



**ООО «ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОММУНАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОЧИСТКИ ВОДЫ»
(ООО «ИК «НИИ КВОВ»)**

125371, Москва, Волоколамское шоссе, дом 87, стр. 1 Тел. (495) 491-69-69, Факс (495) 491-55-03 www.niikvov.ru

Свидетельство № СРО-П-021-28082009 от 29.08.2018

Заказчик – МП «Водоканал» г. Лыткарино

**Строительство городских канализационных очистных
сооружений г. Лыткарино производительностью 30000 м куб. в
сутки»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 12«Иная документация разрабатываемая в
случаях, предусмотренных федеральными законами, в
случаях предусмотренных федеральными законами»**

**Часть 3 Технический отчет по результатам обследования
технического состояния цеха механического
обезвоживания осадка и здания АБК**

285861-18-П-ИДЗ

Том 12.3



ООО «ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОММУНАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОЧИСТКИ ВОДЫ»
(ООО «ИК «НИИ КВОВ»)

125371, Москва, Волоколамское шоссе, дом 87, стр. 1 Тел. (495) 491-69-69, Факс (495) 491-55-03 www.niikvov.ru

Свидетельство № СРО-П-021-28082009 от 29.08.2018

Заказчик – МП «Водоканал» г. Лыткарино

Строительство городских канализационных очистных сооружений г. Лыткарино производительностью 30000 м куб. в сутки»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 12 «Иная документация разрабатываемая в случаях, предусмотренных федеральными законами, в случаях предусмотренных федеральными законами»

Часть 3 Технический отчет по результатам обследования технического состояния цеха механического обезвоживания осадка и здания АБК

285861-18-П-ИДЗ

Том 12.3

Генеральный директор

**Главный инженер
проекта**



Г.Г. Жабин

Т.Е. Коробкова

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по объекту:

**Обследование несущих строительных конструкций здания цеха
механического обезвоживания и здания административно-
производственного корпуса для разработки документации
по объекту «Строительство городских канализационных очистных со-
оружений г. Лыткарино производительностью 30000 м куб. в сутки»**



г. Москва, 2018 г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ПСУ-5»

Экз. № ____

«УТВЕРЖДАЮ»
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ООО «ПСУ-5»

Бурдиенко Е.П.

« ____ » _____ 2018 г.

М.П.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по объекту:

**Обследование несущих строительных конструкций здания цеха
механического обезвоживания и здания административно-
производственного корпуса для разработки документации
по объекту «Строительство городских канализационных очистных соору-
жений г. Лыткарино производительностью 30000 м куб. в сутки»**

г. Москва, 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	4
1.1 Общие данные	4
1.2 Основания и цель проведения обследования	4
1.3 Перечень работ, проводимых при обследовании здания	5
1.4 Дополнительные условия, допущения и ограничения	6
1.5 Информация об исполнителе	7
2. Информация об объекте технического обследования.....	8
2.1 Назначение и технические характеристики здания	8
• Период основного тона собственных колебаний	9
• Крен объекта (вдоль продольной и поперечной осей).....	9
2.2 Сведения о рассмотренной документации.....	10
3. Результаты визуального/детального обследования строительных конструкций	11
3.1 Методическое, нормативно-техническое и приборное обеспечение обследования	11
3.2 Результаты визуального обследования строительных конструкций здания	11
3.3 Результаты инструментального обследования строительных конструкций здания	12
3.3.1 Фундаменты	12
3.3.2 Стены.....	13
3.3.3 Перекрытия/покрытия	15
3.3.4 Кровля.....	16
3.3.5 Лестницы и крыльца.....	18
3.4 Результаты измерения прочности бетона/кирпича	18
3.5 Поверочные расчеты устойчивости строительных конструкций.....	19
Основные положения.....	19
Фундамент по оси В/4	21
Фундамент по оси А/3	24
Нагрузки.....	27
Балка покрытия	28
Нагрузки.....	39
Расчет железобетонной ребристой плиты покрытия.....	40
Простенок в осях В/4	49
3.6 Анализ и оценка технического состояния здания	51
3.7 Выводы о техническом состоянии строительных конструкций здания.....	52
3.8 Анализ причин возникновения дефектов строительных конструкций.....	52
3.9 Рекомендации по проведению компенсирующих мероприятий для устранения выявленных дефектов.....	52
Приложение 1. Графическая часть	54

Приложение 2. Протоколы исследования грунтов.	78
Приложение 3. Фотографические материалы	95
Приложение 5. Перечень использованной нормативно-технической документации	116
Приложение 6. Копии документов, подтверждающих право выполнения работ по техническому обследованию.	117

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Техническое обследование (далее-ТО) здания проводилось специалистами ООО «ПСУ-5» в период:

- Полевые работы – с 22.08.2018 по 25.08.2018 г;
- Камеральные работы – с 27.08.2018 по 04.09.2018 г., с доработкой с 22.09.2018 по 25.09.2018 (по доп. соглашению№1 к договору №180508-ОИК-PSU)

Заказчиком ТО является Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «Научно-исследовательский институт коммунального водоснабжения и очистки воды» (ООО «ИК «НИИ КВОВ»), адрес: 125371, г. Москва, Волоколамское ш., д. 87, стр. 1.

Исполнителем ТО является ООО «ПСУ-5» (ООО «ПСУ-5», также – Исполнитель), адрес: 125438, г. Москва, переулок Лихачевский 2-й, дом 1, стр. 11, пом. IX, комп. 12д.

1.2 ОСНОВАНИЯ И ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Основанием для проведения ТО здания является:

- Договор от «22» августа 2018 года №180508-ОИК-PSU, заключенный между Заказчиком и Исполнителем, а также приложения к указанному договору;
- Техническое задание (Приложение №1 к Договору №180508-ОИК-PSU от «22» августа 2018 года);
- Дополнительное соглашение№1 к договору №180508-ОИК-PSU от 22.08.18г;
- ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.

Целью проведения ТО является определение фактического состояния строительных конструкций и оценки фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость разработки рекомендаций по техническим решениям для проведения компенсирующих мероприятий (восстановления, усиления, ремонта или замены).

1.3 ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ПРОВОДИМЫХ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ЗДАНИЯ

1.1.1 Подготовительные работы

Ознакомление с объектом обследования, технической документацией (паспорт БТИ). Проведение осмотра объекта, оценка условий эксплуатации и доступность конструкций обследуемого здания.

1.1.2 Предварительное (визуальное) обследование

При предварительном обследовании здания проводится:

- визуальный контроль здания и отдельных конструкций;
- измерительный контроль конструкций.

Определяется перечень работ детального (инструментального) обследования.

При предварительном обследовании выявляются и фиксируются видимые дефекты и повреждения, производятся контрольные обмеры, делаются описания, фотографии дефектных участков, составляются схемы и ведомости дефектов и повреждений с фиксацией их мест и характера. Устанавливается наличие аварийных участков.

При предварительном обследовании несущих конструкций определяется

- состояние узлов опирания конструкций;
- состояние защитного слоя бетона железобетонных конструкций;
- состояние каменных конструкций;
- особенности близлежащих участков территории, вертикальной планировки,

организации отвода поверхностных вод.

По результатам предварительного обследования здания (сооружения) оформляются:

- фотографии фасадов в осях;
- результаты проведённого контроля геометрических размеров (схемы с нанесёнными размерами);
- схемы повреждений с фиксацией их мест;
- фотографии дефектных участков и описания к ним;
- предварительная оценка общего технического состояния здания по внешнему признаку, согласно СП 13-102-2003.

1.1.3 Детальное (инструментальное) обследование

По результатам предварительного обследования, в соответствии с техническим заданием на обследование здания, подписанного обеими сторонами, при детальном (инструментальном) обследовании проводятся работы:

- обмерные работы (не проведённые при предварительном обследовании);
- определение характеристик материалов бетонных, железобетонных, каменных конструкций;

- определение реальных эксплуатационных нагрузок.

1.1.4 Камеральная обработка результатов и подготовка отчета

- графическое оформление материалов;

- определение категорий технического состояния конструкций в соответствии с ГОСТ 31937-2011;

- подготовка заключения по результатам определения действительного состояния конструкций с выводами и рекомендациями по их дальнейшей эксплуатации.

1.4 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ, ДОПУЩЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Выводы, содержащиеся в техническом заключении, являются неотъемлемой частью настоящего технического отчета и ограничиваются следующими условиями:

1. Настоящий отчет достоверен в полном объеме в границах обследования, указанных в 1.2 Основания и цель проведения обследования;

2. Специалисты исходили из того, что техническая документация по объекту, а также иная информация, предоставленная Заказчиком, является точной и достоверной, без проведения проверки ее достоверности;

3. При сокращении заказчиком объемов обследования, снижающем достоверность заключения о техническом состоянии объекта, заказчик сам несет ответственность за низкую достоверность результата обследования;

4. ООО «ПСУ-5» гарантирует конфиденциальность информации, полученной в процессе обследования, за исключением случаев, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

1.5 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСПОЛНИТЕЛЕ

В настоящей работе по техническому обследованию участвовали специалисты Исполнителя согласно нижеприведенной таблице №1.

Таблица №1. Сведения о составе специалистов

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Вид работ	Подпись	Дата
1		Ведущий инженер	<ul style="list-style-type: none">• планирование этапов проведения работ;• координация рабочей группы;• проведение полевых работ – обследование строительных конструкций здания и грунтов основания;• камеральная обработка данных;• оформление результатов обследования		09.2018
2		Инженер по обследованию зданий	<ul style="list-style-type: none">• проведение полевых работ – фотофиксация здания, отдельных узлов и дефектов;• камеральная обработка данных		09.2018

2. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

2.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДАНИЯ

Таблица №2. Технические характеристики здания

№ п/п	Характеристика здания	Показатель/значение
1	2	3
1	Адрес объекта	МО, г. Лыткарино, «Строительство городских канализационных очистных сооружений г. Лыткарино производительностью 30000 м куб. в сутки».
2	Статус объекта	Промышленное сооружение, не является памятником архитектуры.
3	Тип проекта объекта	Индивидуальный.
4	Проектная организация, проектировавшая объект	Нет данных данных.
5	Строительная организация, возводившая объект	Нет данных данных.
6	Год возведения объекта	Нет данных данных.
7	Характер выполнения последнего капитального ремонта или реконструкции	Косметические ремонты с различной периодичностью; Была произведена замена кровли на новую.
8	Собственник объекта	Муниципальное предприятие «Водоканал».
9	Форма собственности объекта	Муниципальная.
10	Тип (назначение) объекта	Нежилое отдельно стоящее здание, используется, как административно – производственный корпус. Общая площадь – 449 кв.м
11	Габариты здания (по крайним осям, без тамбуров): - длина - ширина - высота (без подвала)	24,4 м 18,4 м 7,95 м
12	Количество этажей (уровней)	Одноэтажное крытое здание в осях 3-4/Б-Д; Двухэтажное крытое здание в осях 1-4/А-Б; 1-3/Б-Д
13	Год постройки	н/д
14	Класс функциональной пожарной опасности	Ф 5.1, 5.2, 4.3 в зависимости от помещений.
15	Уровень ответственности здания согласно ГОСТ 27751-2014	Обследуемое здание относится ко II классу ответственности
16	Конструктивная схема, пространственная жёсткость, описание несущих и ограждающих конструкций	Конструктивная схема здания – неполный каркас; Нагрузки от собственного веса покрытия, снеговые, от грузоподъемных кранов воспринимаются наружными и внутренними несущими стенами. Ж/б балки (ригели) опираются на кирпичные пилястры.

№ п/п	Характеристика здания	Показатель/значение
1	2	3
17	Фундаменты и основания:	Смешанный тип. Под пилястрами столбчатый монолитный. Под стенами ленточный, сборный из блоков ФБС.
18	Наружные и внутренние несущие стены	Кладка из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе.
19	Наличие внутренних опор	Кирпичные пилястры из керамического кирпича по осям Б-Д/3-4
20	Междуэтажные перекрытия	Сборные ж/б ребристые плиты типа ПТР; Пустотные ж/б плиты.
21	Крыша	Двускатная с неорганизованным наружным водостоком
22	Кровля	Мягкая
23	Лестницы и лестничные площадки	Сборные железобетонные лестничные марши и площадки в осях А-Б/1-2
24	Перегородки	Перегородки кирпичные из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе; Перегородки оштукатурены и окрашены.
25	Перемычки над окнами	Сборные железобетонные
26	Оконные и дверные заполнения	Окна – двухкамерные стеклопакеты в пластиковых переплетах и деревянные; Двери – деревянные и металлопластиковые.
27	ГПМ	Грузоподъемность крана 5Т
28	Состояние здания по наружному виду: 1. Выветривание кладки 2. Состояние перемычек 3. Деформации	1. Не выявлено; 2. Удовлетворительное; 3. Отсутствуют.
29	Балконы, эркеры, карнизы и др. выступающие элементы фасадов	Присутствует балкон в осях В-Г/1, выполненный из металлического двутавра, с решетчатым покрытием. Ограждение – металлическим каркас с металлическим листом.
30	Благоустройство площадки (планировка двора, наличие отмостки)	Площадка вокруг здания для отвода поверхностных вод спланирована и благоустроена не полностью; Отмостка – асфальтовая.

- **Период основного тона собственных колебаний**

Определение периода основного тона не входит в объем работ по обследованию.

- **Крен объекта (вдоль продольной и поперечной осей)**

По результатам визуального контроля крен объекта не выявлен.

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», участок строительства относится к II климатическому подрайону II В и имеет следующие параметры (Таблица №3):

Таблица №3. Климатические параметры участка расположения здания

№ п/п	Параметры	Показатель/значение
1	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	-28
2	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	-25
3	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-43
4	Средняя годовая температура воздуха, °С	+5,4
5	Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	3 (Запад)
6	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	2

Согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», здание воспринимает следующие нагрузки (Таблица №4):

Таблица №4. Воспринимаемые нагрузки

№ п/п	Параметры	Показатель/значение
1	Расчетное значение веса снегового покрова на 1м ²	$S_g=1,5$ кПа
2	Нормативное значение ветрового давления	$W_0=0,23$ кПа
3	Нормативная глубина промерзания	1,6 м
4	Нормативное значение нагрузки на межэтажные перекрытия	Не менее 2,0 кПа

2.2 СВЕДЕНИЯ О РАССМОТРЕННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- **Проектная документация:**

Не предоставлена.

- **Исполнительная документация:**

Не предоставлена.

- **Эксплуатационная документация:**

Не предоставлена.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ВИЗУАЛЬНОГО/ДЕТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

3.1 МЕТОДИЧЕСКОЕ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Описанные в настоящем ТО работы по техническому обследованию здания проводились в соответствии с:

- ГОСТ31937-2003 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»;
- СП 13-102-2003 «правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»;
- РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и инструментальному контролю».

При выполнении работ были использованы следующие измерительные приборы:

- лазерный дальномер «2LS»;
- штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1;
- рулетка металлическая 5 м;
- цифровой фотоаппарат;
- ИПС – МГ4.03 - контроль прочности конструкций методом ударного импульса;
- ультразвуковой тестер УКС – МГ4 – ультразвуковой контроль прочности бетона;
- набор ВИК – визуально измерительный контроль;
- локатор арматуры «Profometer 5+»;
- Отрыв со скалыванием ПОС – 50МГ4 – измеритель прочности бетона

3.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ВИЗУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ

В ходе настоящего обследования на основании ведомости дефектов установлены категории технического состояния конструкций.

Таблица №5. Категории технического состояния здания

Наименование конструкций	Категория технического состояния
Фундаменты	работоспособное
Стены	работоспособное
Пилястры	работоспособное
Ригели перекрытия	работоспособное
Плиты перекрытия	работоспособное
Кровля	работоспособное

3.3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ

3.3.1 ФУНДАМЕНТЫ

Для исследования фактического состояния фундаментов была произведена проходка 3 шурфов.

Глубина вскрытия назначалась с учетом определения фактической глубины заложения существующих фундаментов под пилястры и стены здания.

Таблица №6. Результаты инструментального обследования фундаментов

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
1	<p>Тип фундамента, описание конструкции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шурф №1 в осях 4/А - шурф №2 в осях 4/Б-В - шурф №3 в осях 4/В 	<p>- Фундаменты ленточные сборные железобетонные. Выполнены из блоков ФБС высотой 2180мм. Подошва с размерами 1100x100x300мм;</p> <p>- Фундаменты ленточные сборные железобетонные. Стены выложены из четырех блоков ФБС высотой 2400мм. Подошва с размерами 1500x200x400x200мм;</p> <p>- Фундамент под кирпичную пилястру - ленточный из блоков ФБС с уширением из монолитного железобетона, размерами 1310x1300мм.</p>
2	Горизонтальная и вертикальная гидроизоляция	Гидроизоляция не выявлена
3	Дефекты и повреждения фундаментов	Состояние фундаментов во вскрытом шурфе – удовлетворительное. В результате обследования дефектов и повреждений, свидетельствующей о снижении или исчерпании несущей способности не выявлено
4	Характеристика грунтов основания фундаментов (подстилающий слой)	<p>Грунт – суглинок легкий песчанистый. Непросадочный. Слабонабухающий. Мягкопластичный.</p> <p>Согласно СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений», нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для района работ составляет 1,31 м;</p> <p>Сейсмичность района изыскания согласно СП 14.13330.2014 составляет 5 баллов по карте ОСР-97-А (массовое строительство), 5 баллов по карте ОСР-97-В (объекты повышенной ответственности), 5 баллов по карте ОСР-97-С (особо ответственные объекты)</p>

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
5	Наличие и уровень грунтовых вод	Не выявлено
6	Категория технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»	По результатам обследования фундаментов, в откопанных шурфах дефектов и повреждений, свидетельствующих о снижении несущей способности не выявлено. Факторов, приводящих к снижению надежности и долговечности конструкций фундаментов не установлено. Таким образом состояние фундаментов оценивается как работоспособное и могут эксплуатироваться в дальнейшем при существующих эксплуатационных нагрузках

3.3.2 СТЕНЫ

Для исследования фактического состояния стен были произведены вскрытия конструкций

Таблица №7. Результаты инструментального обследования стен

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
1	Конструкция наружных и внутренних стен	Наружные несущие стены – выполнены из силикатного и керамического кирпича, толщиной $t=510\text{мм}$ (без учета отделочных слоев). Внутренние несущие стены – выполнены из керамического кирпича, толщиной $t=380\text{мм}$ (без учета отделочных слоев). Перегородки – из керамического кирпича толщиной 120мм, оштукатурены и каркасные с двухсторонней обшивкой гипсоволокнистыми листами. Пилястры – из керамического кирпича, по осям В/3, Г/3, Д/3-4, Г/4 и В/4 выполнены сечением 510x510мм.
2	Оформление стен (наличие штукатурки, облицовка плитками, кладка в пустошовку, кладка с расшивкой швов и пр.)	Снаружи кирпичная кладка стен не окрашена. Изнутри стены помещений оштукатурены и окрашены. Местами имеется керамическая плитка (в помещениях влажным режимом).

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
3	Оконные и дверные заполнения	Окна в здании как пластиковые с двухкамерными стеклопакетами и двумя контурами уплотнения, так и деревянные. Оконные отливы металлические. Двери – деревянные, металлические. Состояние оконных и дверных заполнений оценивается, как удовлетворительное .
4	Дефекты и повреждения стен	<p>В результате обследования выявлены следующие дефекты и повреждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разрушение облицовочного слоя стен (сколы плитки); • Намокание стен, высолы, течи; • Намокание цоколя; • Отсутствие ограждения кровли; • Трещины в наружной стене по оси Д/3-4; • Отсутствие и повреждение отдельных подоконных сливов; • Прогиб карнизного фартука над входом в здание по оси «А, 2-3»; • Механические и коррозионные повреждения бетонных ступеней перед входом в здание по оси А/2-3; • Разрушение покрытия балкона по оси 1 • На 30% общей площади кирпичных перегородок штукатурка из цементно-песчаного раствора имеет волосяные трещины, неровности, выбоины.
5	Категория технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»	Стены находятся в работоспособном состоянии.

3.3.3 ПЕРЕКРЫТИЯ/ПОКРЫТИЯ

Для исследования фактического состояния перекрытий были произведены вскрытия конструкций

Таблица №8. Результаты инструментального обследования перекрытия/покрытия

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
	Тип перекрытия. Ригели перекрытия. Условия работы и расчета (защемления, несущие перегородки, жесткость конструкций и т.п.)	<p>- Покрытие выполнено из ребристых плит, размерами 1500*6000мм, высотой 300 мм. Диаметр стержней ребристых плит –18 мм (AIII) с защитным слоем 50мм.</p> <p>- Междуэтажные перекрытия выполнены из сборных предварительно напряженных железобетонных многопустотных плит, размерами 1200*6000мм, 1500*6000мм и 1000*6000мм, 1500*3000мм, высотой 220мм.</p> <p>При обследовании выявлено несколько вариантов армирования предварительно напряженной арматурой плит перекрытия:</p> <ul style="list-style-type: none">- размером 1200*6000мм: 4 Ø 16 мм класса А-IIIв;- размером 1500*3000мм: 6 Ø 16 мм класса А-IIIв;- размером 1000*6000мм: 4 Ø 16 мм класса А-IIIв <p>Опираение плит происходит на несущие наружные стены и сборный железобетонный ригель пролетом 12000мм и шагом 6000мм, сложной формы, с габаритными размерами 900х280х200х150мм. Диаметр стержней ригеля –15 мм (AIII) с шагом 55мм с защитным слоем 45мм.</p>
2	Покрытие пола, заполнение, материал	По перекрытиям полы устроены практически везде одинаково – поверх плиты перекрытия выполнена выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора 80мм, по которой устроено покрытие из керамической плитки или линолеума.

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
3	Дефекты перекрытия и покрытия (прогибы, протечки, коррозия металла и т. д.)	<p>В результате обследования выявлены следующие дефекты и повреждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разрушение напольного покрытия (сколы плитки); • Трещины в стяжке пола; • Участки с отслоением окрасочных покрытий потолков; • Разрушение защитного слоя, обнажение и коррозия арматуры ребер сборных ж/б плит покрытия; • швы между плитами на 20% площади перекрытий и покрытия не заполнены цементным раствором; • Высолы и увлажнения на потолке <p>Дефектов и повреждений, свидетельствующих о снижении несущей способности ригелей, плит перекрытия и покрытия, не выявлено</p>
4	Категория технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»	Техническое состояние перекрытия оценивается как, работоспособное

3.3.4 Кровля

Для исследования фактического состояния кровли было произведено вскрытие.

Таблица №9. Результаты инструментального обследования крыши

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
1	Тип покрытия. Конструкция	<p>Двускатная крыша.</p> <p>«Пирог» кровли представляет собой 4 слоя рубероида, толщиной 16 мм, уложенных на цементно-песчаную стяжку, толщиной 35 мм.</p> <p>- На кровле здания имеются фановые выводы канализации и вентиляционные шахты. Вентиляционные шахты оборудованы дефлекторами из стальных листов;</p> <p>- Доступ на кровлю осуществляется по наружной металлической лестнице.</p>
2	Кровля, материал и состояние	Кровля выполнена из рулонных материалов на битумной мастике.

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
3	Дефекты и повреждения	<p>В результате обследования выявлены следующие дефекты и повреждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие карнизных водоотводящих устройств; • Застой воды после прохождения дождя (на локальных участках).
4	Потолки, материал и состояние	В помещениях отделка отсутствует.
5	Категория технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»	Техническое состояние несущих конструкций крыши оценивается как, работоспособное

3.3.5 ЛЕСТНИЦЫ И КРЫЛЬЦА

Таблица №10. Результаты инструментального обследования лестниц и крылец

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
1	Конструкция и тип лестничных маршей	В здании имеется одна внутренняя железобетонная сборная двухмаршевая лестница, связывающая этажи в осях 1-2/А-Б. Ограждение металлическое с никелированными поручнями.
2	Входные группы	Вокруг здания имеется четыре входные группы – одно по фасаду в осях А/1-4 и три по фасаду Д/4-1. Крыльца входных групп выполнены по грунту и приподняты над уровнем отмостки. Полы и ступени крылец из монолитного железобетона.
3	Дефекты (прогибы, протечки, коррозия металла и т. д.)	Крыльца имеют дефекты, вызванные механическими и климатическими воздействиями: <ul style="list-style-type: none"> • Сколы и утрата отдельных элементов облицовки ступеней; • Отсутствие антикоррозионной обработки металлических элементов; • Участки с отслоением отделочных покрытий потолков лестничных площадок
4	Категория технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»	В лестничных маршах дефектов и повреждений, свидетельствующих о снижении несущей способности, не обнаружено. Техническое состояние лестничных маршей, оценивается как работоспособное

3.4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА/КИРПИЧА

Таблица №11. Результаты измерения прочности бетона

№ уч-ка	Конструктивный элемент	Место расположения испытания	Результат измерения, МПа	Метод испытания	Приборы
1	ж/б фундамент	4/В, отм. -2,200	32,2	Ультразвуковой	УКС - МГ4
2	ж/б фундамент	4/В, отм. -2,200	33,1	Ударный импульс	ИПС – МГ4
3	Ригель	3-4/Г, 3-4/В отм. ниже 7,300	38,6	Ультразвуковой	УКС - МГ4
4	Ригель	3-4/Г, 3-4/В отм. ниже 7,300	42,3	Ударный импульс	ИПС – МГ4

№ уч-ка	Конструктивный элемент	Место расположения испытания	Результат измерения, МПа	Метод испытания	Приборы
5	Плита перекрытия	1-2/Г-В, 1-2/Д-Г, отм. выше 0,000	32,3	Ультразвуковой	УКС - МГ4
6	Плита перекрытия	1-2/Г-В, 1-2/Д-Г, отм. выше 0,000	34,1	Ударный импульс	ИПС – МГ4
7	Плита покрытия	3-4/Б-В, 3-4/В-Г отм. выше 0,000	38,6	Ударный импульс	ИПС – МГ4
8	Плита покрытия	3-4/Б-В, 3-4/В-Г отм. выше 0,000	39,9	Ударный импульс	ИПС – МГ4

Таблица №12. Результаты измерения прочности кирпича

№ уч-ка	Конструктивный элемент	Место расположения испытания	Результат измерения, МПа	Метод испытания	Приборы
1	Внутренние перегородки	1-2/В, 2-3/В отм. выше 0,000	9,4	Ударный импульс	ИПС – МГ4
2	Пилястры	4/В отм. выше 0,000	8,7	Ударный импульс	ИПС – МГ4
3	Наружные стены	4/Г-Д отм. выше 0,000	9,7	Ударный импульс	ИПС – МГ4

Вывод:

По результатам измерения выявлен класс бетона фундаментов здания – В 25.

По результатам измерения выявлен класс бетона ж/б ригелей – В 30.

По результатам измерения выявлен класс бетона плит перекрытия – В 25.

По результатам измерения выявлен класс бетона плит покрытия – В 30.

По результатам измерения выявлена марка кирпича перегородок, стен здания и пилястр – М 75.

3.5 ПОВЕРОЧНЫЕ РАСЧЕТЫ УСТОЙЧИВОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Основные положения.

Расчет несущих железобетонных элементов выполнен в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

Согласно ГОСТ Р 54257-2010 «Надежность строительных конструкций и оснований» проектируемое сооружение относится к сооружениям с Нормальным уровнем ответственности, поэтому при расчете несущих конструкций, оснований и фундаментов

принимался коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$. На данный коэффициент умножались все полученные в результате расчета усилия и перемещения конструкций и оснований.

Нагрузки

Нагрузки и воздействия на здание, а так же коэффициенты надежности по нагрузке принимались в соответствии с СП 20.13330.2016.

Нагрузка на m^2 покрытия в осях 3-4/Б-Д

№ п/п	Элемент конструкции	Толщина слоя t , м	Удельный вес ρ , кг/м ³	Нормативная нагрузка q_n , кг/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка q_r , кг/м ²
	<i>Постоянные</i>					
1	Рулонная кровля	0,016	1500	24,0	1,3	31,2
2	Стяжка	0,07	1800	126,0	1,1	138,6
3	Ребристая плита перекрытия			180,0	1,1	198,0
Итого:				330,0		367,8
4	СНЕГ(III снеговой район)			150,0	1,4	210,0
				480,0		577,8

Нагрузка на m^2 покрытия в осях 3-4/А-Б

№ п/п	Элемент конструкции	Толщина слоя t , м	Удельный вес ρ , кг/м ³	Нормативная нагрузка q_n , кг/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка q_r , кг/м ²
	<i>Постоянные</i>					
1	Рулонная кровля	0,016	1500	24,0	1,3	31,2
2	Стяжка	0,07	1800	126,0	1,1	138,6
3	Пустотная плита перекрытия			300,0	1,1	330,0
Итого:				450,0		499,8
4	СНЕГ(III снеговой район)			150,0	1,4	210,0
				600,0		709,8

Нагрузка на m^2 перекрытия на отг.+3.700

№ п/п	Элемент конструкции	Толщина слоя t , м	Удельный вес ρ , кг/м ³	Нормативная нагрузка q_n , кг/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка q_r , кг/м ²
	<i>Постоянные</i>					
1	Плитка на клею	0,08	2400	22,0	1,1	24,2
2	Стяжка	0,03	1800	54,0	1,1	59,4
3	Кирпичные перегородки			100,0	1,1	110,0
4	Пустотная плита			300,0	1,1	330,0

	перекрытия					
Итого:				476,0		523,6
5	Полезная нагрузка			200,0	1,2	240,0
				676,0		763,6

Так же при расчете учитывалась нагрузка от подвешенного крана:
 расчетная нагрузка от собственный веса крана – $2,4 \text{ т} \times 1,05 = 2,52 \text{ т}$
 расчетная нагрузка от веса поднимаемого груза – $5,0 \text{ т} \times 1,2 = 6,0 \text{ т}$

Фундамент по оси В/4

Фундамент под наружную кирпичную стену в осях В/4 – ленточный из блоков ФБС с уширением из монолитного железобетона в месте устройства кирпичной пилястры. Расчет выполнен для фрагмента фундамента ограниченного размерами монолитного уширения (1,31 м x 1,30 м).

Определение нагрузки на подошву фундамента

Нагрузка от веса собственного веса кирпичной стены и фундамента:

$$Q_{\text{ст}} = S_{\text{ст}} * H_{\text{ст}} * \rho_{\text{ст}} + S_{\text{ф}} * H_{\text{ф}} * \rho_{\text{ф}} = 0,923 * 7,95 * 1,8 + 1,70 * 2,4 * 2,4 = \mathbf{23,0 \text{ т}}$$

$H_{\text{ст}}$ – высота стены от обреза фундамента

$S_{\text{ст}}$ – площадь сечения простенка

$H_{\text{ф}}$ – высота фундамента

$S_{\text{ф}}$ – площадь сечения фундамента

Нагрузка от веса покрытия:

$$Q_{\text{пок.р.}} = q_{\text{пок.р.}} * S_{\text{гр}} + Q_{\text{б}} + Q_{\text{кр}} = 0,48 * 36 + 2,1 + 6,2 = \mathbf{25,58 \text{ т}}$$

$q_{\text{пок.р.}}$ – нормативная нагрузка от собственного веса покрытия и снега

$S_{\text{гр}}$ – грузовая площадь – $12/2 * 6 = 36 \text{ м}^2$

$Q_{\text{б}}$ – собственный вес балки – $0,35 \text{ т/м.п.} * 6 = 2,1 \text{ т}$

$Q_{\text{кр}}$ – нагрузка от веса крана и поднимаемого груза – $2,4/2 + 5 = 6,2 \text{ т}$

Суммарная нагрузка на фундамент:

$$Q = Q_{\text{ст}} + Q_{\text{пок.р.}} = 23,0 + 25,58 = \mathbf{48,58 \text{ т}}$$

Напряжение под подошвой ленточного фундамента составляет:

$$R_{\text{фунд}} = Q / S_{\text{ф}} = 48,58 / 1,7 = \mathbf{28,57 \text{ т/м}^2}$$

Определение расчетного сопротивления грунта

Информация о расчете:

Расчет выполнен в соответствии с: п. 5.6.7 СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений;

Исходные данные:

Глубина заложения фундамента:

- Глубина заложения фундамента от уровня планировки $d_1 = 2,4 \text{ м}$;

Параметры сооружения или отсека:

- Длина сооружения или отсека $L = 18,4 \text{ м}$;

Подвал:

- Глубина подвала $d_b = 1,3$ м;
- Толщина слоя грунта выше подвала со стороны подвала $h_s = 0,8$ м;
- Толщина пола подвала $h_{cf} = 0,3$ м;
- Расчетное значение удельного веса пола подвала $g_{cf} = 18$ кН/м³;

Слои:

- Количество слоев $n_s = 2$;

Параметры слоя 1:

- Толщина слоя 1 $h_1 = 2,3$ м;
- Удельный вес слоя 1 $g_1 = 15$ кН/м³;
- Удельный вес частиц грунта слоя 1 $g_{s1} = 26,6$ кН/м³;
- Коэффициент пористости слоя 1 $e_1 = 0,67$;
- Удельное сцепление слоя 1 $c_{II, 1} = 0$ тс/м² = $0 / 0,10197162123 = 0$ кПа;
- Угол внутреннего трения слоя 1 $f_{II, 1} = 15$ град;

Параметры слоя 2:

- Толщина слоя 2 $h_2 = 10$ м;
- Удельный вес слоя 2 $g_2 = 17,1$ кН/м³;
- Удельный вес частиц грунта слоя 2 $g_{s2} = 26,6$ кН/м³;
- Коэффициент пористости слоя 2 $e_2 = 0,67$;
- Удельное сцепление слоя 2 $c_{II, 2} = 0,2$ тс/м² = $0,2 / 0,10197162123 = 1,96133$ кПа;
- Угол внутреннего трения слоя 2 $f_{II, 2} = 31$ град;

Участок фундамента 1:

- Ширина участка фундамента 1 $B_1 = 1,3$ м;
- Длина участка фундамента 1 $L_1 = 1,31$ м;

Результаты расчета:

Определение расчетного сопротивления грунта основания

Характеристики слоев определяются - по результатам испытаний.

Фундамент - без бетонной или щебёночной подготовки.

При отсутствии бетонной или щебёночной подготовки расчетная ширина подошвы фундамента не увеличивается.

Т.к. $b < 10$ м :

$$k_z = 1 .$$

2) Определение расчетной глубины заложения фундамента

Сооружение - с подвалом.

Усредненный удельный вес грунта выше подошвы фундамента:

$$g'_{II} = (15 \cdot 2,3 + 17,1 \cdot 0,1) / 2,4 = 36,21 / 2,4 = 15,0875 \text{ кН/м}^3.$$

Глубина заложения фундамента:

$$d_1 = h_s + h_{cf} \cdot g_{cf} / g'_{II} =$$

$$= 0,8 + 0,3 \cdot 18 / 15,0875 = 1,15791 \text{ м (формула (5.8); п. 5.6.7).}$$

3) Определение толщины грунта ниже подошвы фундамента, учитываемой в расчете

Т.к. $b < 10$ м :

Толщина грунта учитываемого в расчете под подошвой фундамента:

$$Z_{\max} = b / 2 = 1,3 / 2 = 0,65 \text{ м.}$$

Расчетные характеристики грунтов:

$$g_{II} = 17,1 \text{ кН/м}^3.$$

$$c_{II} = 1,96133 \text{ кПа.}$$

$$f_{II} = 31 \text{ град.}$$

4) Определение номера слоя под подошвой фундамента.

На отг. от уровня верха первого слоя $Z = d_1 = 2,4$ м номер слоя $k = 2$.

Грунт слоя 2 - песок мелкий.

Конструктивная схема сооружения - жесткая.

Коэффициент условия работы принимается по табл. 5.4 $g_{c1} = 1,3$.

Коэффициент условия работы принимается по табл. 5.4 $g_{c2} = 1,236$.

5) Продолжение расчета по п. п. 5.6.7 СП 22.13330.2011

Коэффициент:

$$k = 1 .$$

$$\text{По табл. 5.5 } M_g = 1,24 .$$

$$\text{По табл. 5.5 } M_q = 5,95 .$$

$$\text{По табл. 5.5 } M_c = 8,24 .$$

Расчетное сопротивление грунта:

$$R = (g_{c1} g_{c2}/k) (M_g k_z b g'_{II} + M_q d_1 g'_{II} + (M_q - 1) d_b g'_{II} + M_c c_{II}) = \\ = (1,3 \cdot 1,236/1) \cdot (1,24 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 17,1 + 5,95 \cdot 1,15791 \cdot 15,0875 + (5,95 - 1) \cdot 1,3 \cdot 15,0875 + 8,24 \cdot 1,96133) = 393,28186 \text{ кПа} = 40,1 \text{ тс/м}^2 .$$

Напряжение под подошвой фундамента наружной стены не превышает допустимого расчетного сопротивления грунта: $R_{\text{фунд}} = \underline{28,57 \text{ т/м}^2} < \underline{40,10 \text{ т/м}^2}$

Фундамент по оси А/З

Фундамент под наружную кирпичную стену в осях А/З – ленточный из блоков ФБС. Расчет выполнен на 1 погонный метр длины фундамента.

