

ООО «Техэкспо»

Адрес: Московская обл., г.о. Подольск, с. Покров, ул. Сосновая, 1

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС
контейнерного типа**

ТЭ.1012-2020.ЭС

Москва

2020 г.

Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют действующим государственным нормам, правилам и стандартам, а также отраслевым нормативным документам и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

ГИП

К. С. Ботин

«__» _____ 2020 г

Согласовано			

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

						ТЭ.1012-2020.ЭС			
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
					2020г.		Р	1	9
Н.контр.					28.11	Общие данные	ООО «Техэкспо»		
Проверил					28.11				
Разработал	Мольгунов				28.11				

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схемы	На 6 листах
3	План прокладки кабеленесущих систем	На 2 листах
4	Техническая эстакада	На 5 листах
	Расчет несущих конструкций эстакады	На 27 листах
5	Узлы крепления кабельных лотков	На 4 листах
6	Проход кабельных лотков по контейнерам ДГУ	На 2 листах
7	Узел прохода через стены	На 2 листах
8	Топливопровод	
9	Заземление	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Прилагаемые документы</u>	
ТЭ.1012-2020.ЭС.КЖ	Кабельный журнал	
ТЭ.1012-2020.ЭС.ВР	Ведомость объемов работ	
ТЭ.1012-2020.ЭС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
	Расчет сечения кабеля	
	Расчеты нагрузок	
	<u>Ссылочные документы</u>	
ГОСТ Р 21.1101-2013	СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации	
СП 48.13330.2019	Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004	
СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87	
СП 72.13330.2016	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция	

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

										Лист
										2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТЭ.1012-2020.ЭС				

Обозначение	Наименование	Примечание
	СНиП 3.04.03-85	
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*	
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*	

1. Общие сведения

Настоящим проектом предусматриваются технические решения по организации аварийного электроснабжения здания, находящийся по адресу: Московская область, г. о. Подольск, с. Покров, ул. Сосновая, 1.

Данный раздел разработан на основании:

- Технического задания на проектирование;
- материалов обследования;
- НТД, действующих на территории РФ.

Рабочая документация разработана в полном соответствии со следующими нормативными документами:

- ПУЭ (издание 6, 7) «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)»;
- А11-2011 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях»;
- СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства. Часть 3. Кабельные линии»;
- СНиП 21.01-97 «Противопожарные строительные нормы и правила»;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

2. Основные решения

Проектом предусматривается прокладка кабельных линий от проектируемого ДГУ до здания производственного корпуса. Кабели прокладываются в металлических кабельных лотках 600x50 и 100x50 с крышкой. Кабельные лотки крепятся на монтажных элементах.

Длина трассы от ДГУ до ГРЩ 43 м +10% = 47 м.

Длина перемычки от автомата 2500А до общей шины 10 м.

Длина трассы от ГРЩ до ВРУ 2.2 105 м +10% = 115 м.

Для прокладки кабельных лотков между ДГУ сущ. и производственным корпусом проектом предусматривается установка металлической эстакады.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТЭ.1012-2020.ЭС	Лист
							3
Взам. инв.№	Подпись и дата	Инд. № подл.					

Опоры эстакады изготавливаются из стальной трубы $\varnothing 300 \times 8$ и двутавровой балки 40Ш2.

Все стальные конструкции окрашиваются в 2 слоя эмалью по 2 слоям грунтовки ГФ-021.

Все сварные швы выполняются ручной электродуговой сваркой.

Под установку опор эстакады проектом предусмотрено устройство свайных фундаментов.

Все применяемые строительные материалы имеют сертификаты соответствия РФ. В соответствии с перечнем продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности в Российской Федерации, все материалы и изделия имеют сертификат пожарной безопасности – приказ МВД РФ № 73 от 17.11.98.

3. Расчет сечения кабеля 1*150

1. Определение номинального тока нагрузки:

$$I = P_n / (\sqrt{3} U \cos(\varphi)), \text{ где}$$

P_n – номинальная мощность ДЭС, 1200 кВт;

U – номинальное напряжение генератора ДЭС, 400 В,

$\cos(\varphi)$ – угол сдвига по фазе, 0,8 (учитывается реактивная нагрузка).

$$I = 1200000 / (\sqrt{3} * 400 * 0.8) = 2165 \text{ А.}$$

Снижаем уставкой $I_{ном}$ до 2000 А, т.к.

Номинальный ток вводного выключателя объекта – 2000А

2. Исходя из удобства монтажа выбираем кабель ВВГнг 1*150 мм², с изоляцией PVC с максимальной рабочей температурой – 70 °С.
3. Способ прокладки кабеля: на лотках лестничного типа однорядно, горизонтально с касанием оболочки друг с другом (без зазора), что соответствует условному способу монтажа «F» по ГОСТ Р 50571.5.52-2011 (Таблица В.52.1).

4. Согласно таблице В.52.1 ГОСТ Р 50571.1.52-2011 расчет сечения и количество фазных проводников определяется:

- по допустимой токовой нагрузке – табл. В.52.10;
- поправочный коэффициент температуры окружающего воздуха – табл. В.52.14;
- поправочный коэффициент групповой прокладки кабеля В.52.21.

- 4.1 Допустимая токовая нагрузка для одной цепи – 372А (табл. В52.10)

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТЭ.1012-2020.ЭС	Лист
							4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

4.2 Поправочный коэффициент для определения допустимых токовых нагрузок кабелей, проложенных в воздухе при температуре окружающей среды 40 °С – 0,87 (табл. В.52.14).

4.3 Количество проводников на каждую фазу: $2000 / (372 * 0.87) = 6.18$.

4.4 Поправочный коэффициент групповой прокладки кабеля по В.52.21 – 0,86 (для прокладки 4 параллельных проводников на фазу в одном лотке, всего лотков 2).

4.5 Уточненное количество проводников на фазу: $6,18/0,86 = 7,19$, выбираем 8 штук.

5 Сечение нейтрального проводника и количество проводников выбирается равным фазным проводникам, т. е. 8 штук по 150 мм².

6 Сечение заземляющего проводника и количество проводников определяется согласно ПУЭ (п. 1.7.126) исходя из применения кабеля ВВГнг1*150 мм² в количестве 50% от фазного проводника и составляет 4 кабеля.

7 Конфигурация прокладки параллельных кабелей - по ГОСТР50571.5.52-2011 (приложению Н).

8 Определение падения напряжения согласно по ГОСТ Р 50571.5.52-2011 (Приложение G)

$$u = b \left(\rho_{1\frac{L}{S}} \cos \varphi + \lambda L \sin \varphi \right) I_B,$$

где u - падение напряжения в вольтах;

b - коэффициент, 1 (для трехфазовых схем);

ρ_1 - удельное сопротивление проводников в нормальных условиях, 0,0225 Ом • мм²/м для меди;

L - длина электропроводки, 140 м;

S - площадь поперечного сечения проводников, $150*8 = 1200$ мм²;

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности, 0,8 ($\sin \varphi = 0.6$);

λ - реактивное сопротивление на единицу длины проводников 0,08 мОм/м;

I_B - расчетный ток, 2000А.

И/нб. № подл.	Подпись и дата	Взам. инб.№					ТЭ.1012-2020.ЭС	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.

$u = 1 * (0.0225 * (140/1200) * 0.8 + 0.08 * 140 * 0.6) * 2000 = 17,6 \text{ В}$, что составляет 4,6% и не превышает требования к падению напряжения силовых линий электроснабжения общего назначения (не более 5 %).

4. Расчет сечения кабеля 1*400

- 1 Номинальный ток вводного выключателя объекта – 2500А
- 2 Исходя из удобства монтажа выбираем кабель ВВГнг 1*400 мм², с изоляцией PVC с максимальной рабочей температурой – 70 °С.
- 3 Способ прокладки кабеля: на лотках лестничного типа однорядно, горизонтально и вертикально с интервалом, что соответствует условному способу монтажа «G» по ГОСТ Р 50571.5.52-2011 (Таблица В.52.1).
- 4 Согласно таблице В.52.1 ГОСТ Р 50571.1.52-2011 расчет сечения и количество фазных проводников определяется:
 - по допустимой токовой нагрузке – табл. В.52.10;
 - поправочный коэффициент температуры окружающего воздуха – табл. В.52.14;
 - поправочный коэффициент групповой прокладки кабеля В.52.21.
- 4.1 Допустимая токовая нагрузка для одной цепи – 852А для горизонтальной и 795 для вертикальной прокладки (табл. В.52.10). Принимаем меньшее значение = 795А
- 4.2 Поправочный коэффициент для определения допустимых токовых нагрузок кабелей, проложенных в воздухе при температуре окружающей среды 30 °С = 1 (табл. В.52.14).
- 4.3 Количество проводников на каждую фазу: $2500 / 795 = 3,14$, принимаем 4.
- 4.4 Поправочный коэффициент групповой прокладки кабеля согласно Таблиц В.52.1 не применяется.
- 5 Сечение нейтрального проводника и количество проводников выбирается равным фазным проводникам, т. е. 4 штук по 400 мм².
- 6 Сечение заземляющего проводника и количество проводников определяется согласно ПУЭ (п. 1.7.126) исходя из применения кабеля ВВГнг 1*400 мм² в количестве 50% от фазного проводника и составляет 2 кабеля.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТЭ.1012-2020.ЭС	Лист
							6
И/кб. № подл.	Подпись и дата	Взам. инб.№					

7 Конфигурация прокладки параллельных кабелей - по ГОСТР50571.5.52-2011 (приложению Н).

8 Определение падения напряжения согласно по ГОСТ Р 50571.5.52-2011 (Приложение G)

$$u = b \left(\rho_{1\frac{L}{S}} \cos \varphi + \lambda L \sin \varphi \right) I_B,$$

где u - падение напряжения в вольтах;

b - коэффициент, 1 (для трехфазовых схем);

ρ_1 - удельное сопротивление проводников в нормальных условиях, 0,0225 Ом • мм²/м для меди;

L - длина электропроводки, 40 м;

S - площадь поперечного сечения проводников, 400*4 = 1600 мм²;

cosφ - коэффициент мощности, 0,8 (sinφ = 0.6);

λ - реактивное сопротивление на единицу длины проводников 0,08 мОм/м;

I_B - расчетный ток, 2500А.

$u = 1 * (0.0225 * (40/1600) * 0.8 + 0.08 * 40 * 0.6) * 2500 = 3 \text{ В}$, что составляет менее

1% и не превышает требования к падению напряжения силовых линий электроснабжения общего назначения (не более 5 %).

5. Подключение ДГУ-3 и ВРУ2.2 на общую шину

1. Оборудование. Состав, расположение, предназначение.

2ВРУ 2.2 АВР (Вводно-Распределительное устройство с АВР и синхронизацией) Представлено на Схеме однолинейной принципиальной, состоит из:

- 1) ДГУ-1 существующая
- 2) ДГУ-2 существующая
- 3) ГРЩ с Общей шиной ДГУ - существующий
- 4) ДГУ-3 проектируемая - Дизель-генераторная установка ТЭ.1200С-Т400-2РН (на базе ДГУ Cummins C1675D5) в контейнере типа «Север» 10000x2800x3000мм, номинальной мощностью 1200 кВт, далее ДГУ-3. Установлена стационарно на фундаменте в линию с существующими ДГУ-2 и ДГУ-1. Предназначена на 1 этапе для постоянного электроснабжения 2ВРУ 2.2
- 5) 2ВРУ 2.2 проектируемое – место расположения - в производственном корпусе 2.2
- 6) Щит ВРУ.ДГУ3.2500 (ВШГ 2000x1800x800), двухсекционный, одностороннего обслуживания, с расположенным в нем выкатным Автоматическим выключателем, ток номинальный 2500А, проектируемый. Предназначение - для подключения

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТЭ.1012-2020.ЭС	Лист
							7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

ВРУ2.2 в общую схему электроснабжения (защита отходящего к ней кабеля), а для обеспечения бесперебойного электроснабжения на периоды остановки ДГУ-3 для проведения регламентных и ремонтных работ.

7) Кабельные линии:

- КЛ-1 (58 м) - От ДГУ3 – до вводных шин ВРУ.ДГУ3.2500:

- кабель ВВГнгLS 18х(1х400) 1044 м – 3ф+N+PE В лестничных лотках 2х(600х50) по эстакаде горизонтально до Отметки «стена ГРЩ», далее вертикально вдоль стены ГРЩ, далее горизонтально через проход в стене (сэндвич) в лотках лестничных 2х(600х50) до вводных шин ВРУ.ДГУ3.2500.

кабель ВВГнгLS 5х6 47 м – собственные нужды ДГУ - В лестничных лотках 100х50 по эстакаде горизонтально до Отметки «стена ГРЩ», далее вертикально вдоль стены ГРЩ, далее горизонтально через проход в стене (сэндвич) в лотке лестничном 100х50 до точки подключения в ГРЩ.

- кабель ВВГнгLS 14х1,5 47 м – обеспечение запуска и передачи сигналов - В лестничных лотках 100х50 по эстакаде горизонтально до Отметки «стена ГРЩ», далее вертикально вдоль стены ГРЩ, далее вертикально вдоль стены ГРЩ, далее горизонтально через проход в стене (сэндвич) в лотке лестничном 100х50 до точки подключения в ГРЩ.

- КЛ-2 (150 м) - От Щита ВРУ.ДГУ3.2500 – до 2ВРУ 2.2:

- кабель ВВГнгLS 36х(1х150) – 3ф+N+PE 5400 м - В лестничных лотках 2х(400х50) От Щита ВРУ.ДГУ3.2500 горизонтально через проход в стене (сэндвич), далее вертикально вдоль стены ГРЩ, далее В лестничных лотках 2х(600х50) по эстакаде горизонтально до 2ВРУ 2.2

- КЛ-3 (5 м) - От Общая шина ДГУ – до ВРУ.ДГУ3.2500 (Перемычка, объединяющая вводную шину ВРУ.ДГУ3.2500 с общей шиной ДГУ):

кабель ВВГнгLS 18х(1х400) – 3ф+N+PE 90 м - размещение без применения кабельно-сущих конструкций от щита до щита – верх-верх (см. План подключения Щита ВРУ.ДГУ3.2500)

- КЛ-4 – (30 м) От Панель управления ДГУ-3 – до панель управления ДГУ-2 – обеспечение параллельной работы ДГУ-3 с существующими ДГУ-2 и ДГУ-1

- кабель КВИПнг(А) 4х4х1,2 – 35 м В лестничном лотке 50х30

2 Принцип работы.

2ВРУ 2.2 АВР Вводно-Распределительное устройство с АВР и синхронизацией.

Для обеспечения синхронизации новой ДГУ для 4-й производственной линии и существующей ДГУ для обеспечения возможности проведения планового технического обслуживания ДГУ-3, работающей в постоянном режиме.

Для проведения регламентных работ на ДГУ-3:

- Производится запуск ДГУ-2, подключение ее в параллельную работу с ДГУ-3, затем плавная передача на нее нагрузки, останов ДГУ-3.

По окончании работ на ДГУ-3:

- Производится запуск ДГУ-3, проверка параметров, подключение ее в параллельную работу с ДГУ-2, затем плавная передача на нее нагрузки, останов ДГУ-2.

Взам. инв.№		Подпись и дата	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТЭ.1012-2020.ЭС	Лист
										8

При пропадании сетевого электроснабжения:

- Производится автоматический запуск всех ДГУ, автоматическое, либо ручное подключение на них нагрузки согласно разработанных службой эксплуатации инструкций.

3 Приложения.

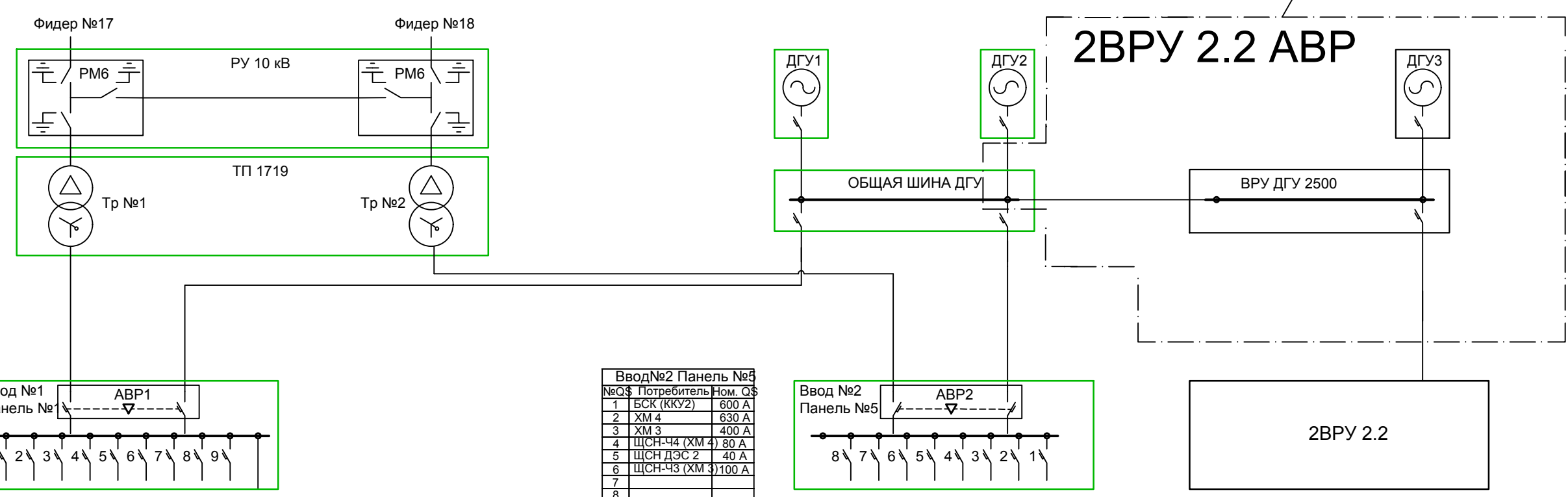
- Однолинейная электрическая схема.
- План размещения. Схема принципиальная.
- План подключения Щита ВРУ.ДГУ3.2500. Схема принципиальная.
- 2ВРУ 2.2 АВР Схема принципиальная однолинейная.
- Устройство уравнивающих линий связи ДГУ-1 – ДГУ-3.

Приложения:

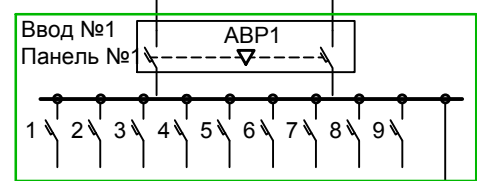
1. Однолинейная электрическая схема (представлена на чертеже ТЭ.1012-2020.ЭС лист 2.1).
2. План размещения. Схема принципиальная (представлены на чертеже ТЭ.1012-2020.ЭС лист 2.2).
3. План подключения Щита ВРУ.ДГУ3.2500. Схема принципиальная.
4. 2ВРУ 2.2 АВР Схема принципиальная однолинейная.
5. Устройство уравнивающих линий связи ДГУ-1 – ДГУ-3 (представлена на чертеже ТЭ.1012-2020.ЭС лист 2.3).

И/№. № подл.	Подпись и дата	Взам. инб.№					ТЭ.1012-2020.ЭС	Лист
								9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

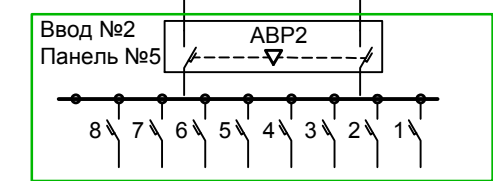
Граница проектирования



№Q\$	Потребитель	Ном. Q\$
1	БСК (ККУ1)	400 А
2	ХМ 2	630 А
3	ХМ 1	630 А
4	ЩСН-Ч2 (ХМ 2)	80 А
5	ЩСН ДЭС 1	40 А
6	ОБОГРЕВ	40 А
7	ЩСН-Ч1 (ХМ 1)	80 А
8		
9		



№Q\$	Потребитель	Ном. Q\$
1	БСК (ККУ2)	600 А
2	ХМ 4	630 А
3	ХМ 3	400 А
4	ЩСН-Ч4 (ХМ 4)	80 А
5	ЩСН ДЭС 2	40 А
6	ЩСН-Ч3 (ХМ 3)	100 А
7		
8		



- Существующее оборудование .
- Существующие кабельные линии .
- Проектируемые кабельные линии.
- Проектируемое оборудование ДГУЗ

Изм. №подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. №дубл.	Подп. и дата
------------	--------------	--------------	--------------	--------------

ТЭ.1012-2020.ЭС				
Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа				
	N докум.	Подп.	Дата	
Разраб.	Мельников			Электроснабжение
Пров.	Ишин			
Т.контр				Р
ГИП	Мельников			Лист
Н.контр.				2.1
Утв.	Ишин			Листов
				5
Схемы (схема подключения ДГУЗ на общую шину, однолинейная электрическая схема)				ООО "Техэкспо"

2ВРУ 2.2

Кабель 36*ВВГнгLS
1x150 Отходящая
линия к ВРУ 2.2
2 лотка 600x50 по
эстакаде

Кабель 18*ВВГнгLS
1x400 Подкл. ДГУ-3 на
общ. шину перемычка
без кабельных
конструкций

ВРУ ГРЩ
общая шина ДГУ

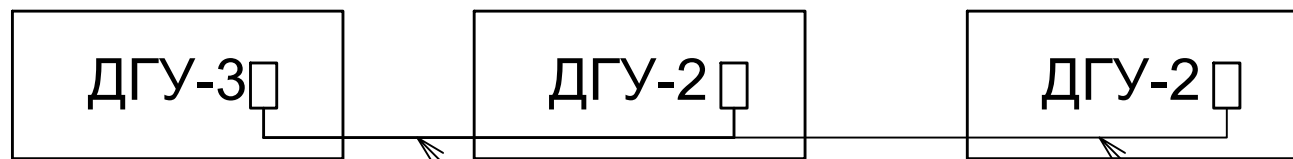
Кабель 36*ВВГнгLS
1x150 Отходящая
линия к ВРУ 2.2
2 лотка 400x50 по
стене здания

Шкаф проектир. с
Автоматом 2500А

Кабель ВВГнгLS 5x6
собств. нужды ДГУ-3
в лотке 100x50

Кабель ВВГнгLS
14x1,5 сигнальный
в лотке 100x50

Кабель
18*ВВГнгLS 1x400
Ввод от ДГУ-3
2 лотка 600x50
по стене здания

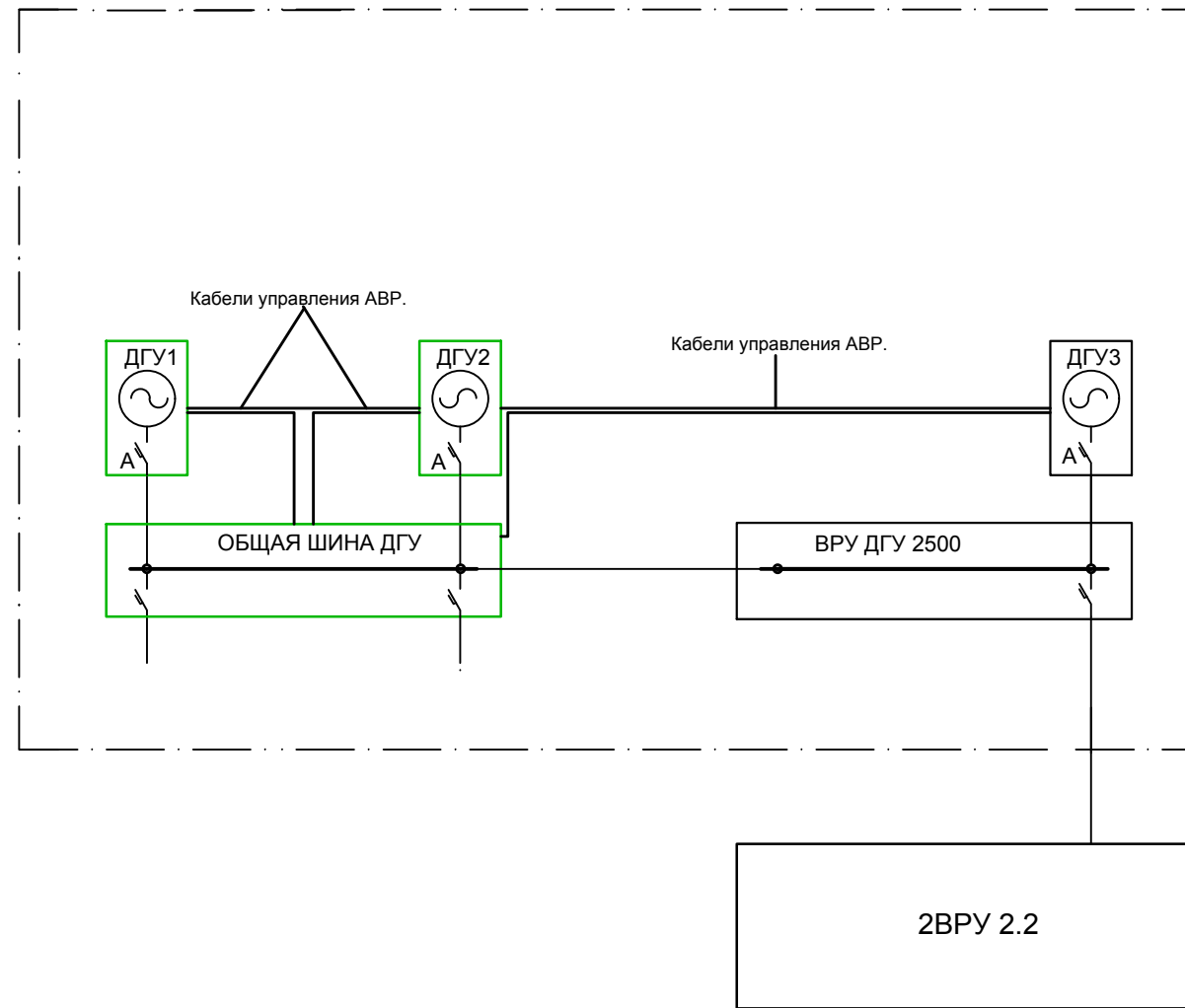


Кабель КВИПнг(А)
4x4x1,2
синхронизация

Кабель суц.
синхронизация

					ТЭ.1012-2020.ЭС		
					Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа		
					N докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Мельников						
Пров.	Ишин						
Т.контр							
ГИП	Мельников						
Н.контр.							
Утв.	Ишин						
					Электроснабжение		Стадия
					Схемы (Шкаф 2500А и кабельные линии. План размещения. Схема принципиальная)		Лист
					Р	2.2	Листов
							4
					ООО "Техэкспо"		

Взам. инв. N Инв. Nдубл.	Подп. и дата
Инв. Nподл	Подп. и дата

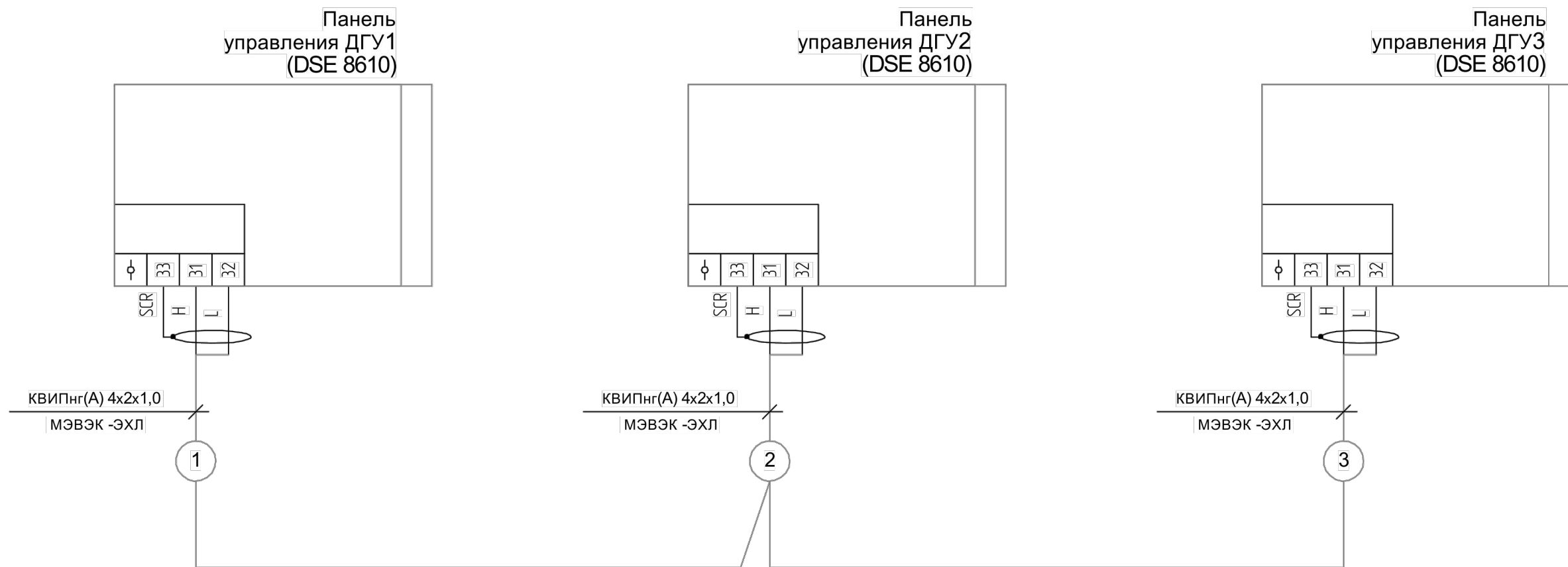


2ВРУ 2.2 АВР линии границы проектирования

- Кабели управления АВР.
- Существующие кабельные линии.
- Проектируемые кабельные линии.
- - Проектируемое оборудование ДГУ3
- - Существующее оборудование.

					ТЭ.1012-2020.ЭС		
					Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа		
					N докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Мельников						
Пров.	Ишин						
Т.контр							
ГИП	Мельников						
Н.контр.							
Утв.	Ишин						
Электроснабжение					Стадия	Лист	Листов
Схемы (однолинейная принципиальная схема Схема 2ВРУ 2.2 АВР)					Р	2.3	5
					ООО "Техэкспо"		

Изм. инв. N	Инв. Nдубл.	Подп.	и дата
Изм. инв. N	Инв. Nдубл.	Подп.	и дата
Изм. инв. N	Инв. Nдубл.	Подп.	и дата



Инд.Иподл	Подп. и дата	Взам.инв.И Инв.Идубл.	Подп. и дата

ТЭ.1012-2020.ЭС				
Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа				
	N докум.	Подп.	Дата	
Разраб.	Мельников			Электроснабжение
Пров.	Ишин			
Т.контр				Р
ГИП	Мельников			Лист
Н.контр.				2.4
Утв.	Ишин			Листов
				5
Схемы (Устройство уравнильных линий связи ДГУ1-ДГУ3)				ООО "Техэкспо"

Кабель 18*ВВГнгLS
1x400 Подкл. ДГУ-3 на
общ. шину 3ф+N+PE
Перемычка объедин. шины
ВРУ и Щита
ВРУ.ДГУ.3.2500
проектир.

Кабель
18*ВВГнгLS 1x400
3ф+N+PE
Ввод от ДГУ-3

Кабель 36*ВВГнгLS
1x150 3ф+N+PE
Отходящая линия к
2ВРУ 2.2

Общая шина
3P+N+PE сущ.

