рытье приемного котлована	м³	1	
Устройство прокола методом ГНБ (2 трубы d=110мм в 1 скважине)	м	16	
Протаскивание трубопровода в скважину	м	32	
Затягивание кабеля в ПНД-трубу	м	16	
Засыпка котлованов песком	м³	2	

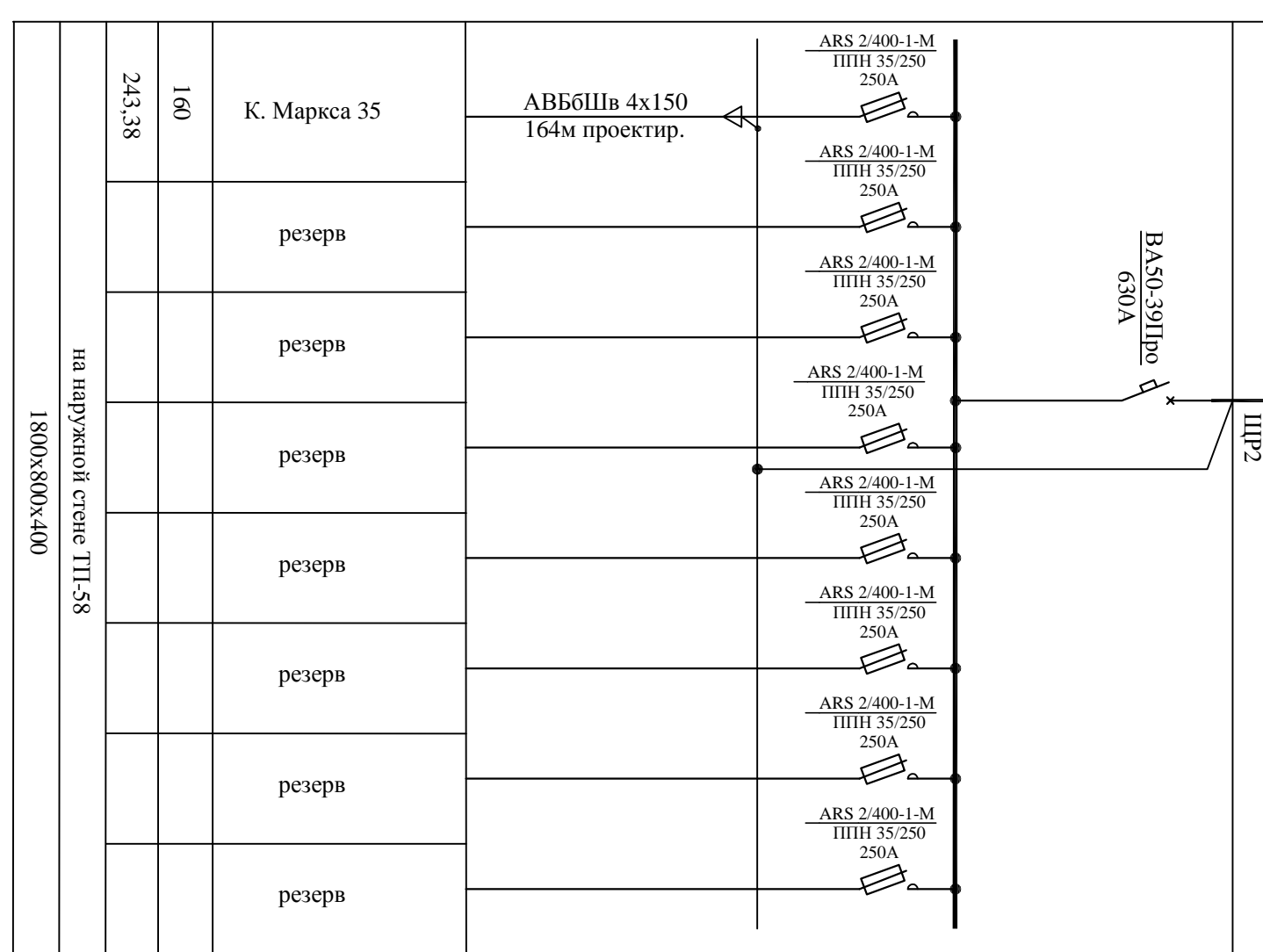
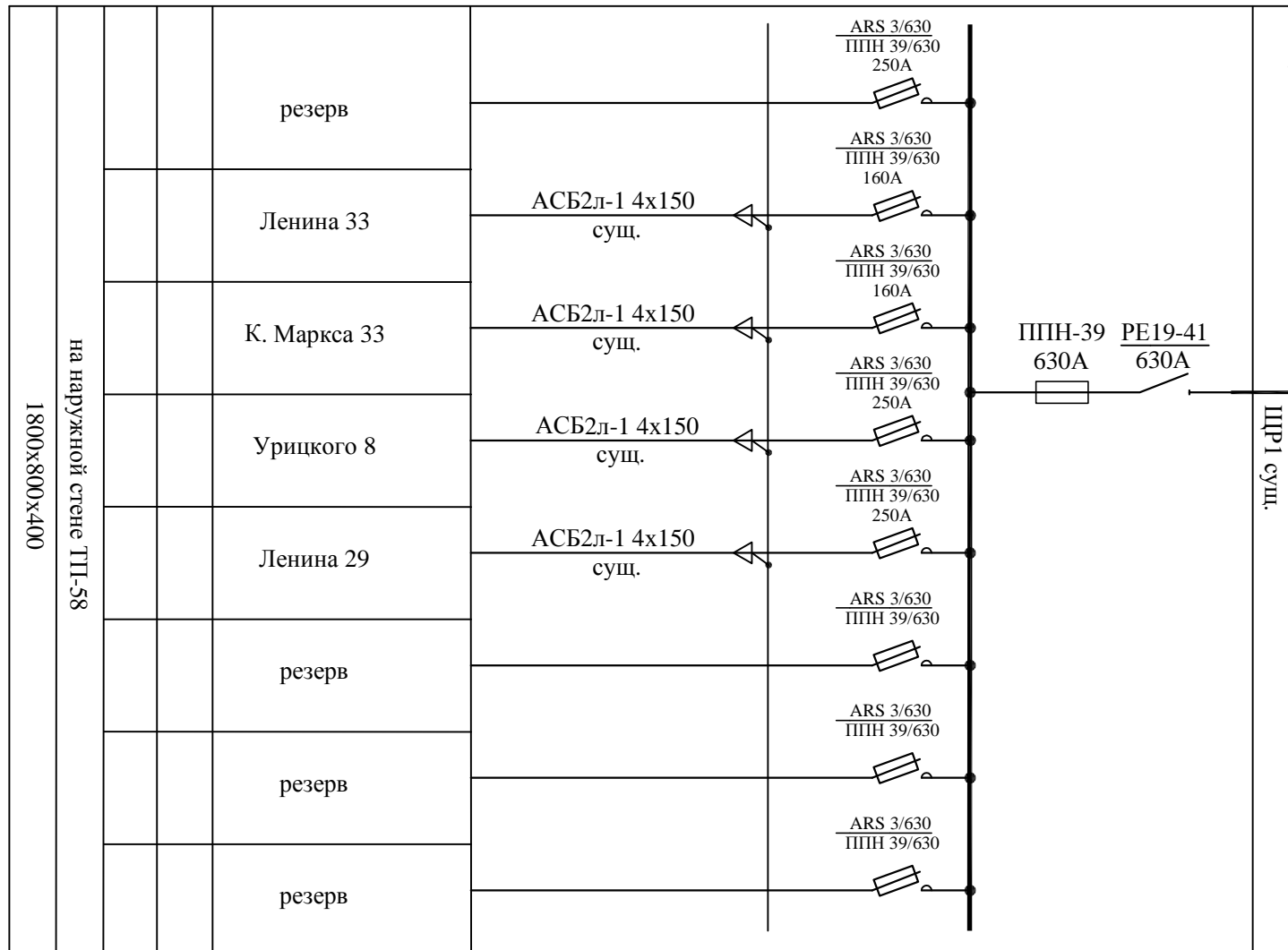
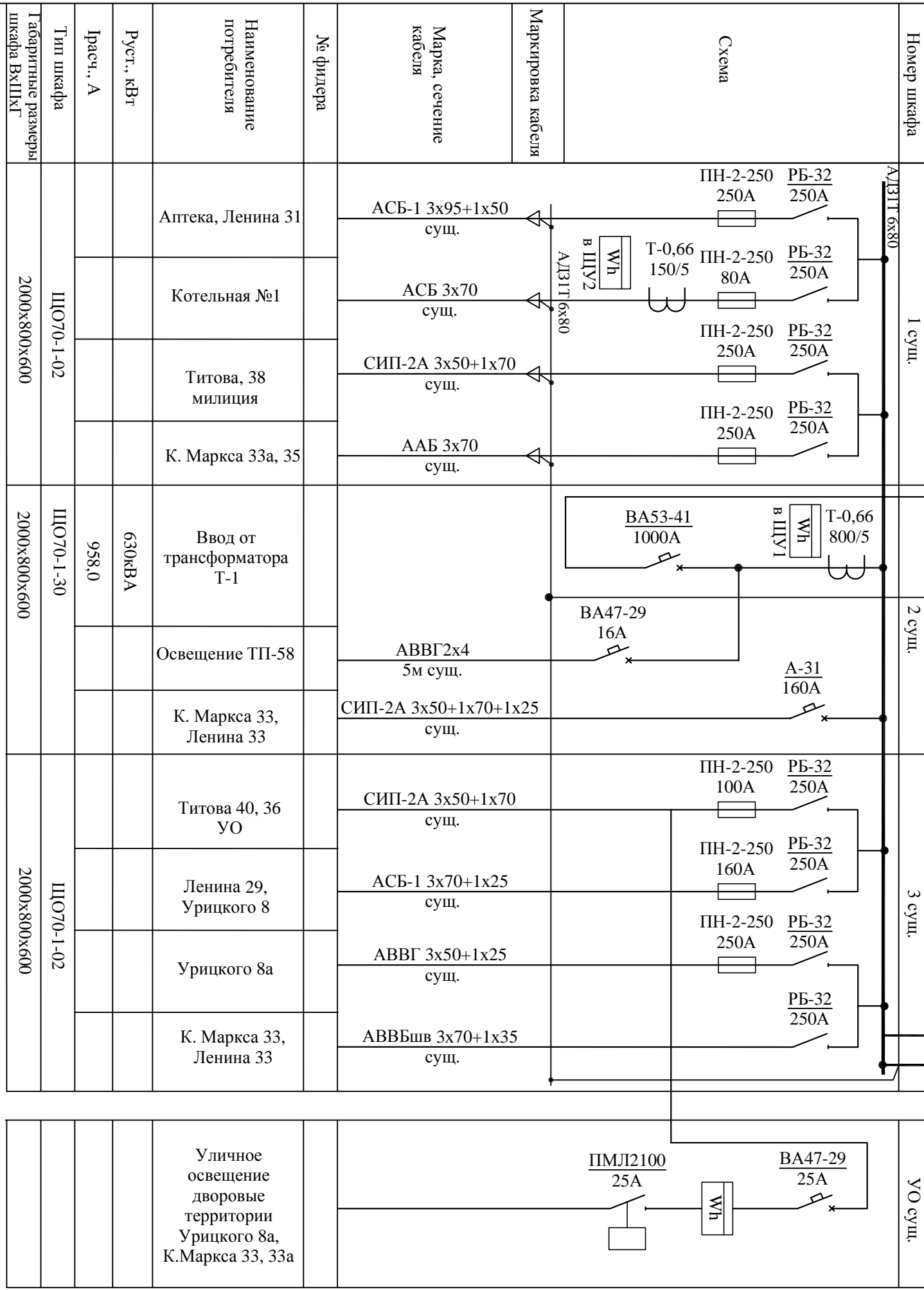
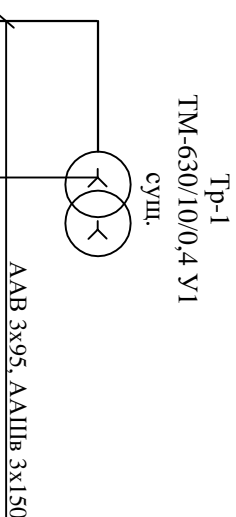
Наименование работ	ед. изм.	Количество	Примеч.
Восстановление газона	м²	17,75	
Подключение кабеля в РУ 0,4кВ ТП-58	шт.	4	
Подключение кабеля в ЩР2 у ТП-58	шт.	5	
Подключение кабеля в ВРУ	шт.	5	
Монтаж шкафа ЩР2	шт.	1	
Монтаж шкафа ВРУ с постаментом	шт.	1	
Устройство заземления шкафа ЩР2	шт.	1	
Устройство глубинного заземления шкафа	шт.	1	
Подготовка котлована для заземления	м³	0,35	
Забивка вертикального глубинного электрода l=15м	шт.	1	
Укладка горизонтальной полосы	м	2,6	
Засыпка котлована для заземления	м³	0,35	
Установка информационных табличек	шт.	2	
Восстановление отмостки	м²	0,85	
Устройство щебеночной подготовки	м³	0,13	
Устройство асфальтобетонной отмостки	м³	0,043	
Устройство отражения траншеи сигнальной лентой	м	292	
Устройство деревянного перехода через траншею	шт/м²	3/1,5	
Измерения испытания			
Измерение сопротивления растеканию тока контура ЗУ с диааналью до 20м	шт.	1	
Измерение сопротивления изоляции кабеля	шт.	5	
Испытание рубильника 400А	шт.	1	
Испытание автоматического выключателя 630А	шт.	1	
Испытание предохранителя 250А	шт.	48	

