



**Индорпроект**

**«Индорпроект»**

Общество с ограниченной ответственностью

ИНН/КПП 7203552345/720301001 ОГРН 1237200003721  
625023, город Тюмень, ул. Харьковская, д. 72Б, помещение 9  
тел. 8 (3452) 28-52-58, info@idp72.ru, www.idp72.ru

**Заказчик – Общество с ограниченной ответственностью  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК  
«ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕВЕЛОПЕРСКАЯ КОМПАНИЯ «ЭНКО»**

**СРО Ассоциация саморегулируемая организация  
«Балтийское объединение проектировщиков»  
от 15.03.2023 № П-042-007203552345-1448**

**Устройство пешеходного тротуара  
в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360;  
72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Наружное электроосвещение**

**101-2025-ЭН**

**Том 2**



**Индорпроект**

**«Индорпроект»**

Общество с ограниченной ответственностью

ИНН/КПП 7203552345/720301001 ОГРН 1237200003721  
625023, город Тюмень, ул. Харьковская, д. 72Б, помещение 9  
тел. 8 (3452) 28-52-58, info@idp72.ru, www.idp72.ru

**Заказчик – Общество с ограниченной ответственностью  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЗАСТРОЙЩИК  
«ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕВЕЛОПЕРСКАЯ КОМПАНИЯ «ЭНКО»**

**СРО Ассоциация саморегулируемая организация  
«Балтийское объединение проектировщиков»  
от 15.03.2023 № П-042-007203552345-1448**

**Устройство пешеходного тротуара  
в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360;  
72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444**

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Наружное электроосвещение**

**101-2025-ЭН**

**Том 2**

**Генеральный директор**

**Б. Ф. Акопджанян**

**Главный инженер проекта**

**О. А. Черкашин**

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
101-2025-ГП	Генеральный план	
101-2025-ЭН	Наружное электроосвещение	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Ситуационная схема	
3	План электроосвещения (М 1:500)	
4	Однолинейная схема ШУО	
5	Схема распределительной сети электроснабжения наружного освещения	
6	Электротехнический расчёт	
7	План-схема сети наружного освещения	
8	Кабельно-трубный журнал	
9	Типы кабельных траншей. Ведомость объёмов земляных работ	
10	Опора освещения	
11	Фундамент опоры освещения	
12	Заземление фундамента опоры освещения	
13	Схема подключения оборудования опоры освещения	
14	Ведомость опор освещения	
15	Фундамент шкафа управления освещением	
16	Заземление шкафа управления освещением	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Прилагаемые документы</u>		
101-2025-ЭН.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
<u>Приложения</u>		
Приложение А	Ведомость объёмов работ	
Приложение Б	Светотехнический расчёт	

Общие указания

- Рабочая документация выполнена на основании:
  - СП 323.1325800.2017 «Территории селитебные. Правила проектирования наружного освещения»;
  - СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
  - СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
  - СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
  - ГОСТ 32947-2014 «Опоры стационарного электрического освещения»;
  - ГОСТ 33176-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Горизонтальная освещенность от искусственного освещения»;
  - ГОСТ Р 54815-2011 «Светодиодные осветительные приборы. Общие технические условия»;
  - ГОСТ Р 55706-2023 «Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы»;
  - ГОСТ Р 58107.1-2018 «Освещение автомобильных дорог общего пользования. Нормы и методы расчета»;
  - РД 34.20.185-94 «Инструкция по проектированию городских электрических сетей»;
  - РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
  - ПУЭ «Правила устройства электроустановок. Издание 7».

2. По степени надежности электроснабжения осветительные установки автомобильной дороги, согласно п. 6.3.17 ПУЭ изд. 7, относятся к III категории. Проектируемая кабельная линия наружного освещения 0,4 кВ относится к линиям низкого класса напряжений.

3. Точкой подключения линии наружного освещения (далее - освещения) является шкаф управления освещением. Шкаф управления освещением подключается от РУ 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ № 122.

- Требования к освещенности:
  - тротуар, примыкающий к проезжей части дороги. Средняя освещенность на покрытии должна быть не менее половины средней освещенности на покрытии ближайшей к тротуару полосы движения. Равномерность освещенности должна быть не менее 0,3 (СП 52.13330.2016, п. 7.5.4.3);
  - надземный пешеходный переход дороги. Средняя освещенность должна быть не менее чем в 1,5 раза выше по сравнению с нормой освещенности на пересекаемой проезжей части (СП 52.13330.2016, п. 7.5.2.1);
  - велодорожки, расположенные сбоку от автомобильной дороги. Средняя освещенность должна быть не менее 5 лк, при пересечении с автомобильной дорогой - не менее 10 лк. Равномерность освещенности должна быть не менее 0,3 (ГОСТ 55844-2013, п. 4.5).

5. Освещение территории выполняется светодиодными светильниками, установленными на металлических опорах. В каждой опоре предусмотрена установка автоматического выключателя для каждого отдельного светильника. Ответвления к светильникам от магистральной кабельной линии освещения выполняется с помощью прокалывающих ответвительных зажимов.

6. Для устройства распределительной сети 0,4 кВ освещения предусмотрено применение кабеля марки АВБШВ с алюминиевыми жилами. Сечение кабеля выбрано на основании:

- проверки по длительно допустимой токовой нагрузке;
- проверки по потерям напряжения;
- проверки по токам однофазного короткого замыкания в наиболее удаленном участке сети.

Трассировка кабельных линий выполнена с учетом минимизации протяженности, обеспечения удобства обслуживания и соблюдения нормативных расстояний до других инженерных коммуникаций.

- Монтаж и соединения:
  - соединение жил кабелей в опорах освещения выполняется с применением прокалывающих ответвительных зажимов, обеспечивающих надежный электрический контакт и сокращающих время монтажа;
  - прокладка кабельных линий осуществляется в траншеях на глубине не менее 0,7 м от планировочной отметки земли, с обязательным размещением кабелей в защитных полиэтиленовых трубах диаметром 63 мм;
  - в местах пересечения с автомобильными дорогами глубина прокладки увеличивается до 1,0 м, кабели также размещаются в защитных трубах диаметром 63 мм, при этом предусматривается резервная труба для каждой линии для возможности ремонта без вскрытия дорожного покрытия.

8. Расстояние по горизонтали от опор освещения до ближайших подземных инженерных сетей принято в соответствии с СП 42.13330.2016 п. 12.35:

- водопровод и канализация - не менее 1 м;
- тепловые сети - не менее 1 м;
- кабели силовые всех напряжений и кабели связи - не менее 0,5 м.

Расстояние по горизонтали от кабельных линий освещения до ближайших подземных инженерных сетей при их параллельном размещении принято в соответствии с СП 42.13330.2016 п. 12.36:

- водопровод и канализация - не менее 0,5 м;
- тепловые сети - не менее 2 м;
- кабели силовые всех напряжений и кабели связи - не менее 0,5 м.

Расстояние по горизонтали от опор освещения до проезжей части в соответствии с ПУЭ изд. 7 п. 6.3.8 и 6.3.9:

- на магистральных улицах и дорогах с интенсивным движением - не менее 1,0 м от лицевой грани бордюрного камня до внешней поверхности цоколя опоры;
- на других улицах, дорогах и площадях - не менее 0,6 м;
- на жилых улицах, где отсутствует движение грузового и общественного транспорта, допускается уменьшение до 0,3 м.

9. Заземление электрооборудования выполняется согласно СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»

- и «Правил устройства электроустановок 7-е издание».
- Система заземления - TN-C-S.
- Для защиты от поражения электрическим током предусматривается заземление (зануление) всех металлических частей оборудования, нормально не находящихся под напряжением.
- Защитное заземление выполняется присоединением открытых проводящих частей к защитному PEN-проводнику.
- Повторное заземление каждой проектируемой опоры наружного освещения выполнить с помощью стержня круглого стального диаметром 16 мм, присоединяемой к закладной детали фундамента сталью 4x25 мм.
- Верх электрода должен быть на глубине 0,7 м от поверхности земли.
- Корпус светильника и тело опоры освещения соединить с PEN-проводником линии.
- Все металлоконструкции заземления имеют заводское покрытие - горячее оцинкование. После выполнения сварных работ по контурам заземления все стыки покрыть слоем оцинковки, либо другого антикоррозийного покрытия.
- 10. До начала строительно-монтажных работ заказчик обязан вызвать на трассу представителей органов городской или районной архитектуры, а также уполномоченных организаций, эксплуатирующих подземные и наземные инженерные сети (электрокабели, канализационные коллекторы, тепловые сети, газопроводы, линии связи и др.), и согласовать выполнение земляных работ с соответствующими эксплуатационными службами, в ведении которых находятся существующие коммуникации, расположенные в зоне производства работ.

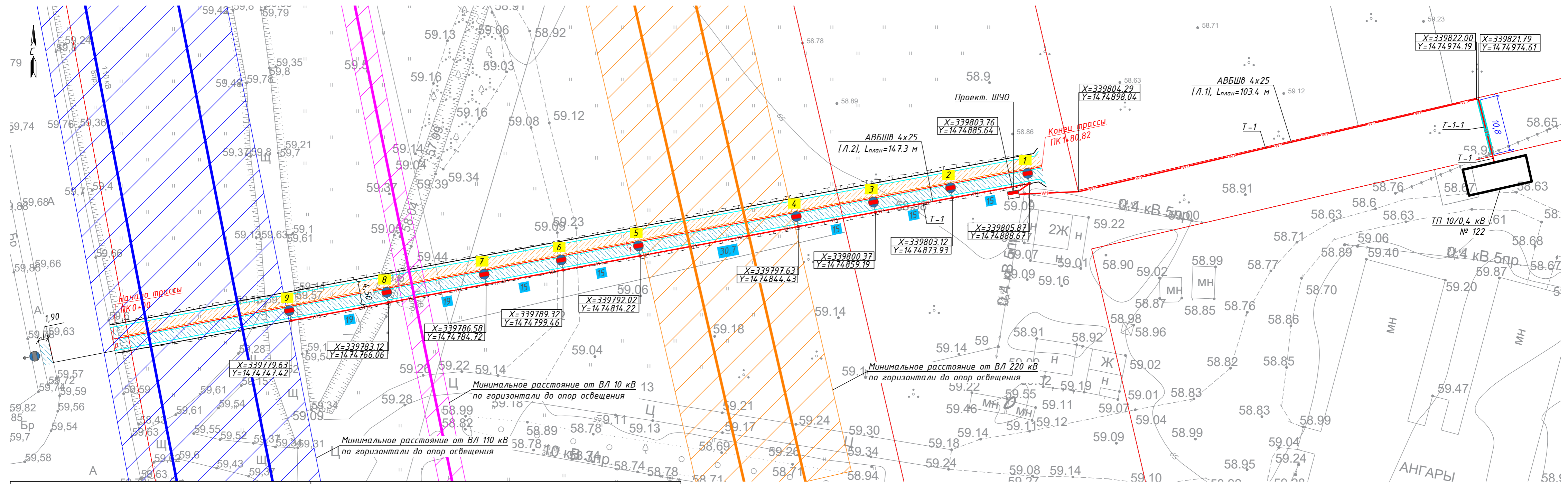
Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Показатель
1	Категория автомобильной дороги	-	В
2	Класс автомобильной дороги	-	В1
3	Номинальное напряжение	кВ	0,38
4	Категория электроснабжения	-	III
6	Количество проектируемых опор освещения	шт.	9
8	Протяженность кабельных линий (по плану)	м	250,8
9	Протяженность кабельных линий (строительная длина)	м	304,8

