



Заказчик: **Общество с ограниченной ответственностью
"ЕвроХим Терминал Усть-Луга"**

**ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
В МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА.
БЕРЕГОВЫЕ ОБЪЕКТЫ ТЕРМИНАЛА**

Рабочая документация

Конвейерная галерея №12.

**Силовое электрооборудование. Электрическое
освещение (внутреннее)**

1632-2021-2.1.12-ЭОМ

Арх. № 15976

2023



Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью
"ЕвроХим Терминал Усть-Луга"

**ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
В МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА.
БЕРЕГОВЫЕ ОБЪЕКТЫ ТЕРМИНАЛА**

Рабочая документация

Конвейерная галерея №12.

**Силовое электрооборудование. Электрическое
освещение (внутреннее)**

1632-2021-2.1.12-ЭОМ

Арх. № 15976

Главный инженер проекта

А.И. Богун

2023

1632-2021-2.1.12-ЭОМ_0_0_RU_IFC.pdf

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

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
	Обложка, титульный лист	
1	Общие данные по рабочим чертежам	
2	Электрическое освещение. План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей	
3	План расположения силового электрооборудования и прокладки электрических сетей	
4	План расположения силового электрооборудования и прокладки электрических сетей на кровле	
5	План системы уравнивания потенциалов	
6	Схема уравнивания потенциалов	
7	Кабельный журнал	

						1632-2021-2.1.12-ЭОМ			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала			
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Фадеев			09.23	Конвейерная галерея № 12	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Беспалов			09.23		Р	1.1	7
Нач. отд.		Воронков			09.23				
						Общие данные по рабочим чертежам	 МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		
Н. контр.		Плешкова			09.23				
ГИП		Богун			09.23				

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ										
Обозначение			Наименование				Примечание			
Шифр «А10-93»			Типовой проект «Защитное заземление и зануление электрооборудования»							
						1632-2021-2.1.12-ЭОМ				Лист
										1.2
Изм.	К. уч.	Лист	№док	Подпись	Дата					

ВЕДОМОСТЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
1632-2021-2.1.12-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, и других норм и правил, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочей документацией мероприятий.

						1632-2021-2.1.12-ЭОМ	Лист
							1.3
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

1. Общие положения

Рабочая документация 1632-2021-2.1.12-ЭОМ по силовому электрооборудованию и электрическому освещению (внутреннему) для объекта «Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала. Конвейерная галерея № 12», выполнена на основании:

- технического задания;
- архитектурно-строительных чертежей
- заданий смежных разделов.

Рабочая документация выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ФЗ № 384 от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- ФЗ № 123 от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Приказ Министерства энергетики РФ № 380 от 23.06.2015 «О Порядке расчёта значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии»;
- ГОСТ Р 21.101-2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 21.608-2021 «Внутреннее электрическое освещение. Рабочие чертежи»;
- ГОСТ 21.613-2014 «Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи»;
- ГОСТ Р 50571 «Электроустановки зданий» (комплекс стандартов);
- ГОСТ 10434-82 «Соединения контактные электрические. Общие требования»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*»;
- СП 6.13130-2021 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;
- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;
- СО153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений».

В объём настоящей рабочей документации входят технические решения по внутренним электрическим сетям освещения и силового электрооборудования здания конвейерной галереи № 12 (далее КГ № 12). Электроснабжение электроприёмников расположенных в здании КГ № 12 выполнено от вводно-распределительного устройства и распределительных щитов, установленных в электрощитовой здания пересыпной станции № 6, см. рабочую документацию 1632-2021-2.2.6-ЭОМ.

2. Технические решения

2.1 Характеристика источников электроснабжения

Источником электроснабжения для потребителей здания КГ № 12 является проектируемая трансформаторная подстанция ТП-4-10/0,4 кВ. Вводно-распределительное устройство, запитанное от ТП-4 устанавливается в электрощитовой здания пересыпной станции № 6. Электроснабжение электроприёмников расположенных в здании КГ № 12 предусматривается от щитов, установленных в электрощитовой здания ПС № 6. Электрические щиты, к которым предусматривается подключение электроприёмников здания КГ № 12 показаны и учтены в документации 1632-2021-2.2.6-ЭОМ здания ПС № 6 и данной рабочей документацией не рассматривается.

						1632-2021-2.1.12-ЭОМ	Лист
							1.4
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

2.2 Обоснование принятой схемы электроснабжения

Электроснабжение электроприемников здания КГ № 12 выполняется по взаимно резервирующим кабельным линиям от разных секций РУ-0,4 кВ ТП-4.

Электроприёмники объекта относятся ко II категории надёжности электроснабжения с наличием электроприёмников I категории электроснабжения.

К I категории по надёжности электроснабжения относятся электроприёмники аварийного освещения.

К III категории надёжности электроснабжения относятся электроприемники ремонтных и уборочных механизмов.

I категория надёжности электроснабжения электроприёмников систем противопожарной защиты обеспечивается устройством АВР между основными источниками питания на отдельной панели ПЭСПЗ.

При пропадании питания на одной из питающих линий к ВРУ от ТП, переключение на другой ввод от ТП выполняется вручную оперативным персоналом.

При пропадании питания у потребителей первой категории (ПЭСПЗ), переключение с одного ввода на другой ввод от ТП выполняется автоматически с помощью автоматического ввода резерва (АВР).

2.3 Виды электрических сетей

–трёхпроводная сеть ~230 В;

–пятипроводная сеть ~400 В.

Применена система TN-S.

Технические мероприятия, принятые для внутренних электрических сетей предусматривают обеспечение качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.

2.4 Силовое электрооборудование

Все электрические щиты, к которым выполнено подключение электроприемников здания КГ № 12, устанавливаются в электрощитовой здания пересыпной станции № 6. Все щиты выполнены в металлических корпусах навесной и напольной установки, укомплектованы аппаратами защиты и управления.

Основными потребителями электрической энергии здания КГ № 12 являются осветительное и силовое бытовое оборудование, кабельная система электрообогрева водостоков.

2.5 Кабельные линии

Групповая сеть выполнена кабелями типа ВВнг(А)-LS с медными жилами с изоляцией из ПВХ пластиката, не распространяющих горение, с пониженным дымо- и газовыделением.

Групповая сеть систем противопожарной защиты, аварийного освещения выполнены огнестойкими кабелями типа ВВнг(А)-FRLS с медными жилами с изоляцией из ПВХ пластиката, не распространяющих горение, с пониженным дымо- и газовыделением.

Для кабелей систем противопожарной защиты и аварийного освещения предусмотрены отдельные кабельные конструкции. Данные сети выполняются сертифицированной огнестойкой кабельной линией.

Электропроводка выполняется открыто в лестничных лотках, в местах их отсутствия – открыто в металлорукаве, с креплением к стенам и металлоконструкциям.

Все соединения кабеля выполнены клеммными в распределительных коробках.

Проход кабелей через стены и перекрытия выполняется в отрезках стальных труб (гильзах) и в проёмах (при выполнении прохода в лотке) с последующей заделкой зазоров и отверстий легкоудаляемым огнестойким материалом, с пределом огнестойкости пересекаемой строительной конструкции.

						1632-2021-2.1.12-ЭОМ	Лист
							1.5
Изм.	К. уч.	Лист	№док	Подпись	Дата		

Все металлические кабельные конструкции, металлические трубы, металлорукава используемые для прокладки кабелей и проводов, присоединяются к системе уравнивания потенциалов.

2.6 Электроустановочные изделия

Монтаж электроустановочных изделий (выключателей, переключателей, кнопок, розеток) выполняется открыто.

2.7 Электрическое освещение

Помещения здания КГ № 12 оборудуются рабочим и аварийным искусственным освещением. Значения средней освещённости помещений выбраны в соответствии со СП 52.13330.2016 и заданием ТХ.

Выбор светильников выполнен в соответствии с назначением и средой помещений.

По заданию заказчика применены светодиодные светильники.

Светильники аварийного освещения входят в систему общего освещения.

Для освещения путей эвакуации предусмотрено аварийное эвакуационное освещение. Также к сети аварийного освещения подключены светильники над входами в здание.

