

**«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 4. Наружное освещение**

0484ГП.09-4-ТКР4

Том 3.4

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

2024

СОГЛАСОВАНО
Комплексный главный инженер проекта
ООО «ЕДСО»

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

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер проекта
ООО «ЛРТ Груп»

_____ 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 4. Наружное освещение**

0484ГП.09-4-ТКР4

Том 3.4



Генеральный директор

В.В. Степанова

Главный инженер проекта

А.В. Волков

2024

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

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание	003
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

004

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
0484ГП.09-4-СП	Состав проектной документации	
0484ГП.09-4- ТКР4-С	Содержание	
0484ГП.09-4- ТКР4-В	Ведомость графических документов	
0484ГП.09-4- ТКР4-ПЗ	Пояснительная записка	
	Приложения	
П.1	Ведомости объемов работ	
П.2	Светотехнический расчет	
П.3	Технические условия	
0484ГП.09-4-ГЧ	Графическая часть	

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

						0484ГП.09-4-ТКР4-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	
2-6	План линии наружного освещения	
7	Кронштейны светильников	
8	Схема подключения светильника	
9	Схема крепления и соединения СИП-2 3х35+1х54,6 на анкерной на опоре	
10	Схема крепления СИП-2 3х35+1х54,6 на промежуточной опоре	
11	Заземление опоры контактной сети	
12	Расчет заземляющего устройства для заземления опор КС	
13	Ввод кабеля в опору контактной сети	
14	Схемы крепления кабеля на опоре контактной сети	
15	Схема установки НКУ внутри опоры КС	
16	Схемы соединения СИП с кабелем на опоре	

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

						0484ГП.09-4-ТКР4-В					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ведомость графических документов			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кузьмин			04.24	П				1	1	
Проверил	Волков			04.24	ООО «ЗОДЧИЙ»						
Н.контр.	Кашина			04.24							

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
Наружное электроосвещение.....	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	8
и) Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта.....	8
к) Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест	8
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	9
н) Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность	9
Таблица регистрации изменений	10

						0484ГП.09-4-ТКР4-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	10
Н.контр.	Кашина				04.24		ООО «ЗОДЧИЙ»		

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общие сведения

Данным разделом проектной документации предусмотрено устройство наружного освещения трамвайных путей и посадочных площадок трамвайных остановок 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-ТКР4-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-ТКР4-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.

Наружное электроосвещение

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 устройство наружного освещения трамвайного пути и остановочных площадок.

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»
- СН 541-82 «Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов»;

						0484ГП.09-4-ТКР4-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- ПУЭ издание 6 и 7.

В соответствии с п.7.5.1.10 СП 52.13330.2016 средняя освещенность на обособленном трамвайном пути должна быть не менее 6 Лк, на посадочных площадках - 10 Лк.

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;

Суммарной мощностью электропотребителей:

- пусковой подэтап №4.1 – $P = 3,92$ кВт, $I = 6,3$ А.

- пусковой подэтап №4.2 – $P = 6,16$ кВт, $I = 9,9$ 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)

В качестве опор освещения используются опоры контактной сети, установка которых предусмотрена советующим разделом проектной документации. Опоры предусмотрены марки ОС ОС-0,8-9,0 и ОС-1,5-9,0, высота опор составляет 9,0 м.

Светильники предусмотрены светодиодные PromLED серии Гроза 70 М 5000К 155×70°, потребляемой мощностью 70 Вт, световым потоком 11199 Лм.

Монтаж светильников предусмотрен на консольные кронштейны типа K1K-2,0-2,0-0,23(10°) (K1K-2,0-2,0-0,285(10°)); K2K-2,0-2,0-0,23/180(10°) (K2K-2,0-2,0-0,285/180(10°)); K2K-2,0-2,0-0,23/90(10°) (K2K-2,0-2,0-0,285/90(10°)).

Для равномерной загрузки фаз и рационального выбора сечений проводникового материала, подключение светильников по фазам осуществляется в определенной последовательности по схеме «а-в-с-а-в-с».

Электроснабжение линии осуществляется от существующих сетей наружного освещения.

Выбор марки, сечения и способа прокладки кабеля

Распределительная сеть наружного освещения выполняется кабельной линией (кабелем АВБбШвнг-LS 4х35) и воздушной подвеской проводом СИП-2 3х35+1х54,6. Прокладка проводов СИП-2 предусмотрена по проектируемым опорам контактной сети с высотой подвеса 8,0м, что при пролетах 35м обеспечивает провис провода не более 1,0м.

						0484ГП.09-4-ТКР4-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

При подвеске проводов ВЛИ выдержать нормативные габариты пересечений и сближений:

- 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 АВБбШнг-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;

						0484ГП.09-4-ТКР4-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

- в воздухе при наличии опасности механических повреждений в ходе эксплуатации;

- для прокладки в сухих или сырых помещениях (туннелях), каналах, кабельных полуэтажах, шахтах, коллекторах, производственных помещениях, частично затопливаемых 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 линии наружного освещения».

Подключение светильников предусматривается медным кабелем марки ПВС-3х1,5. Подключение зарядного провода и PEN проводника от к распределительной сети. Выполненной СИП, произвести с использованием ответвительных зажимов типа KZER (ПУЭ гл.6.6 п. 6.6.16). Зарядный провод необходимо заводить внутрь кронштейна с целью защиты от механических повреждений. В месте ввода провода должна быть установлена изолирующая втулка. Подключение светильников от кабельной линии выполнить кабелем ПВС-3х1,5 от распаячной коробки опоры. Кабель проложить в теле опоры.

Схему подключения уличного светильника к магистральной линии смотри чертеж «Принципиальная схема подключения осветительного прибора».

Светильники подключаются с равномерным распределением мощности по фазам.

Монтаж проектируемой распределительной сети, соединение с существующей сетью и зарядку ОП выполнять на заранее обесточенной линии.

Защита от перенапряжений. Заземление.

Для обеспечения безопасности людей и защиты электрооборудования в соответствии с ПУЭ проектом предусматривается система защитного заземления, для этой цели используется PEN проводник. Все открытые проводящие части электрооборудования должны быть заземлены путем соединения с нулевым защитным проводником.

Арматура опор присоединяется к нулевому защитному проводнику.

Проектом предусмотрено устройство повторного заземления опор с шагом не более 200м.

Контур заземления выполняется из оцинкованной угловой стали 50х50х5 мм (вертикальные заземлители, длиной 3м) и оцинкованной полосовой стали 40х5мм (горизонтальный заземлитель). (см. листы: «Заземление опоры контактной сети»).

						0484ГП.09-4-ТКР4-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

После монтажа контура заземления произвести замер сопротивления, при превышении нормативных показателей (30 Ом – для 0,4 кВ) выполнить забивку дополнительных электродов.

Для защиты воздушной линии от грозových перенапряжений предусмотрена установка ОПН на ВЛИ на заземляемых опорах.

Охрана окружающей среды

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

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

Перед началом работы вызвать представителя эксплуатирующей организации.

После окончания монтажа произвести замеры уровней освещенности на соответствие нормативным и расчетным данным.

з) Перечень мероприятий по энергосбережению

Проектом предусмотрено использование энергосберегающих светодиодных светильников, сечение жил кабельных линий и проводов подобрано с учетом допустимых потерь напряжения в линии от протяженности сети. Управление освещением предусмотрено в автоматическом режиме.

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.

						0484ГП.09-4-ТКР4-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

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;
- 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

Управление освещением предусмотрено от существующих шкафов управления в атомическом режиме.

н) Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащённость

Данным разделом проекта не предусматриваются.

						0484ГП.09-4-ТКР4-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				

«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»

Наружное электроосвещение (Пусковой подэтап №4.1).

Ведомость объемов строительно-монтажных работ.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Всего	Примеч.
1. Земляные работы:				
1.1. Устройство траншеи типа Т-2 (L=200,0м)				
1.	Разработка грунта механизированным способом (устройство траншеи) экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5 м3 группа грунта II (объемный вес 1,4 т/м3)	м3/т	54,0 / 75,6	
2.	Устройство песчаной подушки под кабель (песок природный для строительных работ средний) на h=0,1м и присыпка кабеля песком. Нобщая = 0,3м (объемный вес 1,5 т/м3) - плотного тела (коэф. уплотнения – 1,1) - рыхлого	м3 / т м3	18,0 / 27,0 19,8	
3.	Обратная засыпка разобранного грунта в траншею с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	м3/т	36,0 / 50,4	
4.	Механизированная погрузка и вывоз излишка грунта автосамосвалами на расстояние до 10 км	м3/т	18,0 / 25,2	
1.2. Устройство траншеи типа Т-12 (L=193,7м)				
5.	Разработка грунта механизированным способом (устройство траншеи) экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5 м3 группа грунта II (объемный вес 1,4 т/м3)	м3/т	145,28 / 203,39	
6.	Устройство песчаной подушки под кабель (песок природный для строительных работ средний) на h=0,1м и присыпка кабеля песком. Нобщая = 0,3м (объемный вес 1,5 т/м3) - плотного тела (коэф. уплотнения – 1,1) - рыхлого	м3 / т м3	34,87 / 52,31 38,36	
7.	Обратная засыпка разобранного грунта в траншею с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	м3/т	110,41 / 154,57	
8.	Механизированная погрузка и вывоз излишка грунта автосамосвалами на расстояние до 10 км	м3/т	34,87 / 48,82	
1.3. Устройство траншеи для заземления опоры (0,3x0,7x2м) – 15 шт.				
9.	Разработка грунта механизированным способом (устройство траншеи) экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5 м3 группа грунта II (объемный вес 1,4 т/м3)	м3/т	6,3 / 8,82	
10.	Обратная засыпка разобранного грунта в траншею с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	м3/т	6,3 / 8,82	
2. Монтажные работы:				
1.	Установка кронштейна однорожкового для трубчатой опоры типа К1К-2,0-2,0-0,23 (наклон 10°)	шт.	44	
2.	Установка кронштейна однорожкового для трубчатой опоры типа К1К-2,0-2,0-0,285 (наклон 10°)	шт.	6	

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

0484ГП.09-4-ТКР4					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработ.	Кузьмин				04.24
Проверил	Волков				04.24
Н.контр.	Кашина				04.24
Ведомость объемов строительно-монтажных работ на устройство наружного освещения Пусковой подэтап №4.1					
000 «ЗОДЧИЙ»					

3.	Установка кронштейна двухрожкового разнонаправленного (90гр.) для трубчатой опоры типа К2К-2,0-2,0-0,23/90 (угол наклона 10°)	шт.	1	
4.	Установка кронштейна двухрожкового разнонаправленного (90гр.) для трубчатой опоры типа К2К-2,0-2,0-0,285/90 (угол наклона 10°)	шт.	1	
5.	Установка кронштейна двухрожкового разнонаправленного (180гр.) для трубчатой опоры типа К2К-2,0-2,0-0,23/180 (угол наклона 10°)	шт.	1	
6.	Установка светильника консольного светодиодного Гроза 70 М 5000К 155×70° (11199 lm; 70.0 W) на кронштейн	шт.	56	
7.	Монтаж опорного щитка в опору освещения, в т.ч.:	шт.	5	
	- Соединительная коробка НЕКМ-2035-4S6-1R (НЕК6631) 290x89x94мм	шт.	5	
	- Дин-рейка перфорированная OMEGA 3F, 35x7,5мм	шт.	5	
	- Выключатель автоматический дифференциальный АВДТ32-22С6-А, 1Р+N, I _н =6А 30mA	шт.	5	
	- Шина нулевая с изолятором ВВ-D-N-DIN-8-6x9-синий (277858)	шт.	5	
	- Провод заземления КГВВнг(А)-LS 1x6 мм ² , желто-зеленого цвета, L=0,5 м	шт.	5	
	- Наконечник кабельный медный луженый, ТМЛ 6-6-4 (40830)	шт.	5	
8.	Монтаж кронштейна анкерного КАМ-4000 (для СИП) на опору	шт.	49	
9.	Монтаж зажима анкерного ЗАН 50-70/1500 (РА 1500) на СИП	шт.	49	
10.	Монтаж промежуточного зажима КОМП 1500 (ES 1500, SO 260)	шт.	20	
11.	Лента бандажная ЛМ-50 (F 207)	м.п.	138,0	Фиксация арматуры СИП к опорам
12.	Скрепа СУ-20 (СОТ36; NB 20)	шт.	138	
13.	Монтаж хомута стяжного ХС-180 на СИП	шт.	168	
14.	Монтаж провода СИП-2 3x35+1x54,6 по опорам	м.п.	1377,0	
15.	Монтаж ответвительных зажимов ЗОИ 16-70/1,5-10 на СИП	шт.	208	
16.	Монтаж ответвительных зажимов ЗОИ 25-95/25-95 на СИП	шт.	60	
17.	Монтаж провода заземления ПВ-2 d=6мм, l=1,0м	шт.	52	
18.	Монтаж наконечника кабельного медного ТМ 35-10-9	шт.	52	
19.	Монтаж ОПН-0,38 на СИП	п.м.	60	
20.	Зарядка светильников проводом ПВС-3x1,5 от СИП	шт. / п.м.	50 / 250	
21.	Зарядка светильников проводом ПВС-3x1,5 от опорного щита	шт. / п.м.	6 / 84,0	
22.	Монтаж предохранителя для светильника GURO-B6770-6A (ТУСО), 6А	шт.	50	
23.	Соединение СИП и кабеля соединительной муфтой типа 4ПСТ(б)-1-25/50	шт.	12	
24.	Устройство подъема кабеля по опоре для соединения с СИП, в т.ч.:	п.м.	108,0	
	- кабель АВБбШвнг-LS 4x35	п.м.	108,0	
	- дистанционный фиксатор ВИС 15.50, диаметр жгута Ø10-45 мм	шт.	108	
	- лента бандажная ЛМ-50 (F 207)	м.п.	108,0	
	- скрепа СУ-20 (СОТ36; NB 20)	шт.	108	
	- короб защитный GPC 60, длина 2,75 м (14100032)	шт.	12	
25.	Устройство ввода кабеля в опору, в т.ч.:	шт.	23	
	- кабель АВБбШвнг-LS 4x35	м.п.	57,5	
	- труба ПНД SDR 17 63x3,8, L=2,0м	шт.	23	
	- уплотнитель термоусаживаемый УКПтО-75/22	шт.	23	
26.	Укладка трубы ПНД sdr17 d=160мм в траншею Т-12	м.п.	459,4	Резервные трубы 193,7м
27.	Монтаж заглушки на ПНД трубу d=160мм	шт.	28	
28.	Монтаж на трубу термоусаживаемого уплотнителя кабельных проходов типа УКПТ- 175/50	шт.	34	
29.	Прокладка кабеля АВБбШвнг-LS 4x35 в траншее Т-2	п.м.	147,7	
30.	Прокладка кабеля АВБбШвнг-LS 4x35 в трубе	п.м.	265,7	
31.	Укладка плитки ПЗК 24x48x16мм в траншею Т-2 над кабелем	шт.	308	
32.	Устройство заземления опоры, в т.ч.:	шт.	15	
	- стальной оцинкованный уголок 50x50x5мм, L=3,0м ГОСТ 8509-93	шт.	15	
	- сталь полосовая 40x5мм, L=3,0м ГОСТ 103-2006	шт.	15	
	- болт с шестигранной головкой 8x25 мм	шт.	30	
	- гайка М8 с фланцем	шт.	30	
3. Пуско-наладочные работы:				
1.	Измерение сопротивления изоляции мегомметром линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам и коммутационным аппаратам	изме- рение	1	

Ив. № полп.	Полп. и лага	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0484ГП.09-4-ТКР4		Лист
								2

2.	Измерение сопротивления изоляции мегомметром линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к светильникам	измерение	13	
3.	Замер полного сопротивления цепи «фаза-ноль»	токо-приемник	1	
4.	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (осветительные приборы)	точка	56	
5.	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точка	1	
6.	Фазировка электрической сети	измерение	1	
7.	Измерение распределения тока по жилам кабеля (количество отходящих линий)	измерение	1	
8.	Измерение напряжения в начале и конце линии (1 линия – 2 измерения)	измерение	2	

Изм. № доп.	Полн. и лага	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0484ГП.09-4-ТКР4

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»

Наружное электроосвещение (Пусковой подэтап №4.2).