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	101-2025-ЭН		
Разработал	Холодов				09.25	«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»		
Проверил	Акопджанян				09.25			
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	16
						Общие данные		
Н. контр.	Нестеровская				09.25			
ГИП	Черкашин				09.25	Индорпроект		

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

План электроосвещения (М 1:500)



Условные обозначения (генеральный план)		Условные обозначения (наружное электроосвещение)	
	Кадастровая граница земельных участков		Проектируемая опора освещения
	Бортовой камень БР100.20.8		Проектируемая КЛ 0,4 кВ сети освещения в трубе в траншее
	Места понижения бортового камня		Прокладка резервной трубы в траншее
	Граница устройства тротуара		Расстояние в метрах между опорами освещения
	Граница устройства велослорожки		Номер опоры освещения
	Тротуар		Существующая опора освещения
	Велослорожка		

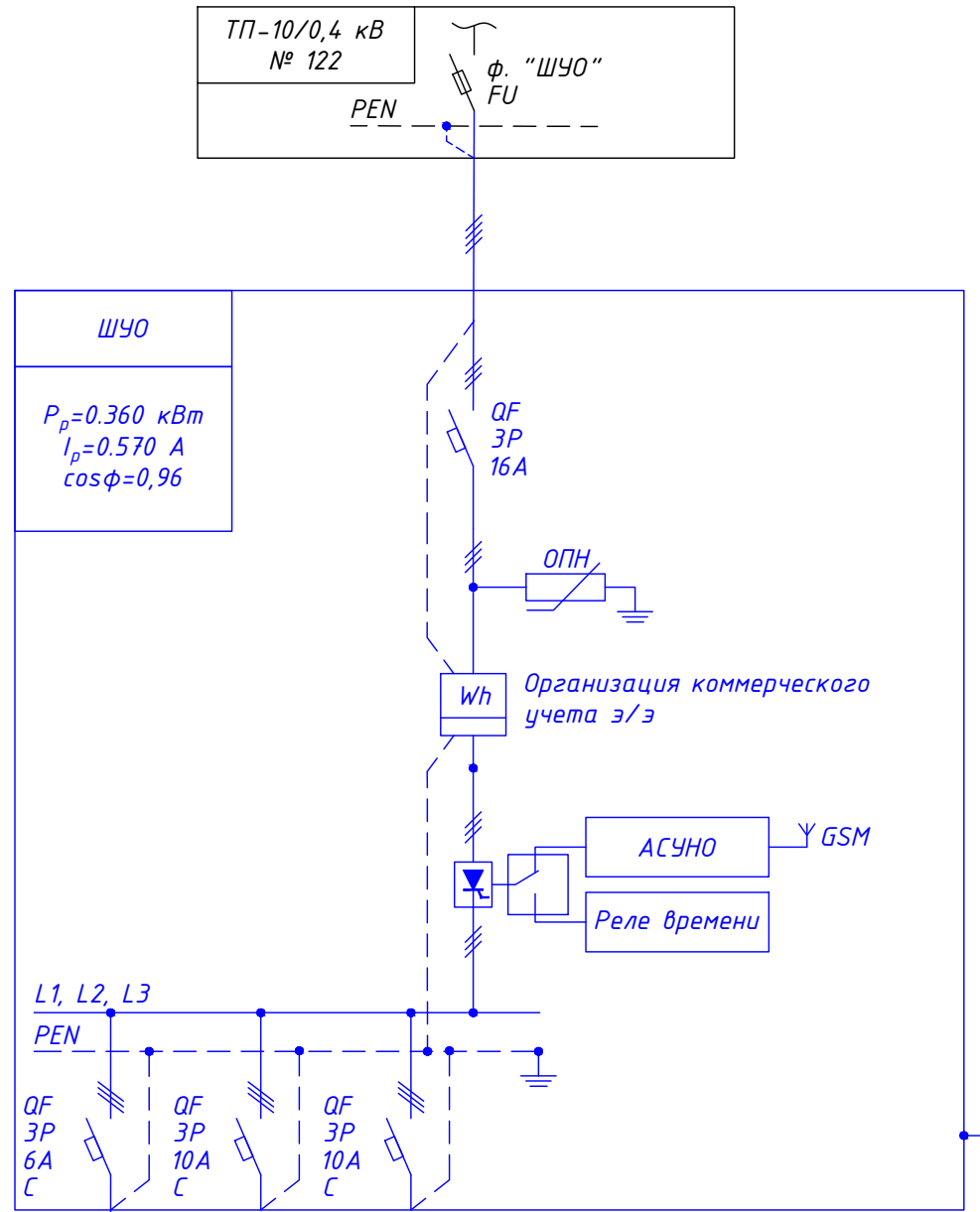
101-2025-ЭН					
«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:0000000:10360; 72:17:0000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»					
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
	Разработал	Холодов			09.25
	Проверил	Акопджанян			09.25
				Стадия	Лист
				Р	3
				Листов	
				Наружное электроосвещение	
				План электроосвещения (М 1:500)	
Н. контр.	Нестеровская		09.25		
ГИП	Черкашин		09.25		

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

# Однолинейная схема ШУО

Примечание:

В коммутационном аппарате, от которого предусмотрено строительство ф. «ШУО», номинал плавких вставок неизвестен. Уточнить номинал на месте. Допускается установка плавких вставок номиналом не более 80 А.



Источник питания	
Маркировка и сечение проводника	Длина, м
Питающий пункт, номер по плану, тип	Аппарат защиты / аппарат управления на вводе: номер, тип, ток расцепителя
	Учет электроэнергии, тип, класс точности, ток
	Оборудование системы управления
	Выключатель автоматический или предохранитель: номер, тип, ток расцепителя или плавкой вставки, А

Распределительная сеть	Длина, м
Маркировка и сечение проводника	

Потребитель	ф. "Л-1"				
Расчётная мощность, кВт	0.360				
Расчётный ток, А	0.570				
Напряжение, кВ	0.38				

Условные обозначения	
	Существующие элементы
	Проектируемые элементы

<b>101-2025-ЭН</b>					
«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»					
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Холодов				09.25
Проверил	Акопджанян				09.25
Наружное электроосвещение					
Однолинейная схема ШУО					
Н. контр.	Нестеровская				09.25
ГИП	Черкашин				09.25



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

# Схема распределительной сети электроснабжения наружного освещения

ТЛ 10/0,4 кВ  
№ 122

ШЧО

АВБШВ 4x25  
L = 115,5 м

Шкаф  
управления  
освещением  
(ШЧО)

$P_p = 0.360 \text{ кВт}$   
 $P_{\text{сумм}} = 0.360 \text{ кВт}$   
 $\Delta U = 0.04 \%$   
 $I_{\text{окз}} = 729.45 \text{ А}$   
 $K_{\text{т.окз}} = 9.1$

Л-1

АВБШВ 4x25  
L = 189,3 м

9 / 9

9

$P_p = 0.360 \text{ кВт}$   
 $P_{\text{сумм}} = 0.360 \text{ кВт}$   
 $\Delta U = 0.06 \%$   
 $I_{\text{окз}} = 448.31 \text{ А}$   
 $K_{\text{т.окз}} = 5.6$

**Примечание:**

Расчёты выполнены по последовательной (цепной) методике:

$P_p$  - мощность только на данном участке.

$P_{\text{сумм}}$  - сумма мощностей, приходящихся на точку, считая от конца линии к источнику питания.

$\Delta U$ ,  $I_{\text{окз}}$ ,  $K_{\text{т.окз}}$  - значения с учётом всех предыдущих участков, начиная от источника питания к концу линии.

Условные обозначения

<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</span>	Опора наружного освещения с номером
<span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">1 / 2</span>	Количество опор / светильников на участке
—	Существующие элементы
—	Проектируемые элементы

Взам. инв. №	101-2025-ЭН											
Подпись и дата	«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»											
Инв. № подл.	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружное электроосвещение			Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Холодов				09.25				P	5	
	Проверил	Акопджанян				09.25						
	Н. контр.	Нестеровская				09.25	Схема распределительной сети электроснабжения наружного освещения			<span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Индорпроект</span>		
	ГИП	Черкашин				09.25						

## Электротехнический расчёт

### Расчет потерь напряжения

Номер участка	Расчетный участок		Длина участка L, м	Марка и сечение провода/кабеля	Активная мощность приходящая на участок P <sub>р</sub> , кВт	cos φ	Момент нагрузки, кВт*км	Расчетный ток нагрузки на участке I <sub>р</sub> , А	Допустимый ток нагрузки провода/кабеля I <sub>доп</sub> (на воздухе/в земле), А	Потери напряжения провода или кабеля, %/(кВт*км)	Потери напряжения в конце участка от источника питания, %
	Начало	Конец									
ТП-122 ф. "ШУО"											
Л.1	ТП-122 ф. "ШУО"	ШУО	115.5	АВБШв 4x25	0.360	0,96	0.04	0.57	87 А / 102 А	0.901	0.04
ШУО ф. "Л-1"											
Л.2	ШУО	Проектируемая опора НО № 9 ШУО ф. "Л-1"	189.3	АВБШв 4x25	0.360	0,96	0.07	0.57	87 А / 102 А	0.901	0.06

### Расчет токов однофазного короткого замыкания

Номер участка	Расчетный участок		Длина участка L, м	Марка и сечение провода/кабеля	Полное сопротивление петли прямого и обратного проводника провода/кабеля, Ом/км	Полное сопротивление трансформатора, Ом	Расчетный ток ОКЗ в конце участка I <sub>окз</sub> , А	Аппарат защиты	Номинальный ток аппарата защиты I <sub>откл</sub> , А	Допустимая кратность тока ОКЗ	Расчетная кратность тока ОКЗ
	Начало	Конец									
ТП-122 ф. "ШУО"											
Л.1	ТП-122 ф. "ШУО"	Проектируемое ШУО	115.5	АВБШв 4x25	2.56	0,006	729.4	Пл. вст	80	3	9.1
ШУО ф. "Л-1"											
Л.2	Проектируемое ШУО	Проектируемая опора НО № 9 ШУО ф. "Л-1"	189.3	АВБШв 4x25	2.56	0,006	448.3	Пл. вст	80	3	5.6

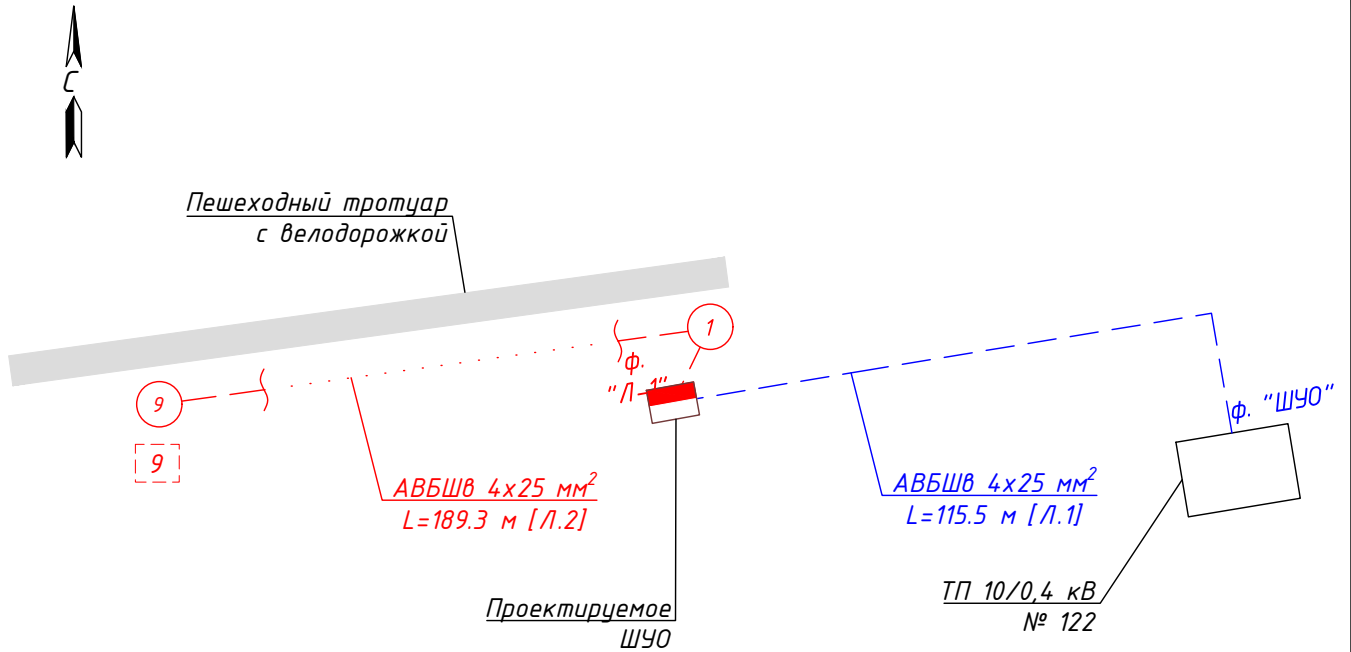
**Примечание:**

В коммутационном аппарате, от которого предусмотрено строительство ф. «ШУО», номинал плавких вставок неизвестен. Уточнить номинал на месте. Допускается установка плавких вставок номиналом не более 80 А.