015/640 - ЭС				
Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, д. 35				
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подпись
Г.ИП.	Юткин	08.15		
Инженер	Ефимова	08.15		
Н.Контр.	Размук	08.15		
КЛ-0,4кВ от ТП-58 до ВРУ жилого дома				Стадия
				Лист
				Листов
Ведомость объемов работ				II
				5
				1
				3АО
				"ЛАНА-Строй"

План на отм. 0.000
М1:100






						015/640 - ЭС			
						Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, д. 35			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	КЛ-0,4кВ от ТП-58 до ВРУ жилого дома	Стадия	Лист	Листов
ГИП.		Юткин			08.15		П	6	1
Инженер		Ефимова			08.15				
Н.Контр.		Размук			08.15				
						План прокладки кабеля в ТП-58	ЗАО "ЛАНА-Строй"		

[illegible]

M1:20

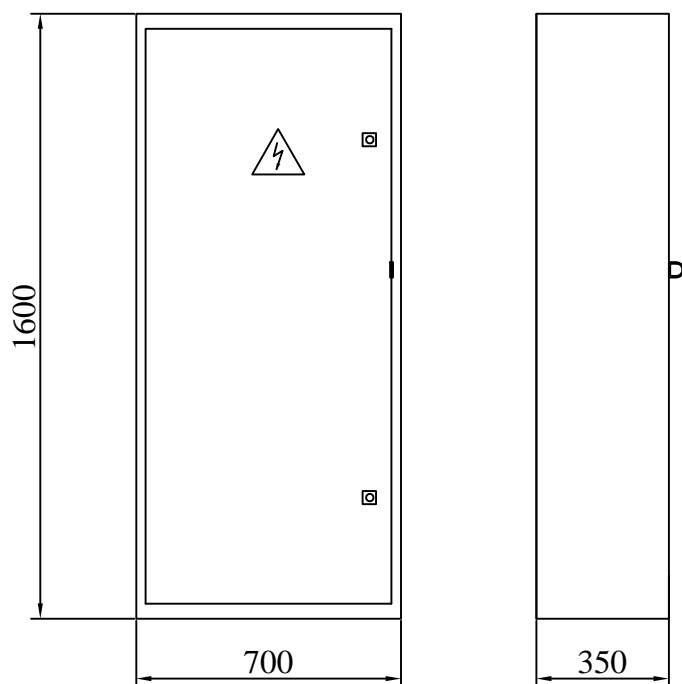


1. Щит ЩР2 установить у стены ТП-58, закрепить при помощи анкерных болтов. Пространство между щитом и землей ТП-58 зашить стальным листом.
2. Щит ЩР2 окрашен порошковой краской для наружных работ. На двери щита должны быть установлены петли под навесной замок и знак безопасности.
3. Стальной лист закрытия покрыть двумя слоями эмали ПФ-115 ГОСТ 10144-89 по слою грунта ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

						015/640 - ЭС			
						Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, д. 35			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КЛ-0,4кВ от ТП-58 до ВРУ жилого дома	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Юткин			08.15		П	8	1
Инженер		Ефимова			08.15				
Н. Контр.		Размук			08.15				
						ЩР2. Общий вид	ЗАО "ЛАНА-Строй"		