Авт. выкл.
3P/2500A

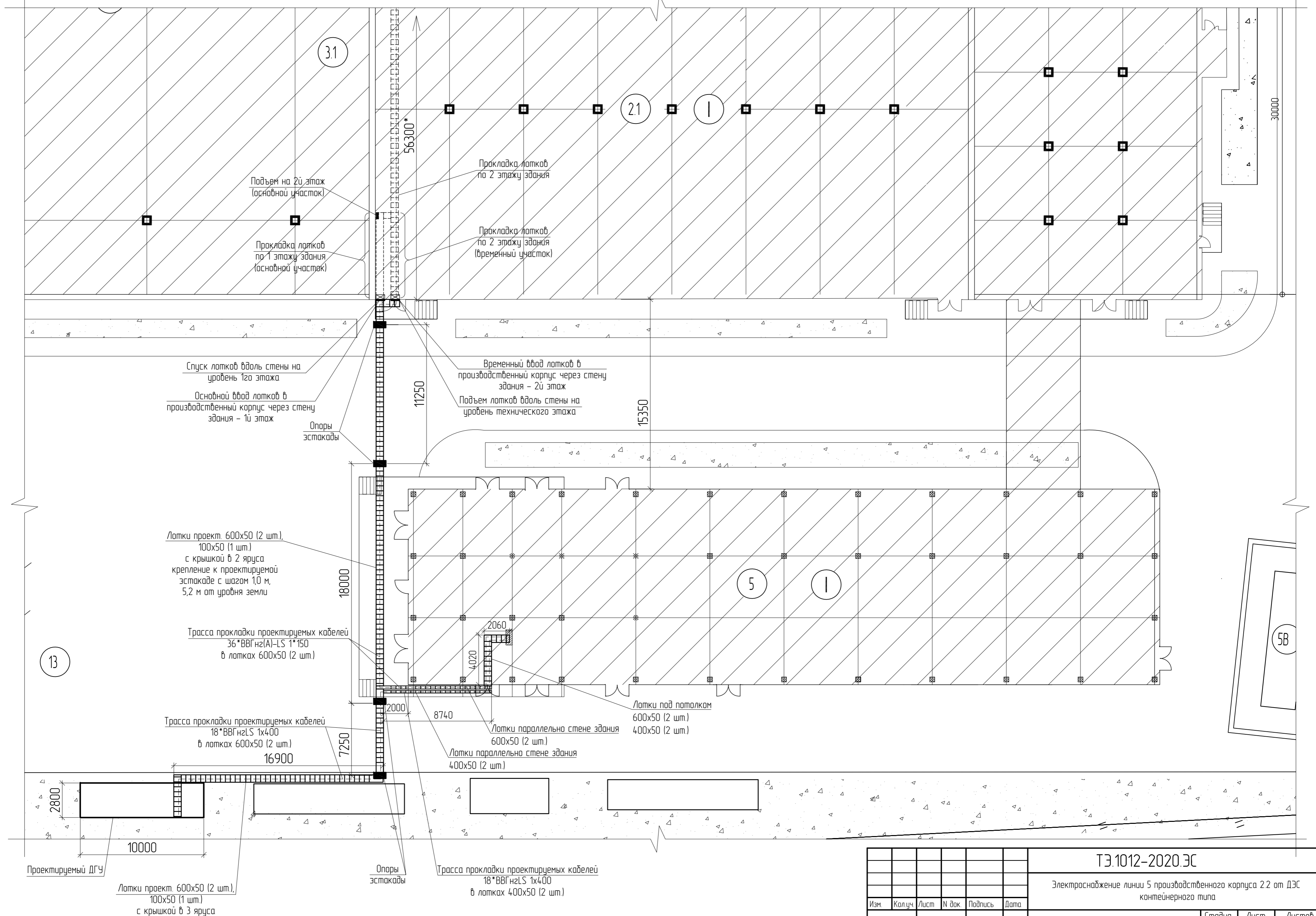
ВРУ сущ.

Щит ВРУ.ДГУ.3.2500
проектир.

Взам. инв. N Инв. Ндубл.	Подп.	и дата
Инв. Nподп.	Подп.	и дата

			ТЭ.1012-2020.ЭС			
			Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа			
	N докум.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Мельников			Р	2.5	5
Пров.	Ишин			Электроснабжение		
Т.контр				Схемы (Щкаф 2500А и кабельные линии. План подключения)		
ГИП	Мельников			ООО "Техэкспо"		
Н.контр.						
Утв.	Ишин					

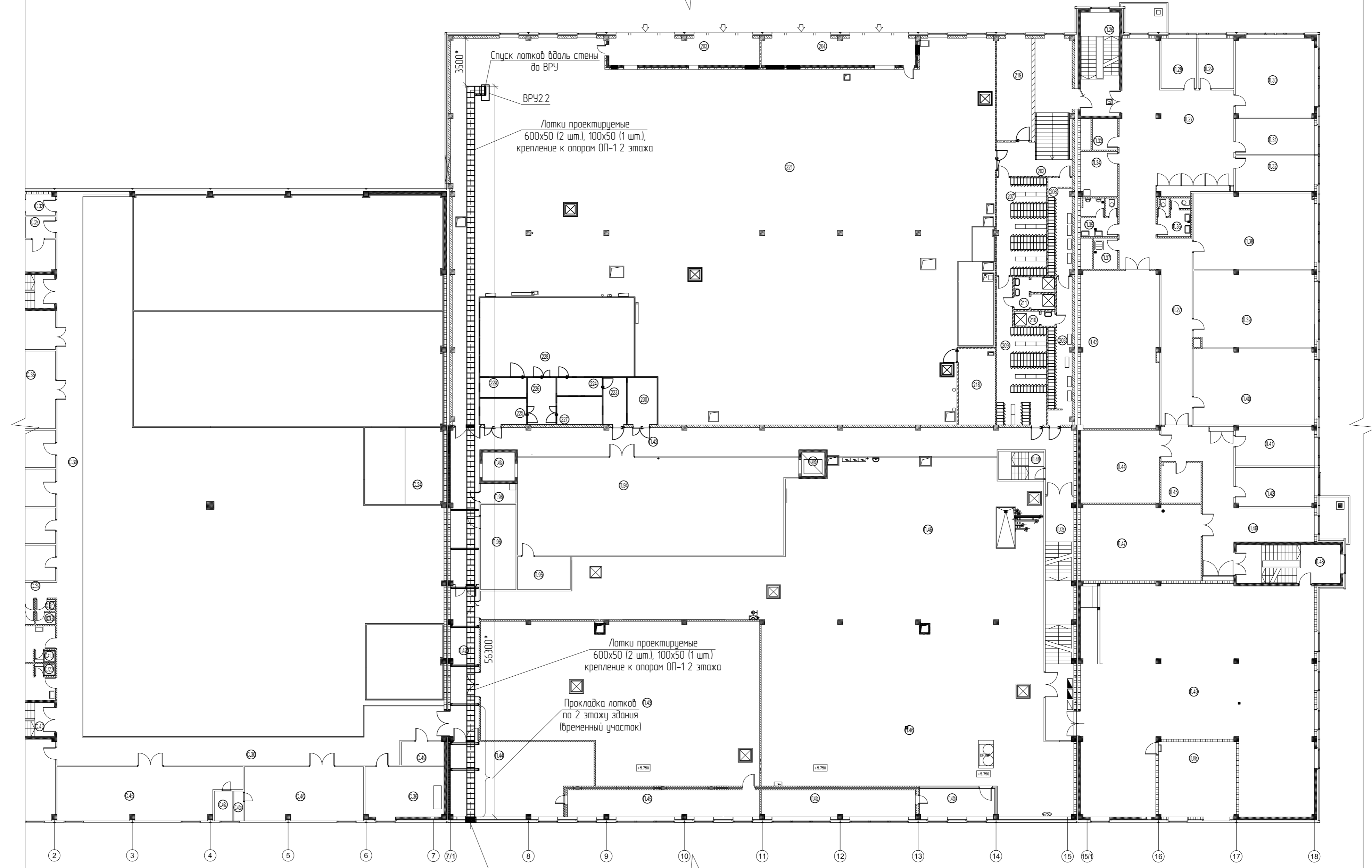
План расположения кабельных лотков и эстакады (временный ввод в производственный корпус через 2й этаж)



Примечания:
1. Шаг крепления лотков 1,0 м.

					ТЭ.1012-2020.ЭС		
					Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	
						Стандия	Лист
						Р	31
							Листов
							4
Н. контр.					28.10.20	000 "Техэкспо"	
Проверил					28.10.20		
Разработал	Мальгунов				28.10.20		

План прокладки кабельных лотков по зданию (временный ввод в производственный корпус через 2й этаж)

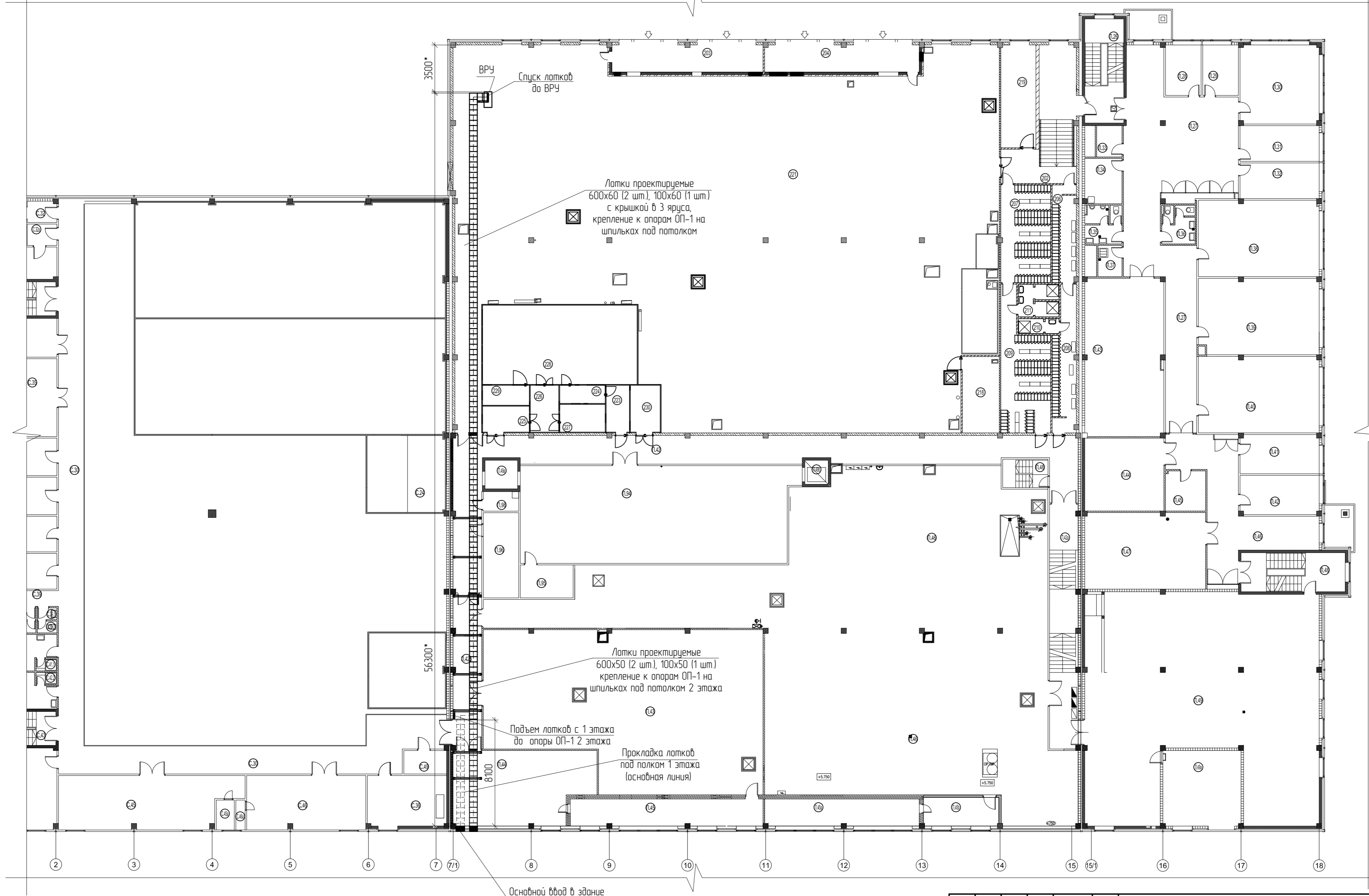


Временный ввод лотков в производственный корпус через стену здания - 2й этаж

					ТЭ.1012-2020.ЭС					
					Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	3.2	3
					План прокладки кабеленесущих систем		ООО "Техэкспо"			
Н. контр.					28.10.20					
Проверил					28.10.20					
Разработал	Мальгунов				28.10.20					

Согласовано
 Взм. инв. №
 Подп. и дата
 ИФ. № подл.

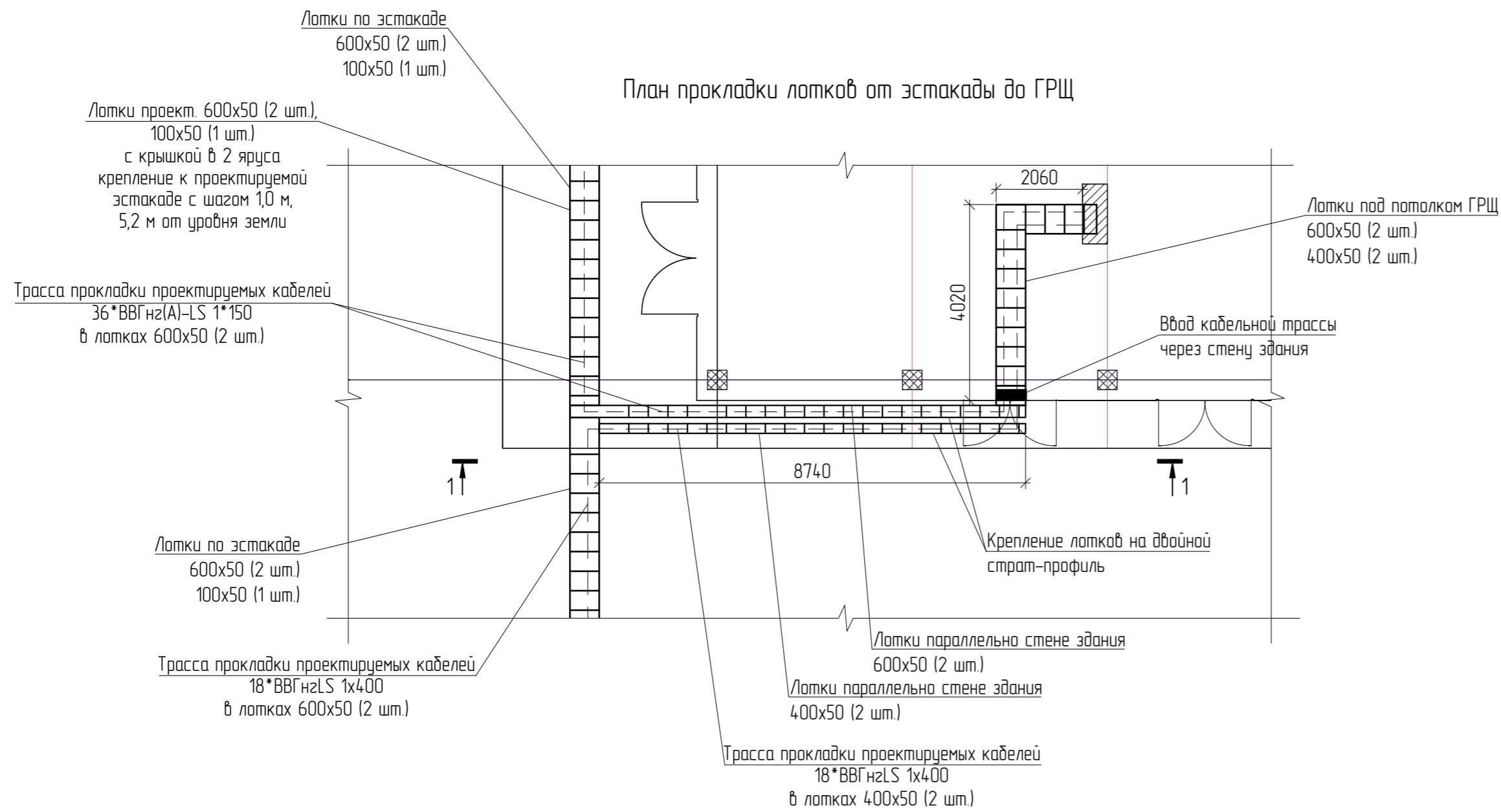
План прокладки кабельных лотков по зданию (основная трасса ввода в производственный корпус через 1й этаж)



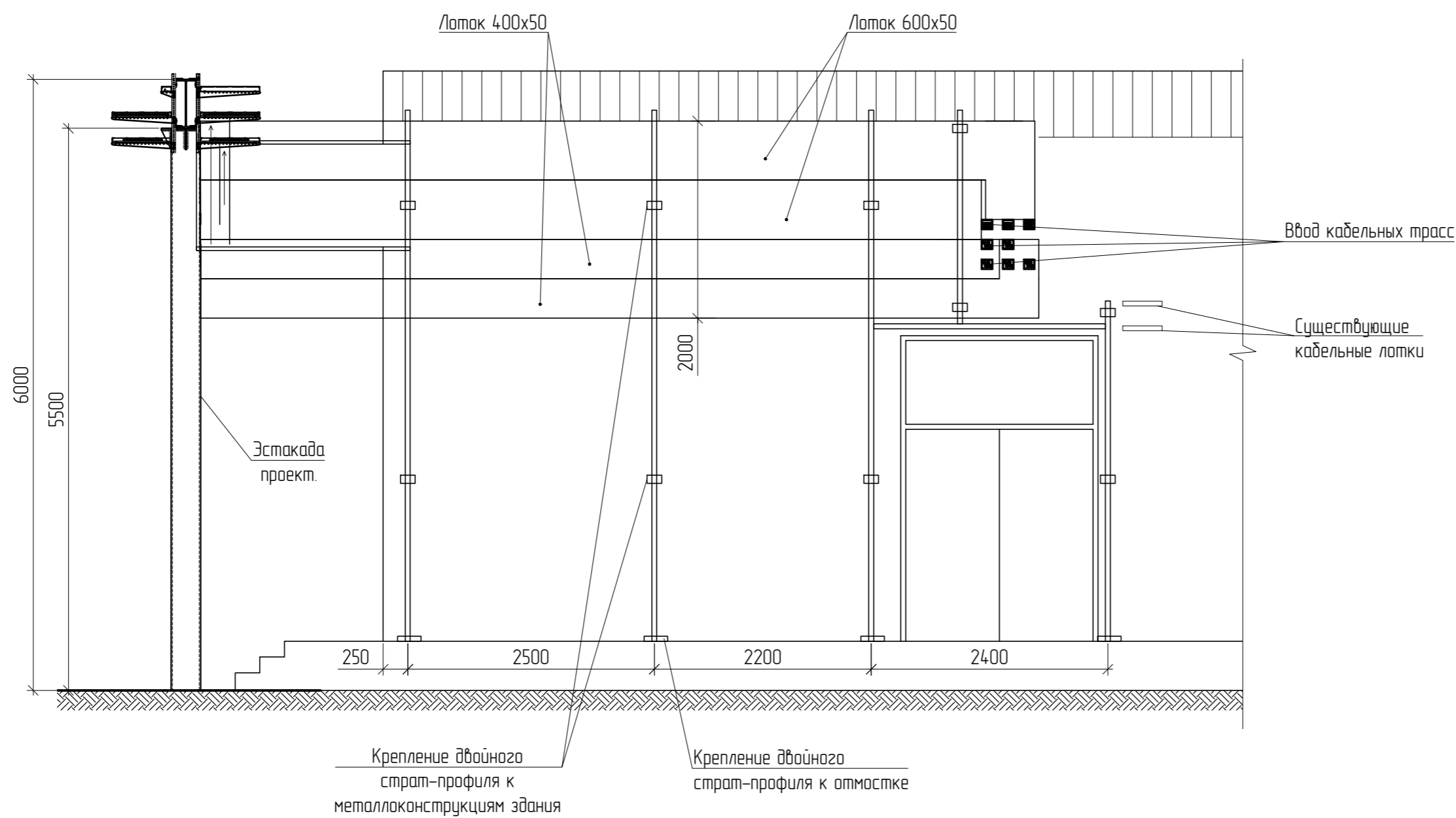
Согласовано	
Виз. инв. №	
План и дата	
ИФ. № подл.	

					ТЭ.1012-2020.ЭС					
					Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа					
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	33	4
Н. контр.					28.10.20	План прокладки кабеленесущих систем		ООО "Техэкспо"		
Проверил				28.10.20						
Разработал	Мальгунов			28.10.20						
Формат А2										

План прокладки лотков от эстакады до ГРЩ



1-1



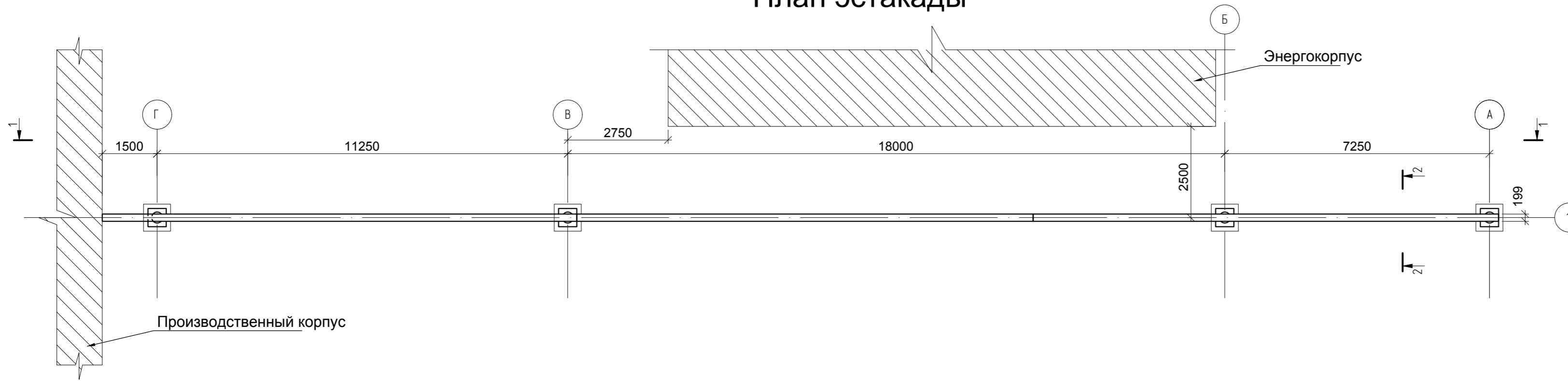
Примечания:

1. Лотки 600x50 (2 шт) и 400x50 (2 шт) проложить вдоль фасада здания параллельно ему.
2. Закрепить каждую стойку из двойного страт-профиля к металлоконструкциям фасада здания в двух точках, а также к отмостке здания через металлические пластины с помощью анкеров.
3. Лотки вдоль фасада крепить к страт-профилям с помощью стандартного монтажного болтового комплекта.
4. Кабельный ввод в помещение ГРЩ организовать над существующими лотками.
5. Проложить лотки под потолком над существующими лотками до щита ГРЩ.
6. Спуск кабельных лотков до здания ГРЩ осуществить с помощью опор из двойных страт-профилей.

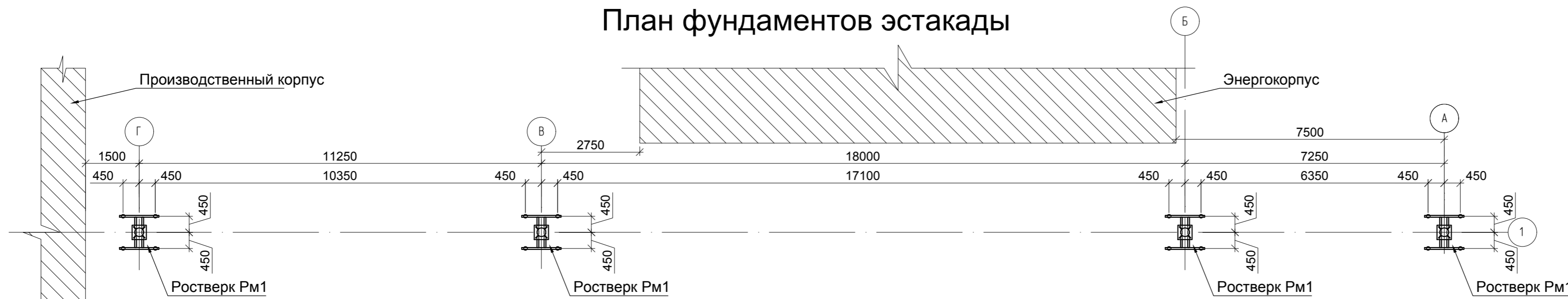
Согласовано				
Изм. №	Взам. инв. №	Лист	Итого листов	Дата
Изм. №	Лист	Итого листов	Дата	

ТЭ.1012-2020.ЭС					
Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа					
Изм.	Колуч.	Лист	Итого листов	Подпись	Дата
Электроснабжение				Р	34
План прокладки кабеленесущих систем				000 "Техэкспо"	
И. контр.				28.10.20	
Проверил				28.10.20	
Разработал	Мольгунов			28.10.20	

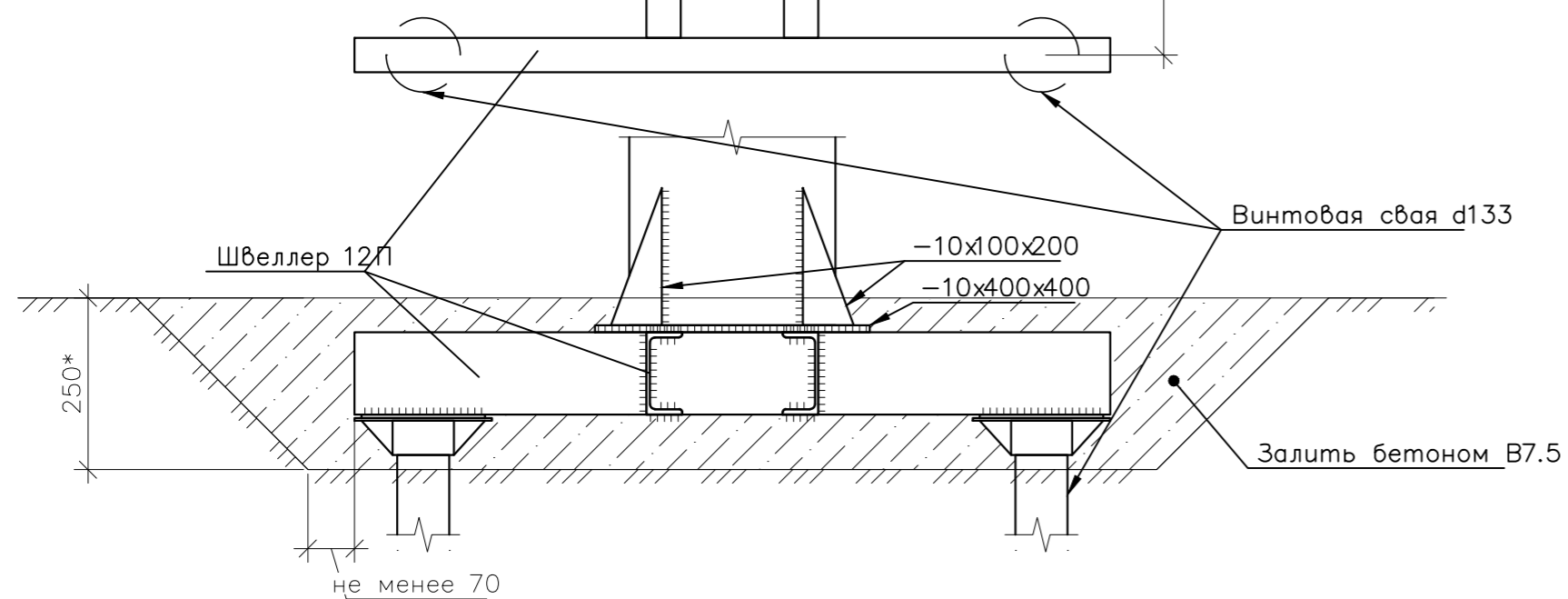
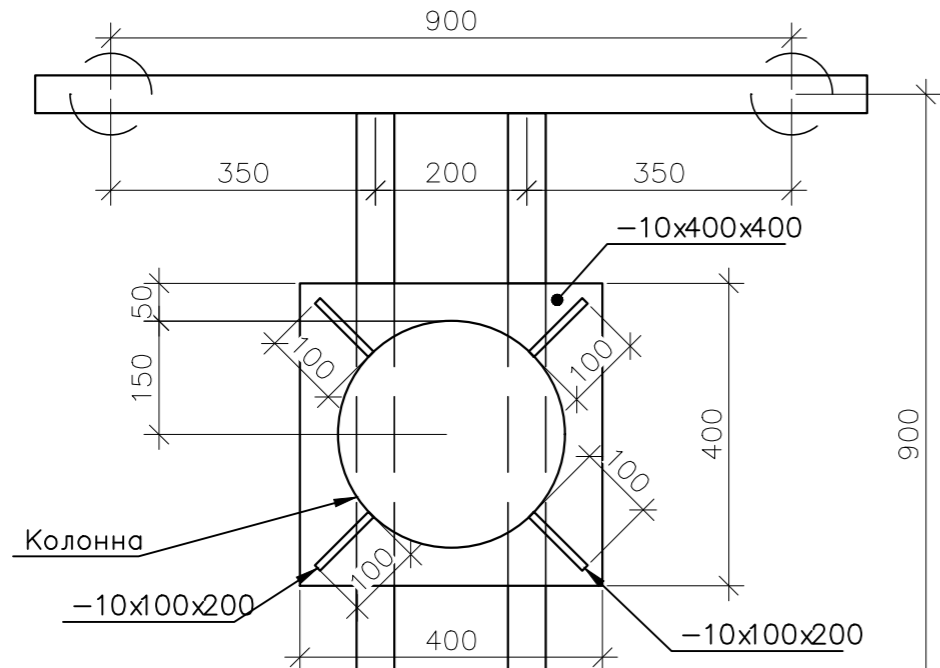
План эстакады



План фундаментов эстакады



Устройство ростверка Рм1



Спецификация на устройство фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
		<i>Устройство обязательного ростверка</i>			
	ГОСТ 8240-89	Швеллер 12П ГОСТ 8240-89	16	10,4	166,4
	ГОСТ 19903-2015	Лист 10x400x400 ГОСТ 19903-2015 С245 ГОСТ 27772-88*	4	12,6	50,4
		<i>Материалы</i>			
	ГОСТ 7473-2010	Бетон В7.5	2,0*		м ³
		СВ 133/2500/350*	16		

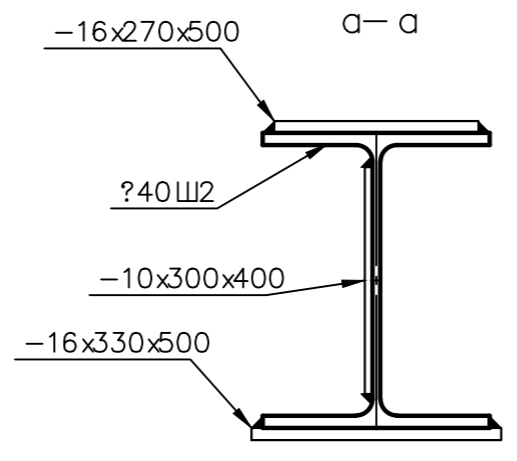
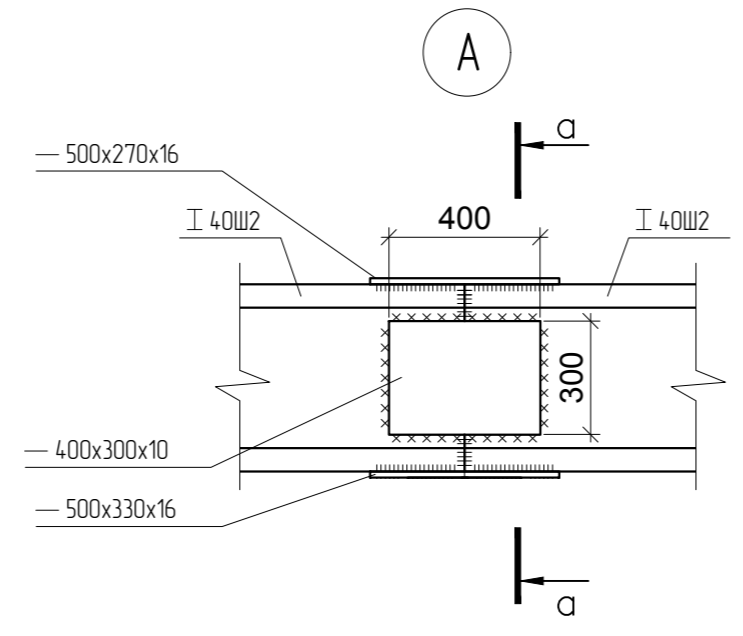
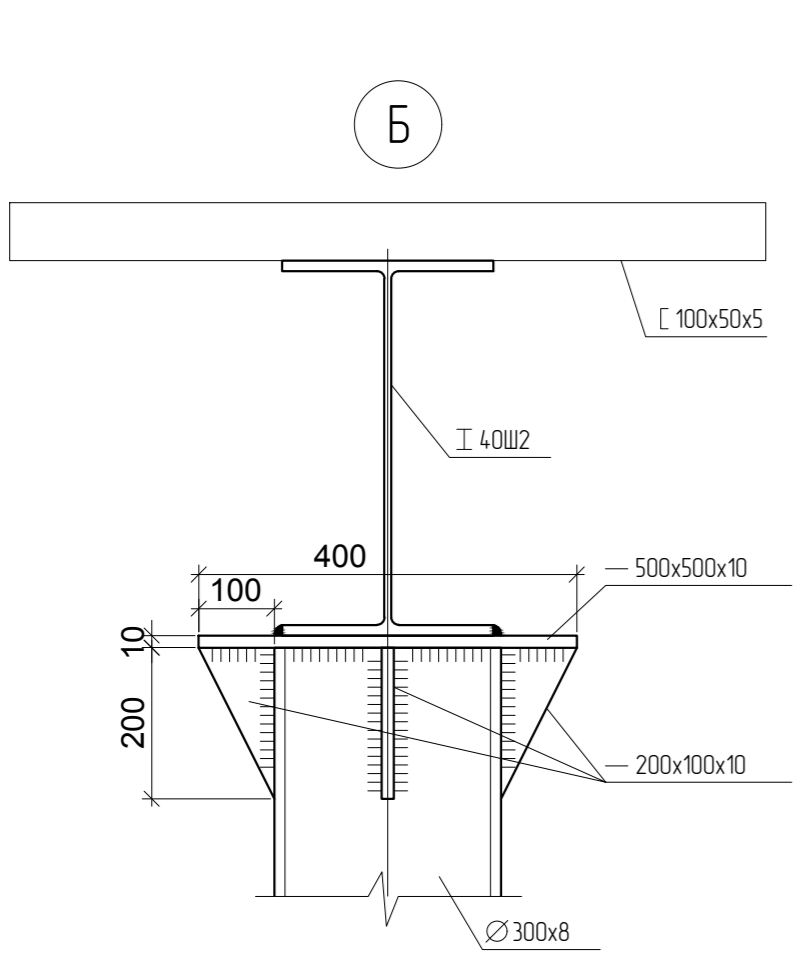
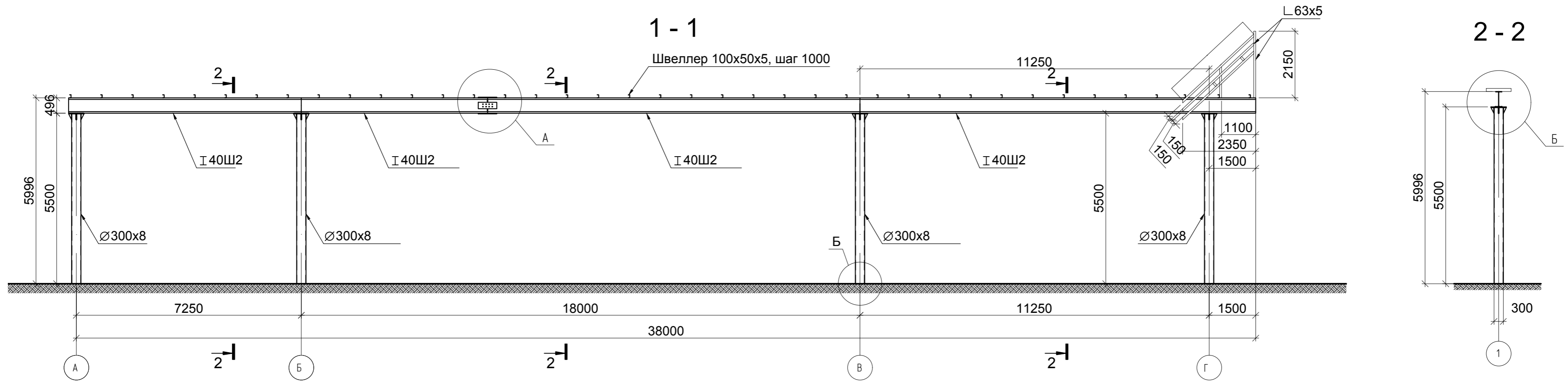
* Расчетная нагрузка на сваю 60кН. Нагрузка для испытания 60x1,25=75кН
 * Объем бетона дан из заглубления ростверка на 50 мм. Фактическое заглубление уточняется у заказчика

