Общество с ограниченной ответственностью

«Лентранспроект» (ООО «ЛТП»)

Заказчик: ООО «ЕвроХим Терминал Усть-Луга»

ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА. БЕРЕГОВЫЕ ОБЪЕКТЫ ТЕРМИНАЛА. ПЕРЕУСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЭТАПА 1.1

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Наружное электроснабжение и освещение

1146-ЭС2

Главный инженер **А.Б. Воронцова**

Главный инженер проекта **А.Н. Британ**

Общество с ограниченной ответственностью ОГРН 1207800067606 «Лентранспроект» ИНН 7810795608 Санкт-Петербург

Санкт-Петербург
2025

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭС2

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План наружного электроснабжения М 1:1000	
3	Кабельный журнал	
4	Структурная схема электроснабжения сетей 0,4 кВ от РТП-1	
5	План наружного электроосвещения. М 1:1000	
6	Однолинейная схема 1ЩРН01	
7	Структурная схема электроснабжения сетей 0,4 кВ от КПП-1	
8	Структурная схема электроснабжения сетей 0,23 кВ от РШ№6	
9	Однолинейная схема РШ №6	
10	Ввод в здание КПП-1	
11	Молниезащита и заземление здания поста ЭЦ	
12	Заземление мачты	
13	Заземление железнодорожных весов	
14	Разрезы траншей	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ	«Правила устройства электроустановок, 6, 7 издание»	
Альбом А5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях. Материалы для проектирования и рабочие чертежи	
СП 76.13330.2016	Электрические устройства	
Гипротранспуть, 2000 год	Альбом стандартных решений водоотводных устройств на железных дорогах	
	Прилагаемые документы	
1146-ЭС2.СО1	Спецификация оборудования, изделий и материалов на устройство электроснабжения	
1146-ЭС2.СО2	Спецификация оборудования, изделий и материалов на устройство наружного освещения	
1146-ЭС2.ВР1	Ведомость объемов работ на устройство наружного электроснабжения	
1146-ЭС2.ВР2	Ведомость объемов работ на устройство наружного освещения	
1146-ЭС2.ВР3	Ведомость объемов работ на демонтаж	
1146-ЭС2.РР1	Расчет потерь напряжения	
1146-ЭС2.РР2	Светотехнический расчет	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей марки ЭС

Обозначение	Наименование	Примечание
1146-ЭС1	Электрообогрев стрелочных переводов	
1146-ЭС2	Наружное электроснабжение и освещение	

Общие указания

1. Рабочая документация разработана на основании технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ по объекту «Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1», утвержденного руководителем проектного офиса ООО "ЕТУ" 06.11.2024 г.

2. Рабочая документация соответствует заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования.

3. Рабочая документация выполнена в соответствии с:
- Техническим регламентом о безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта (решение Комиссии Таможенного союза от 15.07.2011 г. №710),
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок, 6, 7 издание».
- СП 31-110-2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.
- ГОСТ 50571.5.54-2013 Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники.
- ГОСТ 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации.
- ГОСТ 21.613.2014 Правила выполнения документации силового электрооборудования,

и другими действующими нормативными документами.

4. Рабочая документация разработана на материалах инженерных изысканий, выполненных специалистами ООО НПО "Р-Проект" и ИП Ластин С.Г. в мае-октябре 2024 г.

5. Система высот - Балтийская, 1977 г.; система координат - местная МСК п. Усть-Луга.

6. В районе участка работ имеется сеть дифференциальных (базовых/опорных/референцных) геодезических станций - «ГЕОСПАЙДЕР» постоянного действия, принадлежащих ООО «НПП «ГЕОМАТИК». Референцная базовая станция «USLG», расположенная в п. Усть-Луга Ленинградской области, использовалась как базовая стация (БС) при выполнении инженерно-геодезических работ с применением геодезических приемников сигналов глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) GPS/ГЛОНАСС.

7. Подземные коммуникации нанесены по материалам натурной съемки и данным эксплуатирующих служб.

8. До начала работ по реконструкции железнодорожных путей необходимо вызвать представителей эксплуатирующих организаций.

9. При выполнении строительно-монтажных работ подлежат приемке следующие скрытые работы с составлением актов освидетельствования:
- создание геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства;
- акт сдачи-приёмки траншеи и труб под монтаж;
- акты строительных и скрытых работ с указанием пересечений и сближений кабелей со всеми подземными коммуникациями;
- акты осмотра кабелей, проложенных в траншеях и трубах перед закрытием;
- установка соединительных муфт на кабелях.

Список актов освидетельствования скрытых работ не является исчерпывающим, может быть изменен и дополнен в процессе производства работ. Список должен соответствовать ГОСТ Р 21.101-2020, РД 11-02-2006, СП 48.13330.2019, СП 126.13330.2017.

10. Ведомость основных комплектов рабочих чертежей приведена в Общих данных комплекта 1146-ПЖ.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Хукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	1	12

Общие данные

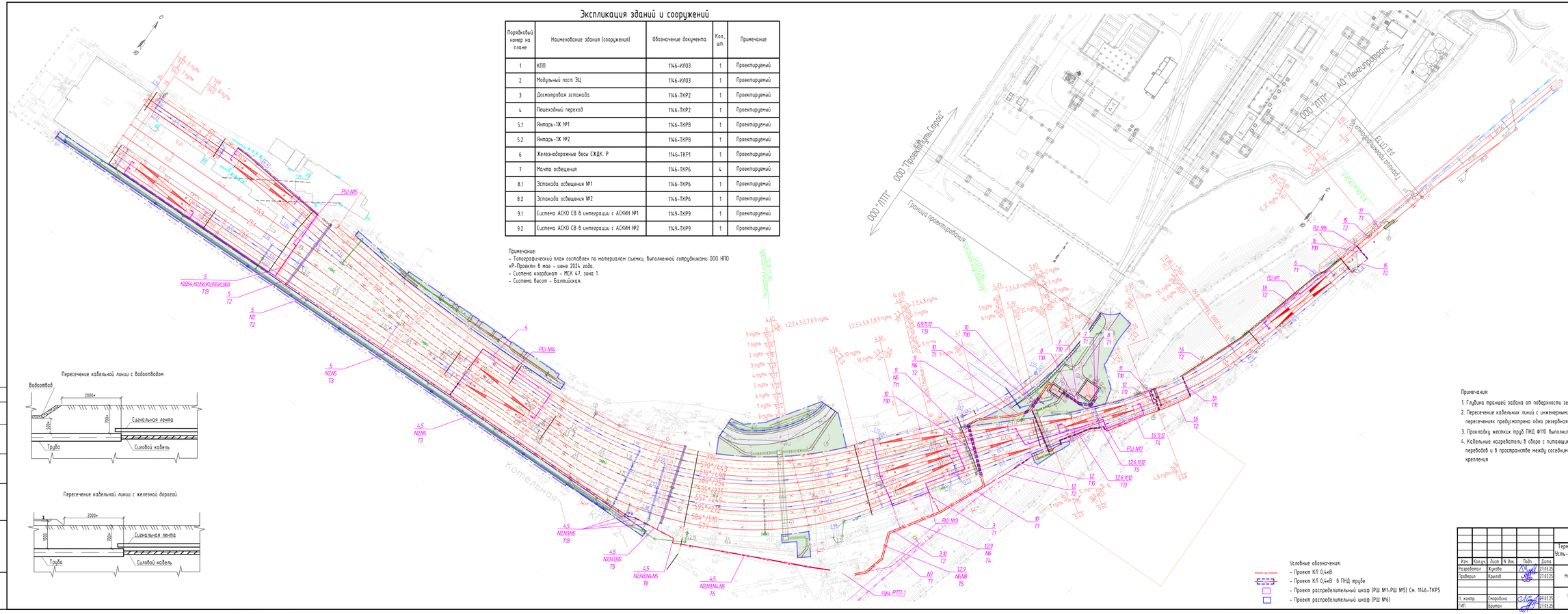
ООО «ЛТП»

Формат А4х3

Экспликация зданий и сооружений

Порядковый номер на плане	Наименование здания (сооружения)	Обозначение документа	Кол. шт.	Примечание
1	КПП	1146-ИЛ03	1	Проектируемый
2	Модульный пост ЭЦ	1146-ИЛ03	1	Проектируемый
3	Досмотровая эстакада	1146-ТКР2	1	Проектируемый
4	Пешеходный переход	1146-ТКР2	1	Проектируемый
5.1	Янтарь-ТХ №1	1146-ТКР8	1	Проектируемый
5.2	Янтарь-ТХ №2	1146-ТКР8	1	Проектируемый
6	Железнодорожные весы СКДК Р	1146-ТКР1	1	Проектируемый
7	Мачта освещения	1146-ТКР6	4	Проектируемый
8.1	Эстакада освещения №1	1146-ТКР6	1	Проектируемый
8.2	Эстакада освещения №2	1146-ТКР6	1	Проектируемый
9.1	Система АСКО СВ в интеграции с АСКИН №1	1149-ТКР9	1	Проектируемый
9.2	Система АСКО СВ в интеграции с АСКИН №2	1149-ТКР9	1	Проектируемый

Примечание:
- Топографический план составлен по материалам съемки, выполненной сотрудниками ООО НПО «Р-Проект» в мае - июне 2024 года.
- Система координат - МСК 47, зона 1.
- Система высот - Балтийская.



Пересечение кабельной линии с водоотводом

Пересечение кабельной линии с железной дорогой

Примечания:
1. Глубина траншей задана от поверхности земли окончательно спланированной территории.
2. Пересечение кабельных линий с инженерными коммуникациями, железной дорогой выполнено в трубах, на всех пересечениях предусмотрена одна резервная труба.
3. Прокладку жестких труб ПНД Ф110 выполнить открытым способом.
4. Кабельные нагреватели в сборе с питающими кабелями, устанавливаемые на рельсовых элементах стрелочных переводов и в пространстве между соседними стрелочными брусьями в зоне тяг привода, с арматурой для их крепления

Условные обозначения:
- Проект КЛ 0,4кВ
- Проект КЛ 0,4кВ в ПНД трубе
- Проект распределительный шкаф (РШ №1-РШ №5) Сн. 1146-ТКР5
- Проект распределительный шкаф (РШ №6)

						1146-ЭС2			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата				
Разработал		Куклова			27.03.25	Наружное электроснабжение и освещение	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Крылов			27.03.25		Р	2	
Н. контр.		Смородина			28.03.25	План наружного электроснабжения М 1:1000	ООО «ЛПТ»		
ГИП		Бритин			27.03.25				

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3х4

КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

МАРКИРОВКА КАБЕЛЯ	ТРАССА		ДЛИНА КАБЕЛЯ, м	МАРКА И СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
	Начало	Конец			
1	РЩ КТП	РШ №1	383	ПвВЭнг(А)-LS 4х50	32 кВт
2	РЩ КТП	РШ №2	211	ПвВЭнг(А)-LS 4х50	56 кВт
3	РЩ КТП	РШ №3	92	ПвВЭнг(А)-LS 4х25	56 кВт
4	РЩ КТП	РШ №4	303	ПвВЭнг(А)-LS 4х35	32 кВт
5	РЩ КТП	РШ №5	460	ПвВЭнг(А)-LS 4х95	64 кВт
6	КПП 1	РШ №6	347	ПвВЭнг(А)-LS 3х70	10 кВт
7	КПП 1 ф.1	Пост ЭЦ ввод 1	28	ПвВЭнг(А)-LS 4х25	35,4 кВт
8	КПП 1 ф.2	Пост ЭЦ ввод 2	32	ПвВЭнг(А)-LS 4х25	35,4 кВт
9	РТП-1 ф.1	КПП 1 ввод 1	223	ПвВЭнг(А)-LS 4х50	37.62 кВт
10	РТП-1 ф.2	КПП 1 ввод 2	224	ПвВЭнг(А)-LS 4х50	37.62 кВт
11	КПП 1	Янтарь 1Ж №1	158	АПВБ-3х4-1	0,14 кВт
12	КПП 1	Янтарь 1Ж №2	150	АПВБ-3х4-1	0,14 кВт
13	РТП-1 1QF8	РЩ КТП	5	ПвВЭнг(А)-LS 4х185	192 кВт
15	РШ №6	АСКО СВ 1	10	ПвВЭнг(А)-LS 3х10	1,5 кВт
16	РШ №6	АСКО СВ 2	19	ПвВЭнг(А)-LS 3х10	1,5 кВт
17	РШ №6	Железнодорожные весы	30	ПвВЭнг(А)-LS 3х25	8,5 кВт