Определение нагрузки на подошву фундамента

Нагрузка от веса собственного веса кирпичной стены и фундамента:

$$Q_{\text{ст}} = S_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} \cdot \rho_{\text{ст}} + S_{\text{ф}} \cdot H_{\text{ф}} \cdot \rho_{\text{ф}} = 0,51 \cdot 7,95 \cdot 1,8 + 0,4 \cdot 2,4 \cdot 2,4 = \underline{9,6 \text{ т/м.п.}}$$

$H_{\text{ст}}$ – высота стены от обреза фундамента

$S_{\text{ст}}$ – площадь сечения простенка

$H_{\text{ф}}$ – высота фундамента

$S_{\text{ф}}$ – площадь сечения фундамента

Нагрузка от веса покрытия:

$$Q_{\text{пок.}} = q_{\text{пок}} \cdot S_{\text{гр}} = 0,600 \cdot 3 = \underline{1,8 \text{ т/м.п.}}$$

$q_{\text{пок}}$ – нормативная нагрузка от собственного веса покрытия и снега

$S_{\text{гр}}$ – грузовая площадь – $6/2 \cdot 1 = 3 \text{ м}^2$

Нагрузка от веса перекрытия на отм.+3.700:

$$Q_{\text{пер.}} = q_{\text{пек}} \cdot S_{\text{гр}} = 0,676 \cdot 3 = \underline{2,0 \text{ т/м.п.}}$$

$q_{\text{пек}}$ – нормативная нагрузка от собственного веса покрытия и снега

$S_{\text{гр}}$ – грузовая площадь – $6/2 \cdot 1 = 3 \text{ м}^2$

Суммарная нагрузка на фундамент:

$$Q = Q_{\text{ст}} + Q_{\text{пок.}} + Q_{\text{пер.}} = 9,6 + 1,8 + 2,0 = \underline{13,4 \text{ т}}$$

Напряжение под подошвой ленточного фундамента составляет:

$$R_{\text{фунд}} = Q / S_{\text{ф}} = 13,4 / 0,4 = \underline{33,5 \text{ т/м}^2}$$

Определение расчетного сопротивления грунта

Информация о расчете:

Расчет выполнен в соответствии с: п. 5.6.7 СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений;

Исходные данные:

Глубина заложения фундамента:

- Глубина заложения фундамента от уровня планировки $d_1 = 2,4$ м;

Параметры сооружения или отсека:

- Длина сооружения или отсека $L = 18,4$ м;

Слои:

- Количество слоев $n_s = 2$;

Параметры слоя 1:

- Толщина слоя 1 $h_1 = 2,3$ м;

- Удельный вес слоя 1 $g_1 = 15$ кН/м³;

- Удельный вес частиц грунта слоя 1 $g_{s1} = 26,6$ кН/м³;

- Коэффициент пористости слоя 1 $e_1 = 0,67$;

- Удельное сцепление слоя 1 $c_{п, 1} = 0$ тс/м² $= 0 / 0,10197162123 = 0$ кПа;

- Угол внутреннего трения слоя 1 $f_{п, 1} = 15$ град;

Параметры слоя 2:

- Толщина слоя 2 $h_2 = 10$ м;

- Удельный вес слоя 2 $g_2 = 17,1$ кН/м³;

- Удельный вес частиц грунта слоя 2 $g_{s2} = 26,6$ кН/м³;

- Коэффициент пористости слоя 2 $e_2 = 0,672$;

- Удельное сцепление слоя 2 $c_{п, 2} = 0,2$ тс/м² $= 0,2 / 0,10197162123 = 1,96133$ кПа;

- Угол внутреннего трения слоя 2 $f_{п, 2} = 31$ град;

- Ширина участка фундамента 1 $B_1 = 0,4$ м;

- Длина участка фундамента 1 $L_1 = 1$ м;

Результаты расчета:

Определение расчетного сопротивления грунта основания

Характеристики слоев определяются - по результатам испытаний.

Фундамент - без бетонной или щебёночной подготовки.

При отсутствии бетонной или щебёночной подготовки расчетная ширина подошвы фундамента не увеличивается.

Т.к. $b < 10 \text{ м}$:

$$k_z = 1 .$$

2) Определение расчетной глубины заложения фундамента

Сооружение - безподвальное.

Расчетная глубина заложения фундамента d_1 равна фактической.

Расчетная глубина подвала:

$$d_b = 0 \text{ м} .$$

Усредненный удельный вес грунта выше подошвы фундамента:

$$g'_{II} = (15 \cdot 2,3 + 17,1 \cdot 0,1) / 2,4 = 36,21 / 2,4 = 15,0875 \text{ кН/м}^3 .$$

3) Определение толщины грунта ниже подошвы фундамента, учитываемой в расчете

Т.к. $b < 10 \text{ м}$:

Толщина грунта учитываемого в расчете под подошвой фундамента:

$$Z_{\max} = b / 2 = 0,4 / 2 = 0,2 \text{ м} .$$

Расчетные характеристики грунтов:

$$g_{II} = 17,1 \text{ кН/м}^3 .$$

$$c_{II} = 1,96133 \text{ кПа} .$$

$$f_{II} = 31 \text{ град} .$$

4) Определение номера слоя под подошвой фундамента.

На отм. от уровня верха первого слоя $Z = d_1 = 2,4 \text{ м}$ номер слоя $k = 2$.

Грунт слоя 2 - песок мелкий.

Конструктивная схема сооружения - жесткая.

Коэффициент условия работы принимается по табл. 5.4 $g_{c1} = 1,3$.

Коэффициент условия работы принимается по табл. 5.4 $g_{c2} = 1,236$.

5) Продолжение расчета по п. п. 5.6.7 СП 22.13330.2011

Коэффициент:

$$k = 1 .$$

По табл. 5.5 $M_g = 1,24$.

По табл. 5.5 $M_q = 5,95$.

По табл. 5.5 $M_c = 8,24$.

Расчетное сопротивление грунта:

$$R = (g_{c1} g_{c2}/k) (M_g k_z b g_{II} + M_q d_1 g'_{II} + (M_q - 1) d_b g'_{II} + M_c c_{II}) =$$

$$= (1,3 \cdot 1,236/1) \cdot (1,24 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 17,1 + 5,95 \cdot 2,4 \cdot 15,0875 + (5,95 - 1) \cdot 0 \cdot 15,0875 + 8,24 \cdot 1,96133) = 385,78056 \text{ кПа} = 39,34 \text{ тс/м}^2$$

Напряжение под подошвой фундамента наружной стены не превышает допустимого расчетного сопротивления грунта: **$R_{\text{фунд}} = 33,50 \text{ т/м}^2 < 39,34 \text{ т/м}^2$**

Расчет балки покрытия

Расчет несущих железобетонных элементов выполнен в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

Согласно ГОСТ Р 54257-2010 «Надежность строительных конструкций и оснований» проектируемое сооружение относится к сооружениям с Нормальным уровнем ответственности, поэтому при расчете несущих конструкций, оснований и фундаментов принимался коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$. На данный коэффициент умножались все полученные в результате расчета усилия и перемещения конструкций и оснований.

Нагрузки

Нагрузки и воздействия на здание, а так же коэффициенты надежности по нагрузке принимались в соответствии с СП 20.13330.2016.

Нагрузка на м^2 покрытия

№ п / п	Элемент конструкции	Толщина слоя t, м	Удельный вес ρ , кг/м ³	Нормативная нагрузка q_n , кг/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка q_r , кг/м ²
	<i>Постоянные</i>					
1	Рулонная кровля	0,016	1500	24,0	1,3	31,2
2	Стяжка	0,07	1800	126,0	1,1	138,6
3	Плита перекрытия ребристая			180,0	1,1	198,0
Итого:				330,0		367,8
4	СНЕГ(III снеговой район)			150,0	1,4	210,0
				480,0		577,8

Так же при расчете учитывалась нагрузка от подвешенного крана:
 расчетная нагрузка от собственный веса крана – $2,4 \text{ т} \times 1,05 = 2,52 \text{ т}$
 расчетная нагрузка от веса поднимаемого груза – $5,0 \text{ т} \times 1,2 = 6,0 \text{ т}$

Балка покрытия

Балка покрытия – из сборного железобетона двутаврового сечение. Нижняя арматура - 8Ø14 А-VI. Бетон В30. Расчетный пролет 11,1 м.

Ширина грузовой площади – 6,0 м.

Погонная нагрузка на ригель покрытия:

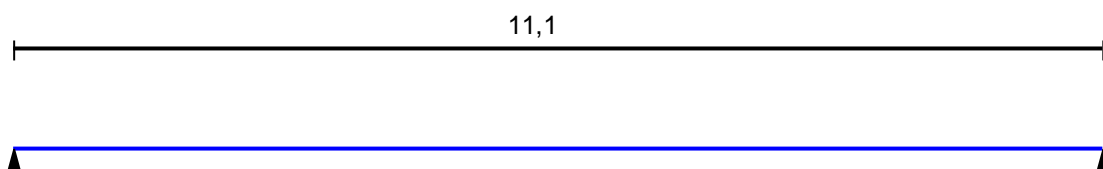
Постоянная: $q_{\text{пост}} \times b_{\text{груз}} = 367,8 \times 6,0 = 2206,8 \text{ кг/м.п.} = 2,21 \text{ т / м.п.}$

Снеговая: $q_{\text{пол}} \times b_{\text{груз}} = 210 \times 6,0 = 1260 \text{ кг/м.п.} = 1,26 \text{ т / м.п.}$

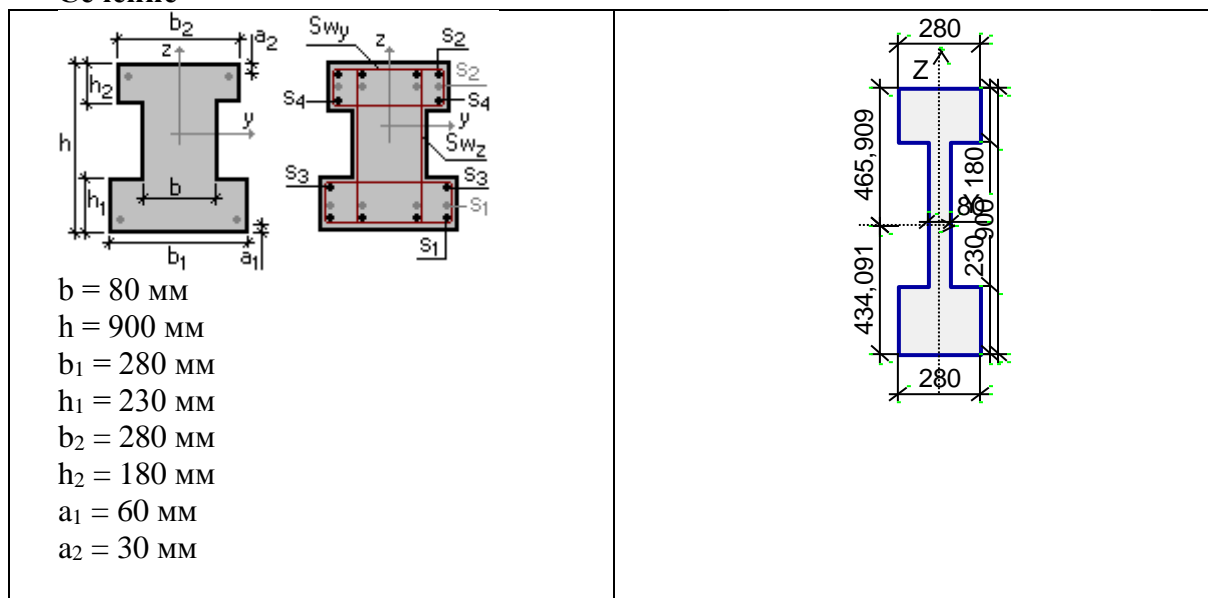
Расчет выполнен по СНиП 2.03.01-84* (Россия и другие страны СНГ)

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Конструктивное решение




Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	А-VI	1
Поперечная	А-I	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	11,1	S ₁ - 4□14, второй ряд 4□14 Расстояние в свету между рядами 25 мм) S ₂ - 4□14	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Плотность бетона 2,5 Т/м³

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работы бетона

□ _{b2}	учет нагрузок длительного действия	0,9
	результатирующий коэффициент без □ _{b2}	1

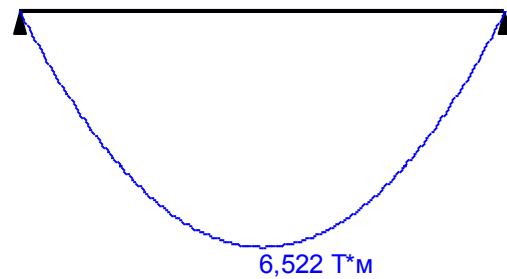
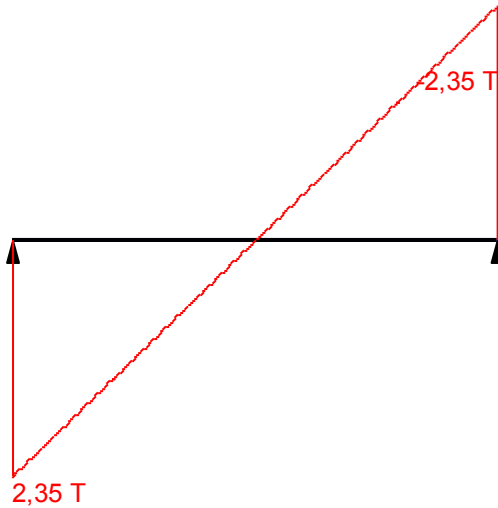
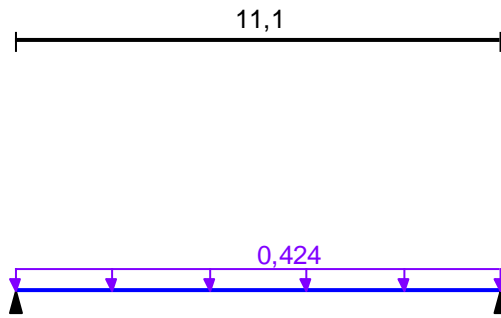
Трещиностойкость

Трещиностойкость в расчете нечитывалась

Загружение 1 – постоянное(собственный вес)

	Тип нагрузки	Величина		Коэффициент включения собственного веса
	↓	0,385	Т/ М	1,1

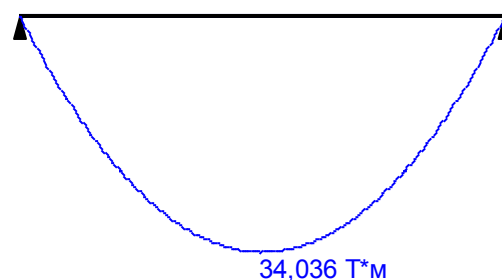
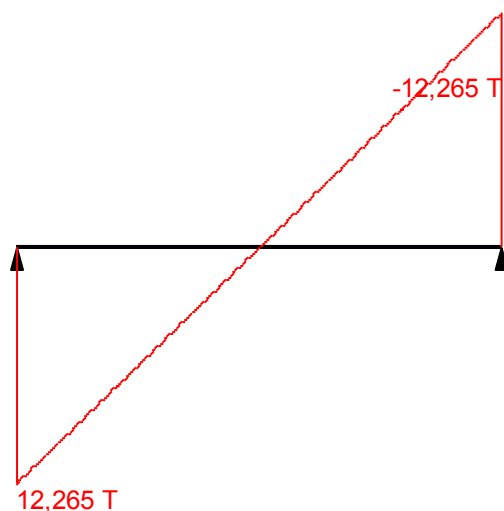
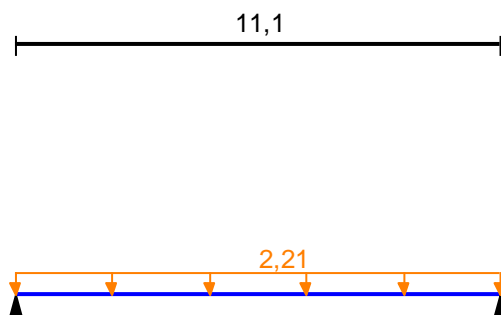
Загружение 1 - постоянное
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Загружение 2 – постоянное(нагрузка от покрытия)

	Тип нагрузки	Величина		Коэффициент включения собственного веса
	длина = 11,1 м			
	<u>III</u>	2,21	T/ м	

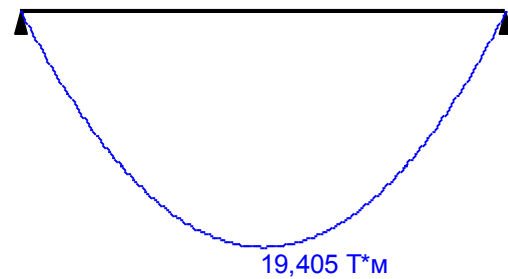
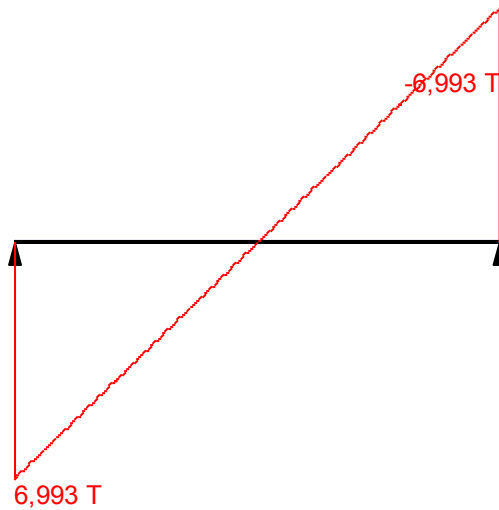
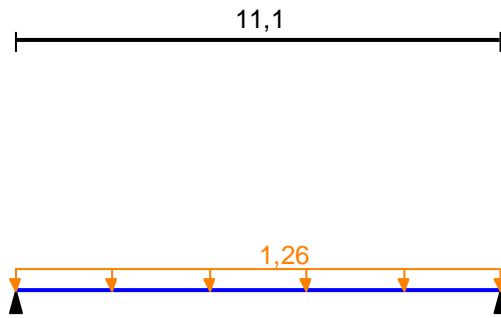
Загрузка 2 - постоянное
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,11



Загрузка 3 - снеговое

	Тип нагрузки	Величина		Коэффициент включения собственного веса
	длина = 11,1 м			
	<u>III</u>	1,26	T/ м	

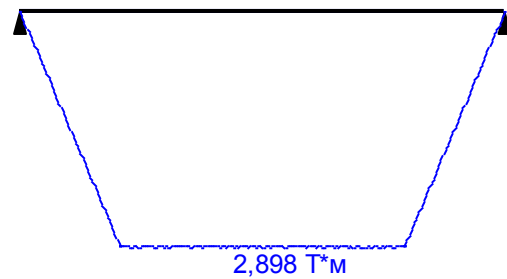
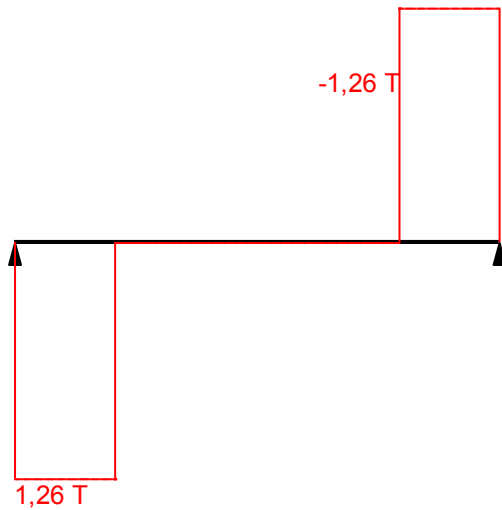
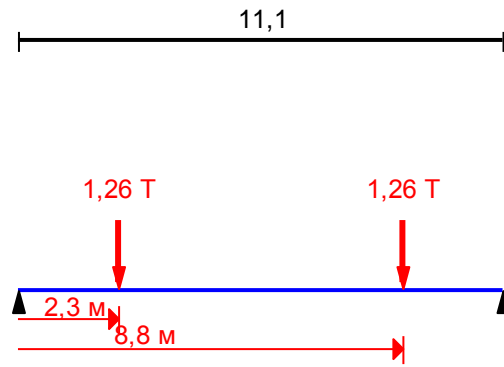
Загрузка 3 - снеговое
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,4



Загрузка 4 - временное длительно действующее(собственный вес крана)

Тип нагрузки	Величин а	Позиция х	Коэффициент включения собственного веса
длина = 11,1 м			
↓	1,26	2,3	N
↓	1,26	8,8	N

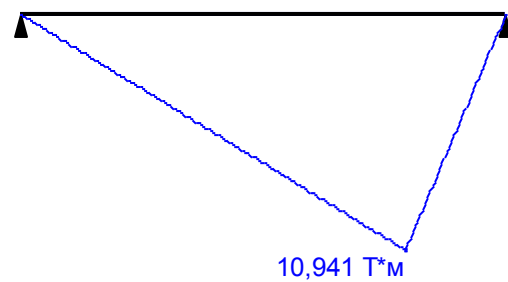
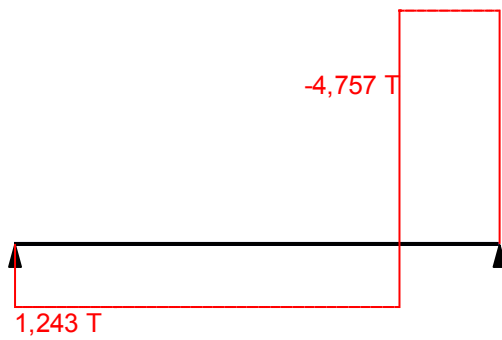
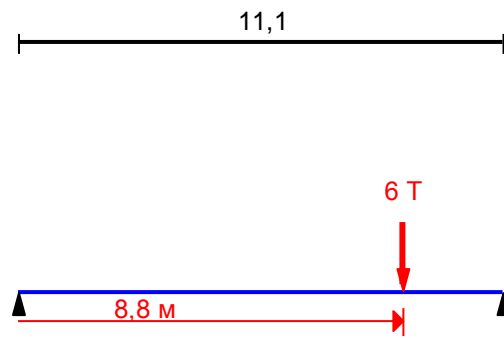
Загрузка 4 - временное длительно действующее
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,05



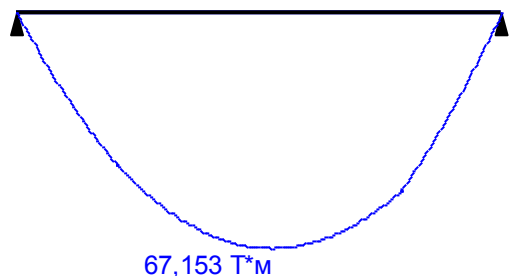
Загрузка 5 - временное кратковременное(нагрузка от поднимаемого груза)

Тип нагрузки	Величина	Позиция	Коэффициент включения собственного веса
длина = 11,1 м			
	6	8,8	

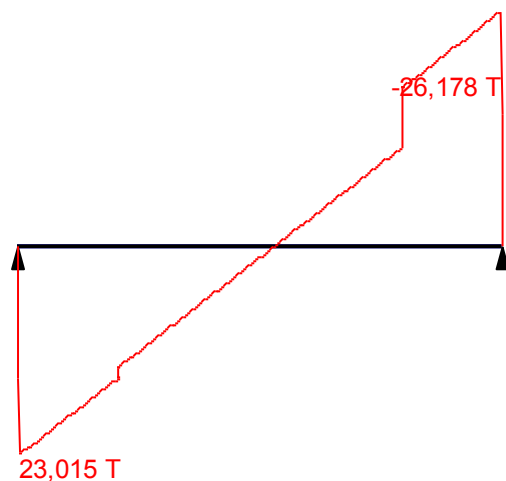
Загрузка 5 - временное кратковременное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2



Огибающая величин M_{max} по значениям расчетных нагрузок

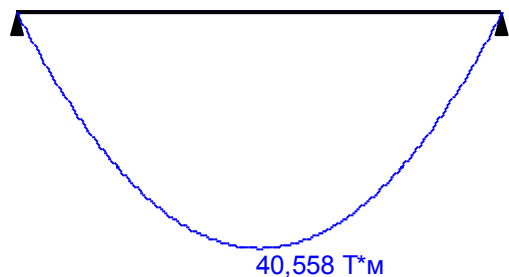


Максимальный изгибающий момент

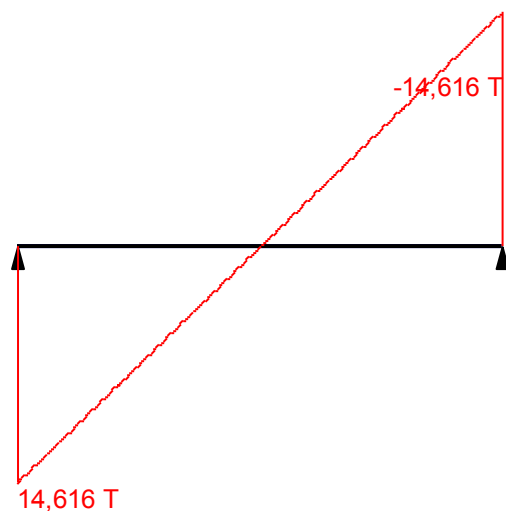


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям расчетных нагрузок

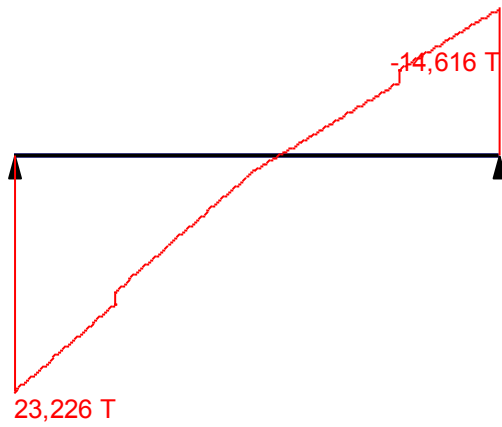


Минимальный изгибающий момент

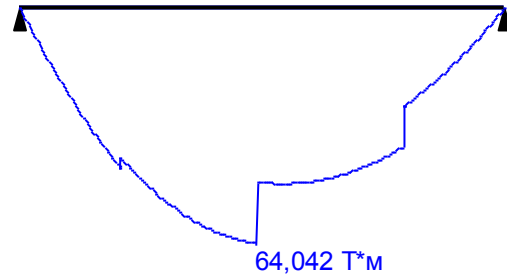


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям расчетных нагрузок

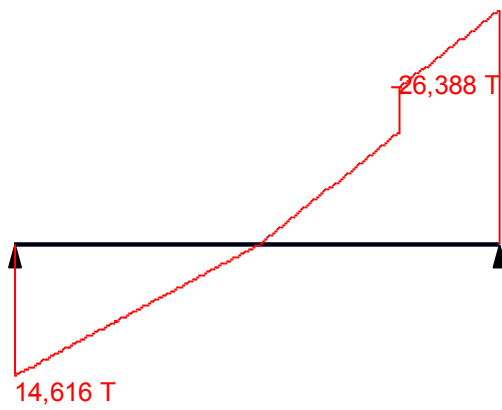


Максимальная перерезывающая сила

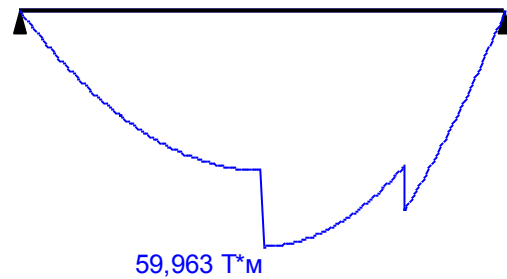


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям расчетных нагрузок

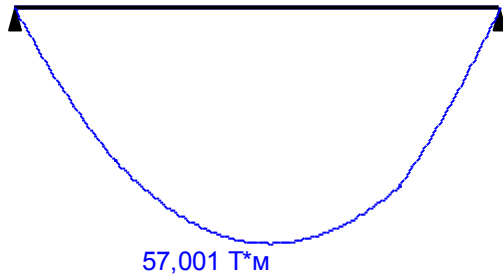


Минимальная перерезывающая сила

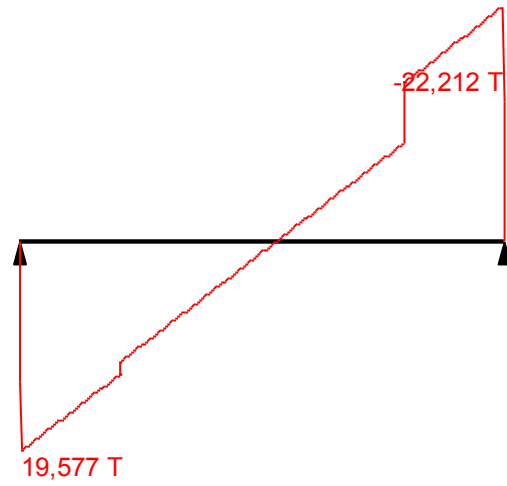


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Огибающая величин M_{max} по значениям нормативных нагрузок

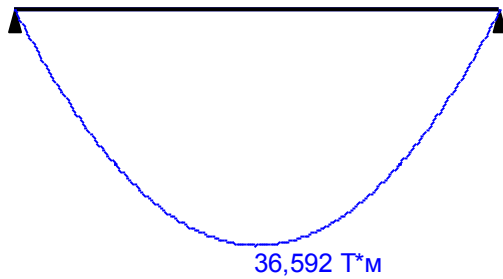


Максимальный изгибающий момент

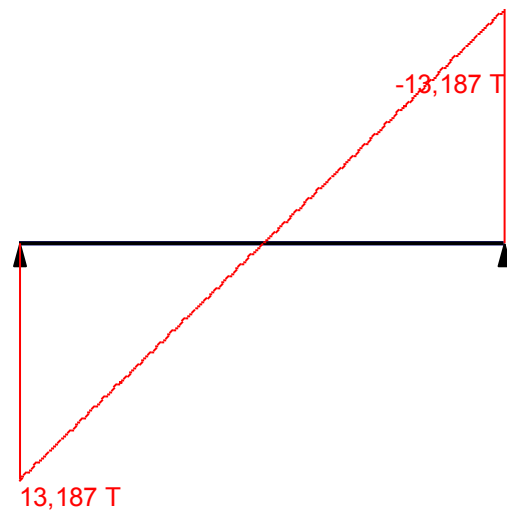


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям нормативных нагрузок

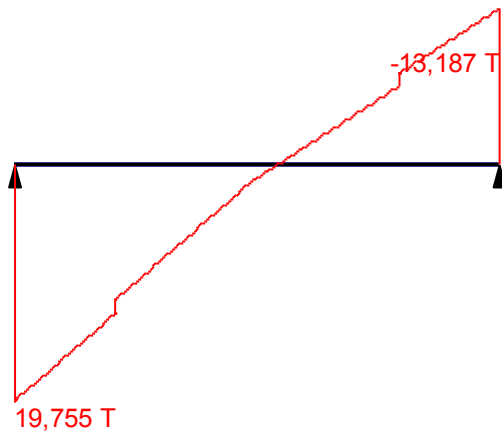


Минимальный изгибающий момент

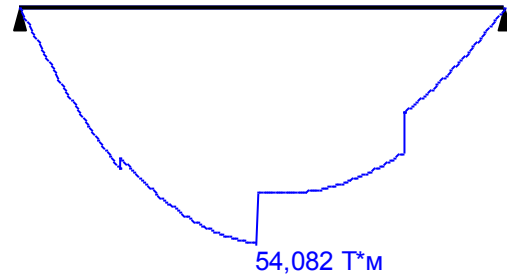


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям нормативных нагрузок

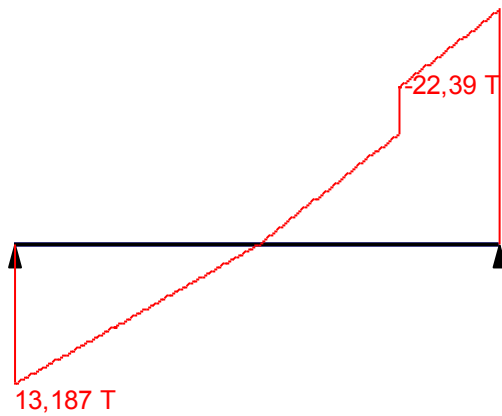


Максимальная перерезывающая сила

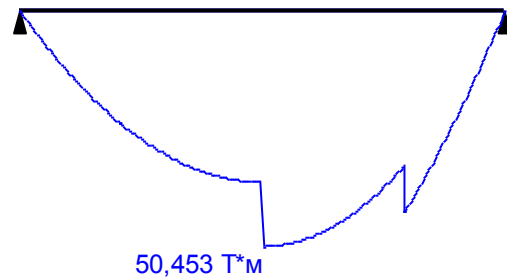


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	14,616	14,616
по критерию M_{min}	14,616	14,616
по критерию Q_{max}	23,226	14,616
по критерию	14,616	26,388

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
Q_{min}		

Результаты расчета			
Уча сток	Коэффициен т использован ия	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,876	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28

Расчет плит покрытия

Расчет несущих железобетонный элементов (плиты покрытия) выполнен в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

Согласно ГОСТ Р 54257-2010 «Надежность строительных конструкций и оснований» проектируемое сооружение относится к сооружениям с Нормальным уровнем ответственности, поэтому при расчете несущих конструкций, оснований и фундаментов принимался коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$. На данный коэффициент умножались все полученные в результате расчета усилия и перемещения конструкций и оснований.

Нагрузки

Нагрузки и воздействия на здание, а так же коэффициенты надежности по нагрузке принимались в соответствии с СП 20.13330.2016.

Нагрузка на м² покрытия

№ п / п	Элемент конструкции	Толщ ина слоя t, м	Удельн ый вес р, кг/м ³	Норматив ная нагрузка q _n , кг/м ²	Коэф-т надежно сти по нагрузк е, γ_f	Расчет ная нагруз ка q _p , кг/м ²
	<i>Постоянные</i>					
1	Рулонная кровля	0,016	1500	24,0	1,3	31,2
2	Стяжка	0,07	1800	126,0	1,1	138,6
Итого:				150,0		169,8
3	СНЕГ(III снеговой район)			150,0	1,4	210,0
				300,0		379,8

Расчет железобетонной ребристой плиты покрытия.

Плита перекрытия – железобетонная ребристая шириной 1,5 м. Армирование 2Ø18А-III. Бетон В25. Расчетный пролет 5,70 м.

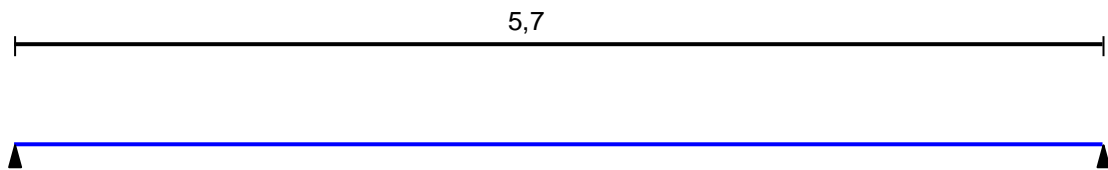
Расчет плиты производится по эквивалентному тавровому сечению.