Ведомость объемов строительно-монтажных работ.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Всего	Примеч.
1. Земляные работы:				
1.1. Устройство траншеи типа Т-2 (L=323,4м)				
1.	Разработка грунта механизированным способом (устройство траншеи) экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5 м3 группа грунта II (объемный вес 1,4 т/м3)	м3/т	87,32 / 122,25	
2.	Устройство песчаной подушки под кабель (песок природный для строительных работ средний) на h=0,1м и присыпка кабеля песком. Нобщая = 0,3м (объемный вес 1,5 т/м3) - плотного тела (коэф. уплотнения – 1,1) - рыхлого	м3 / т м3	29,11 / 43,66 32,02	
3.	Обратная засыпка разобранного грунта в траншею с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	м3/т	58,21 / 81,49	
4.	Механизированная погрузка и вывоз излишка грунта автосамосвалами на расстояние до 10 км	м3/т	29,11 / 40,75	
1.2. Устройство траншеи типа Т-12 (L=124,6м)				
5.	Разработка грунта механизированным способом (устройство траншеи) экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5 м3 группа грунта II (объемный вес 1,4 т/м3)	м3/т	93,45 / 130,83	
6.	Устройство песчаной подушки под кабель (песок природный для строительных работ средний) на h=0,1м и присыпка кабеля песком. Нобщая = 0,3м (объемный вес 1,5 т/м3) - плотного тела (коэф. уплотнения – 1,1) - рыхлого	м3 / т м3	22,43 / 33,64 24,67	
7.	Обратная засыпка разобранного грунта в траншею с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	м3/т	71,02 / 99,43	
8.	Механизированная погрузка и вывоз излишка грунта автосамосвалами на расстояние до 10 км	м3/т	22,43 / 31,4	
1.3. Устройство траншеи для заземления опоры (0,3x0,7x2м) – 17 шт.				
9.	Разработка грунта механизированным способом (устройство траншеи) экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5 м3 группа грунта II (объемный вес 1,4 т/м3)	м3/т	7,14 / 10,0	
10.	Обратная засыпка разобранного грунта в траншею с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	м3/т	7,14 / 10,0	
1.4. Устройство котлована под опору освещения (1,4x1,4x2,2м) – 1 шт.				
12.	Разработка грунта механизированным способом (устройство траншеи) экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5 м3 группа грунта II (объемный вес 1,4 т/м3)	м3/т	4,31 / 6,03	

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

						0484ГП.09-4-ТКР4					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Ведомость объемов строительно-монтажных работ на устройство наружного освещения Пусковой подэтап №4.2			Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Кузьмин				04.24				П	1	3
Проверил	Волков				04.24				ООО «ЗОДЧИЙ»		
Н.контр.	Кашина				04.24						

13.	Механизированная погрузка и вывоз грунта автосамосвалами на расстояние до 10 км	м3/т	4,31 / 6,03	
14.	Устройство песчаной подушки под фундамент (песок природный для строительных работ средний) на h=0,1м	м3/т	0,2 / 0,3	
2. Монтажные работы:				
1.	Монтаж опоры трубчатой типа ОС-08-9,0	шт.	1	
2.	Бетонирование фундамента опоры освещения, бетон В-15 F150, W4 (1,4х1,4х2,0)	м3	3,8	
3.	Устройство щебеночного основания под фундамент опоры (1,4х1,4х0,1) щебень фракции 20-40	м3	0,1	
4.	Установка кронштейна однорожкового для трубчатой опоры типа К1К-2,0-2,0-0,23 (наклон 10°)	шт.	60	
5.	Установка кронштейна однорожкового для трубчатой опоры типа К1К-2,0-2,0-0,285 (наклон 10°)	шт.	20	
6.	Установка кронштейна двухрожкового разнонаправленного (90гр.) для трубчатой опоры типа К2К-2,0-2,0-0,23/90 (угол наклона 10°)	шт.	4	
7.	Установка светильника консольного светодиодного Гроза 70 М 5000К 155×70° (11199 lm; 70.0 W) на кронштейн	шт.	88	
8.	Монтаж опорного щитка в опору освещения, в т.ч.:	шт.	7	
	- Соединительная коробка НЕКМ-2035-4S6-1R (НЕК6631) 290х89х94мм	шт.	7	
	- Дин-рейка перфорированная OMEGA 3F, 35х7,5мм	шт.	7	
	- Выключатель автоматический дифференциальный АВДТ32-22С6-А, 1Р+N, I _н =6А 30mA	шт.	7	
	- Шина нулевая с изолятором ВВ-D-N-DIN-8-6х9-синий (277858)	шт.	7	
	- Провод заземления КГВВнг(А)-LS 1х6 мм2, желто-зеленого цвета, L=0,5 м	шт.	7	
	- Наконечник кабельный медный луженый, ТМЛ 6-6-4 (40830)	шт.	7	
9.	Монтаж кронштейна анкерного КАМ-4000 (для СИП) на опору	шт.	63	
10.	Монтаж зажима анкерного ЗАН 50-70/1500 (РА 1500) на СИП	шт.	63	
11.	Монтаж промежуточного зажима КОМП 1500 (ES 1500, SO 260)	шт.	44	
12.	Лента бандажная ЛМ-50 (F 207)	м.п.	214	Фиксация арматуры СИП к опорам
13.	Скрепка СУ-20 (СОТ36; NB 20)	шт.	214	
14.	Монтаж хомута стяжного ХС-180 на СИП	шт.	252	
15.	Монтаж провода СИП-2 3х35+1х54,6 по опорам	м.п.	2671,0	
16.	Монтаж ответвительных зажимов ЗОИ 16-70/1,5-10 на СИП	шт.	352	
17.	Монтаж ответвительных зажимов ЗОИ 25-95/25-95 на СИП	шт.	76	
18.	Монтаж провода заземления ПВ-2 d=6мм, l=1,0м	шт.	84	
19.	Монтаж наконечника кабельного медного ТМ 35-10-9	шт.	84	
20.	Монтаж ОПН-0,38 на СИП	п.м.	68	
21.	Зарядка светильников проводом ПВС-3х1,5 от СИП	шт. / п.м.	81 / 405	
22.	Зарядка светильников проводом ПВС-3х1,5 от опорного щита	шт. / п.м.	7 / 98	
23.	Монтаж предохранителя для светильника GURO-B6770-6A (ТУСО), 6А	шт.	81	
24.	Соединение СИП и кабеля соединительной муфтой типа 4ПСТ(6)-1-25/50	шт.	8	
25.	Устройство подъема кабеля по опоре для соединения с СИП, в т.ч.:	п.м.	72,0	
	- кабель АВБбШВнг-LS 4х35	п.м.	72,0	
	- дистанционный фиксатор ВИС 15.50, диаметр жгута Ø10-45 мм	шт.	72	
	- лента бандажная ЛМ-50 (F 207)	м.п.	72,0	
	- скрепа СУ-20 (СОТ36; NB 20)	шт.	72	
	- короб защитный GPC 60, длина 2,75 м (14100032)	шт.	8	
26.	Устройство ввода кабеля в опору, в т.ч.:	шт.	22	
	- кабель АВБбШВнг-LS 4х35	м.п.	55,0	
	- труба ПНД SDR 17 63х3,8, L=2,0м	шт.	44	
	- уплотнитель термоусаживаемый УКПтО-75/22	шт.	22	
27.	Укладка трубы ПНД sdr17 d=160мм в траншею Т-12	м.п.	295,2	Резервные трубы 124,6
28.	Монтаж заглушки на ПНД трубу d=160мм	шт.	18	
29.	Монтаж на трубу термоусаживаемого уплотнителя кабельных проходов типа УКПТ- 175/50	шт.	22	
30.	Прокладка кабеля АВБбШВнг-LS 4х35 в траншее Т-2	п.м.	299,8	
31.	Прокладка кабеля АВБбШВнг-LS 4х35 в трубе	п.м.	170,6	
32.	Укладка плитки ПЗК 24х48х16мм в траншею Т-2 над кабелем	шт.	674	

0484ГП.09-4-ТКР4

Лист

2

Взам. инв. №

Полн. и лага

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

33.	Устройство заземления опоры, в т.ч.:	шт.	17	
	- стальной оцинкованный уголок 50х50х5мм, L=3,0м ГОСТ 8509-93	шт.	17	
	- сталь полосовая 40х5мм, L=3,0м ГОСТ 103-2006	шт.	17	
	- болт с шестигранной головкой 8х25 мм	шт.	34	
	- гайка М8 с фланцем	шт.	34	
3. Пуско-наладочные работы:				
1.	Измерение сопротивления изоляции мегомметром линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам и коммутационным аппаратам	изме- рение	1	
2.	Измерение сопротивления изоляции мегомметром линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к светильникам	изме- рение	7	
3.	Замер полного сопротивления цепи «фаза-ноль»	токо- прием ник	1	
4.	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (осветительные приборы)	точка	88	
5.	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точка	1	
6.	Фазировка электрической сети	изме- рение	1	
7.	Измерение распределения тока по жилам кабеля (количество отходящих линий)	изме- рение	1	
8.	Измерение напряжения в начале и конце линии (1 линия – 2 измерения)	изме- рение	2	

Изм. № доп.	Полн. и лага	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0484ГП.09-4-ТКР4	Лист
							3

Освещение трамвайных путей

4-й Этап

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

Дата: 19.06.2024

Оператор: Департамент СТР

Освещение трамвайных путей



ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

Оглавление

Освещение трамвайных путей	
Титульный лист проекта	1
Оглавление	2
Трамвайные пути	
Данные компоновки	3
Ведомость светильников	4
Светильники (список координат)	5
Расчетные поверхности (обзор результатов)	10
3D - визуализация	12
Фиктивные цвета - визуализация	13

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

Масштаб 1:23218

№	Шт.	Обозначение (Поправочный коэффициент)	Ф (Светильник) [lm]	Ф (Лампы) [lm]	P [W]
1	144	DIAL PromLED Groza 70 M 5000K 155C... 70B° (0.800)	11199	13177	70.0
			Всего: 1612692	Всего: 1897420	10080.0

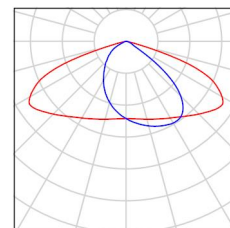
ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

Трамвайные пути / Ведомость светильников

144 Шт. DIAL PromLED Groza 70 M 5000K 155C...70B°
№ изделия:
Световой поток (Светильник): 11199 lm
Световой поток (Лампы): 13177 lm
Мощность светильников: 70.0 W
Классификация светильников по CIE: 100
CIE Flux Code: 45 84 99 100 85
Комплектация: 1 x LED (Поправочный коэффициент 0.800).

Изображение
светильников дается в
фирменном каталоге.

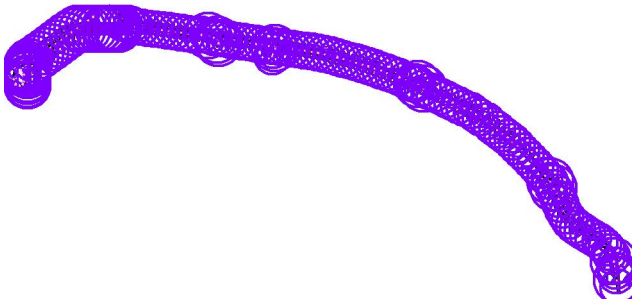


ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

Трамвайные пути / Светильники (список координат)

DIAL PromLED Groza 70 M 5000K 155C...70B°
11199 lm, 70.0 W, 1 x 1 x LED (Поправочный коэффициент 0.800).