ТЭ.1012-2020.ЭС

Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа

Изм.	Кол. у. лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
						Р	4.1	5
Н. контр.				28.10.20	Техническая эстакада	ООО "Техэкспо"		
Проверил				28.10.20				
Разработал	Мольгунов			28.10.20				

Согласовано
Инв. № подл. Погр. и дата взам. инв. №



Спецификация на устройство эстакады

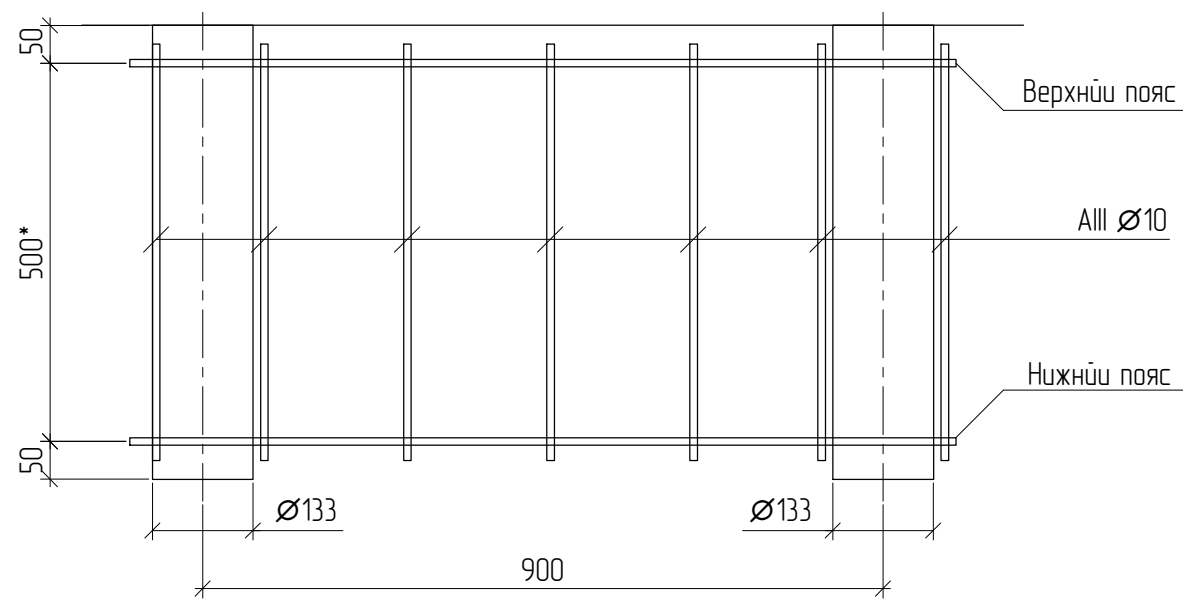
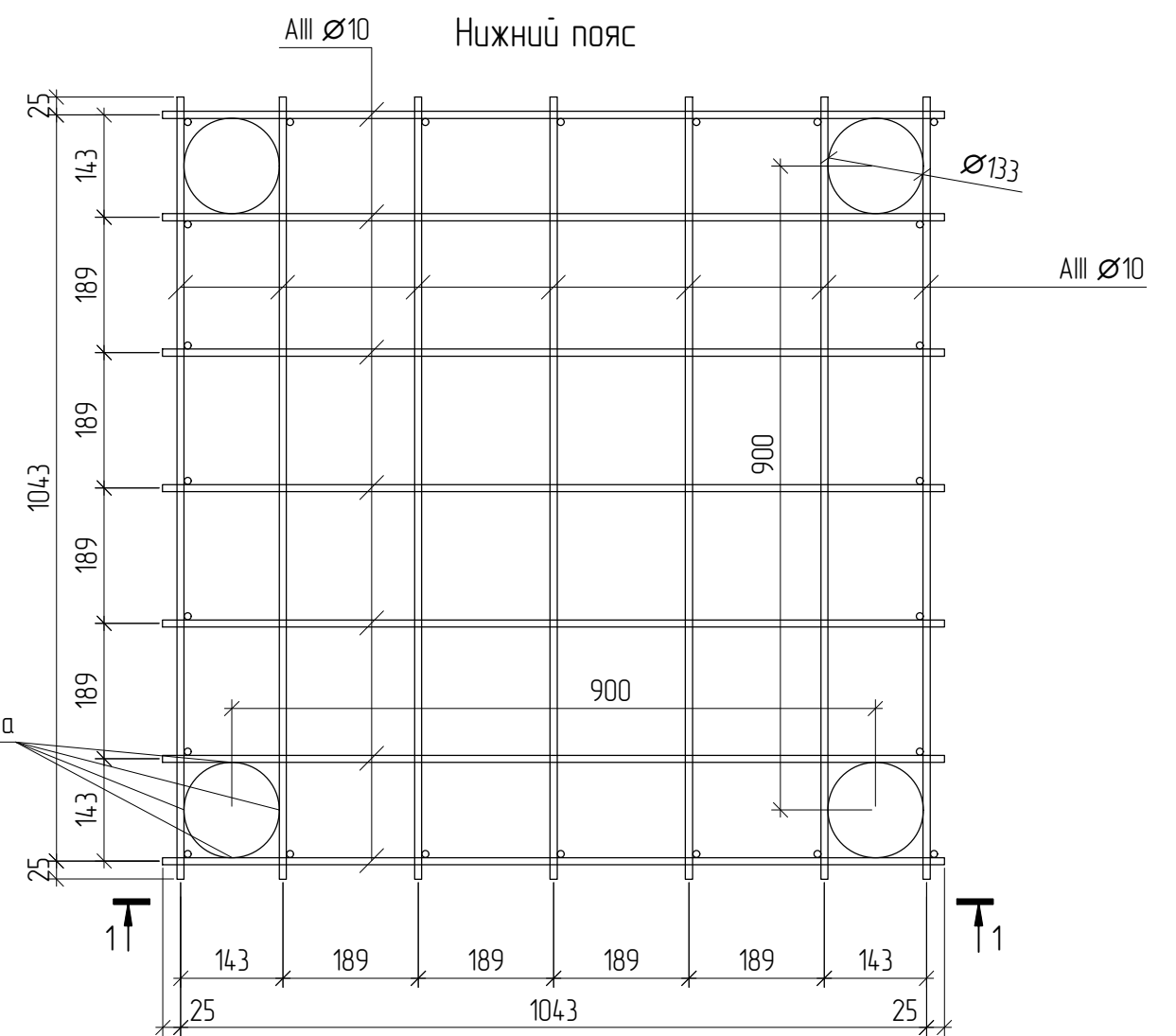
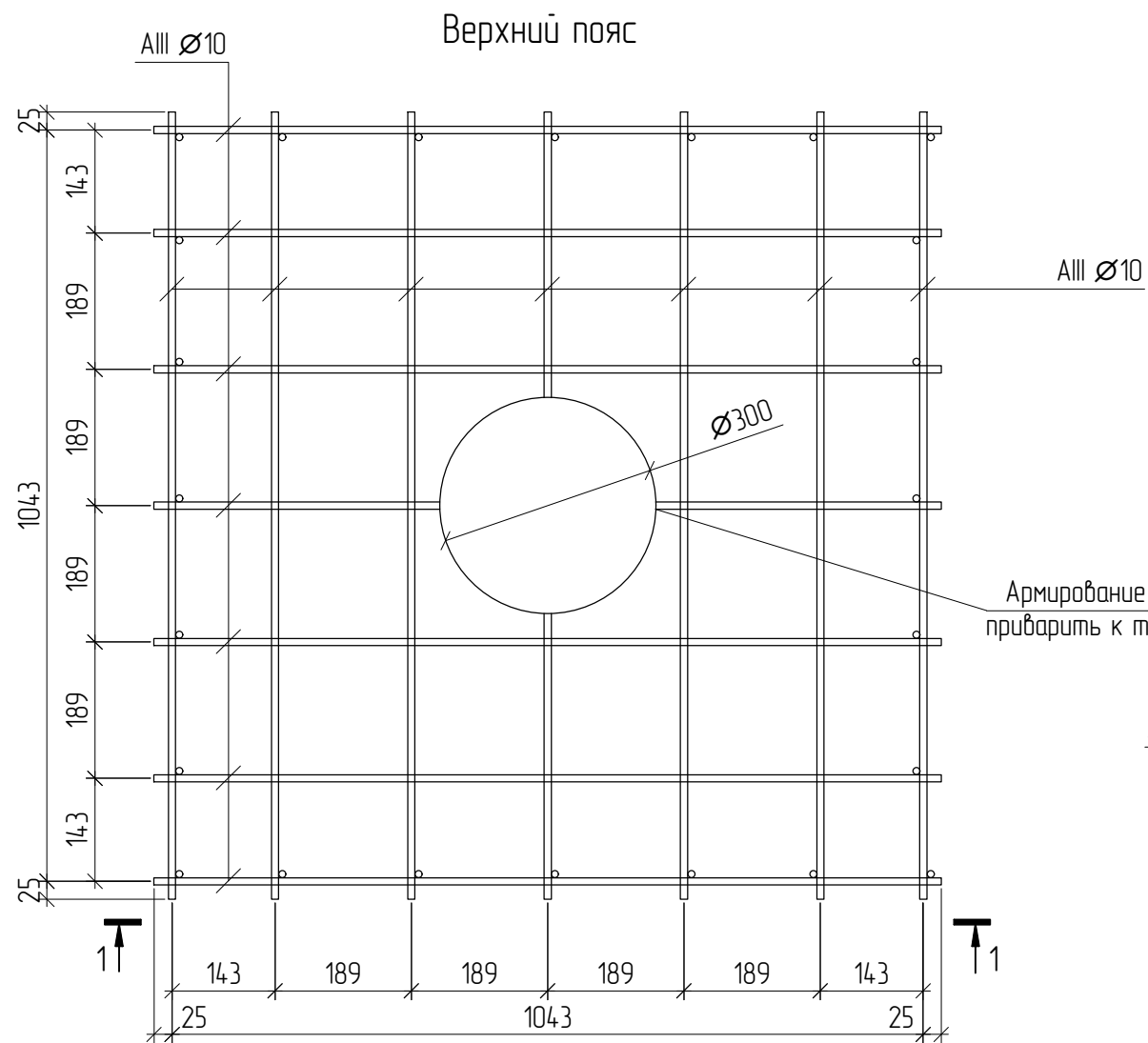
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
		%%Устройство колонн			
	ГОСТ 8732-78	Труба 299x8 ГОСТ 8732-78	4	320	1280
	ГОСТ 19903-2015	Лист 10x400x400 ГОСТ 19903-2015	4	12,6	50,4
	ГОСТ 19903-2015	Лист 10x100x200 ГОСТ 19903-2015	8*	1,57	12,56
		%%Устройство балок			
	СТО-АСЧМ 20-93	Двутавр 40Ш2 СТО-АСЧМ 20-93	п.м	38,25	320
	ГОСТ 19903-2015	Лист 16x270x500 ГОСТ 19903-2015	6*	17	102
	ГОСТ 19903-2015	Лист 16x330x500 ГОСТ 19903-2015	6*	20,8	125
	ГОСТ 19903-2015	Лист 10x300x400 ГОСТ 19903-2015	6*	9,42	56,5
	ГОСТ 8278-83	Швеллер 100x50x5 ГОСТ 8278-83	39*	6,97	271,83

- * Высота колонны из трубы уточняется в зависимости от глубины залегания ростверка
- * Косынки в узлах сопряжения колонны с ростверком и балкой получаются путем распила пластины 10x100x200 на 2 равных треугольника.
- * Кол-во монтажных стыков (6) принято из стыковочной длины балок не более 6м.

1. Узел А может располагаться в любом месте балки, в том числе на опорах
2. Монтажную пластину в стыке допускается выполнять как на болтах, так и на сварке

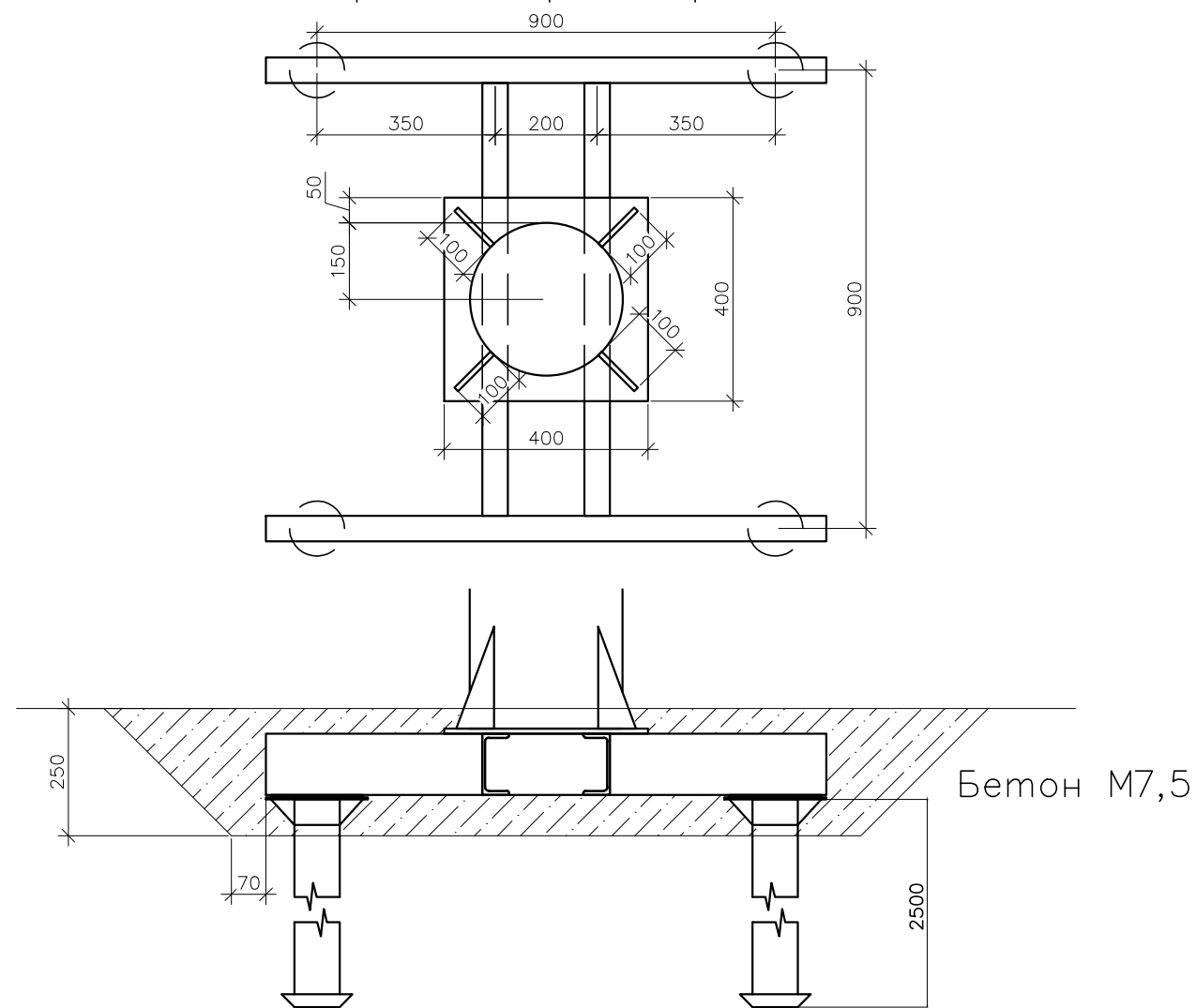
ТЭ.1012-2020.ЭС					
Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа					
Изм.	Кол. у	Лист	N док	Подпись	Дата
Электроснабжение				Стадия	Лист
				Р	4.2
				Листов	5
Техническая эстакада				ООО "Техэкспо"	
Н. контр.					28.10.20
Проверил					28.10.20
Разработал	Мольгунов				28.10.20

Инв. № подл. Погр. и дата. Взам. инв. №. Согласовано



						ТЭ.1012-2020.ЭС			
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	4.3	5
Н. контр.					28.10.20	Техническая эстакада (армирование фундаментов)	ООО "Техэкспо"		
Проверил					28.10.20				
Разработал	Мальгунов				28.10.20				

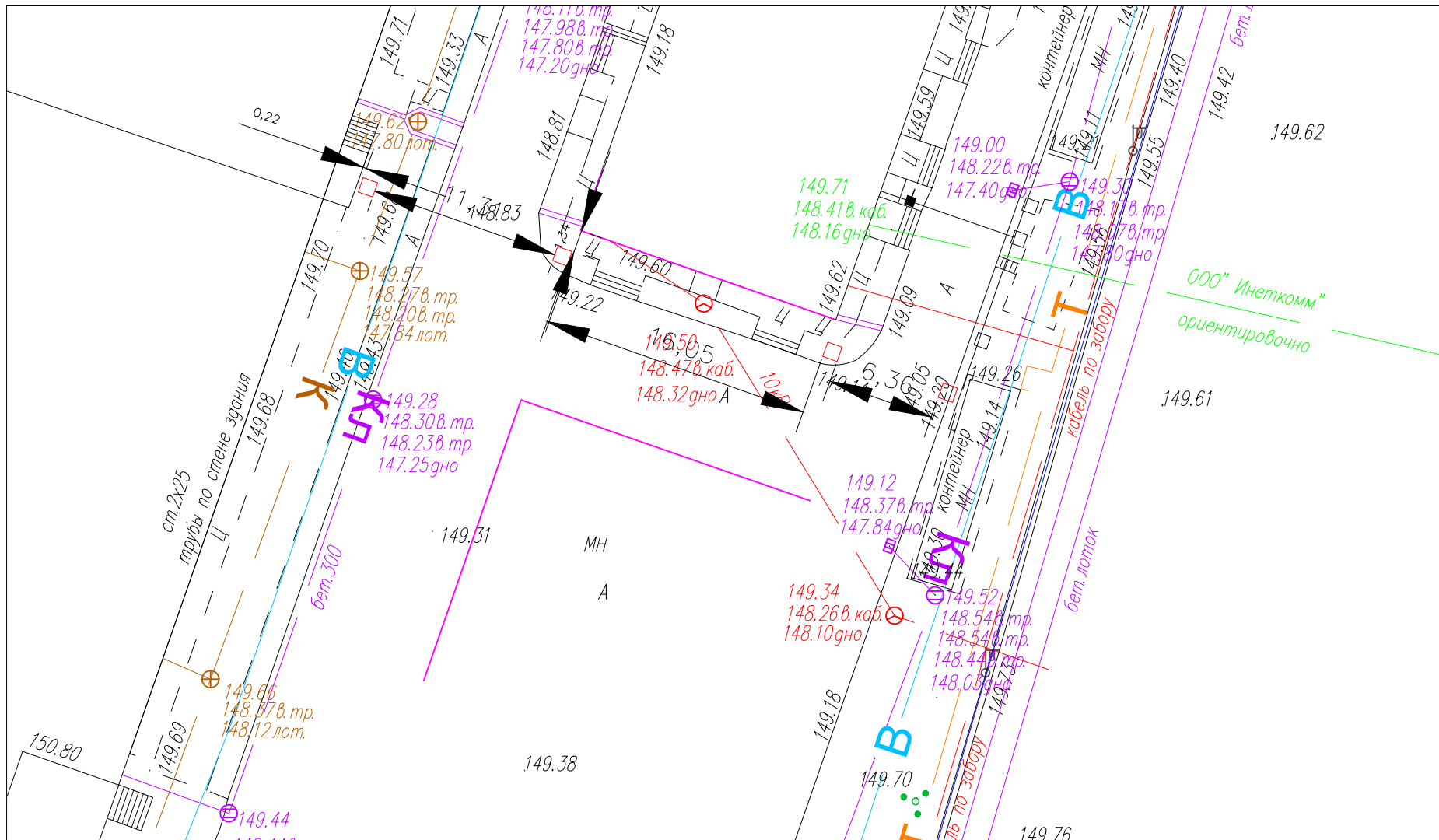
Устройство ростверка Рм1



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

					ТЭ.1012-2020.ЭС			
					Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Мельников					Р	4.4	5
Пров.	Ишин							
Т.контр								
ГИП	Мельников							
Н.контр.					Техническая эстакада (Устройство ростверка Рм1)	ООО "Техэкспо"		
Утв.	Ишин							

Московская область участок с № 50:27:0020551:30



Условные обозначения

- пересечение осей свай
- размеры

Все размеры даны в метрах.
 Система координат МСК 50 зона 2.
 Система высот Балтийская 1985 г.

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

ТЭ.1012-2020.ЭС				
Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа				
Изм.	Кол.ч	Лист	N док	Подпись
				Дата
Электроснабжение			Стадия	Лист
			Р	4.5
Техническая эстакада (схема разбивки свай)			000 "Техэкспо"	
Н. контр.				28.10.20
Проверил				28.10.20
Разработал		Мольгунов		28.10.20
Формат А3				

Расчет

Согласовано

Взам. Инв. №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработал		Быркинов		10.20

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

Расчеты несущих конструкций
эстакады

Стадия	Лист	Листов
П	1	27

Содержание

Содержание	3
1. Основные расчетные положения	4
2. Расчет металлической балки эстакады	5
2.1. Общий вид расчетной схемы.....	5
2.2. Сбор нагрузок на балку эстакады	5
2.3. Результаты расчета балки.....	6
2.4. Выводы по результатам расчета балки.....	16
3. Расчет металлической колонны эстакады.....	16
3.1. Общий вид расчетной схемы.....	16
3.2. Сбор нагрузок стойку	16
3.3. Результаты расчета стойки	17
3.4. Выводы по результатам расчета колонны	20
4. Расчет винтовых свай	20
4.1. Общий вид расчетной схемы.....	20
4.2. Сбор нагрузок стойку	20
4.3. Результаты расчета стойки	20
4.4. Выводы по результатам расчета свай.....	21

Взам. Инв. №		
Подп. И дата		
Инв. № подл.		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

1. Основные расчетные положения

Исходными данными для расчетов являлись решения по конструктивной схеме здания и сечениям основных несущих элементов, принятые в проекте.

Характеристика района строительства:

- снеговой район согласно СП 20.13330.2016: III, нормативное значение веса снегового покрова 1,5кПа;
- ветровой район согласно СП 20.13330.2016: I, нормативное значение ветрового давления 0,23кПа;
- тип местности: С.

Характеристика объекта строительства:

- класс ответственности сооружения: II – нормальный;

Данный расчёт выполнен в соответствии с указаниями следующих нормативных документов:

- 1) Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384 – ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- 2) Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- 3) ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»;
- 4) СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07 - 85* Нагрузки и воздействия»;
- 5) СП 131.13330.2012 «СНиП 23 – 01 – 99 Строительная климатология»;
- 6) СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции». Актуализированная редакция СНиП II-23-81*;
- 7) СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*»;
- 8) СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции».

Расчет выполнен с использованием сертифицированного проектно-вычислительного комплекса SCAD (версия 21.1), который реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, проверку арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций.

Расчёт выполнен как по первой, так и по второй группе предельных состояний. Основными характеристиками нагрузок являются их нормативные значения. Расчётные

Взам. Инв. №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

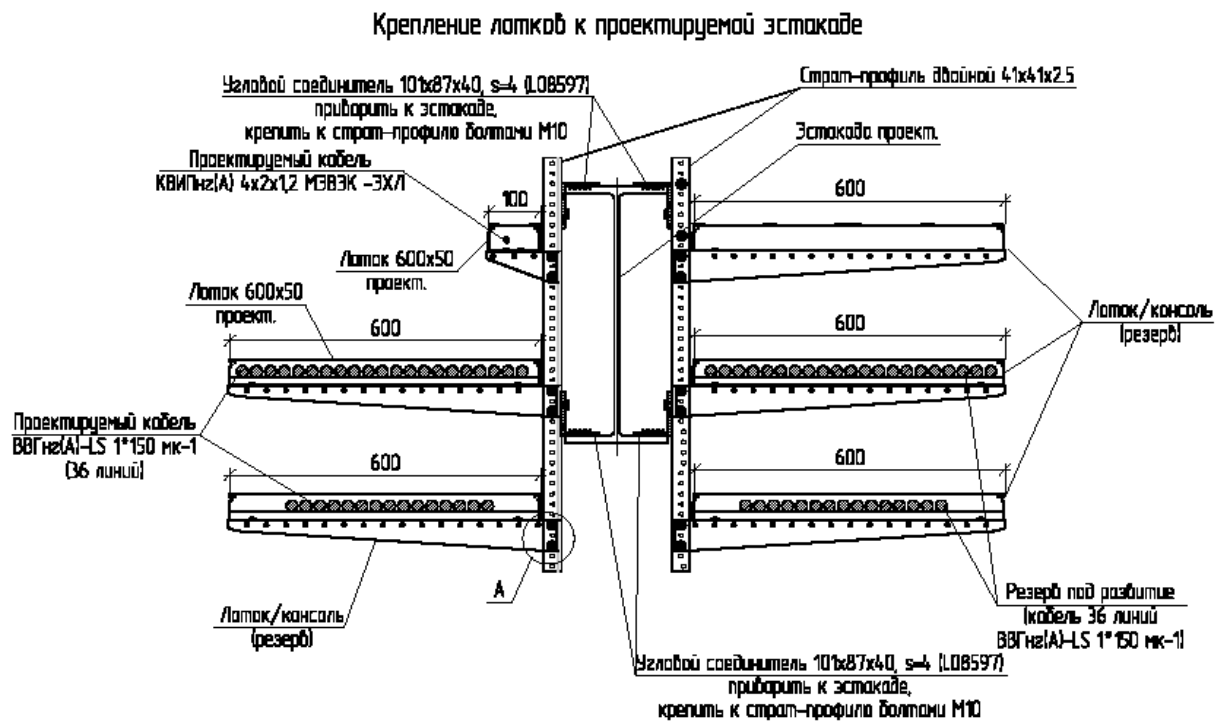
значения нагрузок определялись как произведение их нормативного значения на соответствующий коэффициент надёжности по нагрузке. В расчётной схеме задавались расчётные значения нагрузок. Переход к нормативным значениям для расчёта по второй группе предельных состояний осуществлялся в режиме «Расчётные сочетания усилий» с помощью предусмотренного в программе SCAD алгоритма деления расчётного значения нагрузок (для каждого нагружения) на заданный соответствующий коэффициент надёжности по нагрузке.

Так как все соединения элементов являются шарнирными, то расчеты приведены для каждого элемента в отдельности.

2. Расчет металлической балки эстакады

2.1. Общий вид расчетной схемы

Балка эстакады представляет собой балку из прокатного двутавра, выполненную по неразрезной схеме. К балке с 2-х сторон крепятся лотки.