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

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

Конструктивное решение




Сечение

<p> $b = 140 \text{ мм}$ $h = 300 \text{ мм}$ $b_1 = 1450 \text{ мм}$ $h_1 = 50 \text{ мм}$ $a_1 = 50 \text{ мм}$ $a_2 = 10 \text{ мм}$ </p>	
---	--

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение

1	5,7	S ₁ - 2□18 S ₂ - 4□10	
---	-----	--	---

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Плотность бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
□ _{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
□ _{b2}	учет характера разрушения	1
□ _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
□ _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

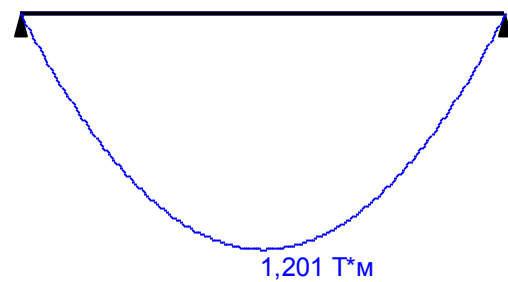
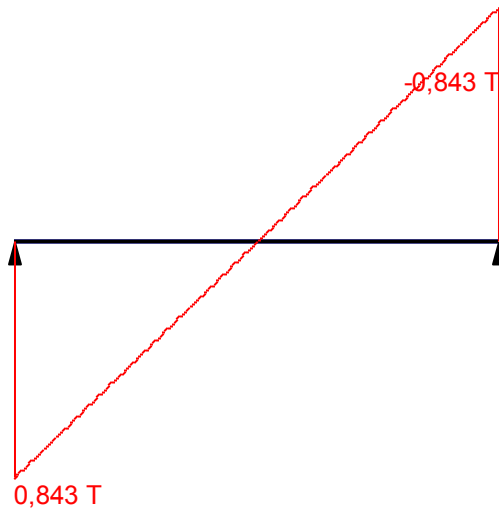
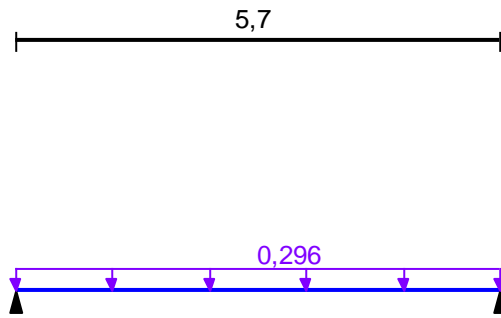
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - постоянное

	Тип нагрузки	Величина		Коэффициент включения собственного веса
	δ↓	0,269	Т/ М	1,1

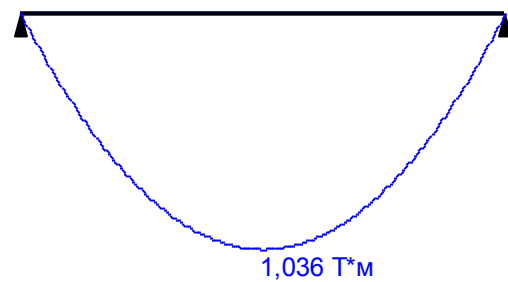
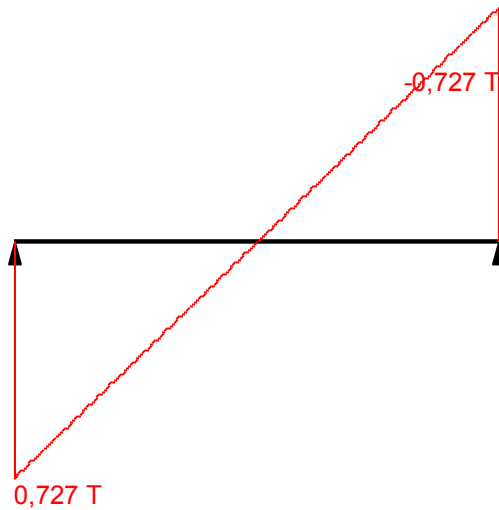
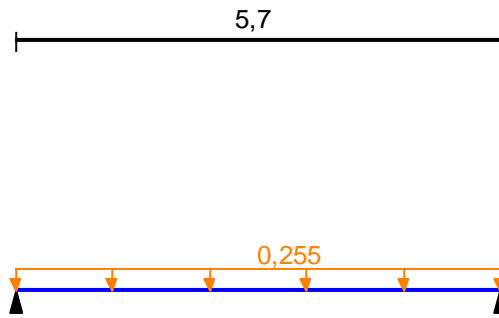
Загружение 1 - постоянное
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
 Коэффициент длительной части: 1



Загружение 2 - временное длительно действующее

	Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	длина = 5,7 м		
	<u>ш</u>	0,255	T/ м

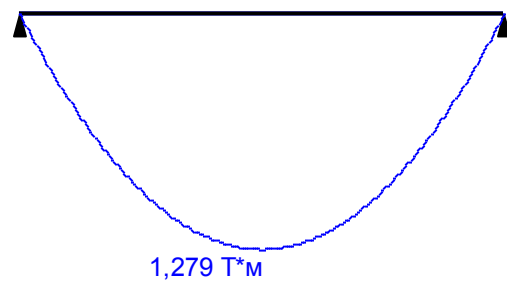
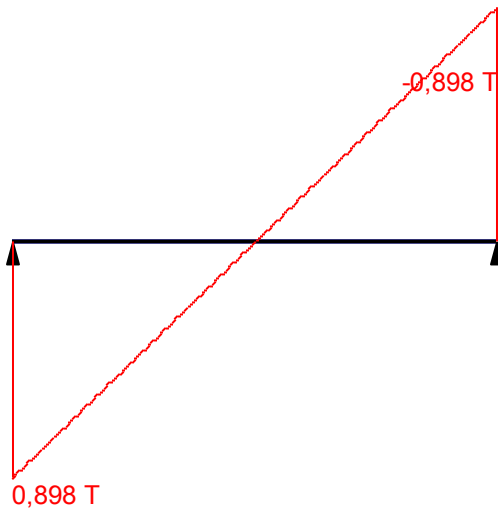
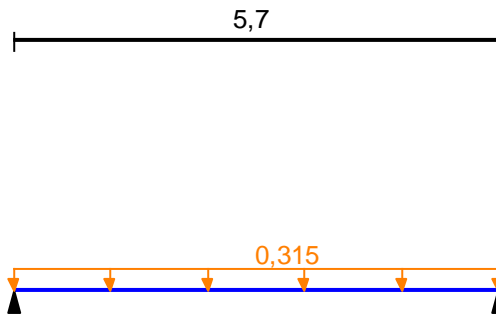
Загружение 2 - временное длительно действующее
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
 Коэффициент длительной части: 1



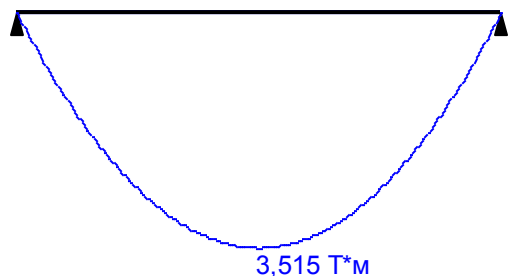
Загружение 3 - снеговое

	Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	длина = 5,7 м		
	<u>ш</u>	0,315	Т/ м

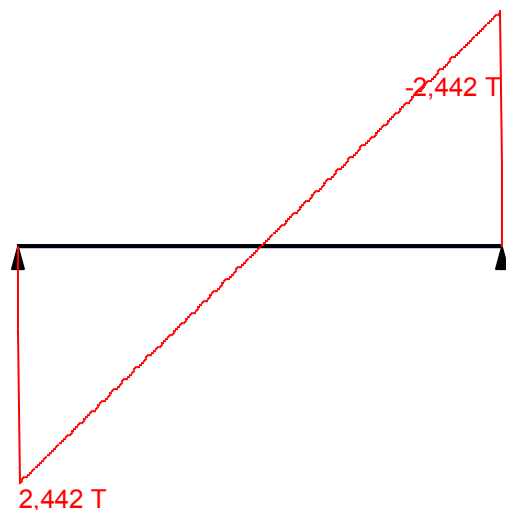
Загрузка 3 - снеговое
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,4
Коэффициент длительной части: 0,7



Огибающая величин M_{max} по значениям расчетных нагрузок

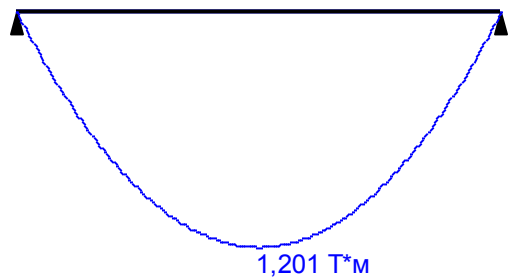


Максимальный изгибающий момент

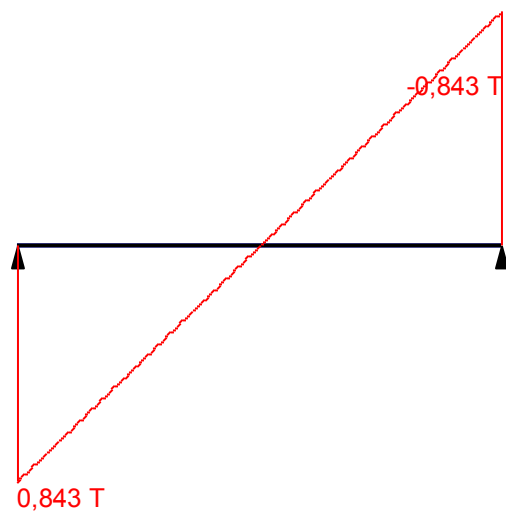


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям расчетных нагрузок

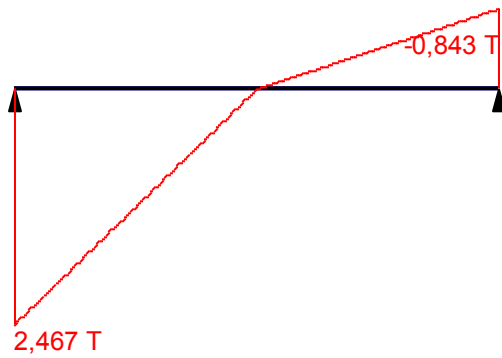


Минимальный изгибающий момент

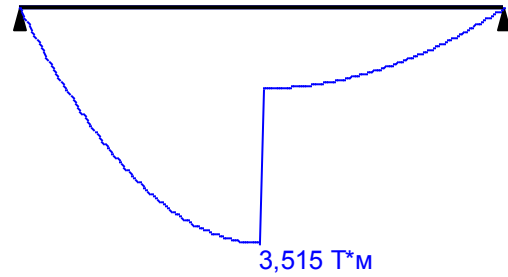


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям расчетных нагрузок

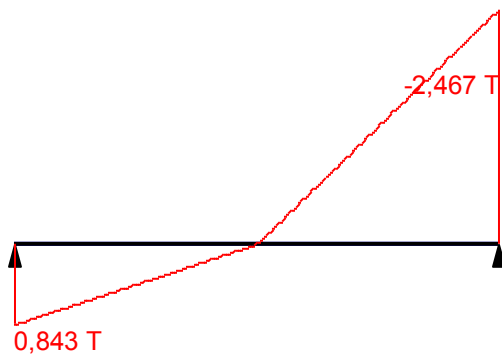


Максимальная перерезывающая сила

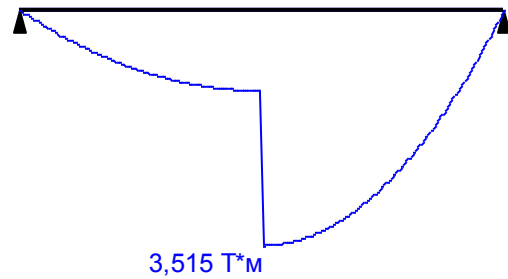


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям расчетных нагрузок

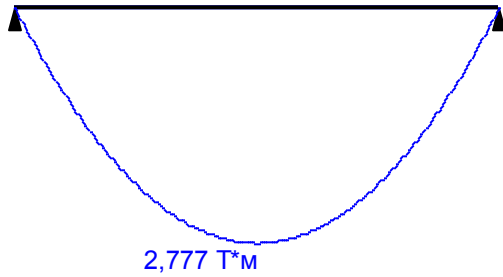


Минимальная перерезывающая сила

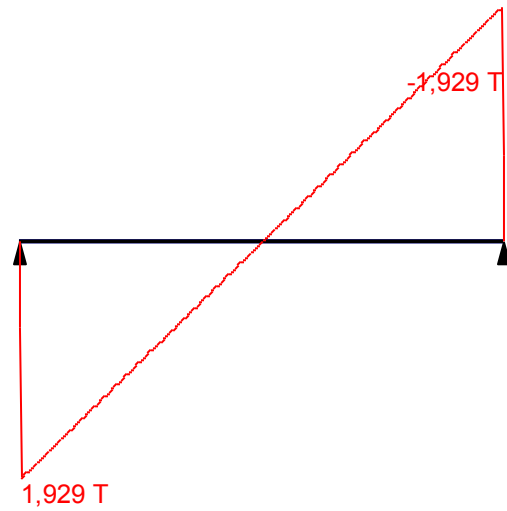


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Огибающая величин M_{max} по значениям нормативных нагрузок

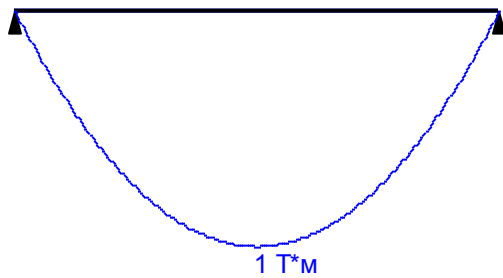


Максимальный изгибающий момент

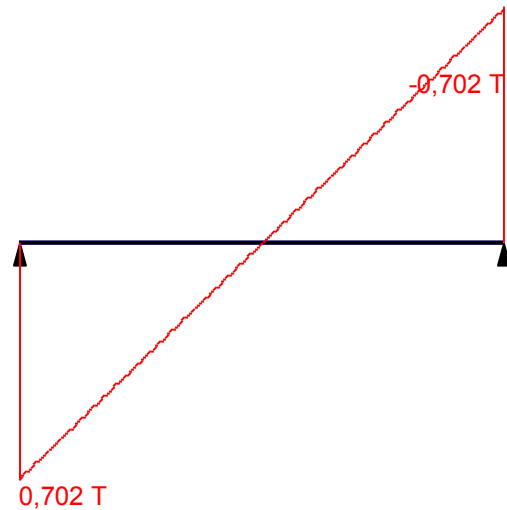


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям нормативных нагрузок

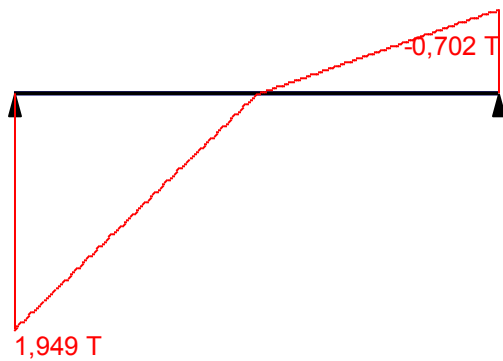


Минимальный изгибающий момент

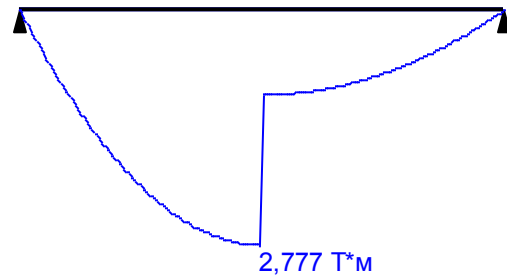


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям нормативных нагрузок

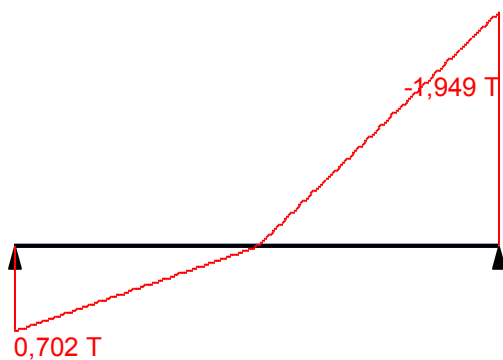


Максимальная перерезывающая сила

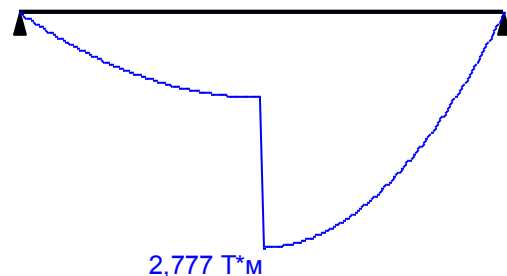


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	0,843	0,843
по критерию M_{min}	0,843	0,843
по критерию Q_{max}	2,467	0,843
по критерию	0,843	2,467

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
Q _{min}		

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,665	Прочность по предельному моменту сечения	п. 7.1.12
	0,118	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,06	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,757	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	пп. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,932	Ширина раскрытия трещин (длительная)	пп. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,183	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	пп. 8.1.32, 8.1.34

Простенок в осях В/4

Кирпичный простенок таврового сечения в осях В/4 выполнен из керамического кирпича М75 на цементно-песчаном растворе М25.

Определение нагрузки на кирпичный простенок

Нагрузка от веса собственного веса кирпичной стены:

$$Q_{ст} = S_{ст} * V_{ст} * \rho_{ст} + S_{п} * H_{п} * \rho_{ст} = 12,95 * 0,51 * 1,8 * 1,1 + 0,26 * 6,2 * 1,8 * 1,1 = 16,26 \text{ т}$$

$V_{ст}$ – толщина стены

$S_{ст}$ – площадь сечения простенка

$H_{п}$ – высота пилястры

$S_{п}$ – площадь сечения пилястры

Нагрузка от веса покрытия:

$$Q_{пок.} = q_{пок} * S_{гр} + Q_{б} + Q_{кр} = 0,58 * 36 + 2,31 + 7,26 = 30,45 \text{ т}$$

$q_{пок}$ – расчетная нагрузка от собственного веса покрытия и снега

$S_{гр}$ – грузовая площадь – $12/2 * 6 = 36 \text{ м}^2$

$Q_{б}$ – собственный вес балки – $0,35 \text{ т/м.п.} * 6 * 1,1 = 2,31 \text{ т}$

$Q_{кр}$ – нагрузка от веса крана и поднимаемого груза – $2,4/2 * 1,05 + 5 * 1,2 = 7,26 \text{ т}$

Суммарная нагрузка на фундамент:

$$Q = Q_{ст} + Q_{пок.} = 16,26 + 30,45 = 46,71 \text{ т}$$

Расчет кирпичного простенка

Расчет выполнен по СП 15.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

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

Возраст кладки - более года

Срок службы 50 лет

Камень - Кирпич глиняный пластического прессования

Марка камня - 75

Раствор - обычный цементный с минеральными пластификаторами

Марка раствора - 25

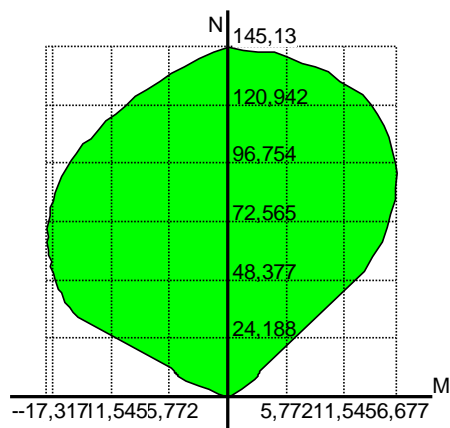
Конструкция

	<p>Эксцентриситет продольной силы -257 мм вдоль оси Y Высота столба 4,75 м Продольная сила 46,71 Т Коэффициент длительной части нагрузки 1</p>
--	--

Расчетная высота в плоскости XoY	Расчетная высота в плоскости XoZ
<p>Схема закрепления Коэффициент расчетной высоты 1</p>	<p>Схема закрепления Коэффициент расчетной высоты 1</p>

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 7.7 СП 15.13330.2012	Устойчивость в плоскости эксцентриситета при внецентренном сжатии	0,672
п. 7.11 СП 15.13330.2012	Устойчивость из плоскости эксцентриситета при центральном сжатии	0,314
п. 7.20 СП 15.13330.2012	Срез в швах	0,088
п. 7.20 СП 15.13330.2012	Срез в камне (кирпиче)	0,097

Коэффициент использования 0,672 - Устойчивость в плоскости эксцентриситета при внецентренном сжатии
Кривая взаимодействия



3.6 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЯ

При оценке технического состояния здания использованы категории, установленные ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»:

нормативное техническое состояние: Категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения;

работоспособное техническое состояние: Категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается;

ограниченно-работоспособное техническое состояние: Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий

по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости);

аварийное состояние: Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта;

Категории опасности дефектов и повреждений:

«А» - дефекты и повреждения основных несущих конструкций, представляющие непосредственную опасность их разрушения;

«Б» - дефекты и повреждения, не представляющие при их обнаружении, непосредственную опасность разрушения их несущих конструкций, но способные в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждения перейти в категорию «А»;

«В» - дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на основные несущие конструкции здания и сооружения.

3.7 ВЫВОДЫ О ТЕХНИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ

В ходе настоящего обследования, на основании предварительного визуального обследования (Раздел 3.2), детального (инструментального) обследования (Раздел 3.3) установлена категория технического состояния здания – ***работоспособное состояние.***

3.8 АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕФЕКТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Причинами возникновения повреждений и дефектов по зданию являются: различная деформативность конструкций, отсутствие гидроизоляции фундаментов.

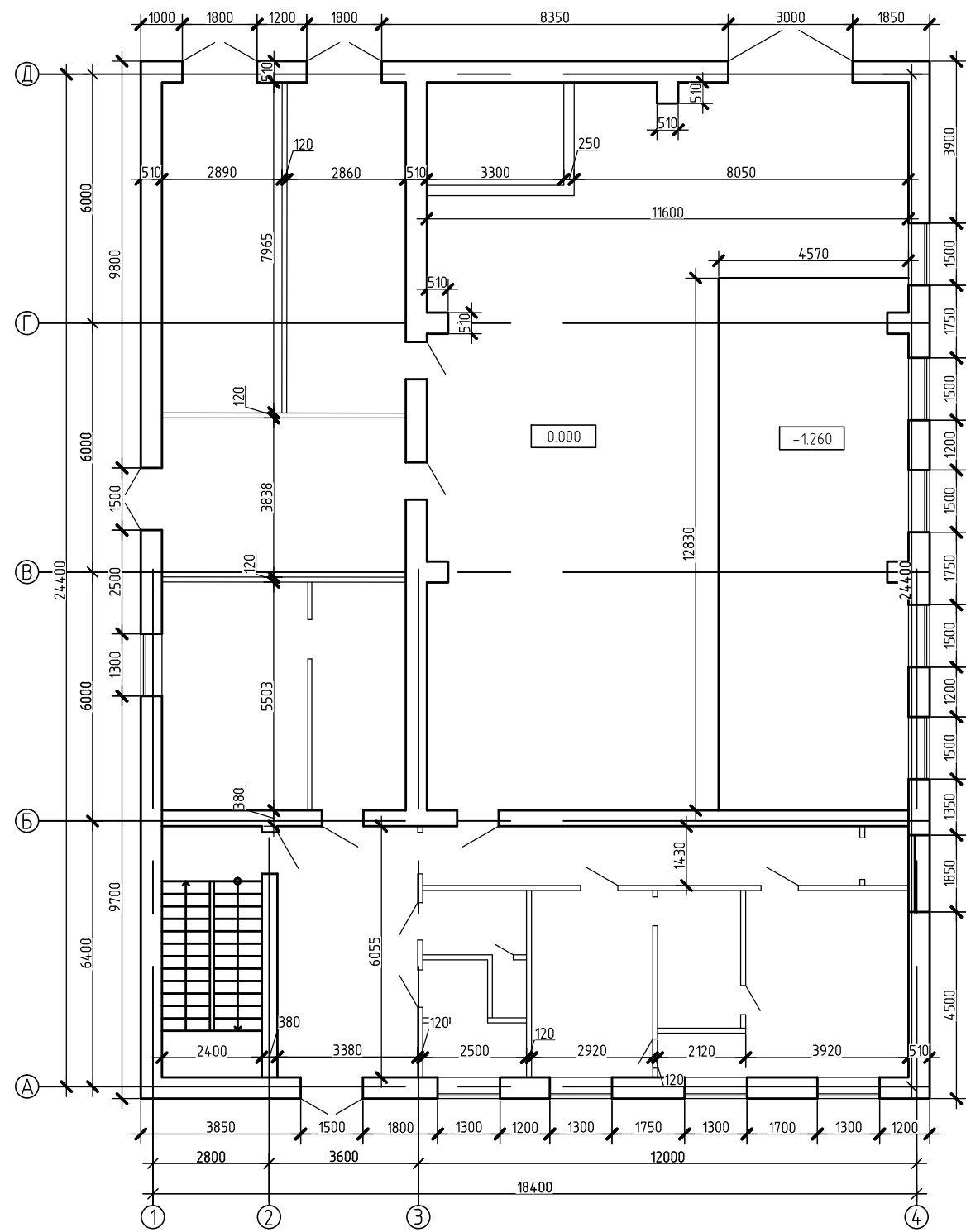
3.9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ КОМПЕНСИРУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ВЫЯВЛЕННЫХ ДЕФЕКТОВ

Для дальнейшей нормальной эксплуатации административно-производственного здания необходимо:

- увлажненные участки стен и потолочных поверхностей перекрытий просушить, очистить от высолов, огрунтовать водным раствором дисперсии ПВА по ГОСТ 18992-80 состава 1:10, окрасить;
- установить гипсовые маяки (не менее трех по высоте) на трещину в наружной стене по оси «Д, 3-4» на период осень-весна, в случае сохранения целостности маяков после периода «замораживания-оттаивания» произвести заделку трещины;
- заделать трещины в наружной стене по оси «4, В-Г»;
- восстановить подоконные сливы у оконных проемов в местах их отсутствия или повреждения;
- заменить крышу из металлических элементов над балконом по оси 1/В-Г;
- восстановить бетонную или асфальтовую отмостку, выполнить ремонт цокольной части наружных стен по всему периметру;
- восстановить поврежденные замачиванием и сыростью участки внутренней отделки стен и потолков;
- произвести антикоррозионную обработку всех металлических элементов конструкций (балкон, козырьки, ворота, двери, подкрановые балки и т.д.)
- заделать разрушенные частично швы между плитами перекрытия и покрытия;
- заменить карнизный фартук над входом в здание по оси «А, 2-3»;
- выполнить водоотводящие с кровли устройства по всему периметру здания;
- восстановить бетонные ступени перед входом в здание по оси «А, 2-3»;
- отдельные волосяные трещины в кирпичных перегородках затереть цементно-песчаным раствором;
- увлажненные плиты перекрытий и покрытия просушить, очистить от высолов, огрунтовать водным раствором дисперсии ПВА по ГОСТ 18992-80 состава 1:10;
- восстановить разрушенные и изношенные участки полов.

Приложение 1. Графическая часть

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Раздел КЖ	СОГЛАСОВАНО:

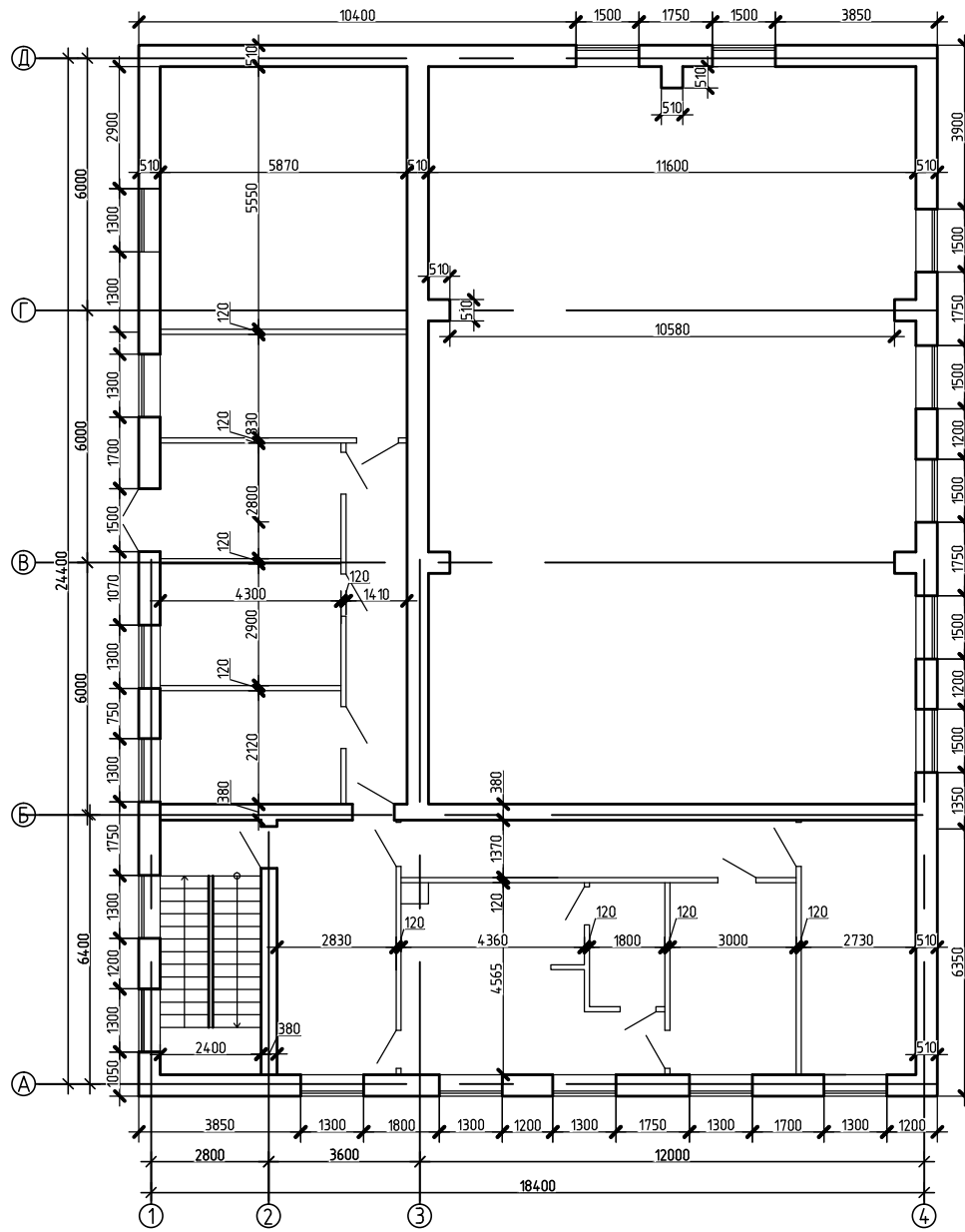


План первого этажа
административно-производственного здания

Лит	Изм.	Индок.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области

№ в. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Раздел КЖ	СОГЛАСОВАНО:

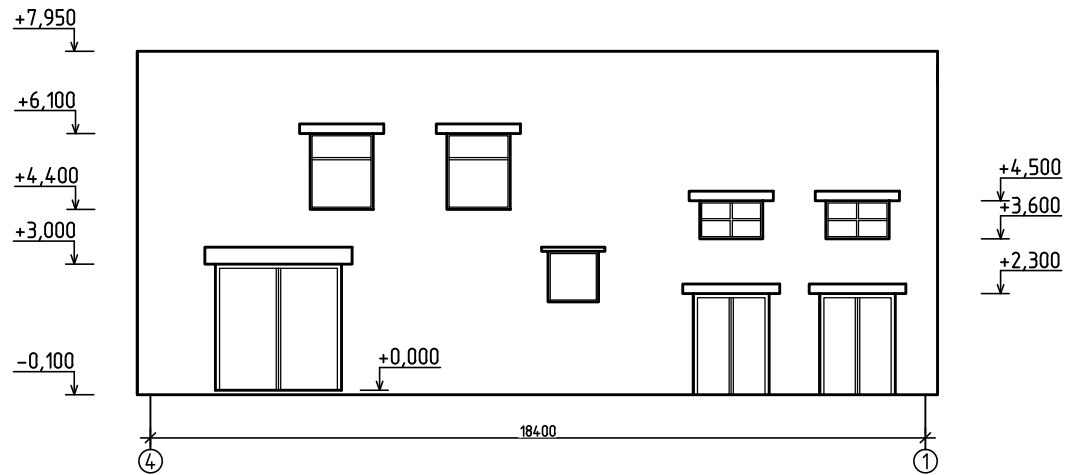
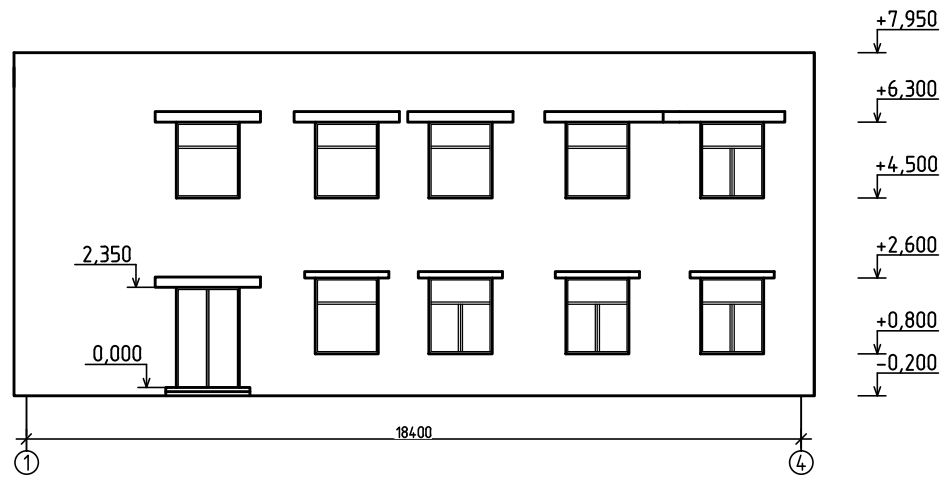


План второго этажа
административно-производственного здания

Лист	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области

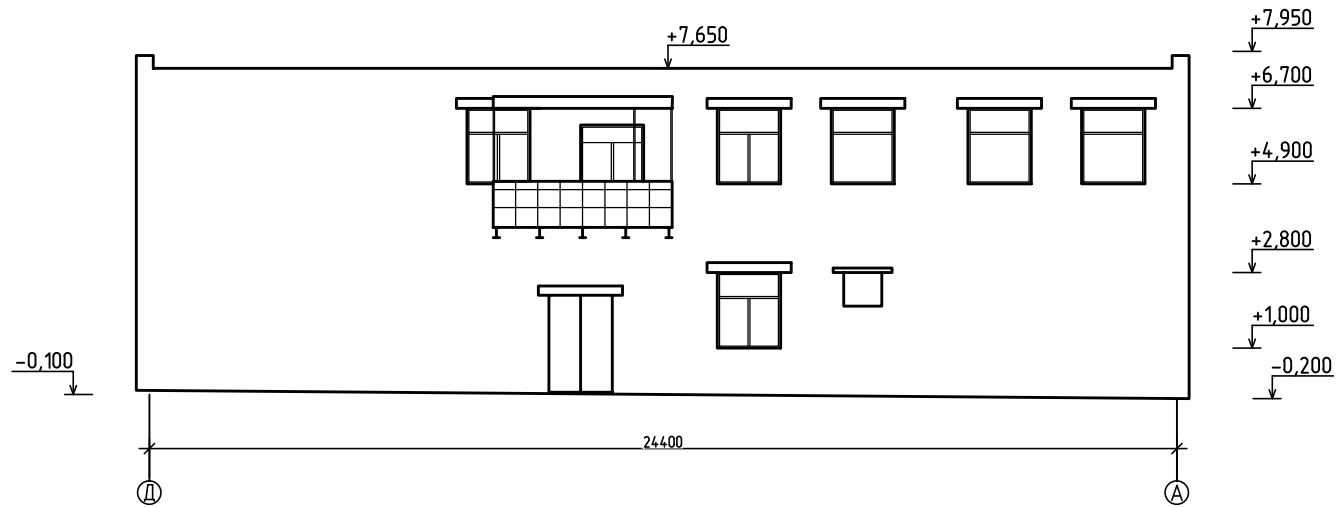
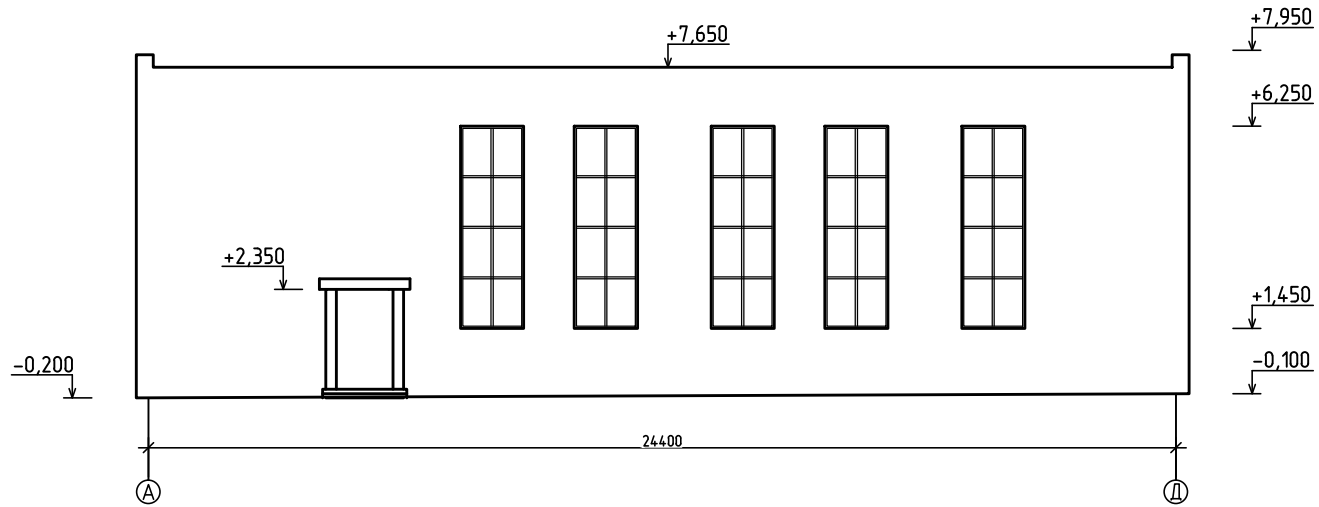
СОГЛАСОВАНО:					
Раздел КЖ					
Ивл. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			



Фасады здания в осях "А, 1-4" и "Д, 4-1"
административно-производственного здания

Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвреживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области



Фасады здания в осях "4, А-Д" и "1, Д-А"
административно-производственного здания

Лист	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области

СОГЛАСОВАНО:				
Раздел КЖ				
Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				

