

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

**«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры
и технологически связанных с ними транспортных средств,
обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками
пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном
образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»**

**4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98,
проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 3. Электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта

0484ГП.09-4-ТКРЗ

Том 3.3

Изм.	№ док	Подп.	Дата

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

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЕДИНАЯ ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ»**

В реестре членов саморегулируемых организаций:
СРО-П-025-15092009; СРО-И-046-23072019

Заказчик: ООО «МОВИСТА РЕГИОНЫ Ярославль»

**«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры
и технологически связанных с ними транспортных средств,
обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками
пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном
образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»**

**4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98,
проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Часть 3. Электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта

0484ГП.09-4-ТКРЗ

Том 3.3

Изм.	№ док	Подп.	Дата



Директор по проектированию

Ю.В. Трунов

Руководитель ОП – Комплексный ГИП

Д.Н. Гусев

2023

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



Общество с ограниченной ответственностью

«ЛРТ Групп»

Регистрационный номер члена СРО «Межрегиональное объединение проектировщиков» «СтройПроектБезопасность» СРО-П-035-12102009 № 711/22 от 30 августа 2022 года

Заказчик: ООО «Единая дирекция строящихся объектов»

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

**4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98,
проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.
Часть 3. Электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта

0484ГП.09-4-ТКРЗ

Том 3.3

Изм.	№ док	Подп.	Дата



Главный инженер

П.Д. Павлов

Главный инженер проекта

К.В. Зражевский

2023

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

СОГЛАСОВАНО
Комплексный главный инженер проекта
ООО «ЕДСО»

_____ Д.Н. Гусев
« ____ » _____ 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер проекта
ООО «ЛРТ Групп»

_____ К.В. Зражевский
« ____ » _____ 2024 г.

**«О СОЗДАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ СВЯЗАННЫХ С НИМИ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, СВЯЗАННУЮ С ПЕРЕВОЗКАМИ ПассажиРОВ
ТРАНСПОРТОМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, В МУНИЦИПАЛЬНОМ
ОБРАЗОВАНИИ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ГОРОД ЯРОСЛАВЛЬ В
ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ»**

**4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети.
Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98,
проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения
линейного объекта. Искусственные сооружения
Часть 3. Электроснабжение и заземление остановок
общественного транспорта**

0484ГП.09-4-ТКРЗ

Том 3.3



Генеральный директор

В.В. Степанова

Главный инженер проекта

А.В. Волков

2024

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

Номер тома		Обозначение		Наименование		Примечание	
		0484ГП.09-4-СП		Состав проектной документации			
1		0484ГП.09-4-ПЗ		Раздел 1. Пояснительная записка			
2		0484ГП.09-4-ППО		Раздел 2. Проект полосы отвода			
				Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения			
3.1		0484ГП.09-4-ТКР1		Часть 1. Трамвайные пути			
3.2		0484ГП.09-4-ТКР2		Часть 2. Контактная сеть			
3.3		0484ГП.09-4-ТКР3		Часть 3. Электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта			
3.4		0484ГП.09-4-ТКР4		Часть 4. Наружное освещение			
3.5		0484ГП.09-4-ТКР5		Часть 5. Водоотведение от трамвайных путей			
3.6.1		0484ГП.09-4-ТКР6.1		Часть 6. Защитные мероприятия по сохранению инженерных коммуникаций. Книга 1. Сети связи			
3.6.2		0484ГП.09-4-ТКР6.2		Часть 6. Защитные мероприятия по сохранению инженерных коммуникаций. Книга 2. Сети электроснабжения			
3.6.3		0484ГП.09-4-ТКР6.3		Часть 6. Защитные мероприятия по сохранению инженерных коммуникаций. Книга 3. Тепловые сети			
3.6.4		0484ГП.09-4-ТКР6.4		Часть 6. Защитные мероприятия по сохранению инженерных коммуникаций. Книга 4. Сети газоснабжения			
3.6.5		0484ГП.09-4-ТКР6.5		Часть 6. Защитные мероприятия по сохранению инженерных коммуникаций. Книга 5. Сети водоснабжения и водоотведения			
3.7		0484ГП.09-4-ТКР7		Часть 7. Система управления остановочными пунктами. Информационные пилоны и видеонаблюдение			
3.8		0484ГП.09-4-ТКР8		Часть 8. Внешние каналы связи (оптические линии по линейной части, поворотные камеры на опасных участках)			
3.9		0484ГП.09-4-ТКР9		Часть 9. Автоматизация стрелочных переводов, светофорные объекты			
3.10		0484ГП.09-4-ТКР10		Часть 10. Электрообогрев стрелочных переводов			
4		0484ГП.09-4-ИЛО		Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта			
				Раздел 5. Проект организации строительства			
5.1		0484ГП.09-4-ПОС1		Часть 1. Организация строительства			

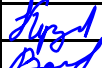
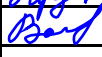
Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
5.2	0484ГП.09-4-ПОС2	Часть 2. Проект организации дорожного движения на период строительства	
5.3	0484ГП.09-4-ПОС3	Часть 3. Проект организации дорожного движения на период эксплуатации	
6	0484ГП.09-4-ООС	Раздел 6. Мероприятия по охране окружающей среды	
7	0484ГП.09-4-ПБ	Раздел 7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
8	0484ГП.09-4-ТБЭ	Раздел 8. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации линейного объекта	
		Раздел 9. Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства	
9.1	0484ГП.09-4-СМ1	Часть 1. Сводный сметный расчет стоимости строительства	
9.2	0484ГП.09-4-СМ2	Часть 2. Объектные и локальные сметные расчеты	
9.3	0484ГП.09-4-СМ3	Часть 3. Конъюнктурный анализ и прайс-листы	
9.4	0484ГП.09-4-СМ4	Часть 4. Ведомости объемов работ	
		Раздел 10. Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации	
10.1	0484ГП.09-4-ОДИ	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-СП	Лист
							2

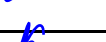
СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
0484ГП.09-4-СП	Состав проектной документации	
0484ГП.09-4- ТКРЗ-С	Содержание	
0484ГП.09-4- ТКРЗ-В	Ведомость графических документов	
0484ГП.09-4- ТКРЗ-ПЗ	Пояснительная записка	
	Приложения	
П.1	Ведомости объемов работ	
П.2	Технические условия	
0484ГП.09-4-ТКРЗ-ГЧ	Графическая часть	

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

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кузьмин				04.24		П	1	1
Проверил	Волков				04.24		ООО «ЗОДЧИЙ»		
Н.контр.	Кашина				04.24				

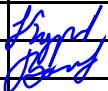
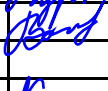
Ведомость графических документов		
Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1	Ситуационный план	
2-5	План электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта М1:500	
6	Схема герметизации труб	
7	Схемы крепления кабеля на Ж/Б опоре	
8	Схемы крепления кабеля на опоре контактной сети. Узел 1	
9	Схемы крепления кабеля на опоре контактной сети. Узел 2	
10	Схемы крепления провода СИП на концевой опоре.	
11	Схемы крепления провода СИП на промежуточной опоре.	
12	Расчет заземляющего устройства	
13	Схема заземления оборудования информационного пилона	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №										
									0484ГП.09-4-ТКРЗ-В			
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Кузьмин				04.24	Ведомость графических документов	Стадия	Лист	Листов			
Проверил	Волков				04.24		П	1	1			
Н.контр.	Кашина				04.24		ООО «ЗОДЧИЙ»					

Содержание

Оглавление

Общие сведения	2
а) Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта	2
б) Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.)	4
в) Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.....	4
г) Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.....	4
д) Сведения о категории и классе линейного объекта	4
Электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта	4
е) Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта.....	5
ж) Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе надежность, устойчивость, экономичность, возможность автоматического регулирования, минимальность выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий).....	5
з) Перечень мероприятий по энергосбережению	9
и) Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта.....	9
к) Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест	9
л) Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта	9
м) Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта	10
н) Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность	10
Таблица регистрации изменений	11

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработ.	Кузьмин				04.24	Наружное освещение Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Волков				04.24		П	1	11
Н.контр.	Кашина				04.24		ООО «ЗОДЧИЙ»		

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общие сведения

Данным разделом проектной документации предусмотрено электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта на участке от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого.

Проектная документация «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого» выполнена на основании:

- Технического задания на выполнение проектной документации;
- Технических условий на присоединения к сетям электроснабжения линии наружного освещения.

При разработке настоящей проектной документации использованы данные инженерных изысканий, выполненных ООО «ГЕЛИКОМ».

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

Участок работ расположен в городе Ярославль, от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого.

Ярославль – город в России, административный центр Ярославской области.

Ярославль расположен в центральной части Восточно-Европейской равнины (точнее, на Ярославско-Костромской низине) на обоих берегах Волги при впадении в неё реки Которосли; в 282 километрах к северо-востоку от Москвы.

Город занимает площадь в 205,37 км². Средняя высота центра города – 100 м над уровнем моря.

В административном отношении Ярославль – центр не только области, но и Ярославского района, в который не входит. Обладает статусом города областного значения и образует городской округ город Ярославль с единственным населённым пунктом в его составе.

В границах объекта находятся коммуникации в виде: газопроводов, водопроводов, канализации, воздушных электрических линий, электрических кабелей, кабелей связи, теплотрасс.

Территория работ расположена в строительно-климатическом подрайоне II В.

Данный объект расположен в следующих природно-климатических условиях в соответствии с СП 20.13330.2011 (СНиП 2.01.07-82* «Нагрузки и воздействия» Актуализированная редакция):

- по весу снегового покрова – IV район, расчетное значение величины веса снегового покрова 2 кПа (200 кгс/м²);

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- по величине ветрового давления – I район, нормативное значение величины ветрового давления – 0,23 кПа (23 кгс/м²);
- нормативная глубина сезонного промерзания грунта – 0,83 м;
- гололедный район – I (толщина стенки гололеда 40 мм);
- нормативный скоростной напор ветра – II (550 Па).

Город находится в зоне умеренно континентального климата, велико смягчающее влияние Атлантики. Сумма температур вегетационного периода (выше +10 °С) – 1892 °С. Число дней с температурой ниже нуля – 150 дней. Годовое количество осадков – 544 мм. Сумма осадков холодного периода – 146 мм. Сумма осадков тёплого периода – 398 мм.

Зима в Ярославле умеренно холодная, умеренно снежная, продолжается более пяти месяцев. Средняя температура января -10...-11 °С, в отдельные зимы морозы могут достигать -40...-46 °С; но случаются и оттепели, так, в 1932 году в январе отмечалась самая продолжительная оттепель за весь период наблюдений (17 дней). Высота снежного покрова – 35-50 см, в отдельные зимы она достигает 70 см, но иногда едва превышает 20 см. Снежный покров устанавливается во второй половине ноября и сохраняется в течение 140 дней. Преобладают ветры южных и западных направлений. Средняя скорость ветра – 4,2 м/с, сильные ветры, более 8 м/с, и метели наблюдаются в основном в декабре-январе, до 8-10 дней.

Весна характеризуется малыми осадками. Средняя температура апреля в Ярославле около +4 °С. Сход снежного покрова происходит в первой половине апреля. Осадки в апреле невелики – 30-40 мм, их увеличение начинается с мая, когда выпадает более 50 мм осадков. В мае отмечается наименьшая в году относительная влажность – около 70 %.

Лето умеренно тёплое, влажное, с наибольшим количеством осадков в году – до 70-80 мм в месяц. Среднемесячная температура июля +18 °С, в отдельные жаркие дни температура переваливает за отметку +30 °С; абсолютный максимум достигает +37,5 °С. В июле выпадает наибольшее количество осадков в году – более 70 мм в месяц. Дожди преимущественно ливневые, часто с грозами (в июне-июле до 6-8 дней с грозой). Преобладают ветры западных и северных направлений. Средняя скорость 2,5-3,5 м/с.

Осень характеризуется резким увеличением пасмурного неба – до 18 дней в месяц и возрастанием относительной влажности до 85 %. Средняя температура октября в Ярославле около +4 °С. Количество осадков уменьшается, но характер их меняется – идут обложные дожди и возникают туманы.

На участке изысканий рельеф слабо всхолмленный.

Абсолютные отметки на участке работ по естественному рельефу колеблются в диапазоне: 101.28-112.59 м. Перепад высот по объекту составляет 13.31 м.

Минимальный уклон по поверхности составляет 0,00 %.

Максимальный уклон по поверхности составляет 6214.97 %.

На участке объекта изысканий объекты гидрографии представлены в виде канав.

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

б) Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.)

Во время производства инженерных изысканий, природных и техногенных процессов не выявлено.

в) Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

В инженерно-геологическом строении участок работ представлен глинистыми и суглинистыми грунтами. Дренирующая способность низкая. На территории, по которой проложены трамвайные пути, выполнены мероприятия по искусственному отводу дождевых и талых вод.

г) Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта

Наличие грунтовых вод не обнаружено.

д) Сведения о категории и классе линейного объекта

Проектом предусмотрено строительство трамвайных путей. Поверхность искусственно спланирована, имеется густая сеть надземных и подземных коммуникаций.

Электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта

В связи со строительством трамвайного пути и контактной сети на участке от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого предусмотрено электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта, в т.ч. информационных пилонов.

При разработке настоящего проекта были использованы следующие документы и материалы:

- СП 52.13330.2016 (Актуализированная редакция СНиП 23-05-95) «Естественное и искусственное освещение»;
- ГОСТ Р 54305-2011 «Дороги автомобильные общего пользования. Горизонтальная освещенность от искусственного освещения. Технические требования».
- ГОСТ Р 55706-2013 «Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы»

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- СН 541-82 «Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов»;
- ПУЭ издание 6 и 7.

е) Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта

Категория надежности электроснабжения – III;

Класс напряжения – 220/380 В;

Система заземления – TN-C-S;

Суммарной мощностью электропотребителей:

- остановки №1.1 и №1.2 – $P = 3,65 \text{ кВт}$, $I = 6,2 \text{ А}$.
- остановки №2.1 и №2.2 – $P = 3,65 \text{ кВт}$, $I = 6,2 \text{ А}$.
- остановки №3.1 и №3.2 – $P = 3,65 \text{ кВт}$, $I = 6,2 \text{ А}$.
- остановки №4.1 и №4.2 – $P = 3,65 \text{ кВт}$, $I = 6,2 \text{ А}$.

ж) Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе надежность, устойчивость, экономичность, возможность автоматического регулирования, минимальность выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий)

Электроснабжение остановочных комплексов осуществляется от:

- точка подключения №1 - существующая Ж/Б опора от ТП №361, расположенная напротив жилого дома №58 по ул. Елены Колесовой, 58;
- точка подключения №2 - существующая Ж/Б опора от ТП №434, расположенная у трамвайного депо на Ленинградском проспекте.
- точка подключения №3 - существующая Ж/Б опора от ТП №319 (руб. 1), расположенная рядом со зданием автосервиса по адресу Ленинградский проспект, 29А;
- точка подключения №4 - существующая Ж/Б опора от ТП №424, расположенная напротив ТРЦ «Рио» на Ленинградском проспекте.

Выбор марки, сечения и способа прокладки кабеля

Линии электроснабжения остановочных площадок выполнены воздушной подвеской проводом СИП-2 с переходами на кабельные линии (кабелем АВБбШвнг-LS) Прокладка проводов СИП-2 предусмотрена от точек подключения по проектируемым опорам контактной сети с высотой подвеса 8,0м, что при пролетах 35м обеспечивает провис провода не более 1,0м.

При подвеске проводов ВЛИ выдержать нормативные габариты пересечений и сближений:

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- Расстояние по вертикали от проводов ВЛИ до поверхности земли в населенной местности и ненаселенной местности до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 5м (ПУЭ п. 2.4.55);
 - Расстояние от СИП до поверхности земли на ответвлениях к вводу должно быть не менее 2,5м (ПУЭ п. 2.4.55);
 - Расстояние от проводов ВЛ в населенной и ненаселенной местности при наибольшей стреле провеса проводов до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 6 м. Расстояние от проводов до земли может быть уменьшено в труднодоступной местности до 3,5 м и в недоступной местности (склоны гор, скалы, утесы) - до 1 м (ПУЭ п.2.4.56);
 - Расстояние по горизонтали от СИП при наибольшем их отклонении до элементов зданий и сооружений должно быть не менее:
 - 1,0 м - до балконов, террас и окон;
 - 0,2 м - до глухих стен зданий, сооружений.
- Допускается прохождение ВЛИ и ВЛ с изолированными проводами над крышами зданий и сооружениями (кроме оговоренных в гл.7.3 и 7.4), при этом расстояние от них до проводов по вертикали должно быть не менее 2,5 м (ПУЭ п.2.4.57);
- При пересечении ВЛ с различными сооружениями, а также с улицами и площадями населенных пунктов угол пересечения не нормируется (ПУЭ п. 2.4.62);
 - Прокладка кабельной линии предусмотрена по газонам на глубине 0,7м, в местах пересечения с дорогами – на глубине 1,0м. Прокладка кабельной линии под дорогами и в местах пересечения с инженерными коммуникациями выполнить в ПНД трубах (d=160мм).
- Самонесущие изолированные провода с изолированной несущей нейтралью типа СИП-2 предназначены для сооружения воздушных линий электропередачи напряжением до 1 кВ с подвеской проводов с применением соответствующей арматуры на опорах или на фасадах зданий и сооружений. СИП эффективно переносит воздействие ветровых и прочих механических нагрузок, что позволяет увеличить расстояние (пролет) между соседними опорами. Изоляция СИП оказывает противодействие обледенению и возникновению дополнительных нагрузок в зимнее время.
- Кабель АВБбШвнг-LS для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 1,0 кВ частоты 50Гц.
- Кабели применяются для прокладки:
- в земле (траншеях) с низкой, средней или высокой коррозионной активностью, с наличием или отсутствием блуждающих токов, и если в процессе эксплуатации кабели не подвергаются значительным растягивающим усилиям;
 - в воздухе при наличии опасности механических повреждений в ходе эксплуатации;

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- для прокладки в сухих или сырых помещениях (туннелях), каналах, кабельных полуэтажах, шахтах, коллекторах, производственных помещениях, частично затапливаемых сооружениях при наличии среды со слабой, средней и высокой коррозионной активностью;

- для прокладки в пожароопасных помещениях;

- для прокладки во взрывоопасных зонах класса В-Іб, В-Іг, В-ІІ, В-ІІа.