Общий вид ВРУ

М1:20

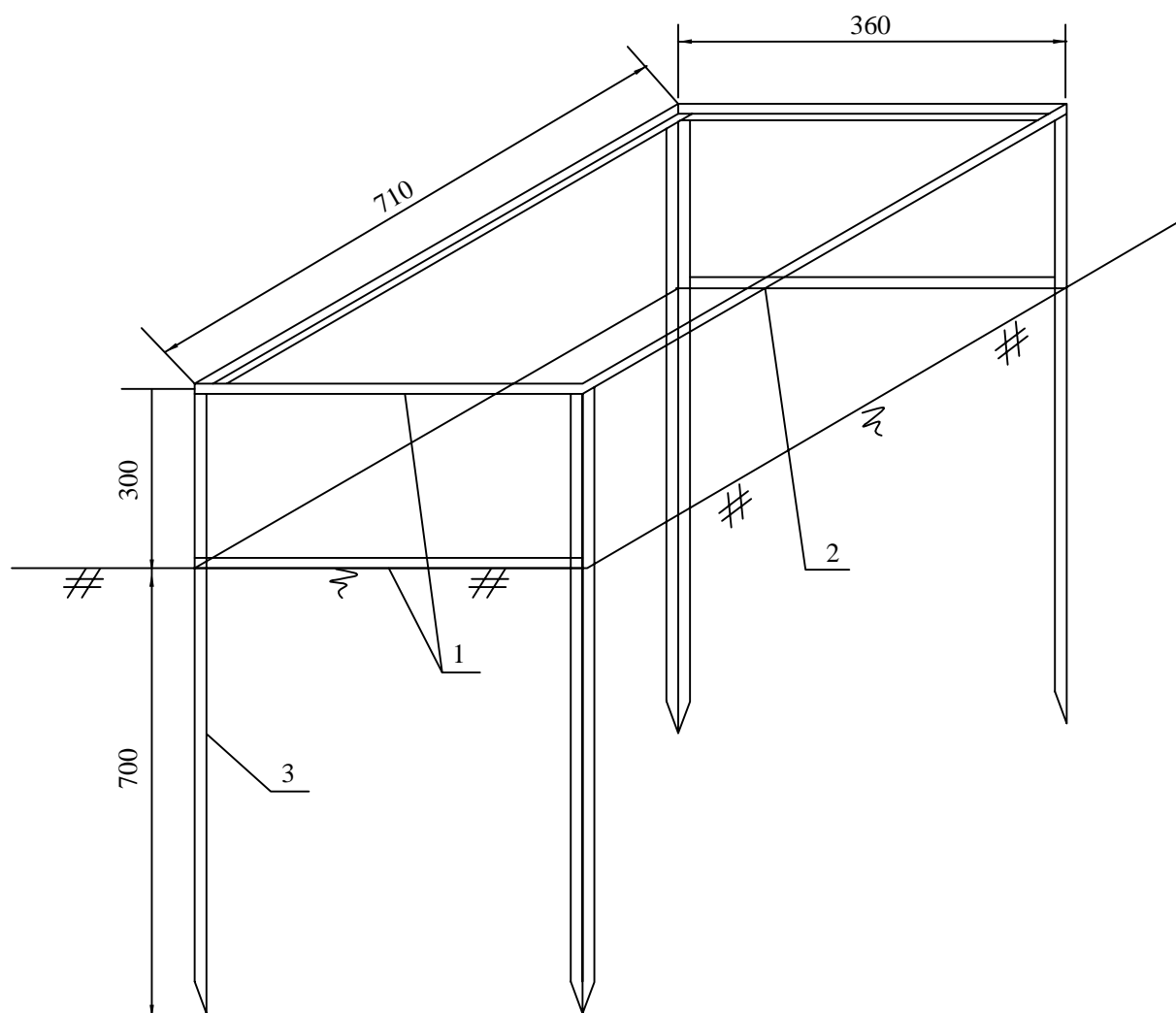


Примечания

1. Щит ВРУ установить на постамент высотой 300мм. Пространство между щитом и землей зашить стальным листом. Корпус щита закрепить на наружной стене жилого дома, при помощи анкерных болтов.
2. Щит ВРУ окрашен порошковой краской для наружных работ. На двери щита ВРУ должны быть установлены петли под навесной замок и знак безопасности.
3. Металлоконструкции постамента покрыть двумя слоями эмали ПФ-115 ГОСТ 10144-89 по слою грунта ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