2.2. Сбор нагрузок на балку эстакады

Нагрузки сведены в таблицу 2.1

Взам. Инв. №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на балку эстакады

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
Собств. вес*	-	1,05	-
Общий вес лотков с кабелями	2,6 кН/м	1,3	3,4 кН/м
<i>Вес лотков и кабелей по отдельности:</i>			
<i>Вес лотков проектируемых</i>	<i>0,7 кН/м</i>	<i>1,3</i>	<i>0,9 кН/м</i>
<i>Вес кабелей проектируемых (36 линий)</i>	<i>0,6 кН/м</i>	<i>1,3</i>	<i>0,8 кН/м</i>
<i>Вес лотков на резерв под развитие</i>	<i>0,7 кН/м</i>	<i>1,3</i>	<i>0,9 кН/м</i>
<i>Вес кабелей на резерв под развитие (36 линий)</i>	<i>0,6 кН/м</i>	<i>1,3</i>	<i>0,8 кН/м</i>
Снеговая нагрузка, с учетом наносов с кровли рядом расположенного здания	1,5кПа*4(нанос снега)*1,5 (ширина)	1,4	9,0 кН/м
Ветровая нагрузка	0,12 кН/м	1,4	0,17 кН/м

* - учитывается автоматически в расчетном комплексе

2.3. Результаты расчета балки

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

Общие характеристики

Сталь: С245

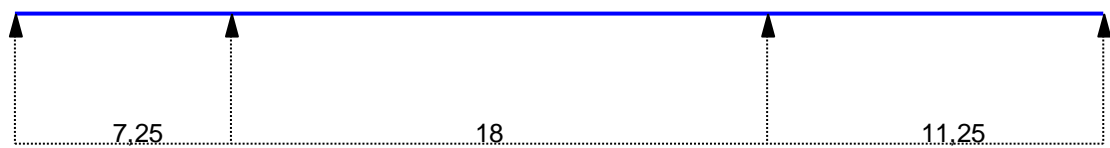
Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 2

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Коэффициент условий работы 1

Конструктивное решение



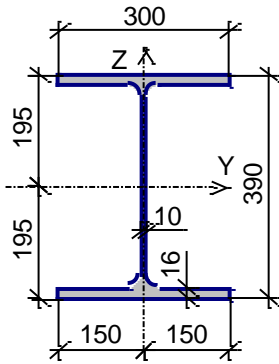
Расстояние между точками раскрепления из плоскости 1 м

Сечение

Инв. № подл.	Взам. Инв. №
	Подп. И дата
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР



Профиль: Двутавр широкополочный по СТО АСЧМ 20-93 40Ш2

Геометрические характеристики

	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	135,95	см ²
$A_{v,y}$	Условная площадь среза вдоль оси U	66,272	см ²
$A_{v,z}$	Условная площадь среза вдоль оси V	36,063	см ²
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I_y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	38675,999	см ⁴
I_z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	7207,1	см ⁴
I_t	Момент инерции при свободном кручении	113,275	см ⁴
I_w	Секториальный момент инерции	2520250,643	см ⁶
i_y	Радиус инерции относительно оси Y1	16,867	см
i_z	Радиус инерции относительно оси Z1	7,281	см
W_{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	1983,385	см ³
W_{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	1983,385	см ³
W_{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	480,473	см ³
W_{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	480,473	см ³
$W_{pl,u}$	Пластический момент сопротивления относительно оси U	2187,937	см ³
$W_{pl,v}$	Пластический момент сопротивления относительно оси V	733,069	см ³
I_u	Максимальный момент инерции	38675,999	см ⁴
I_v	Минимальный момент инерции	7207,1	см ⁴
i_u	Максимальный радиус инерции	16,867	см
i_v	Минимальный радиус инерции	7,281	см
a_{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	3,534	см
a_{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	3,534	см
a_{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	14,589	см
a_{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	14,589	см
P	Периметр	192,223	см

Загрузка 1 - постоянное


Инв. № подл.	Взам. Инв. №
	Подп. И дата
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

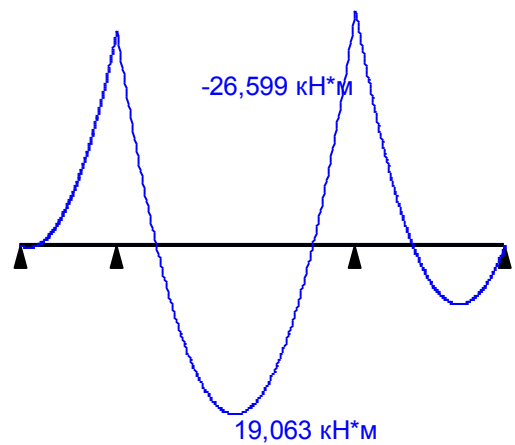
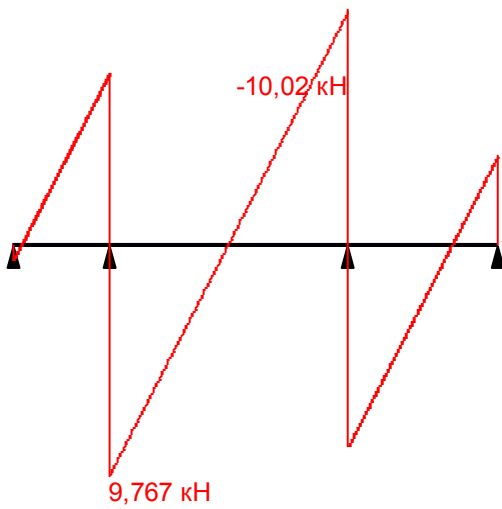
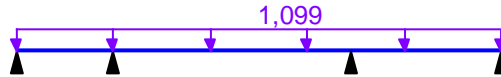
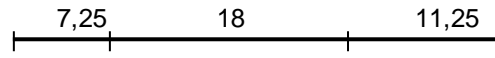
ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

Лист

7

Тип нагрузки	Величина		Коэффициент включения собственного веса
	1,047	кН/м	1,05

Загружение 1 - постоянное
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
 Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний



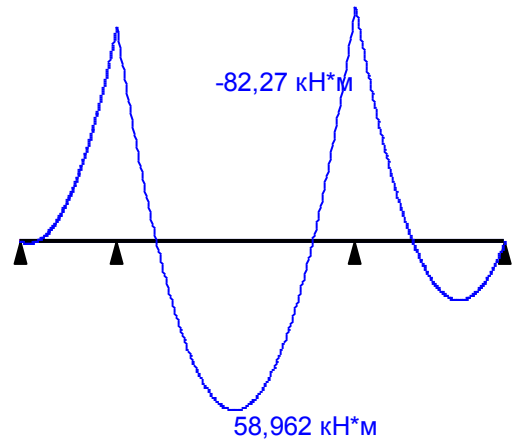
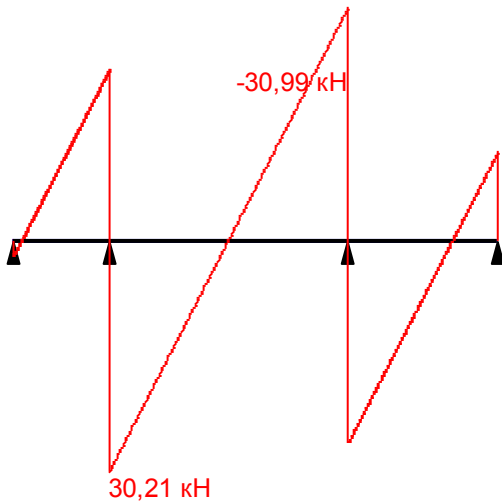
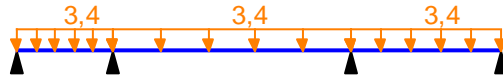
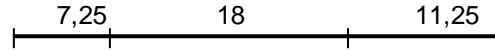
Загружение 2 - постоянное

Тип нагрузки	Величина		Коэффициент включения собственного веса
пролет 1, длина = 7,25 м			
	3,4	кН/м	
пролет 2, длина = 18 м			
	3,4	кН/м	
пролет 3, длина = 11,25 м			
	3,4	кН/м	

Изм. № подл.	Подп. И дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Загрузка 2 - постоянное
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,3
 Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний



Загрузка 3 - снеговое

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
пролет 1, длина = 7,25 м		
<u>ш</u>	9 кН/м	
пролет 2, длина = 18 м		
<u>ш</u>	9 кН/м	
пролет 3, длина = 11,25 м		
<u>ш</u>	9 кН/м	

Взам. Инв. №

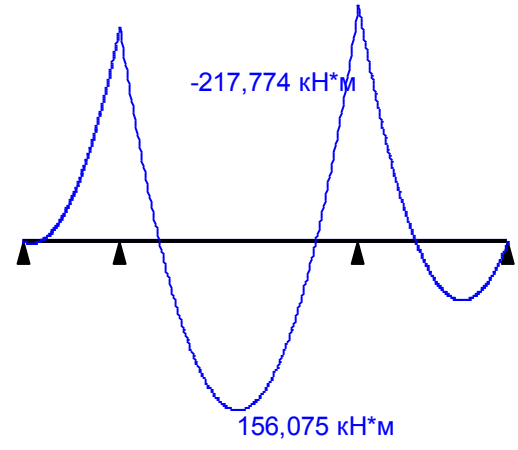
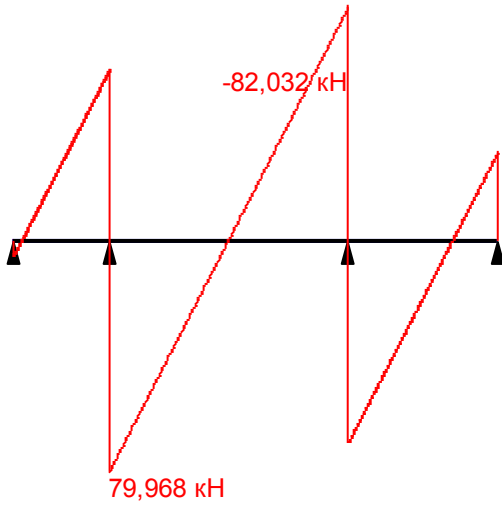
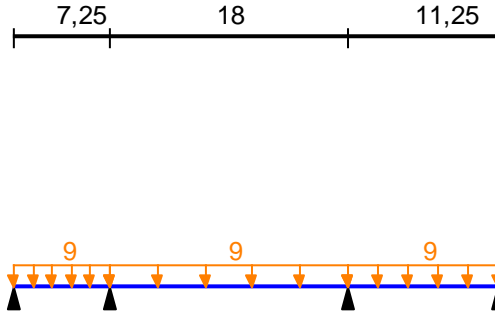
Подп. И дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

Загружение 3 - снеговое
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,4
 Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний



Загружение 4 - ветровое

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
пролет 1, длина = 7,25 м		
<u>ш</u>	0,12 кН/м	
пролет 2, длина = 18 м		
<u>ш</u>	0,12 кН/м	
пролет 3, длина = 11,25 м		
<u>ш</u>	0,12 кН/м	

Взам. Инв. №

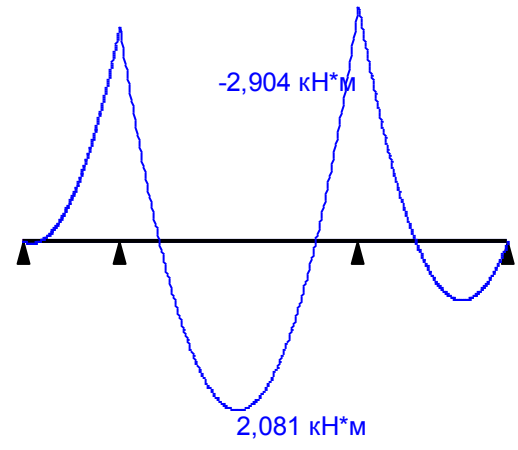
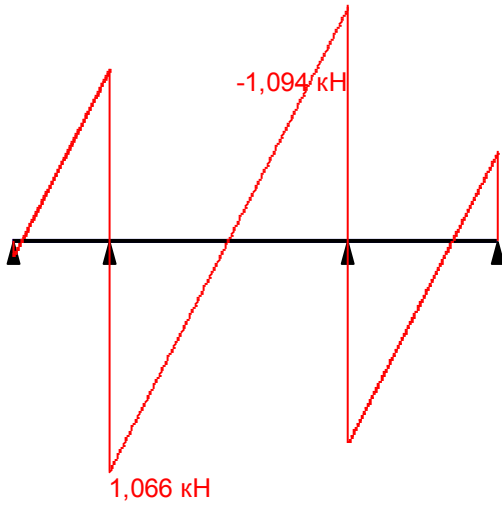
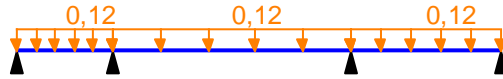
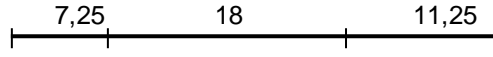
Подп. И дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

Загрузка 4 - ветровое
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,4
 Пояс, к которому приложена нагрузка: нижний

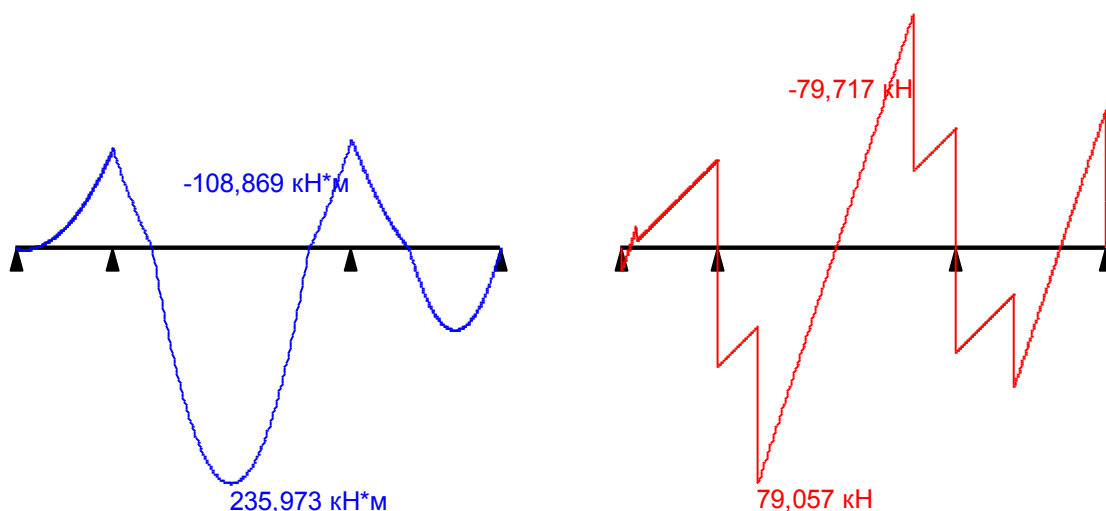


Инв. № подл.	Подп.	И	дата
	Взам.	Инв.	№

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

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

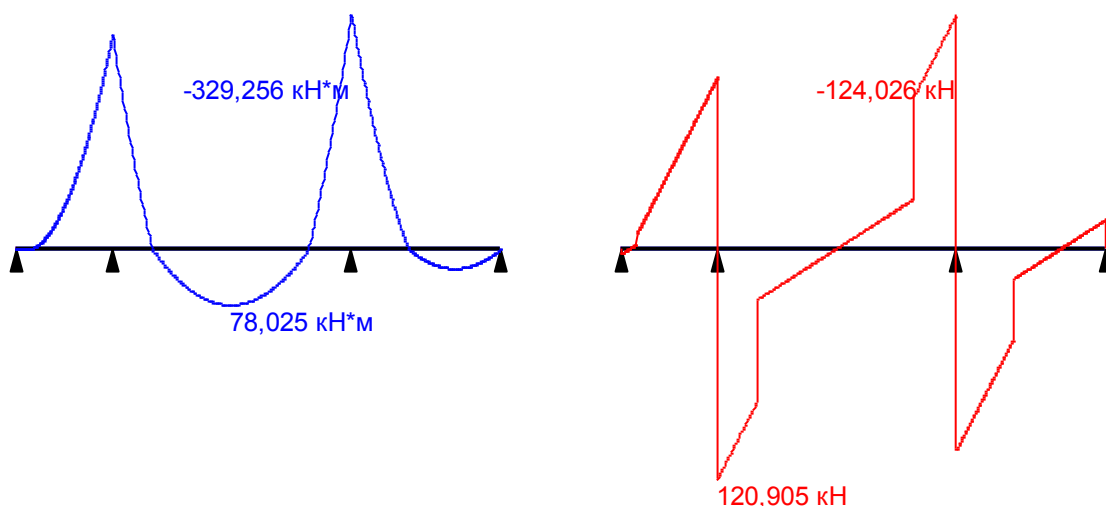
Огибающая величин M_{max} по значениям расчетных нагрузок



Максимальный изгибающий момент

Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям расчетных нагрузок



Минимальный изгибающий момент

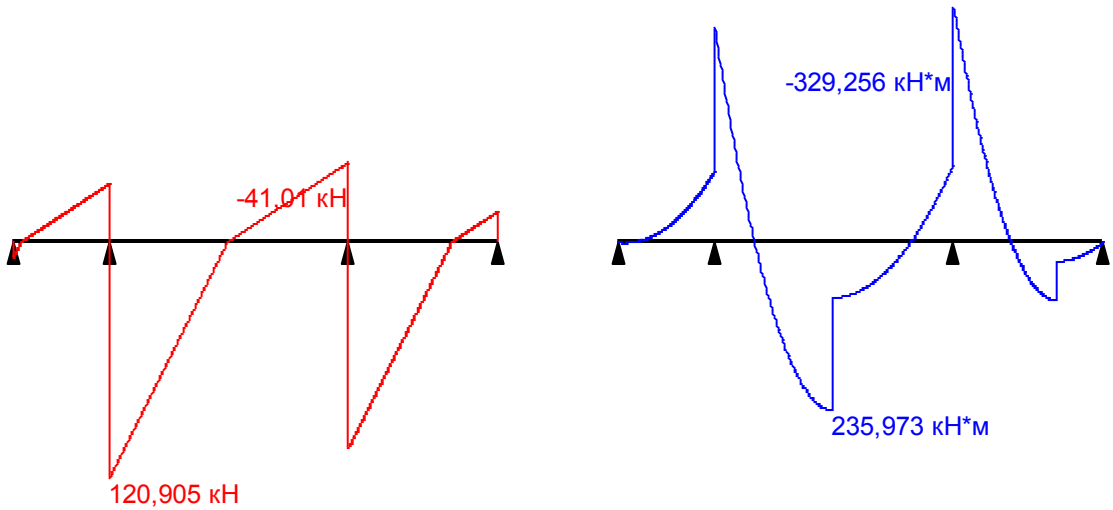
Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

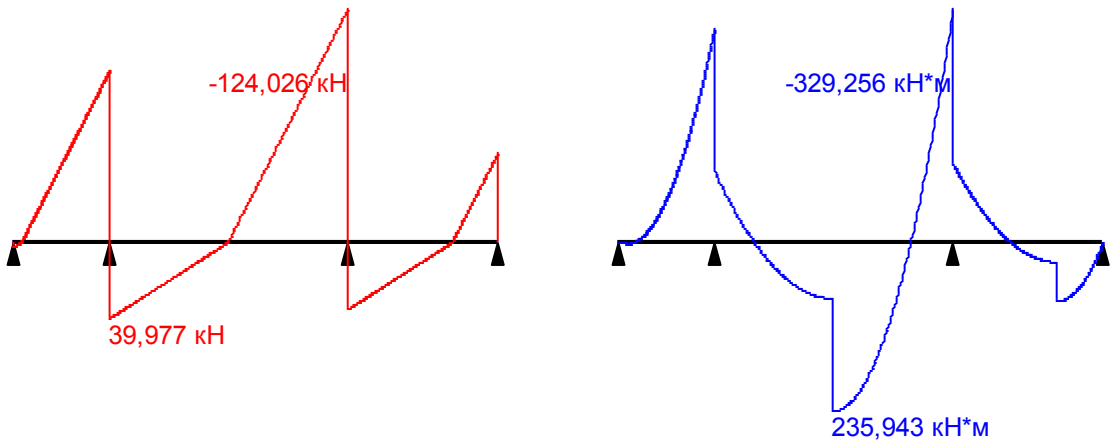
Огибающая величин Q_{max} по значениям расчетных нагрузок



Максимальная перерезывающая сила

Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям расчетных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила

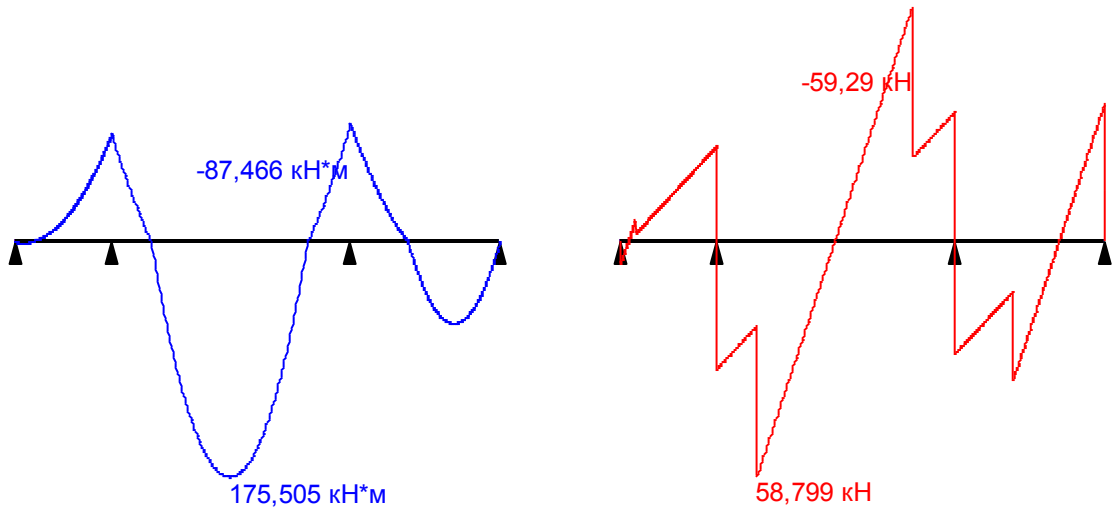
Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

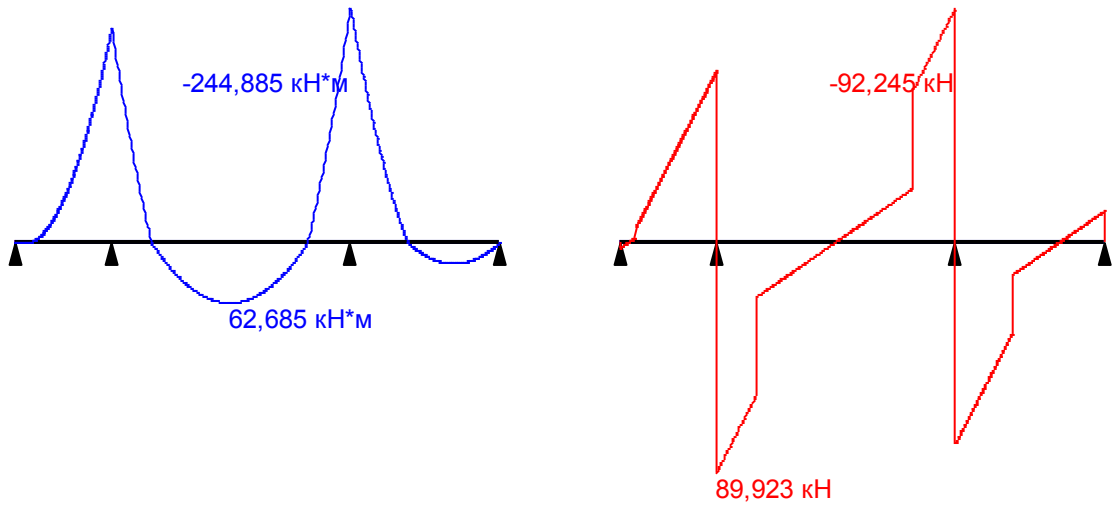
Огибающая величин M_{max} по значениям нормативных нагрузок



Максимальный изгибающий момент

Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям нормативных нагрузок

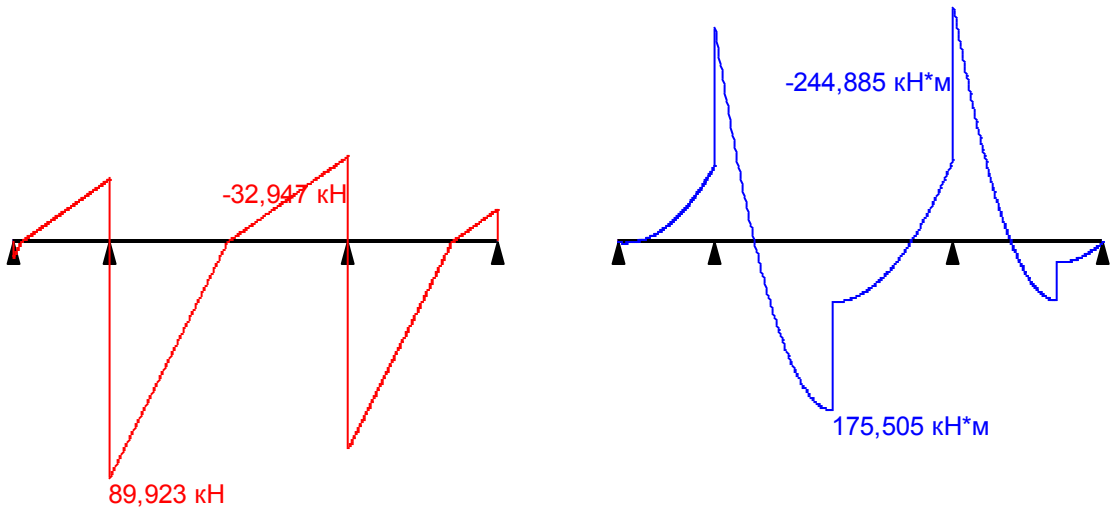


Минимальный изгибающий момент

Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Инв. № подл.	Взам. Инв. №				
	Подп. И дата				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

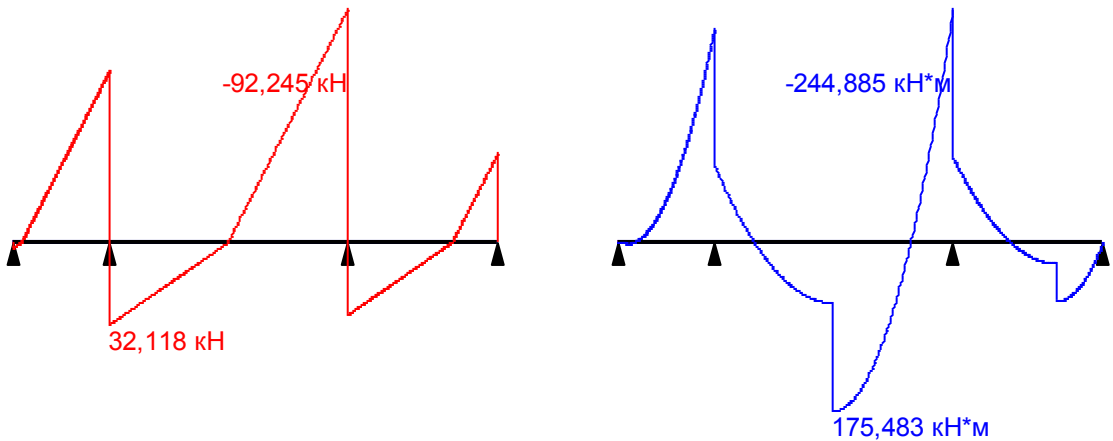
Огибающая величин Q_{max} по значениям нормативных нагрузок



Максимальная перерезывающая сила

Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила

Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции			
	Сила в опоре 1 кН	Сила в опоре 2 кН	Сила в опоре 3 кН	Сила в опоре 4 кН
по критерию M_{max}	2,575	70,022	75,995	15,631
по критерию M_{min}	2,575	211,77	229,835	15,631
по критерию Q_{max}	7,787	150,95	146,818	15,631
по критерию Q_{min}	2,575	130,843	159,012	47,274

Взам. Инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,247
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,692
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,692
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,396

Коэффициент использования 0,692 - Прочность при действии изгибающего момента

Максимальный прогиб - 0,054 м

Отчет сформирован программой Кристалл (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

2.4. Выводы по результатам расчета балки

По результатам расчета балки коэффициент использования сечения 0,7 (30% запас). Неразрезность балки обеспечивается жесткостью стыка участков. Стык выполняется равнопрочным, расположение стыка не имеет значения.

3. Расчет металлической колонны эстакады

3.1. Общий вид расчетной схемы

Колонна эстакады представляет собой стойку из трубы, жестко защемленной в фундаменте. Опираие балки на колонну – шарнирное.

3.2. Сбор нагрузок стойку

Нагрузки сведены в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на балку эстакады

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
Собств. вес*	-	1,05	-
Нагрузка от балки (принята по расчету в п.2)			160 кН
Ветровая нагрузка	0,043 кН/м	1,4	0,06 кН/м

* - учитывается автоматически в расчетном комплексе

Взам. Инв. №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

Лист
16

3.3. Результаты расчета стойки

Расчет выполнен по СП 16.13330.2011

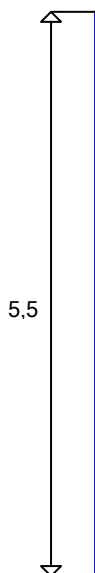
Общие характеристики

Сталь: 20

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2011 1

Коэффициент надежности по ответственности 1,1

Коэффициент условий работы 1



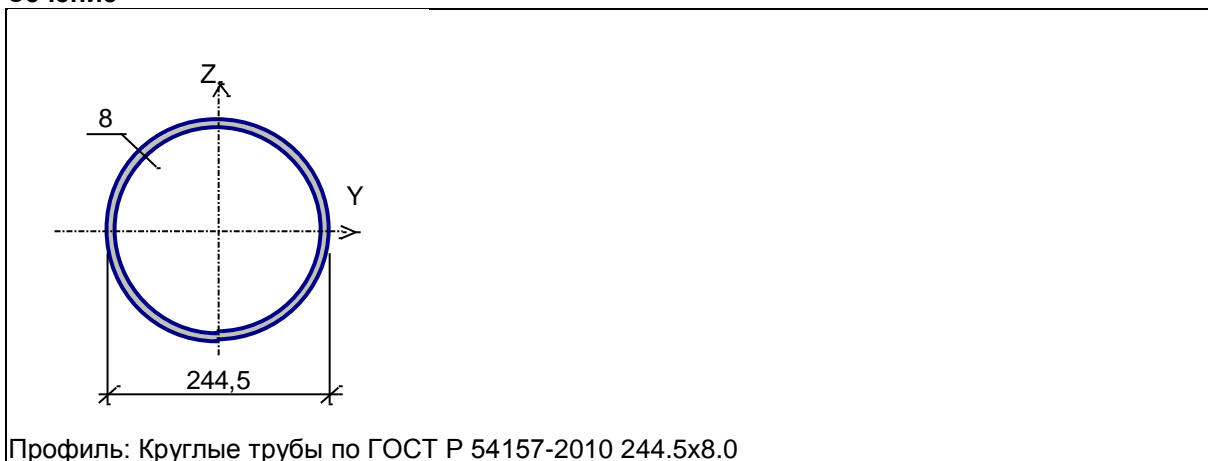
Длина элемента 5,5 м

Расстояние между точками раскрепления из плоскости 3 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Сечение



Профиль: Круглые трубы по ГОСТ Р 54157-2010 244.5x8.0

Геометрические характеристики

Взам. Инв. №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

	Параметр	Значение	Единицы измерения
A	Площадь поперечного сечения	59,439	см ²
A _{v,y}	Условная площадь среза вдоль оси U	29,742	см ²
A _{v,z}	Условная площадь среза вдоль оси V	29,742	см ²
α	Угол наклона главных осей инерции	0	град
I _y	Момент инерции относительно центральной оси Y1 параллельной оси Y	4160,447	см ⁴
I _z	Момент инерции относительно центральной оси Z1 параллельной оси Z	4160,447	см ⁴
I _t	Момент инерции при свободном кручении	8320,893	см ⁴
i _y	Радиус инерции относительно оси Y1	8,366	см
i _z	Радиус инерции относительно оси Z1	8,366	см
W _{u+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси U	340,323	см ³
W _{u-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси U	340,323	см ³
W _{v+}	Максимальный момент сопротивления относительно оси V	340,323	см ³
W _{v-}	Минимальный момент сопротивления относительно оси V	340,323	см ³
W _{pl,u}	Пластический момент сопротивления относительно оси U	680,646	см ³
W _{pl,v}	Пластический момент сопротивления относительно оси V	680,646	см ³
I _u	Максимальный момент инерции	4160,447	см ⁴
I _v	Минимальный момент инерции	4160,447	см ⁴
i _u	Максимальный радиус инерции	8,366	см
i _v	Минимальный радиус инерции	8,366	см
a _{u+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U)	5,726	см
a _{u-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U)	5,726	см
a _{v+}	Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V)	5,726	см
a _{v-}	Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V)	5,726	см
P	Периметр	148,597	см
P _i	Внутренний периметр	71,785	см
P _e	Внешний периметр	76,812	см



Расчетная длина в плоскости XOY 2



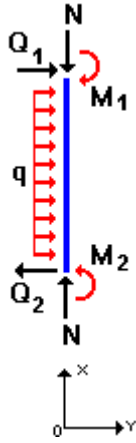
Расчетная длина в плоскости XOZ 2

Нагрузки

Инв. № подл.	Взам. Инв. №
	Подп. И дата

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

«Full House»



Загрузка 1

Тип: постоянное

Учен собственный вес

Коэффициент включения собственного веса: 1,05

N	160 кН
M_{y1}	0 кН*м
Q_{z1}	-0,165 кН
M_{y2}	0 кН*м
Q_{z2}	0,165 кН
q_z	0,06 кН/м

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента Mz	0,003
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Qy	4,676*10 ⁻⁰⁰⁴
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,136
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,332
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,332
пп.9.2.8, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента Mz при внецентренном сжатии	0,332
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,334
п.7.1.1	Прочность при центральном сжатии/растяжении	0,134
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,73
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,73

Коэффициент использования 0,73 - Предельная гибкость в плоскости XOY

Отчет сформирован программой Кристалл (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

Инв. № подл.	Взам. Инв. №
	Подп. И дата

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

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

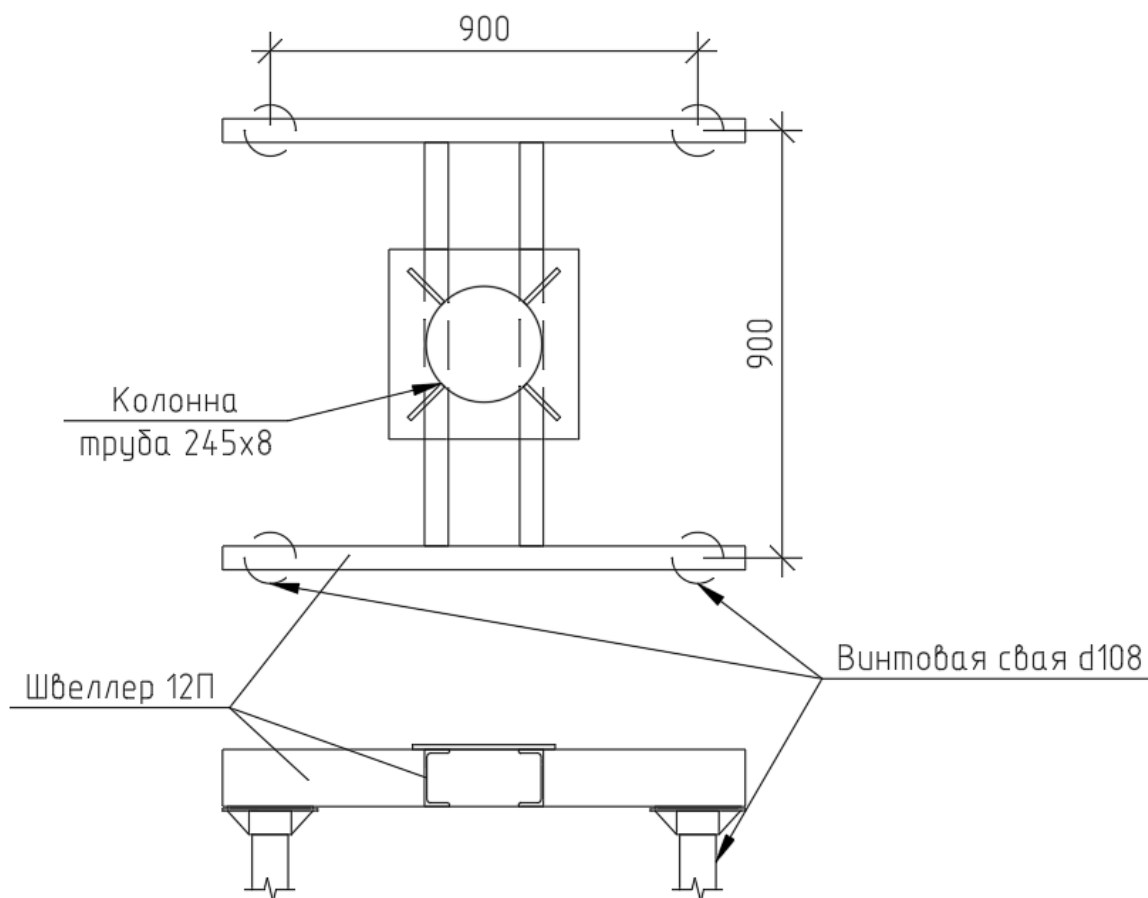
3.4. Выводы по результатам расчета колонны

По результатам расчета стойки коэффициент использования сечения 0,73 (27% запас). Сечения стойки может быть принято другого сечения, но габариты сечения должны быть не менее 245мм в наименьшем сечении. Толщина стенки не менее 8 мм.