Кабели предназначены для наклонных и горизонтальных трасс.

Соединение СИП-2 и кабеля АВБбШвнг-LS выполнить соединительной муфтой на опоре.

Схему прокладки и места соединений распределительной сети, места установки проектируемых опор освещения см. чертеж: «План электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта М1:500».

В местах перехода трамвайных путей (изменение мест расположения проектируемых опор контактной сети) выполняются кабельные переходы ВЛИ-0,4кВ на КЛ-0,4кВ, бронированным кабелем марки АВБбШвнг-LS, сечением 4х35 мм² в земляной траншее на глубине 1,2 м от планировочной отметки уровня поверхности земли, с устройством постели из мелко просеянной земли (песок) и защитой кабельной трассы по всей длине сигнальной лентой «Осторожно кабель».

В местах пересечения кабельной линий с инженерными коммуникациями проектом предусмотрена защита проектируемой кабельной линий КЛ-0,4кВ от механических повреждений путем укладки кабеля в защитный чехол, выполненный в виде гибкой двустенной ПНД/ПВД трубы, d=63 мм. При пересечении трамвайных путей дополнительно проектируемая КЛ-0,4кВ укладывается в жесткую техническую полиэтиленовую трубу ПНД SDR 17 d=110 мм. Герметизация стыков ПНД/ПВД труб и проектируемой КЛ-0,4кВ выполняется при помощи уплотнителя термоусаживаемого типа УКПтО соответствующего диаметра.

Проектом дополнительно предусмотрена укладка резервной полиэтиленовой трубы ПНД SDR 17 d=110 мм в местах пересечения трамвайных путей.

Для механической защиты кабельной линии при выходе из земляной траншеи на существующую и проектируемые опоры контактной сети проектом предусмотрена установка защитного короба/кожуха типа GPC-60.

Ответвления к остановочным комплексам от магистральной линии электропитания выполняется от расположенных в непосредственной близости проектируемых опор контактной сети кабелем с алюминиевыми жилами КЛ-0,23кВ, сечением 2х10/2х6 мм², который прокладывается в земляной траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки уровня поверхности земли, с устройством постели из мелко просеянной земли (песок) и защитой кабельной трассы по всей длине сигнальной лентой «Осторожно кабель».

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Заземление.

Для обеспечения безопасности людей и защиты электрооборудования в соответствии с ПУЭ проектом предусматривается система защитного заземления.

Проектом принята система заземления TN-C-S и предусмотрены следующие мероприятия по защитному заземлению для каждого остановочного комплекса:

- повторное заземление PEN проводника на вводе распределительных щитов информационных пилонов;
- заземление металлических конструкций остановочного комплекса.

Заземляющее устройство (ЗУ) состоит из вертикального заземлителя - стальной уголок 50х50х5 мм длиной 3,0 м, и горизонтального заземлителя - стальной полосы 40х5 мм, проложенной в земле на глубине 0,5-0,7 м от уровня поверхности земли. Присоединение ЗУ к шине заземления «РЕ» распределительных щитов и металлических каркасов остановочных комплексов выполняется стальной полосой 25х4 мм.

Присоединения элементов ЗУ между выполняются при помощи сварки, обеспечивающей выполнение требований ГОСТ 10434, ПУЭ изд.7 п.п. 1.7.139-1.7.146.

Присоединение металлических элементов информационных пилонов, шин «РЕ» распределительных щитов выполняется гибким медным проводом марки КГВВнг(А)-ХЛ, сечением 1х10/1х6 мм² к предварительно установленному в информационный пилон клеммному блоку типа РБД-80А.

Выполнить маркировку кабельных линий согласно требованиям пунктов нормативных документов СП76.13330.2016 (п.п 6.4.8.1 -6.4.8.6); ПУЭ (п. 2.3.23.); ПТЭЭП (п.2.4.5). Для маркировки кабельных линий использовать бирки типа У-134 (для силовых кабелей).

Контур заземления выполняется из оцинкованной угловой стали 50х50х5 мм (вертикальные заземлители, длиной 5м) и оцинкованной полосовой стали 40х5мм (горизонтальный заземлитель).

После монтажа контура заземления произвести замер сопротивления, при превышении нормативных показателей (4 Ом – для 0,4 кВ) выполнить забивку дополнительных электродов.

Проектом предусмотрена защита питающих остановочные комплексы кабельных линий от токов КЗ и перегрузки путем установки на ответвления предохранителей типа gG 10х38 номиналом 10А.

Охрана окружающей среды

Электрические сети запроектированы по максимальному сохранению природных условий. При строительстве линий электропередачи предусмотрена сохранность растительного слоя почвы.

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

В процессе строительства и эксплуатации, запроектированные электрические сети не оказывают вредного воздействия на окружающую среду, производственный шум и вибрация отсутствуют.

Электромагнитные излучения не оказывают вредного влияния на людей и животных.

Таким образом, дополнительных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

Дополнительные требования

Монтаж электрооборудования вести с учетом требований ПУЭ, СНиП и Межотраслевых правил по охране труда. При монтаже электрооборудования применять только сертифицированное электрооборудование, в том числе, в области "Пожарной безопасности".

По окончании монтажных работ предоставить акты на скрытые земляные работы, паспорта на заземляющие устройства.

з) Перечень мероприятий по энергосбережению

Раздел не разрабатывался.

и) Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта

Данные сведения указаны в разделе ПОС.

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

Постоянное присутствие персонала на проектируемом объекте не предусмотрено.

л) Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта

Охрана труда и техника безопасности в строительстве и эксплуатации обеспечены принятием проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

-использование технически совершенного оборудования;

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

-размещение оборудования, обеспечивающее его безопасное обслуживание;

-выполнение заземляющих устройств элементов электроустановок с нормируемой ПУЭ величиной сопротивления, соответствующей требованиям СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;

-применение конструкций опор линий электропередачи, изготовленных в заводских условиях и сертифицированы;

-использование при выполнении СМР машин и механизмов, конструкции которых обеспечивает безопасное условие их эксплуатации;

-высокая степень механизации СМР.

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

Работа информационных пилотов осуществляется в автоматизированном режиме.

н) Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность

Данным разделом проекта не предусматриваются.

						0484ГП.09-4-ТКРЗ-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулиро- ванных				

рег. №08 /ул. Зоиной)

Полученный проект.

4608

4609/1

9254

9254

711 424

1116

4608

4608

1116

4608

471

471

475/2

475/1

Космоград

PHO

63

Гипер Телера

Творческая

Музей
защитных
наук

Тон Канот

Кино

Чино Чино

Бетан

1101

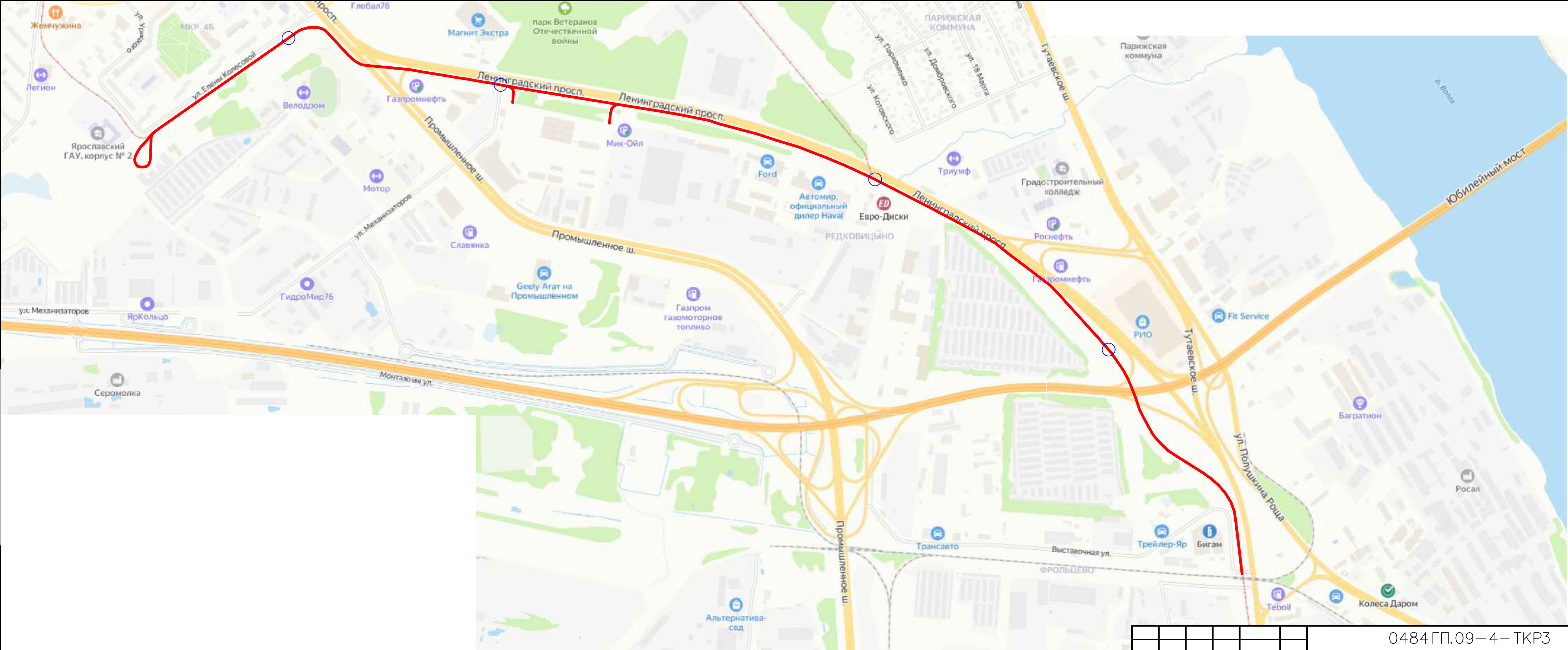
9260

Распечатано с сайта egrp365.
(<https://egrp365.org/map/?kadm=76:23:060306:1642&57.66898630973107&59.83890816569328&zoom=18&layer=Leaflet>)

Leaflet (<https://leafletjs.com/>) | © Публичная кадастровая карта (<https://pkk.rosreestr.ru/>)