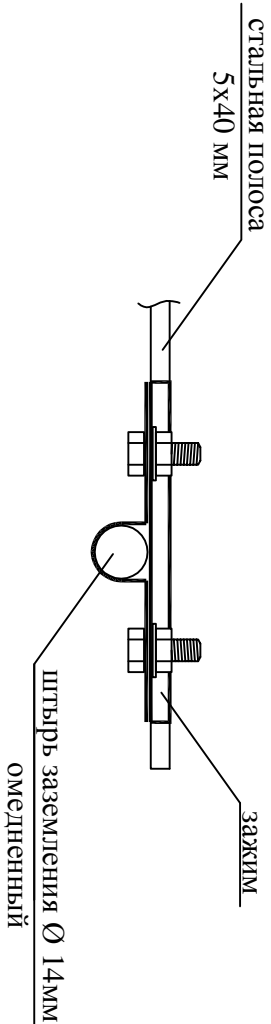
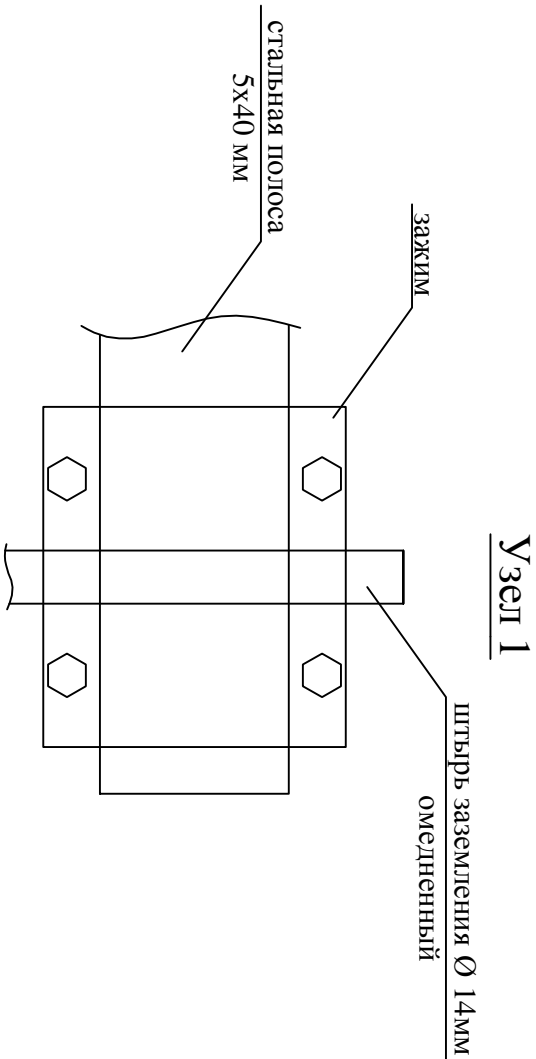
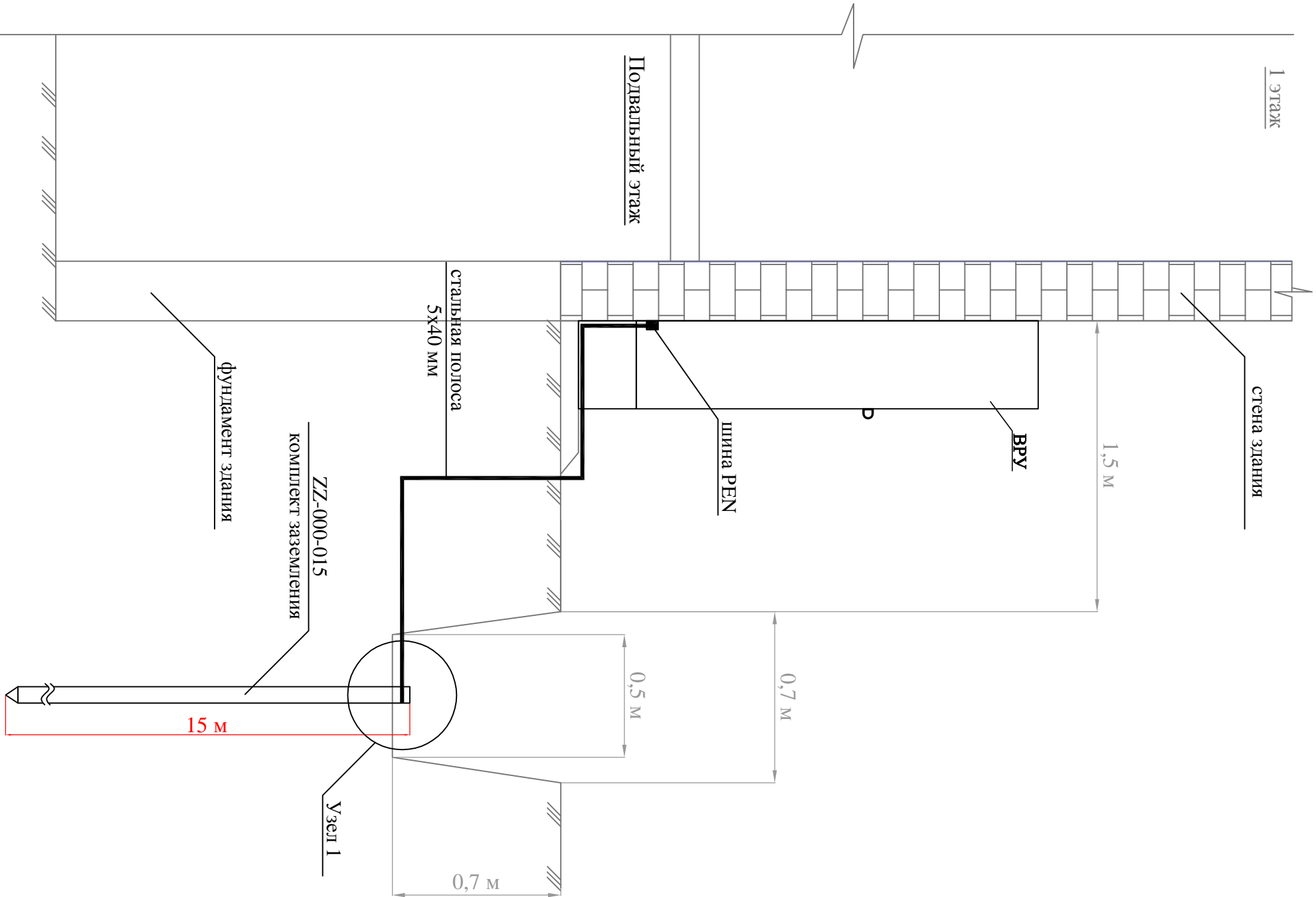
						015/640 - ЭС					
						Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, д. 35					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	КЛ-0,4кВ от ТП-58 до ВРУ жилого дома			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Юткин			08.15				П	10.1	1
Инженер		Ефимова			08.15						
Н. Контр.		Размук			08.15						
						ВРУ. Общий вид			ЗАО "ЛАНА-Строй"		