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

						101-2025-ЭН			
						«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Холодов				09.25		Р	6	
Проверил	Акопджанян				09.25				
Н. контр.	Нестеровская				09.25	Электротехнический расчёт	Индорпроект		
ГИП	Черкашин				09.25				

# План-схема сети наружного освещения








### Условные обозначения

9	Количество проектируемых опор освещения на участке
1	Опора наружного освещения с номером
---	Проект. Кл 0,4 кВ ШУО ф. "Л-1"
---	Проект. Кл 0,4 кВ ТП-122 ф. "ШУО"

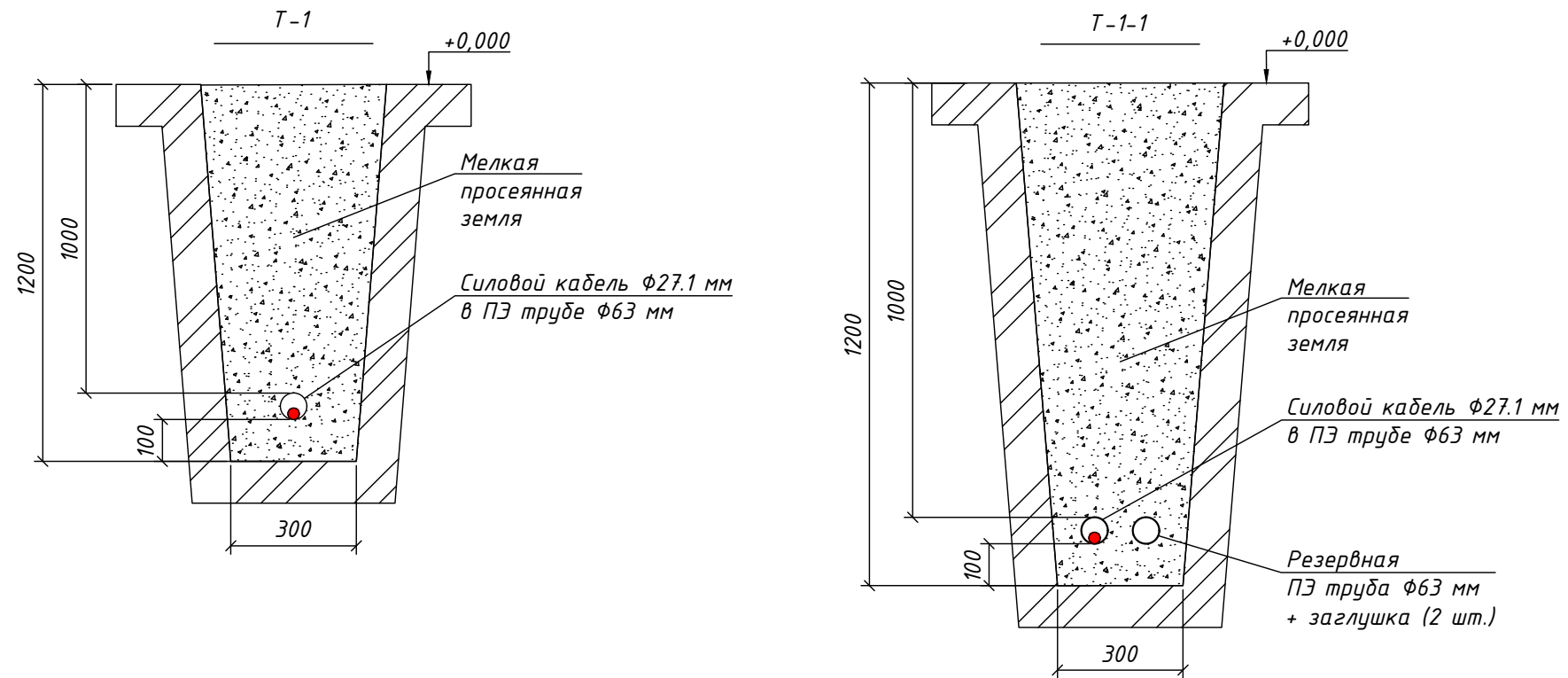
Взам. инв. №	101-2025-ЭН									
	«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»									
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
	Разработал	Холодов				09.25	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Акопджанян				09.25	P		7		
Инв. № подл.	Н. контр.	Нестеровская				09.25	План-схема сети наружного освещения			
	ГИП	Черкашин				09.25				
							<span style="font-size: 24px; font-weight: bold; vertical-align: middle;">Индорпроект</span>			

## Кабельно-трубный журнал

Обозначение кабеля / провода	Трасса		Проход через		Кабель		
	Начало	Конец	Трубу		По проекту		
			Диаметр по стандарту, мм	Длина, м	Марка кабеля / провода	Кол-во и сечение жил, напряжение	Длина, м
Л.1	ТП-122 ф. "ШУО"	Проектируемое ШУО	63	104.4	АВБШв	4x25-1	115.5
Л.2	Проектируемое ШУО	Проектируемая опора НО № 9 ШУО ф. "Л-1"	63	181.4	АВБШв	4x25-1	189.3

Взам. инв. №						101-2025-ЭН					
Подпись и дата						«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружное электроосвещение			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Холодов				09.25				Р	8	
Проверил	Акопджанян				09.25	Кабельно-трубный журнал			 Индорпроект		
Н. контр.	Нестеровская				09.25						
ГИП	Черкашин				09.25						

### Типы кабельных траншей



### Ведомость объемов земляных работ

Тип траншеи	Габариты траншеи				Объем земляных работ		Коэффициент наклона откоса траншеи	Глубина прокладки кабеля, мм
	Длина, м	Ширина основания, мм	Ширина поверхности, мм	Глубина, мм	Разработка грунта, м <sup>3</sup>	Обратная засыпка, м <sup>3</sup>		
T-1	240.0	300	444	900	80.35	80.35	0.08	700
T-1-1	10.8	300	492	1200	5.13	5.13	0.08	1000
					85.48	85.48		

### Узлы прокладки кабелей

№ п/п	Наименование узла	Чертеж
1	Минимальные радиусы изгиба кабелей при прокладке	A5-92.09
2	Пересечение двух кабельных линий в земле	A5-92.29
3	Уплотнение кабеля в трубе	A5-92.45

101-2025-ЭН

«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Холодов			<i>[Signature]</i>	09.25			
Проверил	Акопджанян			<i>[Signature]</i>	09.25			
Н. контр.	Нестеровская			<i>[Signature]</i>	09.25	Типы кабельных траншей. Ведомость объемов земляных работ		
ГИП	Черкашин			<i>[Signature]</i>	09.25			

#### Примечание:

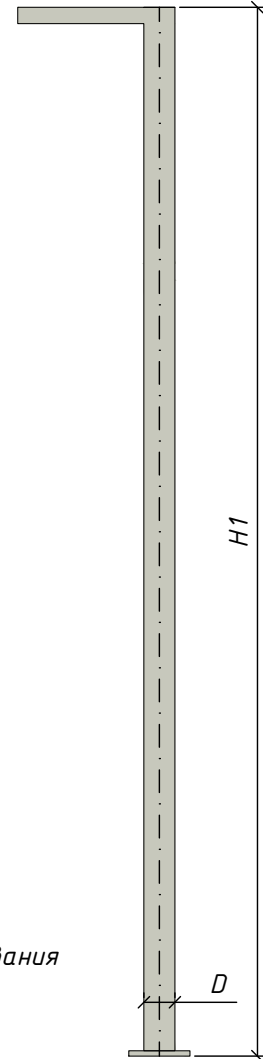
1. Сооружение кабельных траншей и выполнение земляных работ выполнено на основании требований типового альбома А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях».
2. Глубину прокладки и расстояния кабельных линий на пересечении с коммуникациями и другими объектами принимать согласно требованиям типового альбома А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях».

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

# Опора освещения

## Технические характеристики опоры освещения

Обозначение	Sibilux.Current 4000.140
Тип опоры	Декоративная, стальная
Сечение	Квадратное 100x100 мм
Высота опоры H1, м	4
Размер D, мм	100x100
Толщина стенки, мм	4
Межцентровое расстояние отверстий фланца, мм	170
Антикоррозийное покрытие	Полимерно-порошковое
Цвет исполнения	RAL Шампань
Конструктивные элементы	Ревизионный люк для обслуживания



Требования к светильнику:

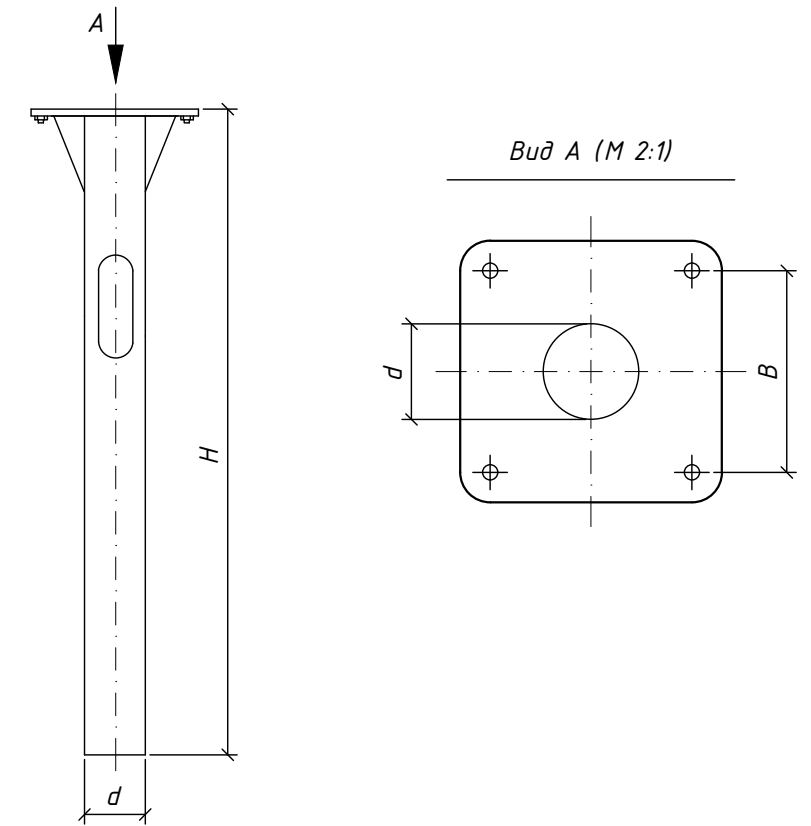
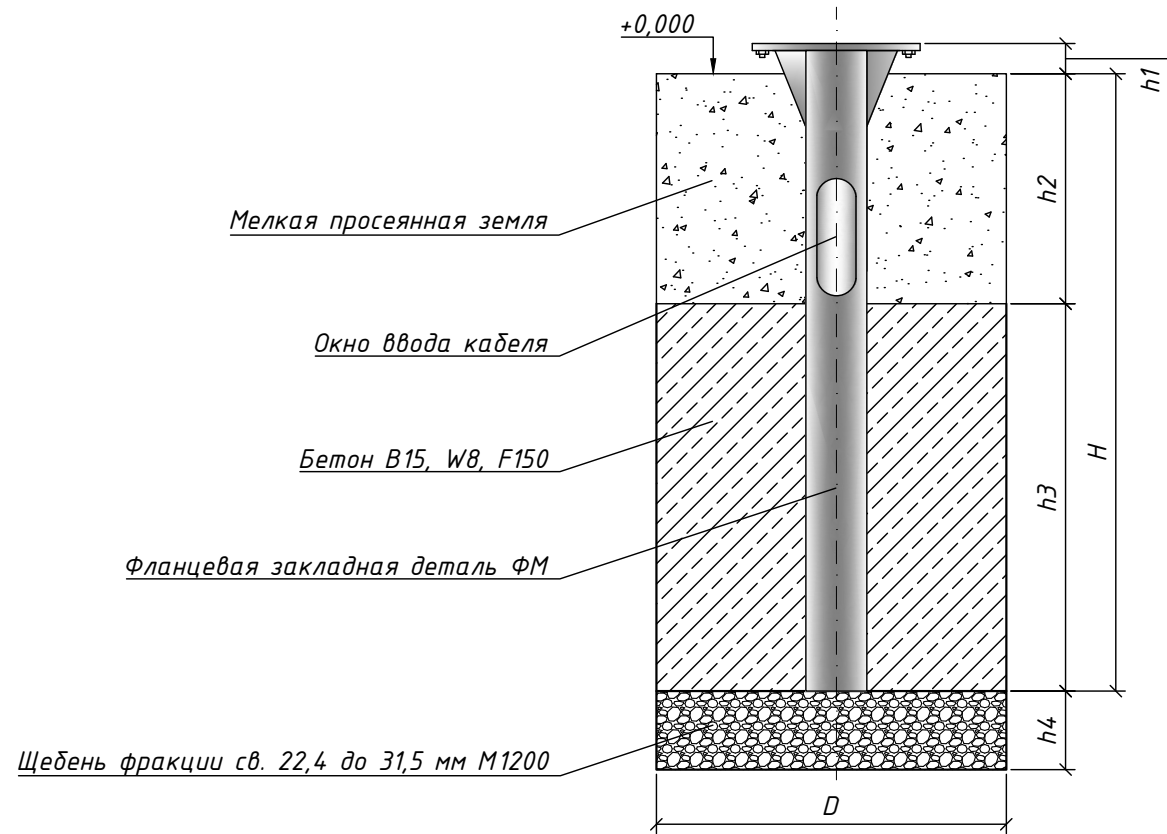
Тип: Sibilux.Current  
 Мощность: 40 Вт  
 Световой поток: 5400 лм  
 Степень защиты: IP67  
 Цветовая температура: 4000 К (нейтральный белый свет)  
 Крепление: интегрируемое в опору  
 Конструкция: съёмная, с возможностью замены и обслуживания

Примечание:

1. Подводка кабеля к опоре наружного освещения предусматривается исключительно подземным способом – через кабельный ввод закладной детали фундамента (ФМ).
2. В надземной части опоры предусмотрено ревизионное окно, обеспечивающее доступ для обслуживания, монтажа и эксплуатации коммутационного узла.

Взам. инв. №							101-2025-ЭН			
							«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»			
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Холодов				09.25		P	10	
Инв. № подл.	Проверил	Акопджанян				09.25	Опора освещения	<b>Индорпроект</b>		
	Н. контр.	Нестеровская				09.25				
	ГИП	Черкашин				09.25				

## Фундамент опоры освещения



Обозначение	Размеры						Рытье котлована Грунт, м <sup>3</sup>	Объём материалов фундамента, м <sup>3</sup>		Объём обратной засыпки, м <sup>3</sup> Грунт	Вывоз остатков грунта
	H, м	D, м	h <sub>1</sub> , м	h <sub>2</sub> , м	h <sub>3</sub> , м	h <sub>4</sub> , м		Бетон	Щебень		
3Ф20/Current	1,75	0,5	0,05	0,75	0,80	0,2	0,44	0,20	0,05	0,19	0,25
Итого:						9 шт.	3,94	1,80	0,45	1,69	2,25

Обозначение	3Ф20/Current
Диаметр трубы d, мм	135
Длина фундамента H, м	1.6
Межцентровое расстояние отверстий B, мм	170
Антикоррозийное покрытие	Полимерно-порошковое

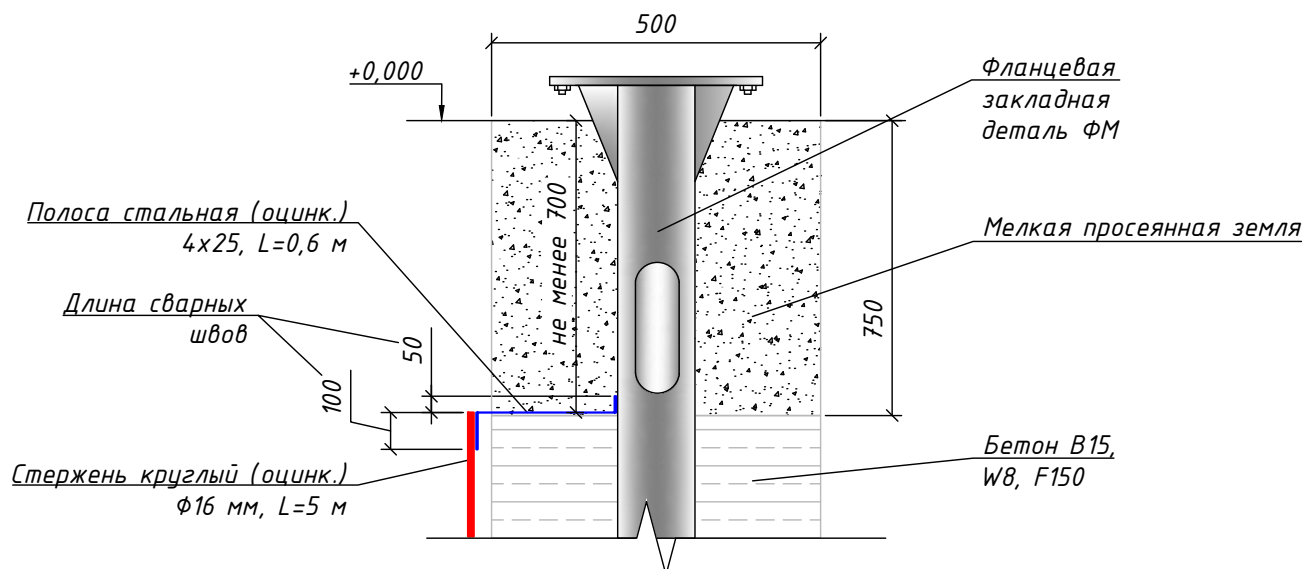
**Примечание:**

1. В местах установки фундаментной части опор не должно быть подземных коммуникаций.
2. Допускается незначительная корректировка местоположения фундаментной части опор с соблюдением норм сближения с существующими наземными объектами и подземными инженерными коммуникациями.
3. Предусмотреть установку защитных рамок в технологические окна фундаментов опор.

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

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	101-2025-ЭН		
						«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»		
						Наружное электроосвещение		
Разработал Холодов						Р	11	
Проверил Аюпджанян								
Н. контр. Нестеровская						Фундамент опоры освещения		
ГИП Черкашин								

## Заземление фундамента опоры освещения



### Расчет сопротивления заземляющего устройства

1. Определение величины сопротивления одиночного вертикального заземлителя  $R_B$ :

$$R_B = \frac{\rho}{2\pi L} \left( \ln \frac{2L}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4T+L}{4T-L} \right), \text{ Ом, где}$$

$L$  - длина вертикального заземлителя, м;  
 $d$  - диаметр вертикального заземлителя, м;

Заглубление заземления  $T$  вычисляется по формуле:

$$T = T_0 + L/2, \text{ м, где}$$

$T_0$  - глубина, на которой расположен верхний край вертикального заземлителя, м.

2. Исходные данные для выполнения расчёта:

- расчётные длины и расстояния приняты согласно данным из рабочего чертежа;
- грунт суглинок ( $\rho_{уд.} = 100 \text{ Ом}$ );

3. Результаты расчёта:

Расчётное значение сопротивления заземляющего устройства равняется 21,81 Ом, что соответствует требованию  $R_z < 30 \text{ Ом}$ .

#### Примечание:

1. Заземление выполняется в соответствии с требованиями п. 6.12 "Защитное заземление и уравнивание потенциалов" СП 76.13330.2016.






2. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом (ПУЭ п. 2.4.38).

При необходимости, если  $R_{общ} > 30 \text{ Ом}$ , выполнить дополнительные мероприятия по заземлению.

3. Сварные соединения элементов конструкции выполнить электродуговой сваркой по ГОСТ 11534-75 с использованием электродов Э-42 (ГОСТ 9467-75) катетом шва равным наименьшей толщине свариваемых деталей.

4. Места сварных соединений обработать цинковой краской (холодное цинкование).






5. Согласно ГОСТ Р 50571.5.54-2013, табл. 54.1, в качестве заземлителя применяется круглый стальной стержень горячего цинкования  $\Phi 16 \text{ мм}$  и длиной 5 м. Соединение с закладной деталью фундамента выполняется через полосовую оцинкованную сталь 4x25 мм.