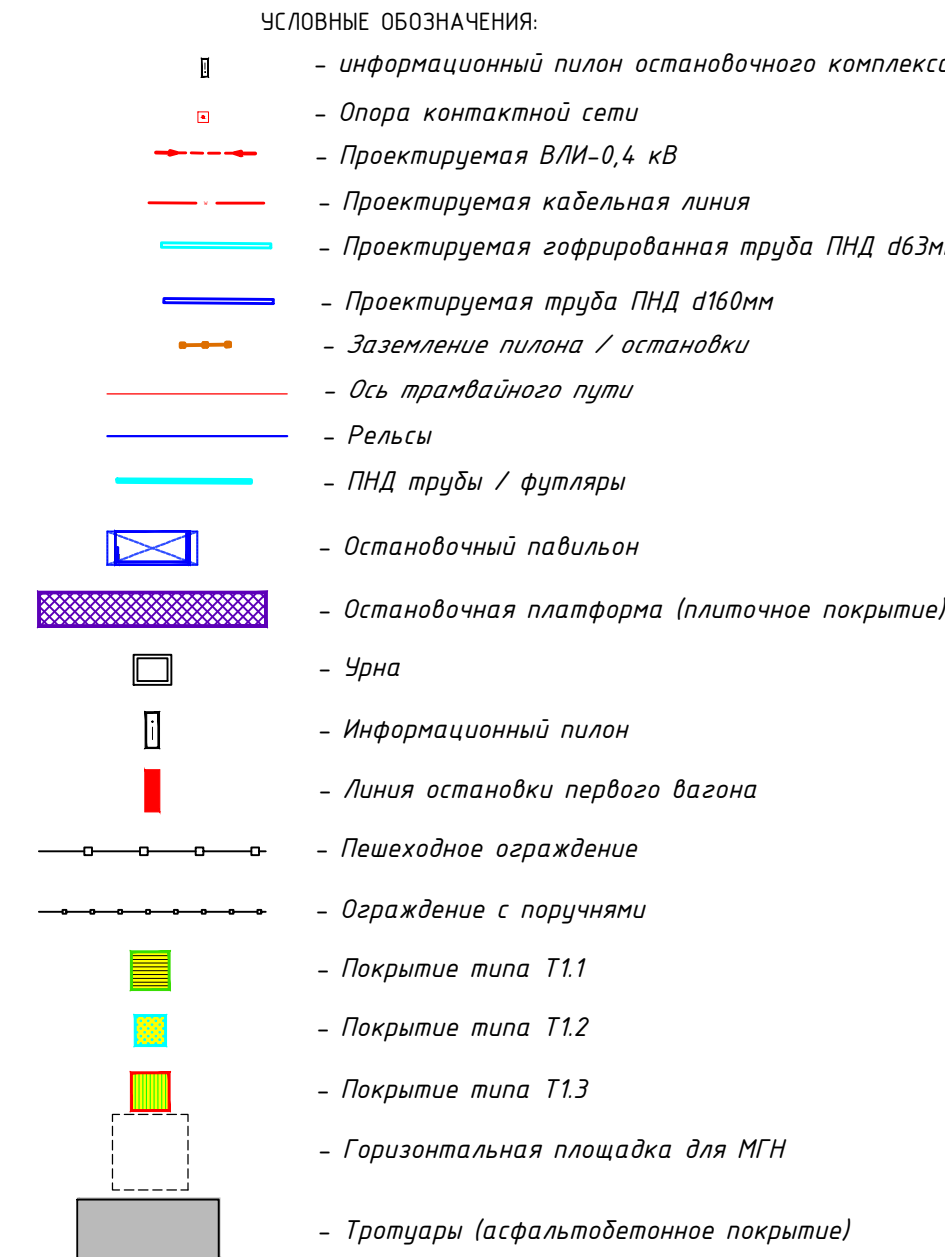
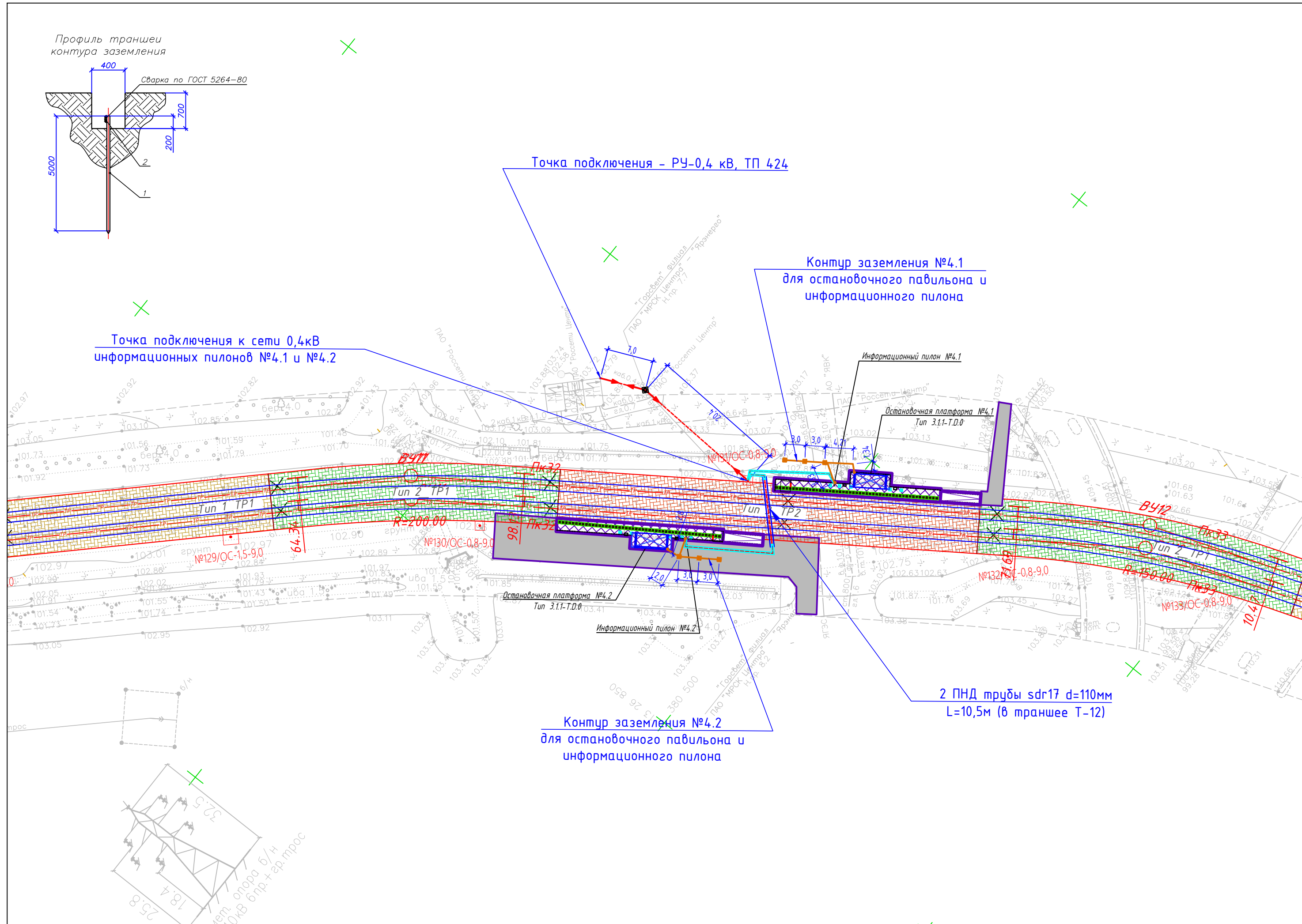
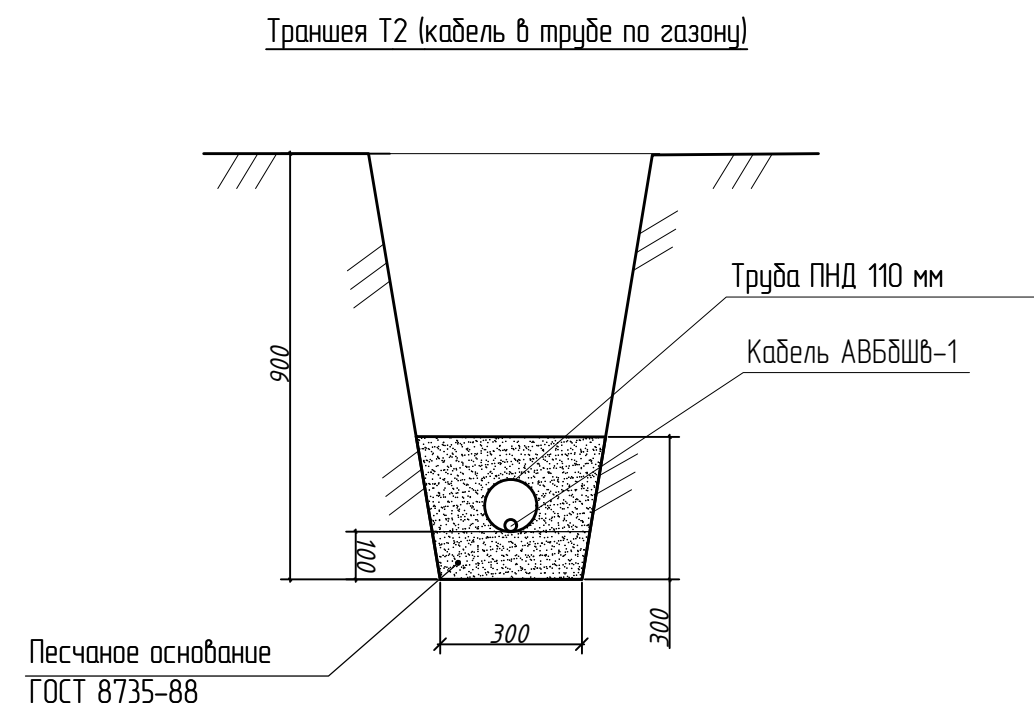
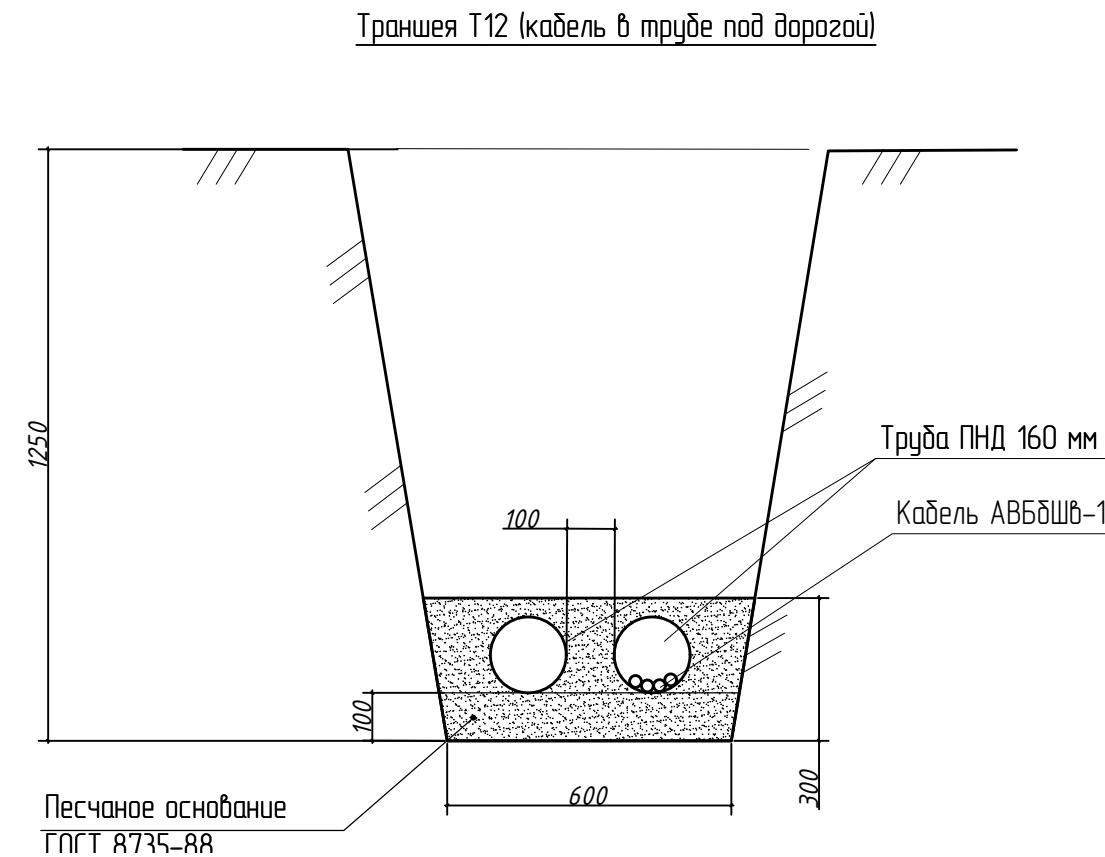
742

Согласовано		
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



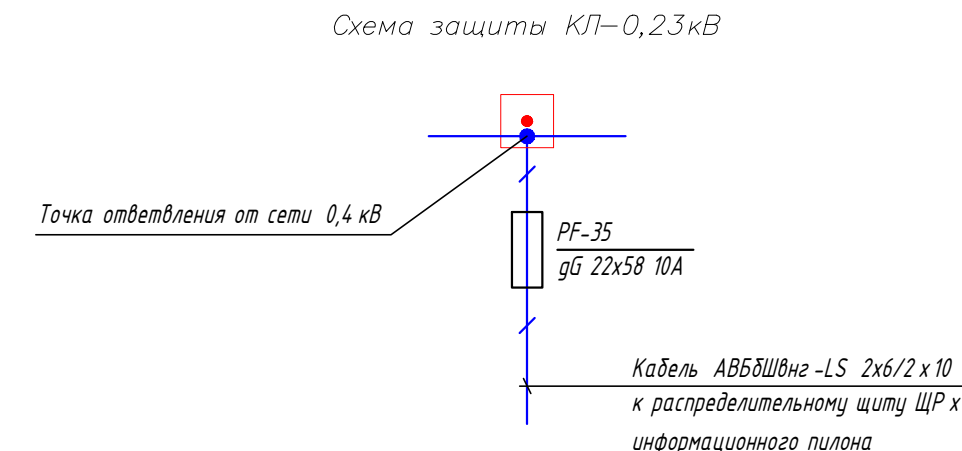
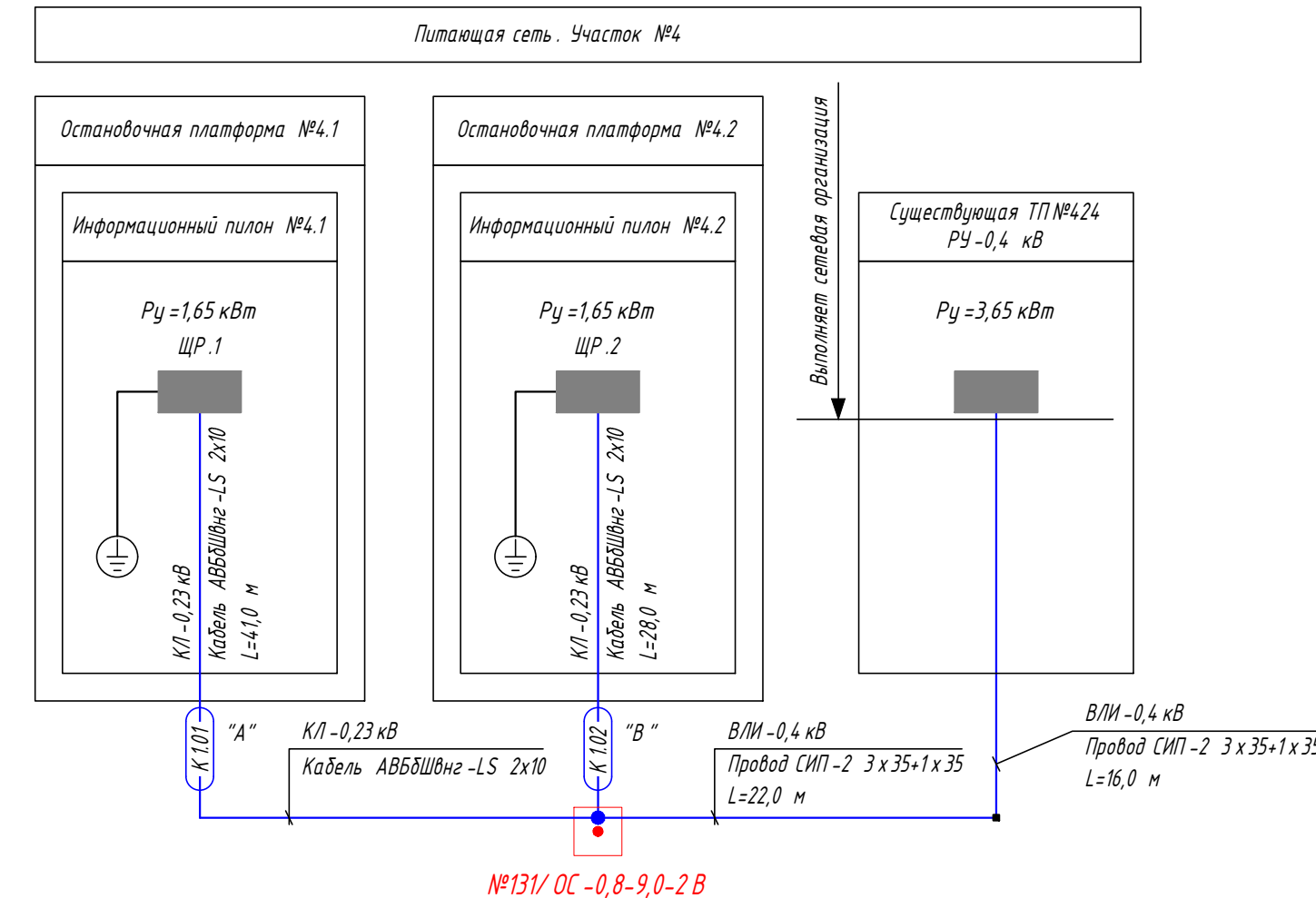
- Условные обозначения:
- — граница работ
 - — остановочные площадки

						0484 ГП.09 – 4 – ТКР3					
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмин			04.24				П	1	
ИП		Волков			04.24						
Н. контр.		Кашина			04.24						
						Ситуационный план			ООО "ЗОДЧИЙ"		

[illegible]

Примечание:

1. Прокладку кабельной линии КЛ–0,22кВ параллельно трамвайным путями выполнить согласно требований СП 98.13330.2018 п.2.3.91.
2. Прокладку кабельной линии КЛ–0,22кВ под трамвайными путями выполнить в защитном футляре в виде ПНД трубы ПЭ100 SDR17 Ø160 мм на глубине не менее 1,2 м от головки рельса до верха защитного футляра ПНД трубы.
3. Герметизацию двустенной ПНД гофро–трубы выполнить при помощи уплотнителя термоусаживаемого типа УКПтМ.
4. Заземляющее устройство ЗУ выполняется из вертикального электрода – стального уголка 50х50х5 мм, длиной 5,0 м, который заземляется на глубину 3,5 м от уровня поверхности земли и стальной полосы 40х5 мм, проложенной на глубине 0,5 м от уровня поверхности земли и на расстоянии ~2,0 м от остановочного комплекса. Соединение вертикального и горизонтального заземлителей выполнять при помощи сварки.
- Соприотвление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом.
5. Выполнить заземление металлического каркаса остановочного комплекса путем присоединения стальной полосы 25х4 мм к заземляющему устройству.
6. Монтажные работы выполнить согласно нормам и требованиям ПУЭ, СП 76.13130.2016.



МСК-76-1
Система высот — Балтийская 1977 г.

						0484 ГП.09—4— ТРЗ		
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологических связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортной системы, подпадающей в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разроб.		Кузьмин		<i>Кузьмин</i>	04.24	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Волов		<i>Волов</i>	04.24			
контр.		Кашина		<i>Кашина</i>	04.24		П	5
						План электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта М1: 500		
						000 "ЗОДЧИЙ"		

Схема герметизации двустенной ПНД гофро-трубы и кабеля

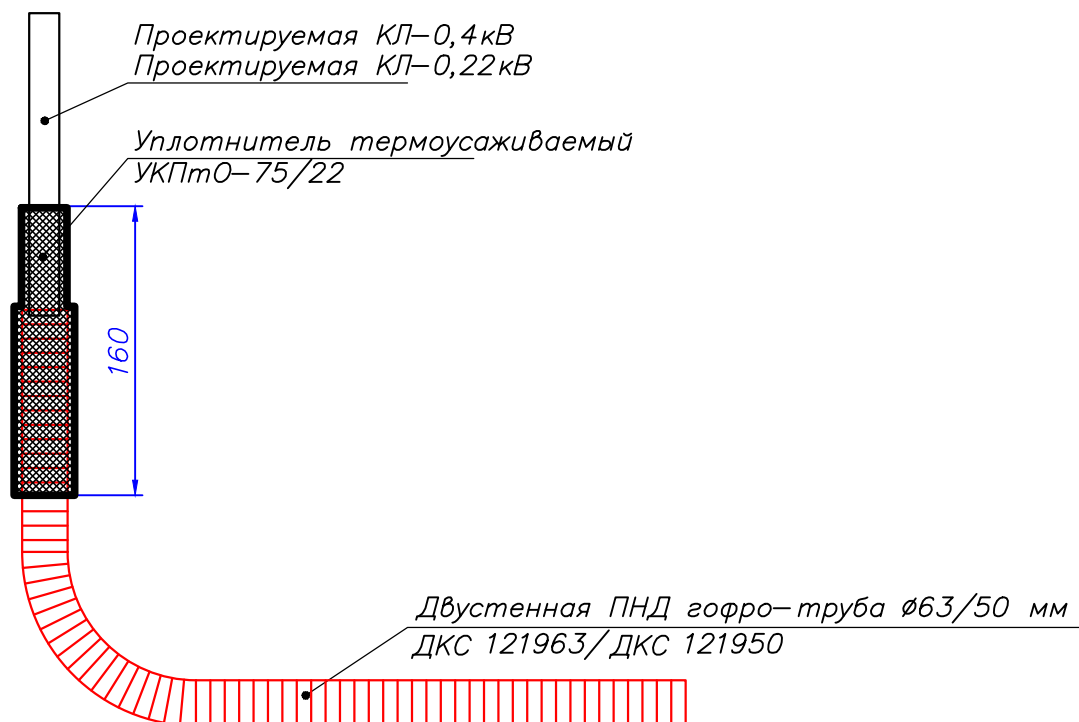
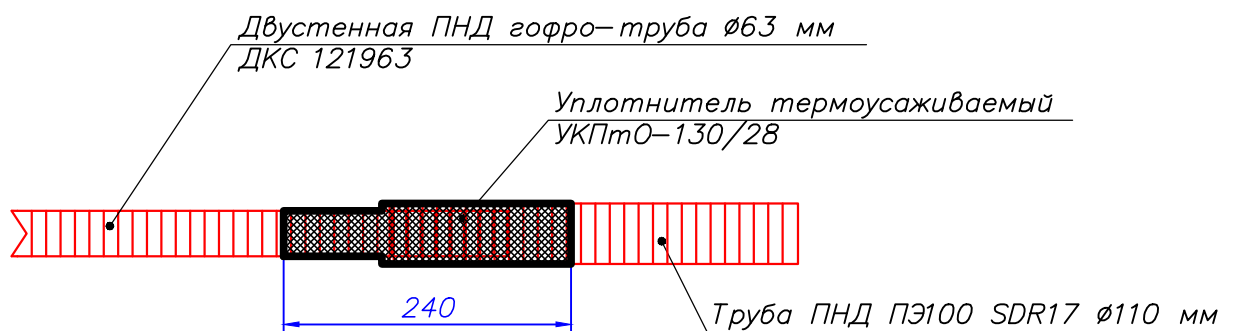


Схема герметизации двустенной ПНД гофро-трубы и трубы ПНД ПЭ100 SDR17



1. Герметизацию труб выполнить согласно представленных схем.
2. Монтажные работы выполнить согласно нормам и требованиям ПУЭ.