4. Расчет винтовых свай

4.1. Общий вид расчетной схемы

Под 1 стойку заведен свайный куст из 4-х винтовых свай, объединенных металлическим ростверком из швеллеров 12П.



4.2. Сбор нагрузок стойку

Максимальная нагрузка на сваю принята из расчета колонны выше и равна 5,1т

4.3. Результаты расчета стойки

Опорным слоем являются пески. Несущая способность сваи определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\alpha_1 c_1 + \alpha_2 \gamma_1 h_1) A$$

Взам. Инв. №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

«Full House»

Где γ_c - коэффициент условий работы сваи, 0,8

α_1 и α_2 - безразмерный коэффициент, принимаемый 48 и 31 соответственно

c_1 - расчетное значение удельного сцепления грунта 0 кПа

γ_1 - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих выше лопасти сваи, принимается 16 кН/м³

h_1 - глубина залегания лопасти сваи от природного рельефа, 2,7 м

A - проекция площади лопасти, м, считая по наружному диаметру, при работе винтовой сваи на сжимающую нагрузку

$$F_d = 0,8 \cdot (48 \cdot 0 + 31 \cdot 16 \cdot 2,7) \cdot \frac{\pi \cdot 0,3^2}{4} = 75(\text{кН})$$

Допускаемая нагрузка на сваю определяется по формуле:

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_{c,g}}$$

Где $\gamma_{c,g}$ - коэффициент надежности по грунту, принимаемый равным 1,4.

$$N \leq \frac{75}{1,4} = 55 (\text{кН})$$

Фактическая нагрузка на сваю 51кН не превышает допускаемую нагрузку 55кН.

Несущая способность сваи d108 обеспечена с запасом 5%. Рекомендуется принять сваю большего диаметра (d133) обеспечения большего коэффициента запаса:

$$F_d = 0,8 \cdot (48 \cdot 0 + 31 \cdot 16 \cdot 2,7) \cdot \frac{\pi \cdot 0,35^2}{4} = 88(\text{кН})$$

$$N \leq \frac{88}{1,4} = 63 (\text{кН}) - \text{запас более 20\%}$$

4.4. Выводы по результатам расчета сваи

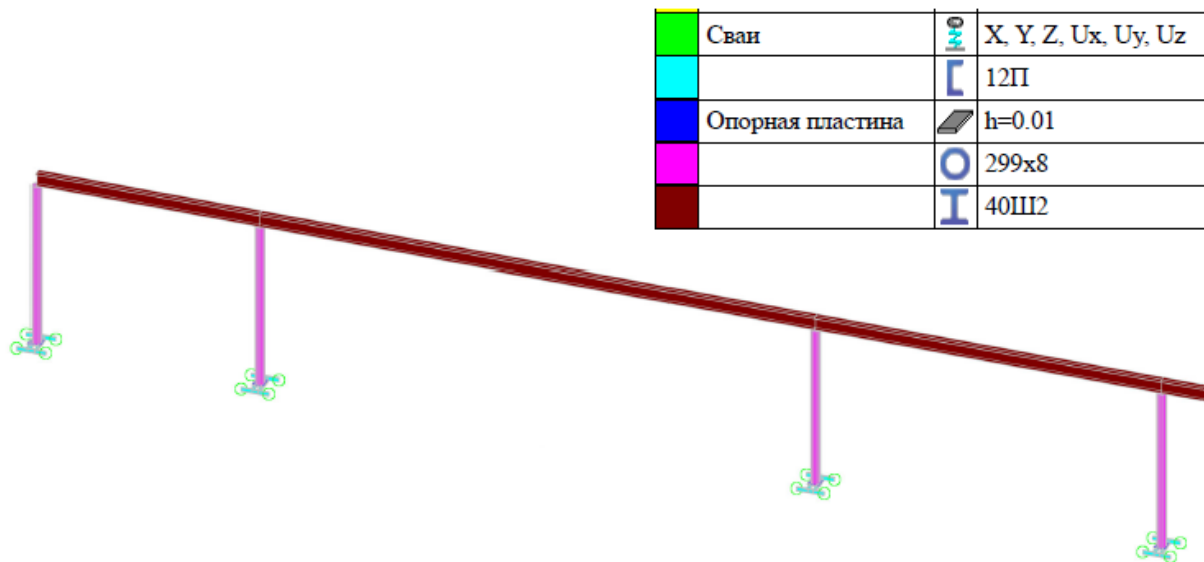
Свайный куст принят из 4-х свай диаметром 133 мм.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР		Лист
								21

5. Расчет эстакады целиком с учетом упругой работы основания

5.1. Общий вид расчетной схемы

По сечениям полученным выше модель эстакады заведена в расчетном комплексе SCAD:

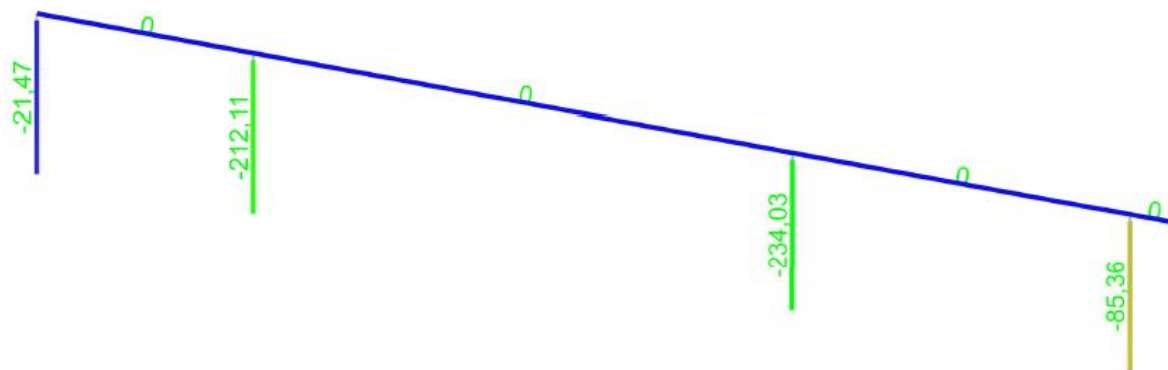


5.2. Сбор нагрузок на балку эстакады

Нагрузки собраны ранее в пп. 2-4.

5.3. Результаты расчета балки

Сжимающий усилия в колоннах (кН):

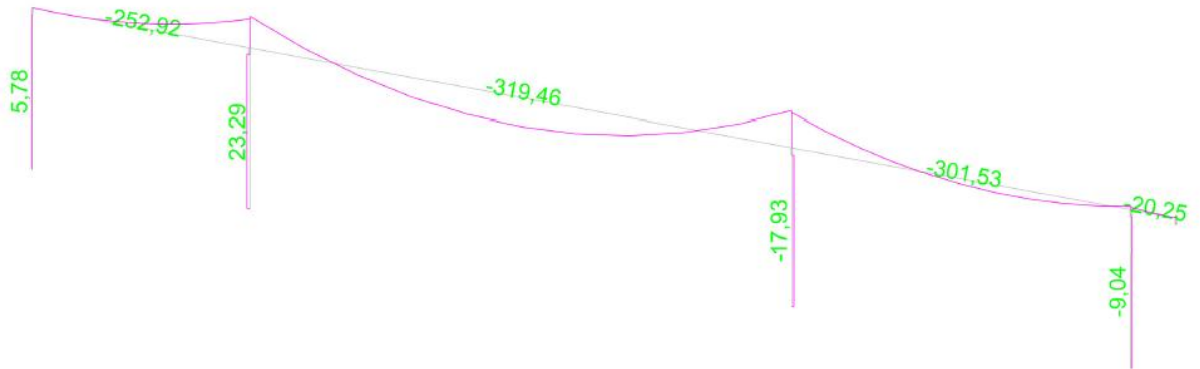


Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. Инв. №

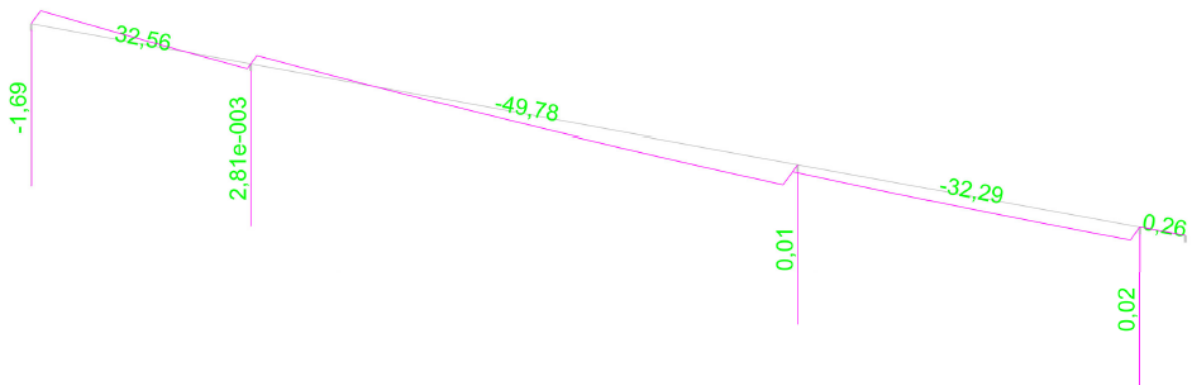
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

«Full House»

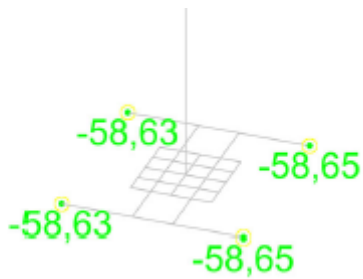
Эпюры изгибающих моментов в раме: (кНм):



Эпюры изгибающих моментов в раме из плоскости: (кНм):



Распределение опорных реакций в сваях: (кН):



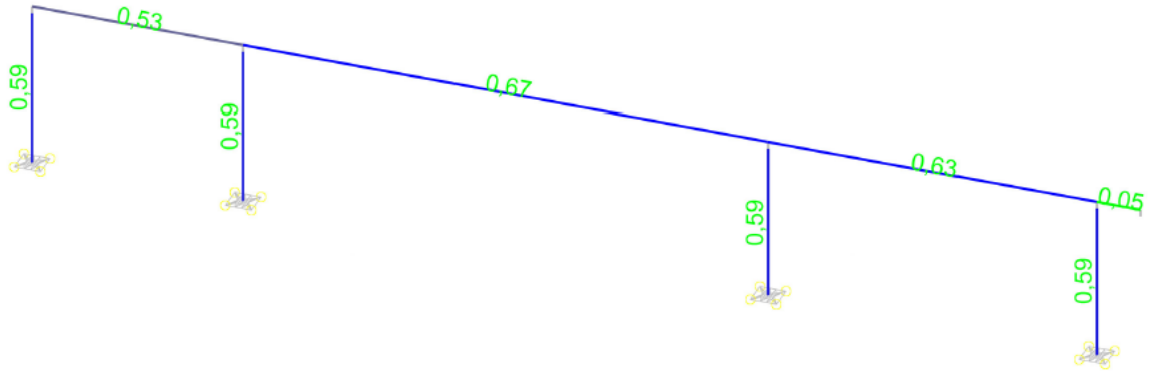
Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. Инв. №			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

Лист
23

5.4. Результаты проверки сечений

Коэффициенты использования сечения:



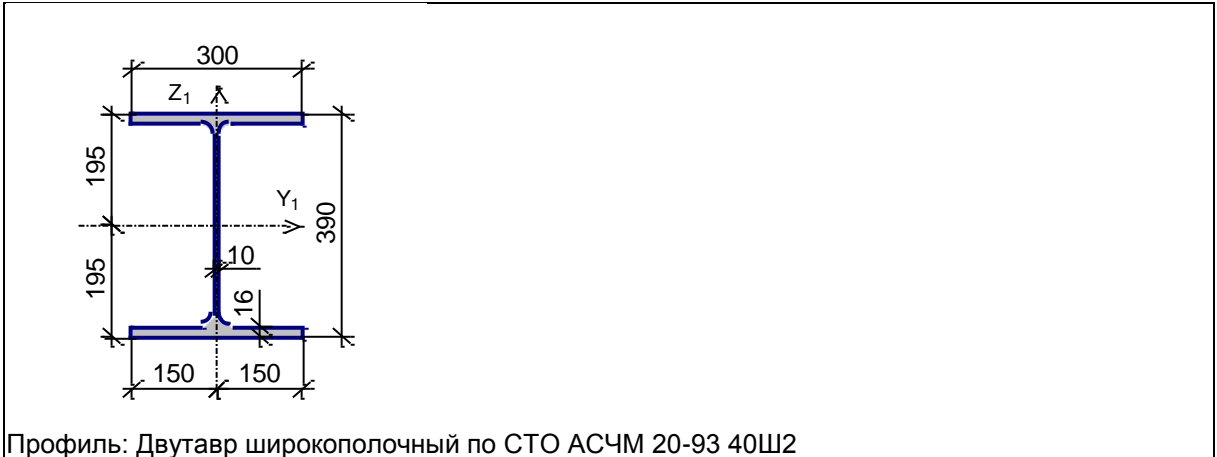
Конструктивная группа Балка. Элемент № 165

Сталь: С255

Длина элемента 18 м
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Сечение



Профиль: Двутавр широкополочный по СТО АСЧМ 20-93 40Ш2

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,25
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	0,67
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба при действии момента	0,67

Коэффициент использования 0,67 - Прочность при действии изгибающего момента

Конструктивная группа Колонна. Элемент № 46

Сталь: 20

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. Инв. №

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

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

«Full House»

Длина элемента 5,5 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

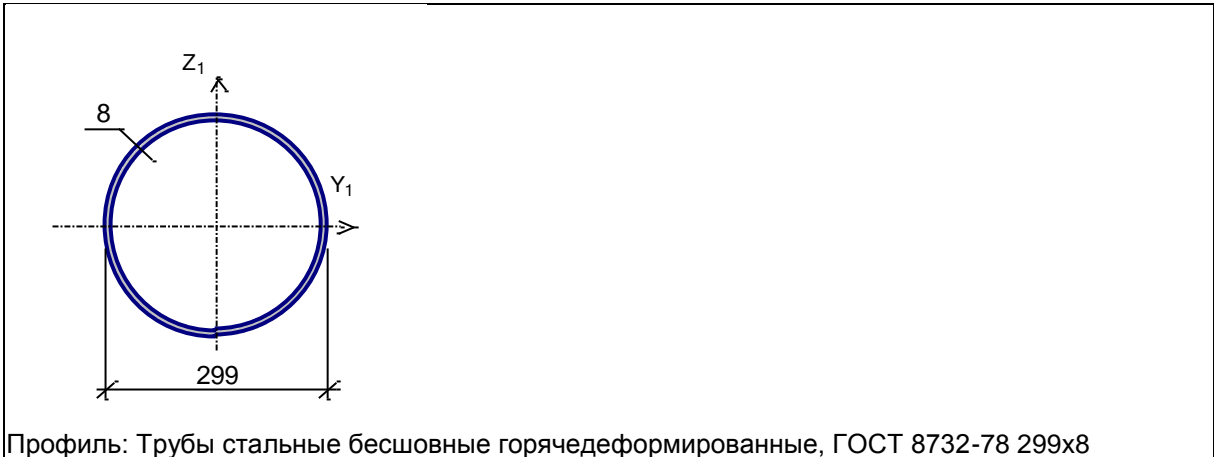
Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 2

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 2

Сечение



Профиль: Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78 299x8

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,05
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_z	0,01
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,06
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,02
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,02
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,07
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,08
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,59
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,59

Коэффициент использования 0,59 - Предельная гибкость в плоскости XOY

Отчет сформирован программой **SCAD++ (64-бит)**, версия: 21.1.1.1 от 24.07.2015

Взам. Инв. №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР

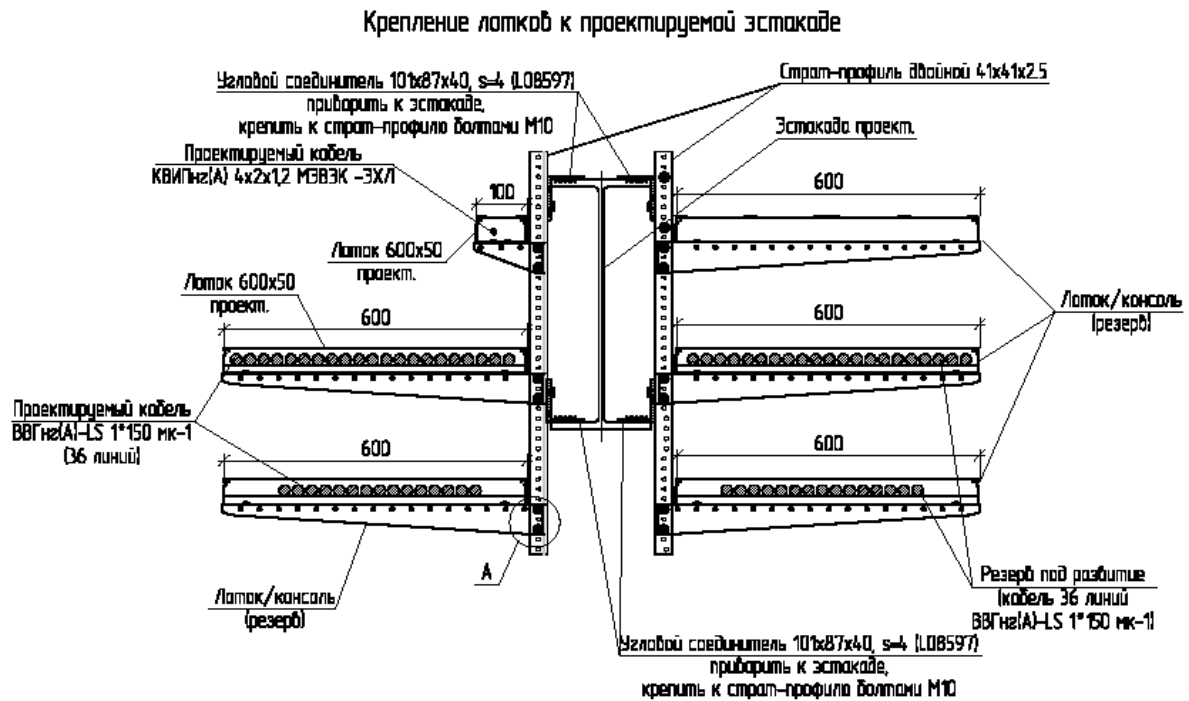
5.5. Выводы по расчету

Безопасность эксплуатации сооружения обеспечена, при условии подтверждения несущей способности сваи испытаниями. По результатам 3D-расчета с учетом фактического распределения усилий по элементам максимальное усилие в свае равно 59кН, что близко к максимальной несущей способности сваи d108 по материалу. Рекомендуется принять сваю d133, с несущей способностью по материалу 100 кН.

6. Расчет крепления лотков

6.1. Общий вид расчетной схемы

К балке с 2-х сторон крепятся лотки через крепежные элементы



6.2. Сбор нагрузок на 1 крепежный элемент

Нагрузки сведены в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на балку эстакады

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
Вес лотков с кабелями	1,3 кН/м	1,3	1,7 кН/м
Снеговая нагрузка, с учетом наносов с кровли рядом расположенного здания	1,5кПа*4(нанос снега)*0,6 (ширина)	1,4	3,6 кН/м
Ветровая нагрузка	0,06 кН/м	1,4	0,09 кН/м

Взам. Инв. №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Итого на 1 элемент (шаг крепежных элементов 1,5 м по 2 шт.) действует вертикальная расчетная нагрузка $1,5 \cdot (1,7 + 3,6 + 0,9) / 2 = 4,1 \text{ кН}$

Горизонтальная нагрузка (с учетом моментов) $4,1 \cdot 0,3 / 0,5 = 2,5 \text{ кН}$

6.3. Результаты расчета

Расчет соединения на срез:

$$N_{bs} = R_{bs} A_b n_s \gamma_b \gamma_c$$

Расчет соединения на смятие:

$$N_{bp} = R_{bp} d_b t \gamma_b \gamma_c$$

Расчет соединения на растяжение:

$$N_{bt} = R_{bt} A_{bn} \gamma_c$$

Где, R_{bs} , R_{bp} , R_{bt} – расчетные сопротивления одноболтовых соединений 210, 475 и 225 Н/мм², соответственно

A_b , A_{bn} – площади сечения стержня болта брутто и нетто, 78 и 52 мм², соответственно для болтов М10

n_s – число расчетных срезов болта, равен 1

d_b – наружный диаметр стержня болта, 10 мм

t – толщина крепежного элемента, 4 мм

γ_c – коэффициент условий работы, принимаем 1,1

γ_b – коэффициент условий работы болтового соединения, равен 1

$$N_{bs} = 210 \cdot 78 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1 = 18018 \text{ Н} = 18,0 \text{ кН}$$

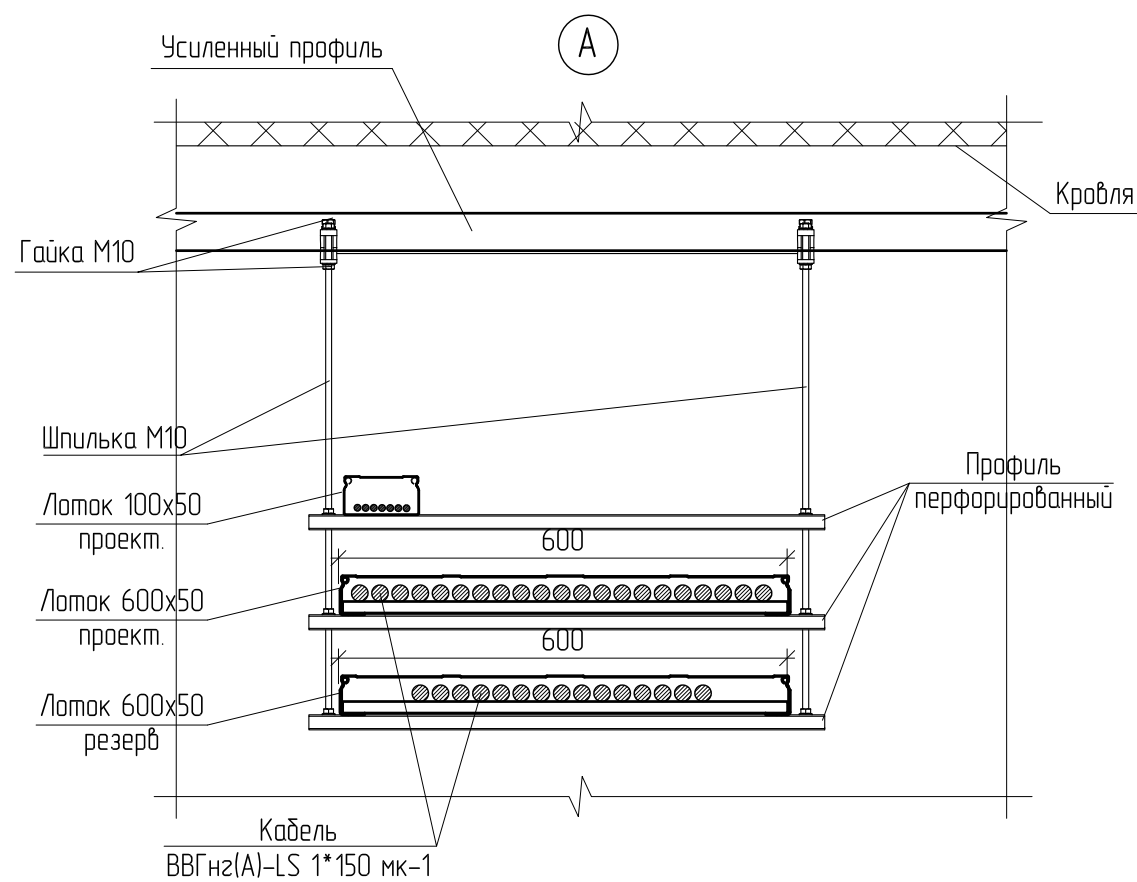
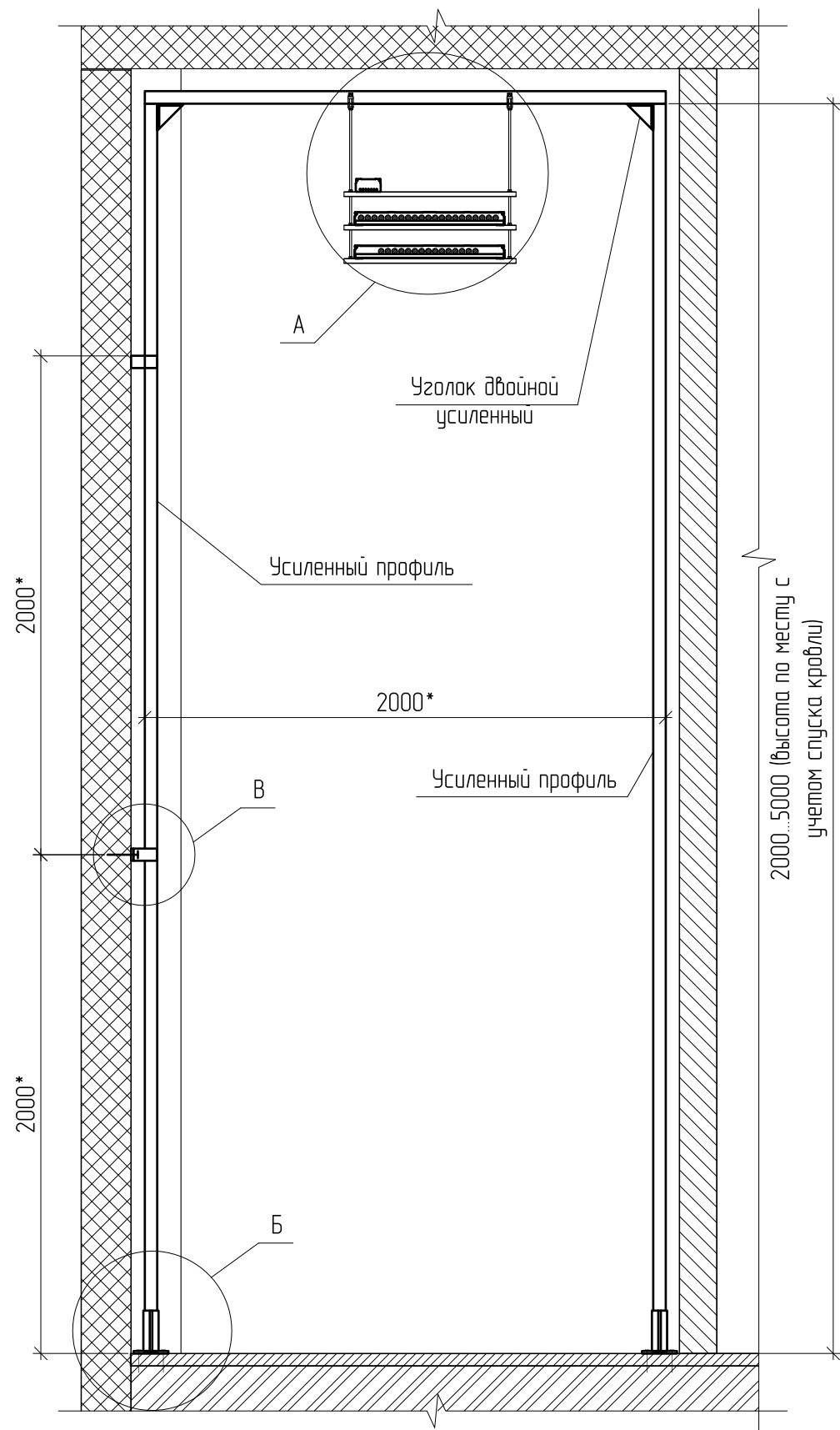
$$N_{bp} = 475 \cdot 10 \cdot 4 \cdot 1,1 \cdot 1 = 20900 \text{ Н} = 20,9 \text{ кН}$$

$$N_{bt} = 225 \cdot 52 \cdot 1,1 = 12870 \text{ Н} = 12,87 \text{ кН}$$

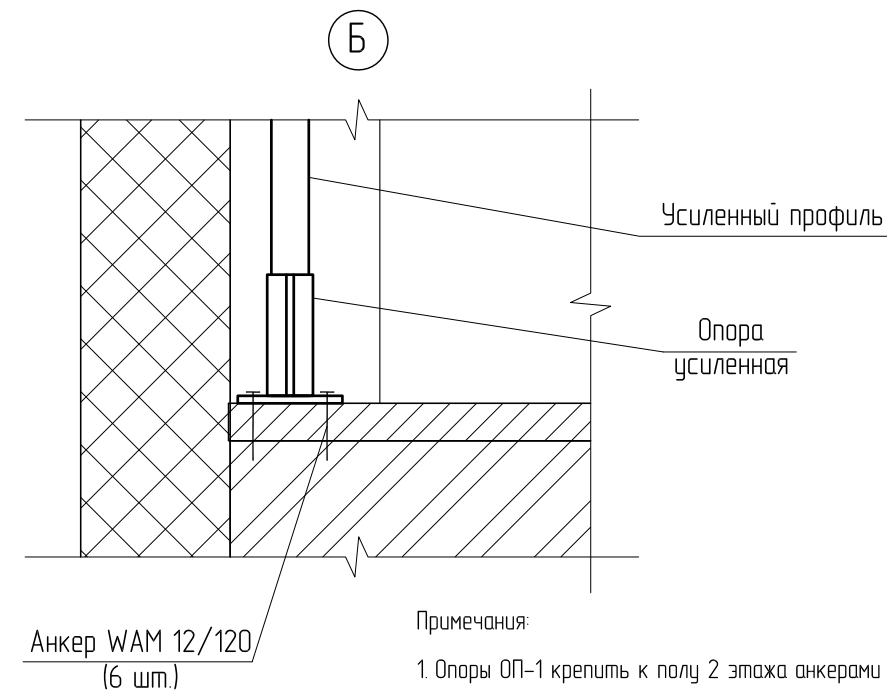
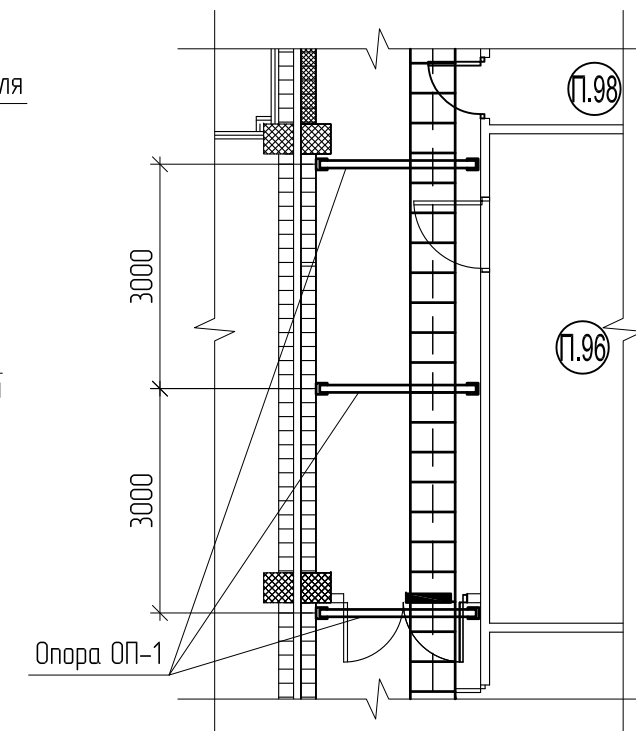
Вертикальная нагрузка 4,1 кН не превышает расчетного сопротивления соединения на срез (18 кН) и смятие (20,9 кН). Горизонтальная нагрузка 2,5 кН не превышает расчетного сопротивления на растяжение 12,8 кН. Безопасность крепления обеспечена.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. Инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТЭ.1012-2020.ЭС-КР.РР		Лист
								27

Крепление лотков к опоре ОП-1 под потолком 2 этажа в производственном корпусе



Фрагмент плана 2 этажа

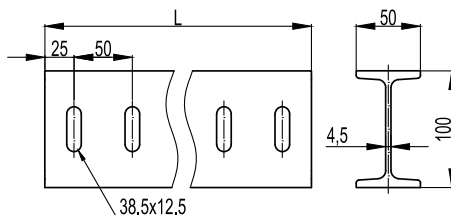


Примечания:

1. Опоры ОП-1 крепить к полу 2 этажа анкерами WAM 12/120 по 6 шт. на опору.
2. Опоры ОП-1 установить в коридоре 2 этажа с шагом 3 м.
3. Горизонтальная связь между опорами ОП-1 обеспечивается лотками, прикладываемыми по этим опорам.
4. Количество опор ОП-1 19 шт.