№	Позиция [m]			Вращение [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	22.699	457.651	11.000	25.0	0.0	-81.6
2	13.047	519.482	11.000	25.0	0.0	-81.6
3	10.039	544.511	11.000	25.0	0.0	-81.6
4	5.996	571.466	11.000	25.0	0.0	-81.6
5	-10.046	621.896	11.000	25.0	0.0	-74.2
6	-21.901	643.558	11.000	25.0	0.0	-59.8
7	-38.111	665.923	11.000	25.0	0.0	-59.8
8	-55.764	683.711	11.000	25.0	0.0	-41.7
9	-74.369	698.935	11.000	25.0	0.0	-30.6
10	-109.123	720.375	11.000	25.0	0.0	-28.9
11	-138.531	737.731	11.000	25.0	0.0	-28.9
12	-168.421	755.521	11.000	25.0	0.0	-28.9
13	-193.653	771.854	11.000	25.0	0.0	-32.3
14	-212.073	787.129	11.000	25.0	0.0	-45.0
15	-235.896	811.381	11.000	25.0	0.0	-49.7
16	-255.452	839.198	11.000	25.0	0.0	-63.1
17	-272.081	867.709	11.000	25.0	0.0	-68.2
18	-284.830	900.443	11.000	25.0	0.0	-69.9
19	-294.742	929.111	11.000	25.0	0.0	-69.9
20	-308.224	961.963	11.000	25.0	0.0	-62.5
21	-324.112	988.211	11.000	25.0	0.0	-14.6
22	-340.760	1024.526	11.000	25.0	0.0	78.2
23	-368.156	1052.803	11.000	25.0	0.0	-50.4
24	-392.897	1080.898	11.000	25.0	0.0	-50.4
25	-419.038	1108.204	11.000	25.0	0.0	-50.4
26	-443.169	1133.649	11.000	25.0	0.0	-50.4
27	-467.952	1158.495	11.000	25.0	0.0	-45.0
28	-492.321	1183.644	11.000	25.0	0.0	-45.0

ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

Трамвайные пути / Светильники (список координат)

№	Позиция [m]			Вращение [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	-516.630	1208.810	11.000	25.0	0.0	-45.0
30	-541.397	1233.465	11.000	25.0	0.0	-45.0
31	-568.359	1255.839	11.000	25.0	0.0	-36.0
32	-596.500	1276.592	11.000	25.0	0.0	-36.0
33	-624.494	1297.308	11.000	25.0	0.0	-36.0
34	-652.849	1318.092	11.000	25.0	0.0	-36.0
35	-677.218	1342.793	11.000	25.0	0.0	145.9
36	-714.164	1363.908	11.000	25.0	0.0	-36.0
37	-738.564	1378.843	11.000	25.0	0.0	-29.7
38	-762.734	1398.898	11.000	25.0	0.0	150.4
39	-799.691	1412.470	11.000	25.0	0.0	-29.1
40	-831.031	1427.779	11.000	25.0	0.0	-29.1
41	-862.878	1443.196	11.000	25.0	0.0	-29.1
42	-894.239	1458.635	11.000	25.0	0.0	-20.3
43	-925.628	1474.022	11.000	25.0	0.0	-20.3
44	-958.667	1490.101	11.000	25.0	0.0	-20.3
45	-988.538	1504.658	11.000	25.0	0.0	-20.3
46	-1021.292	1519.826	11.000	25.0	0.0	16.9
47	-1049.588	1542.908	11.000	25.0	0.0	115.8
48	-1063.898	1553.677	11.000	25.0	0.0	133.2
49	-1064.015	1540.594	11.000	25.0	0.0	-18.9
50	-1077.820	1547.047	11.000	25.0	0.0	-18.9
51	-1112.572	1562.757	11.000	25.0	0.0	-18.9
52	-1147.746	1577.938	11.000	25.0	0.0	-18.9
53	-1180.276	1590.791	11.000	25.0	0.0	-18.9
54	-1213.230	1602.428	11.000	25.0	0.0	-18.9
55	-1245.918	1614.170	11.000	25.0	0.0	-18.9
56	-1279.136	1626.706	11.000	25.0	0.0	-18.9
57	-1312.195	1637.285	11.000	25.0	0.0	-18.9
58	-1345.360	1647.388	11.000	25.0	0.0	-18.9
59	-1379.159	1657.121	11.000	25.0	0.0	-18.9
60	-1412.906	1666.589	11.000	25.0	0.0	-18.9
61	-1446.673	1676.043	11.000	25.0	0.0	-15.1
62	-1480.314	1685.405	11.000	25.0	0.0	-15.1
63	-1514.272	1694.238	11.000	25.0	0.0	-15.1
64	-1548.336	1701.802	11.000	25.0	0.0	-15.1
65	-1582.807	1708.879	11.000	25.0	0.0	-9.4
66	-1616.924	1715.174	11.000	25.0	0.0	-9.4

ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

Трамвайные пути / Светильники (список координат)

№	Позиция [m]			Вращение [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
67	-1651.835	1720.425	11.000	25.0	0.0	-6.3
68	-1686.375	1725.291	11.000	25.0	0.0	-6.3
69	-1720.809	1729.946	11.000	25.0	0.0	-6.3
70	-1755.772	1735.024	11.000	25.0	0.0	-6.3
71	-1790.154	1740.260	11.000	25.0	0.0	-6.3
72	-1819.087	1744.597	11.000	25.0	0.0	-6.3
73	-1844.337	1746.989	11.000	25.0	0.0	-6.3
74	-1819.922	1721.257	11.000	25.0	0.0	80.7
75	-1825.538	1688.801	11.000	25.0	0.0	84.4
76	-1878.945	1752.570	11.000	25.0	0.0	-4.8
77	-1913.666	1756.875	11.000	25.0	0.0	-4.8
78	-1948.112	1763.003	11.000	25.0	0.0	-4.8
79	-1982.667	1767.805	11.000	25.0	0.0	-4.8
80	-2017.499	1772.552	11.000	25.0	0.0	-4.8
81	-2052.110	1777.741	11.000	25.0	0.0	-4.8
82	-2083.465	1782.820	11.000	25.0	0.0	-4.8
83	-2108.668	1786.438	11.000	25.0	0.0	-10.2
84	-2138.056	1790.824	11.000	25.0	0.0	-4.8
85	-2164.725	1799.811	11.000	25.0	0.0	-148.8
86	-2205.134	1805.274	11.000	25.0	0.0	173.0
87	-2243.498	1805.958	11.000	25.0	0.0	-8.7
88	-2278.404	1810.678	11.000	25.0	0.0	-2.8
89	-2312.844	1815.911	11.000	25.0	0.0	-7.2
90	-2347.601	1820.665	11.000	25.0	0.0	-7.2
91	-2382.139	1825.802	11.000	25.0	0.0	-7.2
92	-2416.766	1830.506	11.000	25.0	0.0	-6.2
93	-2451.849	1834.642	11.000	25.0	0.0	-7.2
94	-2486.116	1837.753	11.000	25.0	0.0	-3.4
95	-2523.612	1845.176	11.000	25.0	0.0	175.3
96	-2559.476	1847.613	11.000	25.0	0.0	-22.3
97	-2575.148	1858.457	11.000	25.0	0.0	-39.2
98	-2598.881	1881.287	11.000	25.0	0.0	-39.2
99	-2623.138	1906.399	11.000	25.0	0.0	-39.2
100	-2649.176	1931.729	11.000	25.0	0.0	-39.2
101	-2659.962	1946.148	11.000	25.0	0.0	156.8
102	-2675.486	1952.196	11.000	25.0	0.0	166.0
103	-2691.563	1954.599	11.000	25.0	0.0	178.6
104	-2708.640	1953.175	11.000	25.0	0.0	-165.4

ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

Трамвайные пути / Светильники (список координат)

№	Позиция [m]			Вращение [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
105	-2722.751	1942.328	11.000	25.0	0.0	28.5
106	-2750.554	1922.198	11.000	25.0	0.0	-10.2
107	-2752.898	1920.471	11.000	25.0	0.0	77.1
108	-2781.884	1901.126	11.000	25.0	0.0	38.3
109	-2810.169	1880.755	11.000	25.0	0.0	38.3
110	-2838.526	1860.105	11.000	25.0	0.0	38.3
111	-2866.686	1839.477	11.000	25.0	0.0	38.3
112	-2895.154	1818.911	11.000	25.0	0.0	38.3
113	-2923.456	1798.366	11.000	25.0	0.0	38.3
114	-2951.694	1777.759	11.000	25.0	0.0	38.3
115	-2980.004	1757.036	11.000	25.0	0.0	38.3
116	-3008.396	1736.803	11.000	25.0	0.0	38.3
117	-3036.699	1716.138	11.000	25.0	0.0	38.3
118	-3065.080	1695.506	11.000	25.0	0.0	38.3
119	-3093.363	1674.973	11.000	25.0	0.0	38.3
120	-3124.347	1658.607	11.000	25.0	0.0	-141.6
121	-3143.943	1643.552	11.000	25.0	0.0	-141.6
122	-3147.947	1629.337	11.000	25.0	0.0	41.7
123	-3171.292	1619.467	11.000	25.0	0.0	15.1
124	-3170.112	1615.639	11.000	25.0	0.0	-166.0
125	-3191.453	1619.350	11.000	25.0	0.0	-21.7
126	-3202.143	1625.593	11.000	25.0	0.0	-38.2
127	-3190.773	1590.138	11.000	25.0	0.0	-126.5
128	-3207.036	1568.597	11.000	25.0	0.0	-119.4
129	-3199.763	1538.834	11.000	25.0	0.0	-51.1
130	-3178.544	1533.208	11.000	25.0	0.0	-1.6
131	-3152.303	1557.779	11.000	25.0	0.0	88.7
132	-3154.865	1589.949	11.000	25.0	0.0	88.7
133	-322.493	986.147	11.000	25.0	0.0	-89.7
134	-339.565	1022.355	11.000	25.0	0.0	162.0
135	-1018.673	1518.561	11.000	25.0	0.0	-74.4
136	-1047.277	1541.927	11.000	25.0	0.0	-168.3
137	-2167.324	1800.317	11.000	25.0	0.0	131.1
138	-3158.967	1541.409	11.000	25.0	0.0	41.0
139	-3181.975	1601.618	11.000	25.0	0.0	-126.5
140	-2119.651	1776.856	11.000	25.0	0.0	-63.7
141	-2113.551	1760.281	11.000	25.0	0.0	-96.7
142	-1810.978	1732.647	11.000	25.0	0.0	19.4



ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

Трамвайные пути / Светильники (список координат)

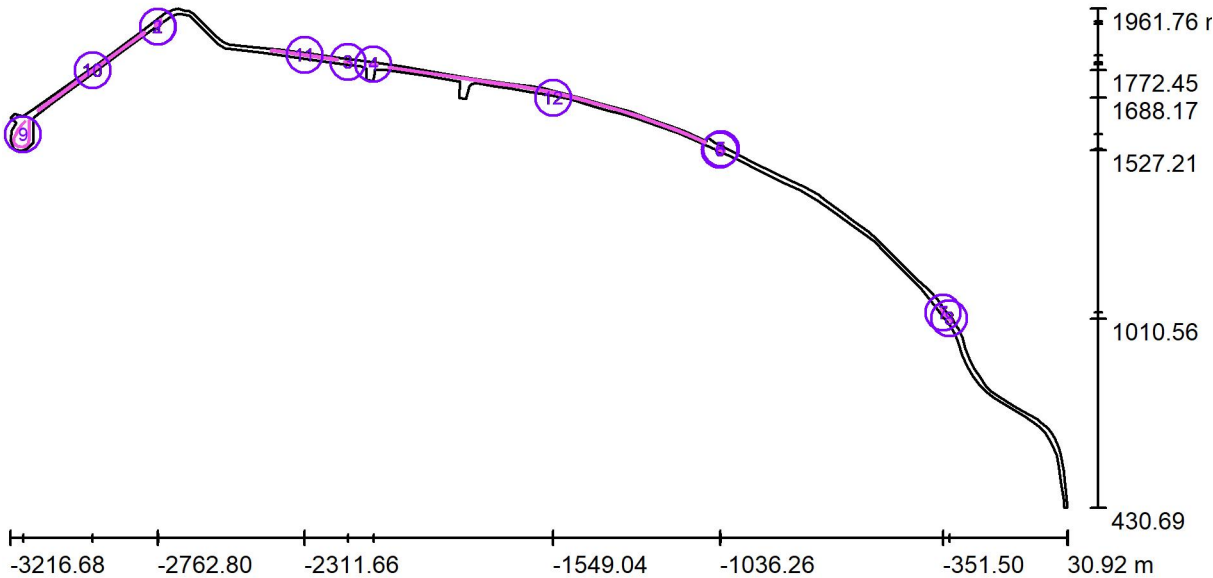
№	Позиция [m]			Вращение [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
143	0.457	594.706	11.000	25.0	0.0	-74.2
144	16.964	495.361	11.000	25.0	0.0	-81.6



ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

Трамвайные пути / Расчетные поверхности (обзор результатов)



Масштаб 1 : 23218

Список расчетных поверхностей

№	Обозначение	Тип	Растр	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
1	10ЛК	по горизонтали	16 x 2	11	5.02	21	0.475	0.240
2	10ЛК	по горизонтали	16 x 2	13	6.09	23	0.464	0.270
3	10ЛК	по горизонтали	32 x 4	12	5.57	25	0.470	0.219
4	10ЛК	по горизонтали	16 x 2	15	13	18	0.824	0.684
5	10ЛК	по горизонтали	16 x 2	12	7.59	21	0.648	0.364
6	10ЛК	по горизонтали	16 x 2	11	7.36	19	0.662	0.395
7	10ЛК	по горизонтали	16 x 2	12	3.61	24	0.313	0.148
8	10ЛК	по горизонтали	16 x 2	10	5.98	21	0.582	0.287
9	6ЛК	по горизонтали	128 x 64	15	9.51	25	0.640	0.382



ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор

Департамент СТР

Телефон

+7 (905) 135-99-04

Факс

8-800-550-58-98

Электронная почта

tab@apex-energy.org

Трамвайные пути / Расчетные поверхности (обзор результатов)

Список расчетных поверхностей

№	Обозначение	Тип	Растр	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
10	6ЛК	по горизонтали	128 x 8	9.72	5.31	16	0.546	0.337
11	6ЛК	по горизонтали	128 x 8	9.46	4.31	14	0.455	0.300
12	6ЛК	по горизонтали	128 x 64	9.78	4.20	20	0.429	0.211