0484 ГП.09-4-ТКРЗ

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Кузьмин			04.24
ГИП		Волков			04.24
Н. контр.		Кашина			04.24

4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»

Стадия	Лист	Листов
П	6	

Схема герметизации труб

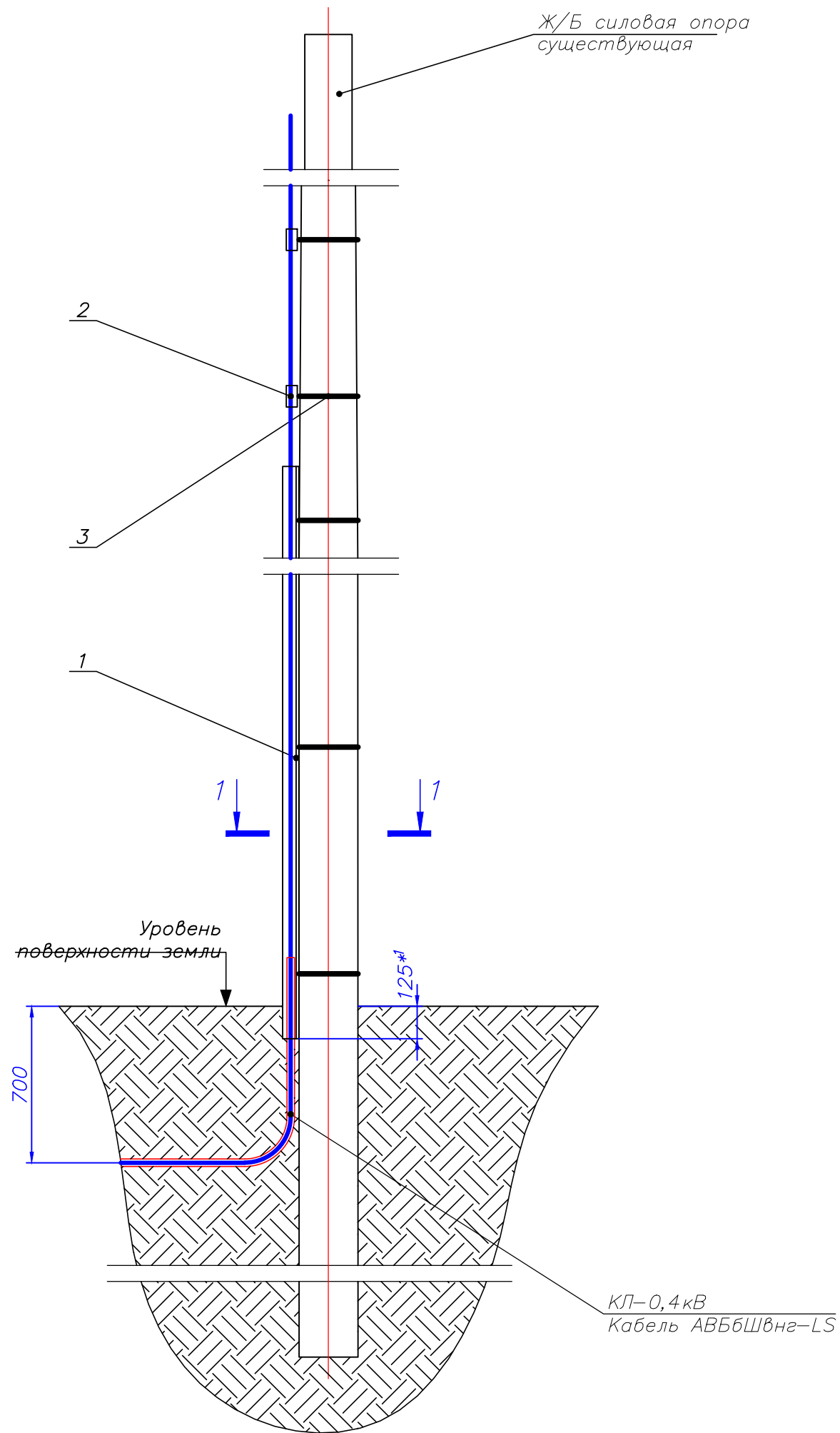
ООО "ЗОДЧИЙ"

Согласовано

Взам.инв. N

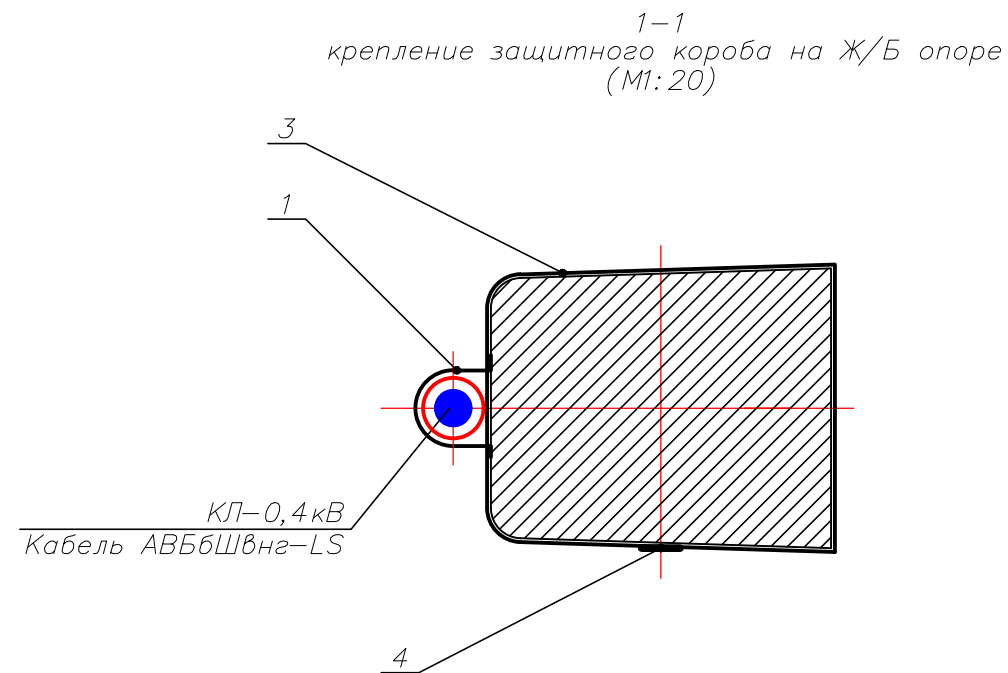
Подпись и дата

Инв. N подл.



Спецификация материалов на одну опору

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	14100032	Короб защитный GPC 60, длина 2,75 м	1 шт.		
2	BIC 15.50	Дистанционный фиксатор, диаметр жгута Ø10-45 мм	4 шт.		
3	F 207	Монтажная лента	7 м		
4	NB 20	Бугель	7 шт.		



1. Выполнить установку короба защитного GPC 60 на существующей Ж/Б опоре согласно представленной схеме.
2. *1 – размер для справок, уточнить при монтаже.
3. Монтажные работы выполнить согласно нормам и требованиям ПУЭ.

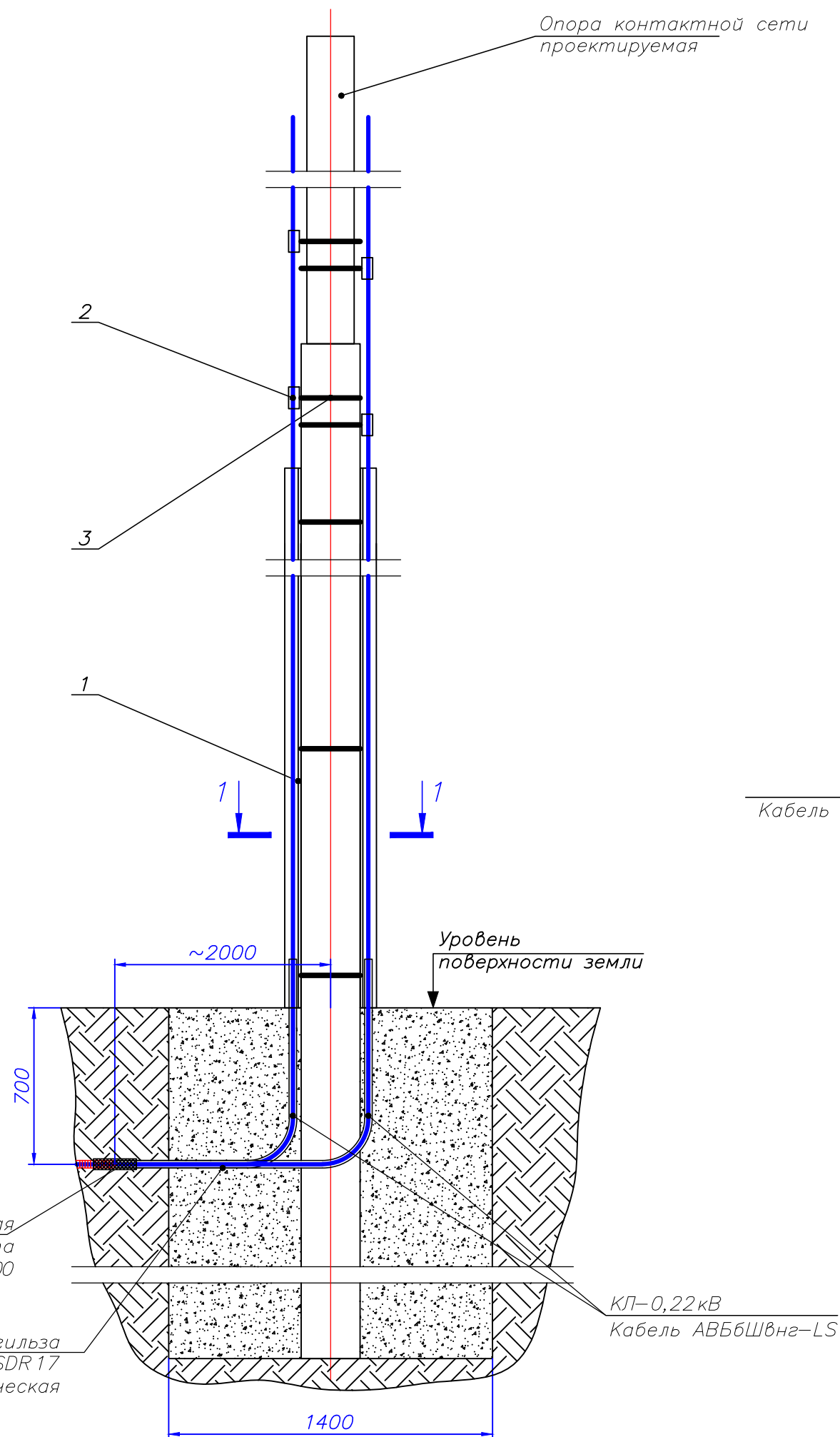
						0484 ГП.09 – 4 – ТКРЗ			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж–д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмин			04.24		П	7	
ТИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24				
						Схемы крепления кабеля на Ж/Б опоре	ООО "ЗОДЧИЙ"		

Согласовано

Взам.инв. N

Подпись и дата

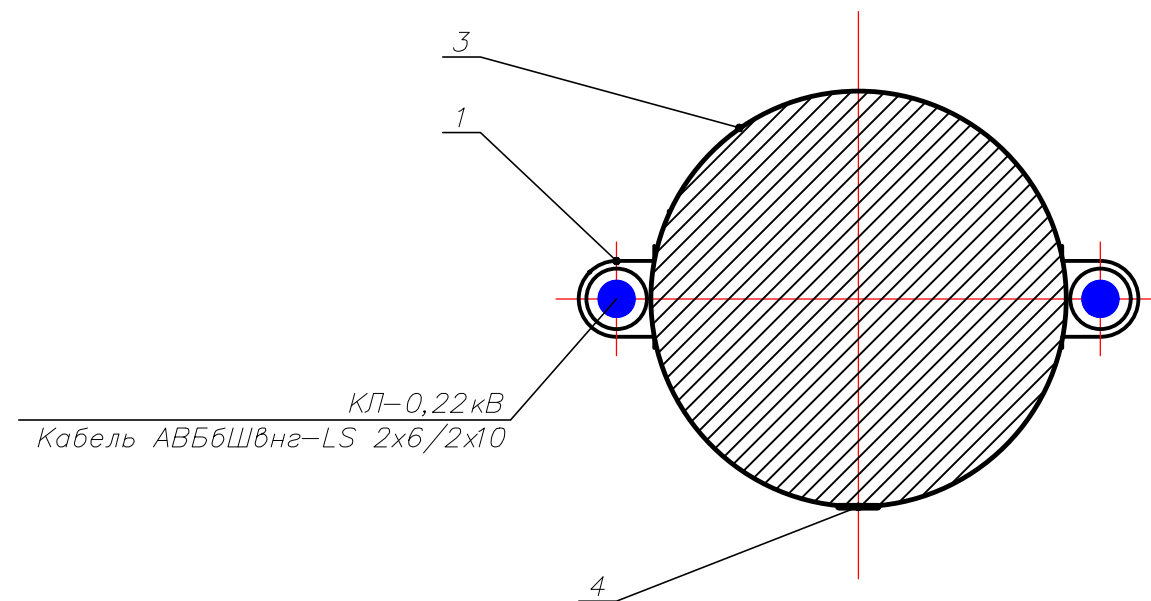
Инв. N подл.



Спецификация материалов на одну опору

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	14100032	Короб защитный GPC 60, длина 2,75 м	2 шт.		
2	BIC 15.50	Дистанционный фиксатор, диаметр жгута ø10-45 мм	11 шт.		
3	F 207	Монтажная лента	11 м		
4	NB 20	Бугель	11 шт.		
5	ПЭ100	Полиэтиленовая труба ПНД SDR 17, ø 63х3,8 мм техническая	6 м		
6	81145	Манжета ремонтная термоусаживаемая ТРМ-А 100/25-600	2 шт.		