Взам. инв. №							101-2025-ЭН			
Подпись и дата						«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»				
	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
	Разработал	Холодов				09.25	Стадия	Лист	Листов	
	Проверил	Акопджанян				09.25	Р	12		
Инв. № подл.		Н. контр.	Нестеровская			09.25	<div style="display: flex; align-items: center;">  <span>Индорпроект</span> </div>			
		ГИП	Черкашин			09.25				

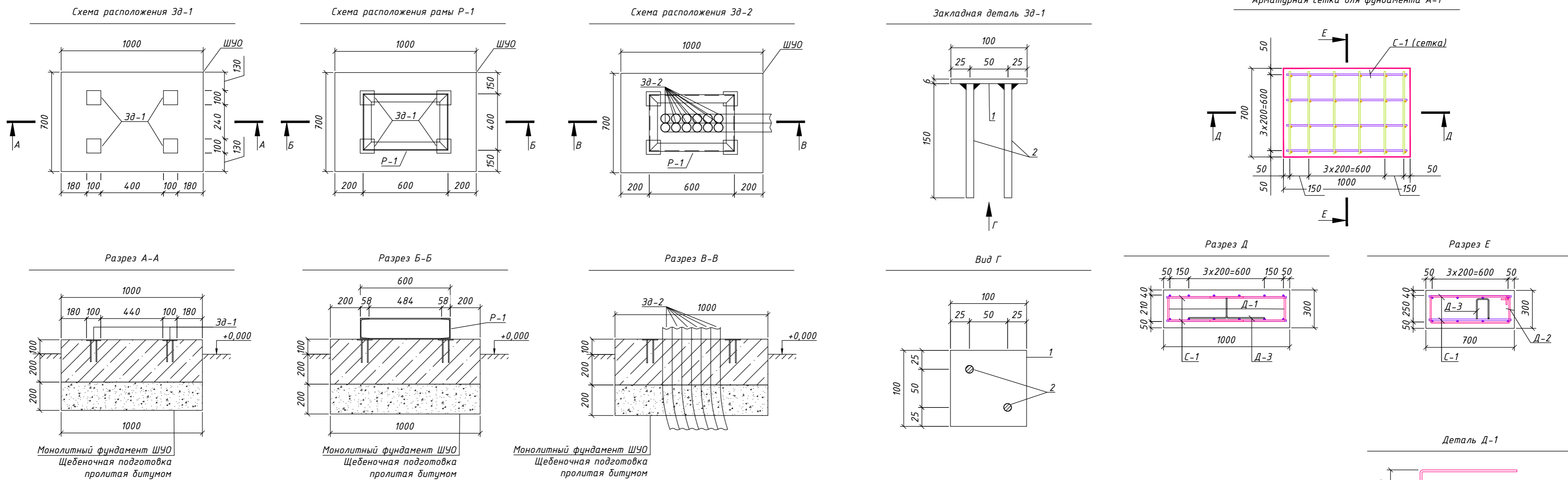


## Ведомость опор освещения

№ п/п	Номер опоры	Перечень основного оборудования опоры освещения	Кол-во опор, шт.	Кол-во светильников, шт.
1	[ф. "Л-1"] № 1 .. 9 (9 шт.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Декоративная опора</u> Тип: стальная опора Sibilux.Current 4000.140 Сечение: квадратное, 100×100 мм Толщина стенки: 4 мм Высота: 4,0 м Цветовое исполнение: RAL «шампань» Конструктивные элементы: ревизионный люк для обслуживания</li> <li>▪ <u>Светильник</u> Тип: Sibilux.Current Мощность: 40 Вт Световой поток: 5400 лм Степень защиты: IP67 Цветовая температура: 4000 К (нейтральный белый свет) Крепление: интегрируемое в опору Конструкция: съёмная, с возможностью замены и обслуживания</li> <li>▪ <u>Фундамент ЭФ20/Current</u></li> </ul>	9	9

Взам. инв. №													
	Подпись и дата	101-2025-ЭН											
Инв. № подл.		«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»											
	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов			
Разработал	Холодов				09.25	Р					14		
Проверил	Акопджанян				09.25	 Индорпроект							
Н. контр.	Нестеровская				09.25					Ведомость опор освещения			
ГИП	Черкашин				09.25								

## Фундамент шкафа управления освещением



### Спецификация элементов фундамента ШУО


Обозначение	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Масса ед., кг	Общая масса, кг
<u>Сборочные единицы</u>					
3д-1	Закладная деталь 3д-1	4	шт.	1.89	7.56
3д-2	Закладная деталь 3д-2	12	шт.	4.24	50.88
P-1	Рама металлическая P-1	1	шт.	24.60	24.60
A-1	Арматурная сетка для фундамента	2	шт.	15.85	31.70
<u>Строительные материалы</u>					
	Бетон В15 F150 W8 ГОСТ 7473-2010	0,21	м <sup>3</sup>		
	Щебень фракции св. 22,4 до 31,5 мм М1200 ГОСТ 32703-2014	0,14	м <sup>3</sup>		
	Битум Бнд 90/130	11,30	кг		
	Битум МБР-65	3,5	кг		
	Эмаль ПФ-115 ГОСТ 6465-76	0,3	кг		
	Грунтовка ГФ-021 ГОСТ 25129-82	0,1	кг		
	Цинковая краска	0,05	кг		

### Спецификация сборочных единиц

Марка изд-я	Обозначение	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Масса ед., кг	Общая масса, кг
3д-1	1	Лист стальной 6x100x100 Б-ПН ГОСТ 19903-2015 СтЗсп ГОСТ 380-2005	1	шт.	0.47	0.47
	2	Арматура 10 А-1 (А240) ГОСТ 5781-82 L=150 мм	2	шт.	0.71	1.42
3д-2		Труба ЭЛЕКТРОКОР ФЛЕКС 63/50 - L 450 гибкая Тр. ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014; ТУ 22.21.21-028-73011750-2017	2	м	2,12	4.24
P-1		Швеллер 12П L=2000 мм, ГОСТ 8240-97 Сталь ВСт 3 сп ГОСТ 380-2005	1	шт.	24.60	24.60
A-1	C-1	Арматура 12 А-III (А400) ГОСТ 5781-82 L=7700 мм	1	шт.	6.84	6.84
	D-1	Арматура 12 А-III (А400) ГОСТ 5781-82 L=1400 мм	4	шт.	1.24	4.97
	D-2	Арматура 10 А-1 (А240) ГОСТ 5781-82 L=1840 мм	3	шт.	1.14	3.41
	D-3	Арматура 10 А-1 (А240) ГОСТ 5781-82 L=1030 мм	1	шт.	0.64	0.64

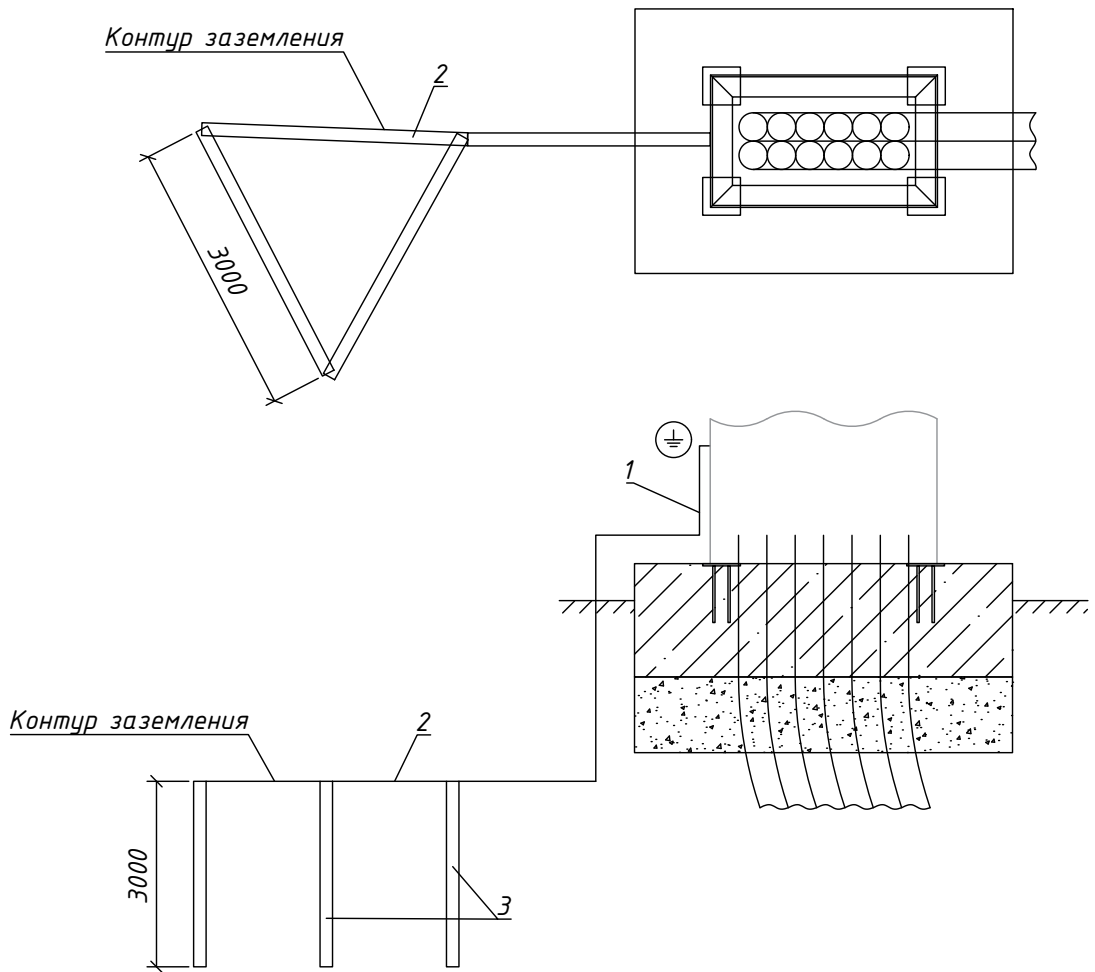
**Примечание:**

- За относительную отметку 0.000 принята планировочная отметка земли.
- Сварные соединения элементов конструкции выполнить электродуговой сваркой по ГОСТ 11534-75 с использованием электродов Э-42 (ГОСТ 9467-75) катетом шва равным наименьшей толщине свариваемых деталей. Места сварных соединений обработать цинковой краской (холодное цинкование), площадь обработки - 0,8 м<sup>2</sup>.
- Закладку 3д-2 предусмотреть при производстве работ фундамента. Длина трубы для выполнения одного ввода - 2 м.
- Щебеночная подготовка пролита битумом (Бнд 90/130) - щебень с коэф. уплотнения 0,96. Расход битума - 11 литров (11,30 кг).
- Поверхности монолитной бетонной плиты, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом (МБР-65) на 2 раза, площадь обмазки - 1,38 м<sup>2</sup>.
- Стальные конструкции обработать 2 слоями эмали ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-2020. Толщина слоя грунтовки не менее 50 мкм, площадь окраски 1,0 м<sup>2</sup>.