СОГЛАСОВАНО:	
Раздел КЖ	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

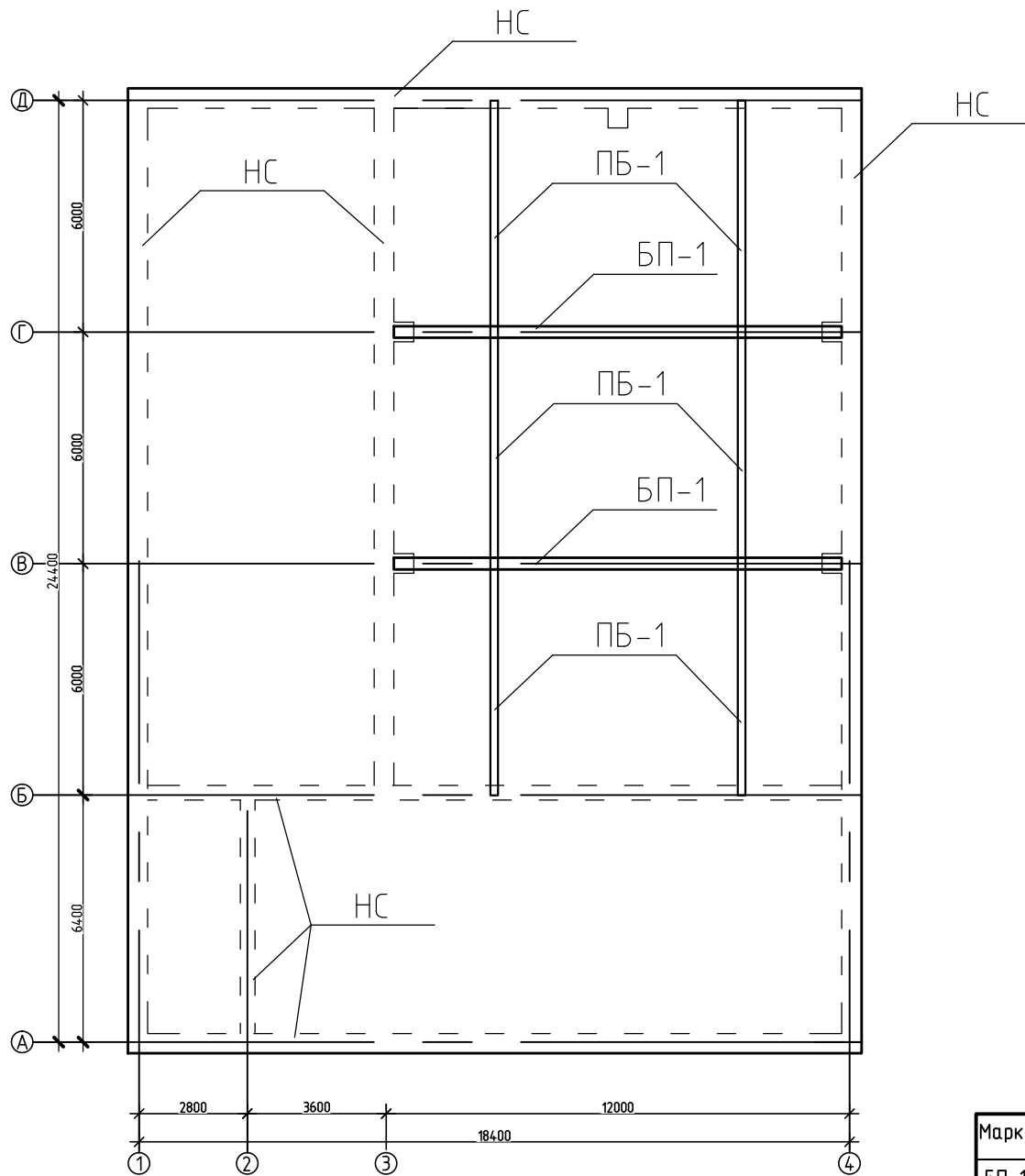


Схема расположения балок покрытия,
подкрановых балок и несущих стен
административно-производственного здания

Условные обозначения:
НС – несущая кирпичная стена

Спецификация к схеме расположения конструкций

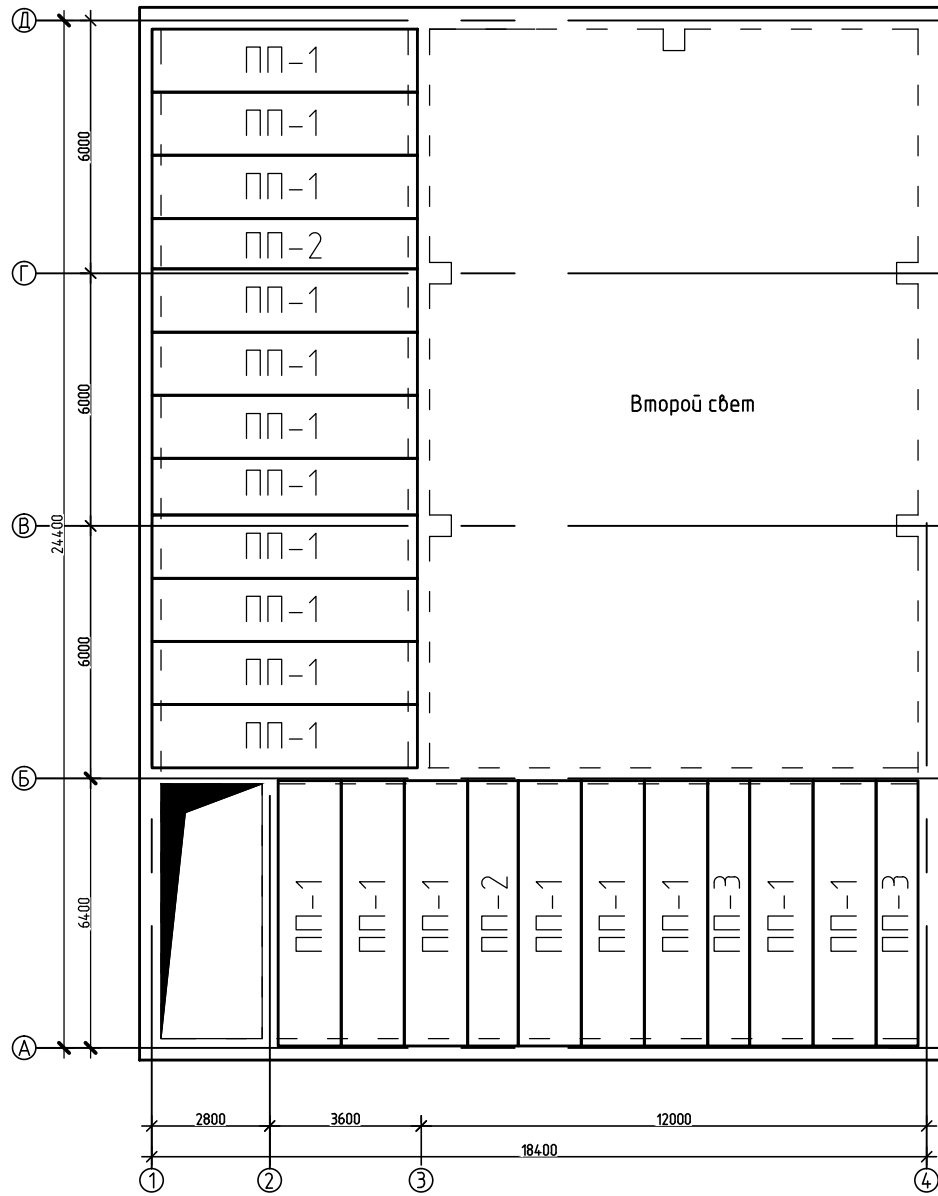
Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеч.
БП-1		Балка покрытия, пролетом 12 м	2		
ПБ-1		Подкрановая балка из двутавра № 36, пролетом 6 м	6		

Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата
-----	------	--------	---------	------

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области

Лист
5

СОГЛАСОВАНО:				
Раздел КЖ				
Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				



Спецификация к схеме расположения плит перекрытия

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеч.
ПП-1		Железобетонная многослойная плита перекрытия, размером 1,5*6,0 м	19		
ПП-2		Железобетонная многослойная плита перекрытия, размером 1,2*6,0 м	2		
ПП-3		Железобетонная многослойная плита перекрытия, размером 1,0*6,0 м	2		

Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата	Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области	Лист 6

Инд. № посл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Раздел КЖ	СОГЛАСОВАНО:

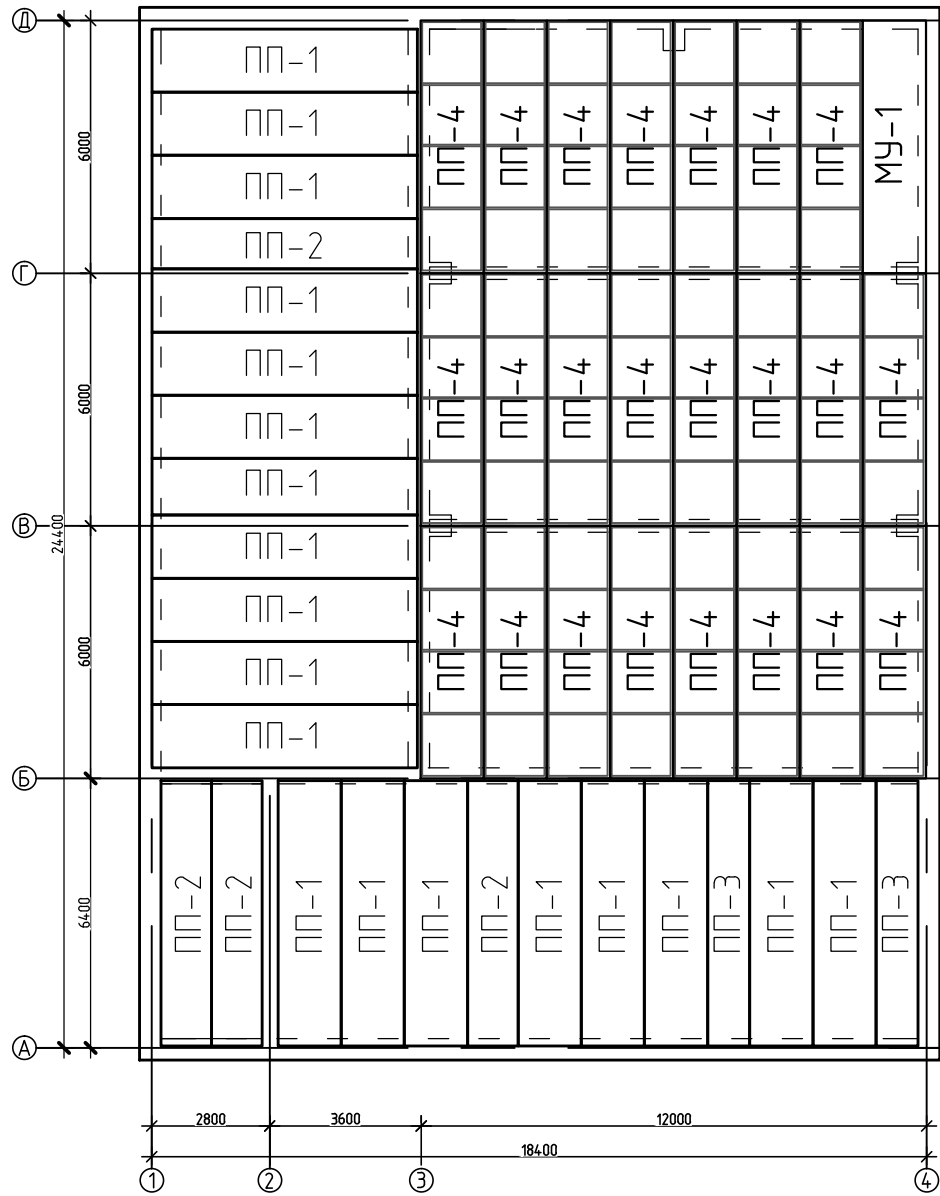


Схема расположения плит покрытия
административно-производственного здания

Спецификация к схеме расположения плит покрытия

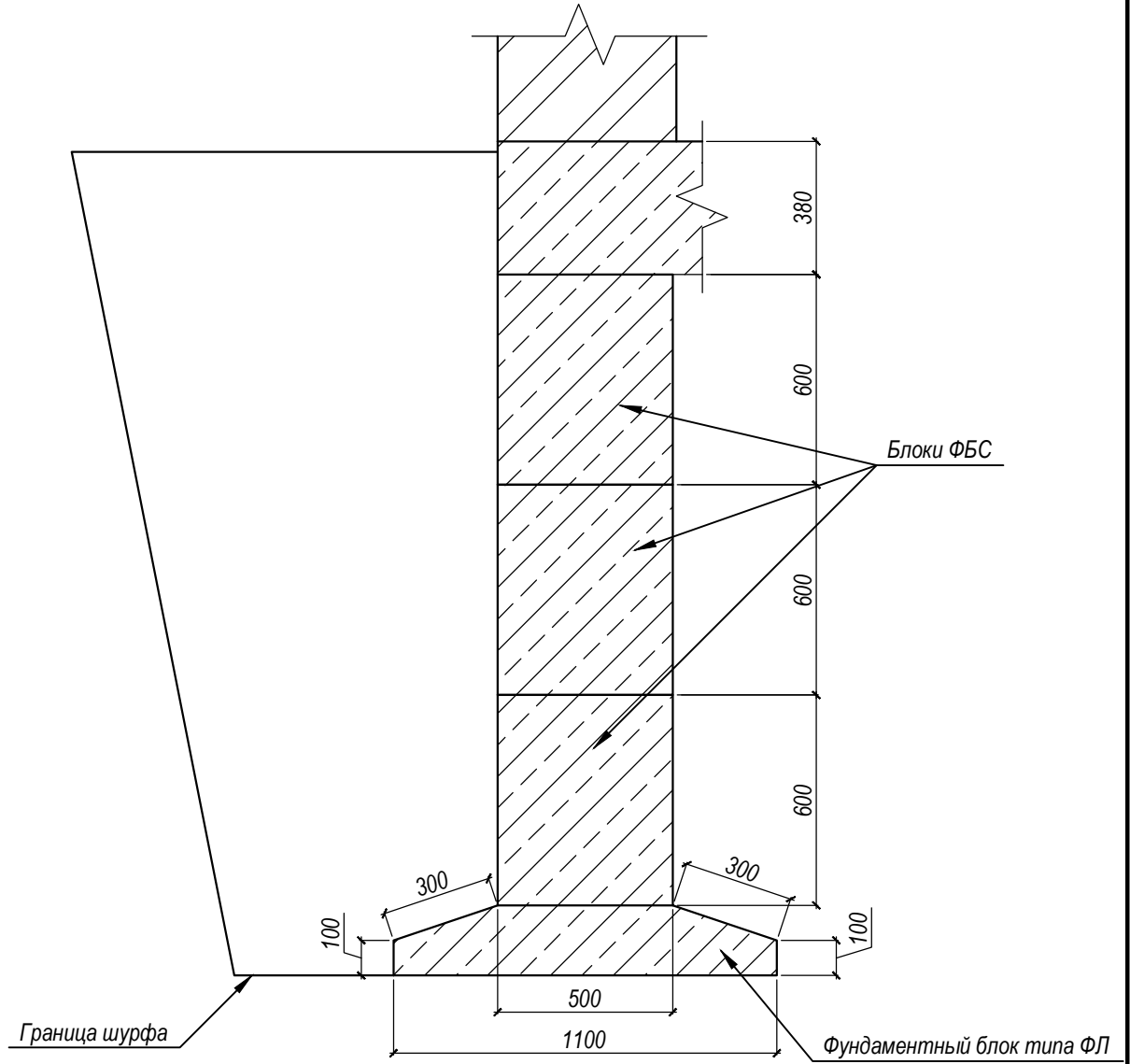
Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеч.
ПП-1		Железобетонная многослойная плита покрытия, размером 1,5*6,3 м	19		
ПП-2		Железобетонная многослойная плита покрытия, размером 1,2*6,0 м	4		
ПП-3		Железобетонная многослойная плита покрытия, размером 1,0*6,0 м	2		
ПП-4		Железобетонная ребристая плита покрытия, размером 1,5*6,0 м	23		
МУ-1		Железобетонный монолитный участок покрытия, размером 1,5*6,0 м	1		

Лит	Изм	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области

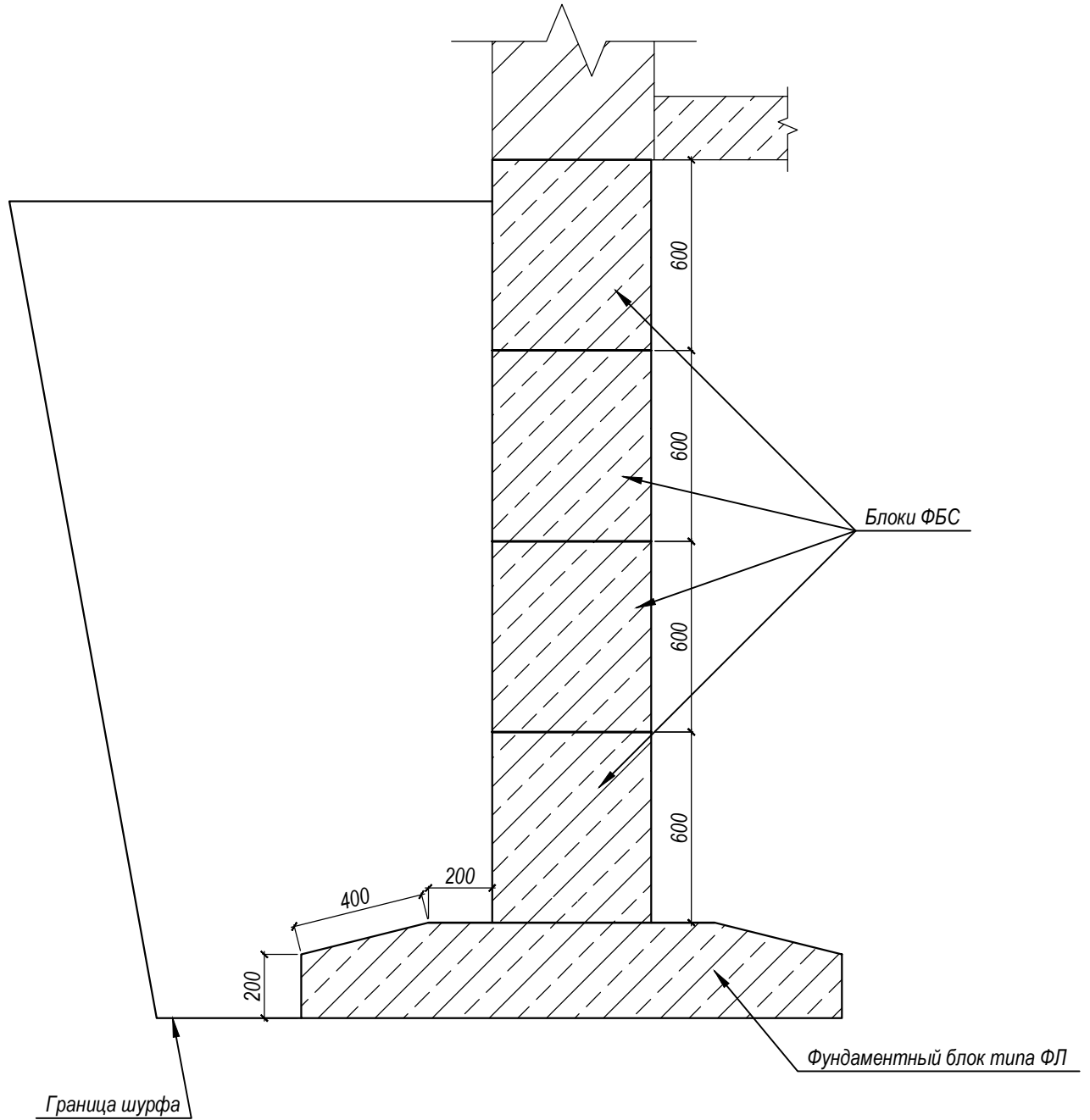
Лист
7

Шурф №1



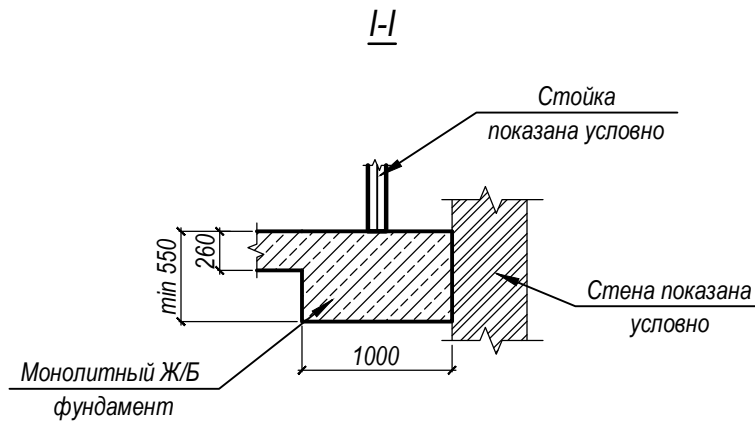
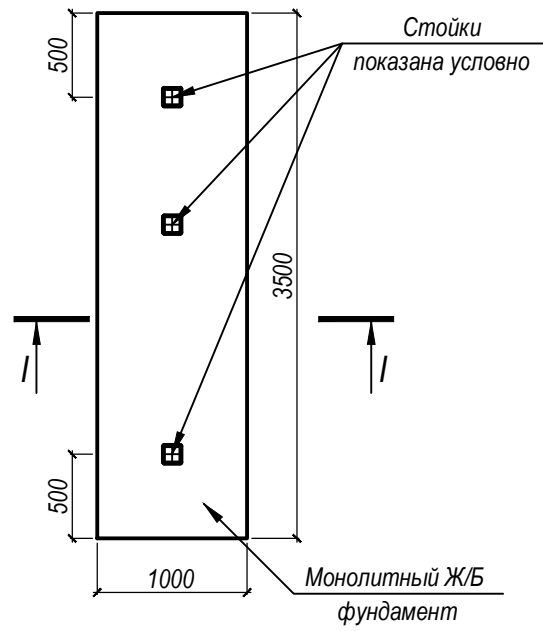
						г. Лыткарино			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП							П	8	17
Разработал									
Н.Контроль						Шурф №1	ПСУ-5		

Шурф №2

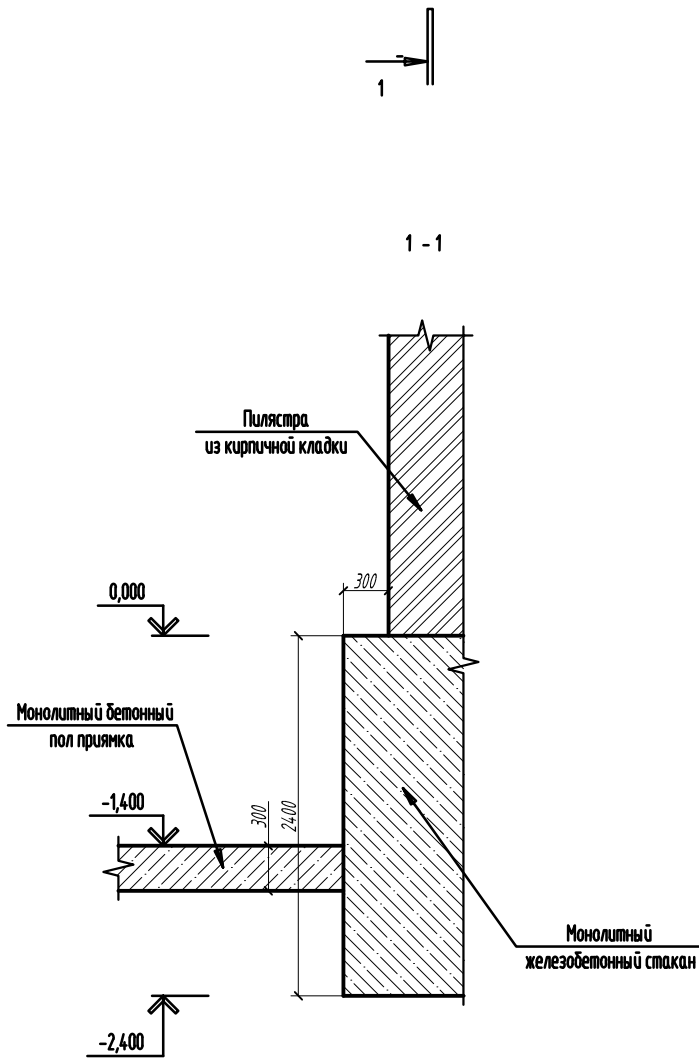
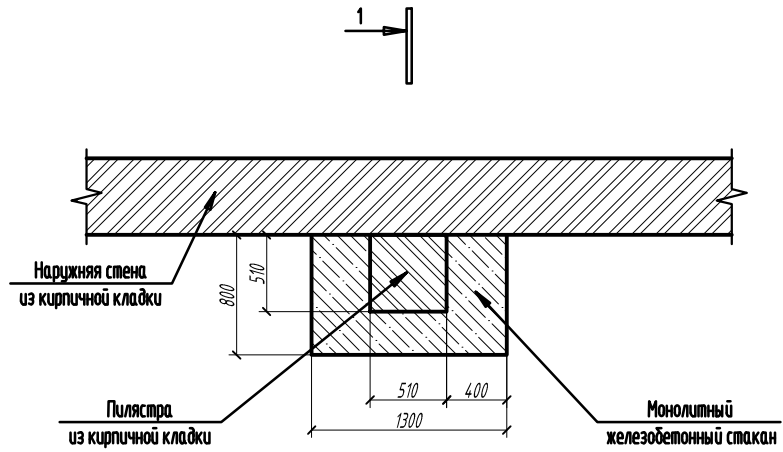


						г. Лыткарино		
<i>Изм.</i>	<i>Кол. уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			
ГИП						Стадия	Лист	Листов
Разработал						П	9	17
Н.Контроль						Шурф №2		ПСУ-5

Фундамент под металлическую раму

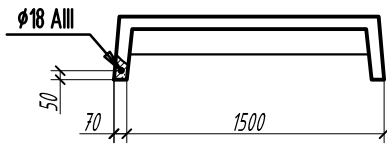


						г. Лыткарино			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП							П	10	17
Разработал									
Н.Контроль						Фундамент под раму	ПСУ-5		

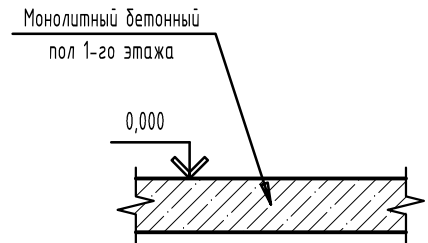


						г. Лыткарино		
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП						П	11	17
Разработал								
Н.Контроль						Фундамент под пилыстру		ПСУ-5

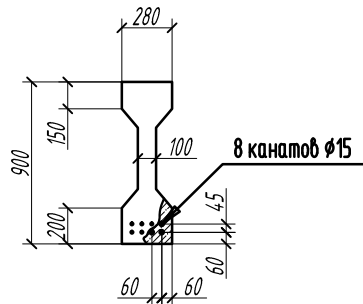
Вскрытие плиты покрытия



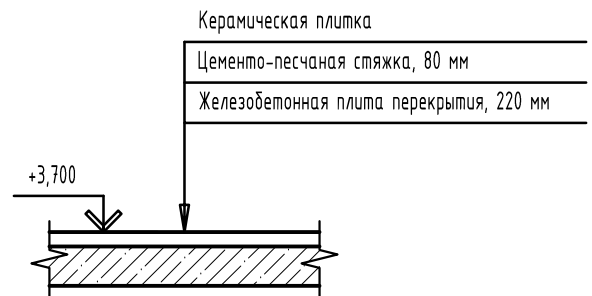
Конструкция пола 1-го этажа АПЗ



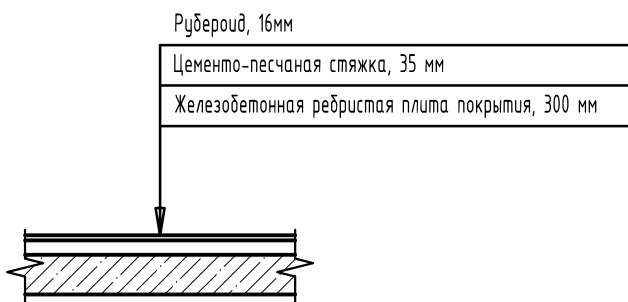
Вскрытие балки



Конструкция пола 2-го этажа АПЗ



Пирог кровли АПЗ



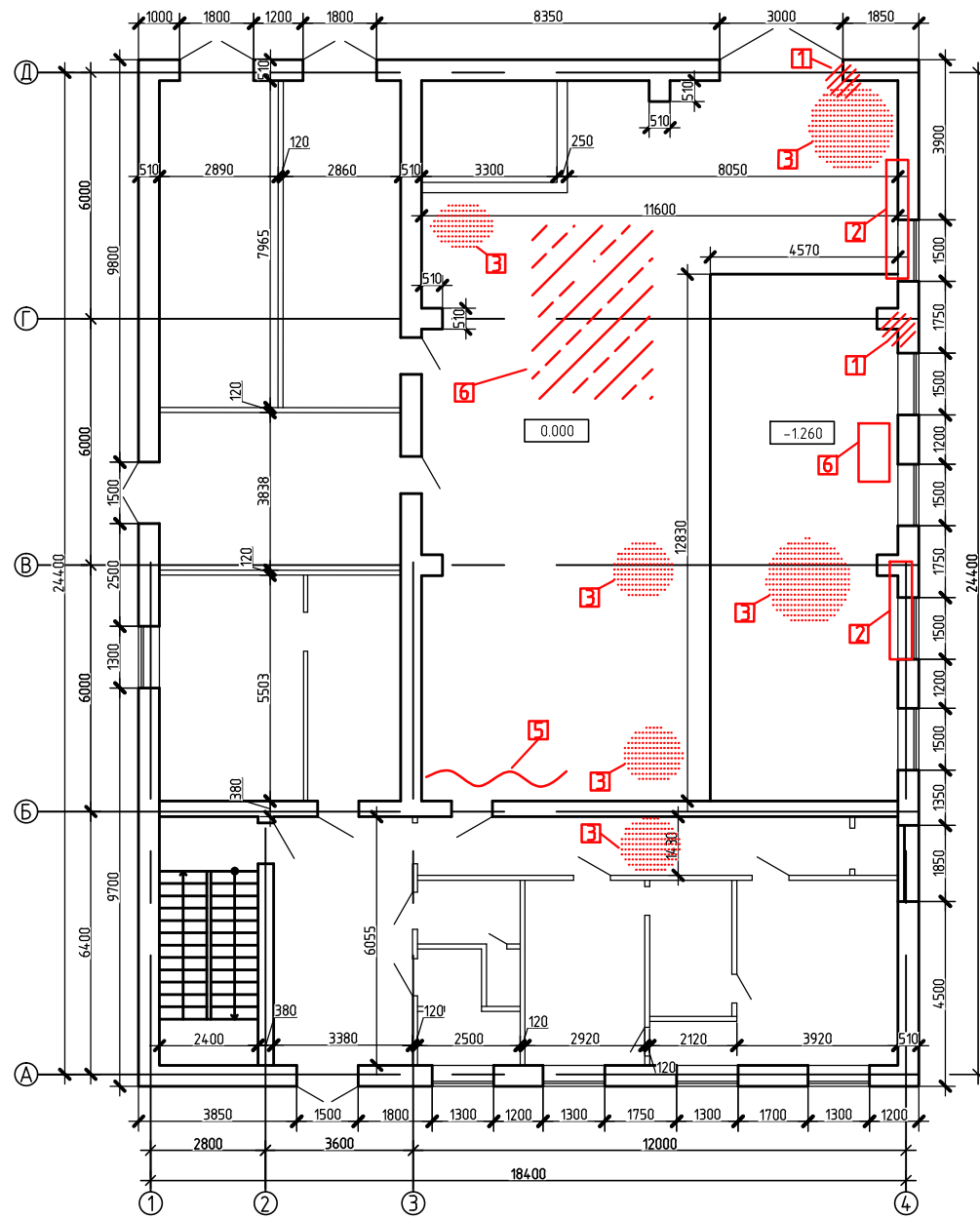
						г. Лыткарино		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП						П	12	17
Разработал								
Н.Контроль						Вскрытие конструкций		ПСУ-5

Условные обозначения дефектов конструкций

1. Разрушение фактурного слоя;
2. Следы течей;
3. Разрушение напольного покрытия;
4. Вертикальная трещина в месте примыкания плиты покрытия и стены, шириной раскрытия до 3мм, длиной 3500мм;
5. Вертикальная трещина в плите покрытия, шириной раскрытия до 1.5мм, длиной 2000мм;
6. Разрушение защитного слоя, обнажение и коррозия арматуры ребер сборных ж/б плит покрытия;
7. Намокание цоколя;
8. Вертикальная трещин в наружной стене, шириной раскрытия до 1.5мм, длиной 500мм;
9. Механические и коррозионные повреждения бетонных ступеней;
10. Разрушение покрытия балкона.