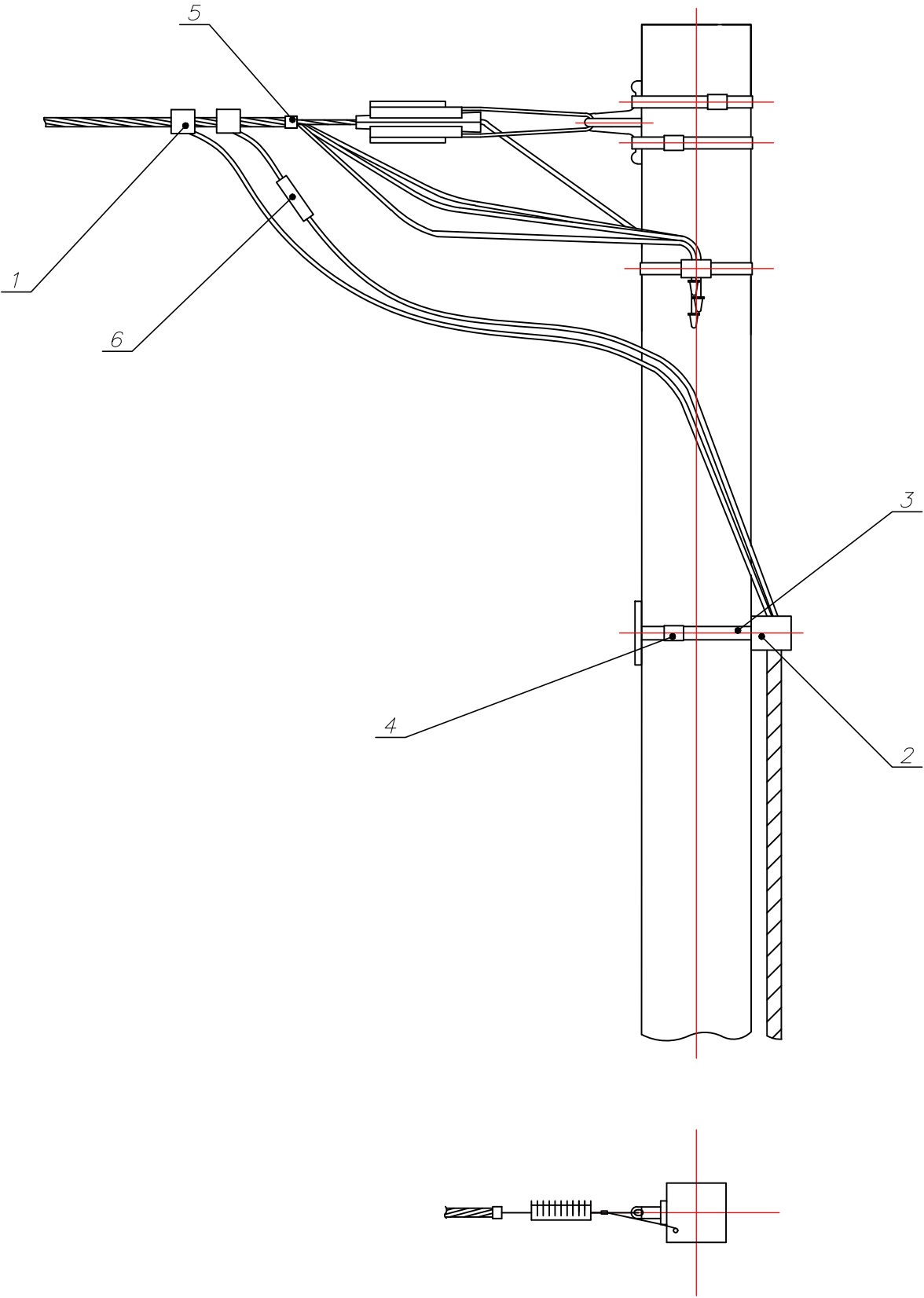
1-1
крепление защитного короба на опоре
контактной сети
(M1: 20)



1. Выполнить установку короба защитного GPC 60 на проектируемой опоре контактной сети согласно представленной схеме.
2. Для вывода КЛ-0,22 кВ на опору контактной сети выполнить установку закладных гильз. Установку закладных гильз выполнить совместно с работами по бетонированию опоры контактной сети.
3. Монтажные работы выполнить согласно нормам и требованиям ПУЭ.

						0484 ГП.09 – 4 – ТКР3			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж–д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмин			04.24		П	9	
ГИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24				
						Схемы крепления кабеля на опоре контактной сети. Узел 2		ООО "ЗОДЧИЙ"	

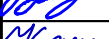
Узел ответвления кабеля КЛ-0,23кВ
на концевой опоре



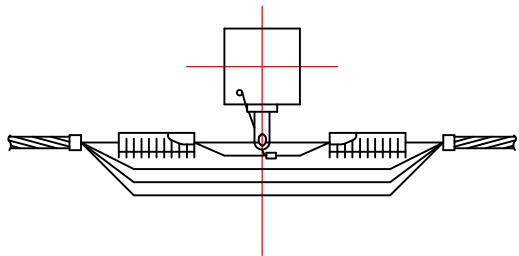
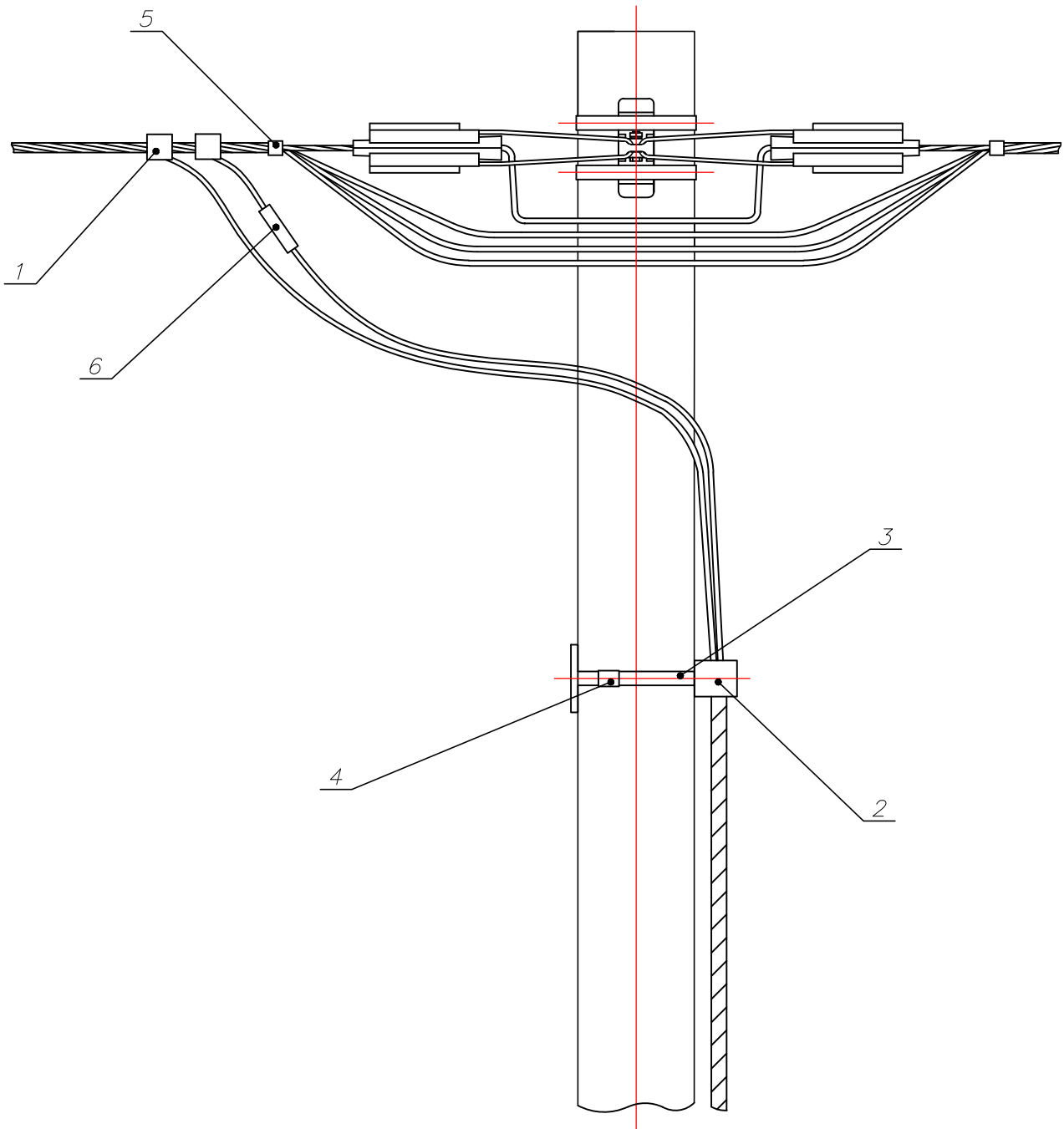
Спецификация материалов на одну опору

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	N 640	Ответвительный прокалывающий зажим 16-120/6-35 мм ²	2 шт.		
2	BIC 15.50	Дистанционный фиксатор, диаметр жгута Ø10-45 мм	1 шт.		
3	F 207	Монтажная лента для крепления кронштейнов	1 м		
4	NB 20	Бугель	1 шт.		
5	E 260	Стяжной ремешок	1 шт.		
6	PF-35	Держатель предохранителя 6-35/6-35 мм ²	1 шт.		
7	gG 22x58 10A	Съемный предохранитель, I _н =10A	1 шт.		

1. Выполнить монтаж арматуры СИП для ответвления КЛ-0,22кВ проектируемой сети электроснабжения на проектируемой опоре контактной сети согласно представленной схемы.
2. Монтажные работы выполнить согласно нормам и требованиям ПУЭ.

						0484ГП.09–4–ТКР3			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж–д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмин			04.24		П	10	
ИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24				
						Схемы крепления провода СИП на концевой опоре.	ООО "ЗОДЧИЙ"		

Узел ответвления кабеля КЛ-0,23кВ
на промежуточной опоре



Спецификация материалов на одну опору

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	N 640	Ответвительный прокалывающий зажим 16-120/6-35 мм ²	2 шт.		
2	BIC 15.50	Дистанционный фиксатор, диаметр жгута Ø10-45 мм	1 шт.		
3	F 207	Монтажная лента для крепления кронштейнов	1 м		
4	NB 20	Бугель	1 шт.		
5	E 260	Стяжной ремешок	1 шт.		
6	PF-35	Держатель предохранителя 6-35/6-35 мм ²	1 шт.		
7	gG 22x58 10A	Съемный предохранитель, I _н =10A	1 шт.		

1. Выполнить монтаж арматуры СИП для ответвления КЛ-0,22кВ проектируемой сети электроснабжения на проектируемой опоре контактной сети согласно представленной схемы.
2. Монтажные работы выполнить согласно нормам и требованиям ПУЭ.

						0484 ГП.09 – 4 – ТКРЗ			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмин			04.24		П	11	
ИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24				
						Схемы крепления провода СИП на промежуточной опоре.	ООО "ЗОДЧИЙ"		

Согласовано

Взам.инж. Н

Подпись и дата

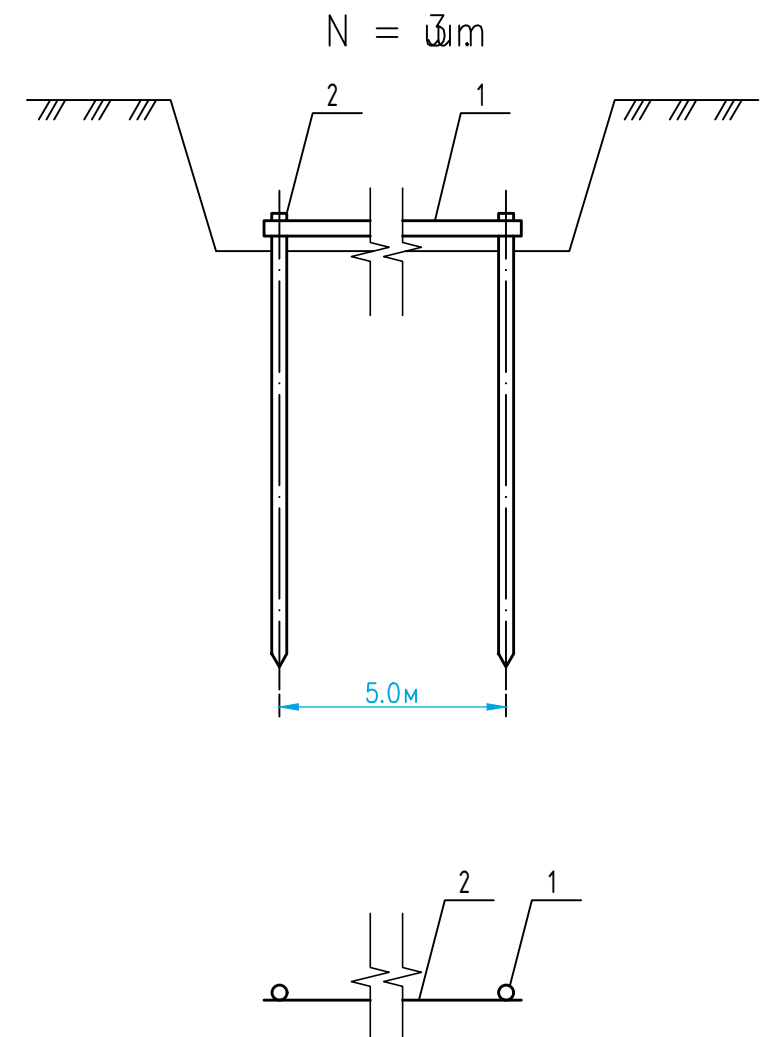
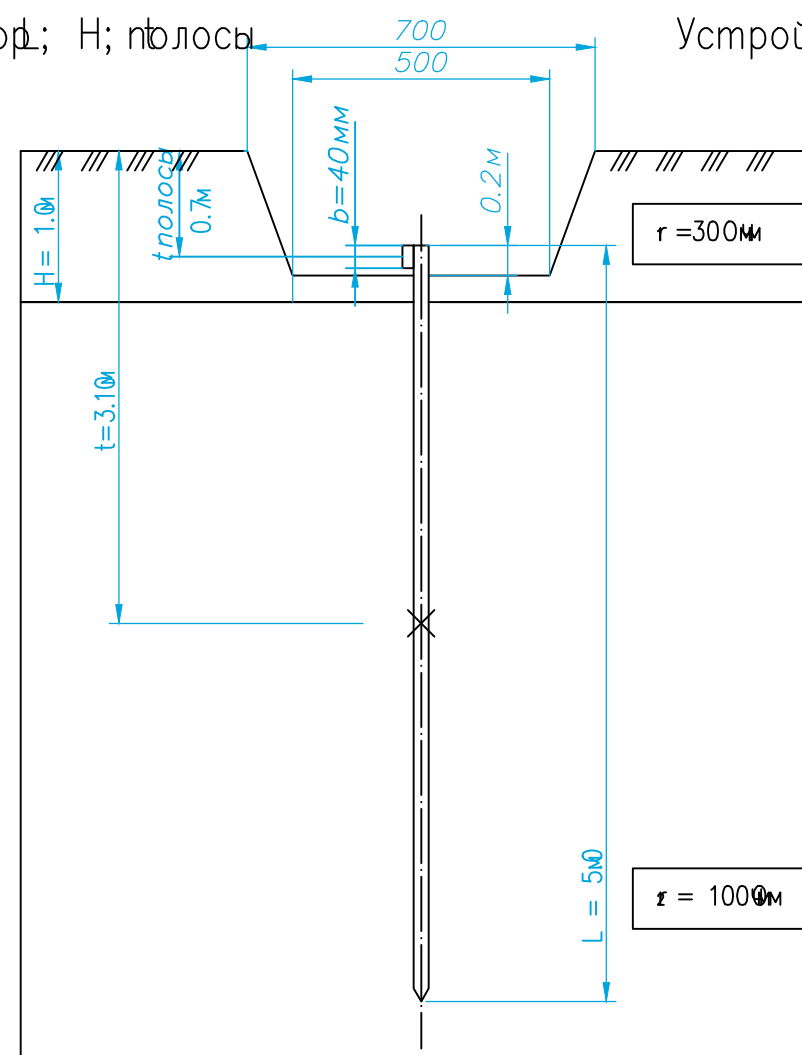
Инв.№ подл.