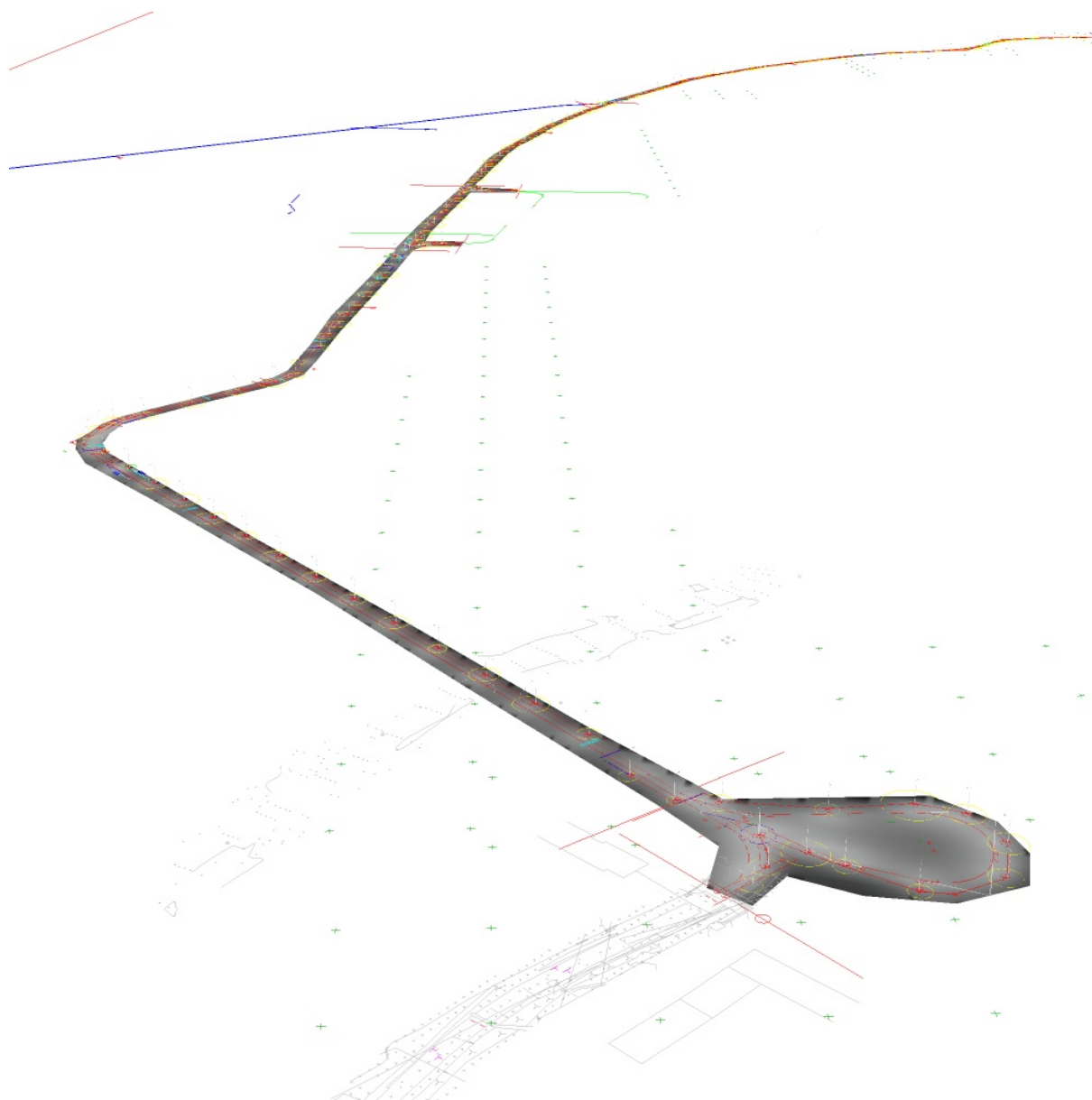
Сводка результатов

Тип	Число	Средн. [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
по горизонтали	12	10	3.61	25	0.36	0.14

ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

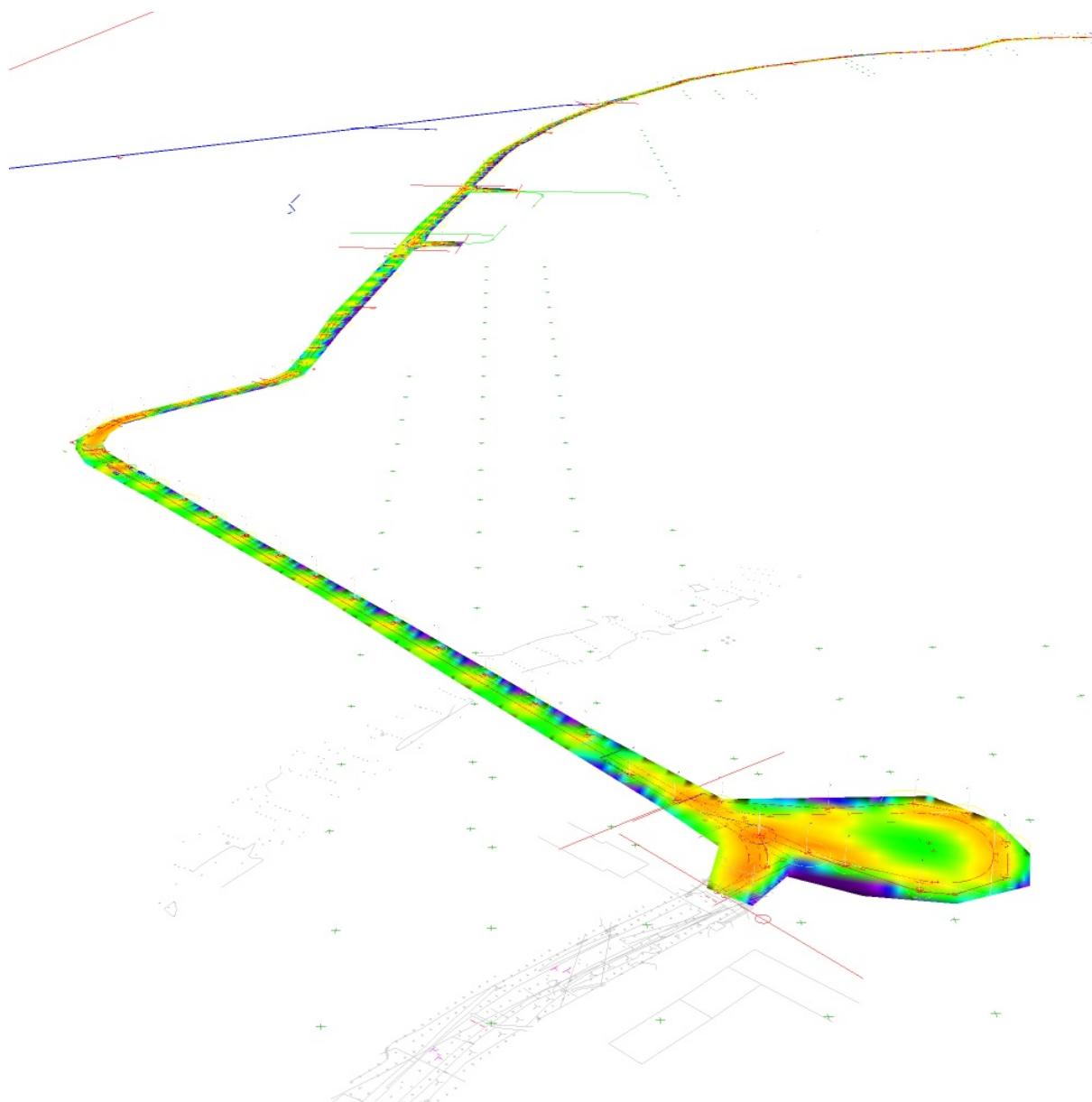
Трамвайные пути / 3D - визуализация



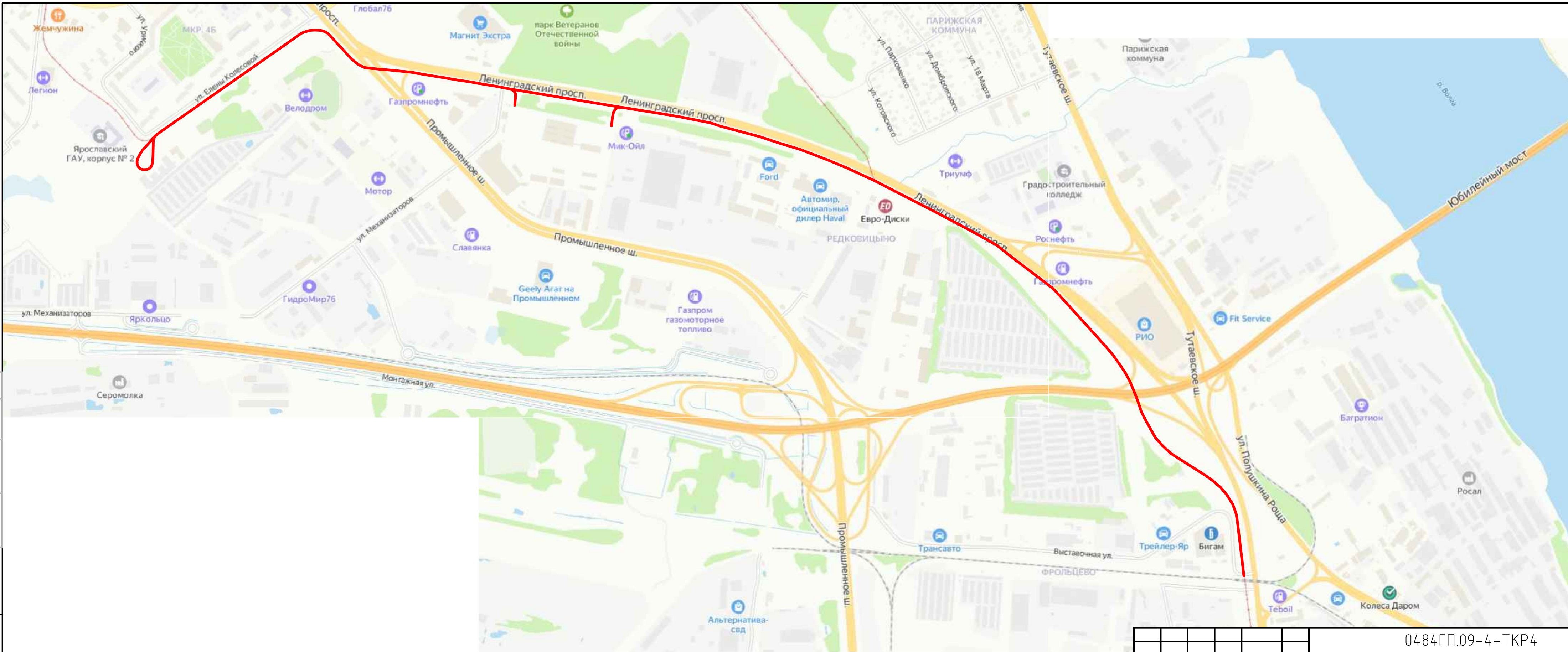
ГК "АПЕКС-энерго"
г. Ярославль, улица Полушкина Роща, 1
г. Санкт-Петербург, пр-т. Малоохтинский, д. 61 оф. 204А
г. Москва, Берсенеvский пер., д. 2, стр. 1

Оператор Департамент СТР
Телефон +7 (905) 135-99-04
Факс 8-800-550-58-98
Электронная почта tab@apex-energy.org

Трамвайные пути / Фиктивные цвета - визуализация



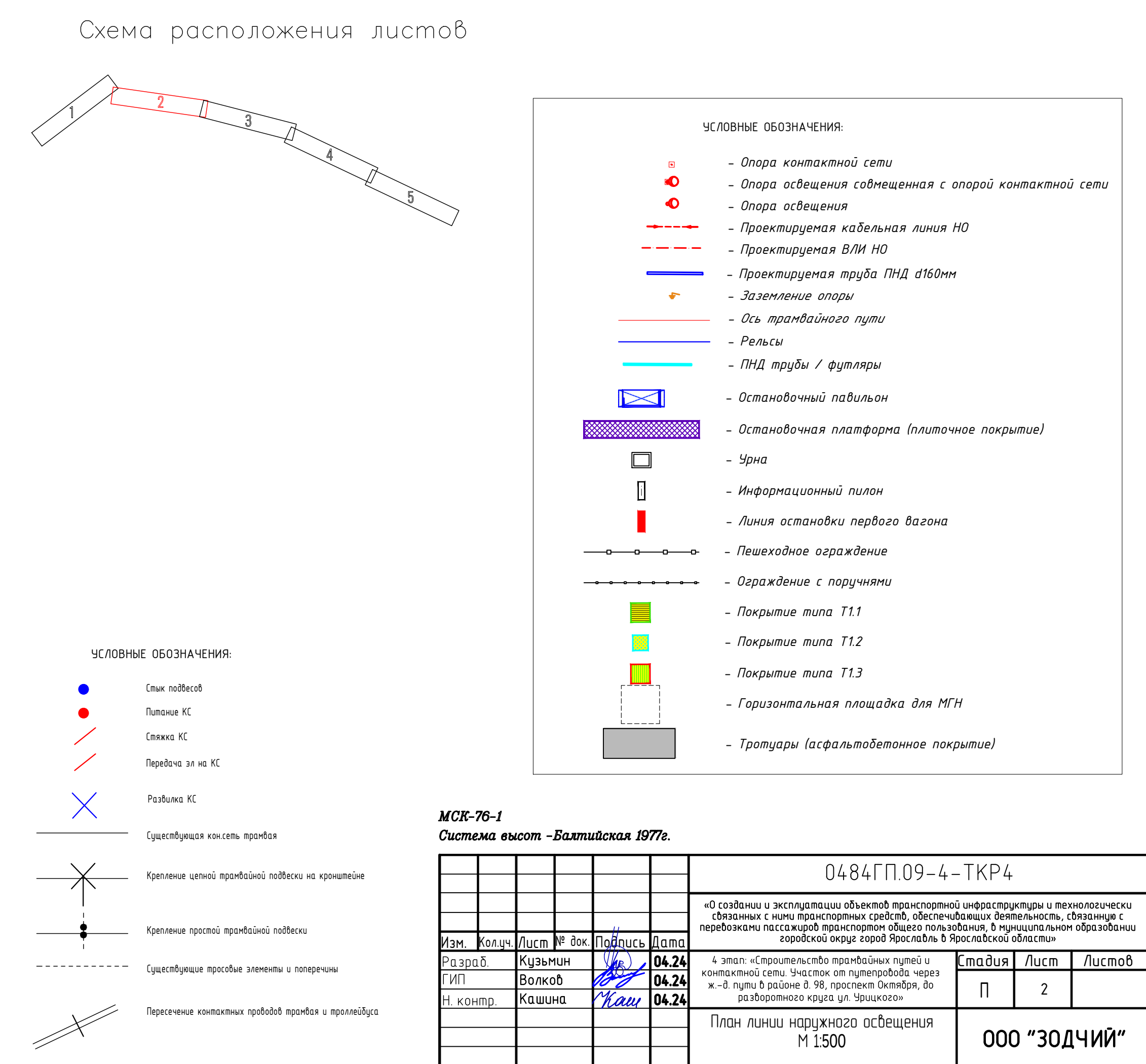
lx



 - граница работ

						0484ГП.09-4-ТКР4		
						«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	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кузьмин			04.24	П	1	
ГИП		Волков			04.24			
Н. контр.		Кашина			04.24			
						Ситуационный план		000 "ЗОДЧИЙ"