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

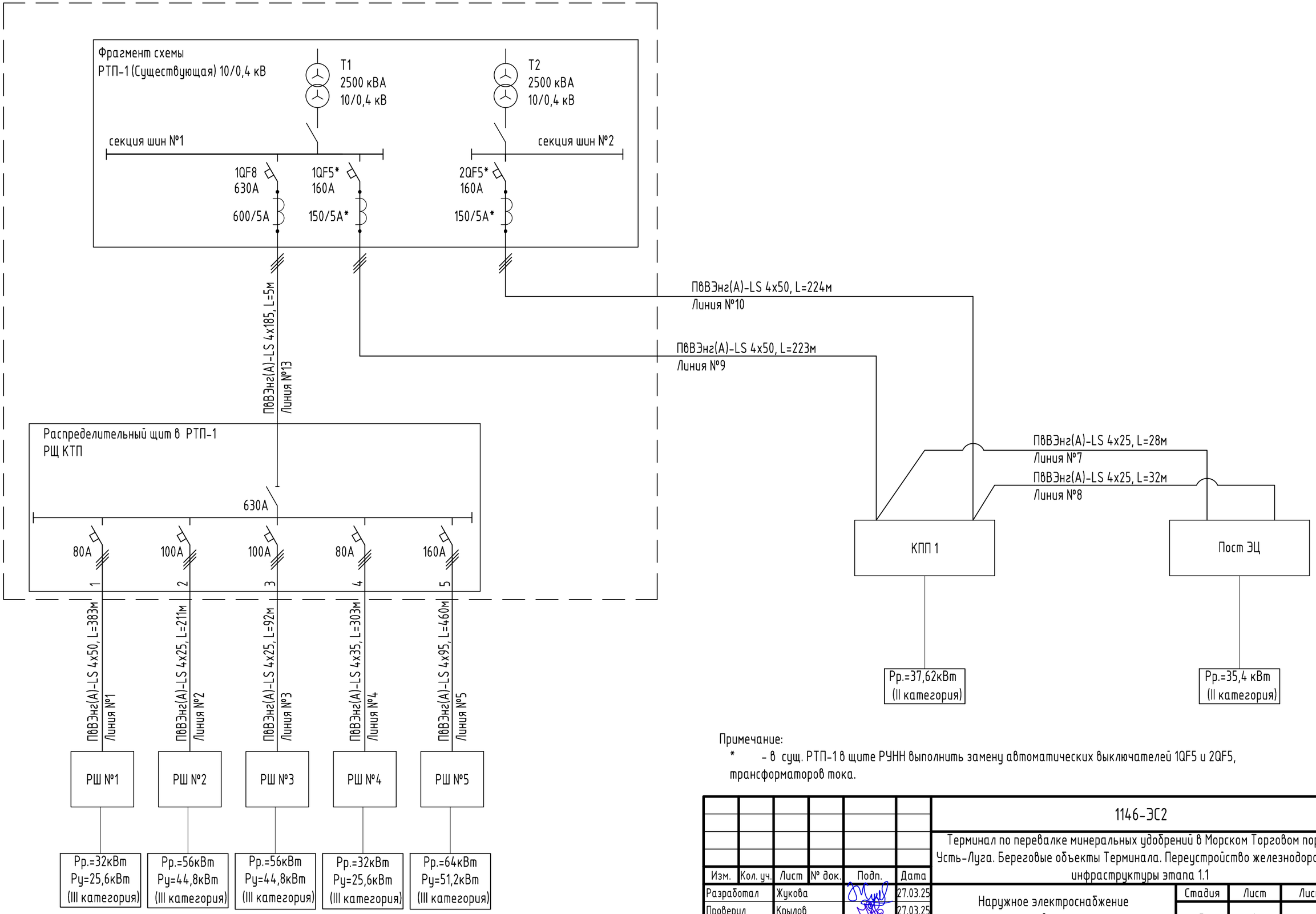
Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Кабельный журнал

ООО «ЛТП»

Формат А3



Примечание:

* – в сущ. РТП-1 в щите РУНН выполнить замену автоматических выключателей 1QF5 и 2QF5, трансформаторов тока.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

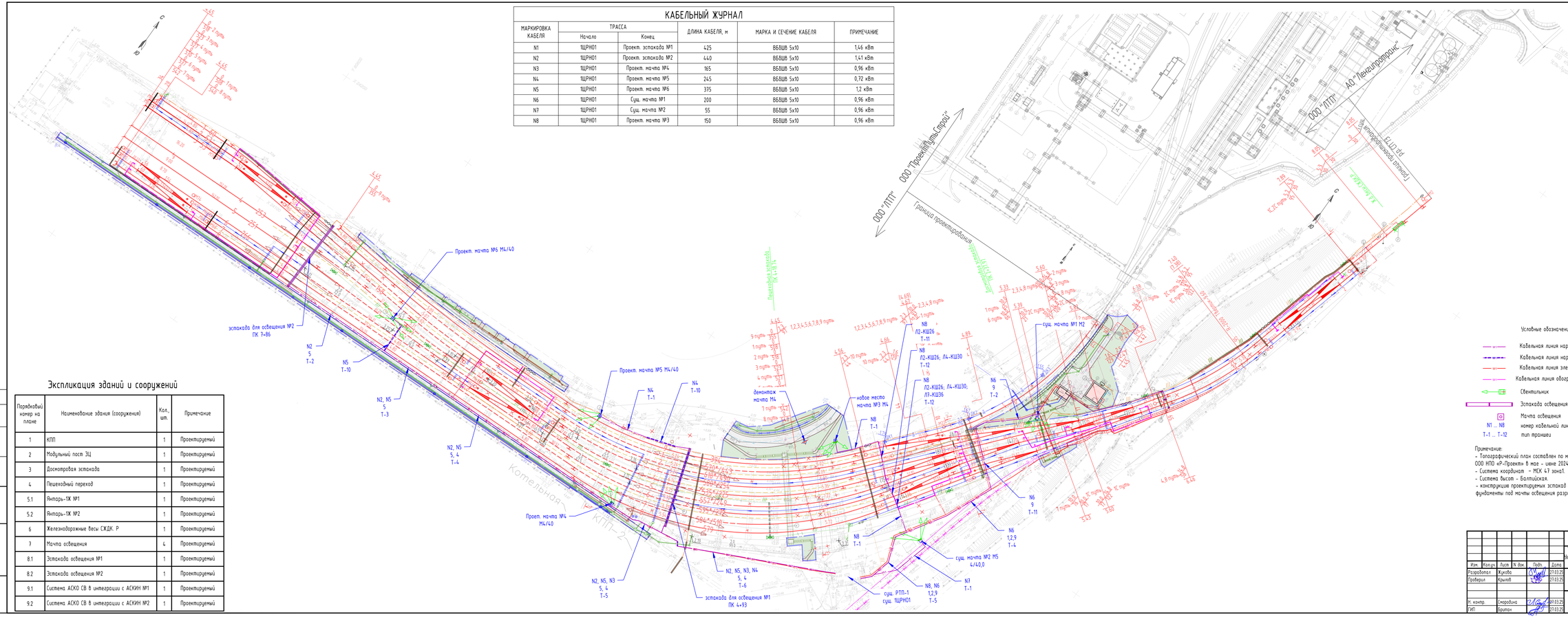
Структурная схема электроснабжения сетей 0,4 кв от РТП-1

ООО «ЛТП»

Формат А3

КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

МАРКИРОВКА КАБЕЛЯ	ТРАССА		ДЛИНА КАБЕЛЯ, м	МАРКА И СЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
	Начало	Конец			
N1	ЩРНО1	Проект. эстакада №1	425	ВБбШв 5х10	1,46 кВт
N2	ЩРНО1	Проект. эстакада №2	440	ВБбШв 5х10	1,41 кВт
N3	ЩРНО1	Проект. мачта №4	165	ВБбШв 5х10	0,96 кВт
N4	ЩРНО1	Проект. мачта №5	245	ВБбШв 5х10	0,72 кВт
N5	ЩРНО1	Проект. мачта №6	335	ВБбШв 5х10	1,2 кВт
N6	ЩРНО1	Сущ. мачта №1	200	ВБбШв 5х10	0,96 кВт
N7	ЩРНО1	Сущ. мачта №2	55	ВБбШв 5х10	0,96 кВт
N8	ЩРНО1	Проект. мачта №3	150	ВБбШв 5х10	0,96 кВт



Экспликация зданий и сооружений

Порядковый номер на плане	Наименование здания (сооружения)	Кол., шт.	Примечание
1	КПП	1	Проектируемый
2	Модульный пост ЭЦ	1	Проектируемый
3	Досмотровая эстакада	1	Проектируемый
4	Пешеходный переход	1	Проектируемый
5.1	Янтарь-1Х №1	1	Проектируемый
5.2	Янтарь-1Х №2	1	Проектируемый
6	Железнодорожные весы СЖДК Р	1	Проектируемый
7	Мачта освещения	4	Проектируемый
8.1	Эстакада освещения №1	1	Проектируемый
8.2	Эстакада освещения №2	1	Проектируемый
9.1	Система АСКО СВ в интеграции с АСКИН №1	1	Проектируемый
9.2	Система АСКО СВ в интеграции с АСКИН №2	1	Проектируемый

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

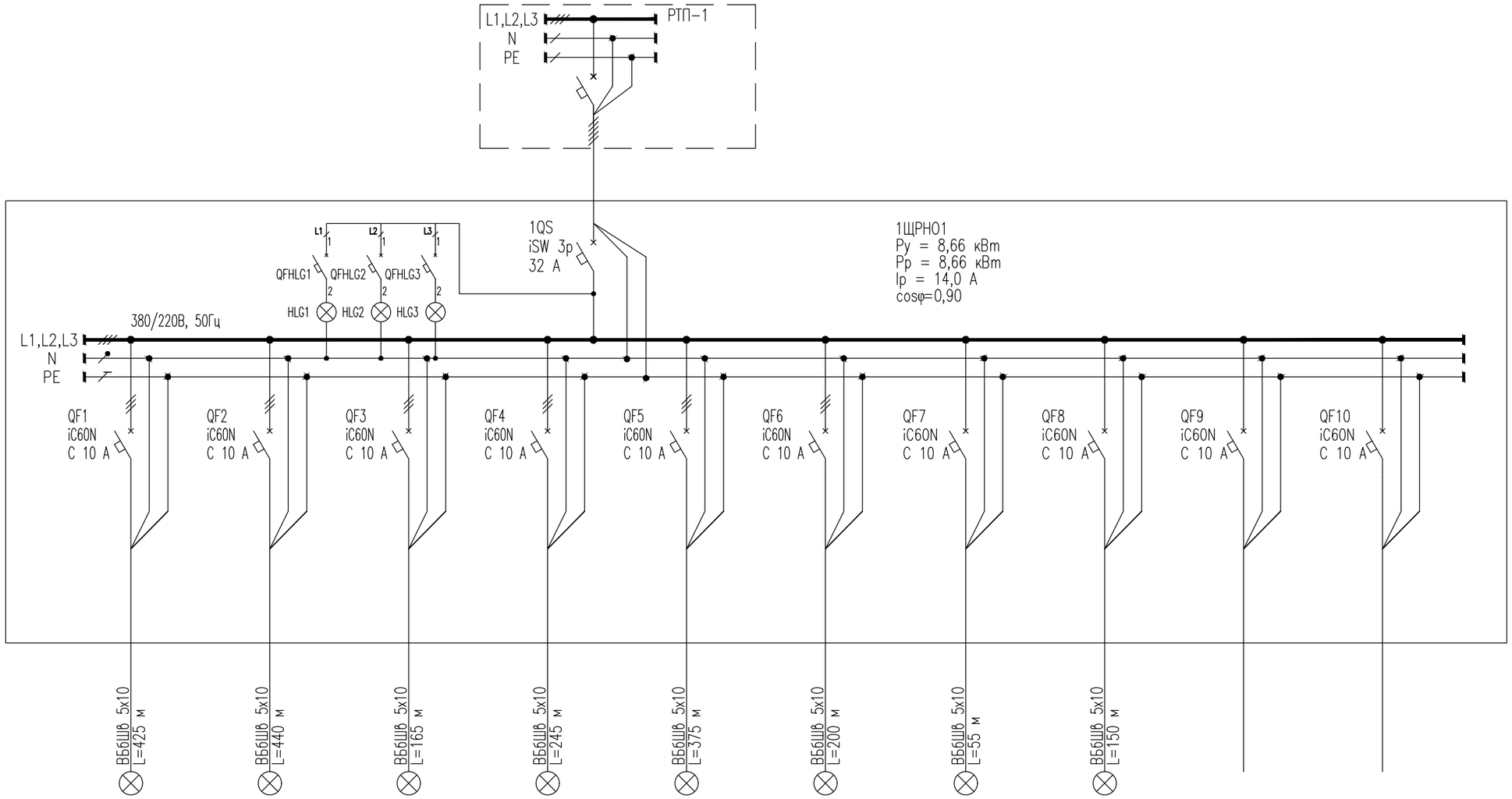
Условные обозначения

- Кабельная линия наружного освещения 0,4кВ ВБбШв 5х10
- Кабельная линия наружного освещения 0,4кВ ВБбШв 5х10 в трубе
- Кабельная линия электроснабжение 0,4кВ
- Кабельная линия обогрев стрелочных переводов, см. в комплекте 1146-ЭС1
- Светильник
- Эстакада освещения
- Мачта освещения
- N1 ... N8 — номер кабельной линии наружного освещения в соответствии со схемой ЩРНО1 (см. лист 6)
- Т-1 ... Т-12 — тип траншеи

Примечание:
- Топографический план составлен по материалам съемки, выполненной сотрудниками ООО НПО «Р-Проект» в мае - июне 2024 года.
- Система координат - МСК 47 зона1.
- Система высот - Балтийская.
- конструкции проектируемых эстакад освещения см. в комплекте 1146-8-КЖ.
фундаменты под мачты освещения разработаны в комплекте 1146-7-КЖ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	1146-ЭС2	
Разработал		Куклева			27.03.25	Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1	
Проверил		Крылов			27.03.25	Наружное электроснабжение и освещение	Стадия: Р; Лист: 5; Листов:
Н. контр.		Смородина			27.03.25	План наружного электроосвещения М 1:1000	ООО «ЛТГ»
ГИП		Бритин			27.03.25		

Формат А3х4



Аппарат ввода	Тип, Технические данные									
Сборные шины	Напряжение, В, Расчетный ток, А Установленная мощность,кВт									
Фаза отходящей линии										
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель									
	Марка, сечение и длина проводника									
Электроприемник	Условное графическое обозначение									
	Номер по плану	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	
	Руст/Ррасч, кВт	1,46 / 1,46	1,41 / 1,41	0,96 / 0,96	0,72 / 0,72	1,2 / 1,2	0,96 / 0,96	0,96 / 0,96	0,96 / 0,96	
	Iрасч, А	2,25	2,16	1,46	1,82	2,20	1,46	1,46	1,46	
	Потеря напряжения, %	1,43	0,43	0,36	0,41	1,00	0,44	0,12	0,22	
	Наименование	Проект. эстакада №1	Проект. эстакада №2	Проект. мачта №4	Проект. мачта №5	Проект. мачта №6	Сущ. мачта №1	Сущ. мачта №2	Проект. мачта №3	Резерв	Резерв
	N° чертежа схемы управления									