Питание светильников аварийного освещения выполняется от сети, не связанной с сетью рабочего освещения.

Светильники аварийного освещения подключены к щитам аварийного освещения, которые в свою очередь запитаны по I категории надежности электроснабжения от панелей ПЭСПЗ с устройством АВР, которые запитаны от вводов ВРУ.

Напряжение сетей общего рабочего и аварийного освещения - 380/220 В, напряжение на светильниках - 220 В.

Для расчёта и проектирования освещения использована программа DIALux.

В качестве дежурного освещения используются светильники аварийного освещения.

Управление освещением:

- Управление рабочим и аварийным – местное, с помощью выключателей, установленных в данных помещениях и централизованное дистанционное переключателями в щитах;
- Управление аварийным освещением над входами в здание – автоматическое, по сигналу BMS (по сигналу от оператора), централизованное дистанционное переключателями в щите.

2.8 Мероприятия по экономии электрической энергии и охране окружающей среды

Для экономии электрической энергии предусмотрено:

- автоматическое, по уровню освещённости, управление освещением;
- применение светильников с энергоэффективными источниками света.

3. Заземление и молниезащита

Разделение рабочего (N) и защитного (PE) нулевых проводников выполнено в ТП-4 – 10/0,4 кВ. Применена система TN-S.

Повторное заземление PE проводников питающих кабелей выполнено на вводах в ВРУ здания ПС № 6.

Заземляющее устройство предусмотрено совмещённым для электроустановки и молниезащиты.

В качестве заземлителя электроустановки и молниезащиты здания предусмотрен горизонтальный заземлитель – оцинкованная стальная полоса 4x40 мм по периметру здания, проложенный на глубине не менее 0,5 м, а также вертикальные заземлители из уголка 5x50x50 мм, L=2,5 м.

Для молниезащиты в качестве молниеприёмника используются металлические фермы. В качестве токоотводов используется стальные колонны здания.

						1632-2021-2.1.12-ЭОМ	Лист
							1.6
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

По окончании работ составить акт освидетельствования скрытых работ по монтажу заземляющего устройства.

4. Защитные меры безопасности

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:

- защитное заземление;
- защитное зануление;
- автоматическое отключение питания (устанавливаются автоматические выключатели), время отключения которых соответствует требованиям ПУЭ);
- система уравнивания потенциалов;
- подключение групповых линий, где это требуется, через УЗО с номинальным током срабатывания не более 30 мА в соответствии с ПУЭ.

Предусмотрено выполнение основной системы уравнивания потенциалов.

Все соединения заземляющих и нулевых защитных проводников относятся ко 2-му классу соединений и соответствуют требованиям ГОСТ 10434 «Соединения контактные электрические. Общие технические требования».

Электрооборудование и электроустановочные изделия в помещениях с повышенной опасностью выбраны со степенью защиты не ниже IP55.

5. Организация эксплуатации электрооборудования потребителя

Эксплуатация электрооборудования производится в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» (ПТЭЭПЭЭ-2022) обслуживающим персоналом предприятия.

Обслуживающий персонал должен быть обеспечен основными и дополнительными средствами защиты согласно требованиям инструкции СО153-34.03.603-2003.

Эксплуатация производится согласно инструкциям, разработанным ответственным за электрохозяйство с учетом специфики электроустановки. К эксплуатации электроустановки допускаются работники, прошедшие специальную подготовку, имеющие допуск к работе и необходимую квалификационную группу по действующим ПТЭЭПЭЭ.

Все переключения должны фиксироваться в эксплуатационной документации.

На всех элементах электроустановки должны быть нанесены соответствующие маркировки и надписи (знаки безопасности, наименование групп на щитах, направление и их маркировка и пр.)

Персонал, обслуживающий электроустановку, должен проходить ежегодную проверку знаний по электробезопасности, а электроустановка - периодические профилактические испытания.

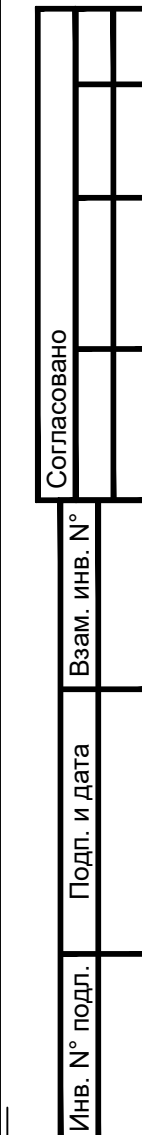
Для непосредственного выполнения обязанностей по организации эксплуатации электроустановок из числа руководителей и специалистов должны быть назначены ответственный за электрохозяйство предприятия и его заместитель.

Указанные лица должны пройти проверку знаний и иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

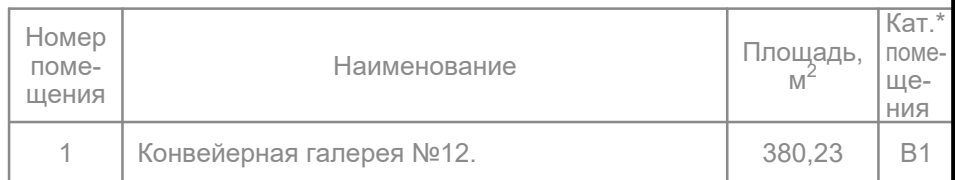
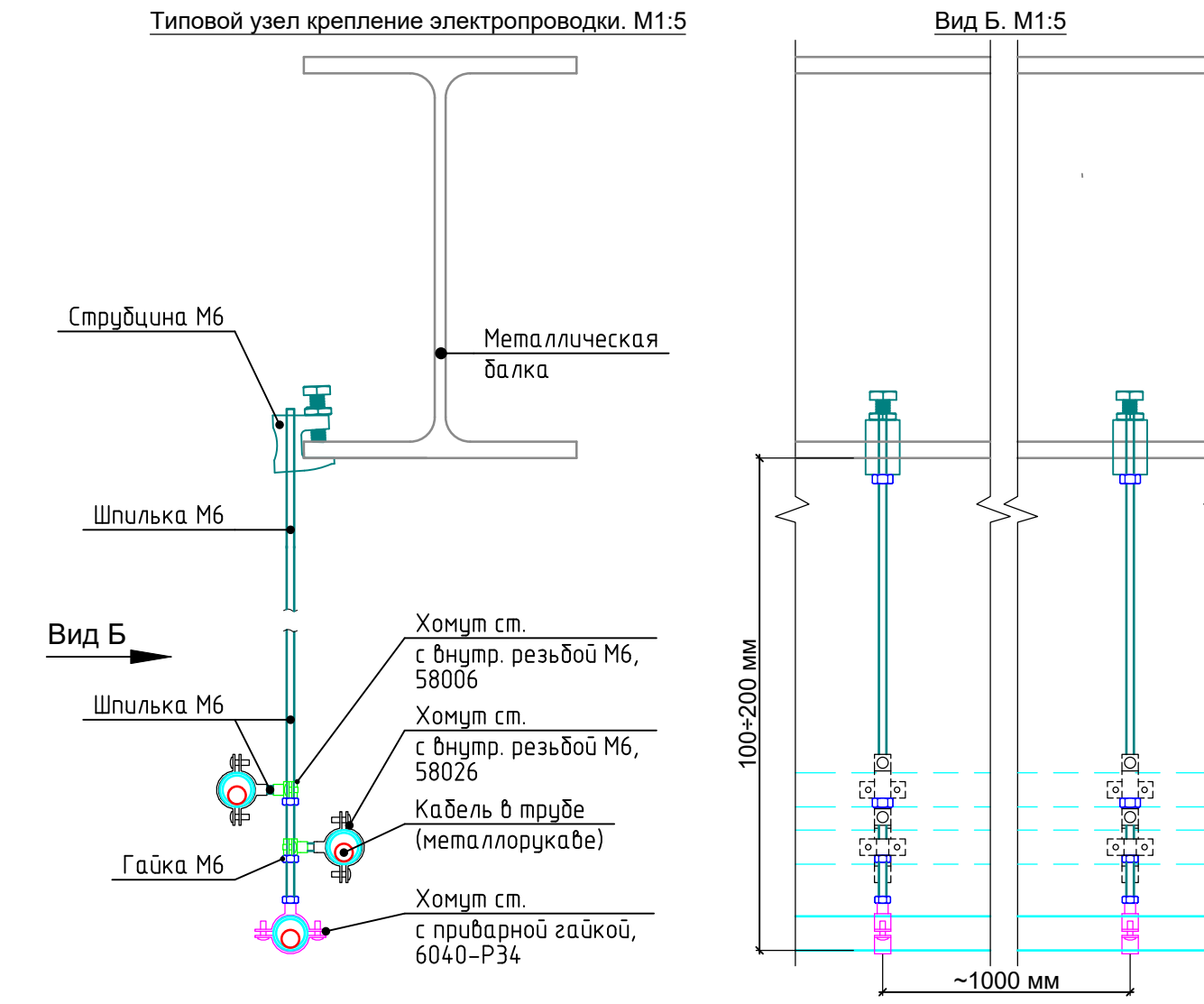
6. Расчёт электрических нагрузок