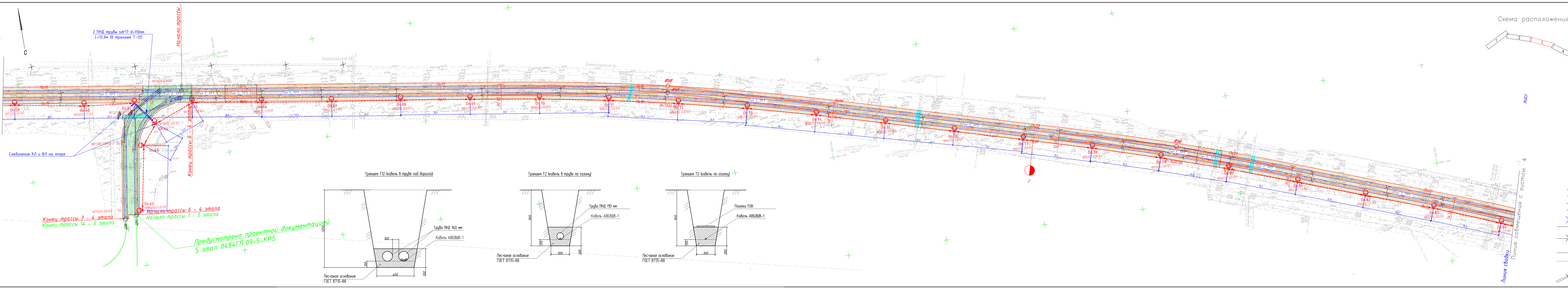


Схема расположения листов

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

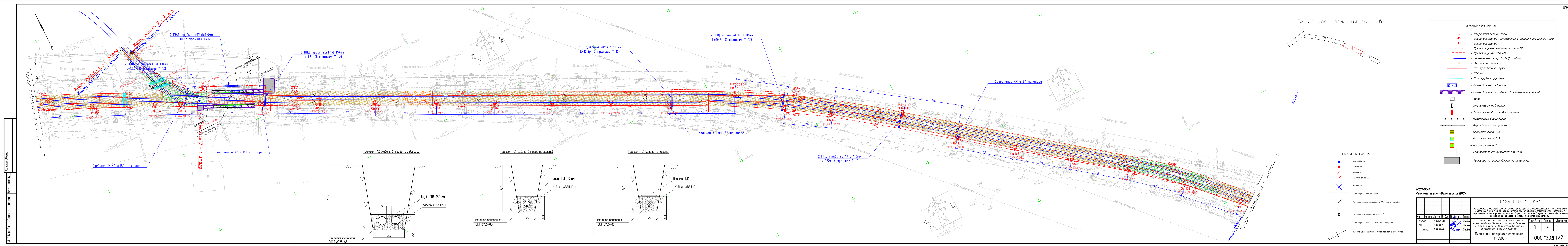
- Опора контактной сети
- Опора освещения совмещенная с опорой контактной сети
- Опора освещения
- Проектируемая кабельная линия НО
- Проектируемая ВЛИ НО
- Проектируемая труба ПНД d160мм
- Заземление опоры
- Ось трамвайного пути
- Рельсы
- ПНД трубы / футляры
- Основной павильон
- Основная платформа (плиточное покрытие)
- Урна
- Информационный пилон
- Линия остановки первого вагона
- Пешеходное ограждение
- Ограждение с поручнями
- Покрытие типа Т11
- Покрытие типа Т12
- Покрытие типа Т1.3
- Горизонтальная площадка для МГН
- Тротуары (асфальтобетонное покрытие)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

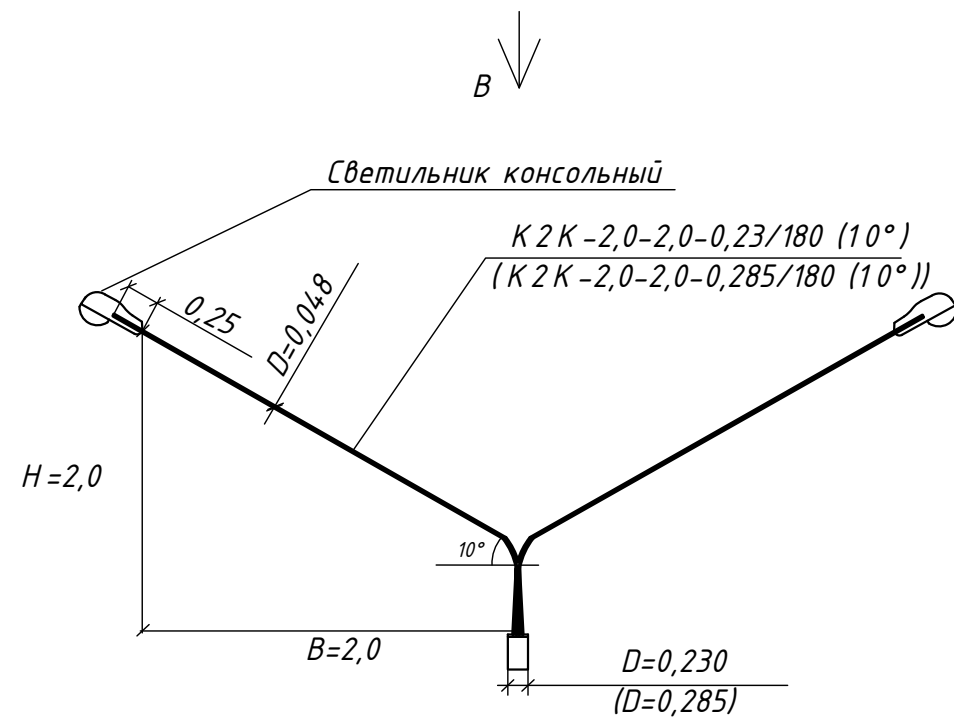
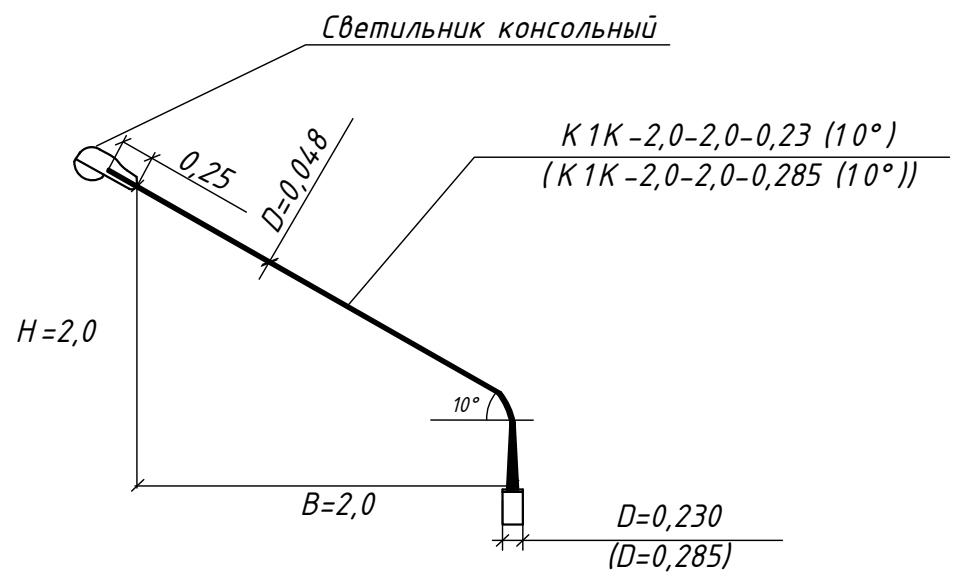
- Сток подвесов
- Питание КС
- Связка КС
- Передача эл на КС
- Развязка КС
- Существующая консоль трамвая
- Крепление цепной трамвайной подвески на кронштейне
- Крепление простой трамвайной подвески
- Существующие трассовые элементы и поперечины
- Пересечение контактных проводов трамвая и проволочного

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

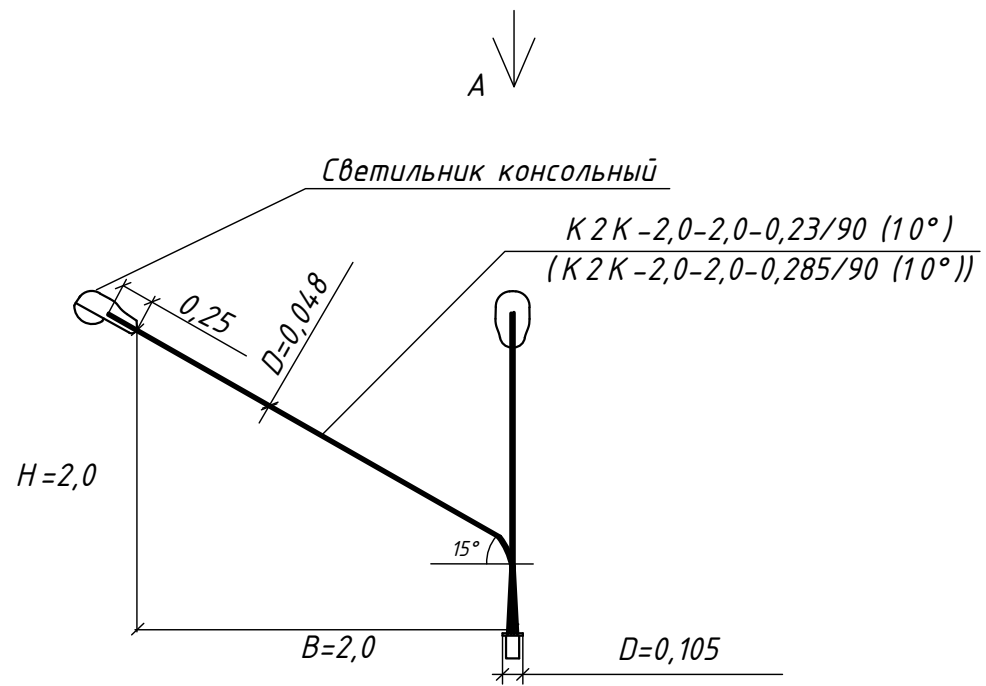
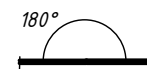
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0484ГП.09-4-ТКР4
Разраб.	Кузьмин	ИП	Волков	Кашина	04.24	4 этап «Строительство трамвайных путей и контактной сети. Участок от путепровода через ж.-д. пути в районе в. 98, проспект Октября, до разворотного круга ул. Зришского»
Н. контр.	Кашина				04.24	
План линии наружного освещения М 1:500						Лист 3
ООО "ЗОДЧИЙ"						







Вид В



Вид А



						0484ГП.09-4-ТКР4			
						«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	
ГИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24	Кронштейны светильников	ООО "ЗОДЧИЙ"		

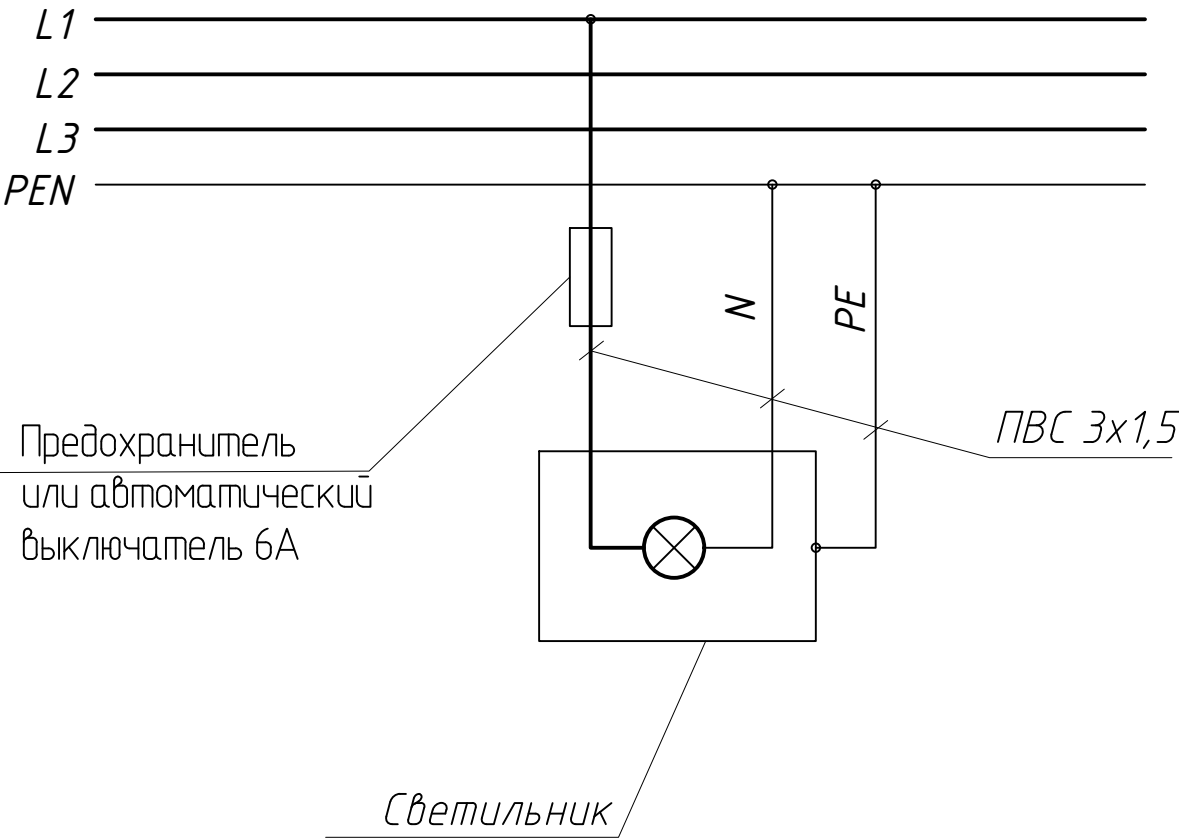
Согласовано

Взам.инж. Н

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Схема подключения светильника