						г. Лыткарино		
<i>Изм.</i>	<i>Коп. уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			
<i>ГИП</i>						<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разработал</i>						П	13	17
<i>Н.Контроль</i>						Условные обозначения		ПСУ-5

Инв. № посл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Раздел КЖ	СОГЛАСОВАНО:

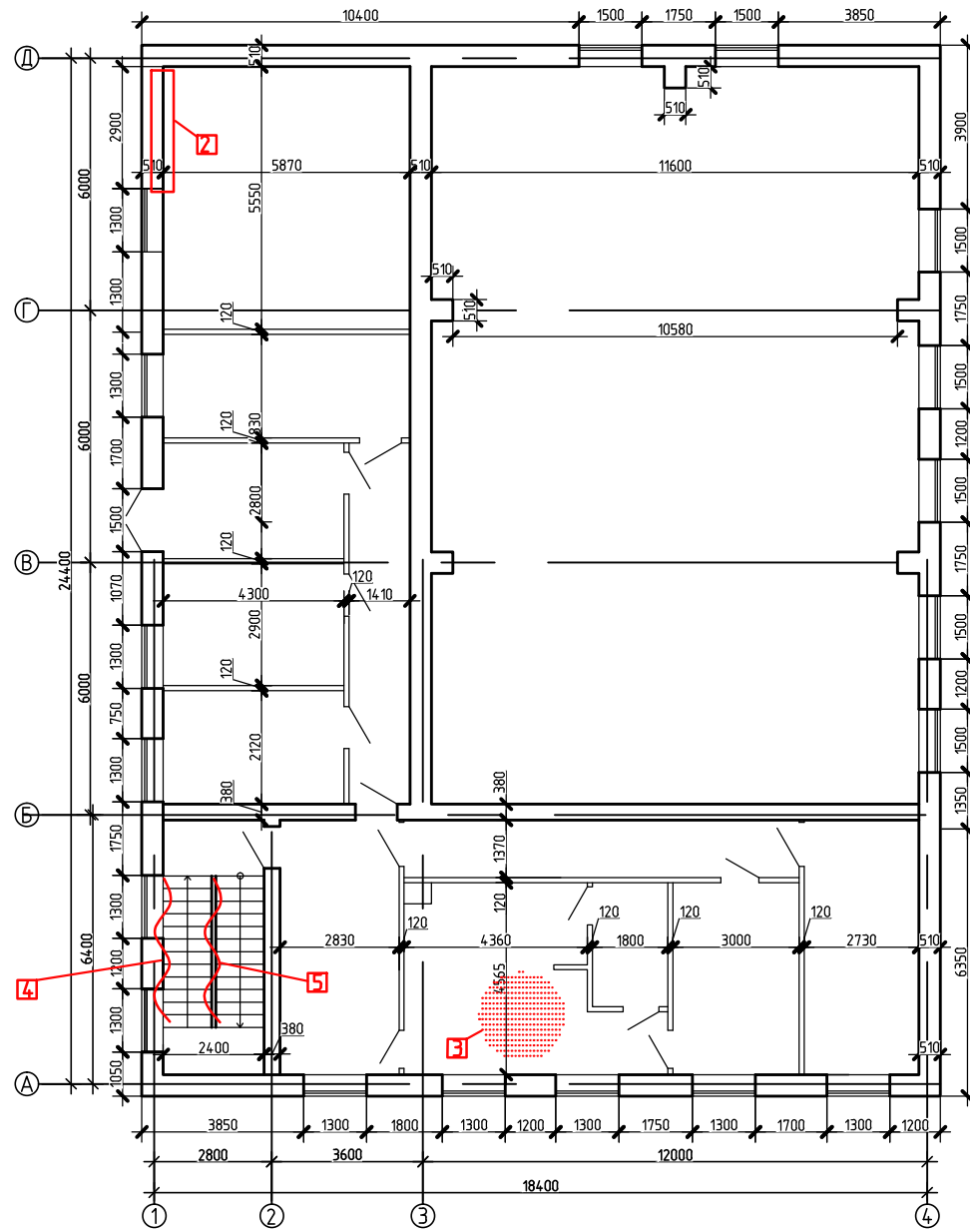


Дефекты первого этажа
административно-производственного здания

Лист	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Раздел КЖ	СОГЛАСОВАНО:

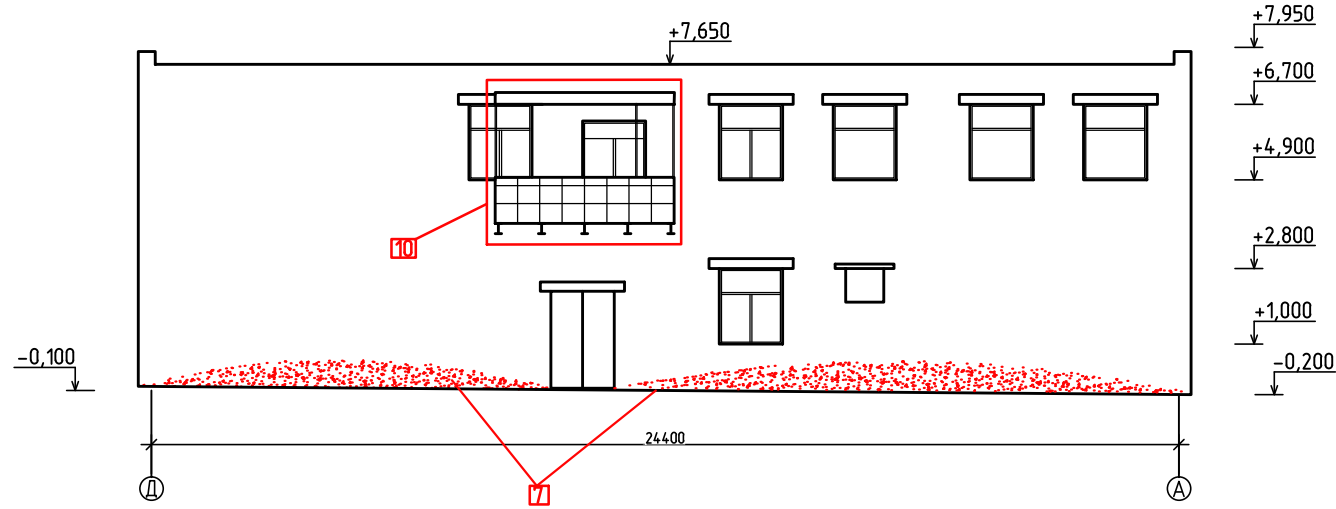
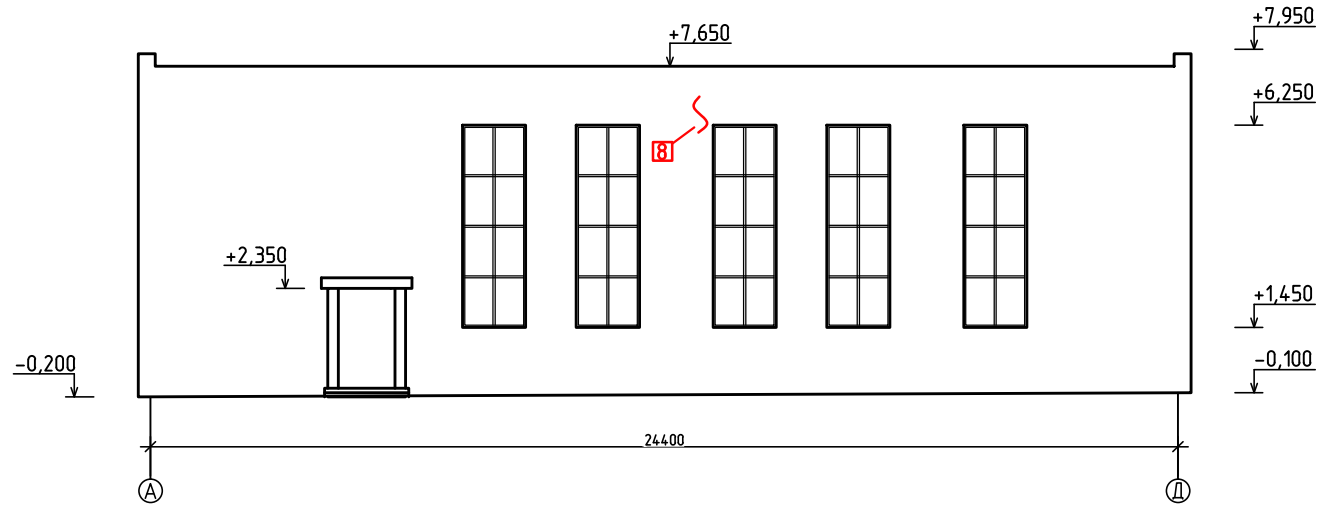


Дефекты второго этажа
административно-производственного здания

Лист	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области

СОГЛАСОВАНО:	
Раздел КЖ	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

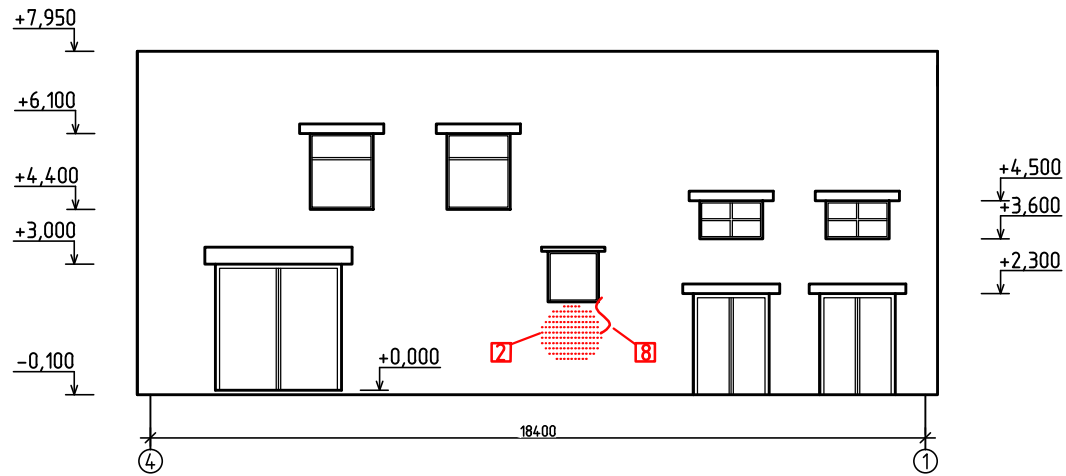
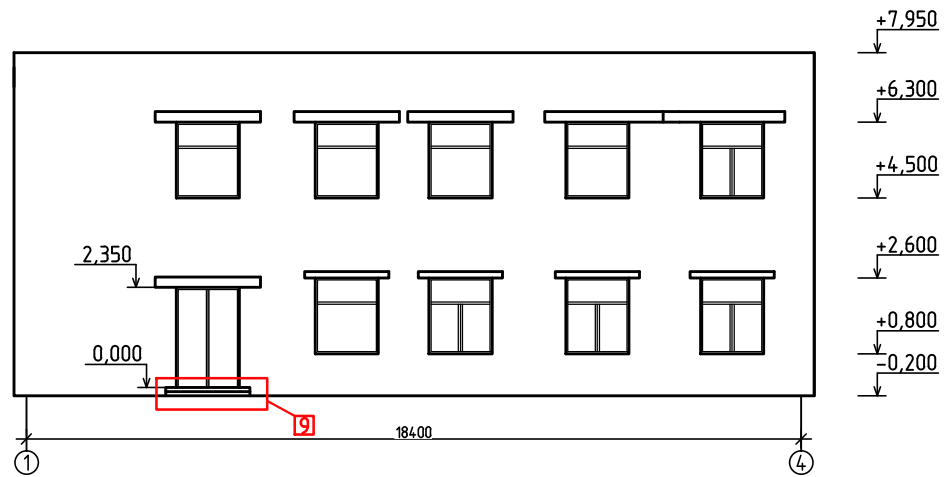


Дефекты фасадов здания в осях "4, А-Д" и "1, Д-А"
административно-производственного здания

Лит	Изм	№ док	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвреживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области

СОГЛАСОВАНО:					
Раздел КЖ					
Ивл. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

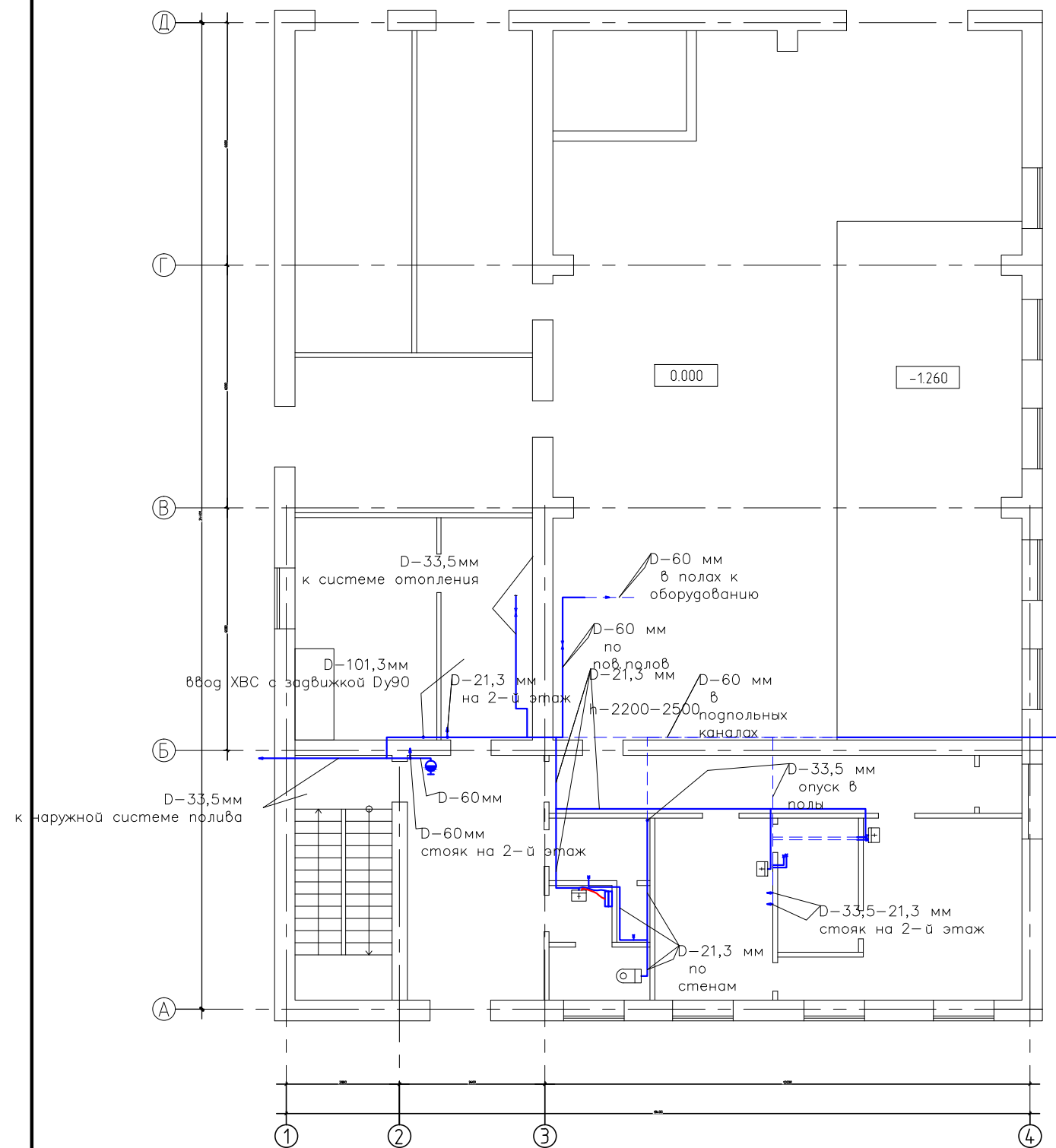


Дефекты фасадов здания в осях "А, 1-4" и "Д, 4-1"
административно-производственного здания

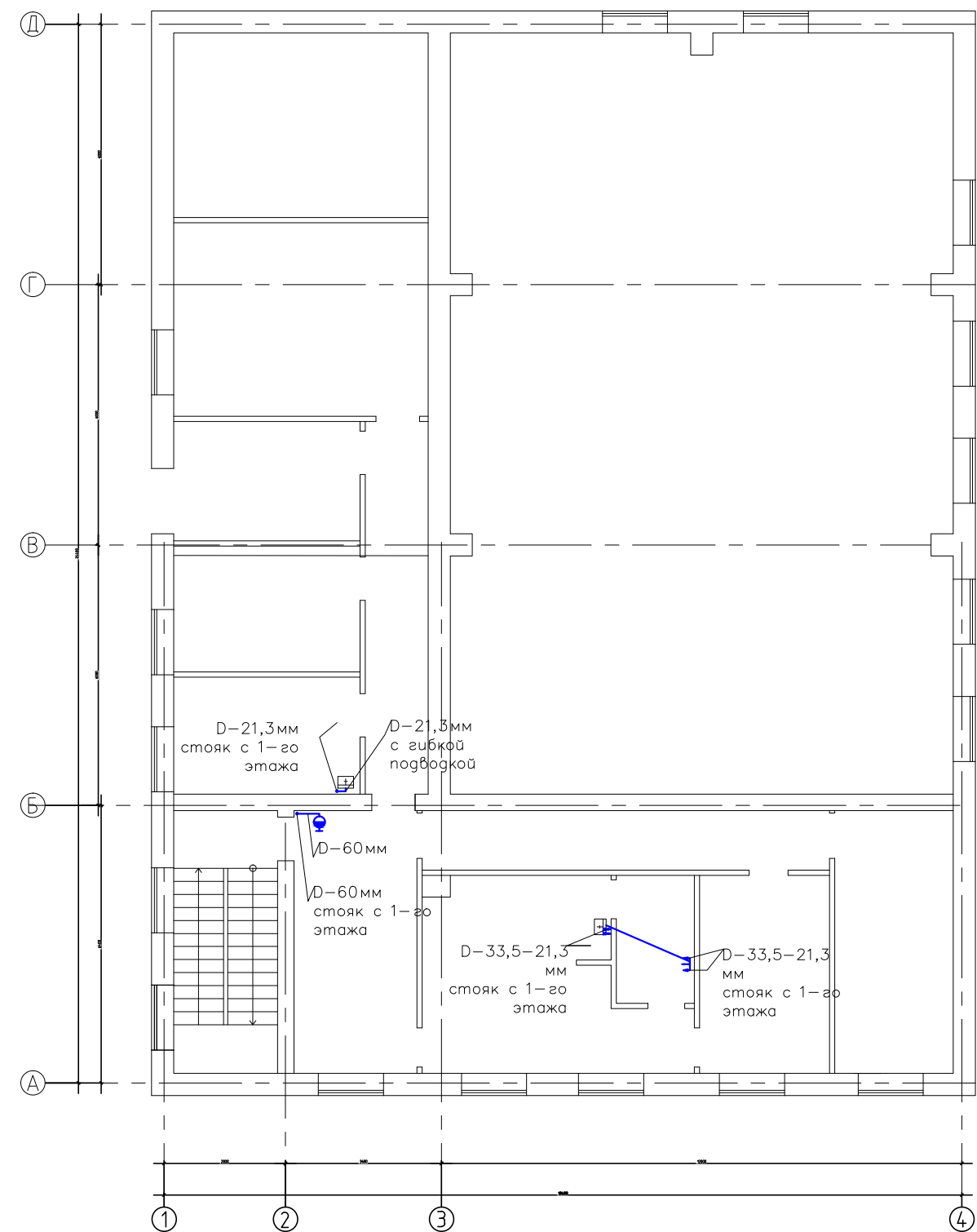
Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвреживания и административно-производственного здания в г. Лыткарино Московской области







План системы ХВС первого этажа



План системы ХВС второго этажа

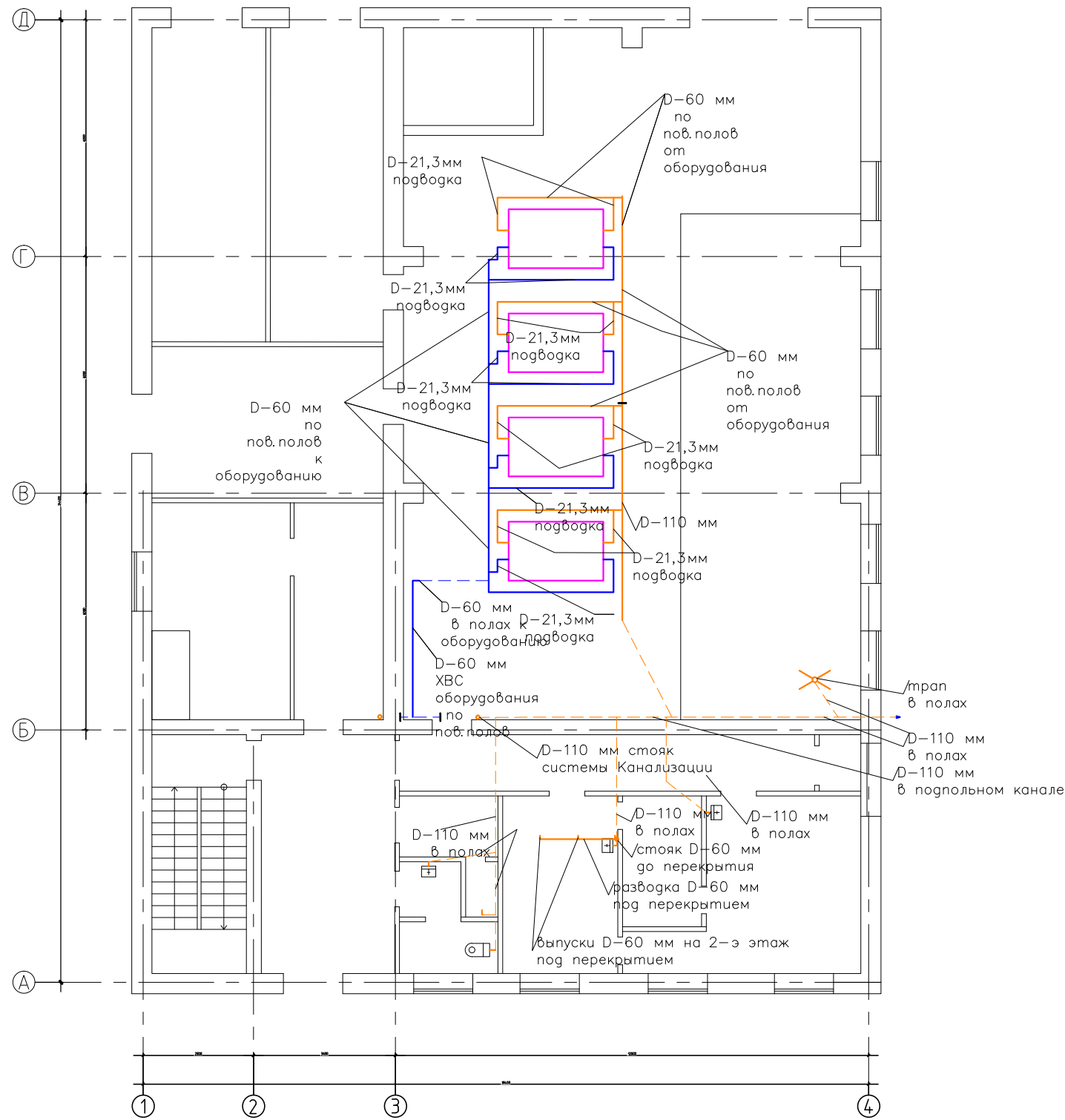


Условные обозначения

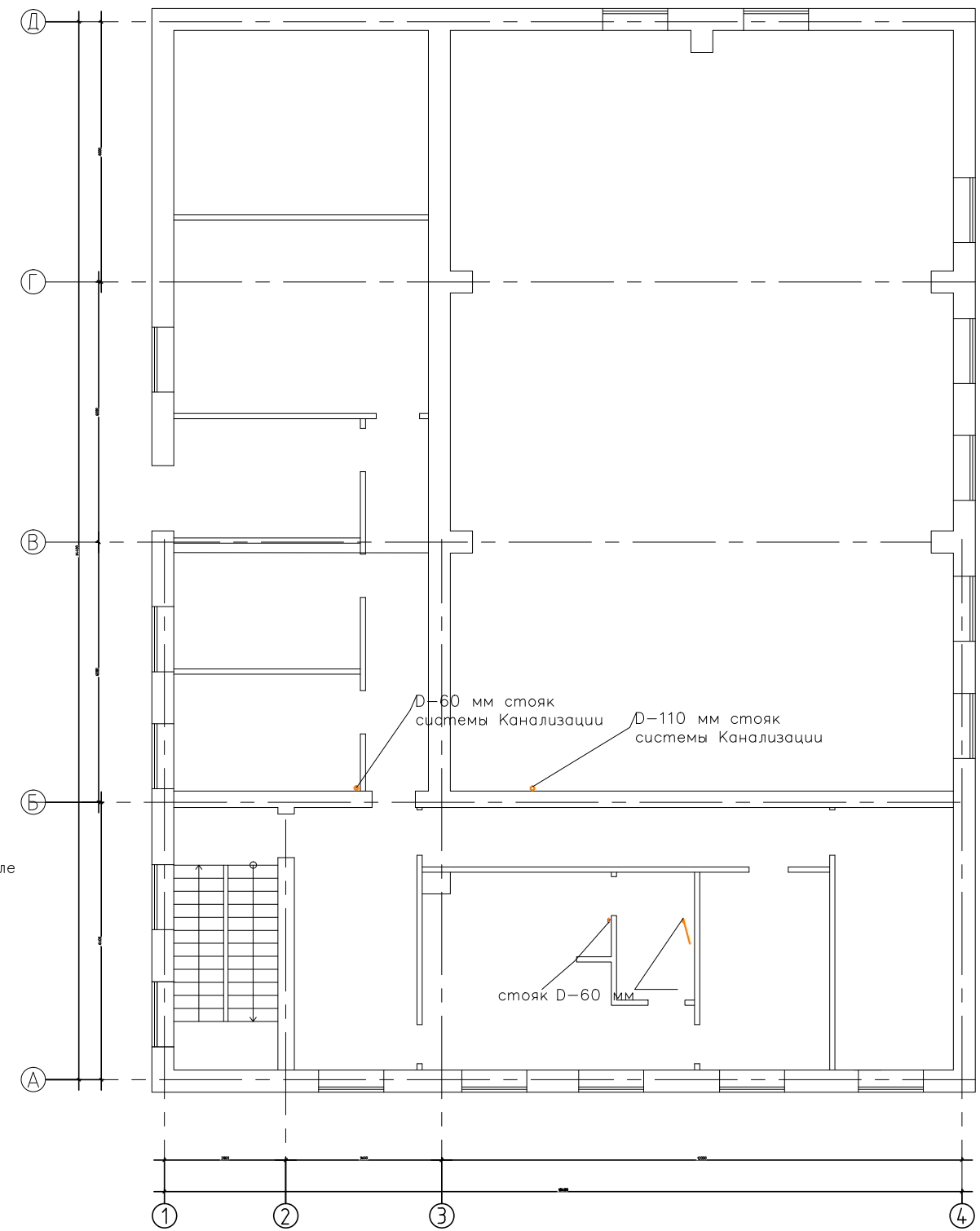
-  Трубопровод системы ХВС
-  Запорная арматура
-  Электромеханическая задвижка
-  Сан.тех приборы
-  Место изменения сечения
-  Заглушка трубопровода

					Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания	Лист
Лит	Изм.	Индок.	Подпись	Дата	цеха механического обезжелезивания в г. Лыткарино Московской области	19

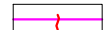
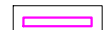



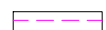
План технологической, дренажной системы и канализации первого этажа



План технологической, дренажной системы и канализации второго этажа

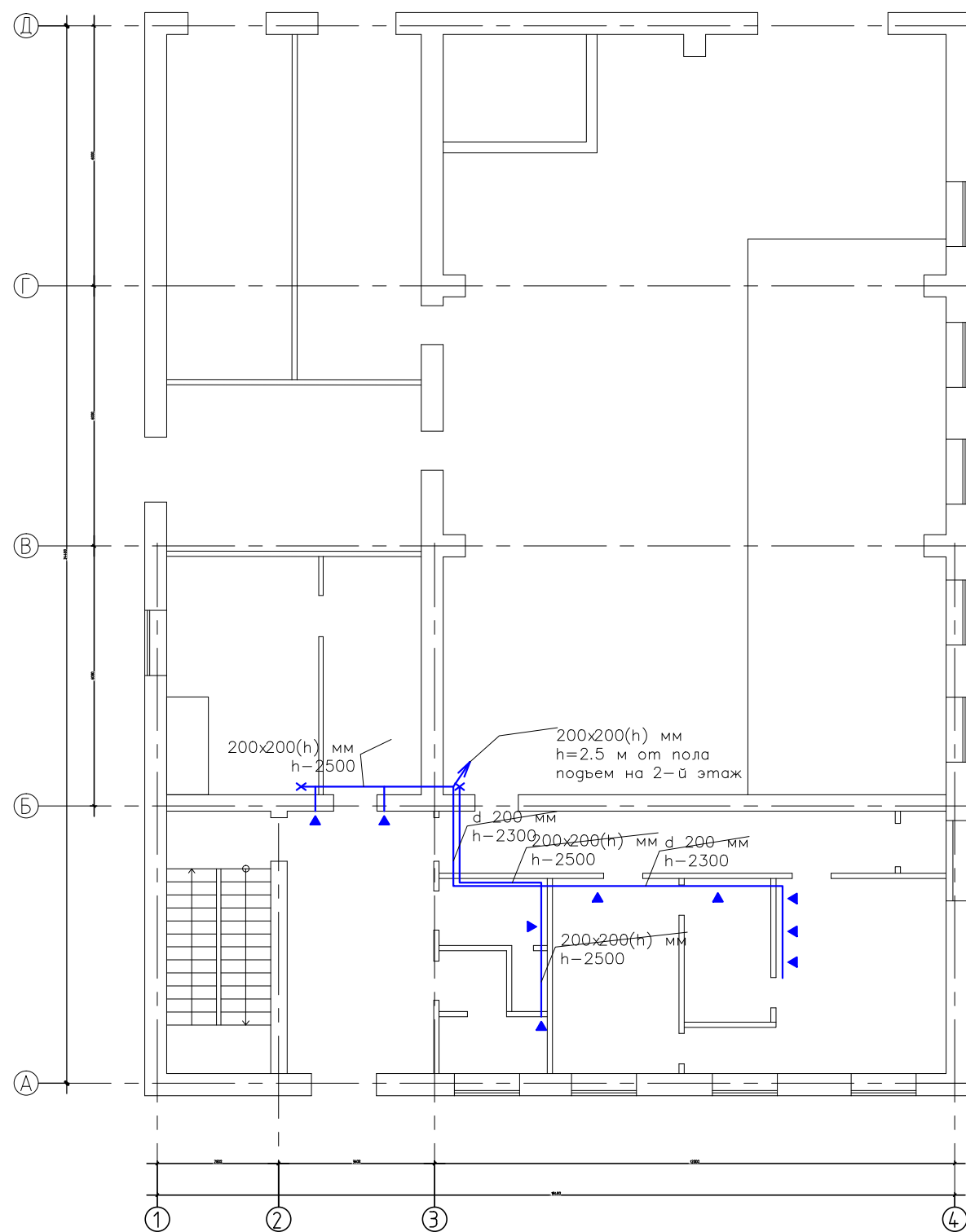


Условные обозначения

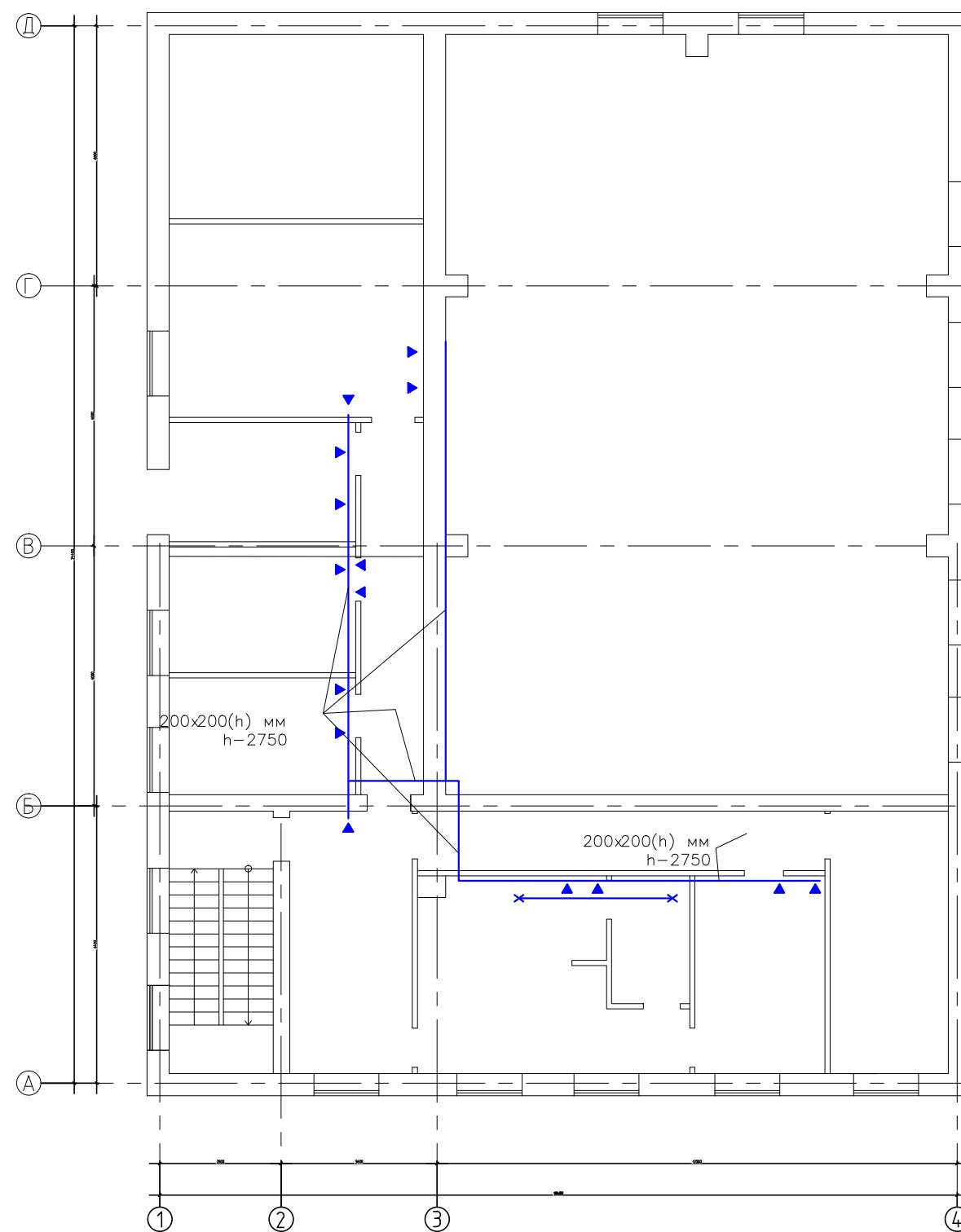
-  Трубопровод технологической системы
-  Оборудование
-  Насос с регулируемой производительностью
-  Трубопроводы дренажной и канализационных систем
-  Запорная арматура, задвижки
-  Скрытая прокладка

Лит	Изм.	Индок.	Подпись	Дата	Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезжиривания в г. Лыткарино Московской области	Лист
						20




План систем вентиляции первого этажа



План систем вентиляции второго этажа

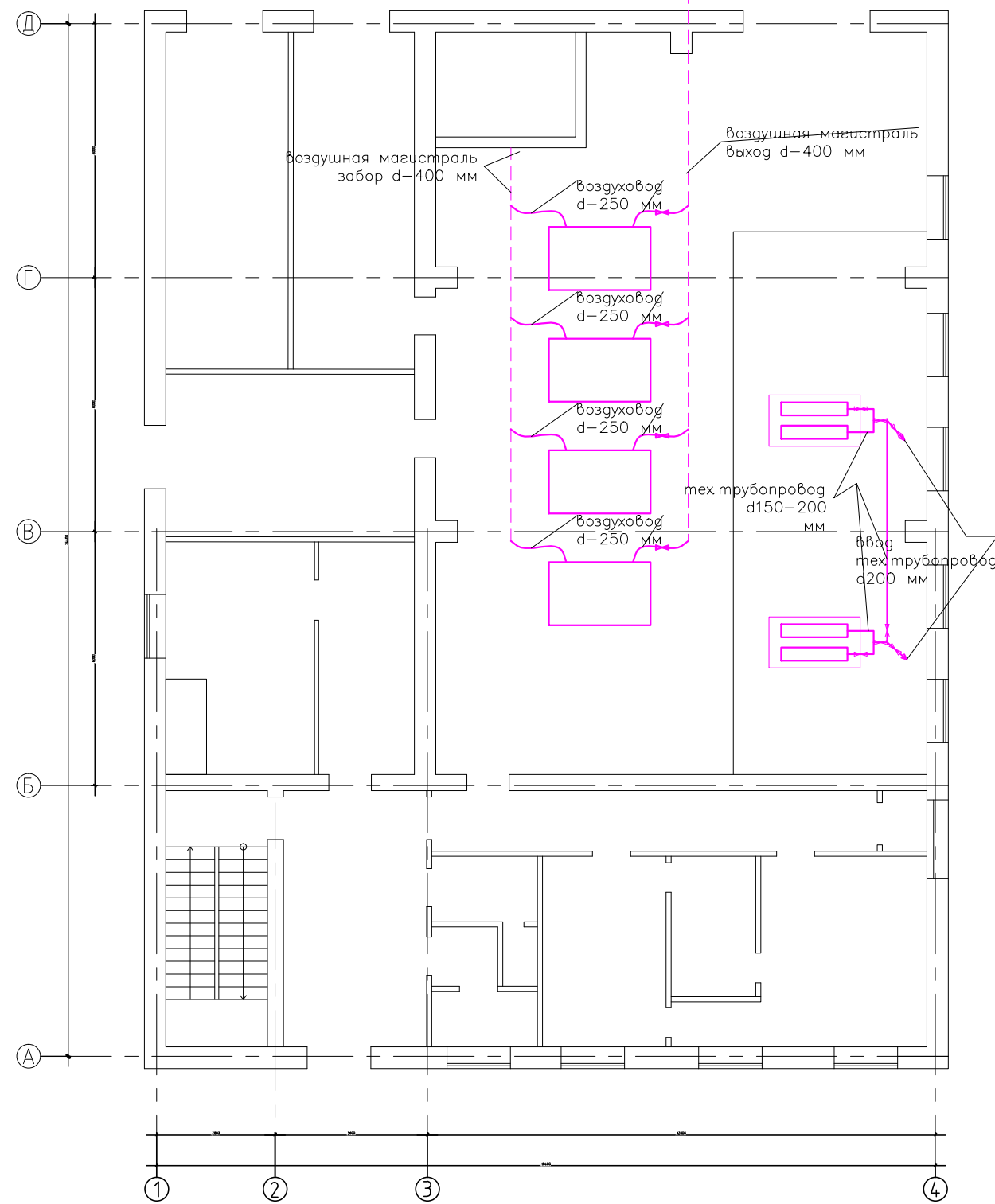


Условные обозначения

-  Каналы Вытяжной системы вентиляции с направлением движения воздуха
-  Вентиляционные решетки
-  Вытяжная установка

					Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезжелезивания в г. Лыткарино Московской области	Лист
Лит	Изм.	Индок.	Подпись	Дата		21

План воздухоснабжения технологического оборудования первого этажа



Условные обозначения

- Трубопровод технологической системы
- Оборудование
- Запорная арматура, задвижки
- Скрытая прокладка

					Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезжиривания в г. Лыткарино Московской области	Лист
Лит	Изм.	Индок.	Подпись	Дата		22

***Приложение 2. Протоколы исследования грунтов
(взято из технического отчета 3822-ИГИ по
результатам инженерно-геологических изысканий)***

Коэффициент поперечной деформации $\nu=0,32$.

Вскрытая мощность слоя 1,2-10,8м.

ИГЭ №4а – Песок средней крупности, рыхлый, однородный, водонасыщенный, с прослоями суглинка тугопластичного и песка крупного, с включением гравия до 15% (аШ).

Коэффициент поперечной деформации $\nu=0,36$.

Мощность слоя 2,5-4,3м.

ИГЭ №5 – Суглинок мягкопластичный, легкий, с прослоями песка мелкого, с включением гравия до 5% (аШ).

Грунт непросадочный, ненабухающий, среднедеформируемый.

Коэффициент поперечной деформации $\nu=0,36$.

Мощность слоя 0,6-5,1м.

ИГЭ №6 – Глина полутвердая, тяжелая, в кровле с прослоями суглинка тугопластичного (J3)

Грунт непросадочный, ненабухающий, среднедеформируемый.

Коэффициент поперечной деформации $\nu=0,40$.

Вскрытая мощность слоя 1,0-17,7м.

Распространение выделенных инженерно-геологических элементов, глубины залегания их кровли и подошвы, максимальные и минимальные вскрытые мощности подробно приведены в таблице №6.1 «Распространение выделенных ИГЭ», в описаниях геологических выработок и на «Инженерно-геологических разрезах» (см. Часть 2. Графические приложения).