Примечание:
Трансформаторная подстанция РТП-1 и щит 1ЩРН01 в объем проектирования раздела не входит, и в данном разделе не рассматривается.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

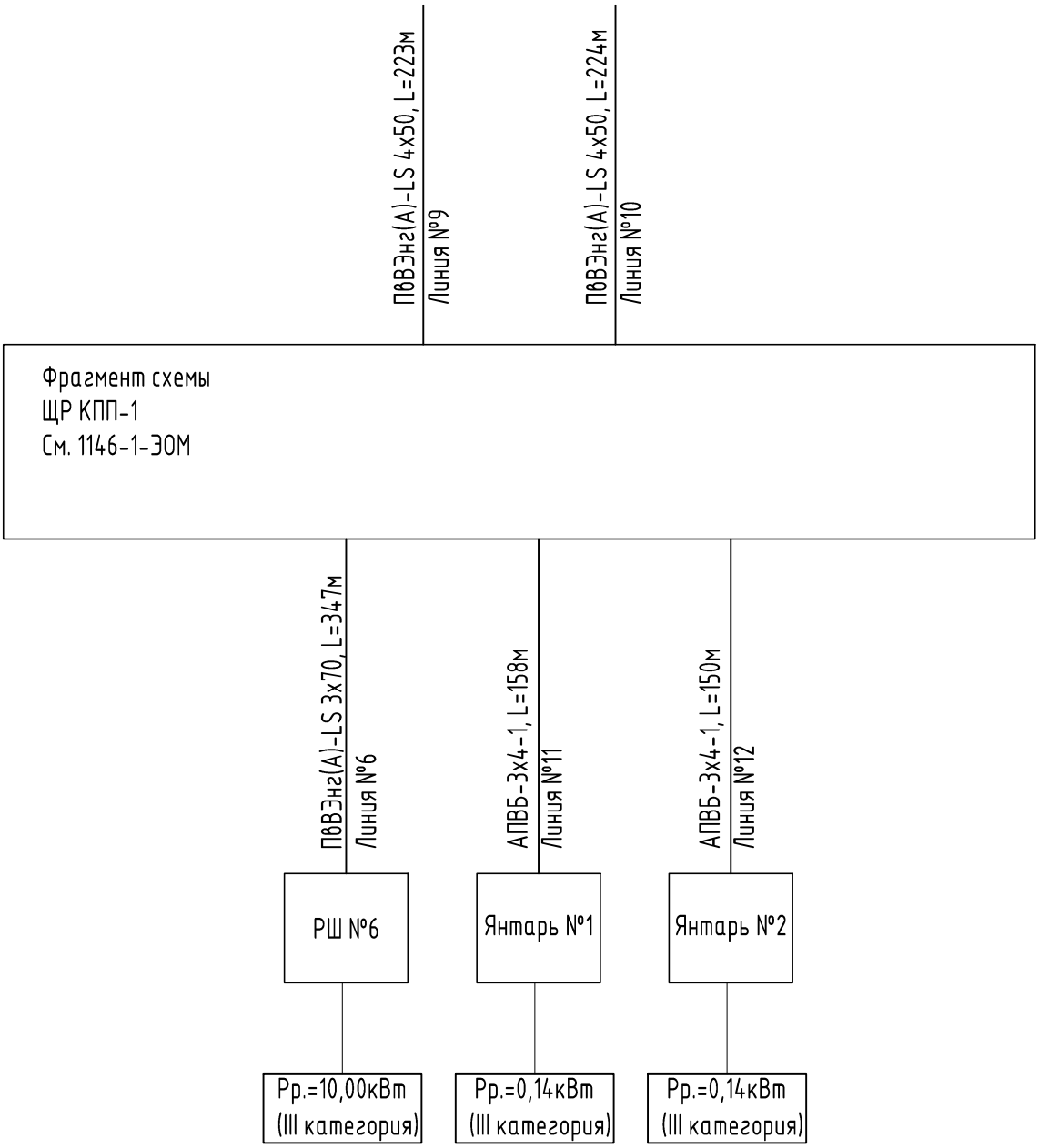
Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Однолинейная схема 1ЩРН01

ООО «ЛТП»

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

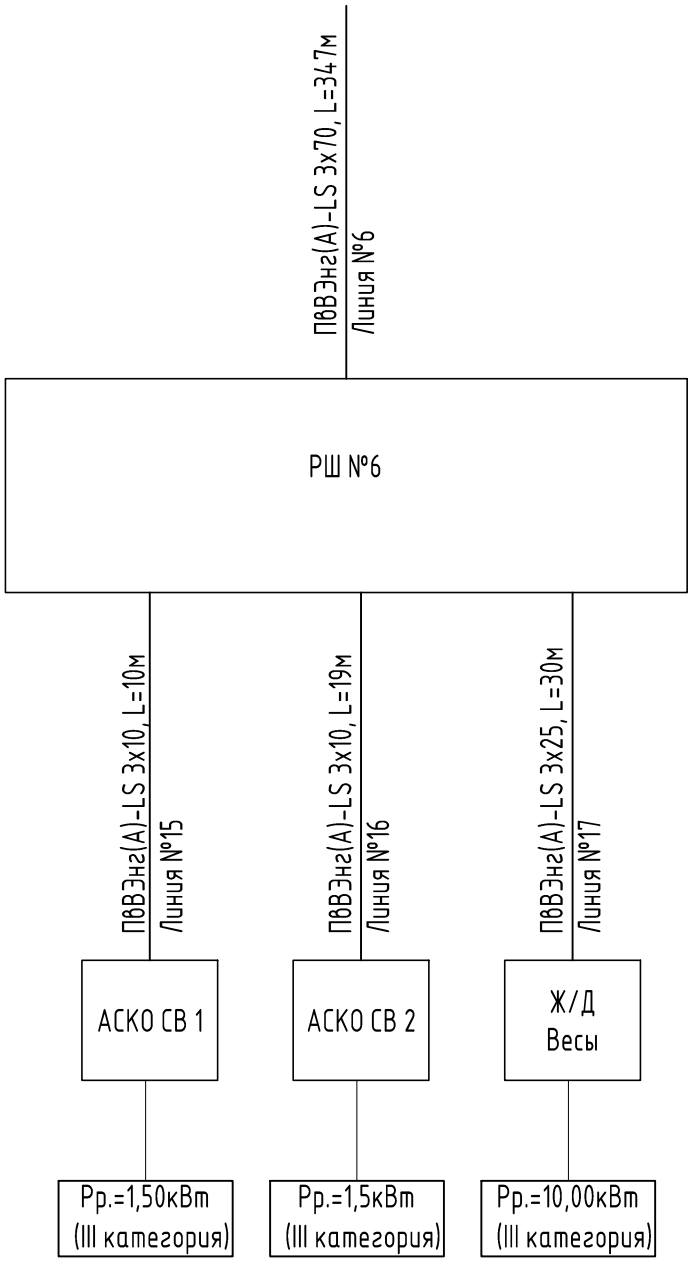
Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Структурная схема электроснабжения сетей 0,4 кв от КПП-1

ООО «ЛТП»

Формат А4



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

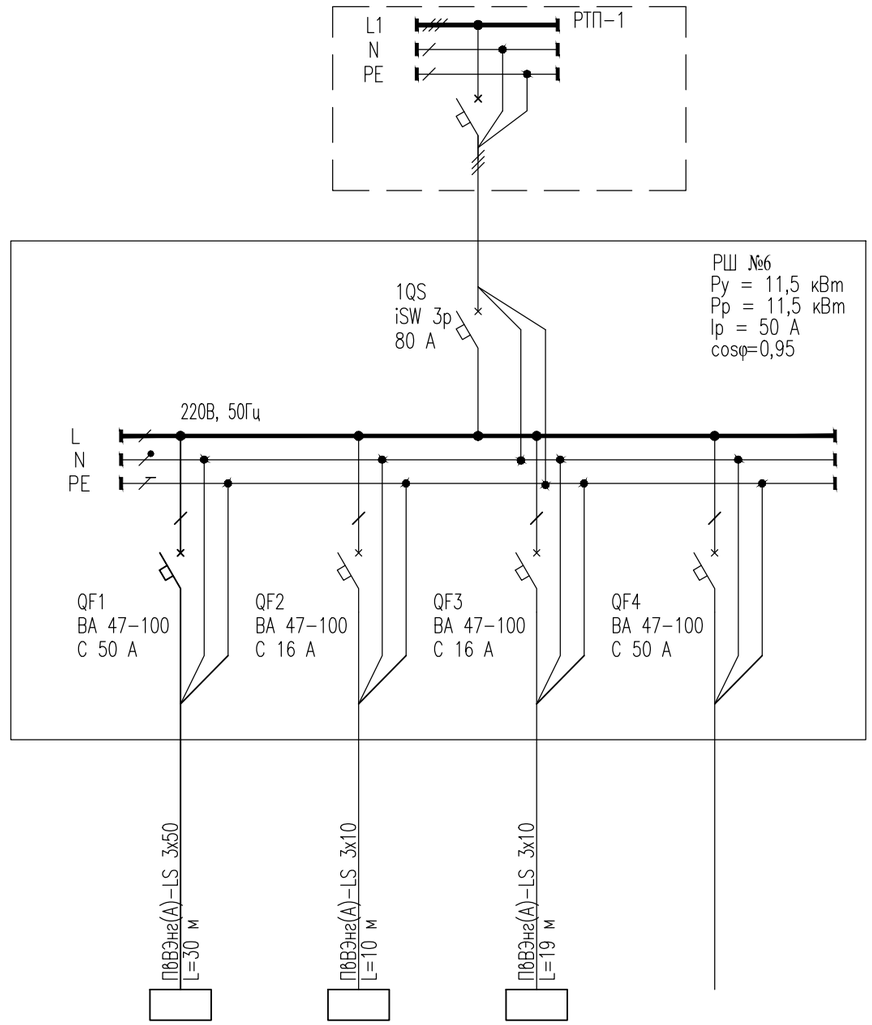
Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Структурная схема электроснабжения сетей 0,23 кВ от РШ №6

ООО «ЛТП»

Формат А4



Аппарат ввода	Тип, Технические данные				
Сборные шины	Напряжение, В, Расчетный ток, А Установленная мощность,кВт				
Фаза отходящей линии					
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель				
Марка, сечение и длина проводника					
Электроприемник	Условное графическое обозначение				
	Номер по плану				
	Руст/Ррасч, кВт	8,5 / 8,5	1,5 / 1,5	1,5 / 1,5	
	Iрасч, А	38,6	6,8	6,8	
	Потеря напряжения, %	4,85	4,57	4,67	
	Наименование	Железнодорожные весы	Аско СВ №1	Аско СВ №2	Резерв
	N° чертежа схемы управления				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

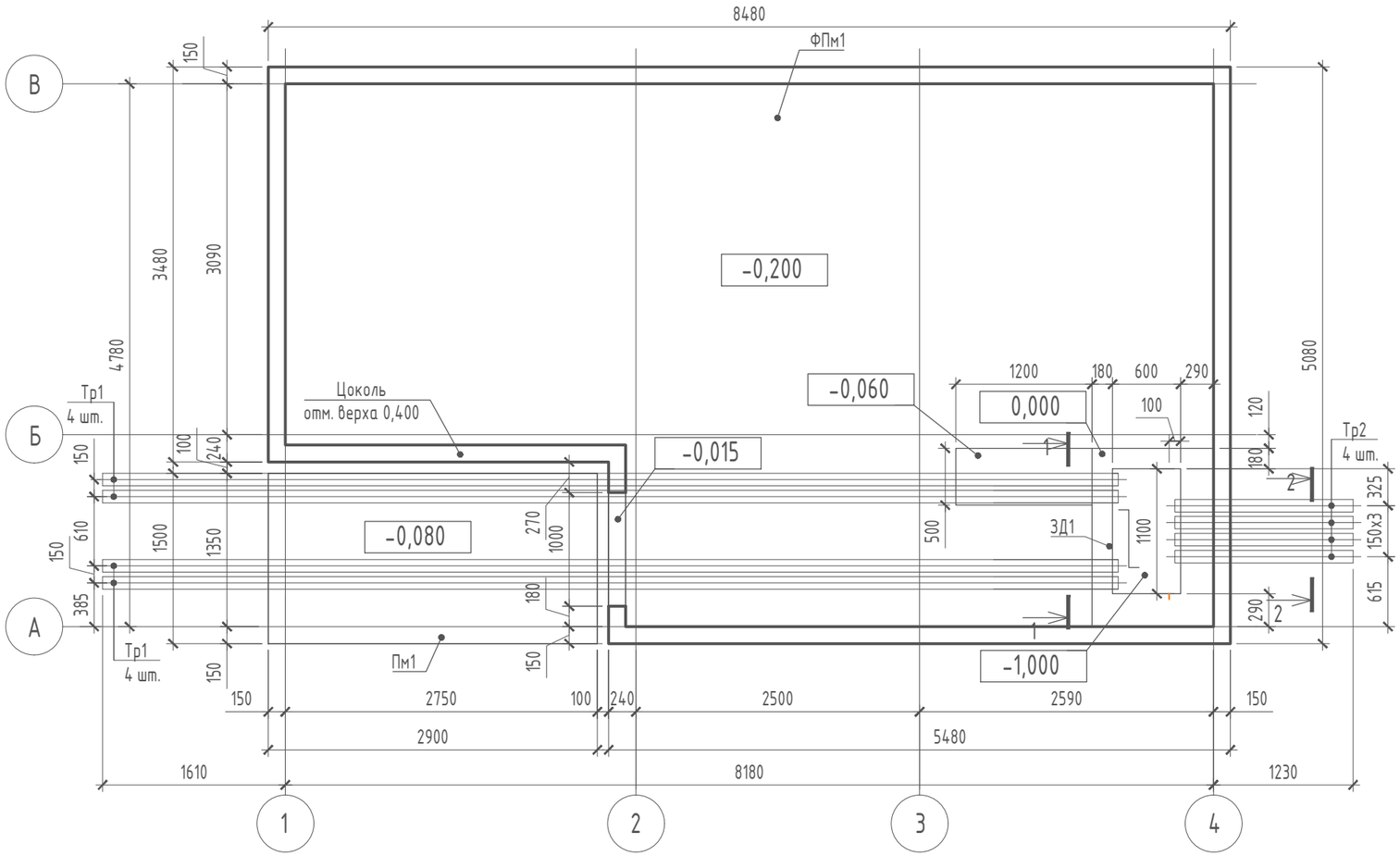
Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Однолинейная схема РШ №6