101-2025-ЭН					
«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Холодов			<i>[Signature]</i>	09.25
Проверил	Акопджанян			<i>[Signature]</i>	09.25
				Стадия	Лист
				Р	15
				Листов	
Н. контр.	Нестеровская			<i>[Signature]</i>	09.25
ГИП	Черкашин			<i>[Signature]</i>	09.25
Фундамент шкафа управления освещением					
 <b>Индорпроект</b>					

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

## Заземление шкафа управления освещением








Спецификация элементов заземления ШЧО

Поз.	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Масса ед., кг
1	Сталь полосовая 40x4 мм (оцинк.) ГОСТ 103-2006	2,52	кг	1,26 кг/м
2	Сталь полосовая 50x5 мм (оцинк.) ГОСТ 103-2006	19,6	кг	1,96 кг/м
3	Сталь угловая 50x50x5 мм (оцинк.) ГОСТ 8509-93	33,93	кг	3,77 кг/м

Взам. инв. №						101-2025-ЭН				
						«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»				
Подпись и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Холодов				09.25		P	16	
Инв. № подл.	Проверил	Акопджанян				09.25	Заземление шкафа управления освещением	Индорпроект		
	Н. контр.	Нестеровская				09.25				
	ГИП	Черкашин				09.25				

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изм.	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	УСТРОЙСТВО КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ 0,4 КВ							
1.1	<u>Трубные изделия</u>							
1.1.1	Труба "ЭЛЕКТРОКОР ФЛЕКС", гофрированная, полимерная, наружный ф63, внутренний ф50, стойкость к сжатию 450 Н, степень сопротивления удару "легкая" (L), степень сопротивления изгибу "гибкая"	Труба ЭЛЕКТРОКОР ФЛЕКС 63/50 - L 450 гибкая Тр. ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014; ТУ 22.21.21-028-73011750-2017			м	261.6	0.870	250.8 м - прокладка кабеля в трубе 10.8 м - резерв
1.2	<u>Кабельно-проводниковая продукция</u>							
1.2.1	Кабель силовой с алюминиевыми жилами в изоляции и оболочке из поливинилхлоридного пластиката с броней из двух стальных оцинкованных лент	АВБШв 4x25-1			м	304.8	1.036	+ 2 % запаса на прокладку кабеля «змейкой»
1.3	<u>Муфты</u>							
1.3.1	Муфта кабельная концевая, с броней, для наружной установки, 4 жилы, 16-25 мм <sup>2</sup> , без наконечников	4ПКТп(б)-1-16/25			шт.	18	0.400	
1.4	<u>Линейная арматура</u>							
1.4.1	Зажим прокалывающий ответвительный, 1 кВ	ЗПО 4-35/4-35			шт.	32	0.150	
2	УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТА ОПОР ОСВЕЩЕНИЯ							
2.1	<u>Металлические изделия</u>							
2.1.1	Закладная деталь фундамента	ЗФ20/Current			шт.	9	104.590	
2.2	<u>Строительные материалы</u>							
2.2.1	Бетон В15 F150 W8	ГОСТ 7473-2010			м <sup>3</sup>	1.80		
2.2.2	Щебень фракции св. 22,4 до 31,5 мм М1200	ГОСТ 32703-2014			м <sup>3</sup>	0.45		
3	ЗАЗЕМЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА ОПОР ОСВЕЩЕНИЯ							
3.1	<u>Металлические изделия</u>							
3.1.1	Сталь полосовая горячего цинкования	4x25 мм (оцинк.)			м	5.4	0.800	
3.1.2	Стержень круглый стальной горячего цинкования	ф16 мм (оцинк.)			м	45	1.600	
3.2	<u>Строительные материалы</u>							
3.2.1	Цинковая краска	ГОСТ 9.307-89			кг	0.225		

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

						<b>101-2025-ЭН.СО</b>			
						«Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444»			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Наружное электроосвещение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Холодов				09.25		П	1	3
Проверил	Акопджанян				09.25				
Н. контр.	Нестеровская				09.25	Спецификация оборудования, изделий и материалов	 Индорпроект		
ГИП	Черкашин				09.25				

Оборудование, изделия и материалы могут быть заменены на продукцию других фирм-изготовителей или поставщиков, с аналогичными техническими характеристиками.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изм.	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
4	МОНТАЖ ОПОР ОСВЕЩЕНИЯ							
4.1	<u>Металлические изделия</u>							
4.1.1	Стальная опора Sibilux.Current 4000.1.40, сечение квадратное 100×100 мм, толщина стенки 4 мм, высота 4,0 м, цвет RAL «шампань», ревизионный люк; светильник Sibilux.Current 40 Вт, световой поток 5400 лм, IP67, 4000 К (нейтральный белый), крепление интегрируемое в опору, конструкция съёмная с возможностью замены и обслуживания.	Sibilux.Current 4000.1.40			шт.	9		
4.2	<u>Оборудование на напряжение до 1000 В</u>							
4.2.1	Автоматический выключатель, 1 А, 1 Р, характеристика С, 4.5 кА	ВА47-29 1Р 1А 4,5кА С			шт.	9	0.1	
4.3	<u>Кабельно-проводниковая продукция</u>							
4.3.1	Кабель силовой с 3-мя медными жилами, в пластмассовой изоляции и оболочке	ВВГ 3х1,5 ГОСТ 31996-2012			м	144	0.15	
4.3.2	Провод силовой с медной многопроволочной жилой, желто-зеленый	ПуГВ 1х6 ГОСТ 31996-2012			м	4.5	0.07	
4.4	<u>Электромонтажные изделия</u>							
4.4.1	Клеммник 4-х контактный (AL 10-35/Си 1.5-25)	KE10.1			шт.	9	0.05	
4.5	<u>Линейная арматура</u>							
4.5.1	Сжим ответвительный для кабелей сечением 16-35/1.5-10, размер корпуса: 42х41х31	У733М			шт.	18	0.5	
5	УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТА ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ							
5.1	<u>Металлические изделия</u>							
5.1.1	Арматура 12 А-III (А400)	ГОСТ 5781-82			кг	11.81		
5.1.2	Арматура 10 А-I (А240)	ГОСТ 5781-82			кг	9.73		
5.1.3	Лист стальной 6 мм Б-ПН СтЗсп	ГОСТ 19903-2015 Сталь по ГОСТ 380-2005			кг	1.88		
5.1.4	Швеллер 12П ГОСТ 8240-97 Сталь ВСт 3 сп	ГОСТ 380-2005			кг	24.60		
5.2	<u>Строительные материалы</u>							
5.2.1	Щебень фракции св. 22,4 до 31,5 мм М1200	ГОСТ 32703-2014			м <sup>3</sup>	0.14		
5.2.2	Бетон В15 F150 W8	ГОСТ 7473-94			м <sup>3</sup>	0.21		
5.2.3	Битум Бнд 90/130				кг	11.30		
5.2.4	Битум МБР-65				кг	3.50		
5.2.5	Эмаль ПФ-115	ГОСТ 6465-76			кг	0.30		
5.2.6	Грунтовка ГФ-021	ГОСТ 25129-82			кг	0.10		
5.2.7	Цинковая краска				кг	0.05		
5.3	<u>Трубные изделия</u>							
5.3.1	Труба "ЭЛЕКТРОКОР ФЛЕКС", гофрированная, полимерная, наружный ф63, внутренний ф50, стойкость к сжатию 450 Н, степень сопротивления удару "легкая" (L), степень сопротивления изгибу "гибкая"	Труба ЭЛЕКТРОКОР ФЛЕКС 63/50 - L 450 гибкая Тр. ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014; ТУ 22.21.21-028-73011750-2017			м	24.0	0.87	

Оборудование, изделия и материалы могут быть заменены на продукцию других фирм-изготовителей или поставщиков, с аналогичными техническими характеристиками.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

101-2025-ЭН.СО

Лист  
2

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изм.	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
6	УСТАНОВКА ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ							
6.1	<u>Оборудование на напряжение до 1000 В</u>							
6.1.1	Шкаф управления освещением, 380В/220В, 50Гц, АСУНО "ТЕЛУР", в корпусе напольного монтажа 1600х600х400мм, вандалостойкое исполнение, IP65, УХЛ1, комплектация согласно схеме				шт.	1		
7	ЗАЗЕМЛЕНИЕ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ							
7.1	<u>Металлические изделия</u>							
7.1.1	Сталь полосовая 40х4 (оцинк.)	ГОСТ 103-2006			кг	2.52		
7.1.2	Сталь полосовая 50х5 (оцинк.)	ГОСТ 103-2006			кг	19.60		
7.1.3	Сталь угловая 50х50х5 (оцинк.)	ГОСТ 8509-93			кг	33.93		

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

Оборудование, изделия и материалы могут быть заменены на продукцию других фирм-изготовителей или поставщиков, с аналогичными техническими характеристиками.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

101-2025-ЭН.СО

# Приложение А

Документ  
Версия

Ведомость объемов работ  
2\_01

Наименование стройки  
Наименование объекта капитального строительства  
Ведомость объемов работ №  
Основание((наименование раздела (подраздела) ПД))  
Дата составления

Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444  
Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН 72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957; 72:17:0706003:444  
101-2025-ЭН.ВОР  
Рабочая документация  
25.09.2025

Составил ФИО  
Составил должность  
Проверил ФИО  
Проверил должность

Холодов С. А.  
Ведущий инженер  
Черкашин О. А.  
Главный инженер проекта

№ п.п.	Наименование работ, ресурсов, затрат по проекту	Ед. изм.	Объем работ / Количество	Формула расчета объемов работ и расхода материалов, потребности ресурсов	Ссылка на чертежи, спецификации в проектной документации	Наименование файла	Номер страниц (через пробел)	Дополнительная информация (комментарий)
1	2	3	4	5	6	6.1	6.2	7
<b>Раздел: 1. Подготовительные и контрольные работы</b>								
1	Разбивка оси трассы	м	250.80	240.0 + 10.8	101-2025-ЭН, лист 9	101-2025-ЭН.pdf		
2	Контрольно-исполнительная съемка	м	250.80	240.0 + 10.8	101-2025-ЭН, лист 9	101-2025-ЭН.pdf		
<b>Раздел: 2. Устройство трассы КЛ 0,4 кВ</b>								
<b>Раздел: 2.1. Земляные работы</b>								
3	Разработка траншеи экскаватором, с ковшом емкостью 0.25 м <sup>3</sup> , группа грунтов 1, в отвал	м <sup>3</sup>	85.48		101-2025-ЭН, лист 9	101-2025-ЭН.pdf		
4	Устройство обратной засыпки из просеянного местного грунта, 0,6 м, уплотнение пневмотрамбовкой / ранее разработанный грунт	м <sup>3</sup>	85.48		101-2025-ЭН, лист 9	101-2025-ЭН.pdf		
<b>Раздел: 2.2. Прокладка кабеля и трубы</b>								
5	Прокладка трубы Ø63 мм в траншее, в составе:	м	261.6	250.8 + 10.8	101-2025-ЭН, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		250.8 м - прокладка кабеля в траншее 10.8 м - резерв
	Труба "ЭЛЕКТРОКОР ФЛЕКС", гофрированная, полимерная, наружный Ø63, внутренний Ø50	м	261.6	250.8 + 10.8	101-2025-ЭН.СО, лист 1	101-2025-ЭН.pdf		250.8 м - прокладка кабеля в траншее 10.8 м - резерв
6	Заводка трубы Ø63 мм в опору освещения, в составе:	м	36.0		101-2025-ЭН, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
	Труба "ЭЛЕКТРОКОР ФЛЕКС", гофрированная, полимерная, наружный Ø63, внутренний Ø50	м	36.0		101-2025-ЭН.СО, лист 1	101-2025-ЭН.pdf		
7	Затягивание кабеля 4x25 мм <sup>2</sup> в трубу в траншее, в составе:	м	255.8	250.8 * 1.02	101-2025-ЭН, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		+ запас 2 %
	Кабель АВБШв 4x25 мм <sup>2</sup> силовой с алюминиевыми жилами в изоляции и оболочке из поливинилхлоридного пластика с броней из двух стальных оцинкованных лент	м	255.8	250.8 * 1.02	101-2025-ЭН.СО, лист 1	101-2025-ЭН.pdf		+ запас 2 %
8	Заводка кабеля 4x25 мм <sup>2</sup> в опору освещения через трубу, в составе:	м	36.0		101-2025-ЭН, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
	Кабель АВБШв 4x25 мм <sup>2</sup> силовой с алюминиевыми жилами в изоляции и оболочке из поливинилхлоридного пластика с броней из двух стальных оцинкованных лент	м	36.0		101-2025-ЭН.СО, лист 1	101-2025-ЭН.pdf		
9	Заводка кабеля 4x25 мм <sup>2</sup> в распределительные шкафы через трубу, в составе:	м	15.0		101-2025-ЭН, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		