Постамент под щит ВРУ



Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание кг
1	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной горячекатаный равнополочный 5x50 l=360мм	4	1,36	5,44
2	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной горячекатаный равнополочный 5x50 l=710мм	2	2,68	5,36
3	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной горячекатаный равнополочный 5x50 l=1000мм	4	3,77	15,08
4	ГОСТ 19281-89	Лист горячекатаный толщиной 2мм, 300x1500мм	1	7,065	7,065

Эскиз выполнения глубинного заземления

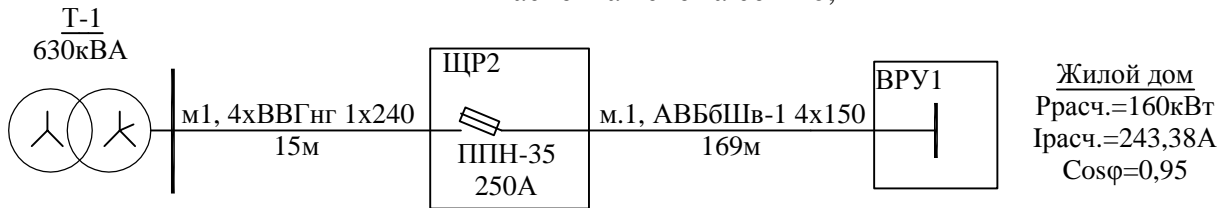


Примечание:

- Удельное сопротивление грунта не более 700 Ом*м.
- Расчетное сопротивление контура заземления 60,76 Ом.
- Шину PEN соединить с контуром заземления стальной полосой 5x40мм.
- Заземление выполнить глубинным заземлителем марки ZZ-000-015, длиной 15м (поставляется комплектно).

						015/640 - ЭС		
						Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, д. 35		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КЛ-0,4кВ от ТП-58 до ВРУ жилого дома		
ТИП								
Инженер								
Н. Контр.								
						Эскиз выполнения глубинного заземлителя.		
						ЭАО "ЛАН-Строй"		

Расчетная схема сети 0,4кВ



Длительно допустимая нагрузка кабеля АВБбШв-1 4х150 $I_{доп}=308A$ (ПУЭ табл.1.3.7)
 $I_{расч}<K1*K2*K3*I_{доп}$
 где: $K1$ - коэффициент учитывающий удельное тепловое сопротивление земли, $K1=1,0$ при $\rho=120\text{смК/Вт}$;
 $K2$ - поправочный коэффициент на количество работающих кабелей, лежащих рядом в земле, $K2=1,0$ при прокладке 1 кабеля;
 $K3$ - поправочный коэффициент в зависимости от температуры окружающей среды, $K3=1$ при температуре $+25^{\circ}\text{C}$ на воздухе, $K3=1$ при температуре $+15^{\circ}\text{C}$ в земле.
 $243,38A < 1,0 * 1,0 * 1,0 * 308A = 308A$

Расчет потерь напряжения и однофазного тока короткого замыкания в установившемся режиме

$$U\% = \alpha * \frac{Ma}{F}$$

где:

α - коэффициент зависящий от материала проводника ($Al=21,9$, $Cu=13,1$)

F - сечение проводника, мм

$Ma = \sum L * P$ - момент нагрузок участка линии, кВт*км

L - длина участка линии, м

P - активная мощность, кВт

$$I_{K3}^{(1)} = \frac{U_{\phi}}{\frac{Z_T}{3} + Z_{\text{ЛТ}}}$$

где:

U_{ϕ} - фазное напряжение, В (230В)

$\frac{Z_T}{3}$ - сопротивление трансформатора, Ом

$Z_{\text{ЛТ}} = \sum L * Z_{\phi-o}$ - сопротивление участка линии, Ом

L - длина участка линии, м

$Z_{\phi-o}$ - удельное сопротивление петли фаза-ноль, Ом/м

Обозначение кабеля	Начало участка	Конец участка	Длина, км	Марка кабеля	сечение	Колич. кабелей	P, кВт	S, кВА	I, А	Iном	M, кВт*км	Коэф. К	U% от ТП	Iк.з., А
Нормальный режим														
m1	РУ0,4кВ	ЩР2	0,015	ВВГнг	240	1	250	263,16	380,29	630	3,75	13,9	0,22	4842,1
m.1	ЩР2	ВРУ1	0,169	АВБбШв-1	150	1	160	168,42	256,19	250	27,04	21,9	4,17	1721,3

1. Проверка плавкой вставки предохранителя, установленного в щите ЩР2 ТП-58:

1.1 Ток короткого замыкания $I_{к.з.} = 1721,3A$.

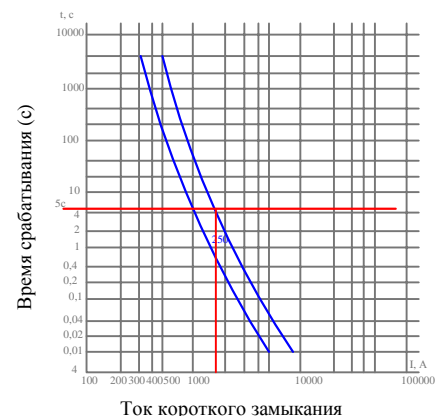
1.2 Номинальный ток плавкой вставки предохранителя

ППН-35: $I_{ном.} = 250A$.