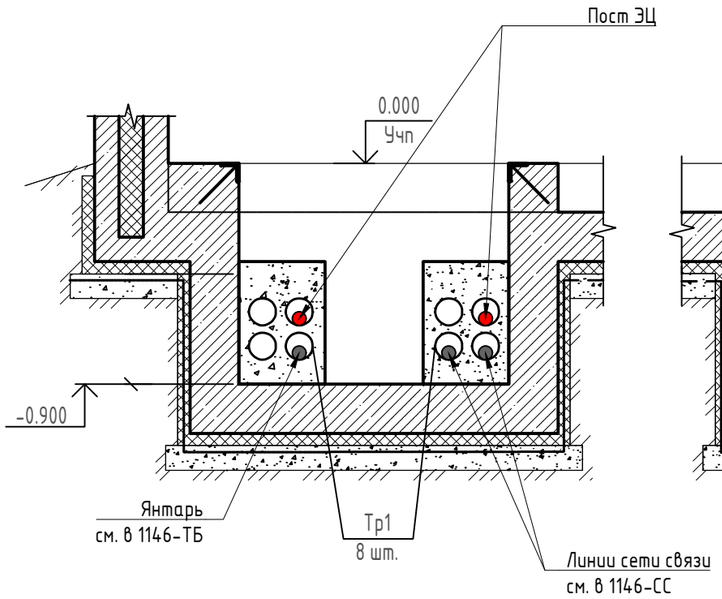
ООО «ЛТП»

Формат А3

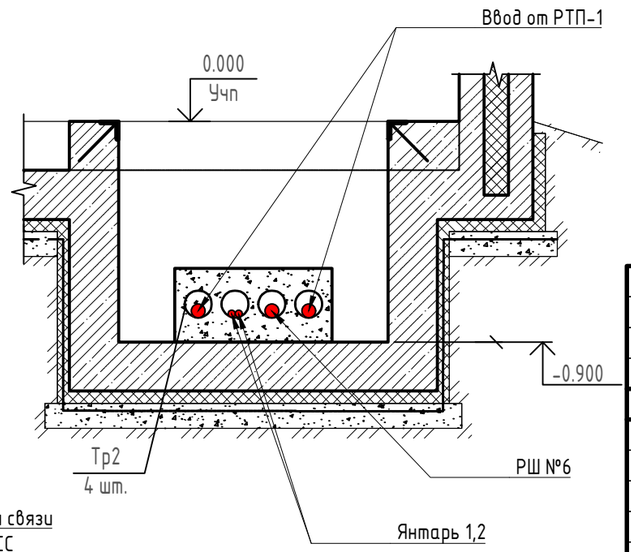
Схема здание КПП-1 на отм. -0,200



1-1



2-2



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Ввод в здание КПП-1

ООО «ЛТП»

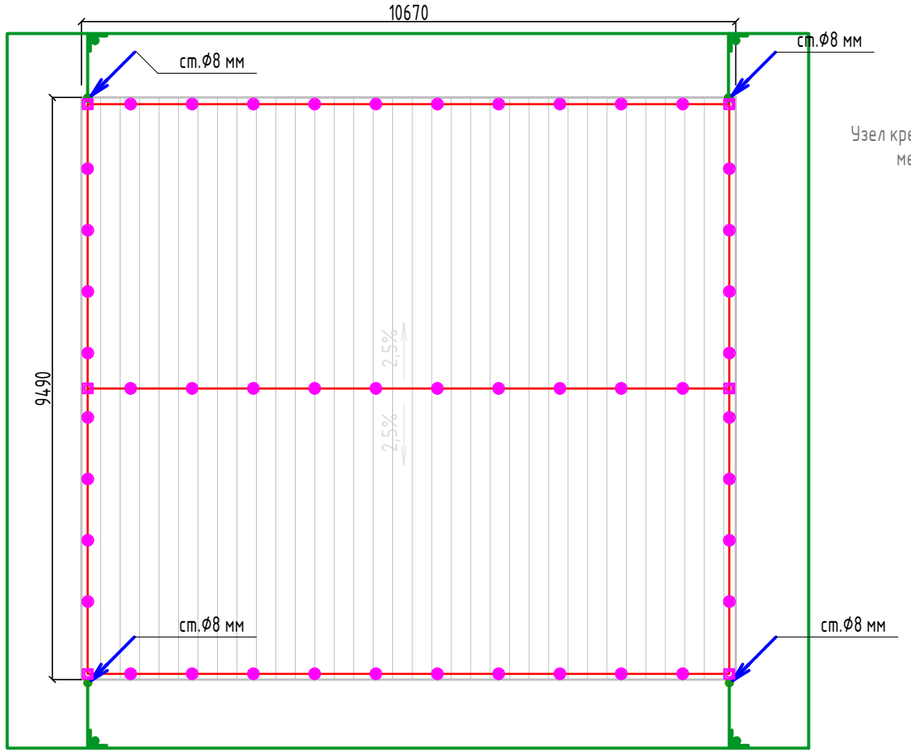
Согласовано

Взам. инв. №

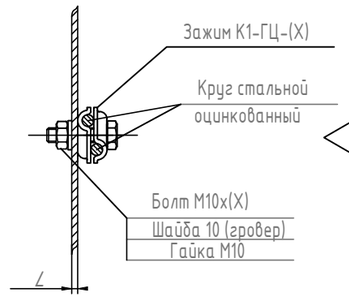
Подп. и дата

Инв. № подл.

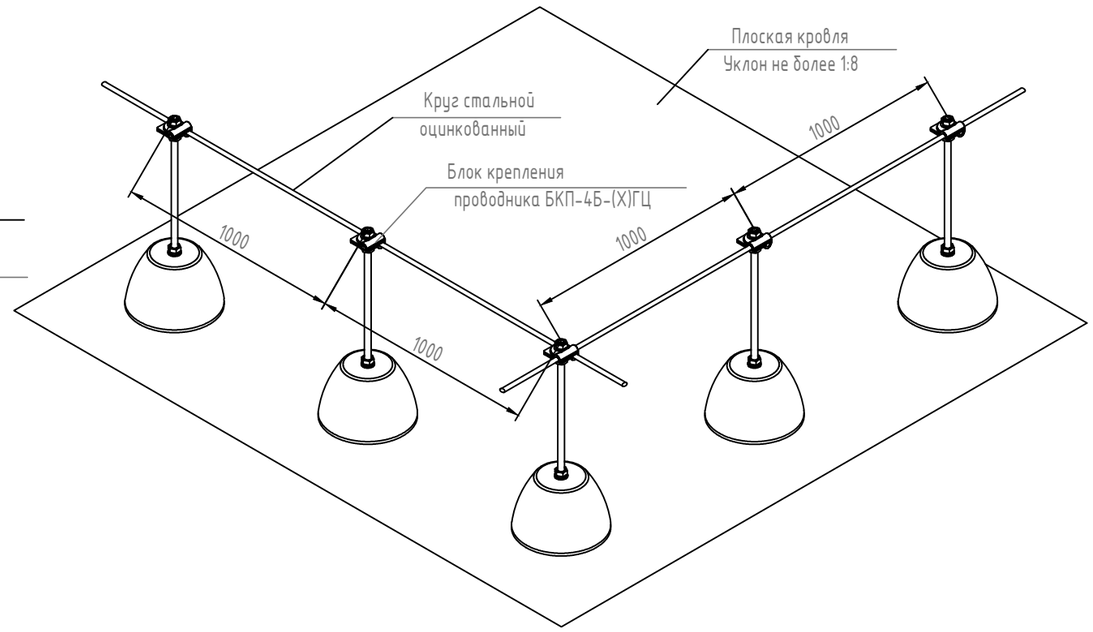
Формат А3



Узел крепления токоотвода молниезащиты на металлоконструкцию зажимом К1-ГЦ



Узел крепления токоотвода молниезащиты на кровлю



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Молниезащита здания выполнена в соответствии с:
-ПУЭ 7 изд. "Правила устройства электроустановок";
-РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
-СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций".

2. В качестве молниеприемника используется сталь круглая оцинкованная Ø8мм, проложенная по коньку кровли здания. Крепление стали к коньку кровли выполняется при помощи держателей проводника коньковых. Расстояние между держателями 1м. Опуски крепятся при помощи зажимов фасадных. Шаг установки элементов крепежа 1м.

3. Каждый токоотвод присоединяется к искусственному заземлителю, состоящему из электродов длиной 3,0 м, объединенных горизонтальным проводником из оцинкованной полосы 40х4 мм, уложенном на глубине 0,5-0,7м от уровня земли и на расстоянии не менее 1 м от фундамента.

4. Контур заземления соединяется с шиной "ГЗШ".

5. Для выполнения измерения сопротивления заземляющего устройства должна быть предусмотрена возможность отсоединения заземляющего проводника с помощью инструмента (ПУЭ п. 1.7.116).

6. Заземляющее устройство электроустановок здания и молниезащиты выполняется общим (ПУЭ п.1.7.55).

7. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом.

8. Все элементы молниеприемника, токоотводы должны иметь надежную электрическую связь собой и с наружным контуром заземления.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

Условное изображение	Наименование	Кол-во
	Наружный защитный заземлитель, полоса ст. оцинкованная 40х4	55 м
	Электрод заземления (оцинкованная ст.50х50х5мм L=3,0м)	4 шт.
	Токоотвод молниезащиты приходит сверху	
	Токоотвод молниезащиты уходит вниз	
	Токоотвод молниезащиты сталь круглая оцинкованная Ø8мм	70 м
	Блок крепления проводника БКП-4Б-(Х)ГЦ с бетонным основанием	55 шт.
	Зажим К1-ГЦ-(Х) с крепежными элементами	20 шт.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

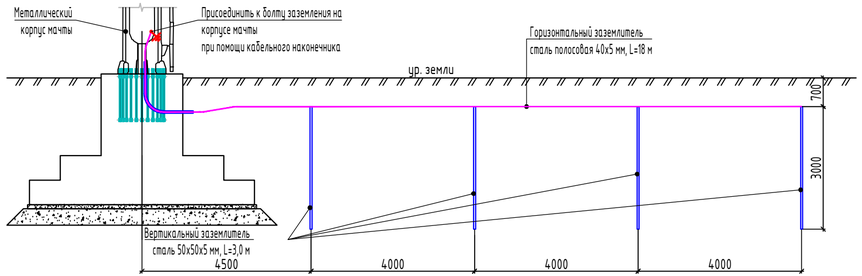
Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Молниезащита и заземление здания поста ЭЦ

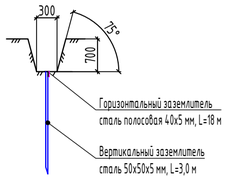
ООО «ЛТП»

Формат А3

Узел устройства заземлителя молниезащиты прожекторной мачты.
М1:100



Разрез траншеи для заземлителя.
М1:100



Расчет заземляющего устройства мачты освещения 0,4 кВ

Расчет заземляющего устройства опоры выполнен согласно "Основам техники безопасности в электроустановках", Долин П.А, Москва "Энергия", 1979. Конструктивно контур заземления выполним из 4 заземлителя, соединенных стальной полосой:

— вертикальные электроды - уголок стальной 50х50х5 длиной $L_{верт}$ = 3,00 м ($b_{верт}$ = 0,05 м);

— горизонтальные электроды - сталь полосовая 40х5 мм длиной $L_{гор}$ = 18,00 м ($b_{гор}$ = 0,05 м).

Расстояние между электродами a = 4 м. Горизонтальные электроды прокладываются по дну траншеи на глубине h = 0,5 м.

Удельное сопротивление грунта: ρ = 100 Ом*м.

Нормируемое сопротивление заземляющего устройства 10 Ом (ПУЭ-2003, п. 1.7)

1. Сопротивление одного вертикального электрода (см. табл. 3-1, п.4):

$$R_{верт} = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L_{верт}} * \left(\ln \frac{2L_{верт}}{d_{верт}} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t_{верт} + L_{верт}}{4t_{верт} - L_{верт}} \right);$$

$$R_{верт} = \frac{100}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 3} * \left(\ln \frac{2 \cdot 3}{0{,}05} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 3 + 3}{4 \cdot 3 - 3} \right) = 27{,}03 \text{ Ом},$$

где $t_{верт} = h + \frac{L_{верт}}{2}$; $t_{верт} = 0{,}5 + \frac{3}{2} = 3{,}00$ м - заглубление вертикального заземлителя;

$d_{верт} = 0{,}95\, b_{верт}$; $d_{верт} = 0{,}95 * 0{,}05 = 0{,}05$ м - эквивалентный диаметр вертикального электрода.