Коэффициенты поперечной деформации (ν) приведены на основании результатов испытания грунта методом трехосного сжатия.

Для уточнения инженерно-геологического разреза и физико-механических свойств грунтов были проведены полевые исследования грунтов методом статического зондирования.

Результаты полевых испытаний грунтов методом статического зондирования приведены в таблице № 6.3.

Деформационные и прочностные характеристики грунтов определялись в приборах трехосного сжатия (ГОСТ 12248-2010). Подробно см. «Результаты испытания грунта методом трехосного сжатия», в приложении К.

Результаты полевых испытаний грунтов вертикальной статической нагрузкой штампом приведены в приложении Л.

Результаты статистической обработки характеристик грунтов по ИГЭ, сводные и рекомендуемые нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов приведены в таблицах №№6.2, 6.4, 6.5.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3822-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Согласно результатам лабораторных анализов, *насыпные грунты* на объекте средnezасолены по СП 34.13330.2012 и слабозасолены по ГОСТ 25100-2011, тип засоления - сульфатный.

Насыпные грунты, согласно СП 28.13330.2017:

- сильноагрессивны к бетонным конструкциям марок W4, W6 на портландцементе по степени агрессивности сульфатов;
- среднеагрессивны к бетонным конструкциям марки W8 на портландцементе по степени агрессивности сульфатов;
- слабоагрессивны к бетонным конструкциям марки W10-W14 на портландцементе по степени агрессивности сульфатов;
- неагрессивны к бетонным конструкциям марок W16-W20 и по степени агрессивности сульфатов и к железобетонным конструкциям по степени агрессивности хлоридов.

Согласно ГОСТ 9.602 - 2016, коррозионная агрессивность *насыпных грунтов* по отношению к углеродистой и низколегированной стали - высокая.

Согласно результатам лабораторных анализов, *грунты естественного сложения* на объекте незасолены (по СП 34.13330.2012, ГОСТ 25100-2011).

Грунты естественного сложения, согласно СП 28.13330.2017 неагрессивны к бетонным конструкциям всех марок по степени агрессивности сульфатов и к железобетонным конструкциям по степени агрессивности хлоридов.

Согласно ГОСТ 9.602 - 2016, коррозионная агрессивность *грунтов естественного сложения* по отношению к углеродистой и низколегированной стали - средняя.

Подробнее см. «Результаты химического анализа грунтов», в приложении Н.

Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 131.13330.2012 и «Пособию по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНИП 2.02.01-83*)» составляет для:

- песков мелких (в т.ч. насыпной грунт) и супесей пластичных (насыпной грунт) – 134см;
- суглинков (в т.ч. насыпной грунт) – 110см;
- песков средней крупности – 144см.

На основании ГОСТ 25100-2011, п. Б.2.19, таблица Б.27 и п. 2.137 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНИП 2.02.01-83*)» по степени морозной пучинистости грунты в зоне сезонного промерзания характеризуются как:

- насыпной грунт и суглинки мягкопластичные – сильнопучинистые (степень пучинистости 7,0-10,0%);
- пески мелкие – слабопучинистые (степень пучинистости 1,0-3,5%);
- пески средней крупности – непучинистые (степень пучинистости <1,0%).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3822-ИГИ-Т	Лист
Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица 6.2 - Результаты статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов по инженерно-геологическим элементам (ГОСТ 20522- 2012)

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 2 Песок мелкий ср. плотн., однородный (аШ)										
Лаб. №№ 4764, 4765, 4767, 4768, 4770, 4772, 4773, 4777, 4778, 4779, 4814, 4815, 4816, 4817, 4818, 4819, 4820, 4824, 4825, 4826, 4841, 4856, 4858, 4859, 4860, 4862, 4864, 4866, 4867, 4868, 4884, 4888, 4889, 4890, 4891, 4901, 4931, 4932, 4937, 4938										
1. Частиц 10-5 мм	40	40	0,0	0,6	0,1		0,744	0,642	0,1	0,1
2. Частиц 5-2 мм	40	40	0,0	1,5	0,2		0,786	0,694	0,3	0,4
3. Частиц 2-1мм	40	40	0,0	1,5	0,3		0,825	0,745	0,4	0,4
4. Частиц 1-0.5 мм	40	40	0,1	10,1	2,0		0,839	0,763	2,4	2,6
5. Частиц 0.5-0.25 мм	40	40	2,0	42,4	21,5		0,929	0,89	23,2	24,2
6. Частиц 0.25-0.1 мм	40	40	45,4	80,8	63,7		0,976	0,962	65,3	66,2
7. Частиц 0.1-0.05 мм	40	40	2,8	21,0	10,5		0,919	0,875	11,4	12,0
8. Частиц 0.05-0.01 мм	40	40	0,5	3,2	1,6		0,9	0,848	1,7	1,8
9. Частиц 0.01-0.005мм	40	40	0,0	0,6	0,1		0,692	0,581	0,1	0,1
10. Плотность частиц грунта, г/см3	40	40	2,66	2,66	2,66		1,0	1,0	2,66	2,66
11. Влажность природная, %	12	12	7,02	8,82	7,74	0,068	0,979	0,966	7,90	8,01
12. Влажность водонас. грунта, %	12	12	24,63	26,06	25,26	0,018	0,994	0,991	25,40	25,49
13. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	12	12	1,69	1,74	1,71	0,009	1,003	1,005	1,71	1,71
14. Плотность сухого грунта, г/см3	12	12	1,57	1,61	1,59	0,007	1,002	1,004	1,59	1,59
15. Плотность водонас. грунта, г/см3	12	12	1,98	2,00	1,99	0,004	1,001	1,002	1,99	1,99
16. Плотность макс. рыхл. грунта, г/см3	40	40	1,22	1,34	1,29	0,024	1,004	1,006	1,29	1,28
17. Плотность макс. плот. грунта, г/см3	40	40	1,65	1,76	1,71	0,017	1,003	1,005	1,70	1,70
18. Коэффициент пористости прир.	12	12	0,655	0,693	0,672	0,018	0,994	0,991	0,676	0,678
19. Коэффициент пористости макс. рыхл.	40	40	0,985	1,180	1,061	0,047	0,992	0,988	1,069	1,074
20. Коэффициент пористости макс. плот.	40	40	0,511	0,612	0,556	0,049	0,992	0,987	0,561	0,564
21. Коэффициент водонасыщения	12	12	0,29	0,35	0,31	0,074	0,977	0,963	0,31	0,32
22. Степень неоднородности грансостава	40	40	1,91	3,30	2,39		0,974	0,958	2,45	2,49
23. Угол откоса сухой	40	40	34	39	36	0,032	0,995	0,991	36	37
24. Угол откоса под водой	40	40	30	33	32	0,032	0,995	0,992	32	32

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
25. Коэффициент фильтрации макс. рыхл.	40	40	1,232	29,538	10,137		0,878	0,816	11,551	12,426
26. Коэффициент фильтрации макс. плот.	40	40	0,165	13,256	3,451		0,847	0,773	4,077	4,464
27. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см ³	12	12	0,98	1,00	0,99	0,007	0,998	0,996	1,00	1,00
28. Степень засоленности грунта, %	18	18	0,04	0,09	0,06		0,944	0,911	0,06	0,07
29. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	1	2	2		1,125	1,239	2	1
30. Угол внутреннего трения (конс.дрен.),град.	6	6	31,58	33,77	32,38	0,033	1,016	1,028	31,98	31,68
31. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	20,32	23,92	22,46	0,06	1,029	1,052	21,81	21,34
32. Пористость	12	12	39,58	40,94	40,19	0,011	0,997	0,994	40,32	40,41
33. Коэффициент поперечной деформации (конс.дрен.)	6	6	0,30	0,35	0,32					

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 2а Песок мелкий рыхл., однородный (аШ)										
Лаб. №№ 4780, 4781, 4813, 4822, 4823, 4842, 4843, 4874, 4875, 4876, 4877, 4878, 4885, 4886, 4887, 4892, 4899, 4902, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957										
1. Частиц 10-5 мм	26	26	0,0	1,6	0,1		0,539	0,42	0,1	0,2
2. Частиц 5-2 мм	26	26	0,0	2,5	0,2		0,692	0,582	0,4	0,4
3. Частиц 2-1мм	26	26	0,0	3,1	0,5		0,737	0,634	0,6	0,8
4. Частиц 1-0.5 мм	26	26	0,1	12,7	2,8		0,787	0,696	3,6	4,1
5. Частиц 0.5-0.25 мм	26	26	2,2	45,4	23,3		0,896	0,843	25,9	27,6
6. Частиц 0.25-0.1 мм	26	26	30,7	85,5	61,6		0,956	0,93	64,4	66,2
7. Частиц 0.1-0.05 мм	26	26	3,5	21,1	9,8		0,894	0,84	11,0	11,7
8. Частиц 0.05-0.01 мм	26	26	0,3	5,2	1,6		0,851	0,78	1,8	2,0
9. Частиц 0.01-0.005мм	26	26	0,0	1,1	0,1		0,685	0,574	0,2	0,2
10. Плотность частиц грунта, г/см3	26	26	2,66	2,66	2,66		1,0	1,0	2,66	2,66
11. Влажность природная, %	11	11	4,00	6,00	4,69	0,139	0,956	0,93	4,91	5,05
12. Влажность водонас. грунта, %	11	11	29,26	31,94	30,96	0,025	0,992	0,986	31,22	31,39
13. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	11	11	1,50	1,56	1,53	0,011	1,004	1,006	1,52	1,52
14. Плотность сухого грунта, г/см3	11	11	1,44	1,50	1,46	0,011	1,004	1,006	1,45	1,45
15. Плотность водонас. грунта, г/см3	11	11	1,90	1,93	1,91	0,005	1,002	1,003	1,91	1,90
16. Плотность макс. рыхл. грунта, г/см3	26	26	1,21	1,35	1,27	0,031	1,006	1,01	1,26	1,26
17. Плотность макс. плот. грунта, г/см3	26	26	1,60	1,72	1,67	0,017	1,004	1,006	1,67	1,66
18. Коэффициент пористости прир.	11	11	0,778	0,850	0,823	0,025	0,992	0,986	0,830	0,835
19. Коэффициент пористости макс. рыхл.	26	26	0,970	1,198	1,091	0,059	0,988	0,981	1,105	1,113
20. Коэффициент пористости макс. плот.	26	26	0,547	0,663	0,592	0,046	0,991	0,985	0,598	0,601
21. Коэффициент водонасыщения	11	11	0,13	0,19	0,15	0,133	0,958	0,932	0,16	0,16
22. Степень неоднородности грансостава	26	26	1,85	3,54	2,47		0,963	0,941	2,56	2,62
23. Угол откоса сухой	26	26	33	39	36	0,039	0,992	0,987	37	37
24. Угол откоса под водой	26	26	30	33	32	0,031	0,994	0,99	32	32
25. Коэффициент фильтрации макс. рыхл.	26	26	1,913	32,030	11,905		0,867	0,801	13,732	14,853
26. Коэффициент фильтрации макс. плот.	26	26	0,235	14,632	4,217		0,845	0,771	4,992	5,467
27. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см3	11	11	0,90	0,93	0,91	0,011	0,996	0,994	0,91	0,92

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
28. Степень засоленности грунта, %	7	7	0,04	0,08	0,06		0,905	0,847	0,06	0,07
29. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	1	2	2	0,298	1,174	1,345	1	1
30. Угол внутреннего трения (конс.дрен.),град.	6	6	28,01	29,34	28,65	0,024	1,011	1,02	28,38	28,18
31. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	14,93	17,10	15,87	0,047	1,023	1,04	15,52	15,26
32. Пористость	11	11	43,77	45,94	45,16	0,014	0,995	0,992	45,37	45,50
33. Коэффициент поперечной деформации (конс.дрен.)	6	6	0,31	0,38	0,34					

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Кoeff. вариации	Кoeff. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 3 Супесь пластичная (аШ)										
Лаб. №№ 4828, 4829, 4830, 4832, 4833, 4836, 4837, 4840, 4863, 4871, 4928, 4929										
1. Плотность частиц грунта, г/см ³	12	10	2,70	2,70	2,70		1,0	1,0	2,70	2,70
2. Влажность природная, %	12	12	18,28	27,03	22,51	0,128	0,961	0,938	23,41	24,00
3. Влажность водонас. грунта, %	12	12	21,23	29,10	24,77	0,106	0,968	0,948	25,59	26,14
4. Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	12	12	1,90	2,03	1,98	0,022	1,007	1,012	1,97	1,96
5. Плотность сухого грунта, г/см ³	12	12	1,51	1,72	1,62	0,042	1,013	1,022	1,60	1,58
6. Плотность водонас. грунта, г/см ³	12	12	1,95	2,08	2,02	0,021	1,007	1,011	2,01	2,00
7. Коэффициент пористости прир.	12	12	0,573	0,786	0,667	0,107	0,968	0,948	0,689	0,704
8. Влажность на границе текучести, %	12	12	20,82	28,89	24,94	0,107	0,968	0,948	25,78	26,32
9. Влажность на границе раскатывания, %	12	12	15,02	22,40	18,36	0,138	0,958	0,933	19,16	19,68
10. Число пластичности	12	11	5,40	6,93	6,58	0,076	0,975	0,959	6,75	6,86
11. Показатель текучести	12	12	0,40	0,73	0,63		0,951	0,921	0,66	0,68
12. Коэффициент водонасыщения	12	12	0,84	0,97	0,91	0,049	0,985	0,975	0,93	0,93
13. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа естеств., МПа	11	11	3,98	6,25	4,74	0,152	0,952	0,923	4,98	5,13
14. Модуль деформации E _{mod} естеств., МПа	11	11	10,5	23,4	16,4	0,191	1,068	1,116	15,4	14,7
15. К уплотнения в интерв. 1.0-2.0 кгс/см ²	11	11	0,18	0,31	0,25	0,139	1,048	1,082	0,24	0,23
16. Удельное сцепление, МПа (естеств., неконс.)	11	10	0,010	0,013	0,012	0,111	1,04	1,068	0,011	0,011
17. Тангенс угла внут. трения (естеств., неконс.)	11	10	0,36(19,93°)	0,43(23,39°)	0,4(22,00°)	0,056	1,02	1,033	0,4(21,61°)	0,39(21,35°)
18. Плотность грунта с учетом взвеш., воды, г/см ³	12	12	0,95	1,08	1,02	0,042	0,987	0,979	1,03	1,04
19. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	7	9	7	0,125	1,063	1,114	7	7
20. Угол внутреннего трения (конс.дрен.), град.	6	6	22,90	24,78	23,85	0,041	1,022	1,04	23,39	23,03
21. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	14,15	16,42	15,05	0,051	1,025	1,044	14,69	14,42
22. Пористость	12	12	36,43	44,00	39,98	0,063	0,981	0,968	40,77	41,28
23. Модуль упругости	6	6	25	43,75	33,82	0,19	1,101	1,195	30,73	28,29
24. Модуль деформации E _{mod} (повт.), МПа	6	6	54,10	84,9	64,63	0,190	1,091	1,176	59,24	54,97

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 4 Песок ср.крупн. ср.плотн., неоднородный (аШ)										
Лаб. №№ 4774, 4775, 4776, 4853, 4854, 4893, 4894, 4895, 4903, 4920										
1. Частиц >10 мм	10	10	0,0	8,4	1,6		0,576	0,45	2,7	3,5
2. Частиц 10-5 мм	10	10	0,0	2,2	1,0		0,784	0,686	1,3	1,5
3. Частиц 5-2 мм	10	10	0,6	8,4	4,2		0,822	0,735	5,1	5,7
4. Частиц 2-1 мм	10	10	0,9	7,5	4,9		0,886	0,824	5,5	6,0
5. Частиц 1-0.5 мм	10	10	10,4	26,5	19,6		0,924	0,879	21,2	22,3
6. Частиц 0.5-0.25 мм	10	10	26,4	41,0	32,7		0,956	0,928	34,2	35,2
7. Частиц 0.25-0.1 мм	10	10	19,3	38,9	27,5		0,924	0,88	29,7	31,2
8. Частиц 0.1-0.05 мм	10	10	4,8	11,8	7,4		0,913	0,863	8,1	8,6
9. Частиц 0.05-0.01 мм	10	10	0,6	2,2	1,1		0,862	0,79	1,3	1,4
10. Плотность частиц грунта, г/см ³	10	10	2,66	2,66	2,66		1,0	1,0	2,66	2,66
11. Плотность макс. рыхл. грунта, г/см ³	10	10	1,26	1,34	1,31	0,018	1,006	1,01	1,30	1,29
12. Плотность макс. плот. грунта, г/см ³	10	10	1,64	1,77	1,70	0,022	1,008	1,013	1,69	1,68
13. Коэффициент пористости макс. рыхл.	10	10	0,985	1,111	1,034	0,035	0,988	0,98	1,047	1,055
14. Коэффициент пористости макс. плот.	10	10	0,503	0,622	0,564	0,062	0,979	0,965	0,577	0,585
15. Степень неоднородности грансостава	10	10	3,07	5,45	4,19	0,185	0,94	0,903	4,46	4,64
16. Угол откоса сухой	10	10	35	36	36	0,014	0,995	0,992	36	36
17. Угол откоса под водой	10	10	32	33	32	0,015	0,995	0,991	32	33
18. Коэффициент фильтрации макс. рыхл.	10	10	5,425	20,450	11,294		0,844	0,765	13,382	14,767
19. Коэффициент фильтрации макс. плот.	10	10	1,654	7,263	3,376		0,82	0,733	4,114	4,604
20. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	1	2	1	0,299	1,281	1,613	1	1
21. Угол внутреннего трения (конс.дрен.), град.	6	6	28,11	31,45	29,77	0,056	1,027	1,048	29,12	28,63
22. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	22,49	26,16	24,11	0,057	1,028	1,049	23,46	22,99
23. Коэффициент поперечной деформации (конс.дрен.)	6	6	0,30	0,35	0,32					

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взято в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 4а Песок ср.крупн. рыхл., неоднородный (аШ)										
Лаб. №№ 4844, 4845, 4846, 4847, 4879, 4880, 4881, 4882, 4904, 4905, 4908										
1. Частиц 10-5 мм	11	11	0,0	3,6	0,4		0,517	0,394	0,7	1,0
2. Частиц 5-2 мм	11	11	0,4	2,5	0,9		0,821	0,737	1,1	1,2
3. Частиц 2-1мм	11	11	0,8	4,9	2,4		0,842	0,764	2,9	3,2
4. Частиц 1-0.5 мм	11	11	10,3	36,0	18,5		0,852	0,778	21,8	23,8
5. Частиц 0.5-0.25 мм	11	11	28,4	42,6	37,3		0,955	0,928	39,1	40,2
6. Частиц 0.25-0.1 мм	11	11	20,0	42,4	32,5		0,923	0,879	35,2	36,9
7. Частиц 0.1-0.05 мм	11	11	4,1	11,3	7,0		0,909	0,859	7,7	8,1
8. Частиц 0.05-0.01 мм	11	11	0,6	1,7	0,9		0,901	0,847	1,0	1,1
9. Плотность частиц грунта, г/см3	11	11	2,66	2,66	2,66		1,0	1,0	2,66	2,66
11. Плотность макс. рыхл. грунта, г/см3	11	11	1,24	1,33	1,30	0,019	1,006	1,01	1,29	1,28
12. Плотность макс. плот. грунта, г/см3	11	11	1,61	1,73	1,68	0,019	1,006	1,01	1,67	1,66
13. Коэффициент пористости макс. рыхл.	11	11	1,000	1,145	1,054	0,037	0,988	0,98	1,067	1,075
14. Коэффициент пористости макс. плот.	11	11	0,538	0,652	0,588	0,05	0,984	0,973	0,598	0,604
15. Степень неоднородности грансостава	11	11	2,90	4,99	3,59		0,931	0,892	3,86	4,03
16. Угол откоса сухой	11	11	34	36	35	0,019	0,994	0,99	36	36
17. Угол откоса под водой	11	11	32	33	32	0,014	0,995	0,992	32	33
18. Коэффициент фильтрации макс. рыхл.	11	11	7,146	26,063	14,172		0,83	0,748	17,070	18,941
19. Коэффициент фильтрации макс. плот.	11	11	1,863	11,354	5,194		0,8	0,708	6,496	7,337
20. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	1	1	1	0,168	1,086	1,16	1	1
21. Угол внутреннего трения (конс.дрен.),град.	6	6	28,71	30,92	29,49	0,032	1,015	1,027	29,12	28,84
22. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	11,35	13,20	12,47	0,052	1,025	1,045	12,16	11,93
23. Коэффициент поперечной деформации (конс.дрен.)	6	6	0,34	0,39	0,36					

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Г

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коеф. вариации	Коеф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 5 Суглинок мягкопластичный, легкий (аШ)										
Лаб. №№ 4831, 4834, 4835, 4838, 4839, 4861, 4869, 4921, 4922, 4933, 4939										
1. Плотность частиц грунта, г/см ³	11	11	2,71	2,72	2,72	0,002	1,001	1,001	2,71	2,71
2. Влажность природная, %	11	11	20,01	28,00	23,56	0,113	0,964	0,942	24,44	25,01
3. Влажность водонас. грунта, %	11	11	21,77	31,32	26,22	0,122	0,961	0,938	27,28	27,96
4. Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	11	11	1,88	2,05	1,96	0,029	1,01	1,016	1,94	1,93
5. Плотность сухого грунта, г/см ³	11	11	1,47	1,70	1,59	0,05	1,017	1,028	1,56	1,55
6. Плотность водонас. грунта, г/см ³	11	11	1,93	2,08	2,00	0,024	1,008	1,013	1,99	1,98
7. Коэффициент пористости прир.	11	11	0,590	0,852	0,710	0,124	0,961	0,937	0,739	0,758
8. Влажность на границе текучести, %	11	11	22,67	30,93	26,77	0,105	0,966	0,946	27,70	28,30
9. Влажность на границе раскатывания, %	11	11	13,92	19,56	16,40	0,127	0,96	0,935	17,08	17,53
10. Число пластичности	11	11	7,65	11,93	10,37	0,122	0,961	0,938	10,79	11,06
11. Показатель текучести	11	11	0,63	0,74	0,69	0,055	0,982	0,971	0,70	0,71
12. Коэффициент водонасыщения	11	11	0,86	0,93	0,90	0,025	0,992	0,987	0,91	0,91
13. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа естеств., МПа	9	9	2,42	3,85	3,09	0,195	0,933	0,892	3,31	3,47
14. Модуль деформации E _{моед} естеств., МПа	9	9	7,2	18,0	12,3	0,268	1,11	1,2	11,1	10,3
15. К уплотнения в интерв. 1.0-2.0 кгс/см ²	9	9	0,25	0,46	0,35	0,213	1,086	1,152	0,32	0,30
16. Удельное сцепление, МПа (естеств., неконс.)	9	9	0,014	0,016	0,015	0,059	1,022	1,038	0,015	0,015
17. Тангенс угла внут. трения (естеств., неконс.)	9	9	0,09(5,14°)	0,19(10,62°)	0,14(7,82°)	0,278	1,115	1,208	0,12(7,02°)	0,11(6,48°)
18. Плотность грунта с учетом взвеш., воды, г/см ³	11	11	0,93	1,08	1,00	0,049	0,984	0,974	1,02	1,03
19. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	15	26	22	0,22	1,116	1,22	19	18
20. Угол внутреннего трения (конс.дрен.), град.	6	6	16,36	21,05	19,30	0,087	1,043	1,076	18,56	18,02
21. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	13,05	20,35	16,39	0,193	1,101	1,189	14,88	13,78
22. Пористость	11	11	37,10	46,00	41,46	0,072	0,977	0,962	42,45	43,09
23. Модуль упругости	6	6	12,50	16,67	14,57	0,100	1,050	1,094	13,87	13,32
24. Модуль деформации E _{моед} (повт.), МПа	6	6	32,20	66,60	52,05	0,240	1,135	1,270	45,87	40,99

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 6 Глина полутвердая, тяжелая (J3)										
Лаб. №№ 4849, 4850, 4851, 4852, 4855, 4857, 4865, 4872, 4896, 4897, 4898, 4906, 4907, 4934, 4935, 4936, 5250, 5251, 5252, 5253, 5255, 5256, 5257, 5258, 5260, 5261, 5262, 5263										
1. Содержание карбонатов, %	28	28	5,52	24,97	14,66		0,894	0,84	16,39	17,46
2. Плотность частиц грунта, г/см ³	28	28	2,74	2,74	2,74		1,0	1,0	2,74	2,74
3. Влажность природная, %	28	28	34,85	46,03	38,87	0,079	0,984	0,975	39,49	39,86
4. Влажность водонас. грунта, %	28	28	37,19	47,07	41,21	0,077	0,985	0,976	41,85	42,24
5. Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	28	28	1,69	1,84	1,79	0,021	1,004	1,007	1,78	1,78
6. Плотность сухого грунта, г/см ³	28	28	1,20	1,36	1,29	0,04	1,008	1,013	1,28	1,27
7. Плотность водонас. грунта, г/см ³	28	28	1,76	1,86	1,82	0,018	1,004	1,006	1,81	1,81
8. Коэффициент пористости прир.	28	28	1,019	1,290	1,127	0,077	0,985	0,976	1,145	1,156
9. Влажность на границе текучести, %	28	28	65,25	79,55	71,72	0,071	0,986	0,978	72,74	73,37
10. Влажность на границе раскатывания, %	28	28	30,25	36,23	33,71	0,049	0,99	0,984	34,04	34,25
11. Число пластичности	28	28	32,08	44,99	38,01	0,111	0,978	0,965	38,86	39,37
12. Показатель текучести	28	28	0,05	0,24	0,14		0,93	0,891	0,15	0,16
13. Коэффициент водонасыщения	28	28	0,87	0,98	0,94	0,027	0,995	0,991	0,95	0,95
14. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см ³	28	28	0,76	0,86	0,82	0,04	0,992	0,987	0,83	0,83
15. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	53	67	62	0,091	1,045	1,08	59	57
16. Угол внутреннего трения (конс.дрен.), град.	6	6	9,42	10,93	10,20	0,067	1,033	1,058	9,89	9,66
17. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	19,60	22,04	20,88	0,048	1,023	1,041	20,41	20,06
18. Пористость	28	28	50,47	56,32	52,96	0,036	0,993	0,989	53,34	53,57
19. Коэффициент поперечной деформации (конс.дрен.)	6	6	0,39	0,41	0,40	0,020	1,000	1,026	0,40	0,39

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

Таблица 6.3 - Значения характеристик по результатам испытаний статическим зондированием

№ ИГЭ	Наименование грунта	Количество частных значений		Значение удельного сопротивления грунта под конусом зонда, МПа				Сопротивление на боковой поверхности, кПа	Нормативные значения характеристик грунта			Расчетные значения характеристик грунта							
		Общее	Взятое в расчет	Минимальное	Максимальное	Нормативное	Коэфф. вариации		Нормативное	при доверит. вероятности 0,85				при доверит. вероятности 0,95					
										Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, кПа	Коэф-т надежн. по грунту	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, кПа	Коэф-т надежн. по грунту	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °
2	Песок мелкий, средней плотности, аП	957	957	4,0	13,9	7,5	0,278	75,1	24,2	31,64	Не норм	1,01	24,0	31,34	Не норм	1,015	23,8	31,16	Не норм
2а	Песок мелкий, рыхлый, аП	51	51	1,0	2,6	1,6	0,286	22,7	17,0	26,19	Не норм	1,044	16,3	25,09	Не норм	1,072	15,9	24,43	Не норм
4	Песок средней крупности, средней плотности, аП	145	145	5,0	14,3	8,4	0,296	64,3	25,6	32,19	Не норм	1,027	24,9	31,36	Не норм	1,043	24,5	30,87	Не норм
4а	Песок средней крупности, рыхлый, аП	22	22	1,4	3,0	2,2	0,218	41,4	17,3	26,96	Не норм	1,052	16,5	25,64	Не норм	1,087	16,0	24,81	Не норм
5	Суглинок, мягкоплст., аП	84	84	0,5	1,3	0,9	0,231	31,9	6,0	18,13	16	1,027	5,8	17,65	16	1,044	5,7	17,36	15

Примечание: статистическая обработка результатов зондирования выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 и СП 11-105-97.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	3822-ИГИ-Т	Лист

Таблица 6.4 - Сводные нормативные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов

ИГЭ	Характеристика грунта		Лабораторные испытания	Статическое зондирование Штампоопыты	Таблицы СП 22.13330.2011 и СТО 36554501-020-2010	Рекомендуемые
ИГЭ №2 Песок мелкий, средней плотности, однородный (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	1,71/1,99	-	-	1,71/1,99
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	22 ²	24	26	24
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	32 ²	32	31	32
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	2 ²	-	2	2
ИГЭ №2а Песок мелкий, рыхлый, однородный (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	1,53/1,91	-	-	1,53/1,91
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	16 ²	$\frac{17}{15^3/59^4}$	-	15/59
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	29 ²	26	-	26
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	2 ²	-	-	2
ИГЭ №3 Супесь пластичная (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	1,98	-	-	1,98
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	16/65 ¹ /15 ²	14 ³ /70 ⁴	15	14/70
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	22/24 ²	-	23	24
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	12/7 ²	-	13	7
ИГЭ №4 Песок средней крупности, средней плотности, неоднородный (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	-	1,73/1,97	-	1,73/1,97
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	24 ²	26	30	26
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	30 ²	32	35	32
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	1 ²	-	1	1
ИГЭ №4а Песок средней крупности, рыхлый, неоднородный (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	-	1,91	-	1,91
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	12 ²	$\frac{17}{16^3/66^4}$	21	16/66
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	29 ²	27	33	27
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	1 ²	-	0	1
ИГЭ №5 Суглинок мягкопластичный, легкий (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	1,96	-	-	1,96
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	12/52 ¹ /16 ²	6	14	52/16
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	8/19 ²	18	18	19
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	15/22 ²	16	22	22
ИГЭ №6 Глина полутвердая, тяжелая (J3)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	1,79	-	-	1,79
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	21 ²	20 ³ /96 ⁴	22	20/96
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	10 ²	-	18	10
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	62 ²	-	60	62

Примечания:

1. Характеристики плотности, приведенные в виде дроби, даны: в числителе - для естественно-влажного состояния, в знаменателе - для водонасыщенного.
2. Значения, отмеченные «¹», приведены для модуля деформации при повторном нагружении, с учетом $m_{\text{оед}}$.
3. Значения отмеченные «²» приведены по результатам испытаний грунта методом трехосного сжатия.
4. Значения отмеченные «³» приведены по результатам испытаний грунта вертикальной статической нагрузкой штампом.
5. Значения отмеченные «⁴» приведены по результатам испытаний грунта вертикальной статической нагрузкой штампом при повторном нагружении.
6. Значения коэффициента пористости и плотности для ИГЭ №№4,4а получены расчетным способом на основании статического зондирования.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лис

Таблица 6.5 - Рекомендуемые нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов

№ ИГЭ	Геологический индекс	Наименование грунта	Характеристики грунтов															
			Показатель текучести	Коэффициент пористости	Плотность, г/см ³			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации с учетом позад. Е _{0,1-0,2} , МПа	Модуль упругой деформации при разгрузке Е _{0,1-0,2} , МПа	Модуль деформации при повторном нагружении с учетом позад. Е _{0,1-0,2} , МПа	Коэффициент фильтрации, м/сут	Группа грунтов по трудности разработки (ГЭСН81-02-Пр-2001)
					Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95	Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95	Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95					
2	аШ	Песок мелкий, средней плотности, однородный	-	0,672	<u>1,71</u> 1,99	<u>1,71</u> 1,99	<u>1,71</u> 1,99	2	2	1	32	31	31	24	-	-	4-5	29б
2а	аШ	Песок мелкий, рыхлый, однородный	-	0,823	<u>1,53</u> 1,91	<u>1,52</u> 1,91	<u>1,52</u> 1,90	2	1	1	26	25	24	15	-	59	7-8	29б
3	аШ	Супесь пластичная	-	0,667	1,98	1,97	1,96	7	7	7	24	23	23	14	34	70	0,5	36а
4	аШ	Песок средней крупности, средней плотности, однородный	-	0,649	<u>1,73</u> 1,97	<u>1,70</u> 1,93	<u>1,66</u> 1,89	1	1	1	32	31	31	26	-	-	4-5	29б
4а	аШ	Песок средней крупности, рыхлый, однородный	-	0,742	1,91	1,87	1,84	1	1	1	27	26	25	16	-	66	8-9	29б
5	аШ	Суглинок мягкопластичный, легкий	0,69	0,710	1,96	1,94	1,93	22	19	18	19	19	18	16	15	52	0,05	35б
6	ЛЗ	Глина полутвердая, тяжелая	0,14	1,127	1,79	1,78	1,78	62	59	57	10	10	10	20	-	96	0,001	8д

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Слой №№1,1а (почвенно-растительный слой, насыпной грунт), в качестве основания сооружения использовать не рекомендуется. Плотность грунта для Слоя №1 рекомендуется принять равной 1,55г/см³, для Слоя №1а, равной 1,65г/см³. Расчетное сопротивление насыпных грунтов (Слой №1а) рекомендуется принять равным R₀=0,064МПа (в соответствии с табл. Б.9 СП 22.13330.2016). Позиции по разрабатываемости грунтов, в зависимости от трудности их разработки, согласно ГЭСН 81-02-01-2017 для Слоя №1 – 9а, для слоя №1а – 29б, 36б,35в.
- Значения коэффициента пористости и плотности для ИГЭ №№4,4а получены расчетным способом на основании статического зондирования.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

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

3822-ИГИ-Т

Лис

Таблица 6.6 – Результаты определения давления переуплотнения σ'_p для глинистых грунтов

ИГЭ	Характеристика грунта		
ИГЭ №9 Суглинок мягкопластичный (аШ)	Плотность грунта ρ , г/см ³	нормативное	1.96
	Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, g_c , МПа	нормативное	0.9
	Давление переуплотнения σ'_p , МПа	нормативное	0.405

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	3822-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Приложение 3. Фотографические материалы

А. Административно-производственное здание



Фото А.1. Общий вид наружных стен изнутри



Фото А.2. Техническое состояние междуэтажного перекрытия



Фото А.3. Локальные разрушения отделочного слоя в швах между плитами



Фото А.4. Техническое состояние пола. Разрушение кафельной плитки



Фото А.5. Следы замачивания внутренних строительных конструкций



Фото А.6. Следы замачивания внутренних строительных конструкций



Фото А.7. Разрушение отделочного слоя в помещениях здания



Фото А.8. Трещина в месте сопряжения плиты покрытия и наружной стены



Фото А.9. Общий вид лестницы



Фото А.10. Общий вид производственного зала



Фото А.11. Общий вид покрытия производственного зала



Фото А.12. Прямо́к с размещенным в нем оборудованием



Фото А.13. Общий вид фундамента под кирпичную пилястру



Фото А.14. Общий вид наружной стены по оси «4»



Фото А.15. Последствия длительного замачивания наружной стены в результате протечек кровли



Фото А.16. Техническое состояние плит покрытия



Фото А.17. Крепление подкрановых путей к балке покрытия



Фото А.18. Техническое состояние пола производственного зала



Фото А.19. Расположение технологического оборудования



Фото А.20. Общий вид мягкой кровли



Фото А.21. Примыкание кровли к парапетной части



Фото А.22. Вентиляционные выходы на кровлю



Фото А.23. Общий вид фасада по оси «А, 1-4»



Фото А.24. Прогиб металлического козырька над входом по оси «А»



Фото А.25. Локальные разрушения бетона ступеней перед входом



Фото А.26. Отсутствие отмостки



Фото А.27. Общий вид фасада по оси «4»



Фото А.28. Замачивание, локальные разрушения цокольной части наружной стены



Фото А.29. Трещина в кирпичной стене по оси «4»



Фото А.30. Общий вид фасада по оси «Д»



Фото А.31. Сквозная трещина в наружной стене по оси «Д»

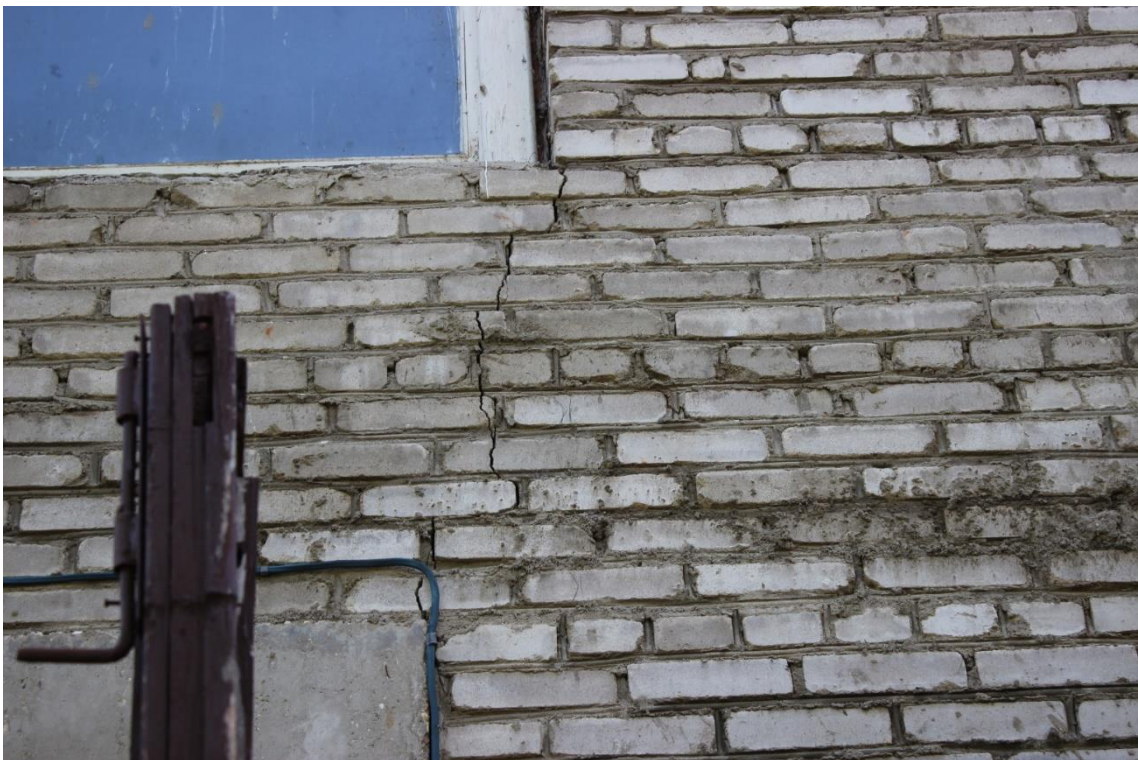


Фото А.32. Сквозная трещина в наружной стене по оси «Д»



Фото А.33. Отсутствие подоконных сливов. Замачивание стены



Фото А.34. Коррозионные и механические повреждения металлических элементов балкона по оси «1»



Фото А.33. Замачивание цокольной части стены



Фото А.34. Отсутствие закрепления листов покрытия балкона



Фото А.35. Вскрытие балки



Фото А.36. Вскрытие ребра плиты



Фото А.37. Проходка шурфа в осях 4/В



Фото А.38. Вскрытие кровли

Приложение 5. Перечень использованной нормативно-технической документации

- [1] Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- [2] ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
- [3] СП 13-102-2003. «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».
- [4] РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».
- [5] ГОСТ Р 55614-2013 «Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования».
- [6] ГОСТ Р 55724-2013 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».
- [7] ГОСТ 9012-59* «Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю».
- [8] СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81.
- [9] СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.
- [10] СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.
- [11] СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.
- [12] СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
- [13] СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81.
- [14] СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций.