	Кабель АВБШв 4x25 мм <sup>2</sup> силовой с алюминиевыми жилами в изоляции и оболочке из поливинилхлоридного пластика с броней из двух стальных оцинкованных лент	м	15.0		101-2025-ЭН.СО, лист 1	101-2025-ЭН.pdf		
<b>Раздел: 2.3. Монтаж соединений</b>								
10	Монтаж кабельной концевой муфты, в составе:	шт.	18		101-2025-ЭН, лист 12	101-2025-ЭН.pdf		
	Муфта кабельная концевая 4ПКТп(б)-1-16/25, с броней, для наружной установки, 4 жилы, 16-25 мм <sup>2</sup> , без наконечников	шт.	18		101-2025-ЭН.СО, лист 1	101-2025-ЭН.pdf		
11	Монтаж прокалывающего ответвительного зажима, в составе:	шт.	32		101-2025-ЭН, лист 12	101-2025-ЭН.pdf		
	Зажим прокалывающий ответвительный ЗПО 4-35/4-35, 1 кВ	шт.	32		101-2025-ЭН.СО, лист 1	101-2025-ЭН.pdf		
<b>Раздел: 3. Опоры освещения</b>								
<b>Раздел: 3.1. Земляные работы</b>								
12	Бурение котлована под фундамент опоры освещения, 3.35 м, механизированным способом, группа грунтов 1	м <sup>3</sup>	3.94		101-2025-ЭН, лист 11	101-2025-ЭН.pdf		
13	Погрузка грунта механизированным способом, вывоз грунта на ТБО (32 км)	м <sup>3</sup>	2.25		101-2025-ЭН, лист 11	101-2025-ЭН.pdf		
14	Засыпка котлована грунтом из отвала, вручную	м <sup>3</sup>	1.69		101-2025-ЭН, лист 11	101-2025-ЭН.pdf		
<b>Раздел: 3.2. Фундамент</b>								
15	Устройство фундамента опоры освещения, в составе:	шт.	9		101-2025-ЭН, лист 11	101-2025-ЭН.pdf		
	Закладная деталь фундамента 3Ф20/Current	шт.	9		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
	Бетон В15, W8, F150	м <sup>3</sup>	1.80		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
	Щебень фракции св. 22,4 до 31,5 мм M1200	м <sup>3</sup>	0.45		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
<b>Раздел: 3.3. Заземление фундамента</b>								
16	Монтаж заземлителя горизонтального, в составе:	м	5.4	0.6 * 9	101-2025-ЭН, лист 12	101-2025-ЭН.pdf		
	Сталь полосовая 4x25 мм (оцинк.)	м	5.4	0.6 * 9	101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
17	Монтаж заземлителя вертикального, L=5 м, в составе:	шт.	9		101-2025-ЭН, лист 12	101-2025-ЭН.pdf		
	Стержень круглый стальной Ø16 мм (оцинк.)	м	45.0	5 * 9	101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
18	Обработка сварных соединений цинковой краской, в составе:	м <sup>2</sup>	0.09	0.01 * 9	101-2025-ЭН, лист 12	101-2025-ЭН.pdf		
	Цинковая краска	кг	0.23	0.025 * 9	101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
<b>Раздел: 3.4. Монтаж опор освещения</b>								
19	Установка декоративной опоры освещения, в составе:	шт.	9		101-2025-ЭН, лист 13	101-2025-ЭН.pdf		
	Декоративная опора освещения Sibilux.Current 8000.2.80.45 в комплекте с двумя светодиодными светильниками 80 и 45 Вт	шт.	9		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
20	Установка выключателя автоматического 1А 1Р, в составе:	шт.	9		101-2025-ЭН, лист 13	101-2025-ЭН.pdf		
	Автоматический выключатель ВА47-29 1Р 1А 4,5кА С	шт.	9		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		

Раздел 3.5. Прокладка кабеля								
21	Прокладка кабеля ВВГ 3х1,5 мм2 внутри опоры освещения, в составе:	м	72.0	(8 * 2) * 9	101-2025-ЭН, лист 13	101-2025-ЭН.pdf		
	Кабель силовой с 3-мя медными жилами, в пластмассовой изоляции и оболочке, ВВГ 3х1,5	м	72.0	(8 * 2) * 9	101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
22	Прокладка провода ПУГВ 1х6 мм2 внутри опоры освещения, в составе:	м	4.50	0.5 * 9	101-2025-ЭН, лист 13	101-2025-ЭН.pdf		
	Провод силовой с медной многопроволочной жилой, желто-зеленый, ПУГВ 1х6 мм2	м	4.50	0.5 * 9	101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
Раздел 3.6. Монтаж соединений								
23	Монтаж 4-х контактной клеммной колодки, в составе:	шт.	9		101-2025-ЭН, лист 13	101-2025-ЭН.pdf		
	Клеммник 4-х контактный (AL 10-35/Cu 1.5-25)	шт.	9		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
24	Монтаж сжима ответвительного, в составе:	шт.	18		101-2025-ЭН, лист 13	101-2025-ЭН.pdf		
	Сжим ответвительный для кабелей сечением 16-35/1.5-10, размер корпуса: 42х41х31, У733М	шт.	18		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
Раздел: 4. Шкаф управления освещением								
Раздел 4.1. Земляные работы								
25	Разработка котлована экскаватором для устройства фундамента ШУО, с ковшом емкостью 0.25 м3, группа грунтов 1, разравнивание грунта по строительной площадке	м³	0.28	1.0 * 0.4 * 0.7	101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
Раздел 4.2. Устройство фундамента								
26	Устройство арматурной сетки для фундамента А-1, в составе:	шт.	2		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
	Арматура 12 А-III (А400) ГОСТ 5781-82	кг	11.81	6.84 + 4.97	101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
	Арматура 10 А-I (А240) ГОСТ 5781-82	кг	4.05	3.41 + 0.64	101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
27	Устройство закладной детали Зд-1, в составе:	шт.	4		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
	Лист стальной 6 мм Б-ПН ГОСТ 19903-2015 СтЗсп ГОСТ 380-2005	кг	1.88	0.47 * 4	101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
	Арматура 10 А-I (А240) ГОСТ 5781-82	кг	5.68	1.42 * 4	101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
28	Устройство закладной детали Зд-2, в составе:	шт.	12		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
	Труба ЭЛЕКТРОКОР ФЛЕКС 63/50 - L 450 гибкая Тр. ГОСТ Р МЭК 61386.24-2014; ТУ 22.21.21-028-73011750-2017	м	24.0		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
29	Устройство рамы металлической Р-1, в составе:	шт.	1		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
	Швеллер 12П ГОСТ 8240-97 Сталь ВСт 3 сп ГОСТ 380-2005	кг	24.60		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
30	Устройство щебеночной подготовки, в составе:	м³	0.14		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
	Щебень фракции св. 22,4 до 31,5 мм М1200 ГОСТ 32703-2014	м³	0.14		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
	Битум Бнд 90/130	кг	11.30		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
31	Заливка бетонной плиты, в составе:	м³	0.21		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		

	Бетон В15 F150 W8 по ГОСТ 7473-94	м <sup>3</sup>	0.21		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
32	Гидроизоляция горячим битумом в 2 слоя, в составе:	м <sup>2</sup>	1.38		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
	Битум МБР-65	кг	3.50		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
33	Обработка стальных конструкций эмалью, 2 слоя, по слою грунтовки, в составе:	м <sup>2</sup>	1.00		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
	Эмаль ПФ-115 ГОСТ 6465-76	кг	0.30		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
	Грунтовка ГФ-021 ГОСТ 25129-82	кг	0.10		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
34	Обработка сварных соединений методом холодного цинкования, в составе:	м <sup>2</sup>	0.08		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
	Цинковая краска	кг	0.05		101-2025-ЭН.СО, лист 2	101-2025-ЭН.pdf		
<b>Раздел 4.2. Монтаж шкафа ШУО</b>								
35	Установка корпуса и оборудования распределительного шкафа, в составе:	шт.	1		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
	Шкаф управления освещением, 380 В / 220 В, 50Гц, АСУНО "ТЕЛУР", в корпусе напольного монтажа 1600х600х400 мм	шт.	1		101-2025-ЭН.СО, лист 3	101-2025-ЭН.pdf		
<b>Раздел 4.3. Заземление шкафа ШУО</b>								
36	Устройство заземления шкафа ШУО, в составе:	шт.	1		101-2025-ЭН, лист 15	101-2025-ЭН.pdf		
	Сталь полосовая 40х4 (оцинк.) ГОСТ 103-2006	кг	2.52		101-2025-ЭН.СО, лист 3	101-2025-ЭН.pdf		
	Сталь полосовая 50х5 (оцинк.) ГОСТ 103-2006	кг	19.60		101-2025-ЭН.СО, лист 3	101-2025-ЭН.pdf		
	Сталь угловая 50х50х5 (оцинк.) ГОСТ 8509-93	кг	33.93		101-2025-ЭН.СО, лист 3	101-2025-ЭН.pdf		
<b>Раздел: 5. Пусконаладочные работы</b>								
37	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами опоры	исп.	9					
38	Проверка сопротивления растеканию тока заземляющего устройства	изм.	9					
39	Измерение сопротивления изоляции кабеля перед приёмкой на кабельном барабане	изм.	2					
40	Измерение сопротивления изоляции кабеля после укладки в открытой траншее	изм.	2					
41	Измерение сопротивления изоляции кабеля после обратной засыпки в закрытой траншее	шт.	2					



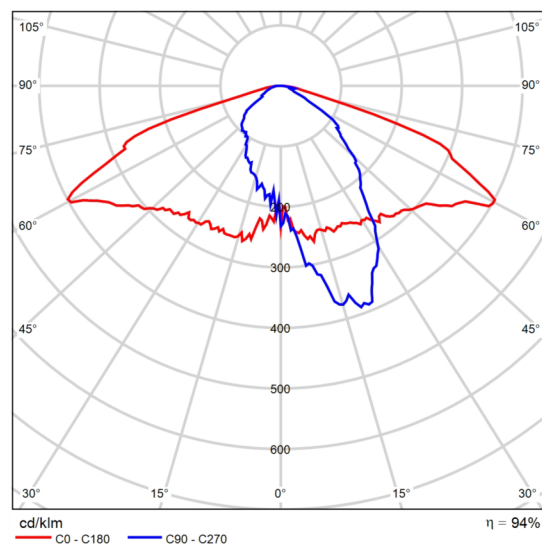
## Светотехнический расчёт

Устройство пешеходного тротуара в границах земельных участков с КН  
72:17:00000000:10360; 72:17:00000000:11009; 72:17:0706003:957;  
72:17:0706003:444