Мощность электрических потребителей установленных в здании КГ № 12 учтена в расчете электрических нагрузок по зданию ПС № 6 в документации 1632-2021-2.2.6-ЭОМ.

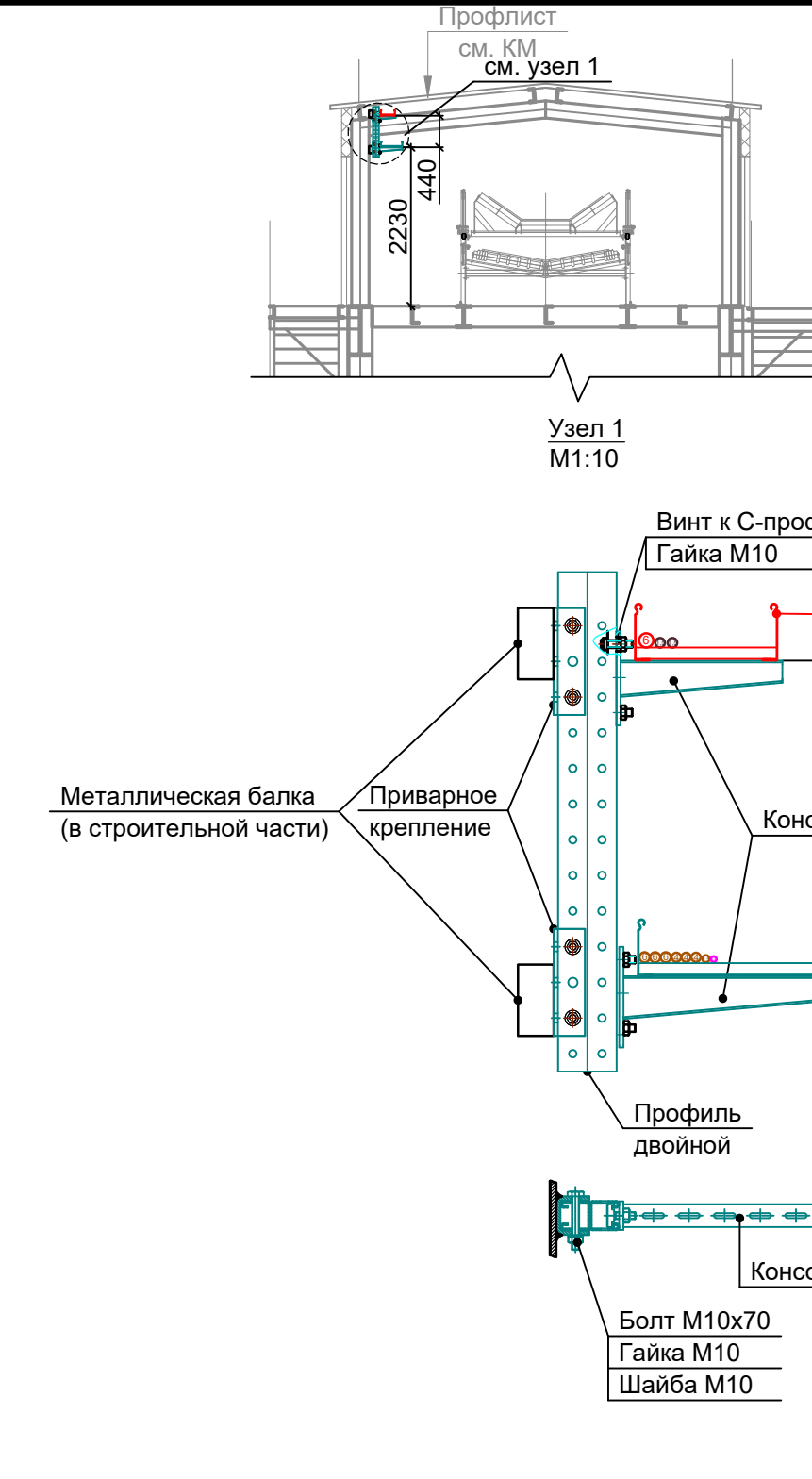
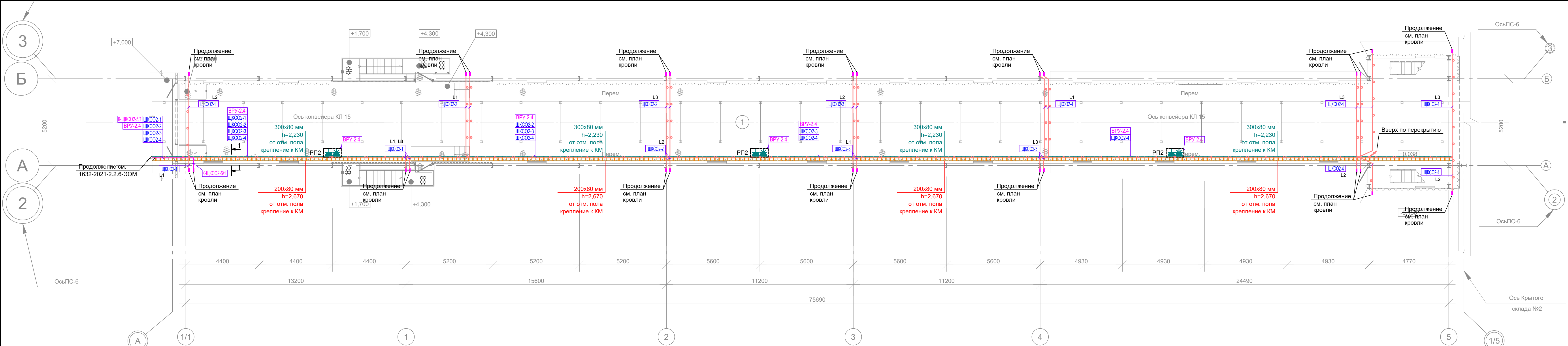
						1632-2021-2.1.12-ЭОМ	Лист
							1.7
Изм.	К. уч.	Лист	№док	Подпись	Дата		



- Примечания:**
1. Групповая сеть рабочего освещения выполнена кабелями типа ВВнг(А)-LS с медными жилами с изоляцией из ПВХ пластика, не распространяющего горение, с пониженным дымо- и газовыделением.
 2. Групповая сеть аварийного освещения выполнены огнестойкими кабелями типа ВВнг(А)-FRLS с медными жилами с изоляцией из ПВХ пластика, не распространяющего горение, с пониженным дымо- и газовыделением.
 3. Электропроводка в помещениях выполняется открыто в лестничных лотках, в местах их отсутствия - открыто в металлорукаве, с креплением к перекрытиям и стенам.
 4. Электропроводка в лестничных клетках выполняется открыто, в стальных трубах по стенам и перекрытиям.
 5. Для кабелей систем противопожарной защиты и аварийного освещения предусмотрены отдельные кабельные конструкции, в местах их отсутствия кабели аварийного освещения проложены открыто в металлорукаве.
 6. Проход кабелей через стены и перекрытия выполняется в отрезках стальных труб (пилзах) и в проемах (заделка прохода в лотке) с последующей заделкой в отрезках и отверстий легковоспламеняемым огнестойким материалом. Заделка зазоров между трубами (лотком, проемом) и строительной конструкцией, а также между проводами и кабелями, проложенными в трубах (коробах, проемах), легковоспламеняемой массой из несгораемого материала должна обеспечивать огнестойкость, соответствующую огнестойкости пересекаемой строительной конструкции.
 7. По окончании работ по скрытой прокладке кабелей выполнить освидетельствование скрытых работ с оформлением актов.
 8. Высота установки выключателей в офисных помещениях - 0,9 м от уровня чистого пола, в остальных помещениях - 1,6 м.
 9. Выключатели устанавливаются на расстоянии 150 мм от дверного проема.
 10. Все ответвления выполнять в клеммниках в соединительных коробках. Соединительные коробки установить открыто на лотках, стенах и перекрытиях.
 11. Все отметки и привязки указанные на плане даны от уровня пола помещения.