***Приложение 6. Копии документов, подтверждающих право
выполнения работ по техническому обследованию***



Саморегулируемая организация
Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование
(вид саморегулируемой организации)

АССОЦИАЦИЯ
«Объединение проектировщиков «УниверсалПроект»
121170, г. Москва, ул. Малая Грузинская 52/34, стр.1,
пом. 212-3/1
универсалпро.рф
№ СРО-П-179-12122012

г. Москва
(место выдачи Свидетельства)

«06» апреля 2016г.
(дата выдачи Свидетельства)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определённому виду или видам работ, которые
оказывают влияние на безопасность объектов капитального
строительства

№ 451

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью «ПСУ-5»,

ОГРН 1167746290689, ИНН 7743146740,

125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер.,

дом 1, строение 11, пом. IX, ком. 12 Д

Основание выдачи Свидетельства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета
(наименование органа управления саморегулируемой организации,

АС «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» № 6КДК от 06 апреля 2016г.
номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в
приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «06» апреля 2016г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного -----
(дата выдачи, номер Свидетельства)

Генеральный директор
АС «Объединение проектировщиков
«УниверсалПроект»
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

Синцов Ю. Г.
(инициалы, фамилия)



ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
от «06» апреля 2016г.
№ 451

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член АС «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ПСУ-5», ИНН 7743146740 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ПСУ-5», ИНН 7743146740 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения

5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.8.	Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
6.13.	Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
8.	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу

	зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации*
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член **АС «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ПСУ-5», ИНН 7743146740** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

Общество с ограниченной ответственностью «ПСУ-5» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) **5 000 000 (Пять миллионов) рублей.**

(сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Генеральный директор
АС «Объединение проектировщиков
«УниверсалПроект»
 должность



Синцов Ю. Г.
 фамилия, инициалы

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по объекту:

**Обследование несущих строительных конструкций здания цеха
механического обезвоживания и здания административно-
производственного корпуса для разработки документации
по объекту «Строительство городских канализационных очистных со-
оружений г. Лыткарино производительностью 30000 м куб. в сутки»**



г. Москва, 2018 г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ПСУ-5»

Экз. № ____

«УТВЕРЖДАЮ»
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ООО «ПСУ-5»

Бурдиенко Е.П.

« ____ » _____ 2018 г.

М.П.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по объекту:

**Обследование несущих строительных конструкций здания цеха
механического обезвоживания и здания административно-
производственного корпуса для разработки документации
по объекту «Строительство городских канализационных очистных соору-
жений г. Лыткарино производительностью 30000 м куб. в сутки»**

г. Москва, 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	4
1.1 Общие данные	4
1.2 Основания и цель проведения обследования	4
1.3 Перечень работ, проводимых при обследовании здания	5
1.4 Дополнительные условия, допущения и ограничения	6
1.5 Информация об исполнителе	7
2. Информация об объекте технического обследования.....	8
2.1 Назначение и технические характеристики здания	8
• Период основного тона собственных колебаний	9
• Крен объекта (вдоль продольной и поперечной осей).....	9
2.2 Сведения о рассмотренной документации.....	10
3. Результаты визуального/детального обследования строительных конструкций	11
3.1 Методическое, нормативно-техническое и приборное обеспечение обследования	11
3.2 Результаты визуального обследования строительных конструкций здания	11
3.3 Результаты инструментального обследования строительных конструкций здания	12
3.3.1 Фундаменты	12
3.3.3 Стены.....	14
3.3.4 Перекрытия/покрытия	15
3.3.5 Кровля.....	16
3.3.6 Лестницы и крыльца.....	17
3.4 Результаты измерения прочности бетона/кирпича	17
3.5 Поверочные расчеты устойчивости строительных конструкций.....	18
Основные положения.....	18
Фундамент по оси А/2	20
Нагрузки.....	26
Расчет железобетонной ребристой плиты покрытия.....	38
Фрагмент стены в осях А/2.....	47
3.6 Анализ и оценка технического состояния здания	49
3.7 Выводы о техническом состоянии строительных конструкций здания.....	50
3.8 Анализ причин возникновения дефектов строительных конструкций.....	50
3.9 Рекомендации по проведению компенсирующих мероприятий для устранения выявленных дефектов.....	50
Приложение 1. Графическая часть	52
Приложение 2. Протоколы исследования грунтов.	73
Приложение 3. Фотографические материалы	90
Приложение 4. Перечень использованной нормативно-технической документации	107

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Техническое обследование (далее-ТО) здания проводилось специалистами ООО «ПСУ-5» в период:

- Полевые работы – с 22.08.2018 по 25.08.2018 г;
- Камеральные работы – с 27.08.2018 по 04.09.2018 г., с доработкой с 22.09.2018 по 25.09.2018 (по доп. соглашению №1 к договору №180508-ОИК-PSU)

Заказчиком ТО является Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «Научно-исследовательский институт коммунального водоснабжения и очистки воды» (ООО «ИК «НИИ КВОВ»), адрес: 125371, г. Москва, Волоколамское ш., д. 87, стр. 1.

Исполнителем ТО является ООО «ПСУ-5» (ООО «ПСУ-5», также – Исполнитель), адрес: 125438, г. Москва, переулок Лихачевский 2-й, дом 1, стр. 11, пом. IX, комп. 12д.

1.2 ОСНОВАНИЯ И ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Основанием для проведения ТО здания является:

- Договор от «22» августа 2018 года №180508-ОИК-PSU, заключенный между Заказчиком и Исполнителем, а также приложения к указанному договору;
- Техническое задание (Приложение №1 к Договору №180508-ОИК-PSU от «22» августа 2018 года);
- Дополнительное соглашение №1 к договору №180508-ОИК-PSU от 22.08.18г;
- ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.

Целью проведения ТО является определение фактического состояния строительных конструкций и оценки фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость разработки рекомендаций по техническим решениям для проведения компенсирующих мероприятий (восстановления, усиления, ремонта или замены).

1.3 ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ПРОВОДИМЫХ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ЗДАНИЯ

1.1.1 Подготовительные работы

Ознакомление с объектом обследования, технической документацией (паспорт БТИ). Проведение осмотра объекта, оценка условий эксплуатации и доступность конструкций обследуемого здания.

1.1.2 Предварительное (визуальное) обследование

При предварительном обследовании здания проводится:

- визуальный контроль здания и отдельных конструкций;
- измерительный контроль конструкций.

Определяется перечень работ детального (инструментального) обследования.

При предварительном обследовании выявляются и фиксируются видимые дефекты и повреждения, производятся контрольные обмеры, делаются описания, фотографии дефектных участков, составляются схемы и ведомости дефектов и повреждений с фиксацией их мест и характера. Устанавливается наличие аварийных участков.

При предварительном обследовании несущих конструкций определяется

- состояние узлов опирания конструкций;
- состояние защитного слоя бетона железобетонных конструкций;
- состояние каменных конструкций;
- особенности близлежащих участков территории, вертикальной планировки,

организации отвода поверхностных вод.

По результатам предварительного обследования здания (сооружения) оформляются:

- фотографии фасадов в осях;
- результаты проведённого контроля геометрических размеров (схемы с нанесёнными размерами);
- схемы повреждений с фиксацией их мест;
- фотографии дефектных участков и описания к ним;
- предварительная оценка общего технического состояния здания по внешнему признаку, согласно СП 13-102-2003.

1.1.3 Детальное (инструментальное) обследование

По результатам предварительного обследования, в соответствии с техническим заданием на обследование здания, подписанного обеими сторонами, при детальном (инструментальном) обследовании проводятся работы:

- обмерные работы (не проведённые при предварительном обследовании);
- определение характеристик материалов бетонных, железобетонных, каменных конструкций;

- определение реальных эксплуатационных нагрузок.

1.1.4 Камеральная обработка результатов и подготовка отчета

- графическое оформление материалов;

- определение категорий технического состояния конструкций в соответствии с ГОСТ 31937-2011;

- подготовка заключения по результатам определения действительного состояния конструкций с выводами и рекомендациями по их дальнейшей эксплуатации.

1.4 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ, ДОПУЩЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Выводы, содержащиеся в техническом заключении, являются неотъемлемой частью настоящего технического отчета и ограничиваются следующими условиями:

1. Настоящий отчет достоверен в полном объеме в границах обследования, указанных в 1.2 Основания и цель проведения обследования;

2. Специалисты исходили из того, что техническая документация по объекту, а также иная информация, предоставленная Заказчиком, является точной и достоверной, без проведения проверки ее достоверности;

3. При сокращении заказчиком объемов обследования, снижающем достоверность заключения о техническом состоянии объекта, заказчик сам несет ответственность за низкую достоверность результата обследования;

4. ООО «ПСУ-5» гарантирует конфиденциальность информации, полученной в процессе обследования, за исключением случаев, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

1.5 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСПОЛНИТЕЛЕ

В настоящей работе по техническому обследованию участвовали специалисты Исполнителя согласно нижеприведенной таблице №1.

Таблица №1. Сведения о составе специалистов

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Вид работ	Подпись	Дата
1		Ведущий инженер	<ul style="list-style-type: none">• планирование этапов проведения работ;• координация рабочей группы;• проведение полевых работ – обследование строительных конструкций здания и грунтов основания;• камеральная обработка данных;• оформление результатов обследования		09.2018
2		Инженер по обследованию зданий	<ul style="list-style-type: none">• проведение полевых работ – фотофиксация здания, отдельных узлов и дефектов;• камеральная обработка данных		09.2018

2. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

2.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДАНИЯ

Таблица №2. Технические характеристики здания

№ п/п	Характеристика здания	Показатель/значение
1	2	3
1	Адрес объекта	МО, г. Лыткарино, «Строительство городских канализационных очистных сооружений г. Лыткарино производительностью 30000 м куб. в сутки».
2	Статус объекта	Промышленное сооружение, не является памятником архитектуры.
3	Тип проекта объекта	Индивидуальный.
4	Проектная организация, проектировавшая объект	Нет данных данных.
5	Строительная организация, возводившая объект	Нет данных данных.
6	Год возведения объекта	Нет данных данных.
7	Характер выполнения последнего капитального ремонта или реконструкции	Косметические ремонты с различной периодичностью; Была произведена замена кровли на новую.
8	Собственник объекта	Муниципальное предприятие «Водоканал».
9	Форма собственности объекта	Муниципальная.
10	Тип (назначение) объекта	Нежилое отдельно стоящее здание, используется, как цех механического обезвоживания. Общая площадь – 264,7 кв.м
11	Габариты здания (по крайним осям, без тамбуров): - длина - ширина - высота (без подвала)	21,0 м 12,0 м 6,6 м
12	Количество этажей (уровней)	Одноэтажное крытое здание в осях 1-4/А-В; Двухэтажное крытое здание в осях 4-5/А-В
13	Год постройки	н/д
14	Класс функциональной пожарной опасности	Ф 5.1, 5.2, 4.3 в зависимости от помещений.
15	Уровень ответственности здания согласно ГОСТ 27751-2014	Обследуемое здание относится ко II классу ответственности
16	Конструктивная схема, пространственная жёсткость, описание несущих и ограждающих конструкций	Конструктивная схема здания – неполный каркас; Нагрузки от собственного веса покрытия, снеговые, от грузоподъемных кранов воспринимаются наружными и внутренними несущими стенами. Ж/б балки (ригели) опираются на кирпичные пилястры.

№ п/п	Характеристика здания	Показатель/значение
1	2	3
17	Фундаменты и основания:	Смешанный тип. Под пилястрами столбчатый монолитный. Под стенами кладка из керамического кирпича, опирающаяся на бутовый камень.
18	Наружные и внутренние несущие стены	Кладка из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе.
19	Наличие внутренних опор	Кирпичные пилястры из силикатного кирпича по осям В/2, В/3, А/3 и А/2
20	Междуэтажные перекрытия	Сборные ж/б ребристые плиты типа ПТР; Пустотные ж/б плиты.
21	Крыша	Плоская с неорганизованным наружным водостоком
22	Кровля	Мягкая
23	Лестницы и лестничные площадки	Металлическая лестница в осях А-Б/4-5
24	Перегородки	Перегородки кирпичные из силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе; Перегородки оштукатурены и окрашены.
25	Перемычки над окнами	Металлические
26	Оконные и дверные заполнения	Окна – двухкамерные стеклопакеты в пластиковых переплетах и деревянные; Двери – деревянные и металлопластиковые.
27	ГПМ	Грузоподъемность крана – 2Т
28	Состояние здания по наружному виду: 1. Выветривание кладки 2. Состояние перемычек 3. Деформации	1. Намокание и выветривание кладки цоколя; 2. Удовлетворительное; 3. Не выявлено.
29	Балконы, эркеры, карнизы и др. выступающие элементы фасадов	Отсутствуют
30	Благоустройство площадки (планировка двора, наличие отмостки)	Площадка вокруг здания для отвода поверхностных вод спланирована и благоустроена не полностью; Отмостка из бетона

- **Период основного тона собственных колебаний**

Определение периода основного тона не входит в объем работ по обследованию.

- **Крен объекта (вдоль продольной и поперечной осей)**

По результатам визуального контроля крен объекта не выявлен.

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», участок строительства относится к II климатическому подрайону II В и имеет следующие параметры (Таблица №3):

Таблица №3. Климатические параметры участка расположения здания

№ п/п	Параметры	Показатель/значение
1	Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	-28
2	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	-25
3	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-43
4	Средняя годовая температура воздуха, °С	+5,4
5	Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль	3 (Запад)
6	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С	2

Согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», здание воспринимает следующие нагрузки (Таблица №4):

Таблица №4. Воспринимаемые нагрузки

№ п/п	Параметры	Показатель/значение
1	Расчетное значение веса снегового покрова на 1м ²	$S_g=1,8$ кПа
2	Нормативное значение ветрового давления	$W_0=0,23$ кПа
3	Нормативная глубина промерзания	1,6 м
4	Нормативное значение нагрузки на межэтажные перекрытия	Не менее 2,0 кПа

2.2 СВЕДЕНИЯ О РАССМОТРЕННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- **Проектная документация:**

Не предоставлена.

- **Исполнительная документация:**

Не предоставлена.

- **Эксплуатационная документация:**

Не предоставлена.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ВИЗУАЛЬНОГО/ДЕТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

3.1 МЕТОДИЧЕСКОЕ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Описанные в настоящем ТО работы по техническому обследованию здания проводились в соответствии с:

- ГОСТ31937-2003 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»;
- СП 13-102-2003 «правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»;
- РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и инструментальному контролю».

При выполнении работ были использованы следующие измерительные приборы:

- лазерный дальномер «2LS»;
- штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1;
- рулетка металлическая 5 м;
- цифровой фотоаппарат;
- ИПС – МГ4.03 - контроль прочности конструкций методом ударного импульса;
- ультразвуковой тестер УКС – МГ4 – ультразвуковой контроль прочности бетона;
- набор ВИК – визуально измерительный контроль;
- локатор арматуры «Profometer 5+»;
- Отрыв со скалыванием ПОС – 50МГ4 – измеритель прочности бетона

3.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ВИЗУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ

В ходе настоящего обследования на основании ведомости дефектов установлены категории технического состояния конструкций.

Таблица №5. Категории технического состояния здания

Наименование конструкций	Категория технического состояния
Фундаменты	работоспособное
Стены	работоспособное
Пилястры	работоспособное
Ригели перекрытия	работоспособное
Плиты перекрытия	работоспособное
Кровля	работоспособное

3.3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ

3.3.1 ФУНДАМЕНТЫ

Для исследования фактического состояния фундаментов была произведена проходка 3 шурфов.

Глубина вскрытия назначалась с учетом определения фактической глубины заложения существующих фундаментов под пилястры и стены здания.

Таблица №6. Результаты инструментального обследования фундаментов

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
1	Тип фундамента, описание конструкции: - шурф №1 в осях 5/А - шурф №2 в осях 3/А - шурф №3 в осях 2/А	- Фундаменты ленточные выполнены в виде кирпичной подпорной стенке, толщиной 510 мм, заглубленной в грунт на глубину 1050 мм и опираются на бутовый камень глубиной 670мм. Кирпич фундаментов полнотельный, керамический на «сложном» растворе; - Фундаменты ленточные выполнены в виде кирпичной подпорной стенке, толщиной 510 мм, заглубленной в грунт на глубину 1590 мм и опираются на бутовый камень глубиной 200мм. Кирпич фундаментов полнотельный, керамический на «сложном» растворе; - Фундамент под кирпичную пилястру - ленточный из бутобетона с уширением, размерами 500х530х810мм (с учетом облицовочной плитки).
2	Горизонтальная и вертикальная гидроизоляция	Гидроизоляция не выявлена
3	Дефекты и повреждения фундаментов	Состояние фундаментов во вскрытом шурфе – удовлетворительное. В результате обследования дефектов и повреждений, свидетельствующей о снижении или исчерпании несущей способности не выявлено

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
4	Характеристика грунтов основания фундаментов (подстилающий слой)	<p>Грунт – суглинок легкий песчанистый. Непросадочный. Слабонабухающий. Мягкопластичный.</p> <p>Согласно СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений», нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для района работ составляет 1,31 м;</p> <p>Сейсмичность района изыскания согласно СП 14.13330.2014 составляет 5 баллов по карте ОСР-97-А (массовое строительство), 5 баллов по карте ОСР-97-В (объекты повышенной ответственности), 5 баллов по карте ОСР-97-С (особо ответственные объекты)</p>
5	Наличие и уровень грунтовых вод	Не выявлено
6	Категория технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»	<p>По результатам обследования фундаментов, в откопанных шурфах дефектов и повреждений, свидетельствующих о снижении несущей способности не выявлено. Факторов, приводящих к снижению надежности и долговечности конструкций фундаментов не установлено.</p> <p>Таким образом состояние фундаментов оценивается как работоспособное и могут эксплуатироваться в дальнейшем при существующих эксплуатационных нагрузках</p>

3.3.3 СТЕНЫ

Для исследования фактического состояния стен были произведены вскрытия конструкций

Таблица №7. Результаты инструментального обследования стен

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
1	Конструкция наружных и внутренних стен	Наружные несущие стены – выполнены из силикатного кирпича, толщиной $t=380$ мм (без учета отделочных слоев). Внутренние несущие стены – выполнены из силикатного кирпича, толщиной $t=250-380$ мм (без учета отделочных слоев). Перегородки – из силикатного кирпича толщиной 120мм, оштукатурены и каркасные с двухсторонней обшивкой гипсоволокнистыми листами. Пилястры – из силикатного кирпича, по осям В/2, В/3, А/3 и А/2 выполнены сечением 380х510мм.
2	Оформление стен (наличие штукатурки, облицовка плитками, кладка в пустошовку, кладка с расшивкой швов и пр.)	Снаружи кирпичная кладка стен окрашена. Изнутри стены помещений оштукатурены и окрашены. Местами имеется керамическая плитка (в помещениях с влажным режимом).
3	Оконные и дверные заполнения	Окна в здании как пластиковые с двухкамерными стеклопакетами и двумя контурами уплотнения, так и деревянные. Оконные отливы металлические. Двери – деревянные, металлические. Состояние оконных и дверных заполнений оценивается, как удовлетворительное .
4	Дефекты и повреждения стен	В результате обследования выявлены следующие дефекты и повреждения: <ul style="list-style-type: none">• Разрушение облицовочного слоя стен (сколы плитки);• Намокание стен, высолы, течи;• Намокание цоколя;• Выветривание раствора кирпичной кладки;• Отсутствие ограждения кровли;• Трещины в наружной стене по оси «А/4-5», шириной раскрытия до 2мм;• Разрушение кирпичной кладки стен фасада.

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
5	Категория технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»	Стены находятся в работоспособном состоянии.

3.3.4 ПЕРЕКРЫТИЯ/ПОКРЫТИЯ

Для исследования фактического состояния перекрытий были произведены вскрытия конструкций

Таблица №8. Результаты инструментального обследования перекрытия/покрытия

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
	Тип перекрытия. Ригели перекрытия. Условия работы и расчета (защемления, несущие перегородки, жесткость конструкций и т.п.)	<p>- Покрытие выполнено из ребристых плит, размерами 1500*6000мм, высотой 300 мм. Диаметр стержней ребристых плит –18 мм (AIII) с защитным слоем 50мм.</p> <p>- Междуэтажные перекрытия выполнены из сборных предварительно напряженных железобетонных многопустотных плит, размерами 1200*6000мм, 1500*6000мм и 1000*6000мм, 1500*3000мм, высотой 220мм.</p> <p>При обследовании выявлено несколько вариантов армирования предварительно напряженной арматурой плит перекрытия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - размером 1200*6000мм: 4 Ø 16 мм класса А-IIIв; - размером 1500*3000мм: 6 Ø 16 мм класса А-IIIв; - размером 1000*6000мм: 4 Ø 16 мм класса А-IIIв <p>Опираение плит происходит на несущие наружные стены и сборный железобетонный ригель пролетом 12000мм и шагом 6000мм, сложной формы, с габаритными размерами 900x280x180мм. Диаметр стержней ригеля –18 мм (AIII) с защитным слоем 50мм.</p>
2	Покрытие пола, заполнение, материал	По перекрытиям полы устроены практически везде одинаково – поверх плиты перекрытия выполнена выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора 80мм.

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
3	Дефекты перекрытия и покрытия (прогибы, протечки, коррозия металла и т. д.)	В результате обследования выявлены следующие дефекты и повреждения: <ul style="list-style-type: none"> • Разрушение покрытия пола (сколы плитки); • Трещины в стяжке пола; • Высолы и следы течей на потолке Дефектов и повреждений, свидетельствующих о снижении несущей способности ригелей, плит перекрытия и покрытия, не выявлено
4	Категория технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»	Техническое состояние перекрытия оценивается как, работоспособное

3.3.5 Кровля

Для исследования фактического состояния кровли было произведено вскрытие.

Таблица №9. Результаты инструментального обследования крыши

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
1	Тип покрытия. Конструкция	Однокатная крыша. «Пирог» кровли представляет собой 2 слоя рубероида, толщиной 8 мм, уложенных по цементно-песчаной стяжке, толщиной 10мм.
2	Кровля, материал и состояние	Кровля выполнена из рулонных материалов на битумной мастике.
3	Дефекты и повреждения	В результате обследования выявлены следующие дефекты и повреждения: <ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие карнизных водоотводящих устройств; • Застой воды после прохождения дождя (на локальных участках).
4	Потолки, материал и состояние	В помещениях отделка отсутствует.
5	Категория технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»	Техническое состояние несущих конструкций крыши оценивается как, работоспособное

3.3.6 ЛЕСТНИЦЫ И КРЫЛЬЦА

Таблица №10. Результаты инструментального обследования лестниц и крылец

№ п/п	Характеристика	Показатель/значение
1	Конструкция и тип лестничных маршей	В здании имеется одна внутренняя металлическая одномаршевая лестница, связывающая этажи в осях 4-5/А-Б. Ограждение металлическое с никелированными поручнями.
2	Входные группы	Вокруг здания имеется две входные группы – одно по главному фасаду и одно по боковому. Крыльца входных групп выполнены по грунту и приподняты над уровнем отмостки. Полы и ступени крылец из монолитного железобетона.
3	Дефекты (прогибы, протечки, коррозия металла и т. д.)	Крыльца имеют дефекты, вызванные механическими и климатическими воздействиями: <ul style="list-style-type: none"> • Сколы и утрата отдельных элементов облицовки ступеней; • Отсутствие антикоррозионной обработки металлических элементов
4	Категория технического состояния согласно ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»	В лестничных маршах дефектов и повреждений, свидетельствующих о снижении несущей способности, не обнаружено. Техническое состояние лестничных маршей, оценивается как работоспособное

3.4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА/КИРПИЧА

Таблица №11. Результаты измерения прочности бетона

№ уч-ка	Конструктивный элемент	Место расположения испытания	Результат измерения, МПа	Метод испытания	Приборы
1	ж/б фундамент	2/А, отм. -1,600	32,2	Ультразвуковой	УКС - МГ4
2	ж/б фундамент	2/А, отм. -1,600	33,6	Ударный импульс	ИПС – МГ4
3	Ригель	3/Б-А, 2/Б-А, 3/В-Б отм. ниже 6,100	38,9	Ультразвуковой	УКС - МГ4
4	Ригель	13/Б-А, 2/Б-А, 3/В-Б отм. ниже 6,100	49,7	Ударный импульс	ИПС – МГ4
5	Плита перекрытия	4-5/Б-В, 4-5/Б-А, отм. выше 0,000	33,7	Ультразвуковой	УКС - МГ4

№ уч-ка	Конструктивный элемент	Место расположения испытания	Результат измерения, МПа	Метод испытания	Приборы
6	Плита перекрытия	4-5/Б-В, 4-5/Б-А отм. выше 0,000	35,1	Ударный импульс	ИПС – МГ4
7	Плита покрытия	1-2/Б-А, 2-3/Б-А, 2-3/В-Б отм. выше 0,000	40,8	Ударный импульс	ИПС – МГ4
8	Плита покрытия	1-2/Б-А, 2-3/Б-А, 2-3/В-Б отм. выше 0,000	44,4	Ударный импульс	ИПС – МГ4

Таблица №12. Результаты измерения прочности кирпича

№ уч-ка	Конструктивный элемент	Место расположения испытания	Результат измерения, МПа	Метод испытания	Приборы
1	Внутренние перегородки	4-5/В-Б, 4-5/Б-А отм. выше 0,000	8,3	Ударный импульс	ИПС – МГ4
2	Пилястры	2А отм. выше 0,000	9,5	Ударный импульс	ИПС – МГ4
3	Наружные стены	9-10/Б отм. выше 0,000	8,7	Ударный импульс	ИПС – МГ4

Вывод:

По результатам измерения выявлен класс бетона фундаментов здания – В 25.

По результатам измерения выявлен класс бетона ж/б ригелей – В 30.

По результатам измерения выявлен класс бетона плит перекрытия – В 25.

По результатам измерения выявлен класс бетона плит покрытия – В 30.

По результатам измерения выявлена марка кирпича перегородок, стен здания и пилястр – М 75.

3.5 ПОВЕРОЧНЫЕ РАСЧЕТЫ УСТОЙЧИВОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Расчет устойчивости строительных конструкций производился с использованием программного обеспечения – Scad Office 21.1. По результатам расчетов, можно сделать вывод, что несущая способность здания обеспечена.

Основные положения.

Расчет несущих железобетонных элементов выполнен в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

Согласно ГОСТ Р 54257-2010 «Надежность строительных конструкций и оснований» проектируемое сооружение относится к сооружениям с Нормальным уровнем ответственности, поэтому при расчете несущих конструкций, оснований и фундаментов принимался коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$. На данный коэффициент умножались все полученные в результате расчета усилия и перемещения конструкций и оснований.

Нагрузки

Нагрузки и воздействия на здание, а так же коэффициенты надежности по нагрузке принимались в соответствии с СП 20.13330.2016.

Нагрузка на м² покрытия в осях 1-4/А-В

№ п/п	Элемент конструкции	Толщина слоя t, м	Удельный вес р, кг/м ³	Нормативная нагрузка qн, кг/м ²	Кэф-т надежности по нагрузке, γf	Расчетная нагрузка qр, кг/м ²
	<i>Постоянные</i>					
1	Рулонная кровля	0,016	1500	24,0	1,3	31,2
2	Стяжка	0,07	1800	126,0	1,1	138,6
3	Ребристая плита перекрытия			180,0	1,1	198,0
Итого:				330,0		367,8
4	СНЕГ(III снеговой район)			150,0	1,4	210,0
				480,0		577,8

Нагрузка на м² покрытия в осях 4-5/А-В

№ п/п	Элемент конструкции	Толщина слоя t, м	Удельный вес р, кг/м ³	Нормативная нагрузка qн, кг/м ²	Кэф-т надежности по нагрузке, γf	Расчетная нагрузка qр, кг/м ²
	<i>Постоянные</i>					
1	Рулонная кровля	0,016	1500	24,0	1,3	31,2
2	Стяжка	0,07	1800	126,0	1,1	138,6
3	Пустотная плита перекрытия			300,0	1,1	330,0
Итого:				450,0		499,8
4	СНЕГ(III снеговой район)			150,0	1,4	210,0
				600,0		709,8

Нагрузка на м² перекрытия на отм.+3.000

№ п/п	Элемент конструкции	Толщина слоя t, м	Удельный вес р, кг/м ³	Нормативная нагрузка qн, кг/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке, γf	Расчетная нагрузка qр, кг/м ²
	<i>Постоянные</i>					
1	Стяжка	0,03	1800	54,0	1,1	59,4
2	Кирпичные перегородки			100,0	1,1	110,0
3	Пустотная плита перекрытия			300,0	1,1	330,0
Итого:				454,0		499,4
4	Полезная нагрузка			200,0	1,2	240,0
				654,0		739,4

Так же при расчете учитывалась нагрузка от подвешенного крана:

расчетная нагрузка от собственного веса крана – 1,2 т x 1,05 = 1,26 т

расчетная нагрузка от веса поднимаемого груза – 2,0 т x 1,2 = 2,4 т

Фундамент по оси А/2

Фундамент под наружную кирпичную стену в осях А/2 – ленточный бутобетона с уширением в месте устройства кирпичной пилястры. Расчет выполнен для фрагмента фундамента шириной 3 метра с учетом уширения.

Определение нагрузки на подошву фундамента

Нагрузка от веса собственного веса кирпичной стены и фундамента:

$$Q_{ст} = S_{ст} \cdot H_{ст} \cdot \rho_{ст} + S_{ф} \cdot H_{ф} \cdot \rho_{ф} = 1,33 \cdot 7,8 \cdot 1,8 + 1,56 \cdot 0,5 \cdot 2,4 = 20,54 \text{ т}$$

H_{ст} – высота стены от обреза фундамента

S_{ст} – площадь сечения простенка

H_ф – высота фундамента

S_ф – площадь сечения фундамента

Нагрузка от веса покрытия:

$$Q_{пок.} = q_{пок} \cdot S_{гр} + Q_{б} + Q_{кр} = 0,48 \cdot 36 + 2,1 + 3,0 = 22,38 \text{ т}$$

q_{пок} – нормативная нагрузка от собственного веса покрытия и снега

S_{гр} – грузовая площадь – 12/2 * 6 = 36 м²

Q_б – собственный вес балки – 0,35 т/м.п. * 6 = 2,1 т

Q_{кр} – нагрузка от веса крана и поднимаемого груза – 1,2/2 + 2,4 = 3,0 т

Суммарная нагрузка на фундамент:

$$Q = Q_{ст} + Q_{пок.} = 20,54 + 22,38 = 42,93 \text{ т}$$

Напряжение под подошвой ленточного фундамента составляет:

$$R_{\text{фунд}} = Q / S_{\text{ф}} = 42,93 / 1,56 = 27,51 \text{ т/м}^2$$

Определение расчетного сопротивления грунта

Информация о расчете:

Расчет выполнен в соответствии с: п. 5.6.7 СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений;

Исходные данные:

Глубина заложения фундамента:

- Глубина заложения фундамента от уровня планировки $d_1 = 1,7 \text{ м}$;

Параметры сооружения или отсека:

- Длина сооружения или отсека $L = 21 \text{ м}$;

Слои:

- Количество слоев $n_s = 2$;

Параметры слоя 1:

- Толщина слоя 1 $h_1 = 1,7 \text{ м}$;

- Удельный вес слоя 1 $g_1 = 15 \text{ кН/м}^3$;

- Удельный вес частиц грунта слоя 1 $g_{s1} = 26,6 \text{ кН/м}^3$;

- Коэффициент пористости слоя 1 $e_1 = 0,67$;

- Удельное сцепление слоя 1 $c_{II, 1} = 0 \text{ тс/м}^2 = 0 / 0,10197162123 = 0 \text{ кПа}$;

- Угол внутреннего трения слоя 1 $f_{II, 1} = 15 \text{ град}$;

Параметры слоя 2:

- Толщина слоя 2 $h_2 = 10 \text{ м}$;

- Удельный вес слоя 2 $g_2 = 17,1 \text{ кН/м}^3$;

- Удельный вес частиц грунта слоя 2 $g_{s2} = 26,6 \text{ кН/м}^3$;

- Коэффициент пористости слоя 2 $e_2 = 0,672$;

- Удельное сцепление слоя 2 $c_{II, 2} = 0,2 \text{ тс/м}^2 = 0,2 / 0,10197162123 = 1,96133 \text{ кПа}$;

- Угол внутреннего трения слоя 2 $f_{II, 2} = 31 \text{ град}$;

Участок фундамента 1:

- Ширина участка фундамента 1 $B_1 = 0,4 \text{ м}$;

- Длина участка фундамента 1 $L_1 = 1 \text{ м}$;

Результаты расчета:

Определение расчетного сопротивления грунта основания

Характеристики слоев определяются - по результатам испытаний.

Фундамент - без бетонной или щебёночной подготовки.

При отсутствии бетонной или щебёночной подготовки расчетная ширина подошвы фундамента не увеличивается.

Т.к. $b < 10$ м :

$$k_z = 1 .$$

2) Определение расчетной глубины заложения фундамента

Сооружение - безподвальное.

Расчетная глубина заложения фундамента d_1 равна фактической.

Расчетная глубина подвала:

$$d_b = 0 \text{ м} .$$

Усредненный удельный вес грунта выше подошвы фундамента:

$$g'_{II} = 15 \text{ кН/м}^3 .$$

3) Определение толщины грунта ниже подошвы фундамента, учитываемой в расчете

Т.к. $b < 10$ м :

Толщина грунта учитываемого в расчете под подошвой фундамента:

$$Z_{\max} = b / 2 = 0,4 / 2 = 0,2 \text{ м} .$$

Расчетные характеристики грунтов:

$$g_{II} = 17,1 \text{ кН/м}^3 .$$

$$c_{II} = 1,96133 \text{ кПа} .$$

$$f_{II} = 31 \text{ град} .$$

4) Определение номера слоя под подошвой фундамента.

На отм. от уровня верха первого слоя $Z = d_1 = 1,7$ м номер слоя $k = 2$.

Грунт слоя 2 - песок мелкий.

Конструктивная схема сооружения - жесткая.

Коэффициент условия работы принимается по табл. 5.4 $g_{c1} = 1,3$.

Коэффициент условия работы принимается по табл. 5.4 $g_{c2} = 1,21$.