Расчет заземляющего устройства

Выбор; Н; полюсы

Устройство заземлителя

Обозначение	Наименование	E _г изм	Значение
Исходные данные			
	Расположение вертикальных заземлителей по контуру		В ряд
r ₁	Удельное сопротивление верхнего слоя грунта	Ом·м	30
r ₂	Удельное сопротивление нижнего слоя грунта	Ом·м	100
H	Толщина верхнего слоя грунта	м	1.0
L	Длина вертикального заземлителя	м	5.0
b	Ширина горизонтального заземлителя	мм	40
t _{полюсы}	Глубина заложения от поверхности земли горизонтального заземлителя		0.7
	Климатическая зона (согласно СП 1.13330.2020)		III
K ₁	Сезонный климатический коэффициент для вертикального заземлителя		1.4
K ₂	Сезонный климатический коэффициент для горизонтального заземлителя		2.0
d	Наружный диаметр вертикального заземлителя	мм	26
t	Заглубление вертикального заземлителя	м	3.1
R _{норм}	Нормируемое сопротивление заземляющего устройства растеканию тока	Ом	4
Расчетные данные			
r _{экв}	Удельное расчетное сопротивление грунта	Ом·м	87.7
R _{ок}	Сопротивление одного вертикального заземлителя из круглой стали	Ом	24.95
N _{предв}	Предполагаемое количество вертикальных заземлителей	шт	7
L _n	Длина соединительной полосы	м	30.0
	Выбор коэффициентов использования по предварительному количеству вертикальных заземлителей		N _{предв} = 7
η _п	Коэффициент использования для горизонтальных заземлителей		0.69
η _{ст}	Коэффициент использования для вертикальных заземлителей		0.62
R _{полосы}	Сопротивление горизонтального заземлителя	Ом	5.11
R _{верт}	Полное сопротивление заземлителей с учетом горизонтального заземлителя	Ом	18.41
n	Уточненное количество вертикальных заземлителей	шт	3



Формулы и расчеты:

$$R_{\text{экв}} = (r_1 \cdot r_2 \cdot L) / (r_1 \cdot (L - H + t_{\text{полюсы}}) + r_2 \cdot (H - t_{\text{полюсы}})),$$
$$R_{\text{экв}} = (30 \cdot 100 \cdot 5.0) / (30 \cdot (5.0 - 1.0 + 0.7) + 100 \cdot (1.0 - 0.7)) = 87.7 \text{ Ом}$$
$$R_{\text{ок}} = K_1 \cdot R_{\text{экв}} / (2 \cdot \pi \cdot L \cdot \ln(2 \cdot L / d) + 0.5 \cdot \ln((4 \cdot t + L) / (4 \cdot t - L))),$$
$$R_{\text{ок}} = 1.4 \cdot 87.7 / (2 \cdot 3.14 \cdot 5.0 \cdot \ln(2 \cdot 5.0 / 26) + 0.5 \cdot \ln((4 \cdot 3.1 + 5.0) / (4 \cdot 3.1 - 5.0))) = 24.95 \text{ Ом}$$
$$N_{\text{предв}} = R_{\text{ок}} / R_{\text{норм}},$$
$$N_{\text{предв}} = 24.95 / 4 = 7 \text{ шт.}$$
$$L_n = L \cdot (N_{\text{предв}} - 1),$$
$$L_n = 5.0 \cdot (7 - 1) = 30.0 \text{ м}$$
$$R_{\text{полосы}} = (r_1 \cdot K_2) / (2 \cdot \pi \cdot L_n \cdot \eta_p \cdot \ln((2 \cdot L_n^2) / (b \cdot t))),$$
$$R_{\text{полосы}} = (30 \cdot 2.0) / (2 \cdot 3.14 \cdot 30.0 \cdot 0.69 \cdot \ln((2 \cdot 30.0^2) / (40 \cdot 0.007))) = 5.11 \text{ Ом}$$
$$R_{\text{верт}} = (R_{\text{полосы}} \cdot R_{\text{ок}}) / (R_{\text{полосы}} + R_{\text{ок}}),$$
$$R_{\text{верт}} = (5.11 \cdot 24.95) / (5.11 + 24.95) = 4.41 \text{ Ом}$$
$$n = R_{\text{ок}} / (R_{\text{верт}} \cdot \eta_{\text{ст}}),$$
$$n = 24.95 / (4.41 \cdot 0.62) = 9 \text{ шт.}$$

0484 ГП.09-4-ТКРЗ

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Кузьмин			04.24
ИП		Волков			04.24
Н. контр.		Кашина			04.24

4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»

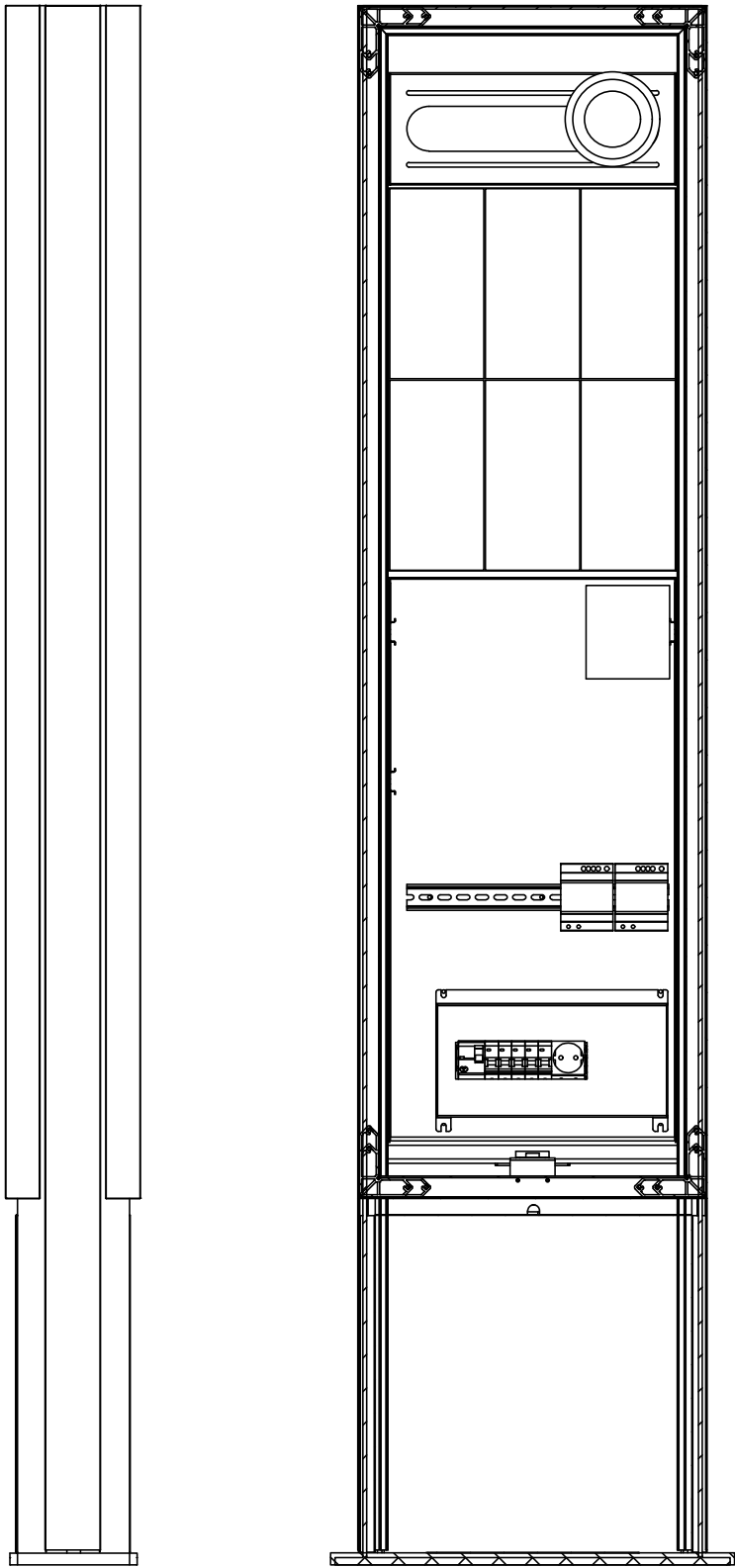
Стадия	Лист	Листов
П	12	

Расчет заземляющего устройства

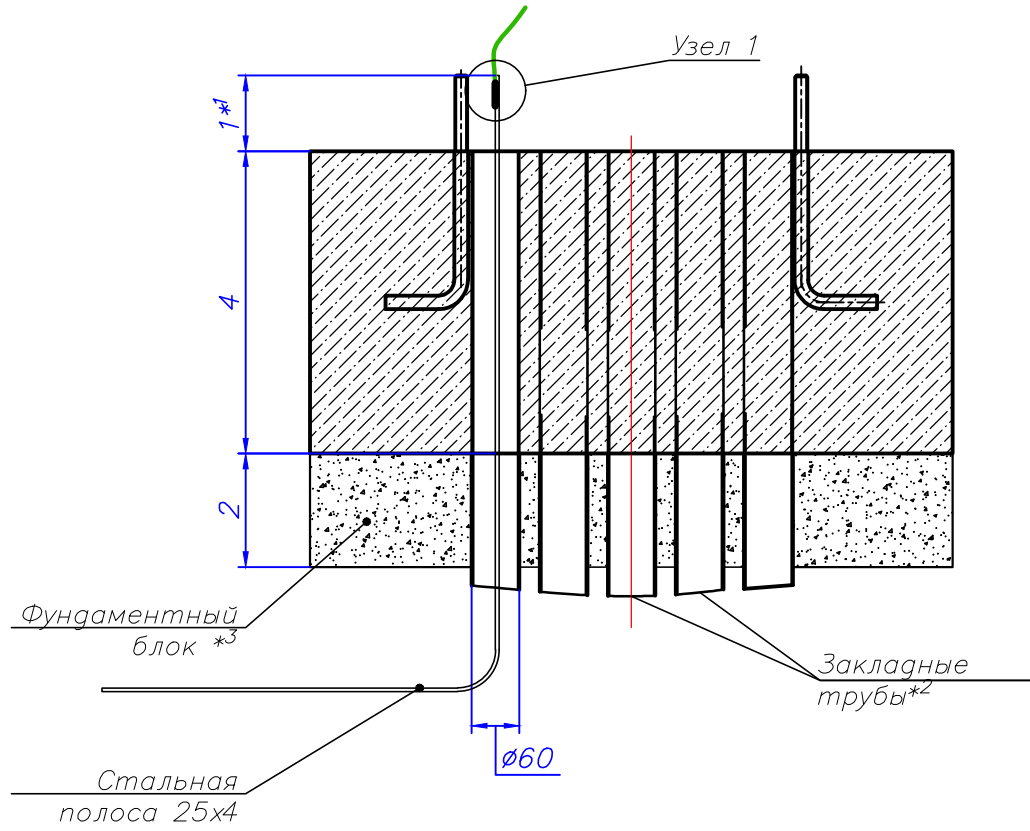
ООО "ЗОДЧИЙ"

Согласовано									
		Взам.инф. №							
		Подпись и дата							
		Инф.№ подл.							

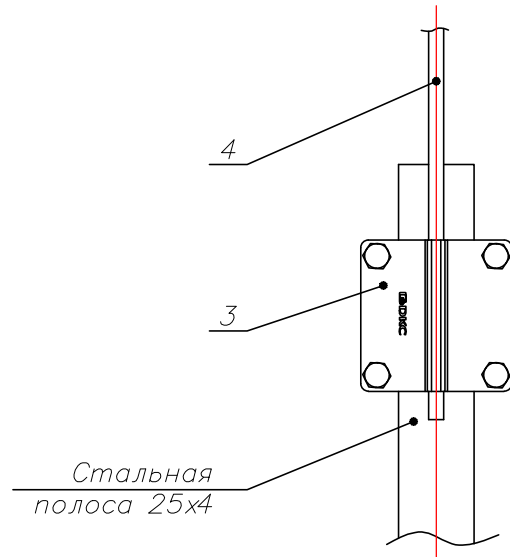
Информационный пилон
ФГВТ.467200.002 ПС



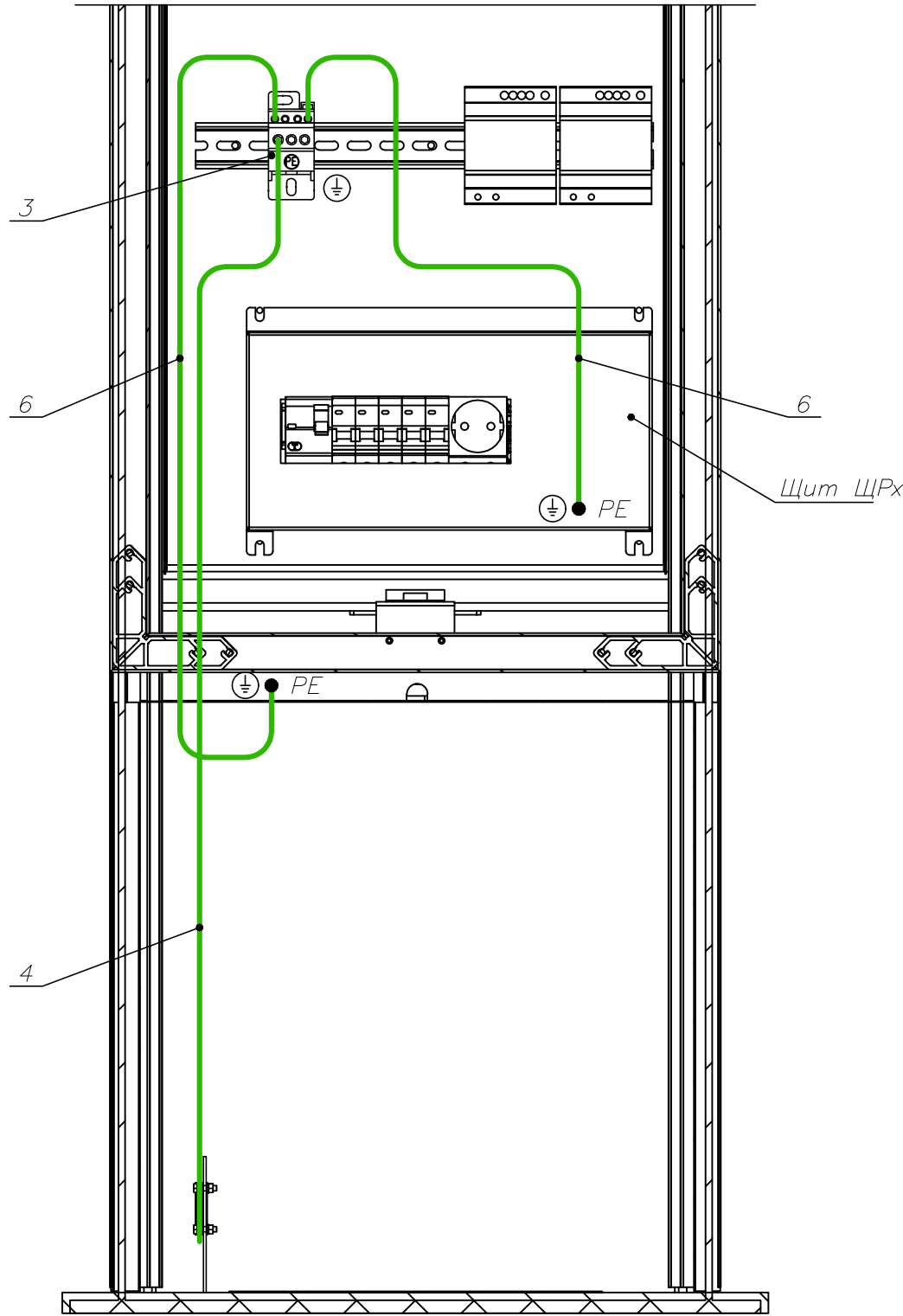
Фундамент под информационный пилон
М1:100



Узел 1
Соединение пруток/провод полоса



Информационный пилон
размещение оборудования заземления



Спецификация материалов на один информационный пилон

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
1	RBD-80	Блок распределительный РБД-80А	1 шт.		
2	YXD10	Ограничитель на DIN-рейку (металл)	2 шт.		
3	NG3102	Соединитель пруток – полоса, 57х57 мм	1 шт.		
4	КГВВна(А)-ХП	Провод заземления 1х10 мм2, желто-зеленого цвета	1 м		
5	41302	Гильза кабельная ГМЛ 10-5 медная луженая	1 шт.		
6	КГВВна(А)-ХП	Провод заземления 1х6 мм2, желто-зеленого цвета	2 м		
7	40830	Наконечник медный луженый ТМЛ 6-6-4	1 шт.		

- *1 – размер для справок, уточнить при монтаже.
- *2 – закладные трубы учтены разделом 0484ГП.09-1-СУО.
- *3 – фундаментный блок учтен разделом 0484ГП.09-1-ГП.
- Выполнить ввод стальной полосы 25х4 мм от заземляющего устройства через закладную гильзу в фундаменте для информационного пилона.
- Заземляющее устройство присоединить к клеммному блоку "РЕ" медным проводом сечением 1х10 мм2 желто-зеленого цвета при помощи соединителя пруток-полоса.
- Выполнить заземление металлического каркаса информационного пилона путем присоединения медного провода сечением 1х6 мм2 желто-зеленого цвета к клеммному блоку "РЕ".
- Выполнить присоединение шины "РЕ" распределительного щита электропитания ЩРх медным проводом сечением 1х6 мм2 желто-зеленого цвета к клеммному блоку "РЕ".
- Монтажные работы выполнить согласно нормам и требованиям ПУЭ.