						1632-2021-2.1.12-ЭОМ			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала			
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конвейерная галерея № 12	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Фадеев			09.23		Р	2	
Проверил		Беспалов			09.23				
Нач. отд.		Воронков			09.23	Электрическое освещение. План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей		МОРСРОЙТЕХНОЛОГИЯ	
Н. контр.		Плешкова			09.23				



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Конвейерная галерея №12.	380,23	В1

Условные обозначения:

- Ответильная коробка
- Проводка в кабельном лотке
- Проводка в трубе (в металлорукаве)
- Проводка цепей управления
- Вертикальная электропроводка (через перекрытия)

Номер кабеля

Розеточный пост (890921) в составе:

- УЗО и аппараты защиты;
- розетка 2К+3, 230 В, 16 А, IP67 - 1 шт.;
- розетка 3К+Н+3, 380 В, 16 А, IP67 1 шт.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Фадеев	09.23			
Проверил	Беспалов	09.23			
Нач. отд.	Воронков	09.23			
Н. контр.	Плешкова	09.23			

1632-2021-2.1.12-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Конвейерная галерея № 12

План расположения силового электрооборудования и прокладки электрических сетей

ИСТ МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Стадия

Лист

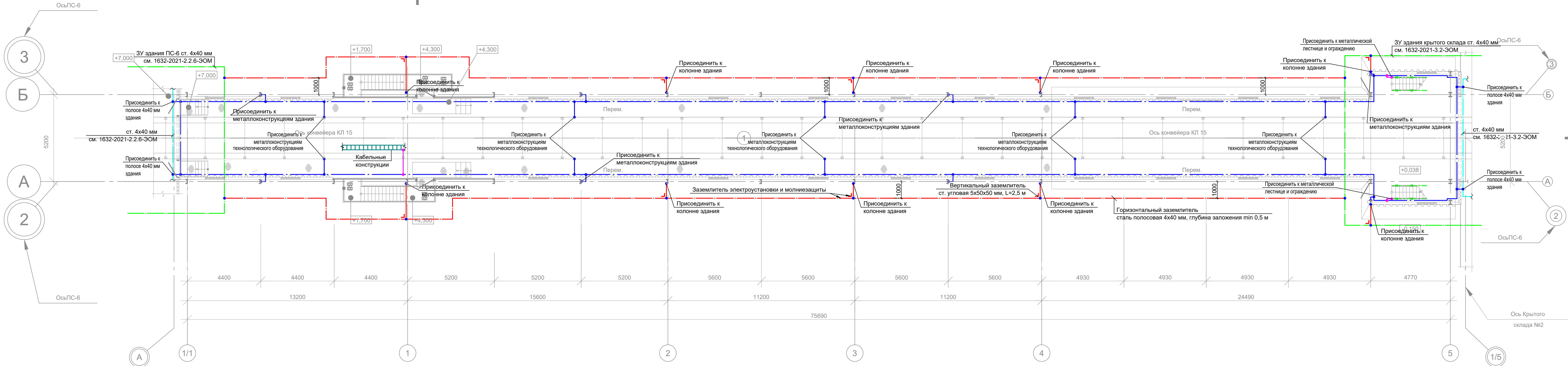
Листов

Р

3

- Примечания:
- Групповая сеть выполнены кабелями типа ВВнг(А)-LS с медными жилами с изоляцией из ПВХ пластиката, не распространяющего горение, с пониженным дымо- и газовыделением.
 - Электропроводка выполняется открыто в лестничных лотках, в местах их отсутствия - открыто в металлорукавах с креплением к балкам, перекрытиям и стенам.
 - Для кабелей систем противопожарной защиты и аварийного освещения предусмотрены отдельные кабельные конструкции.
 - Проход кабелей через стены и перекрытия выполняется в отрезках стальных труб (гильзах) и в проемах (при выполнении прохода в лотке) с последующей заделкой зазоров и отверстий легкоудаляемым огнестойким материалом. Заделка зазоров между трубами (лотком, проемом) и строительной конструкцией, а также между проводами и кабелями, проложенными в трубах (коробах, проемах), легкоудаляемой массой из негорючего материала должна обеспечивать огнестойкость, соответствующую огнестойкости пересекаемой строительной конструкции.
 - Все ответвления выполнять в клеммниках в соединительных коробках. Соединительные коробки установить открыто на лотках.
 - Высота установки розеточных постов РП1 - 1,6 м от уровня пола до верха корпуса розеточного блока.
 - Все отметки и привязки указанные на плане даны от уровня пола помещения.

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



- Условные обозначения:
- Сталь полосовая 4x40 мм в земле
 - Сталь полосовая 4x40 мм в здании
 - Гибкий изолированный провод ПуГВ с изоляцией желто-зеленого цвета
 - Сталь полосовая 4x40 мм в земле (учтена в КГ 2,7 и крытом складе 2)
 - Сталь полосовая 4x40 мм в здании (учтена в КГ 2,7 и крытом складе 2)
 - Сторонние проводящие части
 - └ Вертикальный заземлитель (сталь угловая 5x50x50 мм)
 - Сварное соединение
 - Болтовое соединение при помощи кабельного наконечника

- Примечания:
- В технических и производственных помещениях на высоте 0,6 м по периметру предусмотрена оцинкованная металлическая полоса 4x40 мм. Полосу крепить с помощью держателя с шагом 1,0 м. Прокладку полосы над проемами выполнить на расстоянии 150÷200 мм от проема. Металлическую полосу (внутренний контур) соединить со всеми доступными прикосновению открытыми проводящими частями стационарного электрооборудования и сторонними проводящими частями, включая доступные прикосновению металлические части строительных конструкций здания, рельсы мостовых кранов, металлические лестницы, металлические ограждения (перила) и т.п. при помощи гибкого изолированного провода ПуГВ с медной жилой и изоляцией желто-зеленого цвета. Кроме полосы в качестве проводников заземления использовать существующие строительные металлические конструкции - ограждения площадок (перила), металлические лестницы и т.п. Ограждения используются при условии непрерывности электрической цепи.
 - Прокладку проводников уравнивания потенциалов выполнить открыто по лоткам, потолку и стенам, с креплением монтажными скобами и кабельными стяжками ст. 4x40 мм и/или гибким изолированным проводом ПуГВнг(А) с медной жилой и изоляцией желто-зеленого цвета. В местах проходов, проводники уравнивания потенциалов проложить скрыто в стяжке пола.
 - Присоединения заземляющих и защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов к открытым проводящим частям должны быть выполнены при помощи болтовых соединений или сварки. Все сварные соединения выполняются внахлест, длина свариваемого участка не менее 100 мм, сварка должна соответствовать требованиям СП 70.13330.2012. Допускается выполнение болтовых соединений с переходным сопротивлением не более 0,05 Ом. Соединения и присоединения заземляющих, защитных проводников, проводников системы уравнивания потенциалов должны быть надежными, обеспечивать непрерывность электрической цепи и соответствовать классу соединения 2 согласно ГОСТ 10434 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования". Соединения должны быть защищены от коррозии и механических повреждений. Для болтовых соединений должны быть предусмотрены меры против ослабления контакта. К ГЗШ присоединить все металлические доступные прикосновению части. Места присоединения металлических конструкций здания, металлических трубопроводов, лотков и т.п. показаны условно, точные места определить по месту при монтаже.
 - В качестве заземлителя электроустановки и молниезащиты используется оцинкованная полосовая сталь сечением 4x40 мм проложенная по периметру здания на расстоянии не менее 1,0 метра от фундамента в соответствии с планом на глубину не менее 0,5 м от уровня земли, а также вертикальные заземлители из уголка 5x50x50 мм, L=2,5 м. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом (включая ЗУ ПС № 6 и крытого склада № 2).