						ТЭ.1012-2020.ЭС			
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	5.1	3
Н. контр.					28.10.20	Узлы крепления кабельных лотков	ООО "Техэкспо"		
Проверил					28.10.20				
Разработал	Мальгунов				28.10.20				

I-образный профиль



Применение:

- монтаж консолей BBD-41, BBF60;
- крепление в основании BSF5001HDZ и BSF5002HDZ;
- монтаж к потолку и полу;
- подвес лотков.

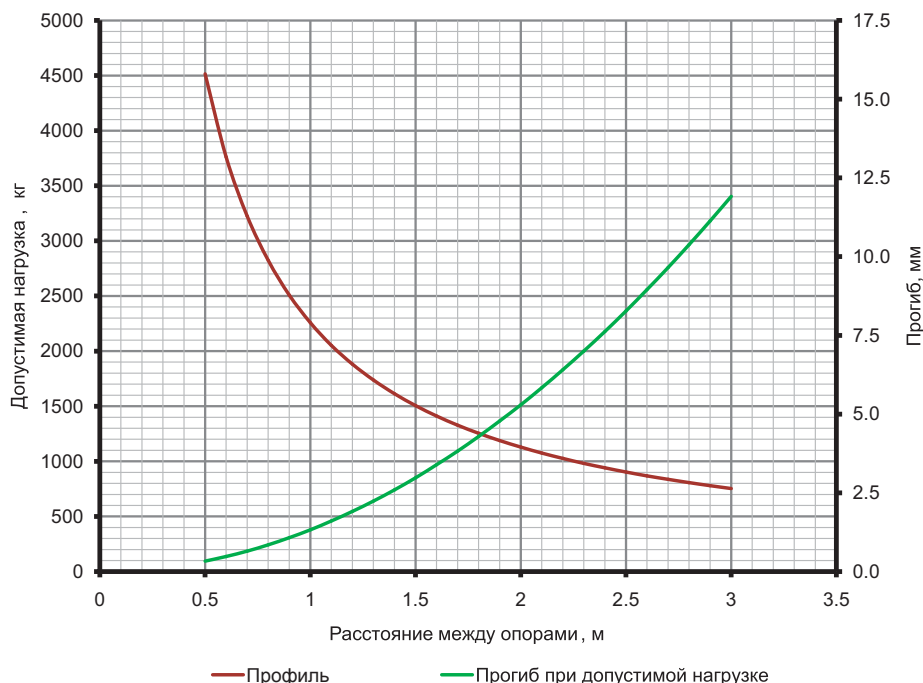
Характеристики:

- I-образный профиль.

Длина L, мм	Вес, кг	Код, исп. 2
300	2,83	ВРМ5003HDZ
400	3,77	ВРМ5004HDZ
500	4,71	ВРМ5005HDZ
600	5,66	ВРМ5006HDZ
700	6,60	ВРМ5007HDZ
800	7,54	ВРМ5008HDZ
1000	9,43	ВРМ5010HDZ
1200	11,31	ВРМ5012HDZ
1800	16,97	ВРМ5018HDZ
2000	18,86	ВРМ5020HDZ
3000	28,29	ВРМ5030HDZ
6000	56,57	ВРМ5060HDZ

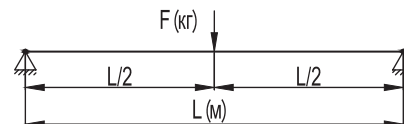
Помимо стандартных длин возможно изготовление профилей любой длины в интервале от 300 до 3000 мм с шагом 100 мм.

Графики нагрузки



Условия расчета профиля

- для исполнений 1, 2 и 4;
- испытания по ГОСТ Р 52868 п.10.8.2.3;
- схема нагружения, шарнирно закрепленный профиль длиной L (мм), с приложенной нагрузкой F (кг) по центру профиля;
- $[\sigma]=165$ МПа – допустимые напряжения для холоднодеформированной стали с учетом коэффициента надежности по материалу;
- нагрузки F (кг) и прогибы f (мм) рассчитаны с учетом того, что допустимые напряжения для стали $[\sigma]$ и максимальный прогиб, равный $L/200$, не превышаются.



Примечание:

На данный усиленный профиль при длине пролёта 2 м между стойками опоры ОП-1 допустимые нагрузки 1000 кг.

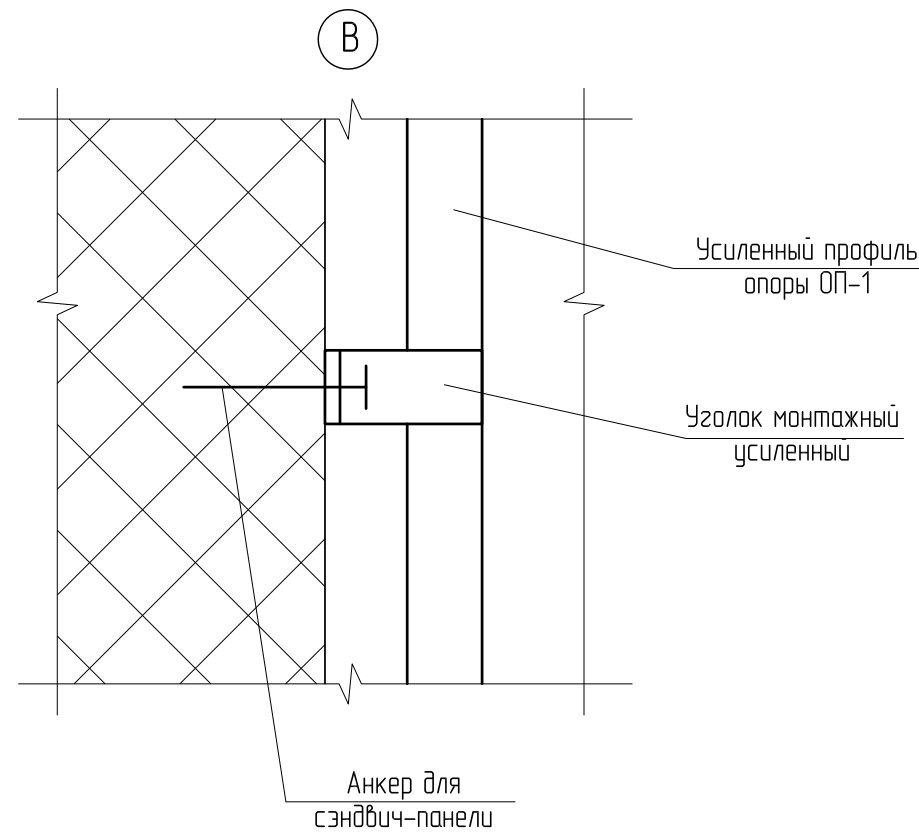
Нагрузки от проектируемых металлических лотков + кабельных трасс (2 лотка 600x60, 1 лоток 100x60) составляет 150 кг/ м.

Расстояние между опорами ОП-1 составляет 3 м.

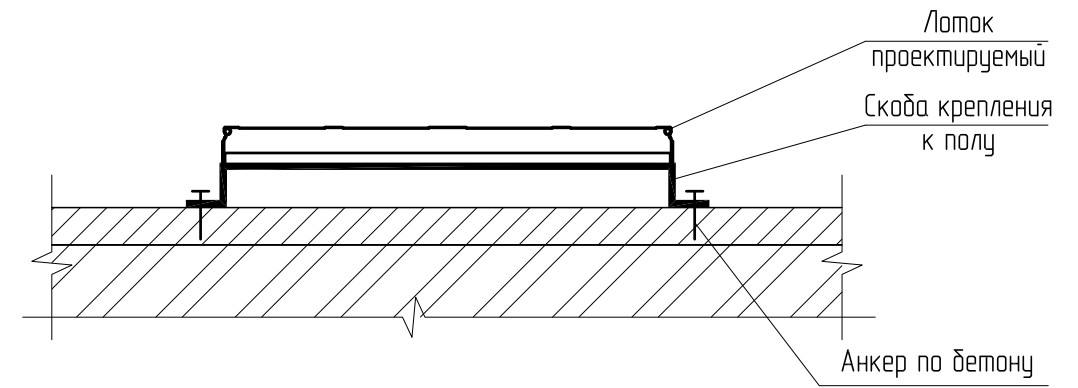
Нагрузка от проектируемых металлических лотков + кабельных трассна одну опору ОП-1 составляет $(150\text{кг/м}) \times (3\text{м}) = 450$ кг на одну опору ОП-1.

Запас по нагрузкам одной опоры ОП-1 после прокладки проектируемых кабельных лотков и кабельных трасс составит $1000 - 450 = 550$ кг.

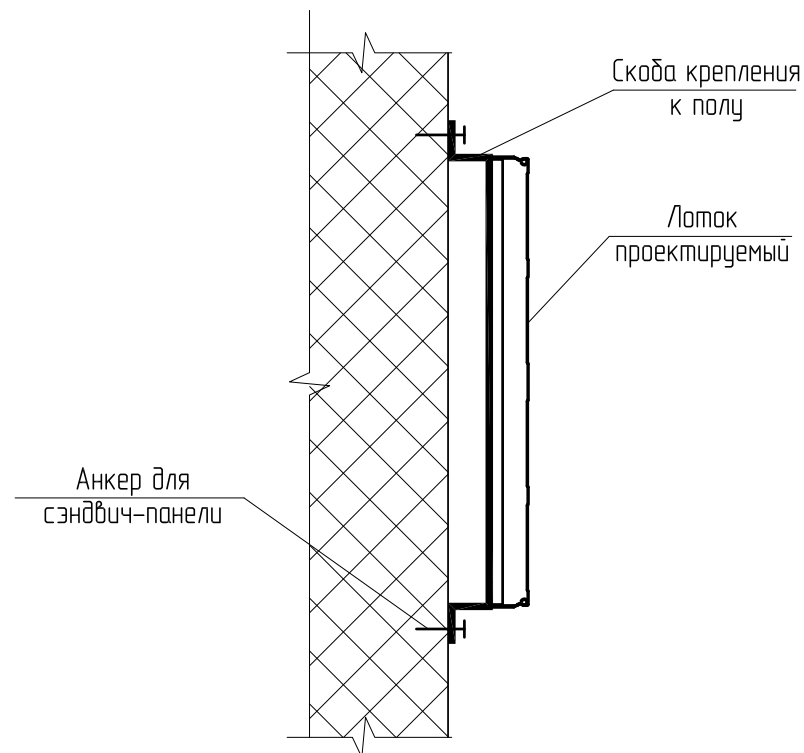
Крепление опоры ОП-1 к стене здания



Крепление опоры ОП-1 к стене здания



Крепление лотков к стене здания

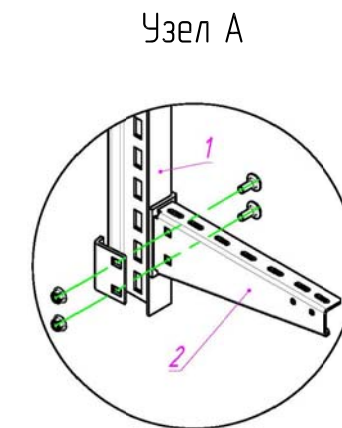
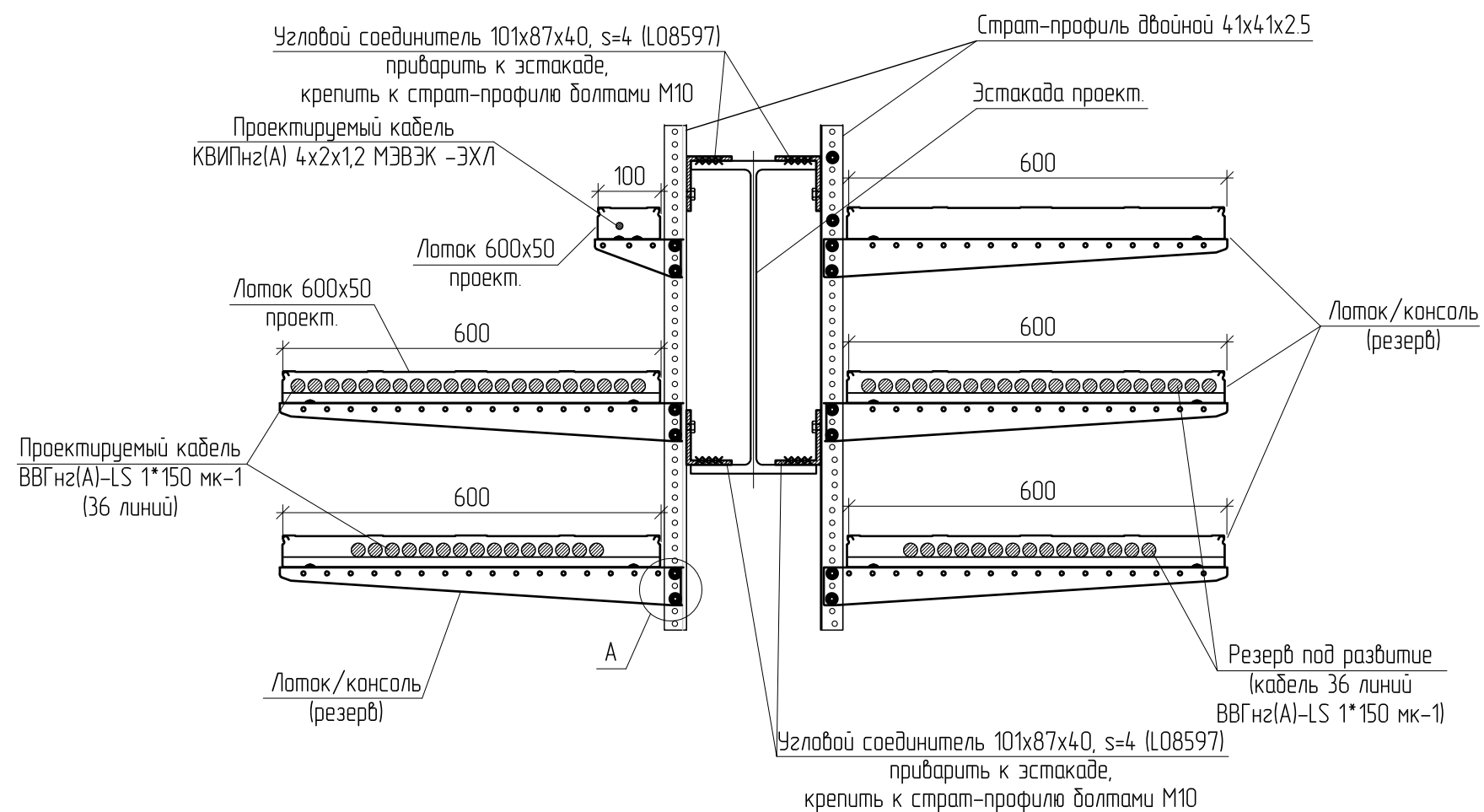


Примечания:

1. Опоры ОП-1 крепить к стене уголками монтажными с шагом 2,0 м с помощью анкеров для сэндвич-панели.
2. Лотки крепить к полу с помощью скоб с шагом 1,0 м.
3. Лотки крепить к стене здания с шагом 1,0 м.

						ТЭ.1012-2020.ЭС				
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа				
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
						Электроснабжение		Р	52	3
Н. контр.					28.10.20	Узлы крепления кабельных лотков		ООО "Техэкспо"		
Проверил				28.10.20						
Разработал	Мальгунов			28.10.20						

Крепление лотков к проектируемой эстакаде



Спецификация на узел крепления лотков к эстакаде ("OSTEC")

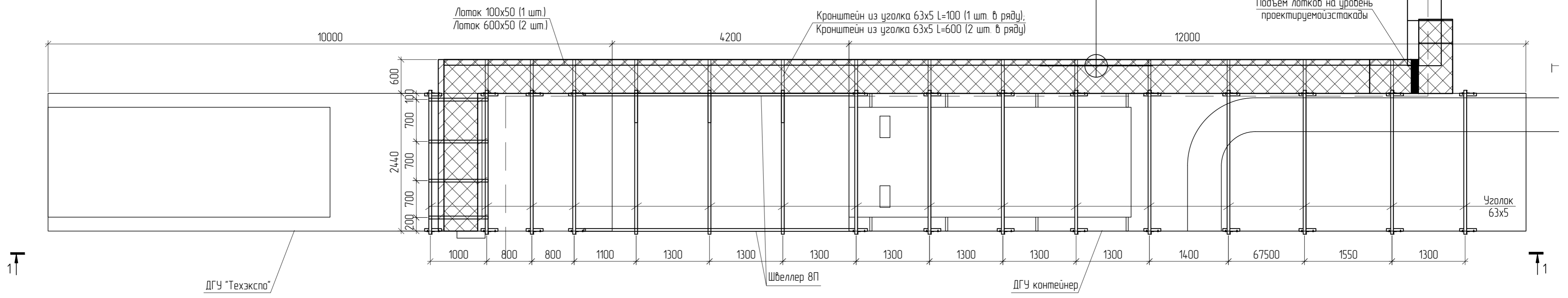
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
1	USG4	Уловой соединитель	2		
2	КПС(ВН)-600(100)	Консоль подвеса сборная для высоких нагрузок (горячий цинк) (метизы в комплекте)	6		болты и гайки в комплекте
3	2СТРУ41x41x2000	Страт-профиль двойной 41x41x2000, s=2.5	2		болты и гайки в комплекте

Примечания:

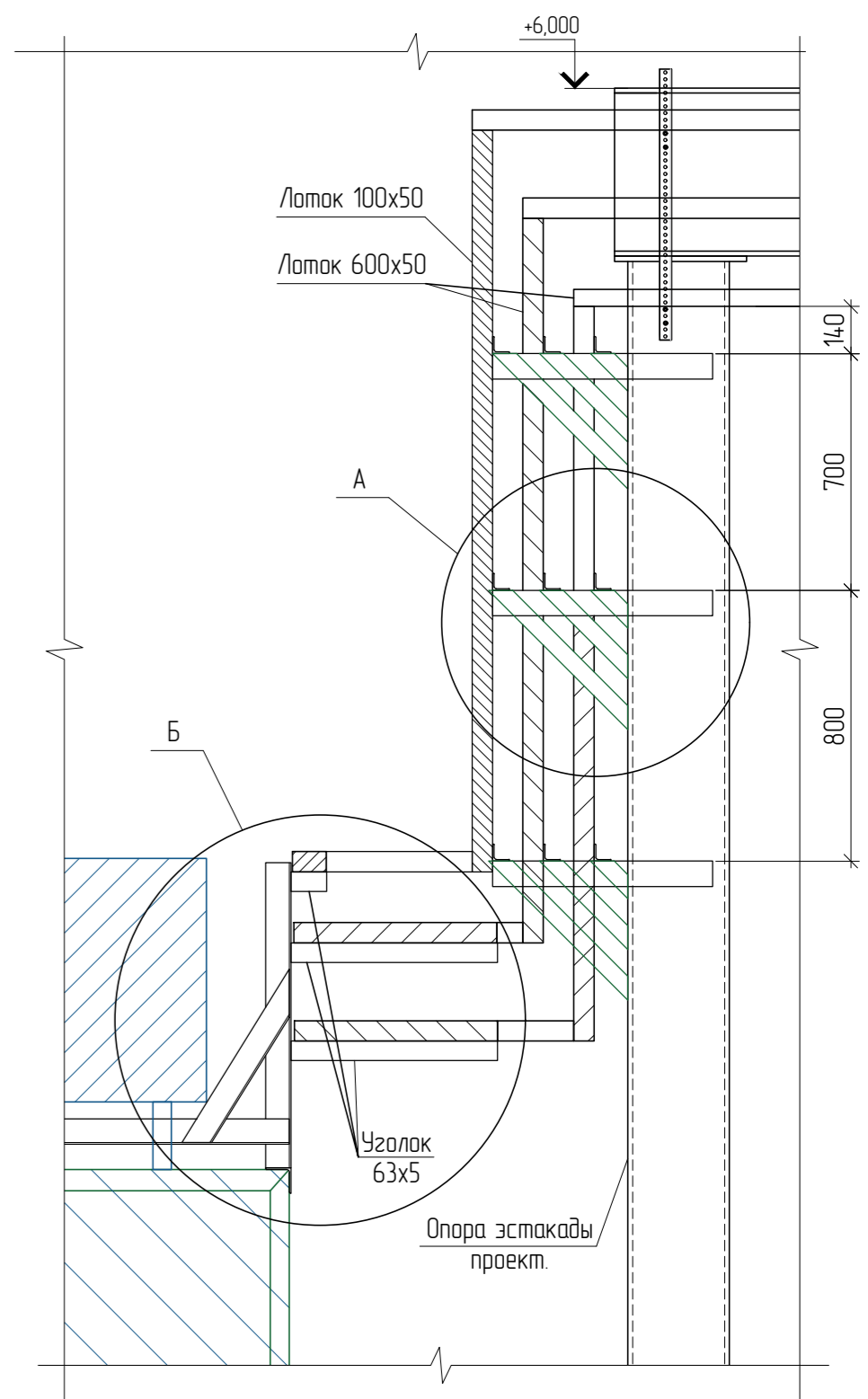
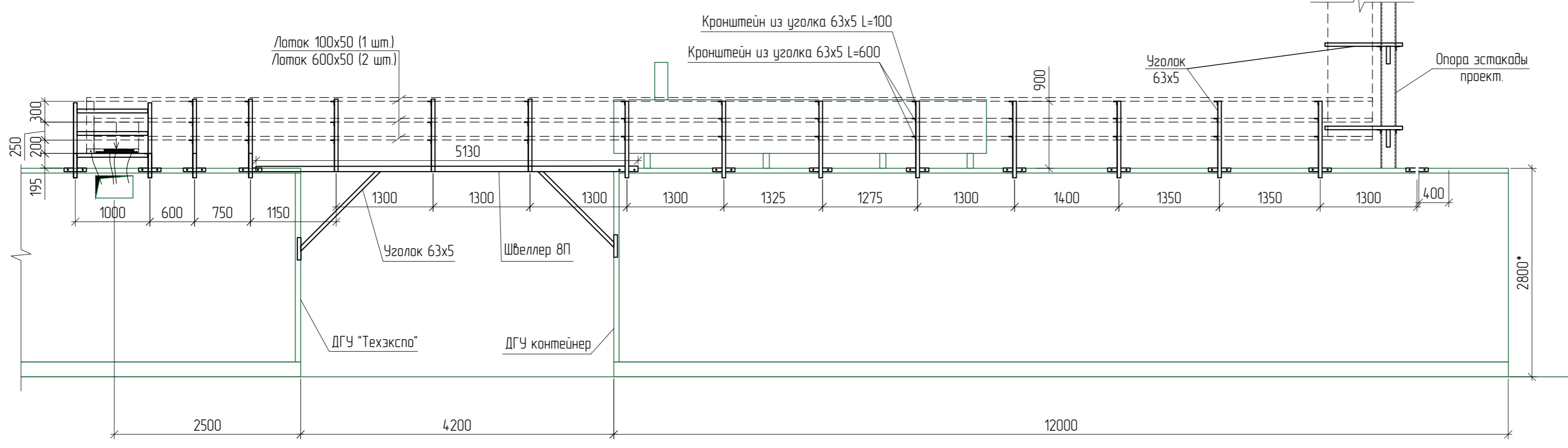
- Лотки крепить к эстакаде через монтажный профиль с шагом 1,0 м.
- Сварку производить по ГОСТ 5264-80. Катет сварных швов принять равным наименьшей толщине соединяемых элементов. После изготовления сварки швы зачистить и произвести мероприятия по предотвращению коррозии.
- По проекту для прокладки кабельных трасс используется лотки 100x60 (1 шт.) и 600x60 (1 шт.). Остальные 4 лотка 600x60 показаны условно и будут монтироваться в будущем развитии кабельных сетей и инженерно-технических коммуникаций.

						ТЭ.1012-2020.ЭС				
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
						Р		5.3	3	
Н. контр.					28.10.20	Узлы крепления кабельных лотков		ООО "Техэкспо"		
Проверил				28.10.20						
Разработал	Мальгунов			28.10.20						

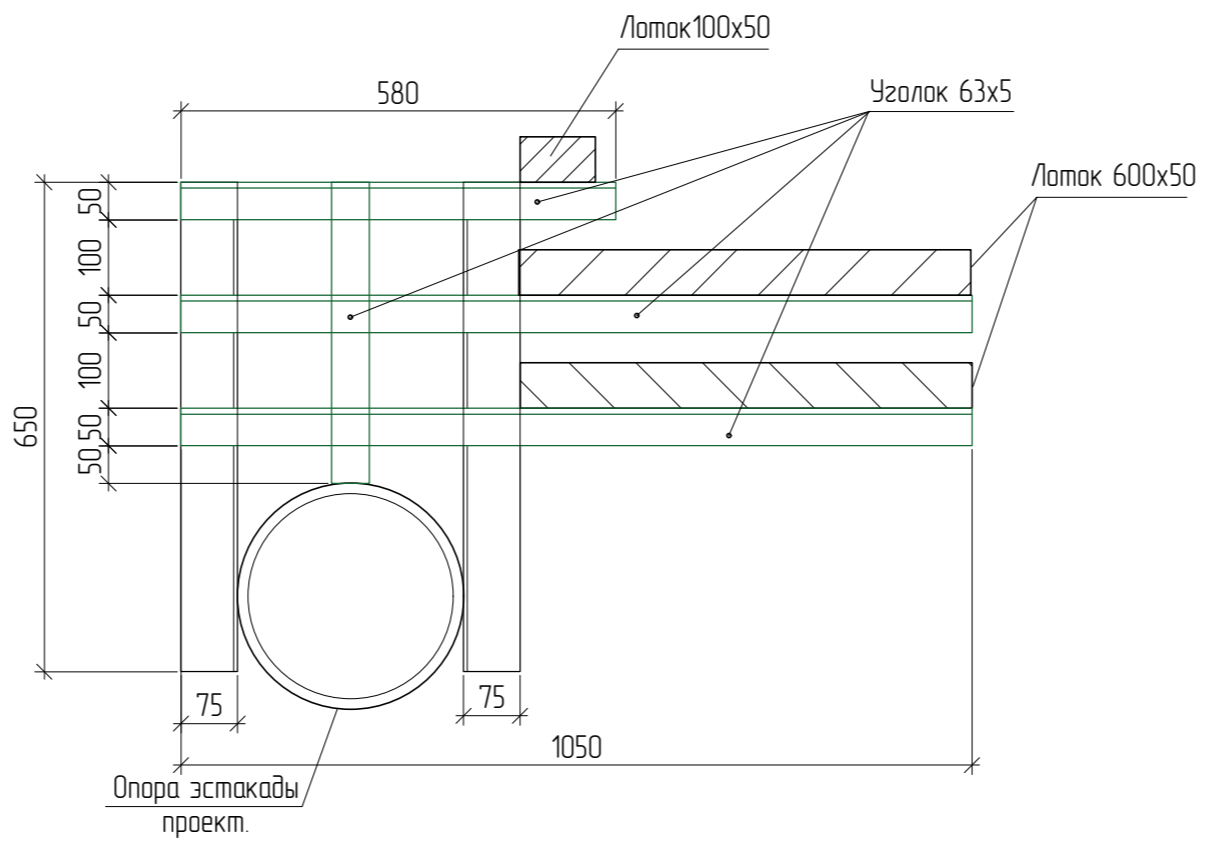
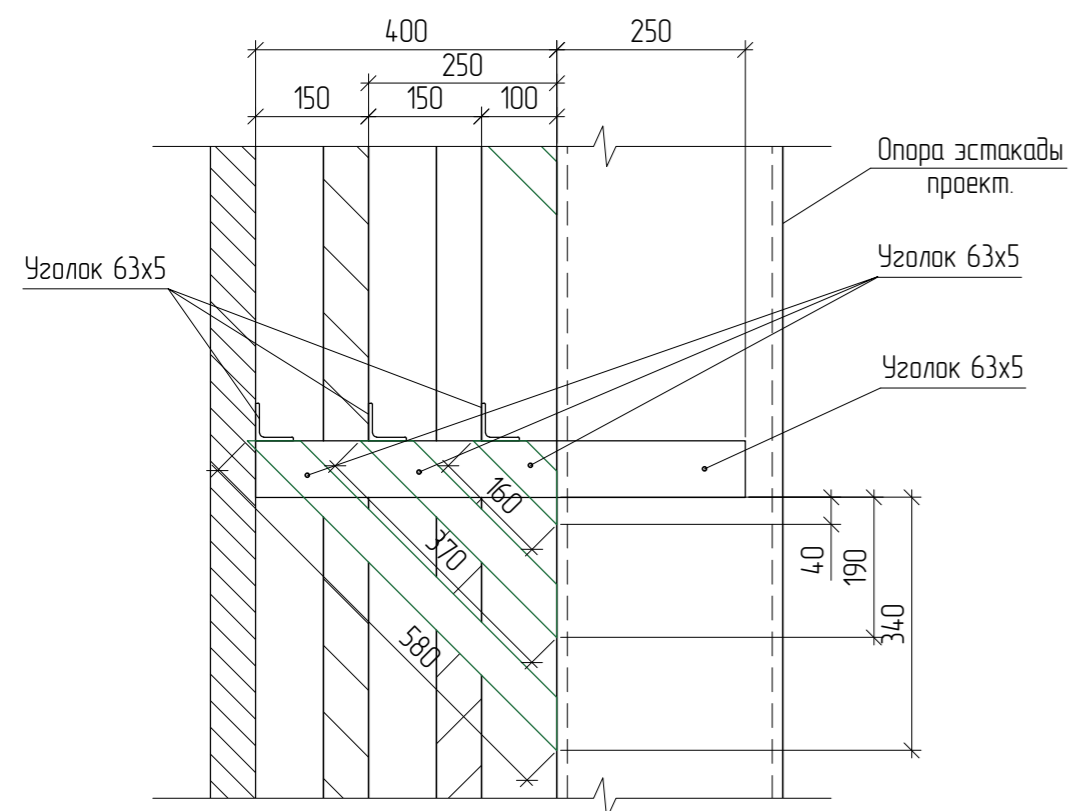
План прокладки лотков по контейнерам ДГУ



1-1



A

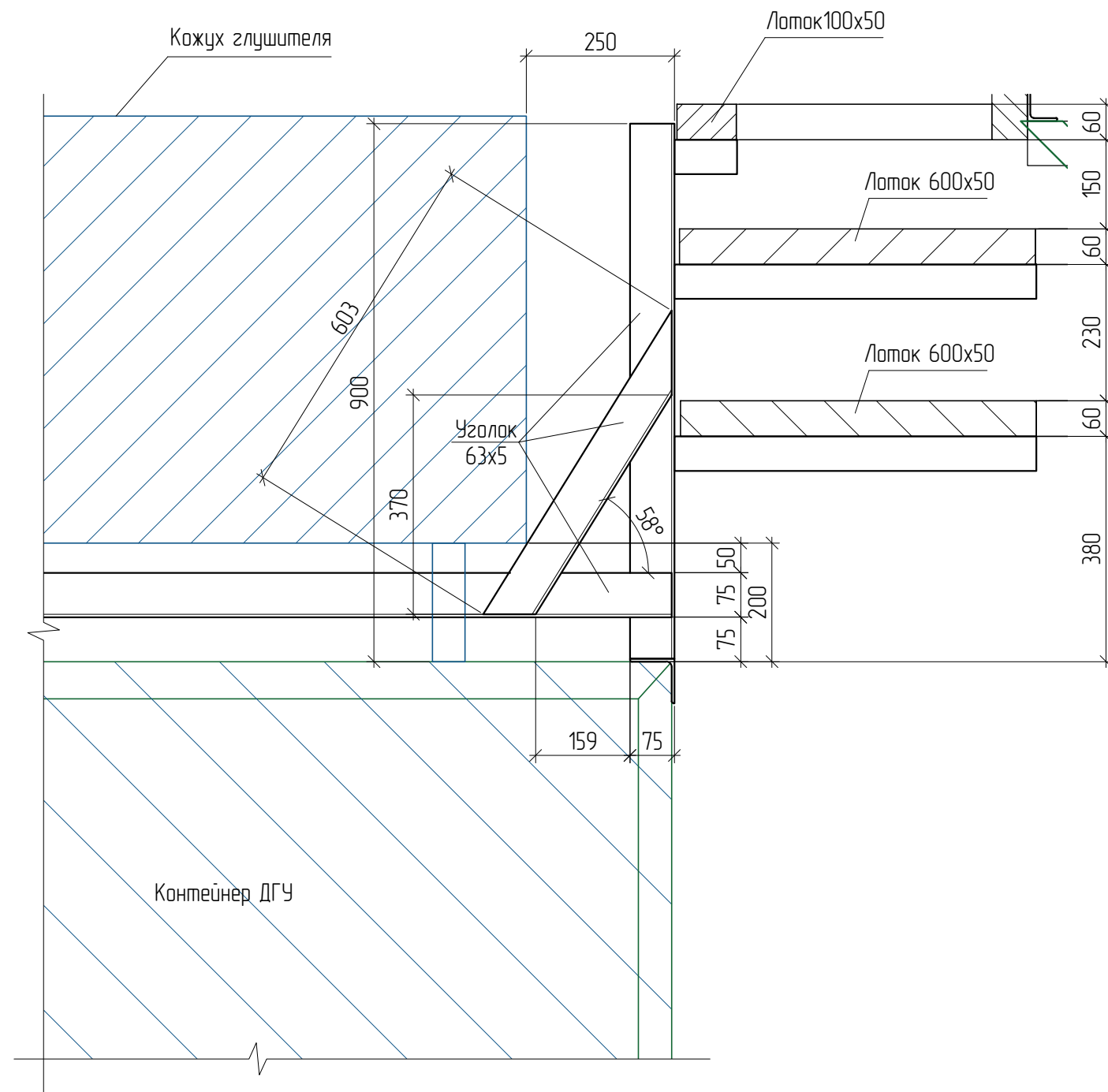


Примечания:
1. За отметку 0.000 принят уровень поверхности земли

						ТЭ.1012-2020.ЭС				
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
						Проход кабельных лотков по контейнерам ДГУ		Р	6.1	2
Н. контр.					28.10.20			000 "Техэкспо"		
Проверил				28.10.20						
Разработал	Мольгунов			28.10.20						

Б

Узел крепления лотков к контейнерам



Спецификация

Марка Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечания
1		Швеллер 8П L=5200	2		
2		Уголок 63x5	120		п.м.