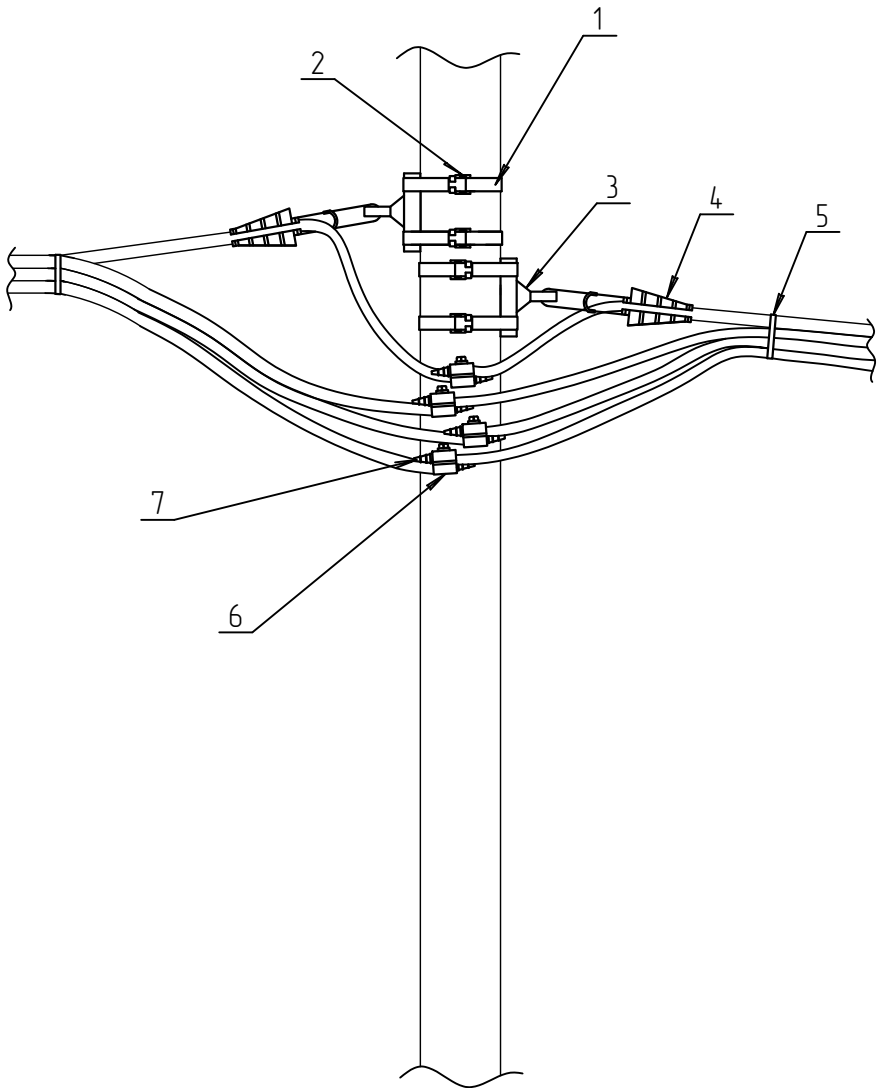


Для опоры с двумя светильниками: подключить второй к фазе L2 или L3

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

						0484ГП.09-4-ТКР4			
						«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	8	
ГИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24				
						Схема подключения светильника	ООО "ЗОДЧИЙ"		

Схема крепления и соединения СИП-2 3х35+1х54,6
на анкерной опоре



Марка, поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Приложение
1	Лента бандажная ЛМ-50 (F2007, COT37, F207)	4 м	0,11	
2	Скрепки СУ-20 (COT36)	4	0,013	
3	Кронштейн анкерный КАМ-4000 (CA1500/2000, S0253)	2	0,27	
4	Зажим анкерный ЗАН 50-70/1500 (РА 1500)	2	0,35	
5	Хомут стяжной ХС-180	2	0,015	
6	Зажим ответвительный изолированный ЗОИ 25-95/25-95	4	0,37	
7	Колпачок герметичный КИ 16-150 (СЕСТ 16-150)	8	0,006	

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

						0484ГП.09-4-ТКР4			
						«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	9	
ГИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24				
						Схема крепления и соединения СИП-2 3х35+1х54,6 на анкерной на опоре	ООО "ЗОДЧИЙ"		

Technical drawing of a cable-stayed bridge cross-section. A central vertical pylon is shown with two main cables extending horizontally from its base. The pylon is labeled with '1', '2', and '3' pointing to its upper, middle, and lower sections respectively. The main cables are labeled with '4' pointing to one of them. The drawing illustrates the structural components and the arrangement of the stay cables.

Марка, поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Приложение
1	Лента бандажная ЛМ-50 (F2007, COT37, F207)	2 м	0,11	
2	Скреплы СУ-20 (COT36)	2	0,013	
3	Промежуточный зажим КОМП 1500 (ES 1500, SO 260)	1	0,5	
4	Хомут стяжной ХС-180	3	0,015	

						0484ГП.09-4-ТКР4			
						«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				
Разраб.		Кузьмин			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
ГИП		Волков			04.24		П	10	
Н. контр.		Кашина			04.24				
						Схема крепления СИП-2 3х35+1х54,6 на промежуточной опоре	ООО "ЗОДЧИЙ"		

Спецификация материалов на одну опору

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	ГОСТ 8509-93	Стальной уголок 50х50х5 мм	3 м	3,77	1 шт. по 3 м
2	ГОСТ 103-2006	Стальная полоса 40х5 мм	3 м	1,57	
3	DIN 933	Болт с шестигранной головкой 8х25 мм	2 шт.		
4	DIN 933	Гайка М8 с фланцем	2 шт.		

Габариты траншеи и объемы земляных работ

Тип траншеи	Размеры, мм			Объем земляных работ на 1м траншеи, м³		
	Высота, (h)	Ширина, (a)	Диаметр, (d)	Рытье	Обратная засыпка	---
T2	700	300	---	0,210	0,210	

Расчет объемов земляных работ проектируемой траншеи

Параметр	Ед.изм.	T-2	
		Формула	Кол-во
Длина траншеи (L)	м		1,0
Объем разработки грунта (траншея)	м³	$V1=(h*a)*L=(0,7*0,3)*1,0$	0,210
Обратная засыпка просеянным грунтом (траншея)	м³	$V1об=(h*a)*L=(0,7*0,3)*1,0$	0,210

1. Выполнить заземление проектируемых опор контактной сети, согласно представленной схемы. Шаг заземления опор – 200 м согласно ПУЭ п.2.4.46.
2. Заземляющее устройство – ЗУ1 – выполняется из вертикального электрода в кол-ве 1шт. – стального уголка 50х50х5 мм длиной 3,0 м, и горизонтального заземлителя – стальной полосы 40х40х5 мм, проложенной в земле на глубине 0,5 м от уровня поверхности земли. Все соединения вертикального, горизонтального заземлителей выполнить при помощи сварки.
3. Все стальные проводники заземляющего устройства необходимо покрыть чёрной краской с преобразователем ржавчины. Сварные швы, подлежащие засыпке грунтом, покрыть антикоррозионной мастикой.
4. Выполнить присоединение ЗУ1 к металлическому корпусу проектируемой опоры контактной сети при помощи болтового соединения. Для этого выполнить приварку стальной полосы 40х5 мм длиной 400 мм к металлическому корпусу проектируемой опоры контактной сети.
5. Сопротивление ЗУ1 должно быть не более 10 Ом.
6. * – размер для справок, уточнить при монтаже.
7. Монтажные работы выполнить согласно нормам и требованиям ПУЭ.

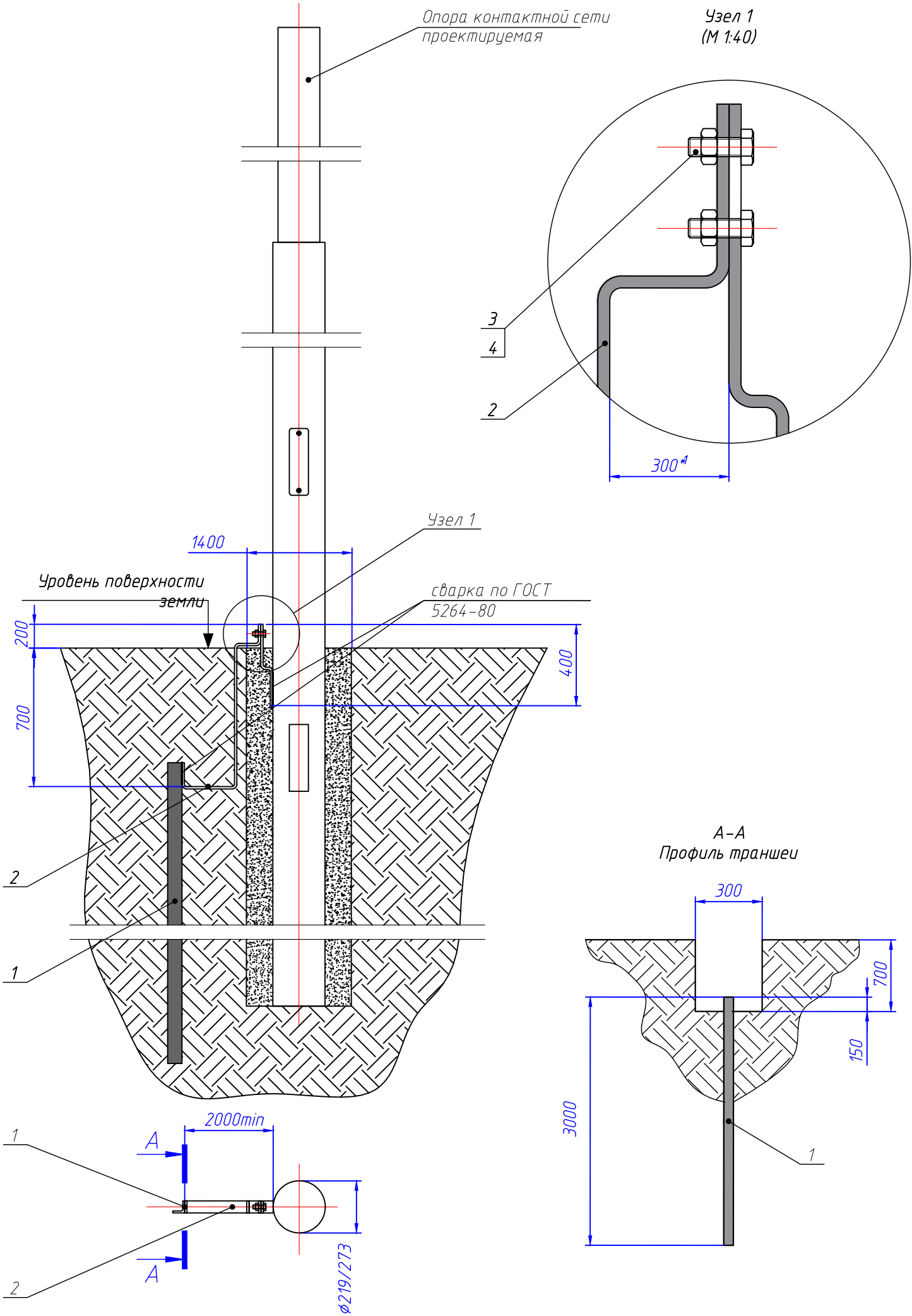
						0484ГП.09-4-ТКР4			
						«О создании и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры и технологически связанных с ними транспортных средств, обеспечивающих деятельность, связанную с перевозками пассажиров транспортом общего пользования, в муниципальном образовании городской округ город Ярославль 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	11	
ГИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24	Заземление опоры контактной сети			000 "ЗОДЧИЙ"

Согласовано

Взам.инж. Н

Подпись и дата

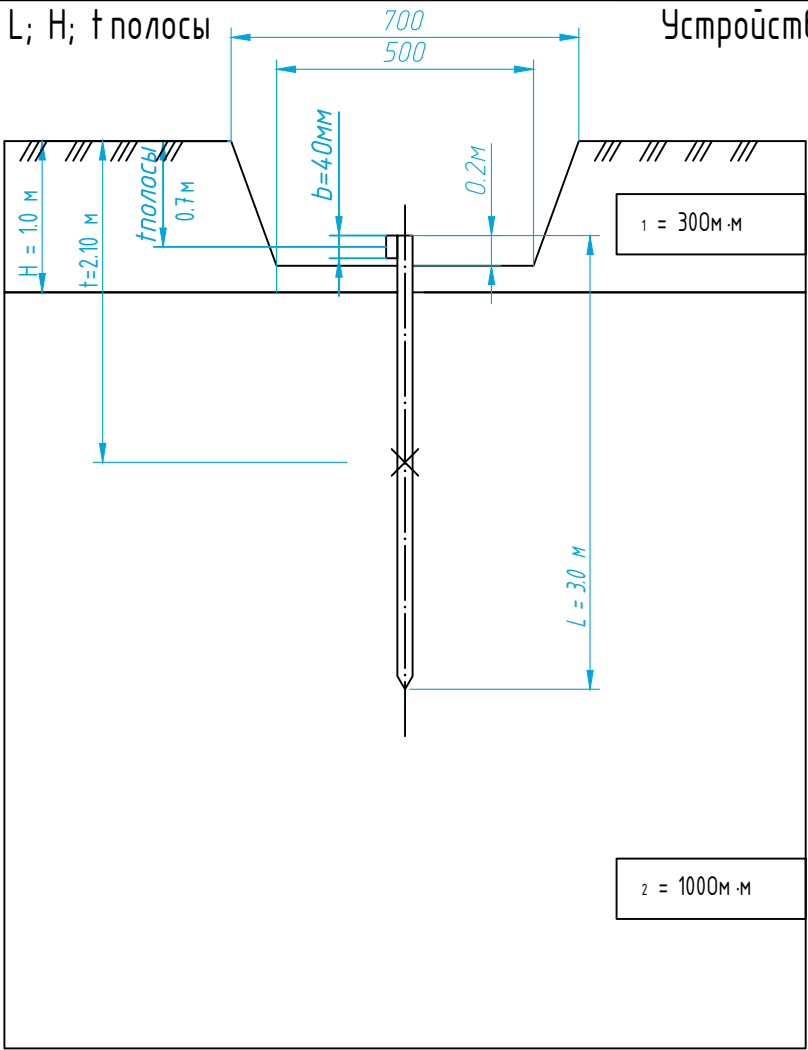
Инв.№ подл.