1632-2021-2.1.12-ЭОМ

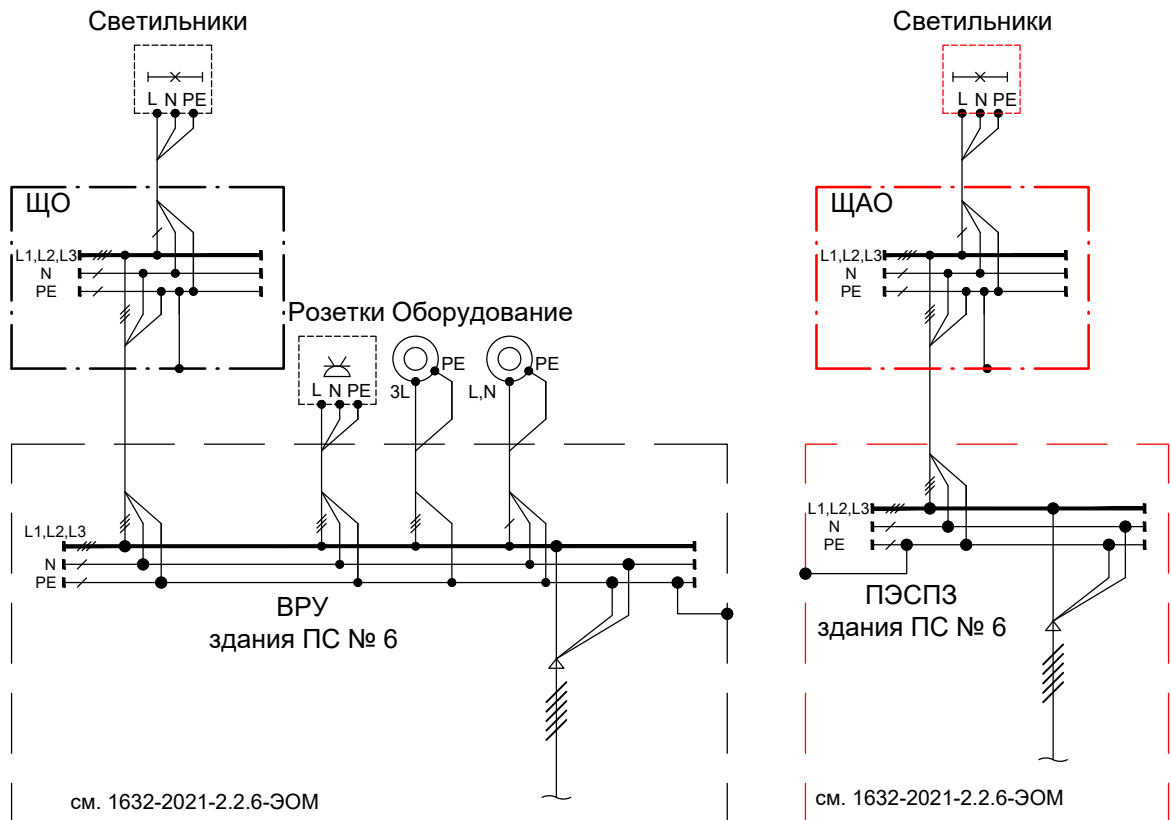
Терминал по перевалке минеральных удобрений
в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Исполн.	Лист	Листов
Разраб.	Фадеев	09.23				Конвейерная галерея № 12	Р	5
Проверил	Беспалов	09.23						
Нач. отд.	Ворожков	09.23						
Н. контр.	Плешкова	09.23				План системы уравнивания потенциалов		

Экспликация помещений

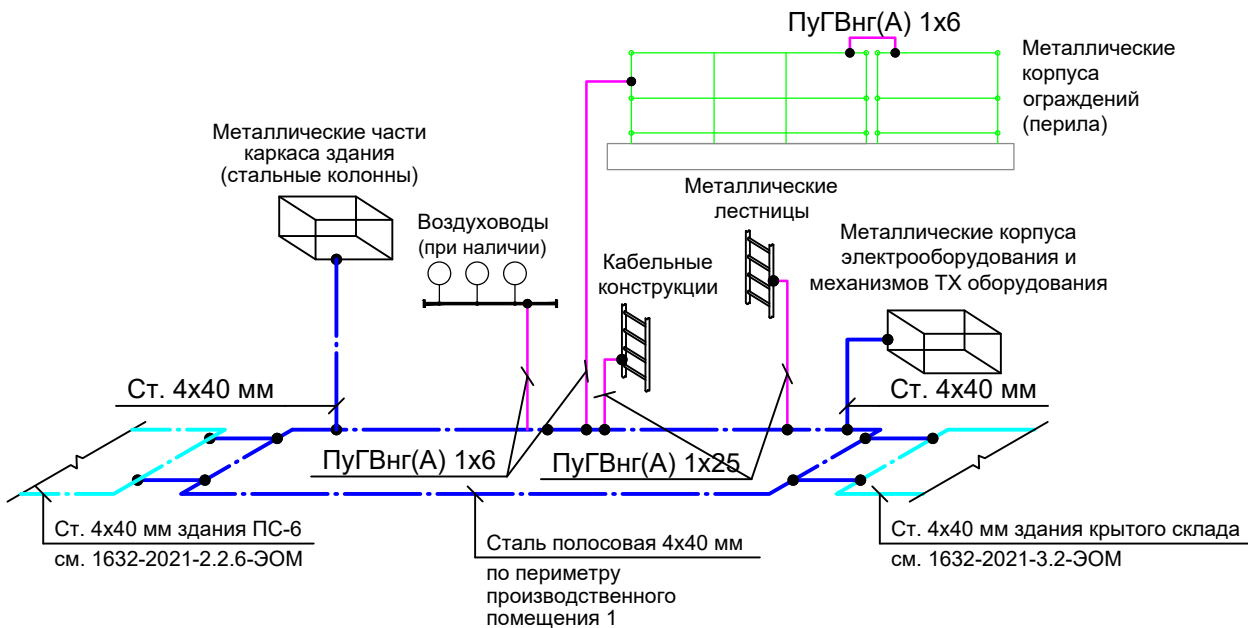
Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1	Конвейерная галерея №12.	380,23	В1