2. Сопротивление горизонтального заземлителя (см. табл. 3-1, п.6):

$$R_{гор} = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L_{гор}} * \ln \frac{L_{гор}^2}{d_{гор} \cdot t_{гор}};$$

$$R_{гор} = \frac{100}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 18} * \ln \frac{18 \cdot 18}{0{,}025 \cdot 0{,}53} = 8{,}94 \text{ Ом},$$

где $t_{гор} = h + \frac{b_{гор}}{2}$; $t_{гор} = 0{,}5 + \frac{0{,}05}{2} = 0{,}53$ м - заглубление горизонтального заземлителя;

$d_{гор} = 0{,}5\, b_{гор}$; $d_{гор} = 0{,}5 * 0{,}05 = 0{,}025$ м - эквивалентный диаметр горизонтального заземлителя.

3. Сопротивление растеканию группового заземлителя с учетом коэффициентов использования электродов:

$$R = \frac{R_{верт} \cdot R_{гор}}{R_{верт} \cdot \eta_{гор} + R_{гор} \cdot \eta_{верт} \cdot n};$$

$$R = \frac{27{,}03 \cdot 8{,}94}{27{,}03 \cdot 0{,}4 + 8{,}94 \cdot 0{,}65 \cdot 4} = 7{,}10 \text{ Ом},$$

где коэффициент использования вертикальных электродов (табл. 3-4) - $\eta_{верт}$ = 0,65 ;

коэффициент использования горизонтальных электродов (табл. 3-5) - $\eta_{гор}$ = 0,4 ;

отношение $a / L_{верт}$ = 1 .

На основании расчета и конструктивных особенностей установки опоры, контур заземления принимаем из 4 заземлителей 50х50х5 длиной 3м на расстоянии 4 м друг от друга, соединенных между собой полосой 40х5 мм общей длиной 18м, проложенной на расстоянии 0,5 м от дна траншеи (ПУЭ-2003, 7-е издание, п. 1.7). В случае, если замеренное сопротивление будет превышать нормируемое, необходимо забить дополнительные электроды.

№	Наименование и техническая характеристика	Ед. измерения	Количество
1	Вертикальные электроды из уголка стального 50х50х5 мм	мп.	12
2	Стальная полоса 40х5 мм	мп.	18
3	Винт М6х16	шт.	2
4	Гайка М6	шт.	2
5	Шайба М6	шт.	2
6	М6 граверная пружинная	шт.	2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Хукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЗС2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

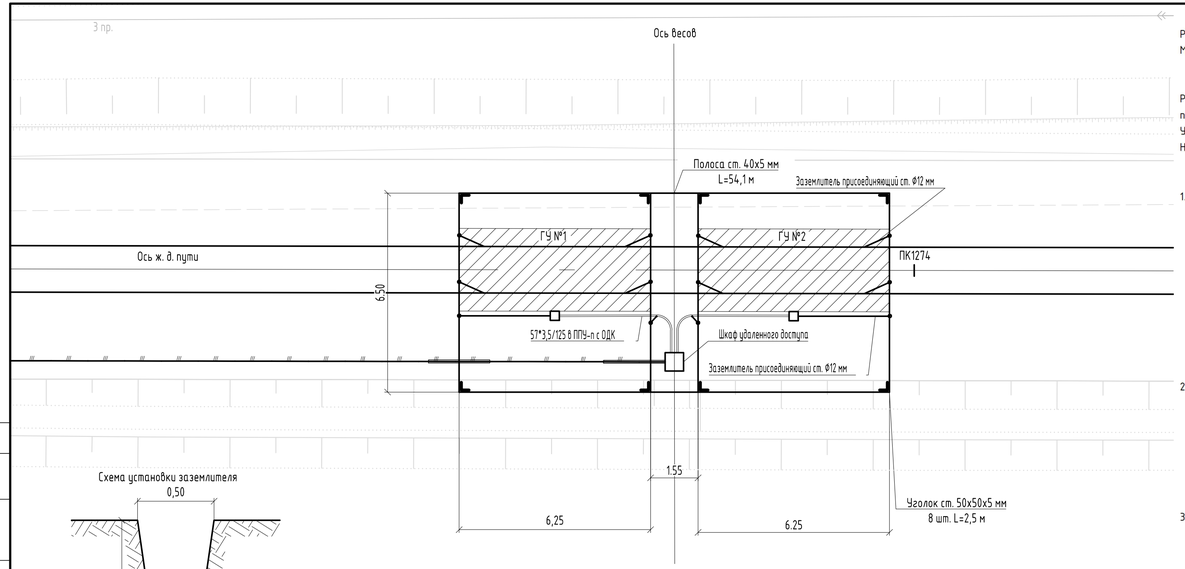
Наружное электроснабжение и освещение

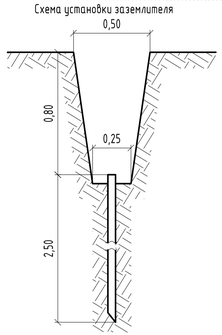
Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Заземление мачты

ООО «ЛТП»

Формат А4х3





Расчет заземляющего устройства железодорожных весов

Расчет заземляющего устройства опоры выполнен согласно "Основам техники безопасности в электроустановках", Долин П.А, Москва "Энергия", 1979. Конструктивно контур заземления выполнен из 8 заземлителей, соединенных стальной полосой:

— вертикальные электроды - уголок стальной 50х50х5 длиной $L_{верт}$ = 2,50 м ($b_{верт}$ = 0,063 м);

— горизонтальные электроды - сталь полосовая 40х5 мм длиной $L_{гор}$ = 54,10 м ($b_{гор}$ = 0,05 м).

Расстояние между электродами a = 2,5 м. Горизонтальные электроды прокладываются по дну траншеи на глубине h = 0,5 м.

Удельное сопротивление грунта ρ = 25 Ом*м.

Нормируемое сопротивление заземляющего устройства 2 Ом (ПУЭ-7, п. 2.5.129)

1. Сопротивление одного вертикального электрода (см. табл. 3-1, п.4):

$$R_{верт} = \frac{\rho}{2\cdot\pi\cdot L_{верт}}\cdot\left(\ln\frac{2L_{верт}}{d_{верт}} + \frac{1}{2}\ln\frac{4t_{верт}+L_{верт}}{4t_{верт}-L_{верт}}\right) =$$

$$= \frac{25}{2\cdot 3{,}14\cdot 2{,}5}\cdot\left(\ln\frac{2\cdot 2{,}5}{0{,}95} + \frac{1}{2}\ln\frac{4\cdot 1{,}75+2{,}5}{4\cdot 1{,}75-2{,}5}\right) = 7{,}64 \quad \text{Ом},$$

где $t_{верт} = h + \frac{L_{верт}}{2} = 0{,}5 + \frac{2{,}5}{2} =$ 1,75 м - заглубление вертикального заземлителя;

$d_{верт} = 0{,}95\, b_{верт} =$ 0,06 м - эквивалентный диаметр вертикального электрода.

2. Сопротивление горизонтального заземлителя (см. табл. 3-1, п.6):

$$R_{гор} = \frac{\rho}{2\cdot\pi\cdot L_{гор}}\cdot\ln\frac{L_{гор}^2}{d_{гор}\cdot t_{гор}} = \frac{25}{2\cdot 3{,}14\cdot 54{,}1}\cdot\ln\frac{54{,}1^2}{0{,}5\cdot 0{,}53} = 0{,}91 \quad \text{Ом},$$

где $t_{гор} = h + \frac{b_{гор}}{2} = 0{,}5 + \frac{0{,}05}{2} =$ 0,53 м - заглубление горизонтального заземлителя;

$d_{гор} = 0{,}5\, b_{гор} =$ 0,025 м - эквивалентный диаметр горизонтального заземлителя.

3. Сопротивление растеканию группового заземлителя с учетом коэффициентов использования электродов:

$$R = \frac{R_{верт}\cdot R_{гор}}{R_{верт}\cdot\eta_{гор} + R_{гор}\cdot\eta_{верт}\cdot n} = \frac{7{,}64\cdot 0{,}91}{7{,}64\cdot 0{,}65 + 0{,}91\cdot 0{,}4} = 0{,}89 \text{ Ом},$$

где коэффициент использования вертикальных электродов (табл. 3-4) - $\eta_{верт}$ = 0,65 ;

коэффициент использования горизонтальных электродов (табл. 3-5) - $\eta_{гор}$ = 0,4 ;

отношение $a / L_{верт}$ = 1 .

На основании расчета и конструктивных особенностей установки железодорожных весов, контур заземления принимаем из 8 заземлителей 50х50х5 длиной 2,5 м, соединенных между собой полосой 40х5 мм общей длиной 54,1 м, проложенной на расстоянии 0,5 м от дна траншеи (ПУЭ-2003, 7-е издание, п. 1.7). В случае, если замеренное сопротивление будет превышать нормируемое, необходимо забить дополнительные электроды.

Характеристика заземляющего устройства

Наименование заземляющего устройства	Норма сопротивления заземляющих устройств, Ом	Количество заземлителей, шт.	Грунт	Примечание
Защитное	2	8	Торф, ρ=25 Ом*м	Уголки 50х50х5 (l=2,5м)

Спецификация материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Полоса стальная 40х5	54,1	1,57	м
2	ГОСТ 8509-93	Уголок стальной 50х50х5	8	9,43	l=2,5 м
3	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая Ф 12 мм	22	0,89	м

Примечание:

По завершению строительных работ следует измерить сопротивление контура заземления и составить акт установленного образца с подписями ответственных лиц. Сопро-тивление ЗУ следует измерять прибором типа М-416, МС-08, Ф-4103 и др. по методике, ука-занной в инструкции на прибор. Измерения выполняются лицами, имеющими соответст-вующую лицензию.

Если сопротивление контура заземления при измерении превышает 2 Ом, следует увеличить количество вертикальных электродов.

Согласовано

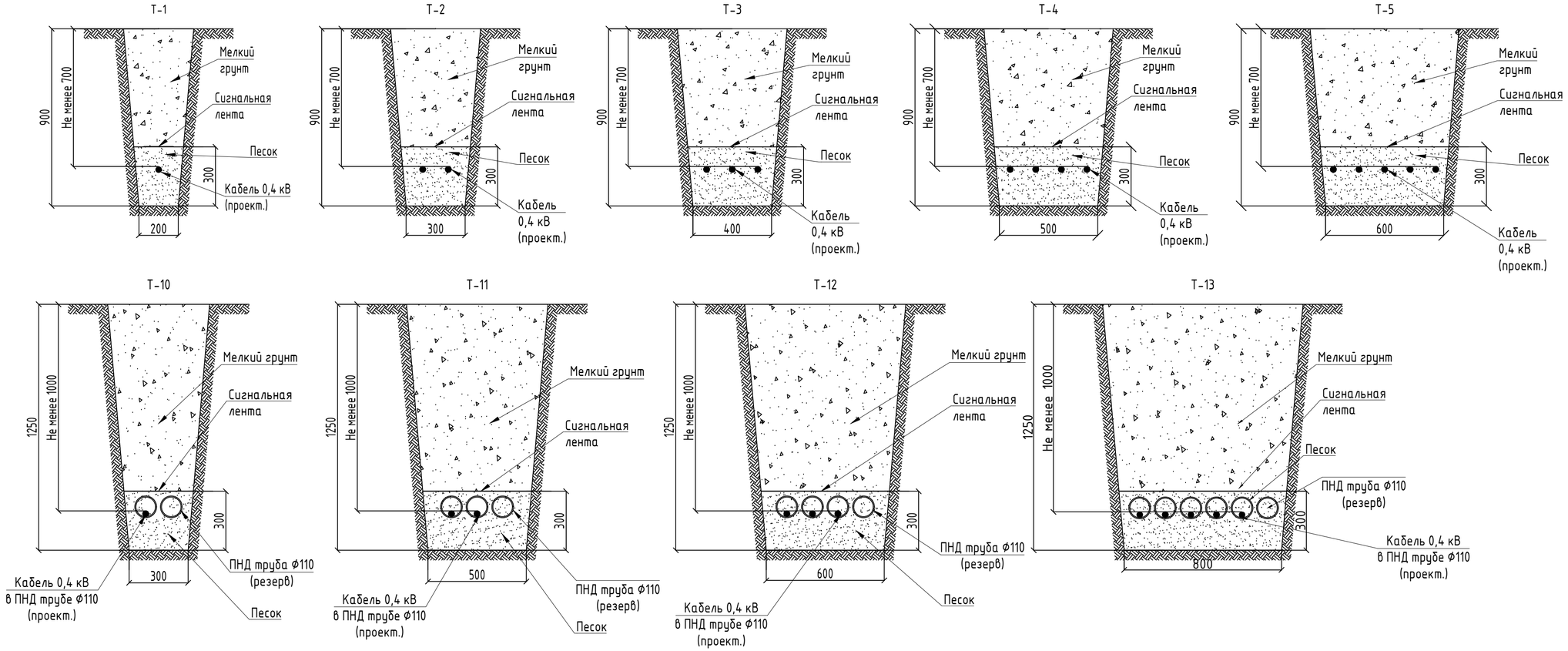
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1146-ЭС2			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1			
Разработал		Жукова			27.03.25	Наружное электроснабжение и освещение	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Крылов			27.03.25		Р	13	
Н. контр.		Смородина			27.03.25	Заземление железнодорожных весов	ООО «ЛТП»		
ГИП		Британ			27.03.25				

Формат А4х4



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1146-ЗС2			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском Торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1			
Разработал		Хукова			27.03.25	Наружное электроснабжение и освещение	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Крылов			27.03.25		Р	14	
Н. контр.		Смородина			27.03.25	Разрезы траншей	ООО «ЛТП»		
ГИП		Британ			27.03.25				