						0484ГП.09—4—ТКР3			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области»			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмин			04.24		П	13	
ИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24	Схема заземления оборудования информационного пилона	ООО "ЗОДЧИЙ"		

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области». 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого». 0484ГП.09-4-ТКРЗ. Часть 3. Электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта. ООТ №1 «Ул. Елены Колесовой»

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
Часть 1. Общестроительные работы				
1	Разработка грунта 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м ³) экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ под контур защитного заземления в отвал на обратную засыпку экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³	м ²	9,04	
		м ³	5,42	
		т	10,57	
2	Разработка грунта 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м ³) под траншею в составе:	м	44,26	
-	экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ (90%)	м ²	20,21	
		м ³	18,73	
		т	36,53	
-	вручную (10%)	м ²	20,21	
		м ³	2,09	
		т	4,08	
	из него:			
-	с погрузкой на автосамосвалы механизированным способом и транспортировкой на полигон ТБО до 16 км без утилизации	м ³	6,06	
		т	11,82	
-	в отвал на обратную засыпку экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ (90%)	м ³	13,28	
		т	25,90	
-	в отвал на обратную засыпку вручную (10%)	м ³	1,48	
		т	2,89	
3	Устройство в траншее нижнего слоя постели для кабеля из песка природного мелкого ГОСТ 8736-2014 ($\gamma=1,5$ т/м ³) привозного толщиной 0,1 м экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м	44,26	
		м ²	20,21	
		м ³	2,02	
		м ³	2,23	Рыхлое тело
4	Прокладка гладкой безгалогенной двухслойной ПНД трубы лектроПласт 110х6,6 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014 (масса 2,16 кг) в траншее	шт	2,00	
		м	25,00	Общая длина
		кг	54,00	
5	Устройство в траншее верхнего слоя постели для кабеля из песка природного мелкого ГОСТ 8736-2014 ($\gamma=1,5$ т/м ³) привозного толщиной 0,2 м экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м	44,26	
		м ²	20,21	
		м ³	4,04	
		м ³	4,45	Рыхлое тело
		т	6,67	

0484ГП.09-4-ТКРЗ-ЭС.ВР1

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал	Никитин				07.24
ГИП	Волков				07.24
Н. контр	Кашина				07.24

Ведомость объемов работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	3

ООО «ЗОДЧИЙ»

6	Обратная засыпка грунтом 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м ³) ранее разработанным котлована под контур защитного заземления экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³	м ³	5,42	
		т	10,57	
7	Обратная засыпка грунтом 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м ³) ранее разработанным траншеи экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ в составе:	м ³	14,76	
		т	28,79	
-	экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ (90%)	м ³	13,28	
		т	25,90	
-	вручную (10%)	м ³	1,48	
		т	2,89	
8	Посев многолетних трав (одинарная норма высева 2,7 кг на 100 м ²) слоя растительного грунта с поливом водой вручную	м ²	20,21	
		кг	0,55	
Часть 2. Электромонтажные работы				
9	Установка швеллера П-образного стального оцинк. 8П, Ст3 ГОСТ 8240-97 на опоре	шт	1,00	
		м	3,00	Длина 1 шт
		кг	21,15	
	в том числе:			
-	бандажной ленты F 207	м	3,00	
-	бугеля NB 20	шт	3,00	
10	Монтаж линейной арматуры в составе:			
-	бандажная лента F 207	м	12,00	
-	бугель NB 20	шт	12,00	
-	кронштейн анкерный СА 1500	шт	4,00	
-	зажим анкерный DN 35	шт	4,00	
-	стяжной хомут Е 778	шт	4,00	
-	колпачок изолирующий СЕ 6-35	шт	4,00	
-	дистанционный фиксатор ВИС 15.50	шт	7,00	
-	ответвительный зажим Р 635	шт	8,00	
11	Монтаж муфты кабельной концевой 2ПКТп(б) мини - 2,5/10	шт	4,00	
12	Монтаж заглушки наружной для труб 110 мм	шт	2,00	
13	Устройство ввода из двустенной ПНД трубы гибкой для кабельной канализации д.50мм с протяжкой, SN13, 450Н в информационный пилон в грунте и конструкции остановочной платформы	м	4,00	
14	Заземление оборудования информационного пилона в составе:	шт	2,00	
-	блок распределительный на DIN-рейку РБД-80А	шт	2,00	
-	ограничитель на DIN-рейку	шт	4,00	
-	соединитель прутков - полоса, 57х57 мм	шт	2,00	
-	заземляющий проводник - провод медный силовой установочный ПуГВнг-LS 1х10 (желто-зеленый)	м	2,00	
-	гильза кабельная медная луженая ГМЛ 10-5	шт	2,00	
-	заземляющий проводник - провод медный силовой установочный ПуГВнг-LS 1х6 (желто-зеленый)	м	4,00	
-	наконечник кабельный медный луженый ТМЛ 6-6-4	шт	4,00	
15	Устройство контура защитного заземления остановочного павильона и информационного пилона в составе:	шт	2,00	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВР1

Лист

2

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

Формат А4

-	полоса стальная 25х4мм Ст3 оцинк. ГОСТ 103-2006 (масса 0,81 кг) (горизонтальный заземлитель)	м	16,50	
		кг	13,37	
-	полоса стальная 40х5мм Ст3 оцинк. ГОСТ 103-2006 (масса 1,57 кг) (горизонтальный заземлитель)	м	12,00	
		кг	18,84	
-	уголок стальной 50х50х5мм Ст3 оцинк. ГОСТ 8509-93 (масса 3,77 кг на 1м) длиной 3 м (вертикальный заземлитель)	шт	6,00	
		м	3,00	Длина 1 шт
		кг	67,86	
-	сварной шов ГОСТ 5264-80	шт	10,00	
-	болтовое соединение ГОСТ Р 70132-2022	шт	4,00	
-	обработка сварных швов битумной мастикой Технониколь №24 (МГТН) ТУ 5775-034-17925162-2005 в 2 слоя	шт	14,00	
		м2	0,03	
		кг	0,08	
16	Укладка сигнальной ленты "Осторожно кабель" ПЭ красной ЛСЭ-150 в траншее	м	31,00	
17	Прокладка провода самонесущего алюминиевого силового СИП-2 3х25+1х35 (масса 0,426 кг) в составе:	м	67,00	
		м*	69,00	С учетом коэф. зап. 1,02
		кг	29,39	
-	воздухом по опорам	м	67,00	
18	Прокладка кабеля алюминиевого силового АВБШв 2х6 (масса 0,38 кг) в составе:	м	64,00	
		м*	66,00	С учетом коэф. зап. 1,02
		кг	25,08	
-	по опоре	м	12,00	
-	в траншее	м	33,50	
-	в траншее с затягиванием в гладкую безгалогенную двухслойную ПНД трубу ЭлектроПласт 110х6,6 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014	м	12,50	
-	с затягиванием в двустенную ПНД трубу гибкую для кабельной канализации д.50мм с протяжкой, SN13, 450Н	м	4,00	
-	в корпусе информационного пилона	м	2,00	
Часть 3. Пусконаладочные работы				
19	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точка	4,00	
20	Замер полного сопротивления цепи "фаза-ноль"	ток при емни к	2,00	
21	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя	измерение	2,00	
22	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	линия	3,00	

Примечание:

* - длины кабельно-проводниковой продукции приняты с учетом запаса по длине 2% (коэффициента 1,02) в соответствии с п.6.4.1.10 СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства".

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВР1

Лист

3

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области». 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого». 0484ГП.09-4-ТКРЗ. Часть 3. Электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта. ООТ №2 «Трамвайное депо»

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
Часть 1. Общестроительные работы				
1	Разборка дорожной одежды тротуара с асфальтобетонным покрытием (применительно к конструкции АТ-1 СК6119-2010-21) механизированным способом под устройство траншеи в составе:			
-	слой толщиной 0,04 м из песчаного асфальтобетона ($\gamma=2,2$ т/м ³)	м2	13,04	
		м3	0,53	
		т	1,17	
-	слой толщиной 0,06 м из крупнозернистого асфальтобетона ($\gamma=2,2$ т/м ³)	м2	13,04	
		м3	0,79	
		т	1,74	
-	слой толщиной 0,12 м из щебеночно-песчаной смеси ($\gamma=1,7$ т/м ³) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м2	13,04	
		м3	1,57	
		м3	1,73	Рыхлое тело
		т	2,94	
-	слой толщиной 0,3 м из песка ($\gamma=1,5$ т/м ³) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м2	13,04	
		м3	3,92	
		м3	4,32	Рыхлое тело
		т	6,47	
2	Разборка дорожной одежды тротуара с асфальтобетонным покрытием (применительно к конструкции АТ-1 СК6119-2010-21) механизированным способом под котлован контура защитного заземления в составе:			
-	слой толщиной 0,04 м из песчаного асфальтобетона ($\gamma=2,2$ т/м ³)	м2	3,69	
		м3	0,15	
		т	0,33	
-	слой толщиной 0,06 м из крупнозернистого асфальтобетона ($\gamma=2,2$ т/м ³)	м2	3,69	
		м3	0,23	
		т	0,51	
-	слой толщиной 0,12 м из щебеночно-песчаной смеси ($\gamma=1,7$ т/м ³) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м2	3,69	
		м3	0,45	
		м3	0,50	Рыхлое тело
		т	0,85	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал	Никитин				07.24
ГИП	Волков				07.24
Н. контр	Кашина				07.24

0484ГП.09-4-ТКРЗ-ЭС.ВР2

Ведомость объемов работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	5
ООО «ЗОДЧИЙ»		

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

-	слой толщиной 0,3 м из песка ($\gamma=1,5$ т/м ³) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м2	3,69	
		м3	1,11	
		м3	1,23	Рыхлое тело
		т	1,84	
3	Погрузка мусора от разобранной дорожной одежды на автосамосвалы механизированным способом с транспортировкой на полигон ТБО до 16 км без утилизации	м3	8,75	
		т	15,85	
4	Разработка грунта 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м ³) экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3 под контур защитного заземления в отвал на обратную засыпку экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3	м2	7,10	
		м3	2,32	
		т	4,53	
5	Разработка грунта 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м ³) под траншею в составе:	м	71,68	
-	экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3 (90%)	м2	39,09	
		м3	35,38	
		т	69,00	
-	вручную (10%)	м2	39,09	
		м3	3,94	
		т	7,69	
	из него:			
-	с погрузкой на автосамосвалы механизированным способом и транспортировкой на полигон ТБО до 16 км без утилизации	м3	11,72	
		т	22,86	
-	в отвал на обратную засыпку экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3 (90%)	м3	24,84	
		т	48,44	
-	в отвал на обратную засыпку вручную (10%)	м3	2,76	
		т	5,39	
6	Устройство в траншее нижнего слоя постели для кабеля из песка природного мелкого ГОСТ 8736-2014 ($\gamma=1,5$ т/м ³) привозного толщиной 0,1 м экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3 (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м	71,68	
		м2	39,09	
		м3	3,91	
		м3	4,31	Рыхлое тело
		т	6,46	
7	Прокладка гладкой безгалогенной двухслойной ПНД трубы ЭлектроПласт 63х3,8 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014 (масса 0,715 кг) в траншее	шт	3,00	
		м	36,50	Общая длина
		кг	26,10	
8	Прокладка гладкой безгалогенной двухслойной ПНД трубы лектроПласт 110х6,6 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014 (масса 2,16 кг) в траншее	шт	2,00	
		м	37,00	Общая длина
		кг	79,92	
9	Устройство в траншее верхнего слоя постели для кабеля из песка природного мелкого ГОСТ 8736-2014 ($\gamma=1,5$ т/м ³) привозного толщиной 0,2 м экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3 (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м	71,68	
		м2	39,09	
		м3	7,81	
		м3	8,60	Рыхлое тело
		т	12,89	
10	Обратная засыпка грунтом 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м ³) ранее разработанным котлована под контур защитного заземления экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3	м3	2,32	
		т	4,53	
11		м3	27,60	

0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВР2

Лист

2

Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата

	Обратная засыпка грунтом 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м ³) ранее разработанным траншеей экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ в составе:	т	53,83	
-	экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ (90%)	м ³	24,84	
		т	48,44	
-	вручную (10%)	м ³	2,76	
		т	5,39	
12	Устройство дорожной одежды тротуара с асфальтобетонным покрытием (применительно к конструкции АТ-1 СК6119-2010-21) механизированным способом в составе:			
-	слой толщиной 0,04 м из песчаного асфальтобетона тип Д марка П ($\gamma=2,2$ т/м ³)	м ²	16,73	
		м ³	0,68	
		т	1,50	
-	слой толщиной 0,06 м из крупнозернистого асфальтобетона тип В марка III ($\gamma=2,2$ т/м ³)	м ²	16,73	
		м ³	1,02	
		т	2,25	
-	слой толщиной 0,12 м из щебеночно-песчаной смеси марки С6 М1000 ГОСТ 25607-2009 ($\gamma=1,7$ т/м ³) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м ²	16,73	
		м ³	2,02	
		м ³	2,23	Рыхлое тело
		т	3,79	
-	слой толщиной 0,3 м из песка природного мелкого ГОСТ 8736-2014 ($\gamma=1,5$ т/м ³) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м ²	16,73	
		м ³	5,03	
		м ³	5,55	Рыхлое тело
		т	8,31	
13	Посев многолетних трав (одинарная норма высева 2,7 кг на 100 м ²) слоя растительного грунта с поливом водой вручную	м ²	26,05	
		кг	0,71	
	Часть 2. Электромонтажные работы			
14	Установка швеллера П-образного стального оцинк. 8П, Ст3 ГОСТ 8240-97 на опоре	шт	2,00	
		м	3,00	Длина 1 шт
		кг	42,30	
	в том числе:			
-	бандажной ленты F 207	м	6,00	
-	бугеля NB 20	шт	6,00	
15	Монтаж линейной арматуры в составе:			
-	бандажная лента F 207	м	17,00	
-	бугель NB 20	шт	17,00	
-	кронштейн анкерный СА 1500	шт	4,00	
-	зажим анкерный DN 35	шт	4,00	
-	комплект промежуточной подвески ES 1500	шт	1,00	
-	стяжной хомут Е 778	шт	6,00	
-	колпачок изолирующий СЕ 6-35	шт	4,00	
-	дистанционный фиксатор ВИС 15.50	шт	7,00	
-	ответвительный зажим Р 635	шт	8,00	
16	Монтаж муфты кабельной концевой 2ПКТп(б) мини - 2,5/10	шт	4,00	
17	Монтаж манжеты ремонтной термоусаживаемой ТРМ 75/15-600	шт	6,00	
18	Монтаж заглушки наружной для труб 110 мм	шт	2,00	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВР2

Лист

3

19	Устройство ввода из двустенной ПНД трубы гибкой для кабельной канализации д.50мм с протяжкой, SN13, 450Н в информационный пилон в грунте и конструкции останочной платформы	м	4,00	
20	Заземление оборудования информационного пилона в составе:	шт	2,00	
-	блок распределительный на DIN-рейку РБД-80А	шт	2,00	
-	ограничитель на DIN-рейку	шт	4,00	
-	соединитель прутков - полоса, 57х57 мм	шт	2,00	
-	заземляющий проводник - провод медный силовой установочный ПуГВнг-LS 1х10 (желто-зеленый)	м	2,00	
-	гильза кабельная медная луженая ГМЛ 10-5	шт	2,00	
-	заземляющий проводник - провод медный силовой установочный ПуГВнг-LS 1х6 (желто-зеленый)	м	4,00	
-	наконечник кабельный медный луженый ТМЛ 6-6-4	шт	4,00	
21	Устройство контура защитного заземления останочного павильона и информационного пилона в составе:	шт	2,00	
-	полоса стальная 25х4мм Ст3 оцинк. ГОСТ 103-2006 (масса 0,81 кг) (горизонтальный заземлитель)	м	12,00	
		кг	9,72	
-	полоса стальная 40х5мм Ст3 оцинк. ГОСТ 103-2006 (масса 1,57 кг) (горизонтальный заземлитель)	м	12,00	
		кг	18,84	
-	уголок стальной 50х50х5мм Ст3 оцинк. ГОСТ 8509-93 (масса 3,77 кг на 1м) длиной 3 м (вертикальный заземлитель)	шт	6,00	
		м	3,00	Длина 1 шт
		кг	67,86	
-	сварной шов ГОСТ 5264-80	шт	10,00	
-	болтовое соединение ГОСТ Р 70132-2022	шт	4,00	
-	обработка сварных швов битумной мастикой Технониколь №24 (МГТН) ТУ 5775-034-17925162-2005 в 2 слоя	шт	14,00	
		м2	0,03	
		кг	0,08	
22	Укладка сигнальной ленты "Осторожно кабель" ПЭ красной ЛСЭ-150 в траншее	м	53,00	
23	Прокладка провода самонесущего алюминиевого силового СИП-2 3х25+1х35 (масса 0,426 кг) в составе:	м	55,00	
		м*	57,00	С учетом коэф. зап. 1,02
		кг	24,28	
-	воздухом по опорам	м	55,00	
-	по опоре	м	0,00	
-	В РУ-0,4кВ ТП	м	0,00	
24	Прокладка кабеля алюминиевого силового АВБШв 2х6 (масса 0,38 кг) в составе:	м	92,00	
		м*	94,00	С учетом коэф. зап. 1,02
		кг	35,72	
-	по опоре	м	12,00	
-	в траншее	м	19,00	
-	в траншее с затягиванием в гладкую безгалогенную двухслойную ПНД трубу ЭлектроПласт 63х3,8 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014	м	36,50	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВР2

Лист

-	в траншее с затягиванием в гладкую безгалогенную двухслойную ПНД трубу ЭлектроПласт 110х6,6 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014	м	18,50	
-	с затягиванием в двустенную ПНД трубу гибкую для кабельной канализации д.50мм с протяжкой, SN13, 450H	м	4,00	
-	в корпусе информационного пилона	м	2,00	
Часть 3. Пусконаладочные работы				
25	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точк а	4,00	
26	Замер полного сопротивления цепи "фаза-ноль"	токо прие мник	2,00	
27	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя	изме рени е	2,00	
28	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	лини я	3,00	

Примечание:

* - длины кабельно-проводниковой продукции приняты с учетом запаса по длине 2% (коэффициента 1,02) в соответствии с п.6.4.1.10 СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства".