Структурная схема системы уравнивания потенциалов

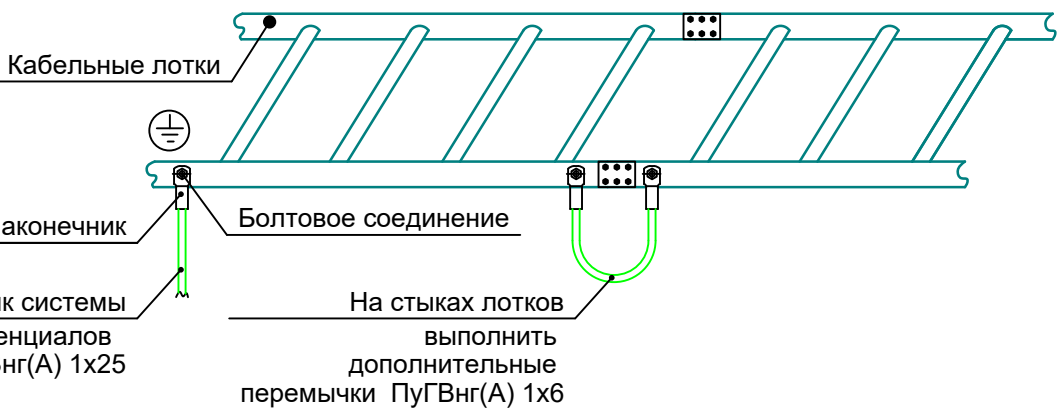
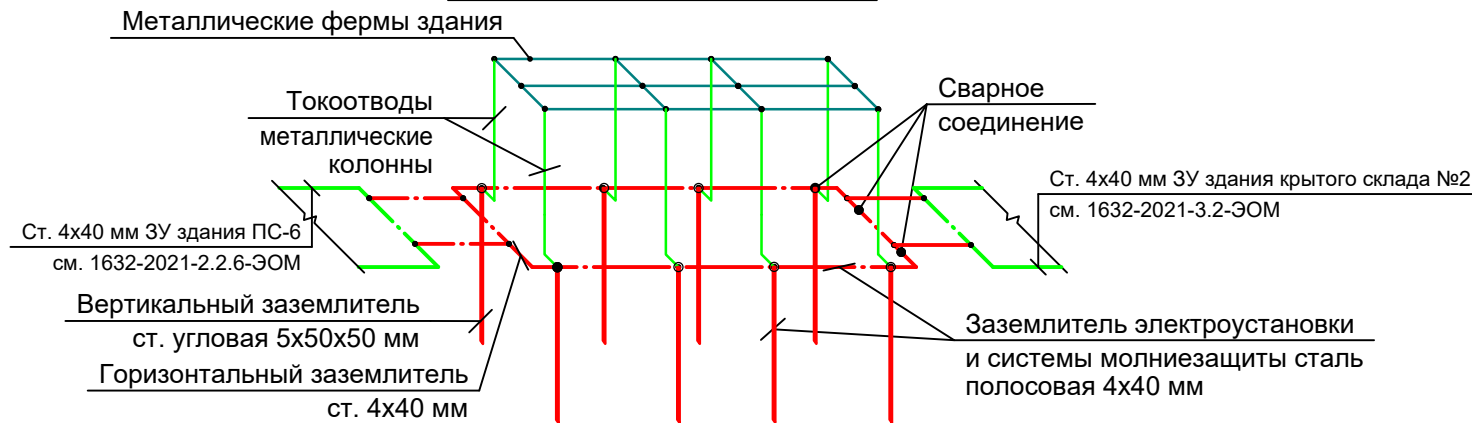


Примечания:

- Соединения и присоединения заземляющих, защитных проводников, проводников системы уравнивания потенциалов должны быть надежными, обеспечивать непрерывность электрической цепи и соответствовать классу соединения 2 согласно ГОСТ 10434 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования". Соединения должны быть защищены от коррозии и механических повреждений. Присоединения заземляющих и нулевых защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов к открытым проводящим частям должны быть выполнены при помощи болтовых соединений или сварки. Для болтовых соединений должны быть предусмотрены меры против ослабления контакта. Присоединение каждой открытой проводящей части электроустановки к нулевому защитному или заземляющему проводнику должно быть выполнено при помощи отдельного ответвления. Последовательное включение в защитный проводник открытых проводящих частей не допускается.
- Основная система уравнивания потенциалов состоит из главных заземляющих шин (ГЗШ) и проводников уравнивания потенциалов, и соединяет между собой следующие токопроводящие части:
 - РЕ проводники питающих линий;
 - РЕ проводники распределительной сети;
 - заземлитель электроустановки и молниезащиты;
 - металлические трубы коммуникаций, входящих в здание (при наличии);
 - металлические кабельные конструкции;
 - металлические части каркаса здания;
 - металлические части системы вентиляции;
 - металлические конструкции технологического оборудования.В качестве главных заземляющих шин используются медные шины, расположенная в электрощитовых зданий ПС № 6 и крытого склада № 2.
- В производственном помещении по периметру предусмотрена оцинкованная металлическая полоса 4x40 мм. Металлическую полосу (внутренний контур) соединить со всеми доступными прикосновению открытыми проводящими частями стационарного электрооборудования и сторонними проводящими частями, включая доступные прикосновению металлические части строительных конструкций здания, металлические лестницы, металлические ограждения (перила) и т.п. при помощи стали 4x40 мм или гибкого изолированного провода ПуГВ с медной жилой и изоляцией желто-зеленого цвета.
- Токопроводящие части электроприемников присоединяются к РЕ-шине щитов при помощи РЕ-жилы в составе питающего кабеля.
- Схемы щитов показаны условно. Чертеж смотреть совместно с планом заземляющего устройства и системы уравнивания потенциалов.
- Здание в соответствии с РД 34.21.122-187 «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» оборудуется устройством молниезащиты III категории, в соответствии с СО153-34.21.122-2003 относится к 3 уровню защиты. В качестве молниеприёмника используется металлические фермы здания. В качестве токоотводов используются металлические колонны здания. Выступающие над крышей металлические элементы (ограждения, снегодержатели, вентиляционные устройства, водостоки, лестницы и т.п.) присоединить к молниеприёмнику, а выступающие неметаллические элементы оборудовать дополнительными молниеприёмниками, также присоединёнными к металлоконструкциям здания.



Структурная схема молниезащиты

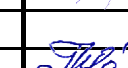


						1632-2021-2.1.12-ЭОМ						
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конвейерная галерея № 12			Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Фадеев			09.23				Р	6		
Проверил		Беспалов			09.23							
Нач. отд.		Воронков			09.23	Схема уравнивания потенциалов			 МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ			
Н. контр.		Плешкова			09.23							

Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв. № Подл.													
Обозна- чение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод								
	Начало	Конец	трубу			про- тяжной ящик	по проекту			проложен					
			Обозна- чение	Диаметр по стандар- ту, мм	Длина, м		Марка	Кол. число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол. число и сечение жил, напряжение кВ	Длина, м			
ВРУ*															
ВРУ-2.4	II секция ВРУ, 2QF4	Розеточные посты РП2 в здании КГ № 12					ВВнг(A)-LS	5x6 5x2,5	135 15						
ЩО*															
ЩО-6	ЩО, КМ6	Светильники в КГ № 12					ВВнг(A)-LS	5x4 3x1,5	145 80						
к-ЩО-6	ЩО2, X6:130, X6:131	Кнопочные посты в КГ № 12					ВВнг(A)-LS	3x1,5	175						
ЩАО*															
ЩАО-6	ЩАО, КМ6	Светильники АО в КГ № 12					ВВнг(A)-FRLS	5x4 3x1,5	145 70						
к-ЩАО-6	ЩАО, X6:130, X6:131	Кнопочные посты в КГ № 12					ВВнг(A)-FRLS	3x1,5	175						
ЩАО-8	ЩАО, КМ8	Светильники АО над входами в КГ № 12					ВВнг(A)-FRLS	3x2,5	150						
							1632-2021-2.1.12-ЭОМ								
									Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала						
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							
			Разраб.	Фадеев				09.23	Конвейерная галерея № 12				Стадия	Лист	Листов
			Проверил	Юдинцев				09.23					Р	7.1	2
			Нач. отд.	Воронков				09.23							
									Кабельный журнал						
			Н. контр.	Плешкова				09.23							

Обозна- чение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод																	
	Начало	Конец	трубу			про- тяжной ящик	по проекту			проложен														
			Обозна- чение	Диаметр по стандар- ту, мм	Длина, м		Марка	Кол. число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол. число и сечение жил, напряжение кВ	Длина, м												
ЩКСО2*																								
ЩКСО2-1	ЩКСО2, F1	Греющий кабель ГК1÷ГК4 для КГ № 12					ВВнг(А)- LS	5х4 3х2,5	70 15															
ЩКСО2-2	ЩКСО2, F2	Греющий кабель ГК5÷ГК10 для КГ № 12					ВВнг(А)- LS	5х4 3х2,5	100 30															
ЩКСО2-3	ЩКСО2, F3	Греющий кабель ГК11÷ГК16 для КГ № 12					ВВнг(А)- LS	5х6 3х2,5	110 20															
ЩКСО2-4	ЩКСО2, F4	Греющий кабель ГК17÷ГК26 для КГ № 12					ВВнг(А)- LS	5х6 3х2,5	135 65															
К-ЩКСО2- 5/1	ЩКСО2, TP5	Датчик осадков					ВВЭнг (А)-LS	5х1,5	50															
К-ЩКСО2- 5/2	ЩКСО2, TP5	Датчик температуры						Комплект.	4															
* Щиты показаны и учтены в РД 1632-2021-2.1.6-ЭОМ (конвейерная галерея № 6). Потребность кабельно-проводниковой продукции указана с учетом нормируемого расхода 6+2=8 %.																								
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>К.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table> 1632-2021-2.1.12-ЭОМ Лист 7.2																			Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																			