1.3. Кратность $I_{к.з.}/I_{ном.} = 6,93$

1.4. Время срабатывания 5 с (см. ВТХ).

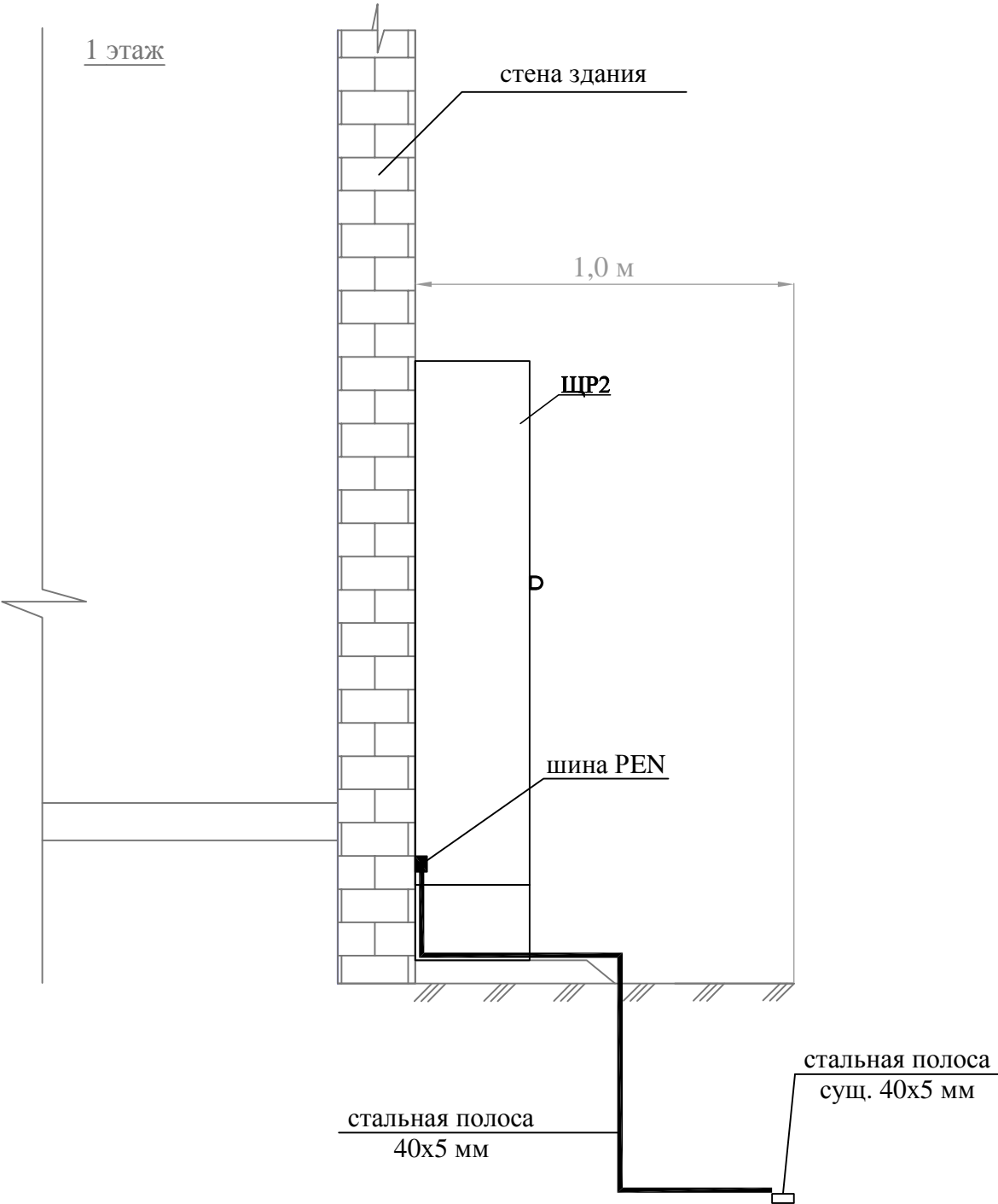
Время-токовая характеристика предохранителя ППН35



						015/640 - ЭС		
						Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, д. 35		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата			
ГИП.		Юткин			08.15	КЛ-0,4кВ от ТП-58 до ВРУ жилого дома		
Инженер		Ефимова			08.15			
Н.Контр.		Размук			08.15			
						Расчетная схема		
						ЗАО "ЛАНА-Строй"		


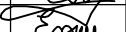

Стадия	Лист	Листов
П	12	1

Эскиз выполнения глубинного заземления



Примечание:

- 1. Удельное сопротивление грунта не более 700 Ом*м.
- 3. Шину PEN соединить с существующим контуром заземления ТП-58 стальной полосой 40х5мм.

						015/640 - ЭС			
						Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, д. 35			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	КЛ-0,4кВ от ТП-58 до ВРУ жилого дома	Стадия	Лист	Листы
ГИП		Юткин			08.15		П	13	1
Инженер		Ефимова			08.15				
Н. Контр.		Размук			08.15				
						Эскиз выполнения заземления щита ЩР2	ЗАО "ЛАНА-Строй"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1.Кабельные изделия							
	1.1	Кабель силовой с изоляцией из поливинилхлоридного пластика, бронированный стальными лентами и со шлангом из ПВХ пластиката сечением:	АВБбШв-1						
		ГОСТ 16442-80							
		- 4х150-0,66			«Севкабель»	м	180		
	1.2	Кабель силовой с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката сечением 1х240	ВВГнг-1			м	42		
	1.3	Кабельная муфта концевая (50-150мм)	ЕРКТ0047-L12-CEE01		Райхем	шт.	2		
		2.Материалы для прокладки кабеля							
	2.1	Песок				м³	8,76		1,1 коэф на уплотнение
	2.2	Плита ПЗК				шт.	284		
	2.3	Труба защитная кабельная диаметром 110мм длиной 12м	ТУ 2248-001-31075049			шт.	2		
	2.4	ПНД-труба условный проход 110мм	ГОСТ 18599-2001			м	32		
	2.5	Пистолетная монтажная пена с высокой производительностью и быстрой полимеризацией для уплотнения выходов кабеля проложенного в трубе				мл	750		
	2.6	Заглушка для гладкой ПНД трубы, с диаметром усл. прохода 110 мм				шт.	2		
	3. Материалы для благоустройства								
3.1	Семена газонных трав				кг	0,18			
3.2	Щебень ф.40-70	ГОСТ 8267-93			м³	0,13			