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВР2			5

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области». 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого». 0484ГП.09-4-ТКРЗ. Часть 3. Электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта. ООТ №3 «ТЦ Омега»

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
Часть 1. Общестроительные работы				
1	Разборка дорожной одежды тротуара с асфальтобетонным покрытием (применительно к конструкции АТ-1 СК6119-2010-21) механизированным способом под устройство траншеи в составе:			
-	слой толщиной 0,04 м из песчаного асфальтобетона ($\gamma=2,2$ т/м ³)	м ²	19,07	
		м ³	0,77	
		т	1,70	
-	слой толщиной 0,06 м из крупнозернистого асфальтобетона ($\gamma=2,2$ т/м ³)	м ²	19,07	
		м ³	1,15	
		т	2,53	
-	слой толщиной 0,12 м из щебеночно-песчаной смеси ($\gamma=1,7$ т/м ³) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м ²	19,07	
		м ³	2,29	
		м ³	2,52	Рыхлое тело
		т	4,29	
-	слой толщиной 0,3 м из песка ($\gamma=1,5$ т/м ³) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м ²	19,07	
		м ³	5,73	
		м ³	6,31	Рыхлое тело
		т	9,46	
2	Разборка дорожной одежды тротуара с асфальтобетонным покрытием (применительно к конструкции АТ-1 СК6119-2010-21) механизированным способом под котлован контура защитного заземления в составе:			
-	слой толщиной 0,04 м из песчаного асфальтобетона ($\gamma=2,2$ т/м ³)	м ²	6,10	
		м ³	0,25	
		т	0,55	
-	слой толщиной 0,06 м из крупнозернистого асфальтобетона ($\gamma=2,2$ т/м ³)	м ²	6,10	
		м ³	0,37	
		т	0,82	
-	слой толщиной 0,12 м из щебеночно-песчаной смеси ($\gamma=1,7$ т/м ³) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м ²	6,10	
		м ³	0,74	
		м ³	0,82	Рыхлое тело
		т	1,39	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разработал	Никитин				07.24
ГИП	Волков				07.24
Н. контр	Кашина				07.24

0484ГП.09-4-ТКРЗ-ЭС.ВРЗ

Ведомость объемов работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	5

ООО «ЗОДЧИЙ»

		т	11,41	
-	вручную (10%)	м3	0,65	
		т	1,27	
12	Устройство дорожной одежды тротуара с асфальтобетонным покрытием (применительно к конструкции АТ-1 СК6119-2010-21) механизированным способом в составе:			
-	слой толщиной 0,04 м из песчаного асфальтобетона тип Д марка II ($\gamma=2,2$ т/м3)	м2	25,17	
		м3	1,02	
		т	2,25	
-	слой толщиной 0,06 м из крупнозернистого асфальтобетона тип В марка III ($\gamma=2,2$ т/м3)	м2	25,17	
		м3	1,52	
		т	3,35	
-	слой толщиной 0,12 м из щебеночно-песчаной смеси марки С6 М1000 ГОСТ 25607-2009 ($\gamma=1,7$ т/м3) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м2	25,17	
		м3	3,03	
		м3	3,34	Рыхлое тело
		т	5,68	
-	слой толщиной 0,3 м из песка природного мелкого ГОСТ 8736-2014 ($\gamma=1,5$ т/м3) (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м2	25,17	
		м3	7,56	
		м3	8,33	Рыхлое тело
		т	12,48	
13	Посев многолетних трав (одинарная норма высева 2,7 кг на 100 м2) слоя растительного грунта с поливом водой вручную	м2	4,29	
		кг	0,12	
	Часть 2. Электромонтажные работы			
14	Установка швеллера П-образного стального оцинк. 8П, Ст3 ГОСТ 8240-97 на опоре	шт	1,00	
		м	3,00	Длина 1 шт
		кг	21,15	
	в том числе:			
-	бандажной ленты F 207	м	3,00	
-	бугеля NB 20	шт	3,00	
15	Монтаж линейной арматуры в составе:			
-	бандажная лента F 207	м	8,00	
-	бугель NB 20	шт	8,00	
-	кронштейн анкерный СА 1500	шт	2,00	
-	зажим анкерный DN 35	шт	2,00	
-	стяжной хомут Е 778	шт	2,00	
-	колпачок изолирующий СЕ 6-35	шт	4,00	
-	дистанционный фиксатор ВИС 15.50	шт	7,00	
-	ответвительный зажим Р 635	шт	8,00	
16	Монтаж муфты кабельной концевой 2ПКТп(б) мини - 2,5/10	шт	4,00	
17	Монтаж манжеты ремонтной термоусаживаемой ТРМ 75/15-600	шт	6,00	
18	Монтаж заглушки наружной для труб 110 мм	шт	2,00	
19	Устройство ввода из двустенной ПНД трубы гибкой для кабельной канализации д.50мм с протяжкой, SN13, 450Н в информационный пилон в грунте и конструкции остановочной платформы	м	4,00	
20	Заземление оборудования информационного пилона в составе:	шт	2,00	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВРЗ

Лист

3

-	блок распределительный на DIN-рейку РБД-80А	шт	2,00	
-	ограничитель на DIN-рейку	шт	4,00	
-	соединитель прутки - полоса, 57х57 мм	шт	2,00	
-	заземляющий проводник - провод медный силовой установочный ПуГВнг-LS 1х10 (желто-зеленый)	м	2,00	
-	гильза кабельная медная луженая ГМЛ 10-5	шт	2,00	
-	заземляющий проводник - провод медный силовой установочный ПуГВнг-LS 1х6 (желто-зеленый)	м	4,00	
-	наконечник кабельный медный луженый ТМЛ 6-6-4	шт	4,00	
21	Устройство контура защитного заземления останочного павильона и информационного пилона в составе:	шт	2,00	
-	полоса стальная 25х4мм Ст3 оцинк. ГОСТ 103-2006 (масса 0,81 кг) (горизонтальный заземлитель)	м	19,50	
		кг	15,80	
-	полоса стальная 40х5мм Ст3 оцинк. ГОСТ 103-2006 (масса 1,57 кг) (горизонтальный заземлитель)	м	12,00	
		кг	18,84	
-	уголок стальной 50х50х5мм Ст3 оцинк. ГОСТ 8509-93 (масса 3,77 кг на 1м) длиной 3 м (вертикальный заземлитель)	шт	6,00	
		м	3,00	Длина 1 шт
		кг	67,86	
-	сварной шов ГОСТ 5264-80	шт	10,00	
-	болтовое соединение ГОСТ Р 70132-2022	шт	4,00	
-	обработка сварных швов битумной мастикой Технониколь №24 (МГТН) ТУ 5775-034-17925162-2005 в 2 слоя	шт	14,00	
		м2	0,03	
		кг	0,08	
22	Укладка сигнальной ленты "Осторожно кабель" ПЭ красной ЛСЭ-150 в траншее	м	41,00	
23	Прокладка провода самонесущего алюминиевого силового СИП-2 3х25+1х35 (масса 0,426 кг) в составе:	м	32,00	
		м*	33,00	С учетом коэф. зап. 1,02
		кг	14,06	
-	воздухом по опорам	м	32,00	
24	Прокладка кабеля алюминиевого силового АВБШв 2х6 (масса 0,38 кг) в составе:	м	72,00	
		м*	74,00	С учетом коэф. зап. 1,02
		кг	28,12	
-	по опоре	м	12,00	
-	в траншее	м	7,00	
-	в траншее с затягиванием в гладкую безгалогенную двухслойную ПНД трубу ЭлектроПласт 63х3,8 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014	м	35,50	
-	в траншее с затягиванием в гладкую безгалогенную двухслойную ПНД трубу ЭлектроПласт 110х6,6 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014	м	11,50	
-	с затягиванием в двустенную ПНД трубу гибкую для кабельной канализации д.50мм с протяжкой, SN13, 450Н	м	4,00	
-	в корпусе информационного пилона	м	2,00	
Часть 3. Пусконаладочные работы				

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВР3

Лист

4

25	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точка	4,00	
26	Замер полного сопротивления цепи "фаза-ноль"	токо прие мник	2,00	
27	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя	изме рени е	2,00	
28	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	лини я	3,00	

Примечание:

* - длины кабельно-проводниковой продукции приняты с учетом запаса по длине 2% (коэффициента 1,02) в соответствии с п.6.4.1.10 СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства".

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль в Ярославской области». 4 этап: «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе д. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Урицкого». 0484ГП.09-4-ТКРЗ. Часть 3. Электроснабжение и заземление остановок общественного транспорта.

ООТ №4 «ТРЦ Рио»

Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
Часть 1. Общестроительные работы				
1	Разработка грунта 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м ³) экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ под контур защитного заземления в отвал на обратную засыпку экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³	м2	8,51	
		м3	5,11	
		т	9,97	
2	Разработка грунта 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м ³) под траншею в составе:	м	40,89	
-	экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ (90%)	м2	18,66	
		м3	17,29	
		т	33,72	
-	вручную (10%)	м2	18,66	
		м3	1,93	
		т	3,77	
	из него:			
-	с погрузкой на автосамосвалы механизированным способом и транспортировкой на полигон ТБО до 16 км без утилизации	м3	5,60	
		т	10,92	
-	в отвал на обратную засыпку экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ (90%)	м3	12,25	
		т	23,89	
-	в отвал на обратную засыпку вручную (10%)	м3	1,37	
		т	2,68	
3	Устройство в траншее нижнего слоя постели для кабеля из песка природного мелкого ГОСТ 8736-2014 ($\gamma=1,5$ т/м ³) привозного толщиной 0,1 м экскаватором ёмк. ковша 0,25 м ³ (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м	40,89	
		м2	18,66	
		м3	1,87	
		м3	2,06	Рыхлое тело
4	Прокладка гладкой безгалогенной двухслойной ПНД трубы ЭлектроПласт 63х3,8 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014 (масса 0,715 кг) в траншее	шт	3,00	
		м	13,50	Общая длина
		кг	9,65	
5	Прокладка гладкой безгалогенной двухслойной ПНД трубы лектроПласт 110х6,6 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014 (масса 2,16 кг) в траншее	шт	2,00	
		м	23,00	Общая длина
		кг	49,68	
6	Устройство в траншее верхнего слоя постели для кабеля из песка природного мелкого ГОСТ 8736-2014 ($\gamma=1,5$ т/м ³)	м	40,89	
		м2	18,66	

0484ГП.09-4-ТКРЗ-ЭС.ВР4

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Никитин				07.24
ГИП	Волков				07.24
Н. контр	Кашина				07.24

Ведомость объемов работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	4

ООО «ЗОДЧИЙ»

	привозного толщиной 0,2 м экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3 (коэф. относительного уплотнения 1,1)	м3	3,73	
		м3	4,11	Рыхлое тело
		т	6,16	
7	Обратная засыпка грунтом 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м3) ранее разработанным котлована под контур защитного заземления экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3	м3	5,11	
		т	9,97	
8	Обратная засыпка грунтом 1-ой группы ($\gamma=1,95$ т/м3) ранее разработанным траншеи экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3 в составе:	м3	13,62	
		т	26,57	
-	экскаватором ёмк. ковша 0,25 м3 (90%)	м3	12,25	
		т	23,89	
-	вручную (10%)	м3	1,37	
		т	2,68	
9	Посев многолетних трав (одинарная норма высева 2,7 кг на 100 м2) слоя растительного грунта с поливом водой вручную	м2	18,66	
		кг	0,51	
Часть 2. Электромонтажные работы				
10	Установка швеллера П-образного стального оцинк. 8П, Ст3 ГОСТ 8240-97 на опоре	шт	1,00	
		м	3,00	Длина 1 шт
		кг	21,15	
	в том числе:			
-	бандажной ленты F 207	м	3,00	
-	бугеля NB 20	шт	3,00	
11	Монтаж линейной арматуры в составе:			
-	бандажная лента F 207	м	12,00	
-	бугель NB 20	шт	12,00	
-	кронштейн анкерный СА 1500	шт	4,00	
-	зажим анкерный DN 35	шт	4,00	
-	стяжной хомут Е 778	шт	4,00	
-	колпачок изолирующий СЕ 6-35	шт	4,00	
-	дистанционный фиксатор ВИС 15.50	шт	7,00	
-	ответвительный зажим Р 635	шт	4,00	
-	изолированный наконечник СРТА R 25	шт	3,00	
-	изолированный наконечник СРТА R 35	шт	1,00	
12	Монтаж муфты кабельной концевой 2ПКТп(б) мини - 2,5/10	шт	4,00	
13	Монтаж манжеты ремонтной термоусаживаемой ТРМ 75/15-600	шт	6,00	
14	Монтаж заглушки наружной для труб 110 мм	шт	2,00	
15	Устройство ввода из двустенной ПНД трубы гибкой для кабельной канализации д.50мм с протяжкой, SN13, 450Н в информационный пилон в грунте и конструкции остановочной платформы	м	4,00	
16	Заземление оборудования информационного пилона в составе:	шт	2,00	
-	блок распределительный на DIN-рейку РБД-80А	шт	2,00	
-	ограничитель на DIN-рейку	шт	4,00	
-	соединитель прутков - полоса, 57х57 мм	шт	2,00	
-	заземляющий проводник - провод медный силовой установочный ПуГВнг-LS 1х10 (желто-зеленый)	м	2,00	
-	гильза кабельная медная луженая ГМЛ 10-5	шт	2,00	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВР4

Лист

2

-	заземляющий проводник - провод медный силовой установочный ПуГВнг-LS 1х6 (желто-зеленый)	м	4,00	
-	наконечник кабельный медный луженый ТМЛ 6-6-4	шт	4,00	
17	Устройство контура защитного заземления останочного павильона и информационного пилона в составе:	шт	2,00	
-	полоса стальная 25х4мм Ст3 оцинк. ГОСТ 103-2006 (масса 0,81 кг) (горизонтальный заземлитель)	м	15,50	
		кг	12,56	
-	полоса стальная 40х5мм Ст3 оцинк. ГОСТ 103-2006 (масса 1,57 кг) (горизонтальный заземлитель)	м	12,00	
		кг	18,84	
-	уголок стальной 50х50х5мм Ст3 оцинк. ГОСТ 8509-93 (масса 3,77 кг на 1м) длиной 3 м (вертикальный заземлитель)	шт	6,00	
		м	3,00	Длина 1 шт
		кг	67,86	
-	сварной шов ГОСТ 5264-80	шт	10,00	
-	болтовое соединение ГОСТ Р 70132-2022	шт	4,00	
-	обработка сварных швов битумной мастикой Технониколь №24 (МГТН) ТУ 5775-034-17925162-2005 в 2 слоя	шт	14,00	
		м2	0,03	
		кг	0,08	
18	Укладка сигнальной ленты "Осторожно кабель" ПЭ красной ЛСЭ-150 в траншее	м	32,00	
19	Прокладка провода самонесущего алюминиевого силового СИП-2 3х25+1х35 (масса 0,426 кг) в составе:	м	33,00	
		м*	34,00	С учетом коэф. зап. 1,02
		кг	14,48	
-	воздухом по опорам	м	29,00	
-	В РУ-0,4кВ ТП	м	4,00	
20	Прокладка кабеля алюминиевого силового АВБШв 2х6 (масса 0,38 кг) в составе:	м	63,00	
		м*	65,00	С учетом коэф. зап. 1,02
		кг	24,70	
-	по опоре	м	12,00	
-	в траншее	м	20,00	
-	в траншее с затягиванием в гладкую безгалогенную двухслойную ПНД трубу ЭлектроПласт 63х3,8 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014	м	13,50	
-	в траншее с затягиванием в гладкую безгалогенную двухслойную ПНД трубу ЭлектроПласт 110х6,6 N 1250 F3 ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014	м	11,50	
-	с затягиванием в двустенную ПНД трубу гибкую для кабельной канализации д.50мм с протяжкой, SN13, 450Н	м	4,00	
-	в корпусе информационного пилона	м	2,00	
Часть 3. Пусконаладочные работы				
21	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точка	4,00	
22	Замер полного сопротивления цепи "фаза-ноль"	ток при приеме	2,00	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВР4

Лист

3

23	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя	изме рени е	2,00	
24	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	лини я	3,00	

Примечание:

* - длины кабельно-проводниковой продукции приняты с учетом запаса по длине 2% (коэффициента 1,02) в соответствии с п.6.4.1.10 СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства".

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	0484ГП.09-4-ТКР3-ЭС.ВР4	Лист
							4