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудо-вания, изделия, материала	Завод-изготовитель	Еди-ница изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Осветительное электрооборудование							
1.1	Светильник светодиодный пылевлагозащищённый IP66, 220 АС, 36 Вт, 4960Лм, потолочное крепление, в комплекте кабельный ввод КНВМ2М-20НК/Р, нерж.	СГЛ01-4960С-220АС/Н/ПРОМ-1КНВМ2М-20НК/Р		ГОРЭЛТЕХ	шт.	34		<1>
1.2	Светильник светодиодный пылевлагозащищённый IP66, 220 АС, 18 Вт, 2480 Лм, потолочное крепление, в комплекте кабельный ввод КНВМ2М-20НК/Р, нерж.	СГЛ01-2480С-220АС/Н/ПРОМ-1КНВМ2М-20НК/Р		ГОРЭЛТЕХ	шт.	4		<2>
1.3	Наклейки (знаки) "А" для светильников аварийного освещения			Россия	шт.	17		
	2. Кабельные изделия							
2.1	Кабель силовой с изоляцией из ПВХ пластиката, не распространяющего горение, с пониженным дымо- и газовыделением, с медными жилами, на напряжение 1,0 кВ, сечением:							
2.1.1	5х6	ИнСил-ВВнг(А)-LS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	380		
2.1.2	5х4	ИнСил-ВВнг(А)-LS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	315		
2.1.3	5х2,5	ИнСил-ВВнг(А)-LS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	15		
2.1.4	3х2,5	ИнСил-ВВнг(А)-LS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	130		
2.1.5	3х1,5	ИнСил-ВВнг(А)-LS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	255		
2.2	Кабель силовой огнестойкий, с изоляцией из ПВХ пластиката, не распространяющего горение, с пониженным дымо- и газовыделением, с медными жилами, на напряжение 1,0 кВ, сечением							
2.2.1	5х4	ИнСил-ВВнг(А)-FRLS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	145		ОКЛ-СКИНЕР
2.2.2	3х1,5	ИнСил-ВВнг(А)-FRLS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	245		ОКЛ-СКИНЕР
2.2.3	3х2,5	ИнСил-ВВнг(А)-FRLS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	150		ОКЛ-СКИНЕР
2.3	Провод медный, гибкий с ПВХ изоляцией на напряжение 0,45 кВ, ГОСТ 6323-79, сечением:							
2.3.1	1х25	ИнСил-ПуГВнг(А) - 0,45		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	15		
2.3.2	1х6	ИнСил-ПуГВнг(А) - 0,45		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	50		
2.4	Кабель экранированный сечением 5х1,5	ИнСил-ВВЭнг(А)-LS - 0,66		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	50		
2.5	Монтажный комплект (метизы, наконечники, стяжки, расходные материалы и т.п.)				компл.	1		на весь объем кабеля

							1632-2021-2.1.12-ЭОМ.СО				
							Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала				
							Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись
Разраб.		Фадеев			09.23	Р	1	4			
Проверил		Беспалов			09.23						
Нач. отд.		Воронков			09.23	Спецификация оборудования, изделий и материалов			 МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		
Н. контр		Плешкова			09.23						
ГИП		Богун			09.23						

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудова-ния, изделия, материала	Завод-изготовитель	Еди-ница изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3. Электроустановочные изделия							
3.1	Кнопочный выключатель пылевлагозащищенный IP66 с кнопкой без фиксации 2НО, накладного монтажа, 10 А, 220 В, нержав. сталь	ПКИЕ-Н111109/ПРОМ/УВГ2897Р23Ф000021		ГОРЭЛЕХ	шт.	16		
3.2	РП2. Розеточный пост в комплекте с аппаратами защиты и розетками, 16 А, 380 В, IP67		890921	Variabox	шт.	3		
3.3	Коробка клеммная пылевлагозащищенная IP66, открытой установки, в комплекте с винтовыми клемниками, для кабеля сечением до 5х6 мм ²	КСРВ-Н151512/ПРОМ/УВГ2897Р23Ф000023		ГОРЭЛЕХ	шт.	35		нерж. сталь
	4. Материалы по молниезащите и заземлению							
4.1	Полоса 40х4, горячеоцинкованная	NC2444		DKC	м	400		
4.2	Сталь угловая 5х50х50 мм			Россия	м	25		
4.3	Скоба-держатель полосы 40х4 мм с болтом	ND2312		DKC	шт.	350		
4.4	Цинковая краска-спрей, 473 мл	37039HDZ		DKC	шт.	5		
4.5	Саморез для металла М6,3х50 мм			Россия	шт.	350		
4.6	Монтажный комплект (метизы, крепежи, расходные материалы и т.п.)				кг	50		
	5. Противопожарные заделки							
5.1	Терморасширяющаяся противопожарная пена, 300 мл	CP 620 (или CP660)			шт.	1		
5.2	Противопожарный акриловый герметик, 310 мл	CP 606 (или CP611A)			шт.	1		
5.3	Огнезащитная краска (покрытие), 6 кг	CP 670			шт.	1		
5.4	Монтажный комплект (маркировочные таблички, расходные материалы и т.п.)				компл.	1		
	6. Система кабельного обогрева							
6.1	Греющий кабель саморегулирующийся, ТНБВ.681817.023ТУ, 30 Вт/м	НСКс.30-ВР 1ЕХ еПС Т4 GbX		ООО "КСТ Энергоинжиниринг"	м	450		
6.2	Комплекты монтажные КСТ-МК-ССП1, ТНБВ.681817.023ТУ			ООО "КСТ Энергоинжиниринг"	шт.	24		
6.3	Трос стальной D3 в п/э в комплекте с зажимами и коушами			ООО "КСТ Энергоинжиниринг"	м	70		
6.4	Зажим для троса 3 мм			ООО "КСТ Энергоинжиниринг"	шт.	12		
6.5	Коуш для троса 3 мм			ООО "КСТ Энергоинжиниринг"	шт.	12		
6.6	Зажим крепежный ТСП/Т.1-25 Ц			ООО "КСТ Энергоинжиниринг"	шт.	140		
6.7	Зажим крепежный ТСП.2-50 Ц			ООО "КСТ Энергоинжиниринг"	шт.	24		
6.8	Лента монтажная серии "КСТ-ЛМ.25"			ООО "КСТ Энергоинжиниринг"	м	340		
6.9	Заклепка вытяжная стальная 4,0х10			ООО "КСТ Энергоинжиниринг"	шт.	680		
6.10	Герметик силиконовый Пентэласт 1101(прозрачный) 310 мл			ООО "ПЕНТА ЮНИОР"	шт.	4		
6.11	Монтажный комплект (метизы, бирки, стяжки, крепеж, предупред. таблички, расходные материалы и т.п.)			ООО "КСТ Энергоинжиниринг"	компл.	1		
							1632-2021-2.1.12-ЭОМ.CO	
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
								Лист
								2