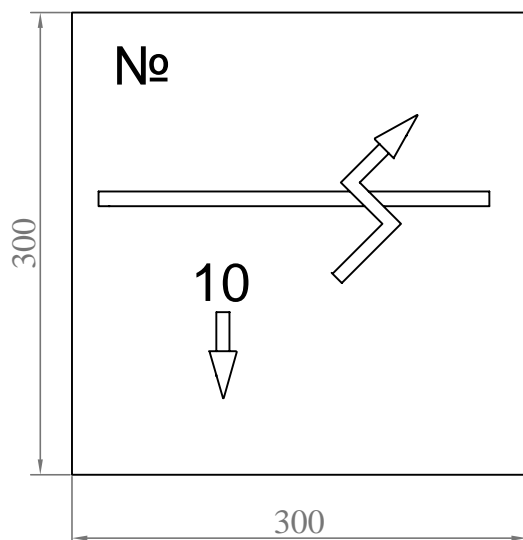
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						015/640-ЭС				
						Ленинградская область, г. Лодейное Поле, ул. Карла Маркса, 35				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	КЛ-0,4кВ от ТП-58 до ВРУ жилого дома		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Юткин			08.15			ПД	1	2
Инженер		Ефимова			08.15					
						Спецификация оборудования и материалов		ЗАО «ЛАНА-Строй» Санкт-Петербург		
Н.Контр.		Размук			08.15					

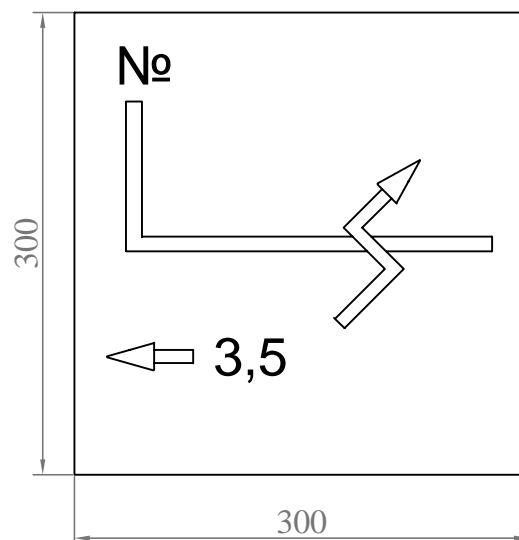
Позиция		Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы оборудования, кг	Примечание	
1		2	3	4	5	6	7	8	9	
3.3		Асфальтобетон мелкозернистый плотный	ГОСТ 18599-83 с изм.			м³	0,043			
3.4		Деревянный переход через траншею длиной 0,5м шириной 1м				шт.	3			
3.5.		Сигнальная лента				м	292			
		4. Оборудование								
4.1		Распределительный силовой шкаф, 380В, 630А, ст. защ IP54				шт.	1			
		с автоматическим выключателем на ток 630А	ВА50-39 Про			шт.	1			
		с восьмью группами рубильников-предохранителей 8х250А с плавкими	ARS2-400-1-М							
		вставками:- на 250А	ППН35			шт.	24			
4.2		Распределительный силовой шкаф, 380В, 400А, ст. защ IP54	ШР-11-73506-54 У1			шт.	1			
		с выключателем-разъединителем на токи от 400А	ВР32-37 А31120			шт.	1			
		с восьмью группами предохранителей 8х250А с плавкими вставками:								
		- на 250А	ПН-2-250			шт.	12			
		- на 160А	ПН-2-250			шт.	6			
		- на 100А	ПН-2-250			шт.	6			
		5. Материалы для изготовления постамента								
5.1		Уголок стальной горячекатаный равнополочный 5х50мм	ГОСТ 8509-93			м	6,86			
5.2		Лист стальной горячекатаный 1500х300х2мм				шт.	1			
5.3		Болт 16х30				шт.	4			
5.4		Гайка М16х6,0				шт.	4			
		6.Материалы для выполнения заземления								
6.1		Универсальный комплект модульного глубинного заземления	ZZ-000-015		«ZandZ»	шт.	1		www.zandz.ru	
6.2		Полоса стальная 5х40 мм	ГОСТ 103-2006			м	2,6			
6.3		Антикоррозийное покрытие для металла	Кузбасслак			л	0,15			
Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.										
				015/640-ЭС						Лист
										2
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

Примерные образцы опознавательных знаков
для кабельных линий

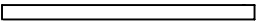


Траншея кабельная



Поворот кабельной траншеи



Указания по выполнению опознавательных знаков

Символ	Цвет	Наименование
№	Красный	Номер опознавательного знака
	Чёрный	Трасса кабельная
	Красный	Знаук напряжения
10	Чёрный	Расстояние от сооружения
	Чёрный	Направление к сооружению
	Светлый	Фон опознавательного знака