Формат А4х3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Коли-чество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Электроснабжение							6% запас
	Кабельно-проводниковая продукция							
	1 Силовой кабель с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из ПВХ пониженной пожарной опасности.	ПвВЭнг(А)-LS 4х10			м	121		
	2 Силовой кабель с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из ПВХ пониженной пожарной опасности	ПвВЭнг(А)-LS 4х25			м	98		6% запас
	3 Силовой кабель с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из ПВХ пониженной пожарной опасности	ПвВЭнг(А)-LS 4х35			м	321		6% запас
	4 Силовой кабель с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из ПВХ пониженной пожарной опасности	ПвВЭнг(А)-LS 4х50			м	1103		6% запас
	5 Силовой кабель с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из ПВХ пониженной пожарной опасности	ПвВЭнг(А)-LS 4х95			м	488		6% запас
	6 Силовой кабель с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из ПВХ пониженной пожарной опасности	ПвВЭнг(А)-LS 3х10			м	31		6% запас
	7 Силовой кабель с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из ПВХ пониженной пожарной опасности	ПвВЭнг(А)-LS 3х50			м	32		6% запас
	8 Силовой кабель с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена, оболочкой из ПВХ пониженной пожарной опасности	ПвВЭнг(А)-LS 3х70			м	368		6% запас
	9 Кабель силовой с алюминиевыми токопроводящими жилами, полиэтиленовой изоляцией, оболочкой из ПВХ композиции, броней в виде стальной ленты, наружным покровом в виде шланга из ПВХ композиции	АПВБ-3х4-1			м	314		6% запас
	Кабеленесущие изделия и материалы							
	10 Муфта кабельная концевая	3ПКТп-1-70/120 нг-LS			шт.	2		
	11 Муфта кабельная концевая	3ПКТп-1-25/50 нг-LS			шт.	2		
	12 Муфта кабельная концевая	ПКВНТп(нгLS)-1-3х(10-25)			шт.	4		
	13 Муфта кабельная концевая	4ПКТп-1-70/120 нг-LS			шт.	2		
	14 Муфта кабельная концевая	4ПКТп-1-25/50 нг-LS			шт.	12		
	15 Муфта кабельная концевая	ПКВНТп(нгLS)-1-4х(10-25)			шт.	8		
	16 Муфта кабельная концевая	1ПКВТп (3х4)			шт.	4		
	17 Жесткая двустенная гофрированная ПНД/ПВД труба диаметром 110 мм кольцевая жесткость 12 кПА				м	316		
	18 Гибкая двустенная гофрированная ПНД/ПВД труба диаметром 50 мм				м	90		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Оборудование, изделия и материалы, принятые в спецификации, могут быть заменены на аналоги по согласованию с разработчиком проекта.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2.С01

Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Спецификация оборудования, изделий и материалов на устройство электроснабжения

ООО «ЛТП»

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Коли-чество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	19 Заглушка для двустенных труб диам 110мм				шт.	42		
	20 Уплотнитель кабельных проходов термоусаживаемый	УКПт-130/28			шт.	90		
	Заземление здания Поста ЭЦ							
	21 Горизонтальный заземлитель из стальной полосы 40х5 мм				м	55		
	22 Вертикальные электроды из угловой стали 50х50х5 мм, L= 3 м				шт.	4		
	23 Сталь круглая оцинкованная Ø8мм				м	70		
	24 Провод ПУГВ 1х16				м	1,5		
	25 Блок крепления проводника БКП-4Б-(Х)ГЦ с бетонным основанием				шт.	55		
	26 Зажим К1-ГЦ-(Х) с крепежными элементами				шт.	20		
	Заземление ж/д весов							
	27 Полоса стальная 40х5	ГОСТ 103-2006			м	54,1	1,57	
	28 Уголок стальной 50х50х5, l=2,5 м	ГОСТ 8509-93			шт.	8	9,43	
	29 Сталь круглая Ø 12 мм	ГОСТ 2590-2006			м	22	0,89	
	Прочие материалы							
	30 Песок речной	ГОСТ 8736-2014			$м^3$	169,13		
	31 Лента сигнальная ЛСЭ-150				м	199		
	32 Лента сигнальная ЛСЭ-250				м	470		
	33 Лента сигнальная ЛСЭ-300				м	184		
	34 Лента сигнальная ЛСЭ-450				м	175		
	35 Лента сигнальная ЛСЭ-600				м	120		
	36 Лента сигнальная ЛСЭ-750				м	55		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Коли-чество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Оборудование							
	1 Мачта со стационарной короной высота 40 метров	МГФ40-СР(100)-II-4-цл			комплект	4		
	2 Анкерная закладная деталь фундамента	3А-42/24/Д1210-2,0-хц			шт.	4		
	3 Прожектор светодиодный	GALAD Памир LED-240-AC5.1-IP66-У1			шт.	24		
	4 Прожектор светодиодный	GALAD Памир RIGEL LED-110-AC7.1-IP66-У1			шт.	13		
	5 Прожектор светодиодный	GALAD Памир RIGEL LED-90-AC7.1-IP66-У1			шт.	16		
	6 Ящик силовой ЯРВ-100-54 УХЛ2, с ППН-33 25А, IP54, (ЗТ)				комплект	2		
	Кабельно-проводниковая продукция							
	7 Кабель силовой бронированный с 5 медными жилами сечением 10 миллиметров квадратных, в изоляции и оболочке из ПВХ пластиката, в броне из двух стальных оцинкованных лент	ВБбШв 5х10			м	2221		6% запас
	8 Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией из ПВХ пониженной пожароопасности, на напряжение до 1 кВ	ВВГнг(А)-LS 5х2,5 ГОСТ 31996-2012			м	122		6% запас
	Кабеленесущие изделия и материалы							
	9 Муфта кабельная концевая	ПКВНТпб-1-5х(10-25)			шт.	16		
	10 Гибкая двустенная гофрированная ПНД/ПВД труба диаметром 50 мм				м	285		
	Заземление мачты				комплект	4		
	11 Вертикальные электроды из уголка стального 50х50х5 мм, L=3 м				шт.	16		
	12 Стальная полоса 40х5 мм				м	72		
	13 Винт М6х16				шт.	8		
	14 Гайка М6				шт.	8		
	15 Шайба М6				шт.	8		
	16 М6 граверная пружинная				шт.	8		
	Прочие материалы							
	17 Песок речной	ГОСТ 8736-2014			$м^3$	15,25		

Оборудование, изделия и материалы, принятые в спецификации, могут быть заменены на аналоги по согласованию с разработчиком проекта.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2.С02

Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Спецификация оборудования, изделий и материалов на устройство наружного освещения

ООО «ЛТП»

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Коли-чество	Масса 1 ед., кг	Примечание
	18 Лента сигнальная ЛСЭ-150				м	162		
	19 Лента сигнальная ЛСЭ-250				м	42		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1146-ЭС2.С02	Лист 2

Формат А3

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Прокладка кабеля			
	Разбивка трассы	м	1274	
	Разработка грунта для прокладки кабелей в траншее экскаватором емкостью ковша до 1 м3 в отвал, грунт II группы:	$м^3$	495,17	
	– Траншея 0,2 м (Т1)	$м^3$	35,82	V1($м^3$) = Lтр(м) x Sтр($м^2$) V1($м^3$) = 199 x 0,18
	– Траншея 0,3 м (Т2)	$м^3$	104,49	V1($м^3$) = Lтр(м) x Sтр($м^2$) V1($м^3$) = 387 x 0,27
	– Траншея 0,4 м (Т3)	$м^3$	66,24	V1($м^3$) = Lтр(м) x Sтр($м^2$) V1($м^3$) = 184 x 0,36
	– Траншея 0,5 м (Т4)	$м^3$	53,55	V1($м^3$) = Lтр(м) x Sтр($м^2$) V1($м^3$) = 119 x 0,45
	– Траншея 0,6 м (Т5)	$м^3$	38,34	V1($м^3$) = Lтр(м) x Sтр($м^2$) V1($м^3$) = 71 x 0,54
	– Траншея 0,6 м (Т6)	$м^3$	75,6	V1($м^3$) = Lтр(м) x Sтр($м^2$) V1($м^3$) = 120 x 0,63
	– Траншея 0,3 м (Т10)	$м^3$	31,13	V1($м^3$) = Lтр(м) x Sтр($м^2$) V1($м^3$) = 83 x 0,375
	– Траншея 0,5 м (Т11)	$м^3$	35	V1($м^3$) = Lтр(м) x Sтр($м^2$) V1($м^3$) = 56 x 0,625
	– Траншея 0,8 м (Т13)	$м^3$	55	V1($м^3$) = Lтр(м) x Sтр($м^2$) V1($м^3$) = 55 x 1
	Устройство песчаного основания под трубу ПНД Песок природный, карьерный:	$м^3$	153,75	
	– Траншея 0,2 м (Т1)	$м^3$	11,94	V2($м^3$) = Lтр(м) x 0,3(м) x ширина траншеи (м) V2($м^3$)=199x0,3x0,2
	– Траншея 0,3 м (Т2)	$м^3$	34,83	V2($м^3$) = Lтр(м) x 0,3(м) x ширина траншеи (м) V2($м^3$)=387x0,3x0,3
	– Траншея 0,4 м (Т3)	$м^3$	22,08	V2($м^3$) = Lтр(м) x 0,3(м) x ширина траншеи (м) V2($м^3$)=184x0,3x0,4
	– Траншея 0,5 м (Т4)	$м^3$	17,85	V2($м^3$) = Lтр(м) x 0,3(м) x ширина траншеи (м) V2($м^3$)=119x0,3x0,5

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2.ВР1

Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Ведомость объемов работ на устройство наружного электроснабжения

ООО «ЛТП»

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	– Траншея 0,6 м (Т5)	$м^3$	12,78	V2($м^3$) = Lтр(м) х 0,3(м) х ширина траншеи (м) V2($м^3$)=71х0,3х0,6
	– Траншея 0,6 м (Т6)	$м^3$	12,78	V2($м^3$) = Lтр(м) х 0,3(м) х ширина траншеи (м) V2($м^3$)=120х0,3х0,7
	– Траншея 0,3 м (Т10)	$м^3$	7,47	V2($м^3$) = Lтр(м) х 0,3(м) х ширина траншеи (м) V2($м^3$)=83х0,3х0,3
	– Траншея 0,5 м (Т11)	$м^3$	8,4	V2($м^3$) = Lтр(м) х 0,3(м) х ширина траншеи (м) V2($м^3$)=56х0,3х0,5
	– Траншея 0,8 м (Т13)	$м^3$	13,2	V2($м^3$) = Lтр(м) х 0,3(м) х ширина траншеи (м) V2($м^3$)=55х0,3х0,8
	Прокладка труб в траншее ПНД d=110	м	316	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х10 в траншее	м	18	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х25 в траншее	м	92	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х35 в траншее	м	249	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х50 в траншее	м	903	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х95 в траншее	м	423	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 3х10 в траншее	м	9	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 3х50 в траншее	м	30	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 3х70 в траншее	м	261	
	Прокладка кабеля АПВБ-3х4-1 в траншее	м	143	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х10 в ПНД трубе d=110 мм в траншее	м	96	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х35 в ПНД трубе d=110 мм в траншее	м	54	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х50 в ПНД трубе d=110 мм в траншее	м	138	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х95 в ПНД трубе d=110 мм в траншее	м	37	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х10 в ПНД трубе d=110 мм в траншее	м	20	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 4х70 в ПНД трубе d=110 мм в траншее	м	56	
	Прокладка кабеля АПВБ-3х4-1 в ПНД трубе d=110 мм в траншее	м	105	
	Прокладка кабеля ПвВЭнг(А)-LS 3х70 в ПНД трубе d=50 мм по эстакаде	м	30	
	Прокладка кабеля АПВБ-3х4-1 в ПНД трубе d=50 мм по эстакаде	м	60	
	Герметизация резервных труб	шт.	42	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Герметизация кабельных проходов УКПТ	шт.	90	
	Прокладка в траншее сигнальной ленты:			
	ЛСЭ-150	м	199	
	ЛСЭ-250	м	470	
	ЛСЭ-300	м	184	
	ЛСЭ-450	м	175	
	ЛСЭ-600	м	120	
	ЛСЭ-750	м	55	
	Обратная засыпка грунтом группы II	$м^3$	341,42	$V3(м^3) = V1(м^3) - V2(м^3)$
	Погрузка и перевозка слабого грунта экскаватором с ковшом вместимостью 0,5 м3 на автомобили-самосвалы с вывозом на утилизацию	$м^3$	153,75	
	Монтаж кабельных муфт			
	Монтаж муфты кабельной концевой термоусаживаемой для 3-х жильного кабеля с броней с пластмассовой изоляцией напряжением до 1,0 кВ сечением 2,5/10 $мм^2$	шт.	8	
	Монтаж муфты кабельной концевой термоусаживаемой для 3-х жильного кабеля с броней с пластмассовой изоляцией напряжением до 1,0 кВ сечением 25/50 $мм^2$	шт.	2	
	Монтаж муфты кабельной концевой термоусаживаемой для 3-х жильного кабеля с броней с пластмассовой изоляцией напряжением до 1,0 кВ сечением 70/120 $мм^2$	шт.	2	
	Монтаж муфты кабельной концевой термоусаживаемой для 4-х жильного кабеля с броней с пластмассовой изоляцией напряжением до 1,0 кВ сечением 2,5/10 $мм^2$	шт.	8	
	Монтаж муфты кабельной концевой термоусаживаемой для 4-х жильного кабеля с броней с пластмассовой изоляцией напряжением до 1,0 кВ сечением 25/50 $мм^2$	шт.	12	
	Монтаж муфты кабельной концевой термоусаживаемой для 4-х жильного кабеля с броней с пластмассовой изоляцией напряжением до 1,0 кВ сечением 70/120 $мм^2$	шт.	2	
	Подключение кабеля			
	Ввод кабеля в здание КТП	шт.	7	
	Ввод кабеля в здание КПП №1	шт.	9	
	Ввод кабеля в здание поста ЭЦ	шт.	4	
	Подключение кабеля к распределительному щиту(РШ)	шт.	6	
	Подключение кабеля к системе радиационного контроля ЯНТАРЬ-1Ж	шт.	2	
	Подключение кабеля к вагонным весам	шт.	1	
	Подключение кабеля к АСКО СВ	шт.	2	