Согласовано

Взам. инв. №

Подл. и дата

Ифв. № подл.

ТЭ.1012-2020.ЭС

Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Н. контр.					28.10.20
Проверил					28.10.20
Разработал	Мальгунов				28.10.20

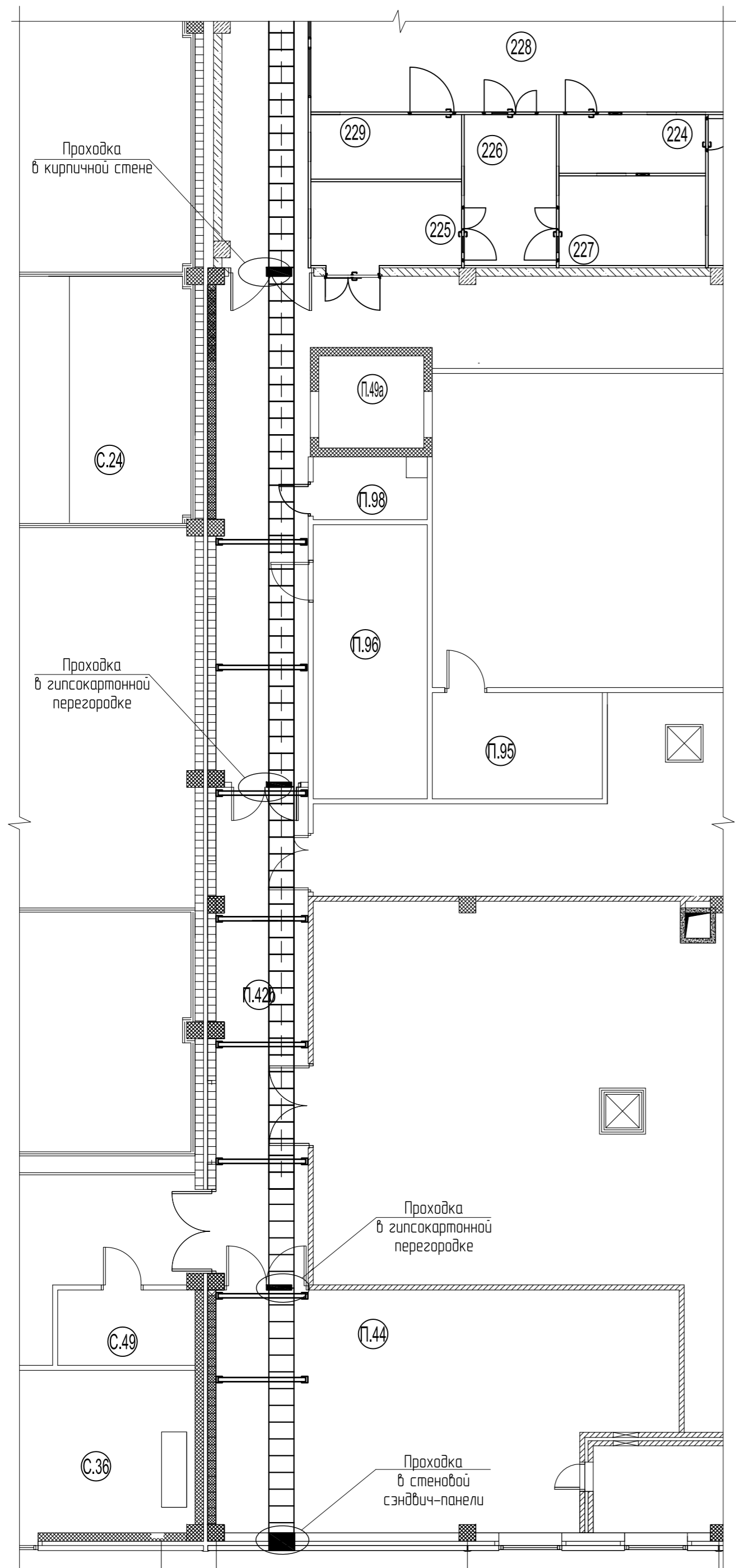
Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	6.2	2

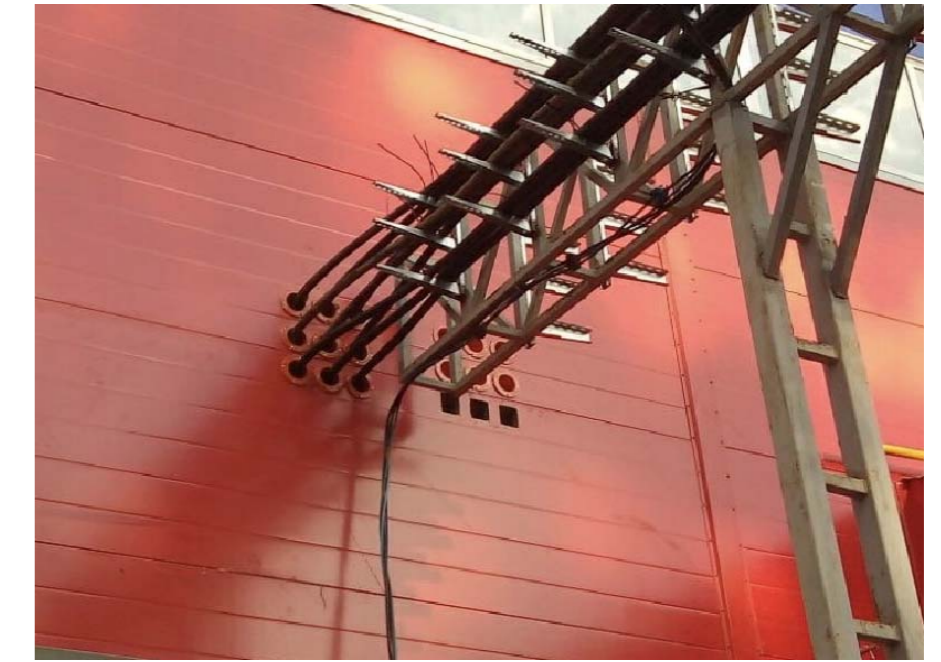
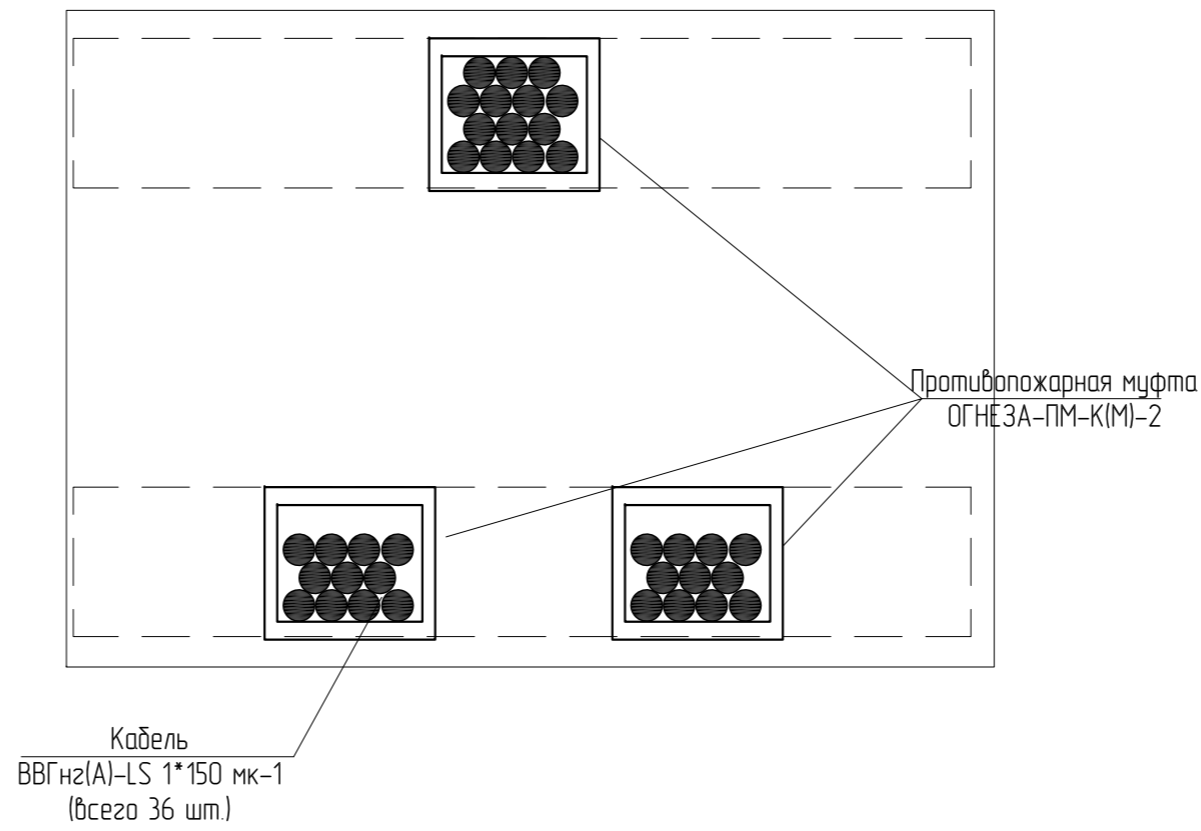
Узел крепления лотков к контейнерам ДГУ

ООО "Техэкспо"

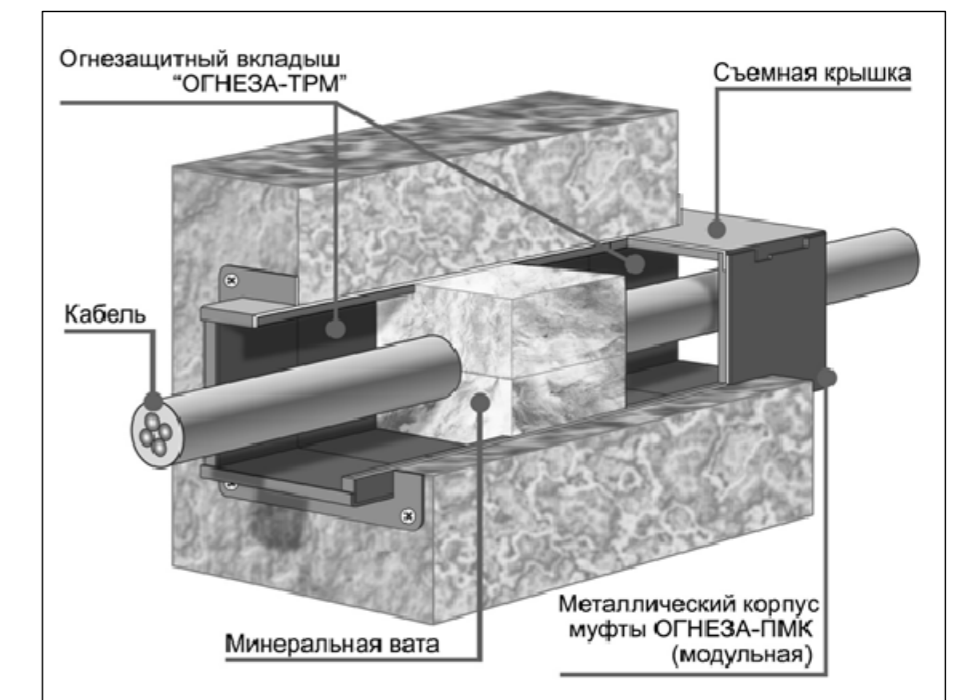
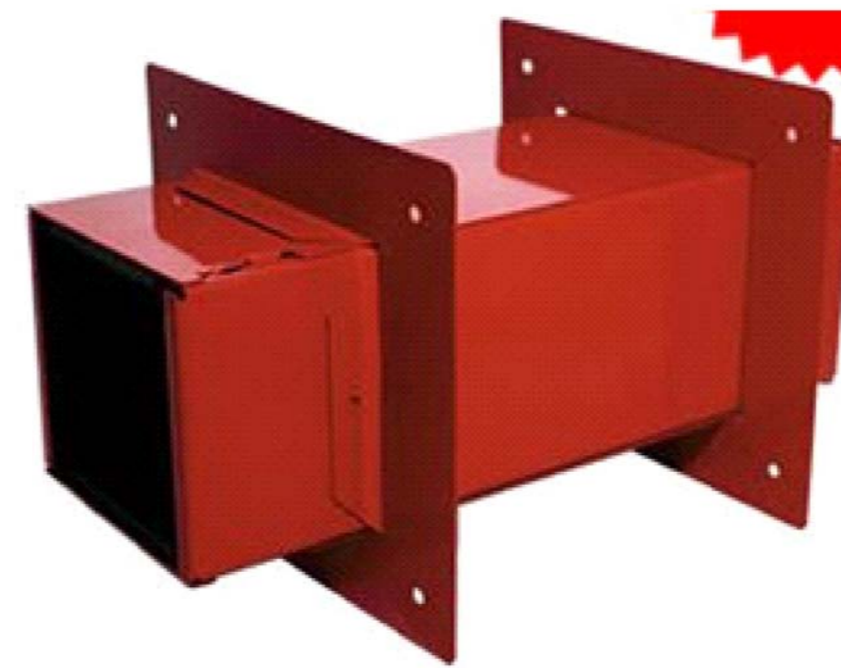
План расположения кабельных проходок в стенах и перегородках



Проходка через наружную сэндвич-панель у проектируемой эстакады с помощью противопожарных муфт ОГНЕЗА-ПМ-К(М)-2 - МОДУЛЬНАЯ



МОДУЛЬНАЯ противопожарная муфта ОГНЕЗА-ПМ-К(М)-2

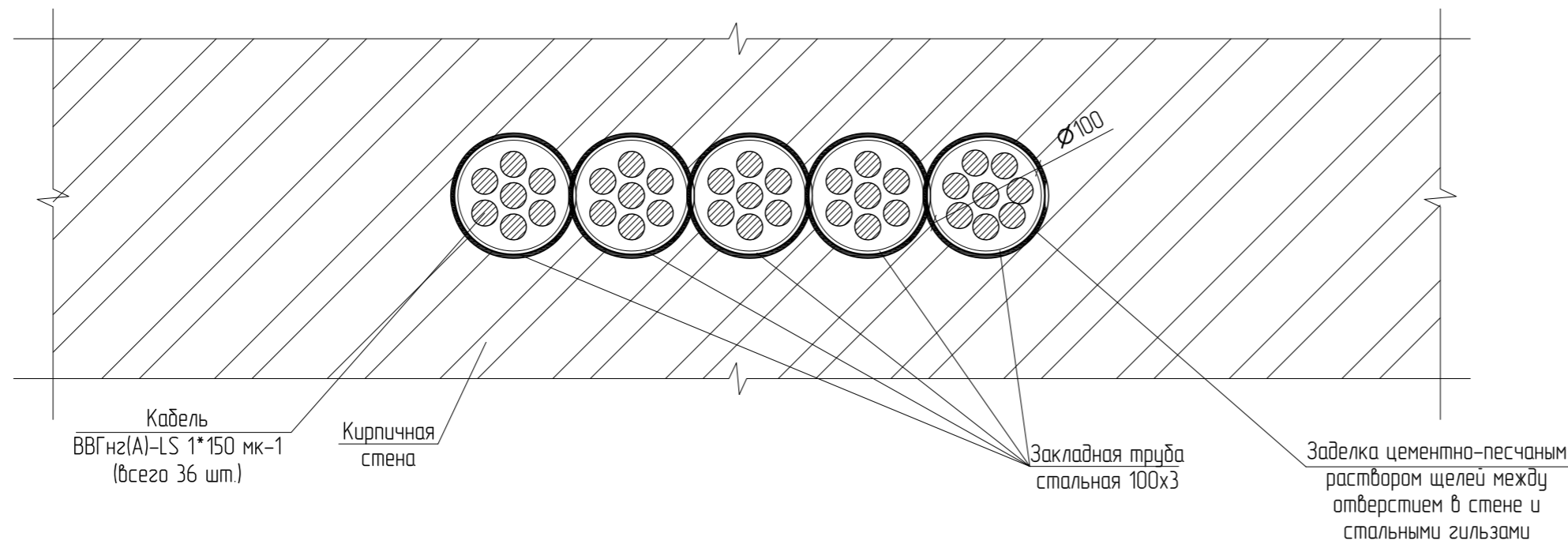


Примечания:

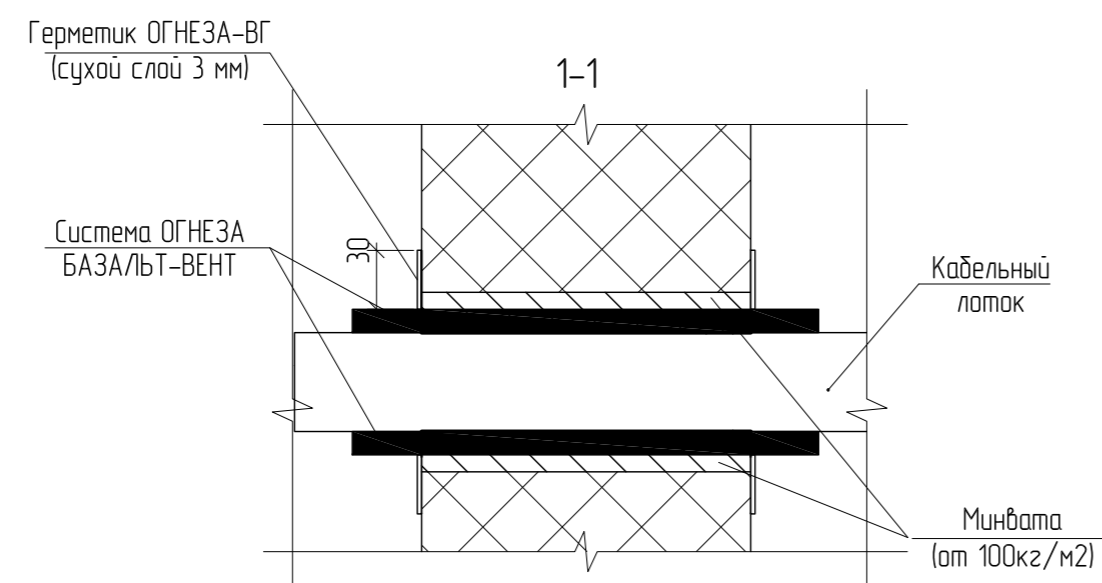
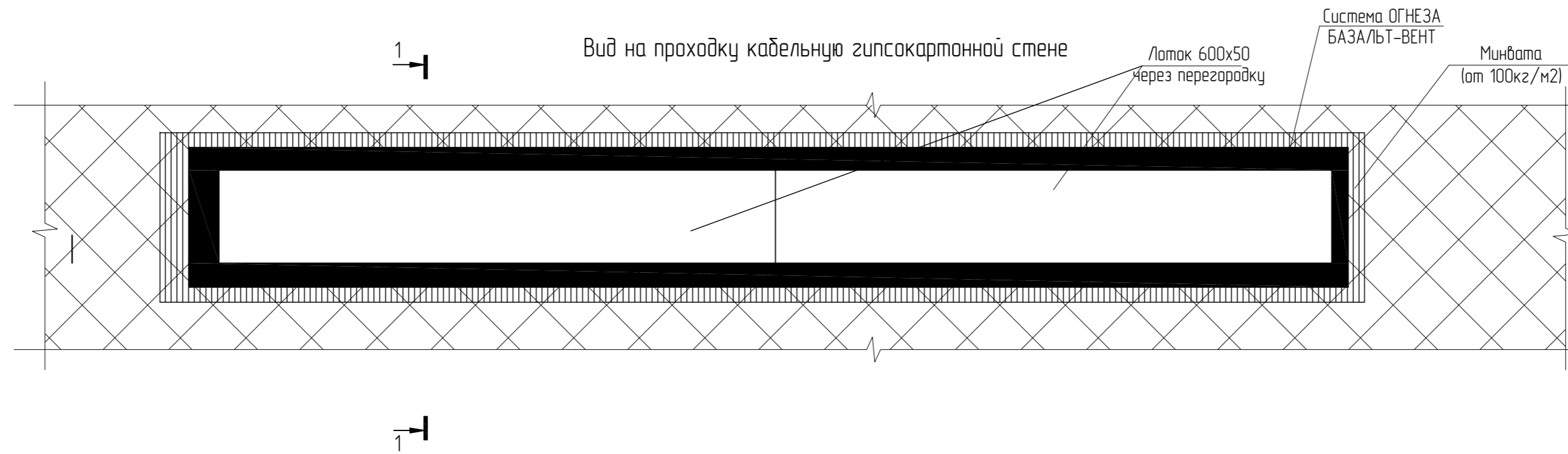
1. Проход кабелей через наружную стеновую сэндвич-панель рядом с проектируемой эстакадой произвести с помощью противопожарных муфт ОГНЕЗА-ПМ-К(М)-2 модульных.
2. Муфты модульные ОГНЕЗА-ПМ-К(М)-2 – огнезащитная противопожарная конструкция, с пределом огнестойкости не менее IET 180, предназначенная для предотвращения распространения огня в примыкающие помещения через узлы пересечения кабелями противопожарных преград или ограждающих строительных конструкций.

					ТЭ.1012-2020.ЭС				
					Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	7.1	3
Н. контр.					28.10.20	Узел проходок через стены	ООО "Техэкспо"		
Проверил					28.10.20				
Разработал	Мальгунов				28.10.20				

Вид на проходку кабельную в кирпичной стене



Вид на проходку кабельную гипсокартонной стене



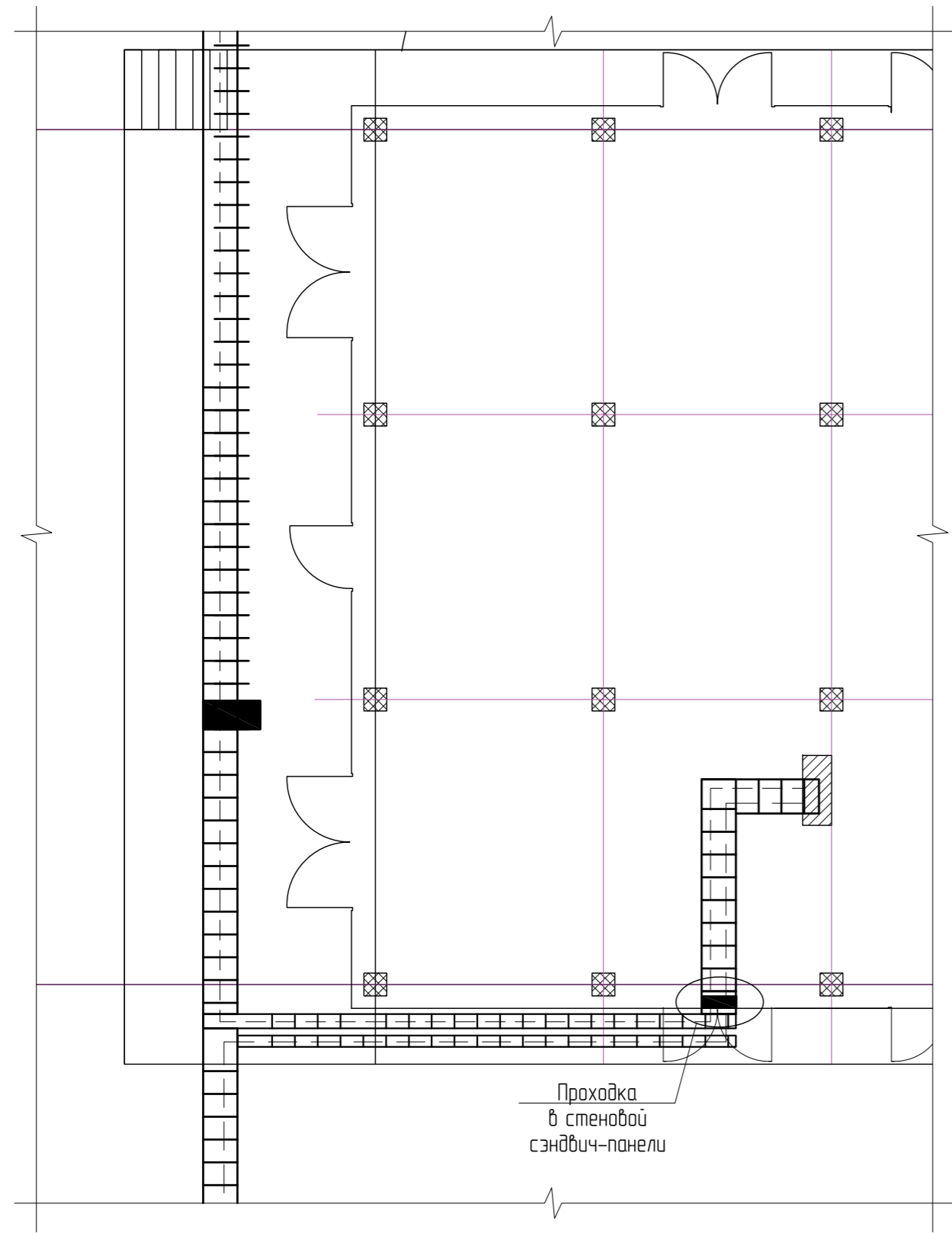
Примечания:

1. Для прокладки кабельных линий через кирпичную стену проделать в ней отверстия и установить закладные стальные гильзы $\varnothing 100 \times 3$. Заделать щели между стеной и закладной цементно-песчаной смесью.
2. Устройство проходов через гипсокартонные перегородки осуществлять с помощью системы ОГНЕЗА-БАЗАЛЬТ-ВЕНТ, герметика ОГНЕЗА-ВГ и минеральной ваты.