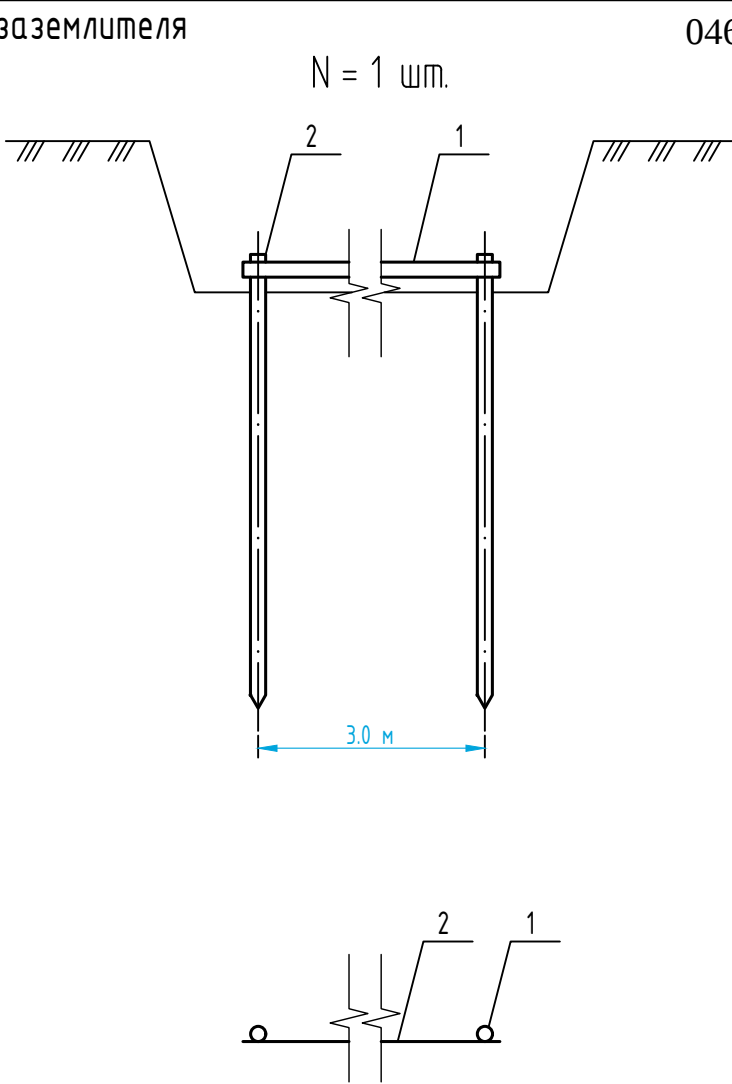
Расчет заземляющего устройства

Обозна- чение	Наименование	Ед. изм.	Значение
Исходные данные			
	Расположение вертикальных заземлителей (в ряд; по контуру)		В ряд
ρ_1	Удельное сопротивление верхнего слоя грунта	Ом·м	30
ρ_2	Удельное сопротивление нижнего слоя грунта	Ом·м	100
H	Толщина верхнего слоя грунта	м	1.0
L	Длина вертикального заземлителя	м	3.0
b	Ширина горизонтального заземлителя (полосы)	мм	40
t _{полосы}	Глубина заложения от поверхности земли горизонтального заземлителя	м	0.7
	Климатическая зона (согласно СП 131.13330.2020)		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	25
t	Заглубление вертикального заземлителя	м	2.1
R _{норм}	Нормируемое сопротивление заземляющего устройства растеканию тока	Ом	10
Расчетные данные			
$\rho_{экв}$	Удельное расчетное сопротивление грунта	Ом·м	81.1
R _{ос}	Сопротивление одного вертикального заземлителя из круглой стали	Ом	35.28
N _{предв}	Предполагаемое количество вертикальных заземлителей	шт.	4
L _п	Длина соединительной полосы	м	9.0
	Выбор коэффициентов использования $\eta_n, \eta_{ст}$ по предварительному количеству вертикальных заземлителей N _{предв}		N _{предв} = 4
η_n	Коэффициент использования для горизонтальных заземлителей		0.77
$\eta_{ст}$	Коэффициент использования для вертикальных заземлителей		0.74
R _{полосы}	Сопротивление горизонтального заземлителя	Ом	11.94
R _{верт}	Полное сопротивление заземлителей с учетом горизонтального заземлителя	Ом	61.55
n	Уточненное количество вертикальных заземлителей	шт.	1

Выбор L; H; t полосы



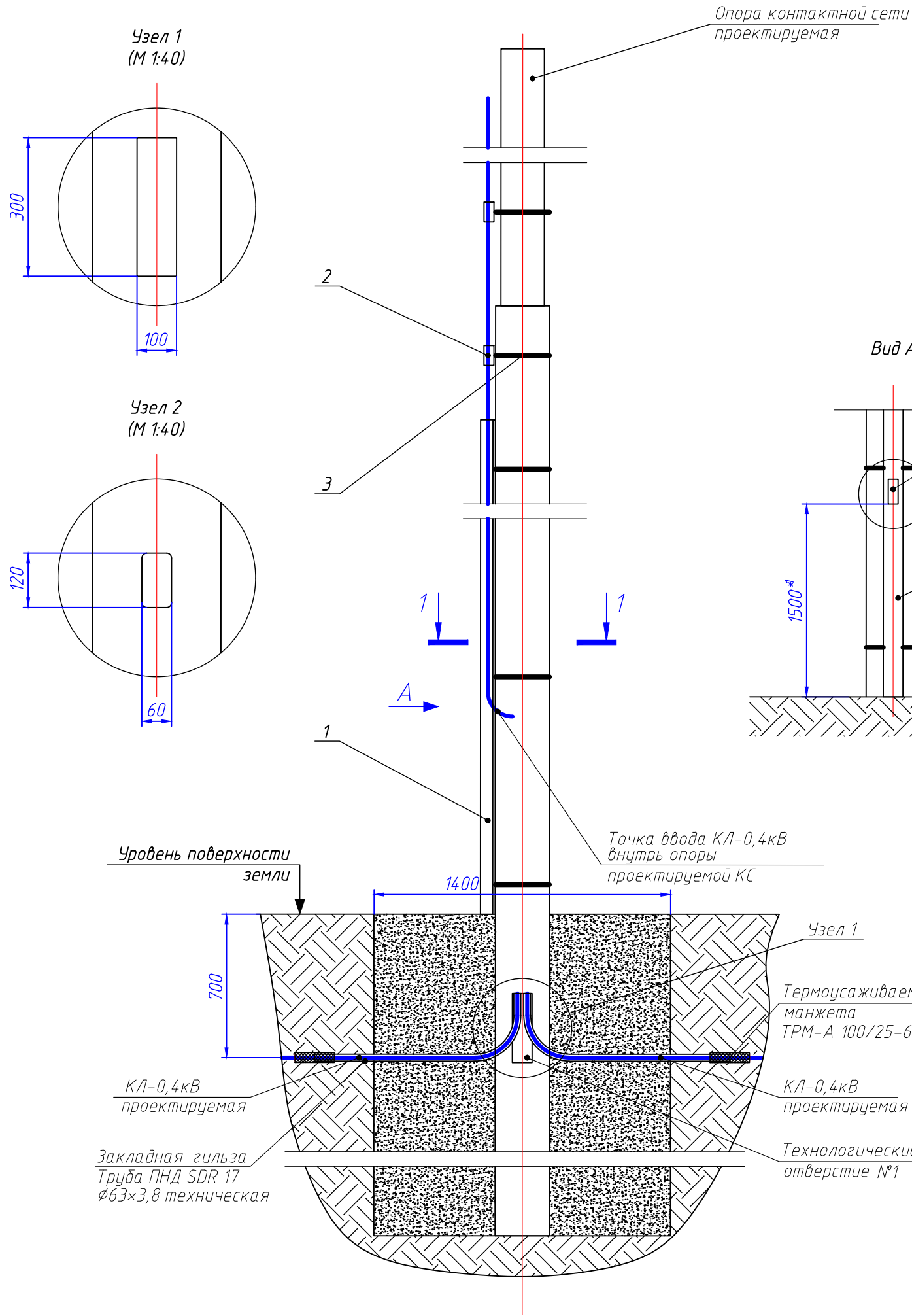
Устройство заземлителя



Формулы и расчеты :

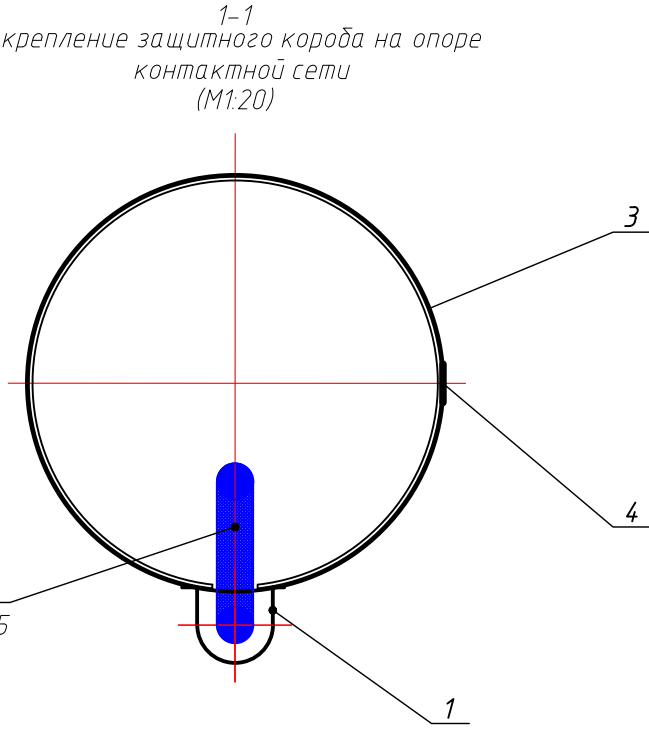
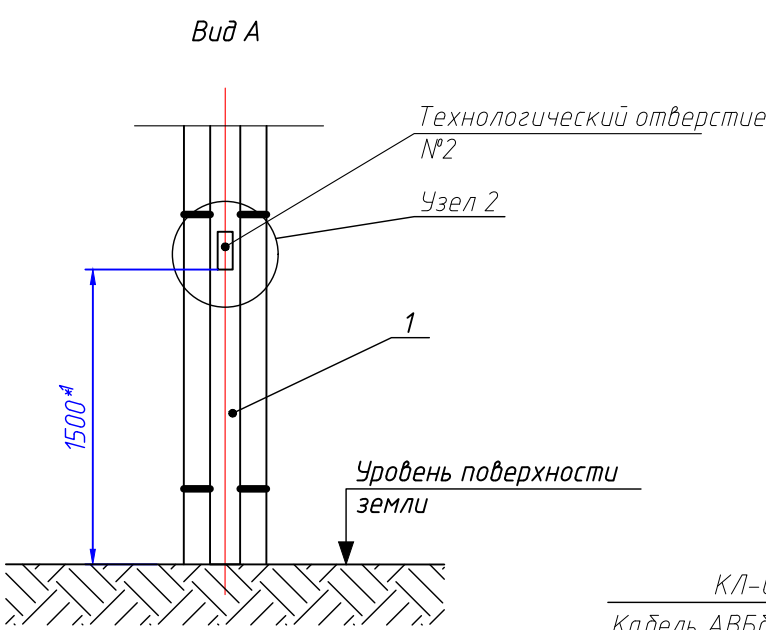
$$\rho_{экв} = (\rho_1 \cdot \rho_2 \cdot L) / (\rho_1 \cdot (L - H + t_{полосы}) + \rho_2 \cdot (H - t_{полосы})),$$
$$\rho_{экв} = (30 \cdot 100 \cdot 3.0) / (30 \cdot (3.0 - 1.0 + 0.7) + 100 \cdot (1.0 - 0.7)) = 81.1 \quad \text{Ом}$$
$$R_{ос} = K_1 \cdot \rho_{экв} / (2 \cdot \pi \cdot L) \cdot (\ln(2 \cdot L / d) + 0.5 \cdot \ln((4 \cdot t + L) / (4 \cdot t - L))),$$
$$R_{ос} = 1.4 \cdot 81.1 / (2 \cdot 3.14 \cdot 3.0) \cdot (\ln(2 \cdot 3.0 \cdot 1000 / 25) + 0.5 \cdot \ln((4 \cdot 2.1 + 3.0) / (4 \cdot 2.1 - 3.0))) = 35.28 \quad \text{Ом·м}$$
$$N_{предв} = R_{ос} / R_{норм},$$
$$N_{предв} = 35.28 / 10 = 4 \quad \text{шт.}$$
$$L_n = L \cdot (N_{предв} - 1),$$
$$L_n = 3.0 \cdot (4 - 1) = 9.0 \quad \text{м}$$
$$R_{полосы} = (\rho_1 \cdot K_2) / (2 \cdot \pi \cdot L_n \cdot \eta_n) \cdot \ln((2 \cdot L_n^2) / (b \cdot t)),$$
$$R_{полосы} = (30 \cdot 2.0) / (2 \cdot 3.14 \cdot 9.0 \cdot 0.77) \cdot \ln((2 \cdot 9.0^2) / (40 \cdot 0.7 \cdot 0.001)) = 11.94 \quad \text{Ом}$$
$$R_{верт} = (R_{полосы} \cdot R_n) / (R_{полосы} - R_n),$$
$$R_{верт} = (11.94 \cdot 10) / (11.94 - 10) = 61.55 \quad \text{Ом}$$
$$n = R_{ос} / (R_{верт} \cdot \eta_{ст}),$$
$$n = 35.28 / (61.55 \cdot 0.74) = 1 \quad \text{шт.}$$

						0484ГП.09-4-ТКР4			
						«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	12	
ГИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24	Расчет заземляющего устройства для заземления опор КС	ООО "ЗОДЧИЙ"		

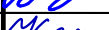


Спецификация материалов на одну опору

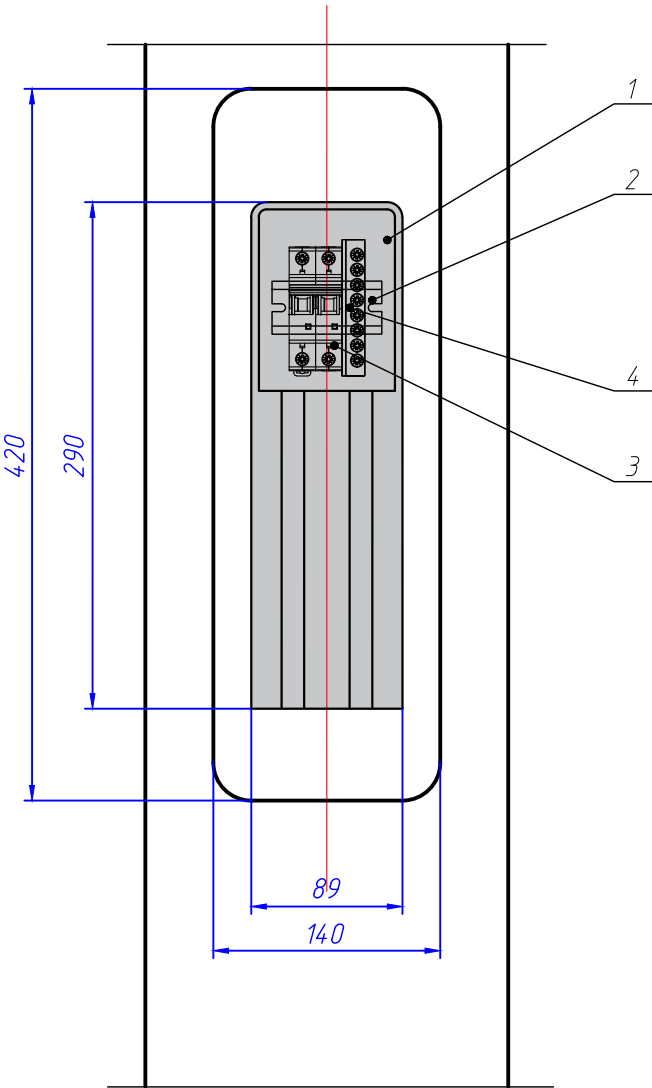
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	14.100032	Короб защитный GPC 60, длина 2,75 м	1 шт.		
2	ВІС 15.50	Дистанционный фиксатор, диаметр жгута $\phi 10-45$ мм	5 шт.		
3	F 207	Монтажная лента	9 м		
4	NB 20	Бугель	9 шт.		