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудова-ния, изделия, материала	Завод-изготовитель	Еди-ница изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание			
1	2	3	4	5	6	7	8	9			
	7. Кабельные конструкции, трубы, коробки, крепеж (ОКЛ)										
7.1	Лоток лестничный шириной 200 мм, высотой 80 мм, толщиной 1,2 мм, L=3 м, нерж.	ЛТ-02.2008.3012.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	м	81		ОКЛ-СКИНЕР			
7.2	Соединительная пластина увеличенная, высотой 80 мм, толщиной 2 мм, нерж.	ЦПЛ-02.0820.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	55		ОКЛ-СКИНЕР			
7.3	Соединитель шарнирный, толщиной 2 мм, нерж.	ЦПС-02.0815.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	5		ОКЛ-СКИНЕР			
7.4	Соединитель угловой, толщиной 2 мм, нерж.	ЦХТИ-02.08.20.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	5		ОКЛ-СКИНЕР			
7.5	Консоль одиночная 250 мм, толщиной 3 мм, нерж.	БСХ-02.50.2030.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	54		ОКЛ-СКИНЕР			
7.6	Прижим кабельного лотка, толщиной 2 мм, нерж.	ЛТ.Ц-02.620.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	108		ОКЛ-СКИНЕР			
7.7	Винт с крестообразным шлицем М6х10, нерж.	СФ-02.09.0610.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	733		ОКЛ-СКИНЕР			
7.8	Гайка шестигранная М6, нерж.	СФ-02.11.0600.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	733		ОКЛ-СКИНЕР			
7.9	Шайба стопорная М6, нерж.	СФ-02.35.0600.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	733		ОКЛ-СКИНЕР			
7.10	Винт для крепления к С-образному профилю М10х30 мм, нерж.	СФ-02.07.1030.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	108		ОКЛ-СКИНЕР			
7.11	Гайка со стопорным буртиком М10, нерж.	СФ-02.03.10.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	108		ОКЛ-СКИНЕР			
7.12	Профиль STRUT, 900 мм, толщиной 2,5 мм, нерж.	ПХ-02.41.0925.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	13		ОКЛ-СКИНЕР			
7.13	Пластина для крепления к металлическим балкам, толщиной 6 мм, нерж.	СА-02.78.10.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	26		ОКЛ-СКИНЕР			
7.14	Гайка STRUT закладная М10, нерж.	СФ-02.14.1001.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	26		ОКЛ-СКИНЕР			
7.15	Болт шестигранный М10х100, нерж.	СФ-02.01.10100.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	26		ОКЛ-СКИНЕР			
7.16	Гайка со стопорным буртиком М10, нерж.	СФ-02.03.10.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	26		ОКЛ-СКИНЕР			
7.17	Коробка соединительная стальная, 150х150х60 мм, ЕІ90, ІР66, оранжевая, в комплекте с керамическими клеммниками	ДБК.П-150х150х60-(8х6)-А2В2С2D2-ІР66		ООО «Ленспецавтоматика»	шт.	20		ОКЛ-СКИНЕР			
7.18	Рукав гибкий металлический в полимерной оболочке номинальным ø20 мм в комплекте с соединительными муфтами			Россия	м	80		ОКЛ-СКИНЕР			
7.19	Стяжки кабельные из нержавеющей стали с полимерным покрытием	СКС-П		Россия	уп.	7	(по 100 шт.)	ОКЛ-СКИНЕР			
7.20	Держатель оцинкованный двусторонний для диаметра до 27 мм	К142ц	ЕІ-05.10.61.001	Россия	шт.	80		ОКЛ-СКИНЕР			
7.21	Металлический анкер с болтом М6х55, нерж.	СФ-02.44.0600.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	80		ОКЛ-СКИНЕР			
7.22	Струбцина монтажная М6, нерж.	СФ-02.76.06.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	80		ОКЛ-СКИНЕР			
7.23	Шпилька резьбовая, М6, L=1 м, нерж.	СФ-02.20.0610.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	80		ОКЛ-СКИНЕР			
7.24	Хомут стальной с приварной гайкой М6, ø 26 мм, нерж.	СФ-6040-Р34.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	80		или аналог ДКС (6040-Р34)			
7.25	Хомут стальной с внутренней резьбой М6, ø 26 мм, нерж.	СФ-58026.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	160		или аналог ДКС (58026)			
7.26	Хомут стальной с внутренней резьбой М6, ø 6 мм, нерж.	СФ-58006.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	160		или аналог ДКС(58006)			
7.27	Гайка шестигранная М6, нерж.	СФ-02.11.0600.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	160		ОКЛ-СКИНЕР			
7.28	Монтажный комплект (доп. метизы, расходные материалы и т.п.)				компл.	1	50 кг	ОКЛ-СКИНЕР			
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	1632-2021-2.1.12-ЭОМ.СО		Лист
											3

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудова-ния, изделия, материала	Завод-изготовитель	Еди-ница изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8. Кабельные конструкции, трубы, коробки, крепеж							
8.1	Лоток лестничный шириной 300 мм, высотой 80 мм, толщиной 1,2 мм, L=3 м, нерж.	ЛТ-02.3008.3012.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	м	81		
8.2	Соединительная пластина увеличенная, высотой 80 мм, толщиной 2 мм, нерж.	ЦПЛ-02.0820.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	55		
8.3	Соединитель шарнирный, толщиной 2 мм, нерж.	ЦПС-02.0815.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	5		
8.4	Соединитель угловой, толщиной 2 мм, нерж.	ЦХТИ-02.08.20.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	5		
8.5	Консоль одиночная 350 мм, толщиной 3 мм, нерж.	БСХ-02.50.3030.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	54		
8.6	Прижим кабельного лотка, толщиной 2 мм, нерж.	ЛТ.Ц-02.620.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	108		
8.7	Винт с крестообразным шлицем М6х10, нерж.	СФ-02.09.0610.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	733		
8.8	Гайка шестигранная М6, нерж.	СФ-02.11.0600.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	733		
8.9	Шайба стопорная М6, нерж.	СФ-02.35.0600.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	733		
8.10	Профиль STRUT двойной, 400 мм, толщиной 2,5 мм, нерж.	ПДХ-02.41.0425.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	54		
8.11	Крепление приварное, толщина 6 мм, нерж.	СВВ-02.4101.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	108		
8.12	Винт для крепления к С-образному профилю М10х30 мм, нерж.	СФ-02.07.1030.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	216		
8.13	Болт шестигранный М10х70, нерж.	СФ-02.01.1070.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	216		
8.14	Гайка со стопорным буртиком М10, нерж.	СФ-02.03.10.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	432		
8.15	Шайба плоская М10, нерж.	СФ-02.30.1000.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	216		
8.16	Профиль STRUT, 900 мм, толщиной 2,5 мм, нерж.	ПХ-02.41.0925.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	21		
8.17	Пластина для крепления к металлическим балкам, толщиной 6 мм, нерж.	СА-02.78.10.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	42		
8.18	Гайка STRUT закладная М10, нерж.	СФ-02.14.1001.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	42		
8.19	Болт шестигранный М10х100, нерж.	СФ-02.01.10100.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	42		
8.20	Гайка со стопорным буртиком М10, нерж.	СФ-02.03.10.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	42		
8.21	Металлорукав гибкий в гладкой EVA оболочке номинальным ø20 мм в комплекте с соединительными муфтами	607E022		DKC	м	150		
8.22	Стяжки кабельные из нержавеющей стали с полимерным покрытием	СКС-П		Россия	уп.	10	(по 100 шт.)	
8.23	Держатель оцинкованный двусторонний для диаметра до 27 мм	К142ц	EI-05.10.61.001	Россия	шт.	80		
8.24	Металлический анкер с болтом М6х55, нерж.	СФ-02.44.0600.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	80		
8.25	Струбцина монтажная М6, нерж.	СФ-02.76.06.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	150		
8.26	Шпилька резьбовая, М6, L=1 м, нерж.	СФ-02.20.0610.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	150		
8.27	Хомут стальной с приварной гайкой М6, ø 26 мм, нерж.	СФ-6040-Р34.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	150		или аналог DKC (6040-Р34)
8.28	Хомут стальной с внутренней резьбой М6, ø 26 мм, нерж.	СФ-58026.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	300		или аналог DKC (58026)
8.29	Хомут стальной с внутренней резьбой М6, ø 6 мм, нерж.	СФ-58006.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	300		или аналог DKC(58006)
8.30	Гайка шестигранная М6, нерж.	СФ-02.11.0600.INOX		ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	300		
8.31	Монтажный комплект (доп. метизы, расходные материалы и т.п.)				компл.	1	50 кг	

Оборудование и материалы указанные в спецификации, могут быть заменены на оборудование и материалы с аналогичными техническими характеристиками при согласовании с заказчиком.

							1632-2021-2.1.12-ЭОМ.CO	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата			4