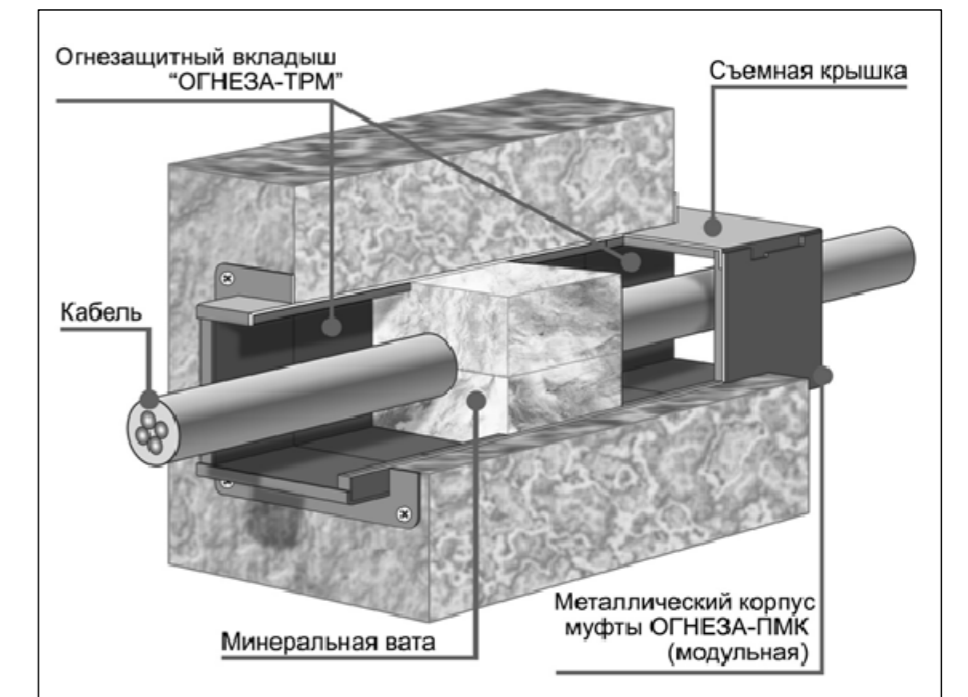
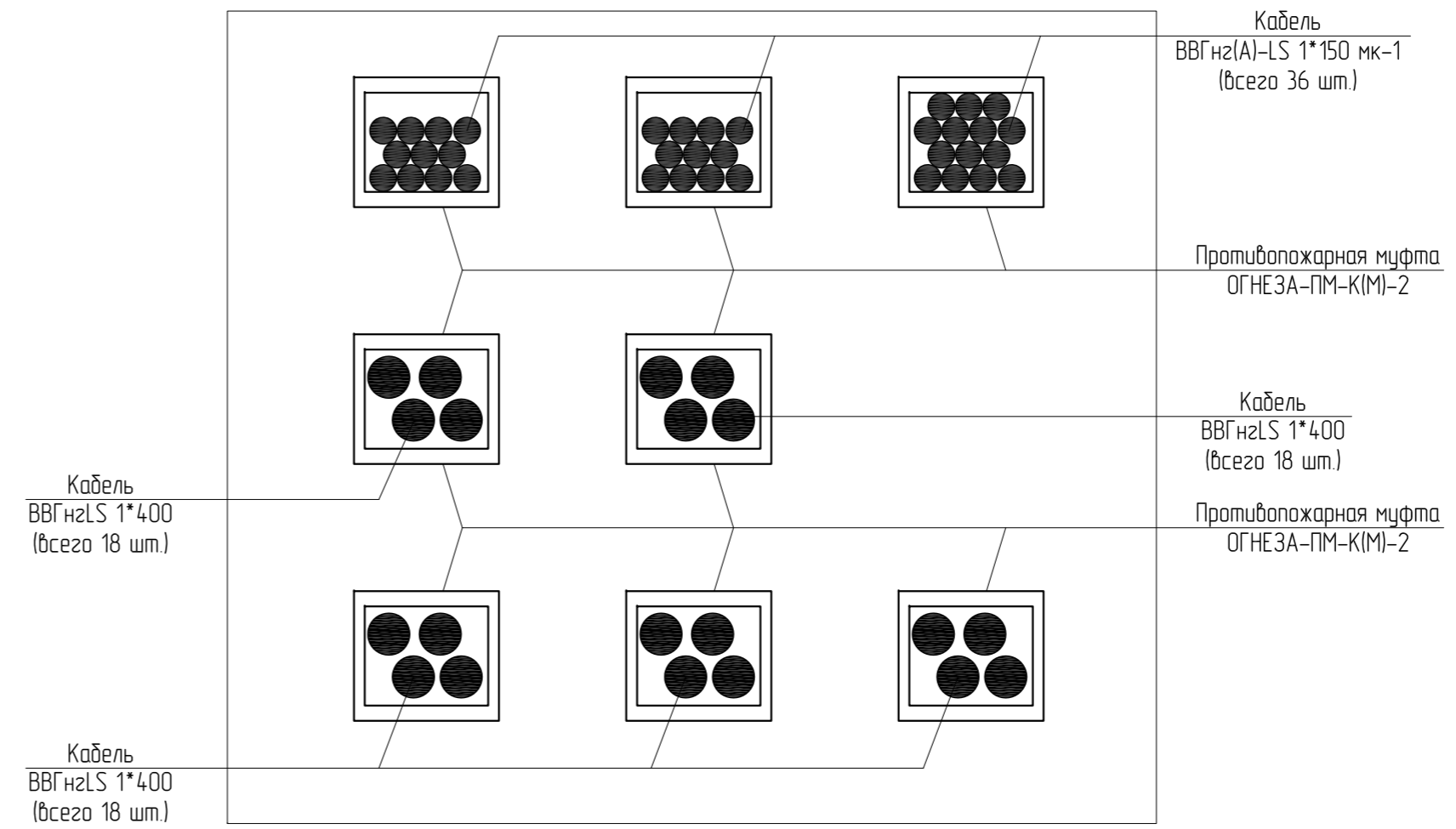
						ТЭ.1012-2020.ЭС			
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	72	3
Н. контр.					28.10.20	Узел проходов через стены	ООО "Техэкспо"		
Проверил					28.10.20				
Разработал	Мальгунов				28.10.20				

Согласовано	
Изм. №	
В. вык. инв. №	
План и дата	
Изм. №	

План расположения кабельных проходок в наружной стене помещения ГРЩ



Проходка через наружную стену из сэндвич-панели помещения ГРЩ с помощью противопожарных муфт ОГНЕЗА-ПМ-К(М)-2



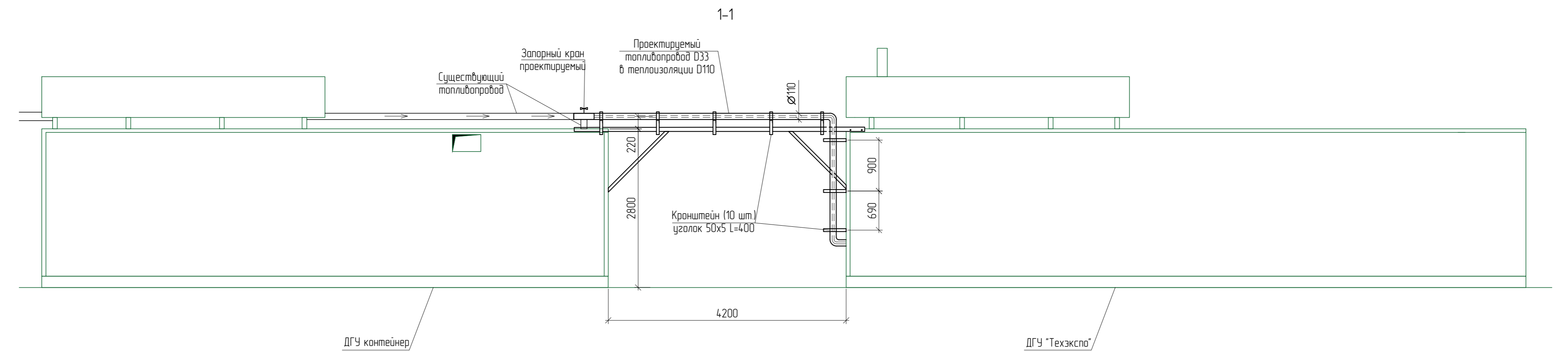
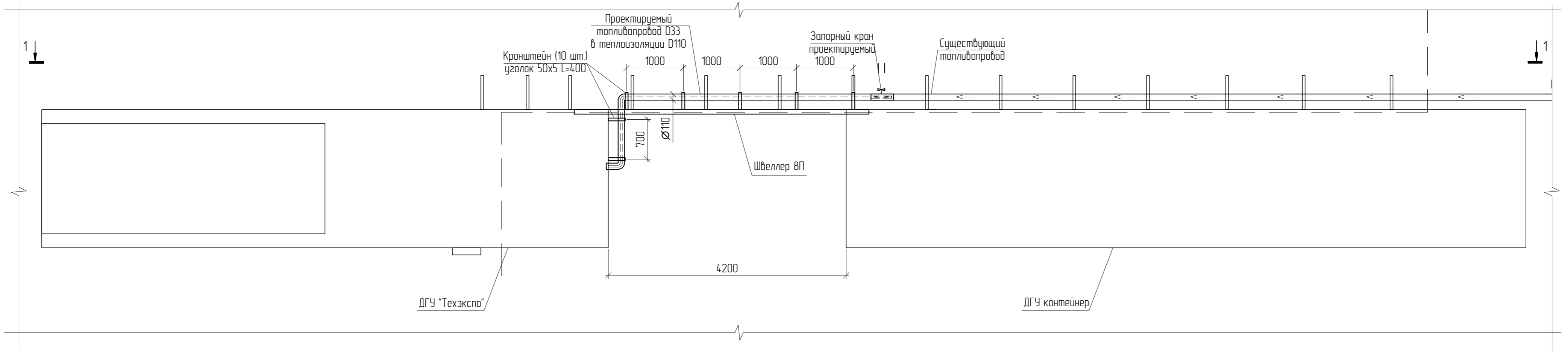
Примечания:

1. Проход кабелей через наружную стеновую сэндвич-панель наружной стены помещения ГРЩ произвести с помощью противопожарных муфт ОГНЕЗА-ПМ-К(М)-2.
2. Муфты ОГНЕЗА-ПМ-К – огнезащитная противопожарная конструкция, с пределом огнестойкости не менее IET 180, предназначенная для предотвращения распространения огня в примыкающие помещения через узлы пересечения кабелями противопожарных преград или ограждающих строительных конструкций.

						ТЭ.1012-2020.ЭС			
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	73	3
Н. контр.					28.10.20	Узел проходок через стены	ООО "Техэкспо"		
Проверил					28.10.20				
Разработал	Мальгунов				28.10.20				

Согласовано	
Изм. № подл.	
Лист	
В. вык. инв. №	
План и дата	

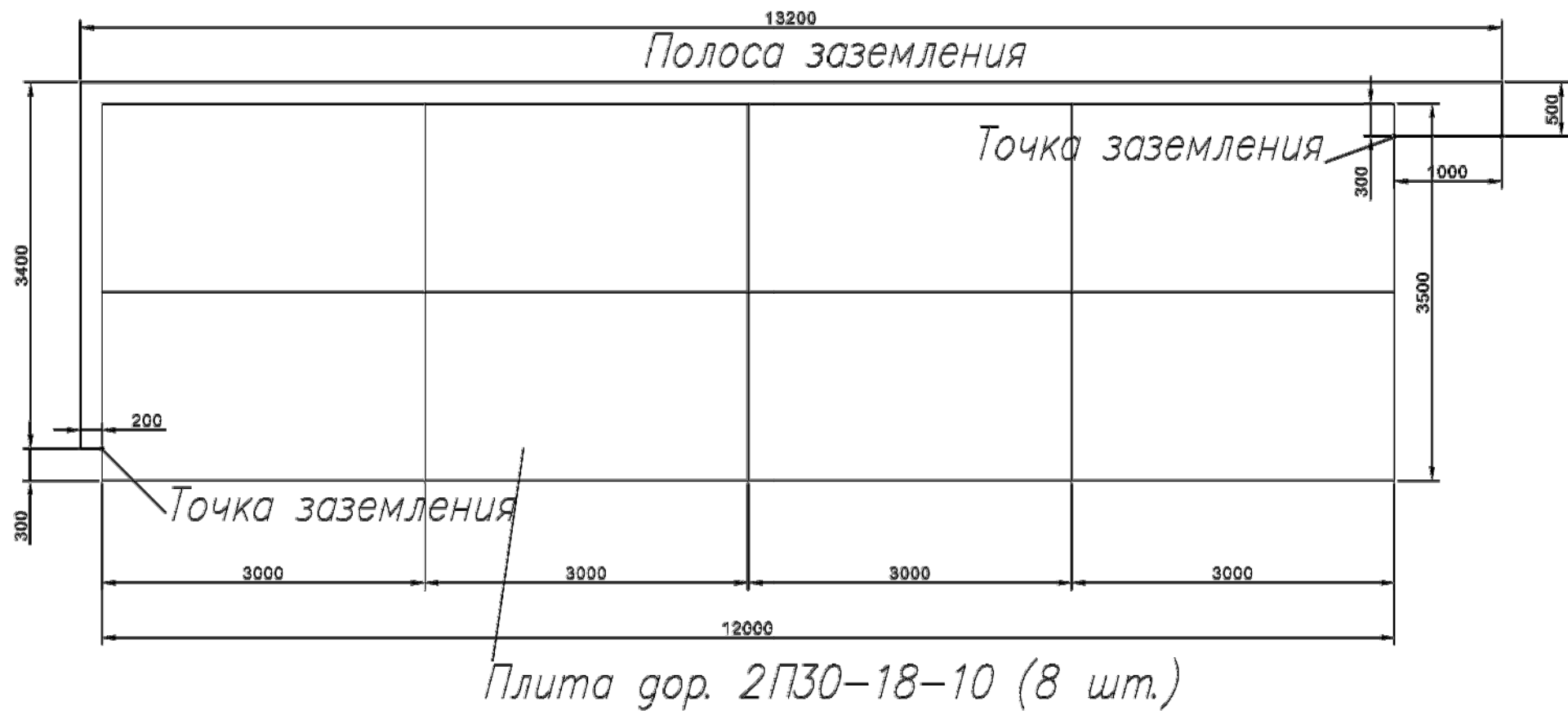
План расположения топливопровода



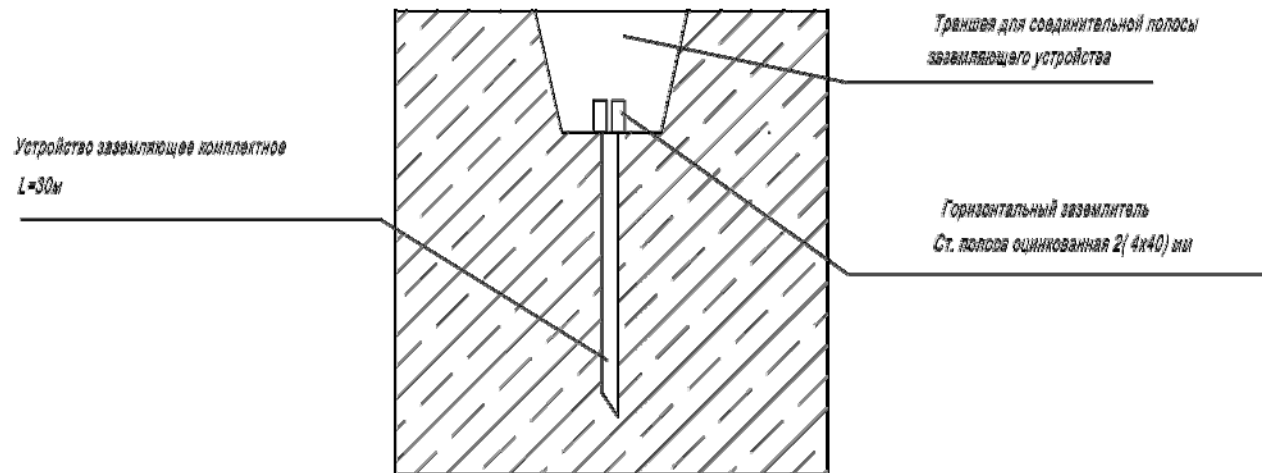
Примечания:

1. В объем работ по прокладке проектируемого трубопровода и присоединению к существующему входит:
- установка кронштейнов (ферм) для монтажа трубы d25, сварка;
 - установка T-образного соединения d25 (подключение к действующему топливопроводу), сварка;
 - установка фланцевого крана;
 - монтаж трубы d25, сварка;
 - опрессовка, покраска трубы;
 - монтаж и подключение греющего кабеля;
 - прокачка системы, заправка топливом, проверка;
 - установка утеплителя и окантовка;
 - инструктаж персонала.

						ТЭ.1012-2020.ЭС				
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
								Р	8	
						Топливопровод		ООО "Техэкспо"		
Н. контр.					28.10.20					
Проверил					28.10.20					
Разработал	Мальгунов				28.10.20					



N	Наименование	Кол-во
1	Устройство заземляющее комплектное	30 м
2	Полоса стальная 40x4	20 м
3	Паста контактная	1 кг



ТЭ.1012-2020.ЭС					
Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Электроснабжение				Стадия	Лист
				Р	9
Заземление				000 "Техэкспо"	
Н. контр.					28.10.20
Проверил					28.10.20
Разработал	Мальгунов				28.10.20

Дата прокладки	Наименование кабельной линии	Марка и сечение кабеля	Общая длина линии м	Количество соединительных муфт на линии	Кабельная трасса			Количество параллельных кабелей	Температура окружающего воздуха при прокладке, °С	Способ подогрева кабеля и продолжительность прокладки, час.	Фамилия и подпись ответственного за прокладку
					Длина, м	Глубина, м	Грунт				
12.04.2021 г.	КЛ-1	ВВГнгLS 1x400	58	нет	58	-	-	18	+10	Без подогрева	Манкиев Б.А.
12.04.2021 г.	КЛ-1	ВВГнгLS 5x6	58	нет	58	-	-	1	+10	Без подогрева	Манкиев Б.А.
12.04.2021 г.	КЛ-1	КВВГнгLS 14x1,5	58	нет	58	-	-	1	+10	Без подогрева	Манкиев Б.А.
12.04.2021 г.	КЛ-2	ВВГнгLS 1x150	150	нет	150	-	-	36	+10	Без подогрева	Манкиев Б.А.
12.04.2021 г.	КЛ-3	ВВГнгLS 1x400	5	нет	5	-	-	18	+10	Без подогрева	Манкиев Б.А.
12.04.2021 г.	КЛ4	КВИПнг(А) 4x4x1,2	35	нет	35	-	-	1	+10	Без подогрева	Манкиев Б.А.

Согласовано

Взам. инв. №

Полн. и дата

Инв. № подл.

						ТЭ.1012-2020.ЭС.КЖ		
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Электроснабжение		Стадия
								Лист
								Листов
						Кабельный журнал		Р
								1
Н. контр.					28.10.20			ООО "Техэкспо"
Проверил					28.10.20			
Разработал	Мальгунов				28.10.20			

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Монтаж металлических кабельных лотков 600x50	м	228	
2	Монтаж металлических кабельных лотков 100x50	м	120	
3	Изготовление металлической эстакады	шт./кз	1/6990	
4	Грунтовка металлической эстакады	шт.	1	
5	Окраска металлической эстакады	шт.	1	
6	Монтаж металлической эстакады	шт./кз	1/6990	
7	Устройство котлованов под фундаменты эстакады	шт.	5	2,2 м ³ на 1 котлован
8	Устройство фундаментов Фм1 эстакады	шт.	5	
9	Установка опор ОП-1	шт.	19	
10	Прокладка кабельных линий	м	6707	

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

ТЭ.1012-2020.ЭС.ВР

Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС
контейнерного типа

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

2020г.

Электроснабжения

Стадия Лист Листов

Р 1 1

Н.контр. 28.11

Проверил 28.11

Разработал Мольгунов 28.11

Ведомость объемов работ

ООО «Техэкспо»

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кабельная продукция								
1	Кабель ВВГнгLS 1x150				м	5400		
2	Кабель ВВГнгLS 1x400				м	1140		
3	Кабель ВВГнгLS 5x6				м	66		
4	Кабель КВВГнгLS 14x1,5				м	66		
5	Кабель КВИПнг(A) 4x4x1,2				м	35		
Изделия								
6	Металлическая эстакада	ТЭ.1012-2020.ЭС			шт.	1	6690	
7	Фундаменты Фм1 под эстакаду	ТЭ.1012-2020.ЭС			шт.	5		
Металлические кабельные лотки по эстакаде								
8	Лоток лестничный 6000*600*50*1,5мм N	LL50*600*1,5*6000 N		КМ-Профиль	м	114		
9	Крышка лестничного лотка 3000x600 N	KLL600*3000 N			м	114		
10	Дно лестничного лотка перфорированное 600x1,0 L3000 мм	DLLP600*1,0*3000			м	114		
11	Лоток перф. 80x100x1,5 L6000 мм "Быстрый монтаж ПЛЮС"	LPplus80*100*1,5*6000			м	60		
12	Крышка лотка 3000x100x1,0 "ПЛЮС"	KLplus100*1,0*3000			м	60		
13	Узел лестничный горизонтальный 90гр. 50x600x1,5 N	LGL90*50*600*1,5 N			шт.	4		
14	Крышка лестничного горизонтального узла 90*600 N	KLGL90*600 N			шт.	4		
15	Узел горизонтальный 90град 80x100 "ПЛЮС"	GLplus90*80*100			шт.	2		
16	Крышка горизонт. узла 90x100 "ПЛЮС"	KGLplus90*100			шт.	2		
17	Узел лестничный верт. внеш. 90гр. 50x600x1,5 N	LVL90*50*600*1,5 N			шт.	2		
18	Крышка лестничного верт. внеш. узла 90*600 N	KLVL90*600 N			шт.	2		
19	Узел внеш. верт. 90град 80x100 "ПЛЮС"	VLplus90*80*100			шт.	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						ТЭ.1012-2020.ЭС.СО			
						Электроснабжение линии 5 производственного корпуса 2.2 от ДЭС контейнерного типа			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
					2020г.		Р	1	8
Н.контр.					28.11	Спецификация на оборудование, кабельные изделия и материалы	ООО «Техэкспо»		
Проверил					28.11				
Разработал	Мольгунов				28.11				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	Крышка внеш. верт. узла 90x100 "ПЛЮС"	KVLplus90*100			шт.	1		
21	Узел лестничный верт. внутр 90гр. 50x600x1.5 N	LNL90*50*600*1.5 N			шт.	2		
22	Крышка лестничного верт. внутр. узла 90*600 N	KLNL90*600 N			шт.	2		
23	Узел внутр. верт. 90град 80x100 "ПЛЮС"	NLplus90*80*100			шт.	1		
24	Крышка внутр. верт. узла 90x100 "ПЛЮС"	KNLplus90*100			шт.	1		
25	Пластина соединительная для борта 80мм "ПЛЮС"	SP2plus	PL1029		шт.	8		
26	Шарнирный соединитель лестничного лотка 50 N	LSH*50 N			шт.	16		
27	Болт шестигранный M8x20 DIN 933	BT8*20			шт.	500		
28	Гайка специальная с фланцем M8 DIN 6923	GS8			шт.	600		
29	Шайба плоская усиленная M8 DIN 9021	SH8			шт.	1050		
30	Винт 6x10 специальный	V6*10			шт.	400		
31	Гайка специальная с фланцем M6 DIN 6923	GS6			шт.	400		
32	Соединительная пластина лестничного лотка усиленная 50 N	LSPU*50 N			шт.	107		
33	Страт-профиль 41x41 L1100 мм s:2,5 (тройная перфорация)	STPU41*41*1100 3P			шт.	50		
34	Страт-стойка усиленная 41x41 L1100 мм s:2,5	PSTPH41*1100			шт.	7		
35	Анкер-болт с гайкой 12x100	ANBG12*100			шт.	28		
36	Консоль сварная усиленная 600 мм	KSU600			шт.	100		
37	Консоль сварная L=100	KS100			шт.	57		
38	Болт шестигранный M10x30 DIN 933	BT10*30			шт.	330		
39	Гайка канальная M10	GK10			шт.	314		
40	Шайба плоская усиленная M10 DIN 9021	SH10			шт.	400		
41	Уголок 50x50 мм	U50*50			шт.	200		
42	Прижим лестничного лотка	LPR			шт.	200		
43	Шестигранный болт M10*60 DIN 933 (упак 30шт)	BT10*60			м	120		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС.СО

Лист

2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	Гайка специальная с фланцем M10 DIN 6923	GS10			шт.	100		
Металлические кабельные лотки по зданию								
45	Лоток лестничный 6000*100*600*2.0мм N	LL100*600*2.0*6000 N		KM-Профиль	м	114		
46	Лоток перф. 80x100x1,5 L6000 мм "Быстрый монтаж ПЛЮС"	LPplus80*100*1.5*6000			м	60		
47	Шпилька M10x2000 DIN 975	SM10*2000			м	114		
48	Профиль универсальный 1500мм	UP1500			шт.	19		
49	Гайка специальная с фланцем M10 DIN 6923	GS10			шт.	300		
50	Шайба плоская усиленная M10 DIN 9021	SH10			шт.	300		
51	Болт шестигранный M8x20 DIN 933 I	BT8*20			шт.	200		
52	Гайка специальная с фланцем M8 DIN 6923	GS8			шт.	300		
53	Шайба плоская усиленная M8 DIN 9021	SH8			шт.	300		
54	Винт 6x10 специальный	V6*10			шт.	200		
55	Гайка специальная с фланцем M6 DIN 6923	GS6			шт.	400		
56	Соединительная пластина лестничного лотка усиленная 100 N	LSPU*100 N			шт.	38		
57	Винт 6*20 специальный DIN 7985 (упак 150 шт)	V6*20			шт.	150		
58	Прижим лестничного лотка	LPR			шт.	100		
Опоры ОП-1								
59	Страт-профиль двойной 41x41 L5000 ммs:2,5			KM-Профиль	шт.	190		
60	Страт-профиль двойной 41*41 L2000мм s:2.5	2STPU41*41*2000			м	38		
61	Основание потолочной стойки для страт-профиля 41/41	OUPТ41/41			шт.	38		
62	Прямоугольная скоба для двойного страт-профиля 41*82	PS41*82			шт.	38		
63	Угловой соединитель (4 отверстия)	USG4			шт.	38		
64	Шестигранный болт M10x60 мм DIN 933 (упак. 30шт)	BT10*60			м	90		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС.СО

Лист

3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	Болт шестигранный М10х30 DIN 933	BT10*30			шт.	210		
66	Шайба плоская усиленная М10 DIN 9021	SH10			шт.	400		
67	Гайка канальная М10	GK10			шт.	200		
68	Гайка шестигранная М10 DIN 934	G10			шт.	100		
Изделия и материалы								
69	Круг отрезной по металлу Луза 125х22х1,2 мм				шт.	10		
70	Корщетка для дрели Практика мягкая чашеобразная d50 мм				шт.	2		
71	Гильза сетчатая 12х80 мм Sormat (50 шт.)				упак.	1		
72	Винт оцинкованный М6х20 мм DIN 965 потайная головка (1 кг)				шт.	1		
73	Гайка шестигранная оцинкованная М10 DIN 934 (200 шт.) (2 кг)				шт.	1		
74	Болт оцинкованный М10х40 мм DIN 933 (2 кг)				шт.	2		
75	Химический анкер инъекционная масса 400 мл полиэфирная смола Tecfi DGE				шт.	2		
76	Анкерный болт для бетона 12х99 мм с гайкой (10 шт.)				шт.	2		
77	Пистолет для химического анкера 400 мл Tecfi				шт.	1		
78	Щётка для прочистки отверстий 13х300 мм Sormat				шт.	1		
79	Химический анкер инъекционная масса 410 мл винилоэфирная смола Sormat				шт.	1		
80	Химический анкер инъекционная масса 400 мл винилоэфирная смола Tecfi DGE				шт.	1		
81	Бур SDS-plus Keil 12х400х450 мм				шт.	1		
82	Салфетка микрофибра 30х30 см Vileda Colors антибактериальная (4 шт.)				упак.	1		
83	Перчатки 6 нитей рабочие с ПВХ покрытием Петрович 56-58 г размер 10 (XL) СТМ				пар	10		
84	Емкость для краски 220х180х120 мм				шт.	1		
85	Валик Hessler Frankfurt велюр 60 мм ворс 5 мм для эмалей красок и грунтов на алкидной основе с рукояткой с запасным роликом				шт.	1		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС.СО

Лист

4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
86	Кисть плоская натуральная щетина Wenko Wood 25x15 мм для эмалей и лаков на алкидной основе				шт.	2		
87	Кисть плоская натуральная щетина Beorgol 40x15 мм для эмалей и лаков на алкидной основе				шт.	2		
88	Дюбель рамный металлический MRD 10x72 мм (8 шт.)				упак.	3		
89	Гайка шестигранная оцинкованная M10 DIN 934 (200 шт.) (2 кг)				шт.	1		
90	Шайба кузовная оцинкованная 8x24 мм DIN 9021 (2 кг)				шт.	1		
91	Шайба кузовная оцинкованная 6x18 мм DIN 9021 (2 кг)				шт.	1		
92	Маркер лаковый Edding 792 белый грифель 0,8 мм				шт.	1		
93	Сверло по металлу Практика (774-801) 7x156 мм P6M5				шт.	3		
94	Противопожарная муфта «ОГНЕЗА-ПМ-К» (модульная) 114*102 (L=550, красный)				шт.	8		
95	Комплект рамок для муфт ОГНЕЗА ПМ-К (модульные), монтаж горизонтальный (размером 1x1)				шт.	8		
96	Страт-профиль двойной 41x41 L5000 мм s:2,5				шт.	190		
97	Страт-профиль двойной 41*41 L2000мм s:2.5 2STPU41*41*2000 KM-профиль				м	38		
98	Основание потолочной стойки для страт-профиля 41/41 OUPТ41/41 KM-профиль				шт.	38		
99	Прямоугольная скоба для двойного страт-профиля 41*82 PS41*82 KM-профиль				шт.	38		
100	Узловой соединитель (4 отверстия) USG4				шт.	38		
101	Шестигранный болт M10x60 мм DIN 933 (упак. 30шт) BT10*60 KM-профиль				м	90		
102	Болт шестигранный M10x30 DIN 933 BT10*30 KM-профиль				шт.	210		
103	Шайба плоская усиленная M10 DIN 9021 SH10 KM-профиль				шт.	400		
104	Гайка канальная M10 GK10 KM-профиль				шт.	200		
105	Гайка шестигранная M10 DIN 934 G10 KM-профиль				шт.	100		
106	Лоток лестничный 6000*100*600*2.0мм N LL100*600*2.0*6000 N KM-профиль				м	114		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС.СО

Лист

5

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
107	Лоток перф. 80x100x1,5 L6000 мм "Быстрый монтаж ПЛЮС" I LPplus80*100*1,5*6000 I KM-профиль				м	60		
108	Шпилька M10x2000 DIN 975 I SM10*2000 I KM-профиль				м	114		
109	Профиль универсальный 1500мм I UP1500 I KM-профиль				шт.	19		
110	Гайка специальная с фланцем M10 DIN 6923 I GS10 I KM-профиль				шт.	300		
111	Шайба плоская усиленная M10 DIN 9021 I SH10 I KM-профиль				шт.	300		
112	Болт шестигранный M8x20 DIN 933 I BT8*20 I KM-профиль				шт.	200		
113	Гайка специальная с фланцем M8 DIN 6923 I GS8 I KM-профиль				шт.	300		
114	Шайба плоская усиленная M8 DIN 9021 I SH8 I KM-профиль				шт.	300		
115	Винт 6x10 специальный I V6*10 I KM-профиль				шт.	200		
116	Гайка специальная с фланцем M6 DIN 6923 I GS6 I KM-профиль				шт.	400		
117	Соединительная пластина лестничного лотка усиленная 100 N I LSPU*100 N I KM-профиль				шт.	38		
118	Винт 6*20 специальный DIN 7985 (упак 150 шт) I V6*20 I KM-Профиль				шт.	150		
119	Прижим лестничного лотка I LPR I KM-профиль				шт.	100		
120	Узел лестничный горизонтальный 90гр. 100x600x2.0 N I LGL90-100-600-2.0 N I KM-профиль				шт.	4		
121	Узел горизонтальный 90град 80x100 "ПЛЮС" I GLplus90*80*100 I KM-профиль				шт.	2		
122	Узел горизонтальный 45град 80x100 "ПЛЮС" I GLplus45*80*100 I KM-профиль				шт.	2		
123	Соединительная пластина лестничного лотка усиленная 100 N I LSPU*100 N I KM-профиль				шт.	10		
124	Пластина соединительная для борта 80мм "ПЛЮС" I SP2plus I KM-профиль				шт.	20		
125	Узловой соединитель (4 отверстия) I USG4 I KM-профиль				шт.	10		
126	Узловой соединитель (4 отверстия) I USG4 I KM-профиль				шт.	10		
127	Узел лестничный горизонтальный 45гр. 100x600x2.0 N				шт.	4		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС.СО

Лист

6

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
128	Лоток лестничный 6000*100*600*2.0мм N I LL100*600*2.0*6000 N I KM-профиль				м	36		
129	Угол лестничный горизонтальный 90гр. 100x600x2.0 N I LGL90-100-600-2.0 N I KM-профиль				шт.	6		
130	Угол лестничный верт. внутр 90гр. 100x600x2.0 N I LNL90-100-600-2.0 N I KM-профиль				шт.	4		
131	Угол лестничный верт. внеш. 90гр. 100x600x2.0 N I LVL90-100-600-2.0 N I KM-профиль				шт.	6		
132	T-отвод лестничный 100x600x2.0 N I LTD100-600-2.0 N I KM-профиль				шт.	2		
133	Угол лестничный верт. внутр 90гр. 50x600x1.5 N I LNL90*50*600*1.5 N I KM-профиль				шт.	2		
134	Угол лестничный верт. внеш. 90гр. 50x600x1.5 N I LVL90*50*600*1.5 N I KM-профиль				шт.	4		
135	Страт-стойка усиленная 41x41 L1100 мм s:2,5 I PSTPH41*1100 I KM-профиль				шт.	10		
136	Консоль сварная усиленная 600 мм I KSU600 I KM-Профиль				шт.	6		
137	Соединительная пластина лестничного лотка усиленная 100 N I LSPU*100 N I KM-профиль				шт.	82		
138	Соединительная пластина лестничного лотка усиленная 50 N I LSPU*50 N I KM-профиль				шт.	24		
139	Болт шестигранный M8x20 DIN 933 I BT8*20 I KM-профиль				шт.	400		
140	Гайка специальная с фланцем M8 DIN 6923 I GS8 I KM-профиль				шт.	450		
141	Шайба плоская усиленная M8 DIN 9021 I SH8 I KM-профиль				шт.	450		
142	Нить крученая полиамидная 2 пряди белая 187 текс d1 мм 250 м				упак	1		
143	Тент тарпаулин Изостронг 115 з/кв.м 3x4 м				шт.	4		
144	Проволока вязальная 1.2 мм бухта 500 м				шт.	1		
145	Полоса горячекатаная 40x4 мм 6 м				шт.	3		
146	Уголок горячекатаный 100x100x7 мм 6 м				шт.	1		

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС.СО

Лист

7

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
147	Доставка товара				шт.	1		
148	Нить крученая полиамидная 2 пряди белая 187 текс d1 мм 250 м				упак	1		
149	Тент тарпаулин Изостронг 115 г/кв.м 3x4 м				шт.	4		
150	Полоса горячекатаная 40x4 мм 6 м				шт.	3		
151	Доставка товара				шт.	1		
152	Труба стальная водогазопроводная оцинкованная Ду 25x3,2 мм 3 м				шт.	9		
153	Кабель греющий для труб Termo Freeze Guard 500 Вт 20 м				шт.	1		
154	Комплект для ввода греющего кабеля в трубу 1/2" 3/4" 1"				упак	1		
155	Грунт-эмаль по ржавчине Dali молотковая зеленая Зв1 глянцевая 2 л				шт.	1		
156	Грунт-эмаль по ржавчине Dali молотковая зеленая Зв1 глянцевая 0,75 л				шт.	1		
157	Кисть плоская натуральная щетина Wenzel Pro 100x25 мм для эмалей и лаков на алкидной основе				шт.	2		
158	Чайт-спирит Bitumast 0,8 кг/1 л ГОСТ				шт.	2		

Примечание:

Оборудование и кабельные изделия, указанные в спецификации, могут быть заменены на продукцию другой фирмы-производителя с аналогичными техническими характеристиками (эквивалент).

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

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТЭ.1012-2020.ЭС.СО

Лист

8