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Заземление здания Поста ЭЦ			
	Разработка и обратная засыпка грунта группы II (с коэффициентом уплотнения 0,98 пневмотрамбовками) вручную траншеи 0,4х0,7 м под горизонтальный заземлитель	$м^3$	15,4	
	Прокладка горизонтального заземлителя из стальной полосы 40х5 мм	м	55	
	Забивка вертикальных электродов из угловой стали 50х50х5 мм, на глубину 3 м	шт.	4	
	Прокладка токоотвода молниезащиты по коньку кровли здания сталь круглая оцинкованная Ø8мм	м	70	
	Монтаж молниезащиты	комплект	1	
	Присоединение заземляющего выпуска от ГЗШ к контуру заземления	шт.	1	
	Заземление ж/д весов			
	Разработка и обратная засыпка грунта группы II (с коэффициентом уплотнения 0,98 пневмотрамбовками) вручную траншеи 0,4х0,7 м под горизонтальный заземлитель	$м^3$	15,15	
	Прокладка горизонтального заземлителя из стальной полосы 40х5 мм	м	54,1	
	Забивка вертикальных электродов из уголка стального 50х50х5 мм, на глубину 2,5 м	шт.	8	
	Присоединение заземляющего устройства к ж/д весам	шт.	1	
	Пусконаладочные работы	комплекс	1	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Прокладка кабеля			
	Разбивка трассы	м	208	
	Разработка грунта для прокладки кабелей в траншее экскаватором емкостью ковша до 1 м3 в отвал, грунт II группы:	$м^3$	46,41	
	– Траншея 0,2 м (Т1)	$м^3$	29,16	$V1(м^3)$ = Lтр(м) x $Sтр(м^2)$ $V1(м^3)$ = 162 x 0,18
	– Траншея 0,3 м (Т10)	$м^3$	17,25	$V1(м^3)$ = Lтр(м) x $Sтр(м^2)$ $V1(м^3)$ = 46 x 0,375
	Устройство песчаного основания под трубу ПНД Песок природный, карьерный:	$м^3$	13,86	
	– Траншея 0,2 м (Т1)	$м^3$	9,72	$V2(м^3)$ = Lтр(м) x 0,3(м) x ширина траншеи (м) $V2(м^3)$=162x0,3x0,2
	– Траншея 0,3 м (Т10)	$м^3$	4,14	$V2(м^3)$ = Lтр(м) x 0,3(м) x ширина траншеи (м) $V2(м^3)$=46x0,3x0,3
	Прокладка труб в траншее ПНД d=50	м	175	
	Прокладка кабеля ВБбШв 5х10 в траншее	м	1830	
	Прокладка кабеля ВБбШв 5х10 в ПНД трубе d=50 мм в траншее	м	175	
	Прокладка кабеля ВБбШв 5х10 в ПНД трубе d=50 мм по эстакаде	м	50	
	Прокладка кабеля ВБбШв 5х10 в ПНД трубе d=50 мм по эстакаде (Подъем и спуск)	м	40	
	Прокладка кабеля ВВГнг(А)-LS 5х2,5 мм по эстакаде	м	115	
	ЛСЭ-150	м	162	
	ЛСЭ-250	м	46	
	Обратная засыпка грунтом группы II	$м^3$	32,55	$V3(м^3)$ = $V1(м^3)$-$V2(м^3)$
	Погрузка и перевозка слабого грунта экскаватором с ковшом вместимостью 0,5 $м^3$ на автомобили-самосвалы с вывозом на утилизацию	$м^3$	13,86	
	Монтаж оборудования			
	Монтаж закладной под мачту освещения	шт.	4	
	Монтаж мачты освещения	шт.	4	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2.ВР2

Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Ведомость объемов работ на устройство наружного освещения

ООО «ЛТП»

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Монтаж ЯРВ на эстакаде	шт.	2	
	Монтаж светодиодных прожекторов на мачте	шт.	24	
	Монтаж светодиодных прожекторов на эстакаде	шт.	29	
	Монтаж кабельных муфт			
	Монтаж муфты кабельной концевой термоусаживаемой для 5-х жильного кабеля с броней с пластмассовой изоляцией напряжением до 1,0 кВ сечением 2,5/10 мм^2	шт.	16	
	Подключение кабеля			
	Ввод кабеля в к РШН01	шт.	8	
	Ввод кабеля к мачтам освещения	шт.	6	
	Ввод кабеля к ЯРВ на эстакаде	шт.	2	
	Подключение кабеля к светодиодным прожекторам	шт.	53	
	Заземление мачты	комплект	4	
	Разработка и обратная засыпка грунта группы II (с коэффициентом уплотнения 0,98 пневмотрамбовками) вручную траншеи 0,4х0,7 м под горизонтальный заземлитель	м^3	20,16	
	Прокладка горизонтального заземлителя из стальной полосы 40х5 мм	м	72	
	Забивка вертикальных электродов из угловой стали 50х50х5 мм, на глубину 3 м	шт.	16	
	Присоединение заземляющего выпуска к контуру заземления	шт.	4	
	Пусконаладочные работы	комплекс	1	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Демонтаж кабельной линии 0,4 кВ	шт.	3	
	1. Разработка грунта с обратной засыпкой механизированным способом	$м^3$	263,7	
	2. Демонтаж кабельных линий 0,4 кВ	м/т	586/3,98	
	3. Погрузка и вывоз с площадки кабельных линий 0,4 кВ на металлолом	т	3,98	
	Демонтаж стальной прожекторной мачты			
	4. Демонтаж стальной прожекторной мачты высотой 40 м	шт./т	1/5,6	
	5. Разработка грунта механизированным способом	$м^3$	62,28	
	6. Демонтаж железобетонного фундамента	$м^3$	47,88	
	7. Обратная засыпка грунтом механизированным способом с уплотнением:			
	– местный грунт	$м^3$	14,40	
	– привозной песок средней крупности с уплотнением (К=1,12)	$м^3$	47,88	
	8. Погрузка и вывоз с площадки стальных конструкций на металлолом	т	5,6	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2.ВР3

Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ведомость объемов работ на демонтаж

ООО «ЛТП»

Расчет потери напряжения в линиях 0,4 кВ

В соответствии с ГОСТ 29322-2014 потери напряжения в электроустановках зданий не должны превышать 5% от номинального напряжения установки.

Потери напряжения в линиях 0,4 кВ определяются по формуле:

$\Delta U\% = M/(C x S)$,

где: M – момент нагрузки кВт/м;

C – коэффициент, зависящий от материала проводника и напряжения сети (трехфазная сеть, медным проводник C=72);

S – сечение проводника, мм2.

M = Pxl,

где: P – максимальная мощность присоединяемых электроприемников, кВт;

l – длина линии, м.

	Исходные данные					Расчет потерь напряжения	
Маркировка линии (номер группы)	Участок линии		Марка, сечение, количество проводов	Длина линии	Pp Расчетная мощность электро- приемника, кВт	Момент нагрузки M=Pp x Lp ,(кВт м)	ΔU в линии ,%
	Начало	Конец					
1	РЩ КТП	РШ №1	ПвВЭнг(А)-LS 4х50	383	32	12256,0	3,4
2	РЩ КТП	РШ №2	ПвВЭнг(А)-LS 4х50	211	56	11816,0	3,28
3	РЩ КТП	РШ №3	ПвВЭнг(А)-LS 4х25	92	56	5152,0	2,86
4	РЩ КТП	РШ №4	ПвВЭнг(А)-LS 4х35	303	32	9696,0	3,85
5	РЩ КТП	РШ №5	ПвВЭнг(А)-LS 4х95	460	64	29440,0	4,3
7	КПП 1 ф1	Пост ЭЦ ввод 1	ПвВЭнг(А)-LS 4х25	28	35,4	451,8	4,52
8	КПП 1 ф2	Пост ЭЦ ввод 2	ПвВЭнг(А)-LS 4х25	32	35,4	502,0	4,6
9	РТП-1 ф1	КПП-1 ввод 1	ПвВЭнг(А)-LS 4х50	223	38,2	13986,6	3,89
10	РТП-1 ф2	КПП-1 ввод 2	ПвВЭнг(А)-LS 4х50	224	38,2	14049,3	3,9

Максимальное падение напряжения менее допустимого значения 5%.

Расчет потери напряжения в линиях 0,23 кВ

В соответствии с ГОСТ 29322-2014 потери напряжения в электроустановках зданий не должны превышать 5% от номинального напряжения установки.

Потери напряжения в линиях 0,23 кВ определяются по формуле:

$\Delta U\% = M/(C x S)$,

где: M – момент нагрузки кВт/м;

C – коэффициент, зависящий от материала проводника и напряжения сети (однофазная сеть, медным проводник C=12,8);

S – сечение проводника, мм2.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Жукова			27.03.25
Проверил		Крылов			27.03.25
Н. контр.		Смородина			27.03.25
ГИП		Британ			27.03.25

1146-ЭС2.РР1

Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты Терминала. Переустройство железнодорожной инфраструктуры этапа 1.1

Наружное электроснабжение и освещение

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Расчет потерь напряжения

ООО «ЛТП»

M = Pxl,
где: P – максимальная мощность присоединяемых электроприемников, кВт;
l – длина линии, м.

	Исходные данные					Расчет потерь напряжения	
Маркировка линии (номер группы)	Участок линии		Марка, сечение, количество проводов	Длина линии	Pp Расчетная мощность электро- приемника, кВт	Момент нагрузки M=Pp x Lp ,(кВт м)	ΔU в линии ,%
	Начало	Конец					
11	КПП-1	Янтарь 1Ж №1	АПВБ-3х4-1	158	0,14	22,1	0,58
12	КТП-1	Янтарь 1Ж №2	АПВБ-3х4-1	150	0,14	21,0	0,55
6	КПП-1	РШ №6	ПвВЭнг(А)-LS 3х70	347	11,5	3990,5	4,45
15	РШ №6	АСКО СВ 1	ПвВЭнг(А)-LS 3х10	10	1,5	15,0	4,57
16	РШ №6	АСКО СВ 2	ПвВЭнг(А)-LS 3х10	19	1,5	28,5	4,67
17	РШ №6	ЖД весы	ПвВЭнг(А)-LS 3х25	30	8,5	255,0	4,85

Максимальное падение напряжения на железнодорожных весах, которое составляет 4,85%, что менее допустимого значения 5%.

Светотехнический расчет / 10350

1146-ЭС2.РР2

МСК Запрос 00010350 от 28.11.2024 17:43:48

ГПК в составе КПЭГ в районе поселка Усть-Луга. Этап 7 Железнодорожные пути необщего пользования. (Товарно-сырьевая база, Морской отгрузочный терминал)

Менеджер проекта: Петров Д.С.
E-mail: d.petrov@bl-g.ru

Дата: 03.12.2024
Оператор: Казаков А.Г.

ООО МСК «БЛ ГРУПП»

129626, г.Москва, Проспект Мира, д.106

Оператор Казаков А.Г.
Телефон +7 (495) 785-37-40
Факс +7 (495) 742-09-08
Электронная почта info@bl-g.ru

Оглавление

Светотехнический расчет / 10350
- Титульный лист проекта 1
- Оглавление 2
- **Железнодорожные пути**
  - Данные компоновки 3
  - Светильники (список координат) 4
  - Фиктивные цвета - визуализация 7
  - **Наружные поверхности**
    - **Пути**
      - График значений (E, горизонтальн.) 8

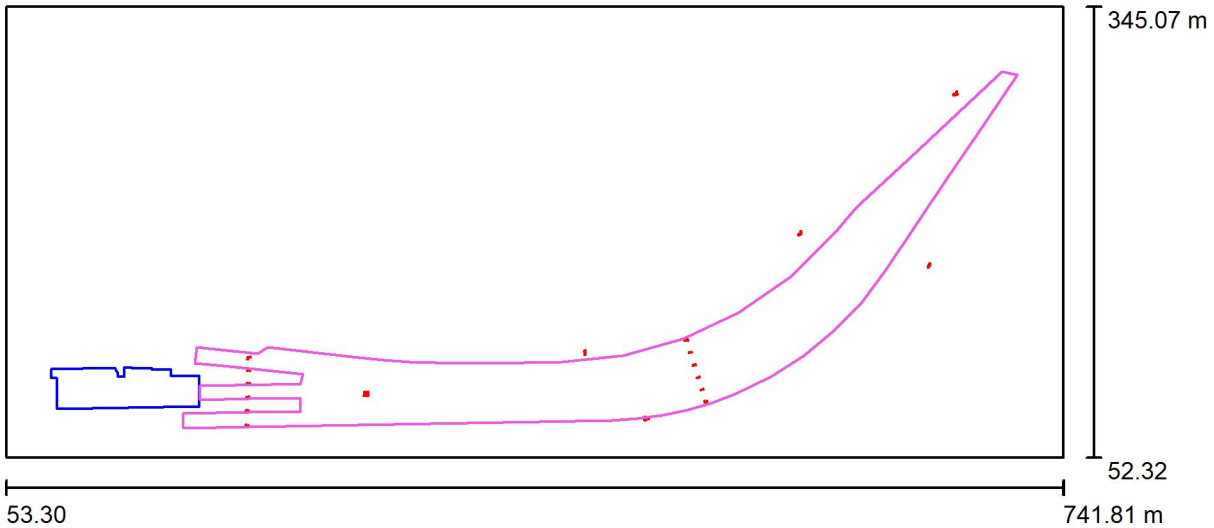
03.12.2024

ООО МСК «БЛ ГРУПП»

129626, г.Москва, Проспект Мира, д.106

Оператор Казаков А.Г.
Телефон +7 (495) 785-37-40
Факс +7 (495) 742-09-08
Электронная почта info@bl-g.ru