## Техпаспорт изделия

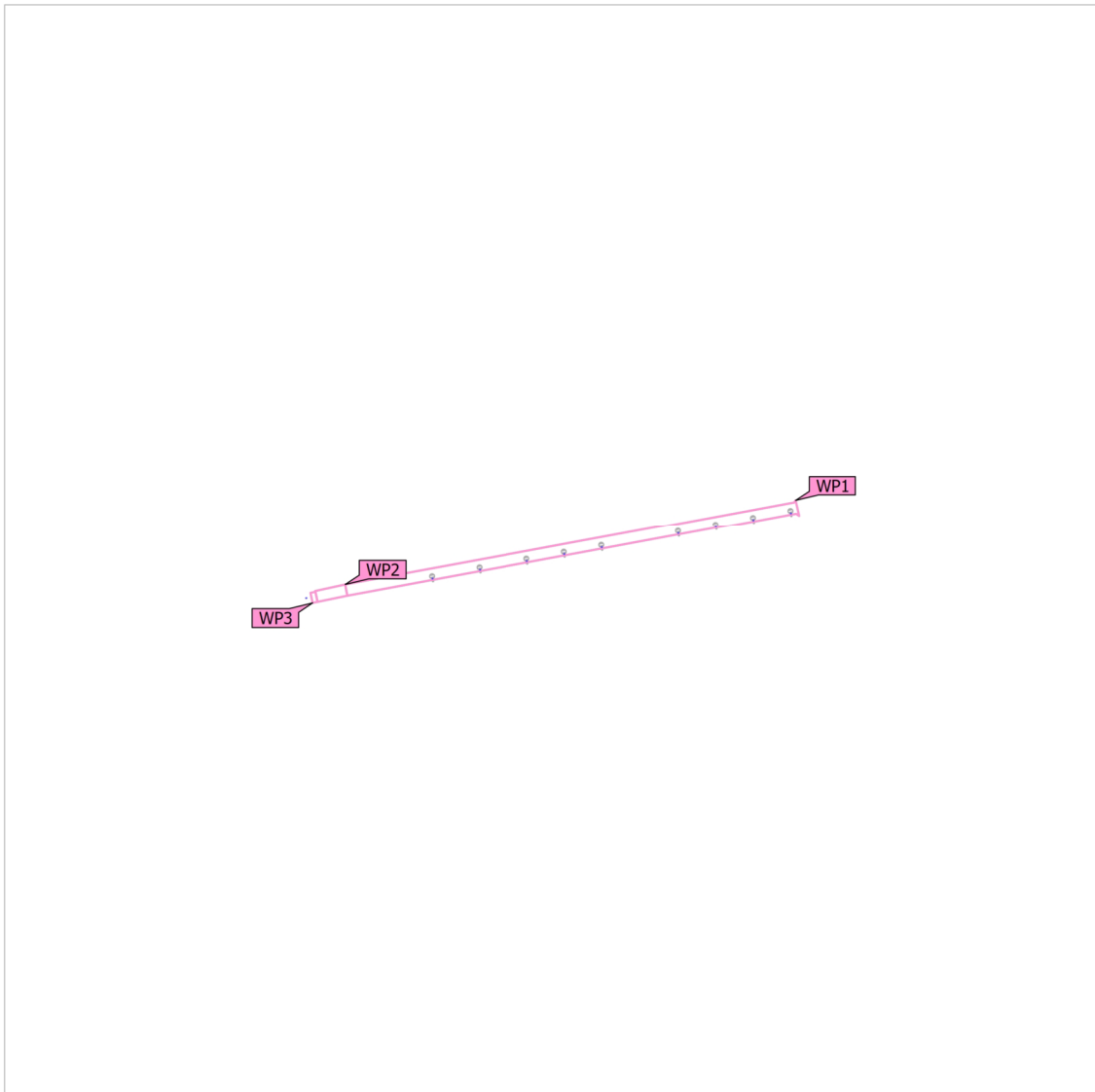
Sibilux - Osram DurisS8

№ изделия	Sibilux.Street 40
P	40.0 W
Ф <sub>лампа</sub>	7362 lm
Ф <sub>светильник</sub>	6922 lm
η	94.03 %
Светоотдача	173.1 lm/W
ССТ	3000 K
CRI	100



Полярные LDC

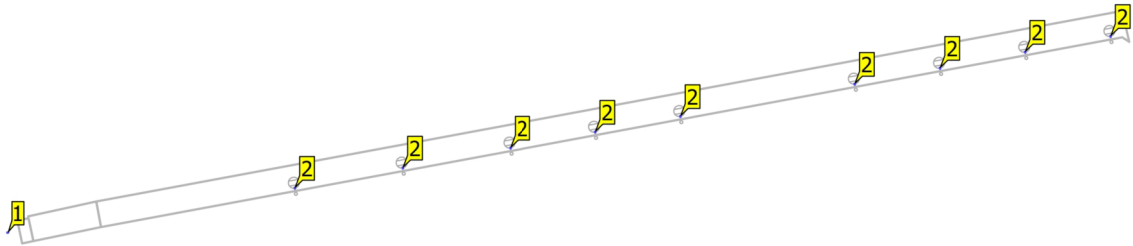
## Расчетные объекты



## Расчетные объекты

Свойства	$\bar{E}$	$E_{\text{мин}}$	$E_{\text{макс}}$	$U_0 (g_1)$	$g_2$	Индекс
Рабочая плоскость (Пешеходный переход) Перпендикулярная освещенность (адаптивный) Высота: 0.000 м, Краевая зона: 0.000 м	20.4 lx	3.01 lx	56.4 lx	0.15	0.053	WP2
Рабочая плоскость (Тротуар) Перпендикулярная освещенность (адаптивный) Высота: 0.000 м, Краевая зона: 0.000 м	38.7 lx	0.30 lx	126 lx	0.008	0.002	WP1
Рабочая плоскость (Тротуар) Перпендикулярная освещенность (адаптивный) Высота: 0.000 м, Краевая зона: 0.000 м	51.9 lx	42.9 lx	57.0 lx	0.83	0.75	WP3

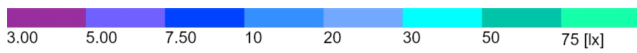
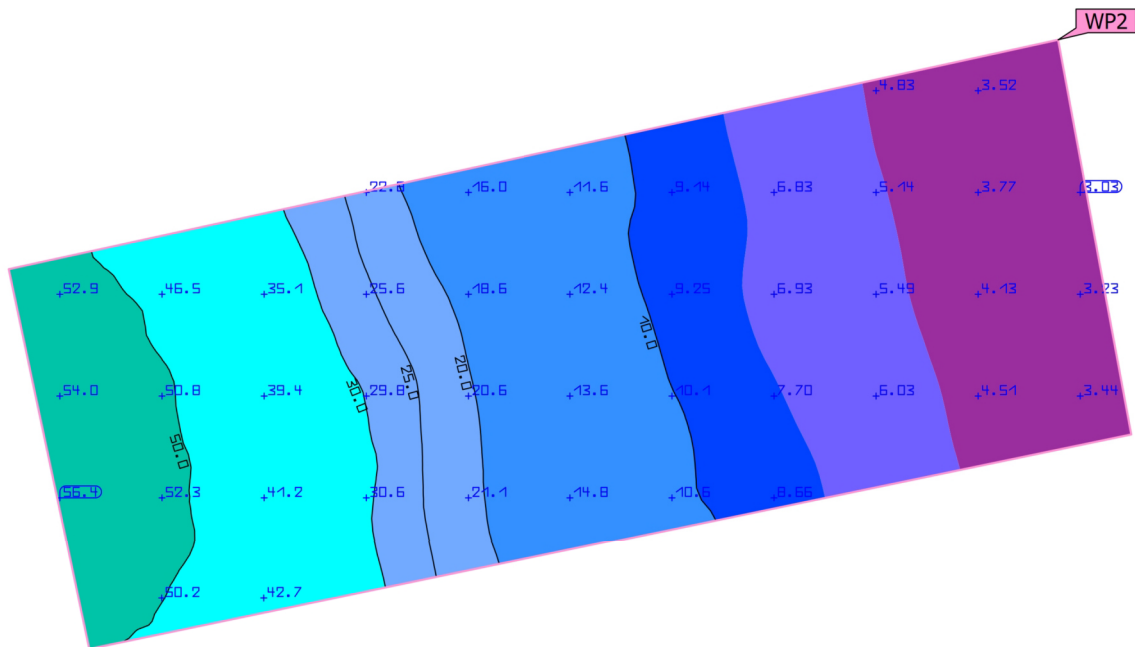
## План расположения светильников



## Перечень светильников

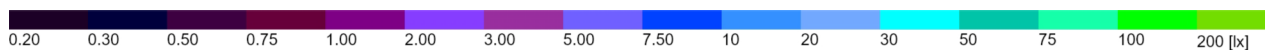
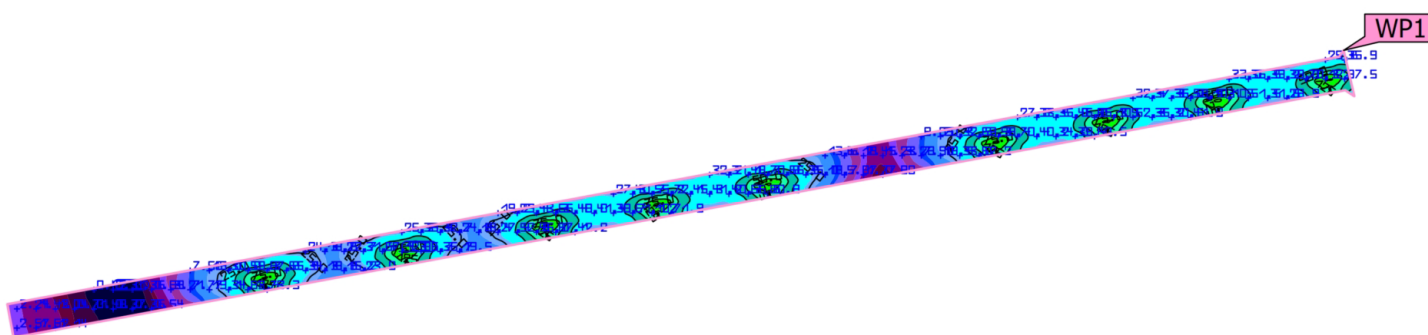
шт.	Производитель	№ изделия	Название артикула	P	Индекс
1	Неизв.	Данные отсутствуют - существующий светильник		100.0 W	1
9	Sibilux	Sibilux.Street 40	Osram DurisS8	40.0 W	2

## Рабочая плоскость (Пешеходный переход)



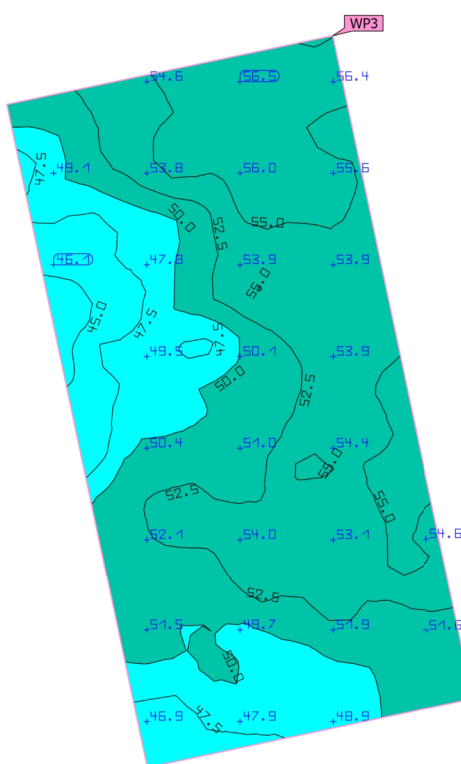
Свойства	$\bar{E}$	$E_{\text{мин}}$	$E_{\text{макс}}$	$U_0 (g_1)$	$g_2$	Индекс
Рабочая плоскость (Пешеходный переход) Перпендикулярная освещенность (адаптивный) Высота: 0.000 м, Краевая зона: 0.000 м	20.4 lx	3.01 lx	56.4 lx	0.15	0.053	WP2

## Рабочая плоскость (Тротуар)



Свойства	$\bar{E}$	$E_{\text{мин}}$	$E_{\text{макс}}$	$U_0 (g_1)$	$g_2$	Индекс
Рабочая плоскость (Тротуар) Перпендикулярная освещенность (адаптивный) Высота: 0.000 m, Краевая зона: 0.000 m	38.7 lx	0.30 lx	126 lx	0.008	0.002	WP1

## Рабочая плоскость (Тротуар)



Свойства	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$U_0 (g_1)$	$g_2$	Индекс
Рабочая плоскость (Тротуар) Перпендикулярная освещенность (адаптивный) Высота: 0.000 m, Краевая зона: 0.000 m	51.9 lx	42.9 lx	57.0 lx	0.83	0.75	WP3