1. *2 – минимальная высота технологического отверстия №2.
2. Для ввода КЛ-0,4кВ внутрь проектируемой опоры КС выполнить технологическое отверстие №2. Кромки отверстия притупить. Высоту технологического отверстия №2 уточнить по месту.
3. Для защиты проектируемой КЛ-0,4кВ (место ввода через технологическое отверстие №2) выполнить установку короба защитного GPC 60 на проектируемой опоре контактной сети №26/ОС согласно представленной схемы.
4. Крепление проектируемой КЛ-0,4кВ на проектируемой опоре КС выполнить при помощи дистанционного фиксатора ВІС 15.50, шаг крепления 1,0 м.
5. Монтажные работы выполнить согласно нормам и требованиям ПУЭ.

						0484ГП.09-4-ТКР4			
						«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	14	
ГИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24				
						Схемы крепления кабеля на опоре контактной сети		ООО "ЗОДЧИЙ"	

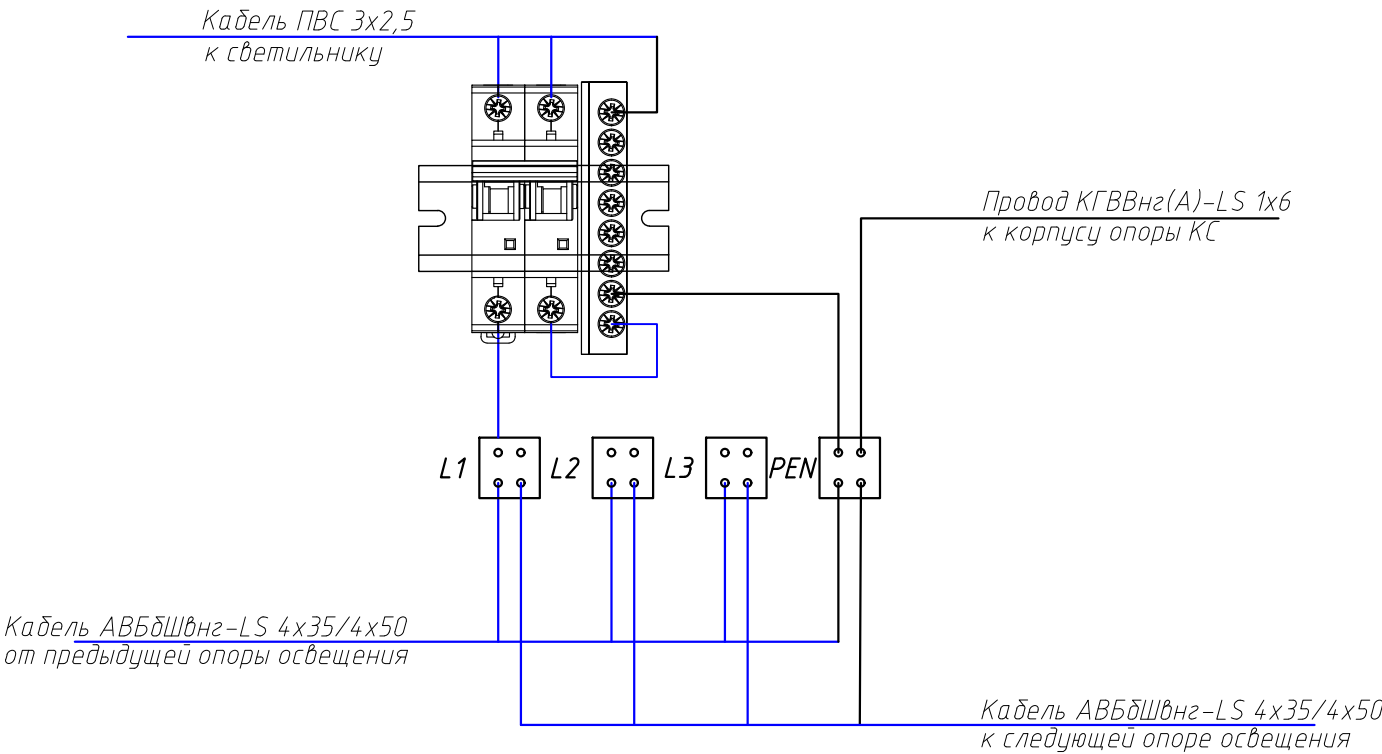
Опора контактной сети
Технологический лючок



Спецификация материалов на одну опору КС

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	НЕК6631	Соединительная кородка НЕКМ-2035-4S6-1R	1 шт.		290x89x94мм
2		Дин-рейка перфорированная OMEGA 3F, 35x7,5мм	1 шт.		входит в п.1
3	АВДТ32-22С6-А	Выключатель автоматический дифференциальный, 1Р+N, In=6А 30mA	1 шт.		
4	277858	Шина нулевая с изолятором ВВ-D-N-DIN-8-6x9-синий	1 шт.		цвет синий
5	КГВВнг(А)-LS	Провод заземления 1x6 мм2, желто-зеленого цвета	0,5 м		
6	40830	Наконечник кабельный медный луженый, ТМЛ 6-6-4	1 шт.		

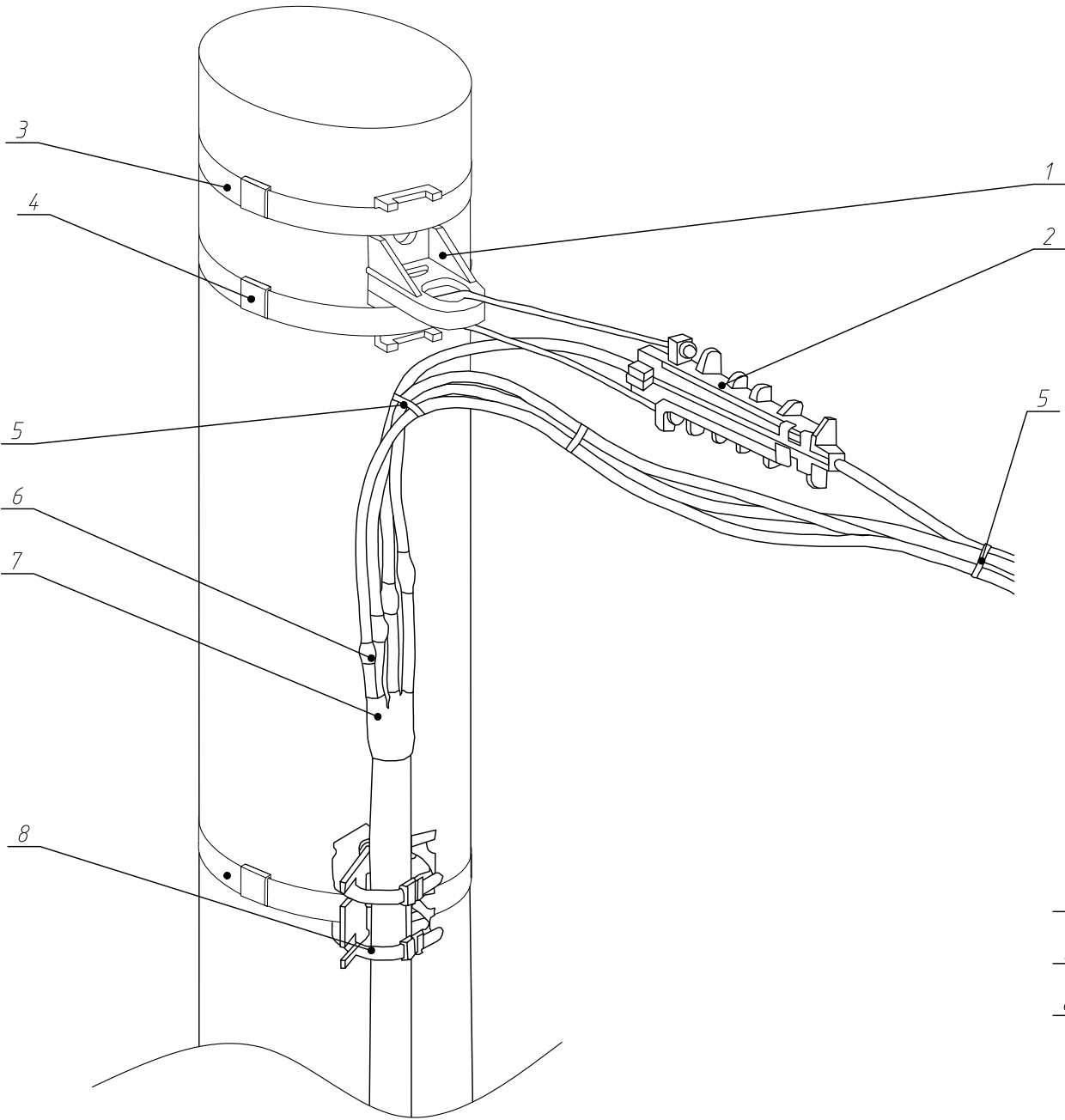
Схема подключения электропитания в опорах КС



Согласовано			
Взам.инж. Н			
Подпись и дата			
Инв.№ подл.			

						0484ГП.09-4-ТКР4			
						«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	15	
ГИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24	Схема установки НКУ внутри опоры КС	ООО "ЗОДЧИЙ"		

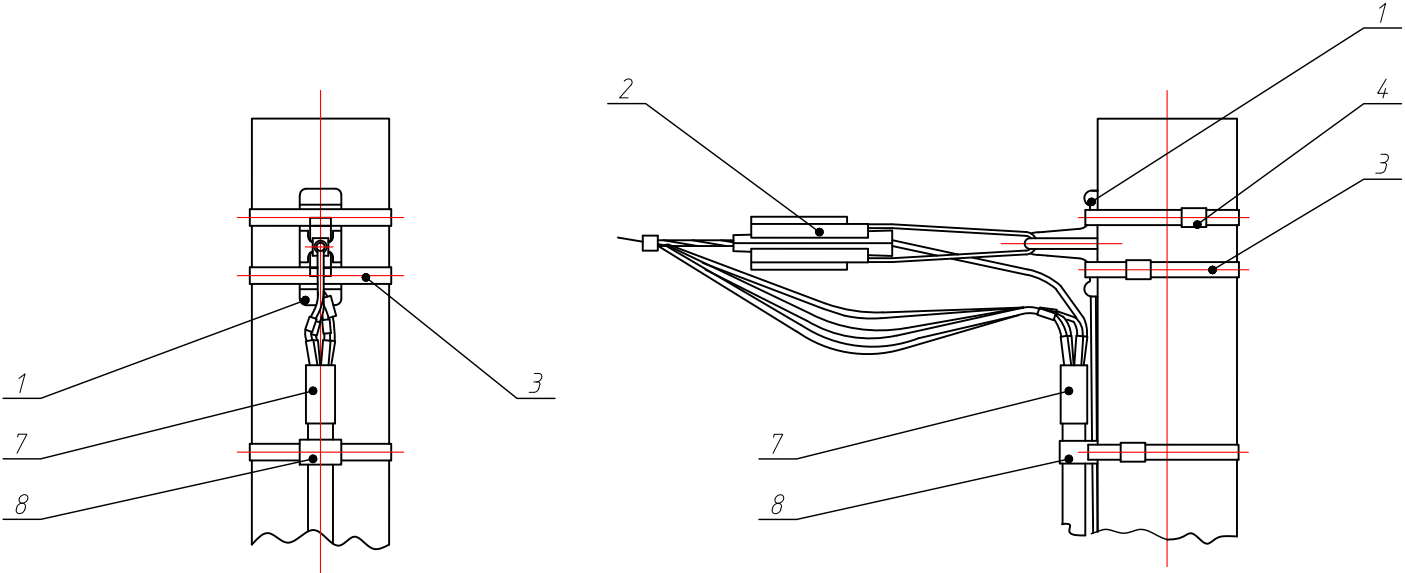
Узел перехода провода СИП
на кабель на опоре



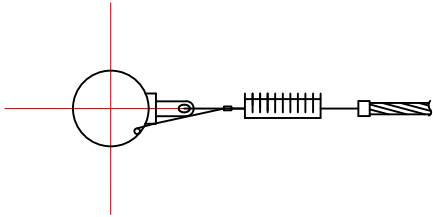
Спецификация материалов на одну опору

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед, кг	Примечание
1	СА 2000	Анкерный кронштейн	1 шт.		
2	DN 35	Анкерный клиновидный зажим, сечение жилы 25-35 мм2	1 шт.		
3	F 207	Монтажная лента для крепления кронштейнов	3 м		
4	NB 20	Бугель	3 шт.		
5	E 260	Стяжной ремешок	3 шт.		
6	MET-50SR	Болтовой соединительный зажим 6-50 мм2	4 шт.		
7	57792	Муфта кабельная соединительная 4ПСТ(δ)-1-25/50	1 шт.		
8	BIC 15.50	Дистанционный фиксатор, диаметр жгута Ø10-45 мм	1 шт.		

Схема разводки провода СИП



1. Выполнить монтаж арматуры СИП для подвески и соединения провода СИП-2 проектируемой сети наружного освещения на проектируемой опоре контактной сети №26/ОС согласно представленной схемы.
2. Монтажные работы выполнить согласно нормам и требованиям ПУЭ.



						0484ГП.09-4-ТКР4			
						«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	16	
ГИП		Волков			04.24				
Н. контр.		Кашина			04.24				
						Схемы соединения СИП с кабелем на опоре		ООО "ЗОДЧИЙ"	

Согласовано

Взам.инж. Н

Подпись и дата

Инж.Н подл.