Железнодорожные пути / Данные компоновки



Коэффициент эксплуатации: 0.70, ULR (Upward Light Ratio): 4.0%

Масштаб 1:4923

Ведомость светильников

№	Шт.	Обозначение (Поправочный коэффициент)	Φ (Светильник) [lm]	Φ (Лампы) [lm]	P [W]
1	24	GALAD Памир LED-240-AC5.1-IP66-У1 (2/LIRA/740/RAL9005/TG/AC220/D/0-10V/G2) (1.000)	34434	34434	240.0
2	13	GALAD Памир RIGEL LED-110-AC7.1-IP66-У1 (1/RGL/740/RAL9005/TG/AC220/D/0-10V/G1) (1.000)	15295	15295	112.0
3	16	GALAD Памир RIGEL LED-90-AC7.1-IP66-У1 (1/RGL/740/RAL9005/TG/AC220/D/0-10V/G1) (1.000)	12290	12290	90.0
		Всего:	1221895	Всего: 1221891	8656.0

ООО МСК «БЛ ГРУПП»

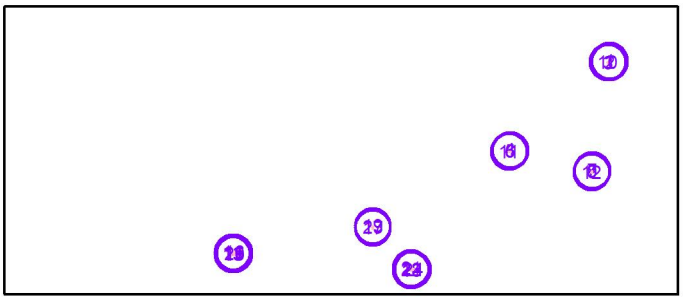
129626, г.Москва, Проспект Мира, д.106

Оператор Казаков А.Г.
Телефон +7 (495) 785-37-40
Факс +7 (495) 742-09-08
Электронная почта info@bl-g.ru

Железнодорожные пути / Светильники (список координат)

GALAD Памир LED-240-AC5.1-IP66-У1(2/LIRA/740/RAL9005/TG/AC220/D/0-10V/G2)

34434 lm, 240.0 W, 1 x 1 x LED 240 Вт (Поправочный коэффициент 1.000).



№	Позиция [m]			Вращение [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	672.418	289.569	40.000	0.0	5.0	180.0
2	672.429	288.055	40.000	0.0	10.0	170.0
3	670.939	287.902	40.000	0.0	15.0	85.0
4	570.691	198.825	40.000	0.0	20.0	-155.0
5	570.839	197.929	40.000	0.0	15.0	100.0
6	570.240	197.481	40.000	0.0	15.0	80.0
7	654.713	177.978	40.000	0.0	20.0	-70.0
8	654.625	177.615	40.000	0.0	20.0	-55.0
9	654.278	176.965	40.000	0.0	20.0	20.0
10	670.435	288.064	40.000	0.0	15.0	75.0
11	569.412	197.067	40.000	0.0	15.0	60.0
12	653.938	176.140	40.000	0.0	20.0	30.0
13	286.740	92.667	40.000	0.0	15.0	15.0
14	286.740	94.667	40.000	0.0	15.0	-25.0
15	288.740	92.667	40.000	0.0	15.0	155.0
16	288.740	94.667	40.000	0.0	15.0	-155.0
17	430.236	119.486	40.000	0.0	20.0	45.0
18	469.436	76.573	40.000	0.0	20.0	-5.0
19	430.236	121.486	40.000	0.0	20.0	20.0
20	288.777	93.682	40.000	0.0	20.0	180.0
21	469.436	78.573	40.000	0.0	15.0	-45.0
22	469.398	77.330	40.000	0.0	20.0	-15.0
23	430.239	120.545	40.000	0.0	20.0	30.0
24	471.504	77.449	40.000	0.0	20.0	-155.0

ООО МСК «БЛ ГРУПП»

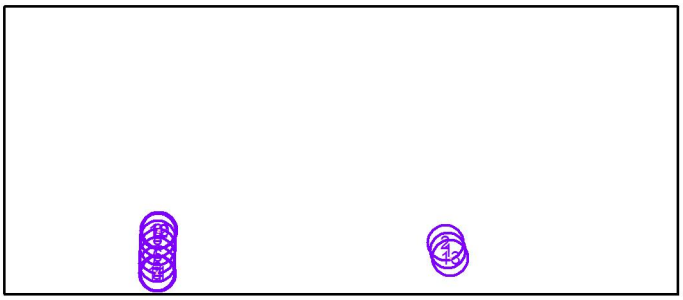
129626, г.Москва, Проспект Мира, д.106

Оператор Казаков А.Г.
Телефон +7 (495) 785-37-40
Факс +7 (495) 742-09-08
Электронная почта info@bl-g.ru

Железнодорожные пути / Светильники (список координат)

GALAD Памир RIGEL LED-110-AC7.1-IP66-У1 (1/RGL/740/RAL9005/TG/AC220/D/0-10V/G1)

15295 lm, 112.0 W, 1 x 1 x LED 110 Вт (Поправочный коэффициент 1.000).



№	Позиция [m]			Вращение [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	507.088	96.685	10.000	0.0	75.0	-163.0
2	504.616	104.524	10.000	0.0	75.0	-163.0
3	209.552	72.951	10.000	0.0	75.0	-2.0
4	210.894	72.953	10.000	0.0	65.0	178.0
5	209.842	82.932	10.000	0.0	70.0	-2.0
6	210.040	91.579	10.000	0.0	70.0	-2.0
7	210.330	100.226	10.000	0.0	70.0	-2.0
8	210.552	108.873	10.000	0.0	70.0	-2.0
9	210.792	117.520	10.000	0.0	65.0	-2.0
10	212.134	117.522	10.000	0.0	65.0	178.0
11	209.608	73.807	10.000	0.0	75.0	-2.0
12	210.768	116.208	10.000	0.0	70.0	-2.0
13	509.429	89.167	10.000	0.0	75.0	-163.0

ООО МСК «БЛ ГРУПП»

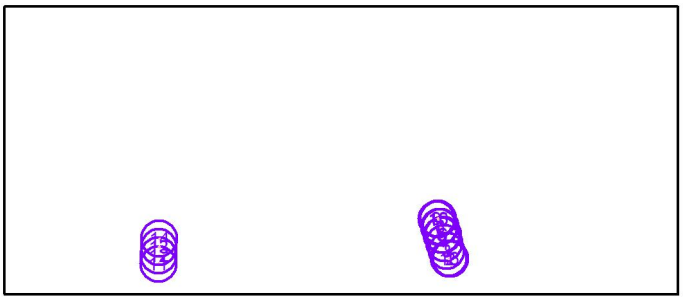
129626, г.Москва, Проспект Мира, д.106

Оператор Казаков А.Г.
Телефон +7 (495) 785-37-40
Факс +7 (495) 742-09-08
Электронная почта info@bl-g.ru

Железнодорожные пути / Светильники (список координат)

GALAD Памир RIGEL LED-90-AC7.1-IP66-У1 (1/RGL/740/RAL9005/TG/AC220/D/0-10V/G1)

12290 lm, 90.0 W, 1 x 1 x LED 90 Вт (Поправочный коэффициент 1.000).



№	Позиция [m]			Вращение [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	508.306	88.137	10.000	0.0	70.0	17.0
2	509.647	88.510	10.000	0.0	70.0	-163.0
3	505.746	96.312	10.000	0.0	75.0	17.0
4	503.274	104.151	10.000	0.0	70.0	17.0
5	500.697	112.252	10.000	0.0	70.0	17.0
6	502.039	112.625	10.000	0.0	75.0	-163.0
7	498.092	120.498	10.000	0.0	70.0	17.0
8	499.434	120.871	10.000	0.0	70.0	-163.0
9	495.516	128.599	10.000	0.0	65.0	17.0
10	496.858	128.972	10.000	0.0	70.0	-163.0
11	211.184	82.934	10.000	0.0	70.0	178.0
12	211.382	91.581	10.000	0.0	70.0	178.0
13	211.672	100.228	10.000	0.0	70.0	178.0
14	211.894	108.875	10.000	0.0	70.0	178.0
15	497.038	128.327	10.000	0.0	75.0	-163.0
16	508.097	88.626	10.000	0.0	70.0	17.0

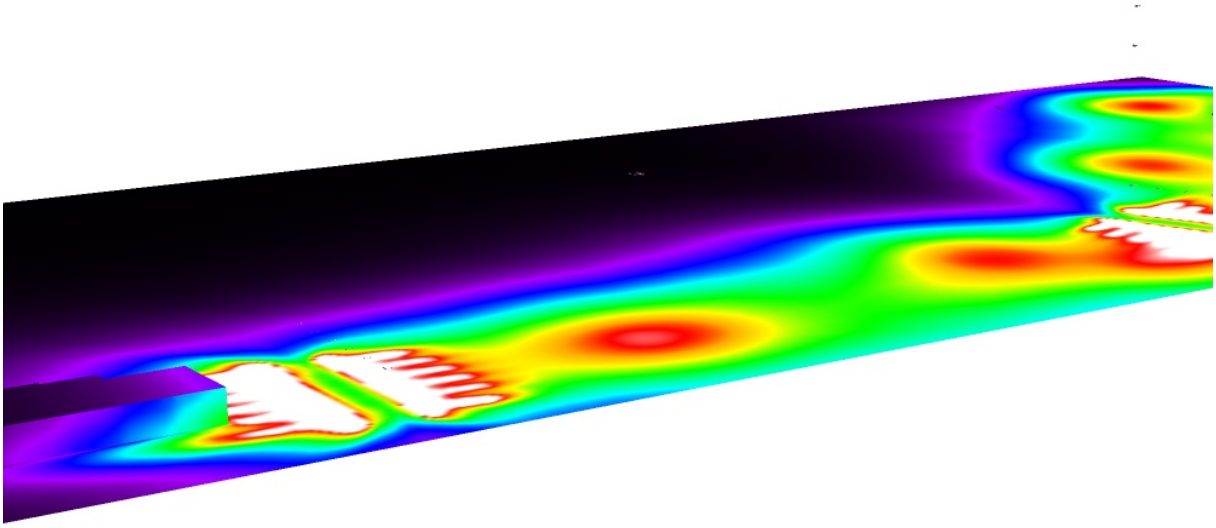
03.12.2024

ООО МСК «БЛ ГРУПП»

129626, г.Москва, Проспект Мира, д.106

Оператор Казаков А.Г.
Телефон +7 (495) 785-37-40
Факс +7 (495) 742-09-08
Электронная почта info@bl-g.ru

Железнодорожные пути / Фиктивные цвета - визуализация

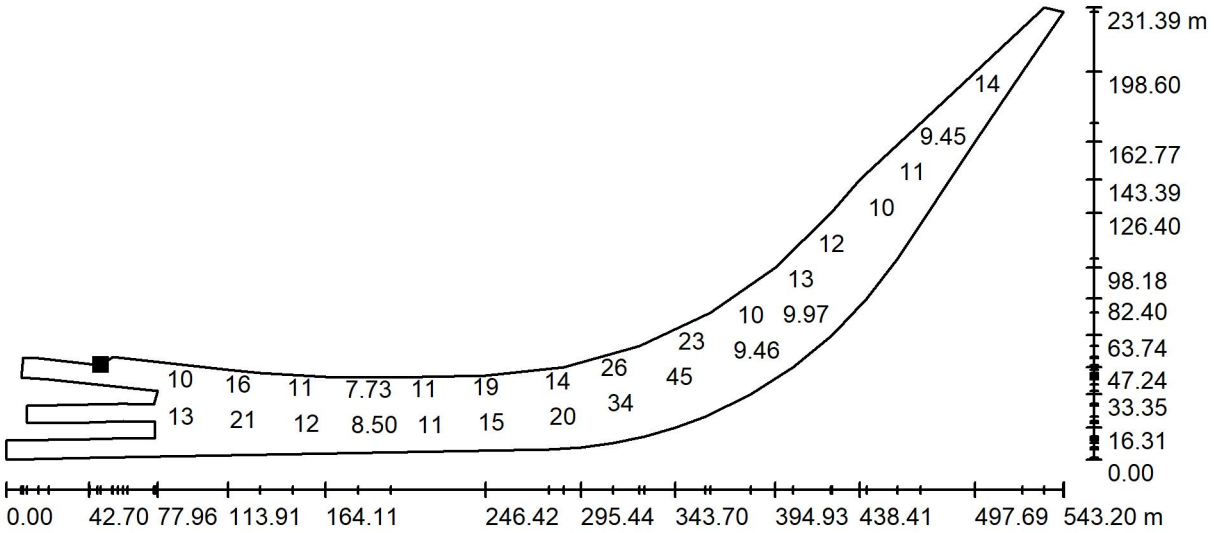


ООО МСК «БЛ ГРУПП»

129626, г.Москва, Проспект Мира, д.106

Оператор Казаков А.Г.
Телефон +7 (495) 785-37-40
Факс +7 (495) 742-09-08
Электронная почта info@bl-g.ru

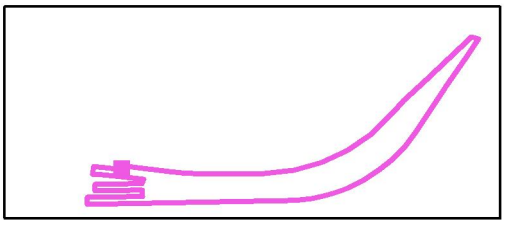
Железнодорожные пути / Пути / График значений (E, горизонтальн.)



Значения в Lux, Масштаб 1 : 3884

Не все расчетные данные могут быть представлены.

Расположение поверхности снаружи:
Выделенная точка:
(217.213 m, 119.708 m, 0.000 m)



Растр: 196 x 47 Точки

E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
16	7.00	95	0.438	0.074