5) Продолжение расчета по п. п. 5.6.7 СП 22.13330.2011

Коэффициент:

$$k = 1 .$$

$$\text{По табл. 5.5 } M_g = 1,24 .$$

$$\text{По табл. 5.5 } M_q = 5,95 .$$

$$\text{По табл. 5.5 } M_c = 8,24 .$$

Расчетное сопротивление грунта:

$$R = (g_{c1} g_{c2} / k) (M_g k_z b g'_{II} + M_q d_1 g'_{II} + (M_q - 1) d_b g'_{II} + M_c c_{II}) =$$

$$= (1,3 \cdot 1,21 / 1) \cdot (1,24 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 17,1 + 5,95 \cdot 1,7 \cdot 15 + (5,95 - 1) \cdot 0 \cdot 15 + 8,24 \cdot 1,96133) = 277,4268$$

$$\text{кПа} = 28,29 \text{ тс/м}^2 .$$

Напряжение под подошвой фундамента наружной стены не превышает допустимого расчетного сопротивления грунта: $R_{\text{фунд}}=27,51 \text{ т/м}^2 < 28,29 \text{ т/м}^2$

Фундамент по оси А/5

Фундамент под наружную кирпичную стену в осях А/5 – ленточный из бутобетона. Расчет выполнен на 1 погонный метр длины фундамента.

Определение нагрузки на подошву фундамента

Нагрузка от веса собственного веса кирпичной стены и фундамента:

$$Q_{\text{ст}}=S_{\text{ст}}*H_{\text{ст}}*\rho_{\text{ст}} + S_{\text{ф}}*H_{\text{ф}}*\rho_{\text{ф}} = 0,38*7,8*1,8+0,4*0,5*2,4 = 5,8 \text{ т/м.п.}$$

$H_{\text{ст}}$ – высота стены от обреза фундамента

$S_{\text{ст}}$ – площадь сечения простенка

$H_{\text{ф}}$ – высота фундамента

$S_{\text{ф}}$ – площадь сечения фундамента

Нагрузка от веса покрытия:

$$Q_{\text{покр.}} = q_{\text{пок}}*S_{\text{гр}} = 0,600*3 = 1,8 \text{ т/м.п.}$$

$q_{\text{пок}}$ – нормативная нагрузка от собственного веса покрытия и снега

$S_{\text{гр}}$ – грузовая площадь – $6/2*1=3 \text{ м}^2$

Нагрузка от веса перекрытия на отм.+3.000:

$$Q_{\text{пер.}} = q_{\text{пек}}*S_{\text{гр}} = 0,654*3 = 2,0 \text{ т/м.п.}$$

$q_{\text{пок}}$ – нормативная нагрузка от собственного веса покрытия и снега

$S_{\text{гр}}$ – грузовая площадь – $6/2*1=3 \text{ м}^2$

Суммарная нагрузка на фундамент:

$$Q = Q_{\text{ст}} + Q_{\text{покр.}} + Q_{\text{пер.}} = 5,8+1,8+2,0 = 9,6 \text{ т}$$

Напряжение под подошвой ленточного фундамента составляет:

$$R_{\text{фунд}} = Q / S_{\text{ф}} = 9,6/0,4 = 24,0 \text{ т/м}^2$$

Определение расчетного сопротивления грунта

Информация о расчете:

Расчет выполнен в соответствии с: п. 5.6.7 СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений;

Исходные данные:

Глубина заложения фундамента:

- Глубина заложения фундамента от уровня планировки $d_1 = 1,7 \text{ м}$;

Параметры сооружения или отсека:

- Длина сооружения или отсека $L = 21 \text{ м}$;

Слои:

- Количество слоев $n_s = 2$;

Параметры слоя 1:

- Толщина слоя 1 $h_1 = 1,7$ м;

- Удельный вес слоя 1 $g_1 = 15$ кН/м³;

- Удельный вес частиц грунта слоя 1 $g_{s1} = 26,6$ кН/м³;

- Коэффициент пористости слоя 1 $e_1 = 0,67$;

- Удельное сцепление слоя 1 $c_{II, 1} = 0$ тс/м² $= 0 / 0,10197162123 = 0$ кПа;

- Угол внутреннего трения слоя 1 $f_{II, 1} = 15$ град;

Параметры слоя 2:

- Толщина слоя 2 $h_2 = 10$ м;

- Удельный вес слоя 2 $g_2 = 17,1$ кН/м³;

- Удельный вес частиц грунта слоя 2 $g_{s2} = 26,6$ кН/м³;

- Коэффициент пористости слоя 2 $e_2 = 0,672$;

- Удельное сцепление слоя 2 $c_{II, 2} = 0,2$ тс/м² $= 0,2 / 0,10197162123 = 1,96133$ кПа;

- Угол внутреннего трения слоя 2 $f_{II, 2} = 31$ град;

Участок фундамента 1:

- Ширина участка фундамента 1 $B_1 = 0,4$ м;

- Длина участка фундамента 1 $L_1 = 1$ м;

Результаты расчета:

Определение расчетного сопротивления грунта основания

Характеристики слоев определяются - по результатам испытаний.

Фундамент - без бетонной или щебёночной подготовки.

При отсутствии бетонной или щебёночной подготовки расчетная ширина подошвы фундамента не увеличивается.

Т.к. $b < 10$ м :

$k_z = 1$.

2) Определение расчетной глубины заложения фундамента

Сооружение - безподвальное.

Расчетная глубина заложения фундамента d_1 равна фактической.

Расчетная глубина подвала:

$d_b = 0$ м .

Усредненный удельный вес грунта выше подошвы фундамента:

$g'_{II} = 15$ кН/м³.

3) Определение толщины грунта ниже подошвы фундамента, учитываемой в расчете

Т.к. $b < 10 \text{ м}$:

Толщина грунта учитываемого в расчете под подошвой фундамента:

$$Z_{\max} = b / 2 = 0,4 / 2 = 0,2 \text{ м} .$$

Расчетные характеристики грунтов:

$$g_{II} = 17,1 \text{ кН/м}^3 .$$

$$c_{II} = 1,96133 \text{ кПа} .$$

$$f_{II} = 31 \text{ град} .$$

4) Определение номера слоя под подошвой фундамента.

На отм. от уровня верха первого слоя $Z = d_1 = 1,7 \text{ м}$ номер слоя $k = 2$.

Грунт слоя 2 - песок мелкий.

Конструктивная схема сооружения - жесткая.

Коэффициент условия работы принимается по табл. 5.4 $g_{c1} = 1,3$.

Коэффициент условия работы принимается по табл. 5.4 $g_{c2} = 1,21$.

5) Продолжение расчета по п. п. 5.6.7 СП 22.13330.2011

Коэффициент:

$$k = 1 .$$

По табл. 5.5 $M_g = 1,24$.

По табл. 5.5 $M_q = 5,95$.

По табл. 5.5 $M_c = 8,24$.

Расчетное сопротивление грунта:

$$R = (g_{c1} g_{c2} / k) (M_g k z b g_{II} + M_q d_1 g'_{II} + (M_q - 1) d b g'_{II} + M_c c_{II}) =$$

$$= (1,3 \cdot 1,21 / 1) \cdot (1,24 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 17,1 + 5,95 \cdot 1,7 \cdot 15 + (5,95 - 1) \cdot 0 \cdot 15 + 8,24 \cdot 1,96133) = 277,4268$$

$$\text{кПа} = 28,29 \text{ тс/м}^2 .$$

Напряжение под подошвой фундамента наружной стены не превышает допустимого расчетного сопротивления грунта: **$R_{\text{фунд}} = 24,00 \text{ т/м}^2 < 28,29 \text{ т/м}^2$**

Расчет балки покрытия

Расчет несущих железобетонный элементов выполнен в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

Согласно ГОСТ Р 54257-2010 «Надежность строительных конструкций и оснований» проектируемое сооружение относится к сооружениям с Нормальным уровнем ответственности, поэтому при расчете несущих конструкций, оснований и фундамента принимался коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$. На данный коэффициент умножались все полученные в результате расчета усилия и перемещения конструкций и оснований.

Нагрузки

Нагрузки и воздействия на здание, а так же коэффициенты надежности по нагрузке принимались в соответствии с СП 20.13330.2016.

Нагрузка на м² покрытия

№ п/п	Элемент конструкции	Толщина слоя t, м	Удельный вес ρ, кг/м ³	Нормативная нагрузка q _n , кг/м ²	Кэф-т надежности по нагрузке, γ _f	Расчетная нагрузка q _r , кг/м ²
	<i>Постоянные</i>					
1	Рулонная кровля	0,016	1500	24,0	1,3	31,2
2	Стяжка	0,07	1800	126,0	1,1	138,6
3	Плита перекрытия ребристая			180,0	1,1	198,0
Итого:				330,0		367,8
4	СНЕГ (III снеговой район)			150,0	1,4	210,0
				480,0		577,8

Так же при расчете учитывалась нагрузка от подвешенного крана:

расчетная нагрузка от собственный веса крана – $1,2 \text{ т} \times 1,05 = 1,26 \text{ т}$

расчетная нагрузка от веса поднимаемого груза – $2,0 \text{ т} \times 1,2 = 2,4 \text{ т}$

Балка покрытия

Балка покрытия – из сборного железобетона двутаврового сечение. Нижняя арматура - 8Ø18 А-IV. Бетон В30. Расчетный пролет 11,24 м.

Ширина грузовой площади – 6,0 м.

Погонная нагрузка на ригель покрытия:

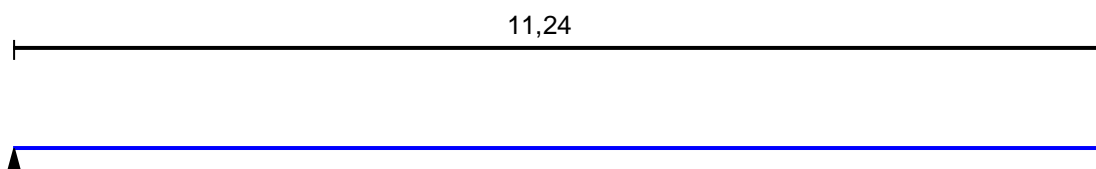
Постоянная: $q_{\text{пост}} \times b_{\text{груз}} = 367,8 \times 6,0 = 2206,8 \text{ кг/м.п.} = 2,21 \text{ т / м.п.}$

Снеговая: $q_{\text{пол}} \times b_{\text{груз}} = 210 \times 6,0 = 1260 \text{ кг/м.п.} = 1,26 \text{ т / м.п.}$

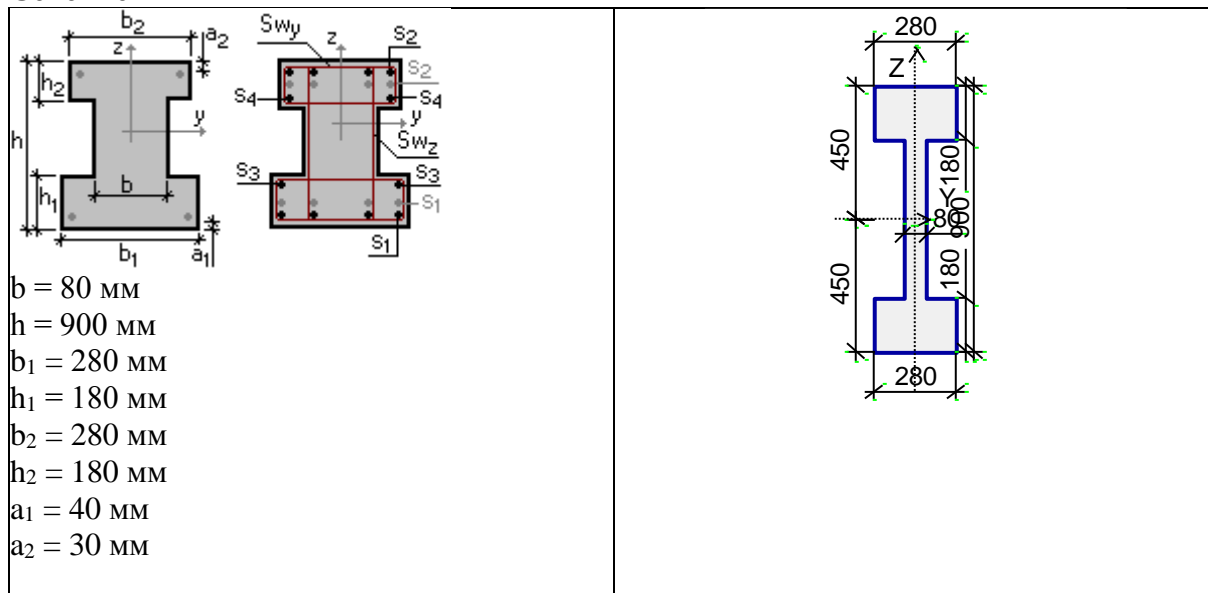
Расчет выполнен по СНиП 2.03.01-84* (Россия и другие страны СНГ)

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Конструктивное решение



Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A-IV	1
Поперечная	A-I	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	11,24	$S_1 - 4 \square 18$, второй ряд $4 \square 18$ Расстояние в свету между рядами 37 мм) $S_2 - 4 \square 16$	

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Плотность бетона 2,5 Т/м³

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работы бетона		
\square_{b2}	учет нагрузок длительного действия	0,9
	результатирующий коэффициент без \square_{b2}	1

Трещиностойкость


Категория трещиностойкости - 3

Условия эксплуатации конструкции: В помещении

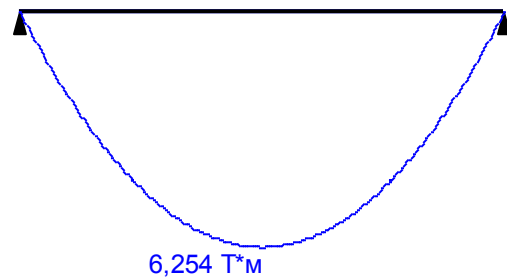
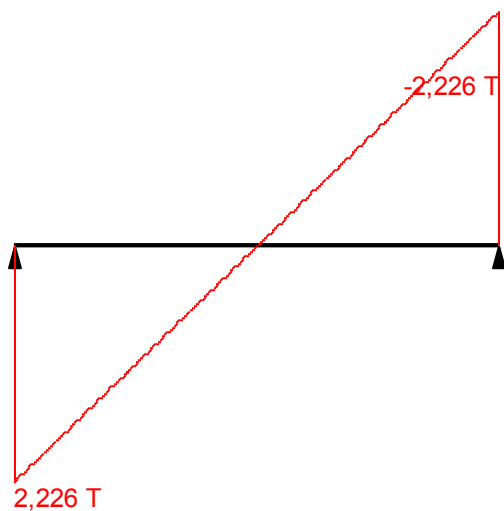
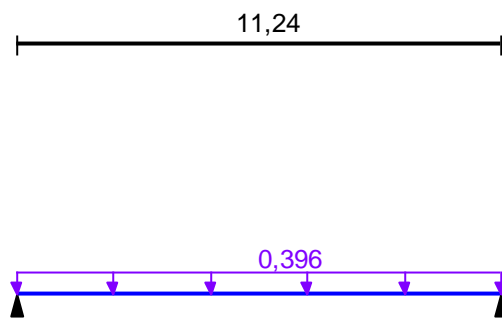
Режим влажности бетона - Естественная влажность

Допустимая ширина раскрытия трещин:
 Непродолжительное раскрытие 0,4 мм
 Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 – постоянное(собственный вес)

Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	0,36 Т/м	1,1

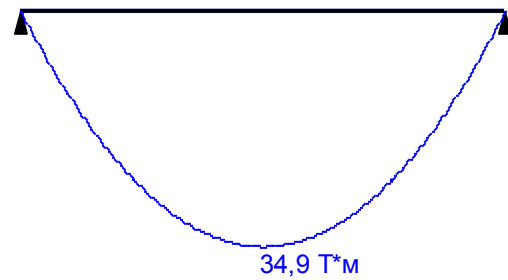
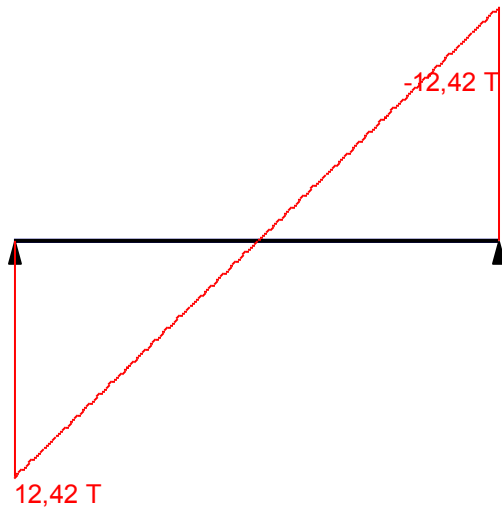
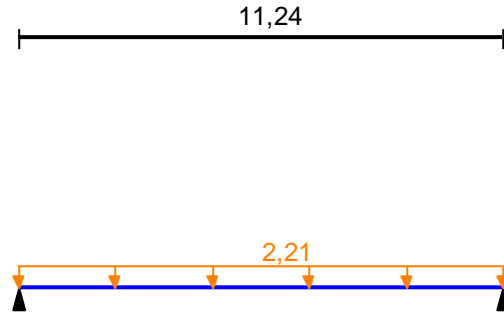
Загружение 1 - постоянное
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1



Загружение 2 – постоянное(нагрузка от покрытия)

	Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	длина = 11,24 м		
	<u>ш</u>	2,21	Т/м

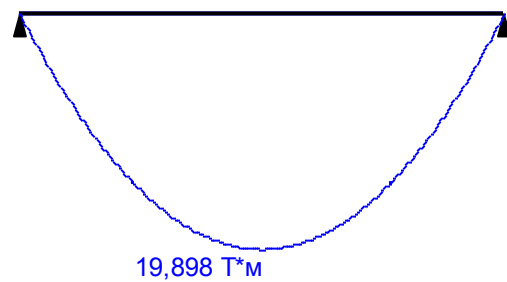
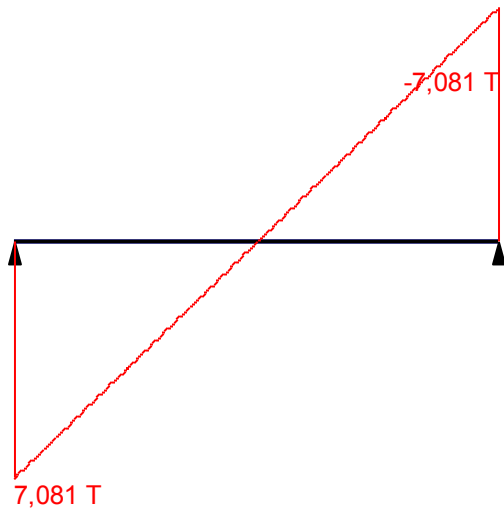
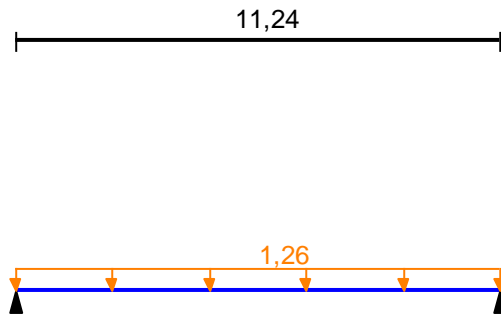
Загружение 2 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,11



Загружение 3 - снеговое

	Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	длина = 11,24 м		
	<u>ш</u>	1,26	Т/м

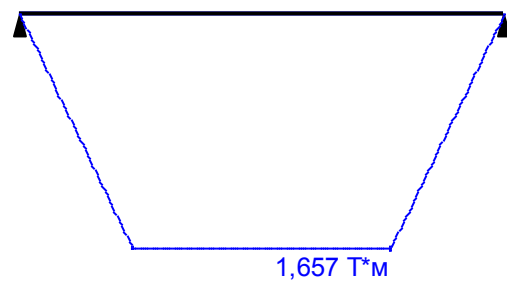
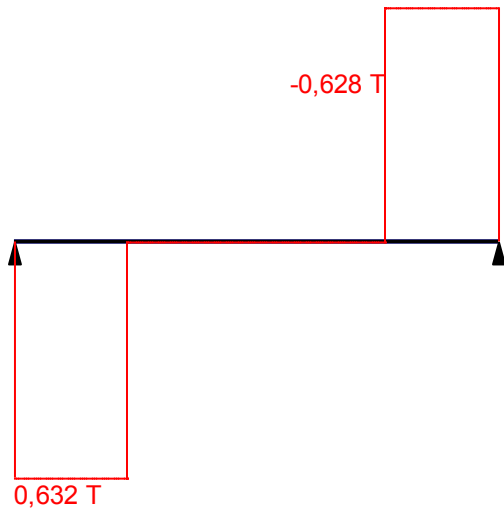
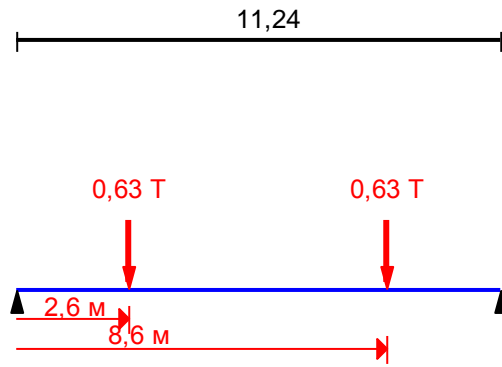
Загрузка 3 - снеговое
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,4



Загрузка 4 - временное длительно действующее(собственный вес крана)

	Тип нагрузки	Величина	Позиция x			Коэффициент включения собственного веса
	длина = 11,24 м					
		0,63	T	2,6	м	
		0,63	T	8,6	м	

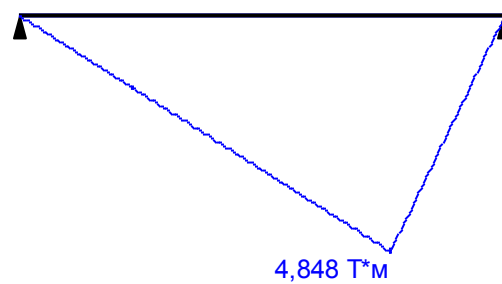
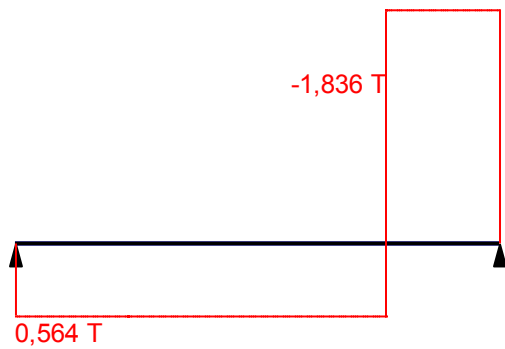
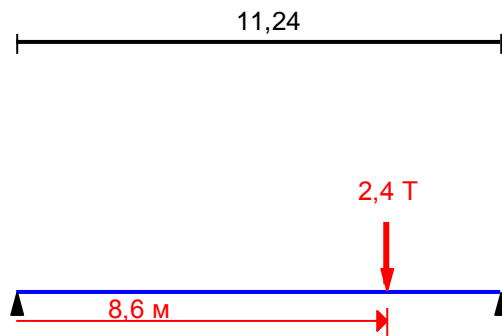
Загрузка 4 - временное длительно действующее
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,05



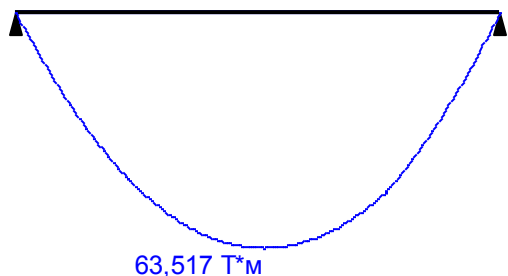
Загрузка 5 - временное кратковременное(нагрузка от поднимаемого груза)

Тип нагрузки	Величина	Позиция x	Коэффициент включения собственного веса
длина = 11,24 м			
	2,4	T 8,6 м	

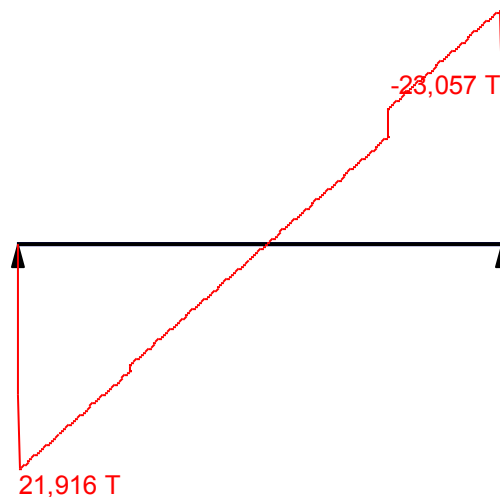
Загрузка 5 - временное кратковременное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2



Огибающая величин M_{max} по значениям расчетных нагрузок

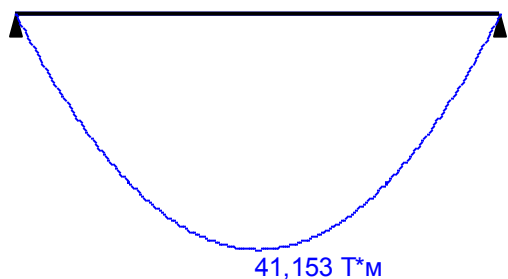


Максимальный изгибающий момент

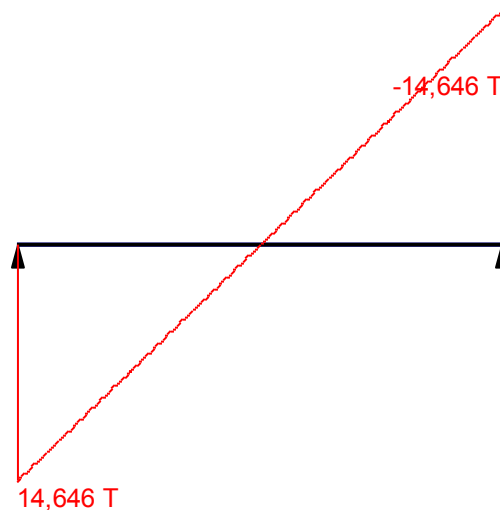


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям расчетных нагрузок

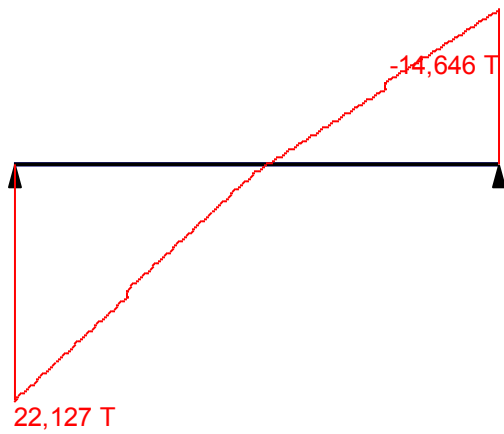


Минимальный изгибающий момент

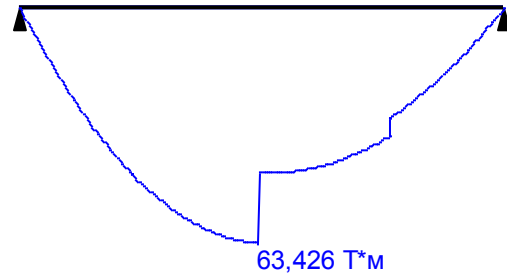


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям расчетных нагрузок

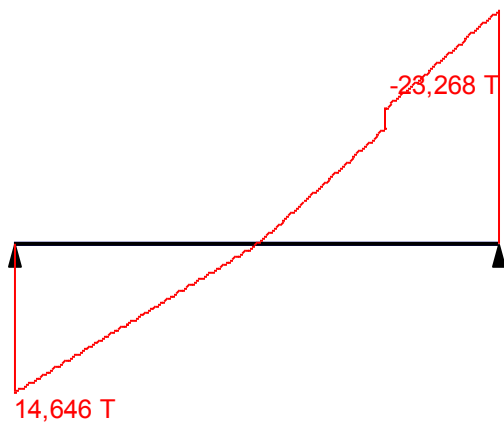


Максимальная перерезывающая сила

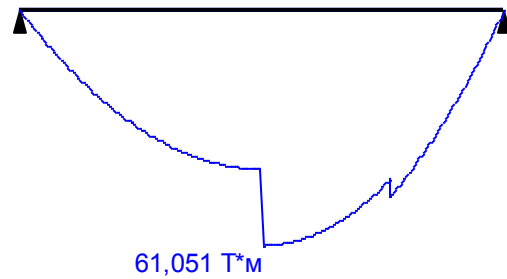


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям расчетных нагрузок

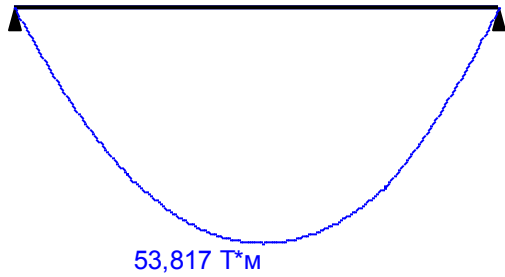


Минимальная перерезывающая сила

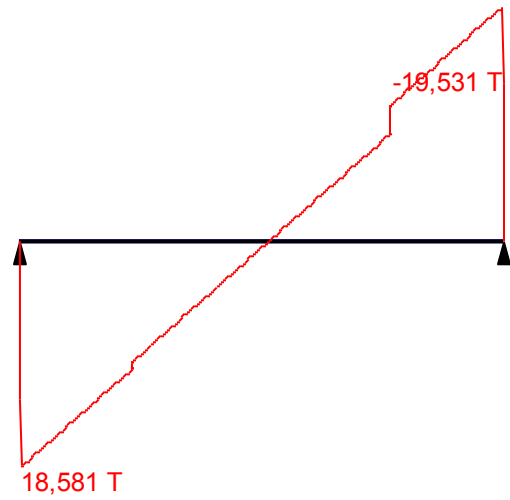


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

Огибающая величин M_{max} по значениям нормативных нагрузок

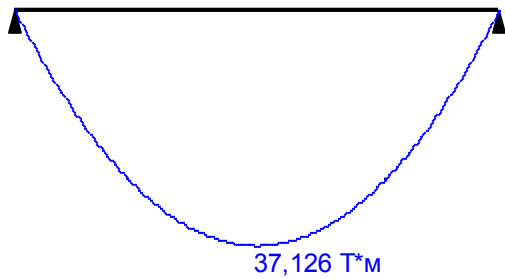


Максимальный изгибающий момент

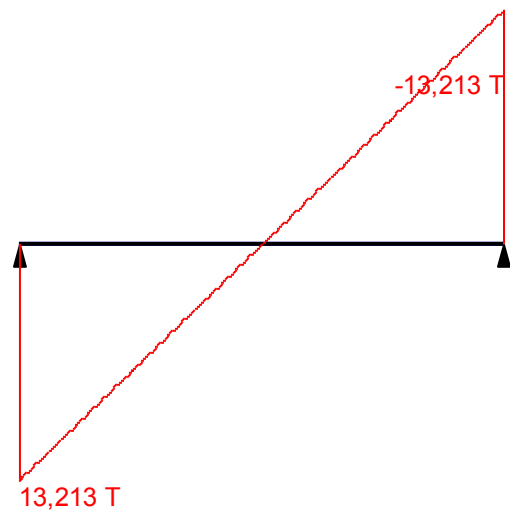


Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Огибающая величин M_{min} по значениям нормативных нагрузок

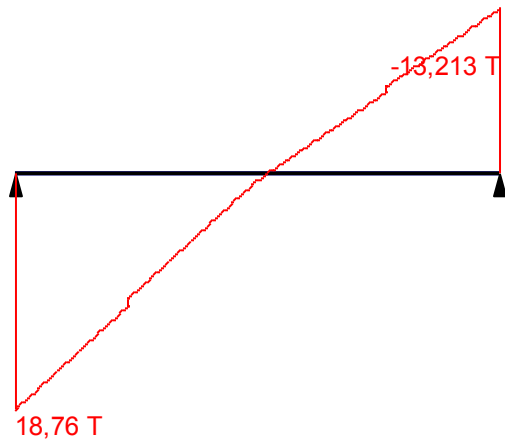


Минимальный изгибающий момент

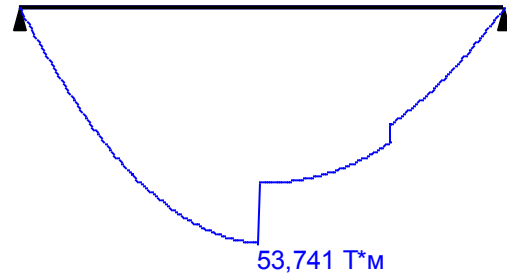


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям нормативных нагрузок

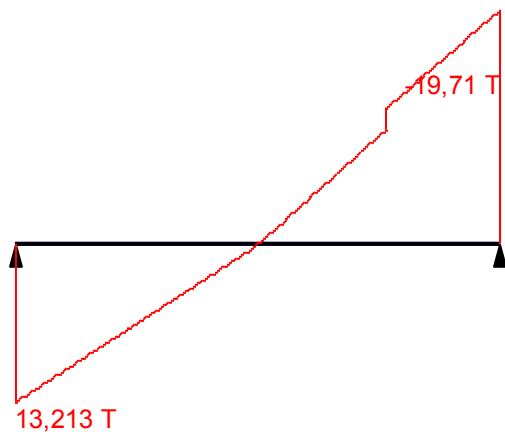


Максимальная перерезывающая сила

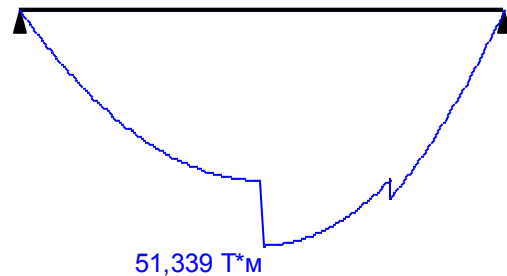


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
по критерию M_{max}	14,646	14,646
по критерию M_{min}	14,646	14,646
по критерию Q_{max}	22,127	14,646
по критерию	14,646	23,268

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
Q_{min}		

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,785	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28
	0,441	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п.п. 4.14, 4.15
	0,491	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п.п.4.14, 4.15
	0,391	Ширина раскрытия наклонных трещин (кратковременная)	п.4.17
	0,38	Ширина раскрытия наклонных трещин (длительная)	п.4.17

Расчет плиты покрытия

Расчет несущих железобетонный элементов (плиты покрытия) выполнен в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

Согласно ГОСТ Р 54257-2010 «Надежность строительных конструкций и оснований» проектируемое сооружение относится к сооружениям с Нормальным уровнем ответственности, поэтому при расчете несущих конструкций, оснований и фундаментов принимался коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$. На данный коэффициент умножались все полученные в результате расчета усилия и перемещения конструкций и оснований.

Нагрузки

Нагрузки и воздействия на здание, а так же коэффициенты надежности по нагрузке принимались в соответствии с СП 20.13330.2016.

Нагрузка на м² покрытия

№ п/п	Элемент конструкции	Толщина слоя t, м	Удельный вес р, кг/м ³	Нормативная нагрузка qн, кг/м ²	Коэф-т надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка qр, кг/м ²
	Постоянные					
1	Рулонная кровля	0,016	1500	24,0	1,3	31,2
2	Стяжка	0,02	1800	36,0	1,1	39,6
	Итого:			60,0		70,8
4	СНЕГ(III снеговой район)			150,0	1,4	210,0
				210,0		280,8

Расчет железобетонной ребристой плиты покрытия.

Плита перекрытия – железобетонная ребристая шириной 1,5 м. Армирование 2Ø18А-III. Бетон В25. Расчетный пролет 5,70 м.

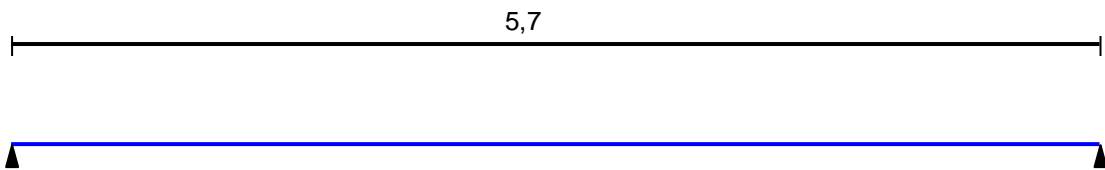
Расчет плиты производится по эквивалентному тавровому сечению.

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

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

Конструктивное решение




Сечение

<p> $b = 140 \text{ мм}$ $h = 300 \text{ мм}$ $b_1 = 1450 \text{ мм}$ $h_1 = 50 \text{ мм}$ $a_1 = 50 \text{ мм}$ $a_2 = 10 \text{ мм}$ </p>	
---	--

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A240	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение

1	5,7	S ₁ - 2□18 S ₂ - 4□10	
---	-----	--	---

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Плотность бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
□ _{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
□ _{b2}	учет характера разрушения	1
□ _{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	1
□ _{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин


Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

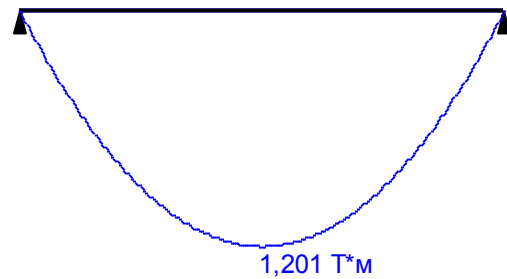
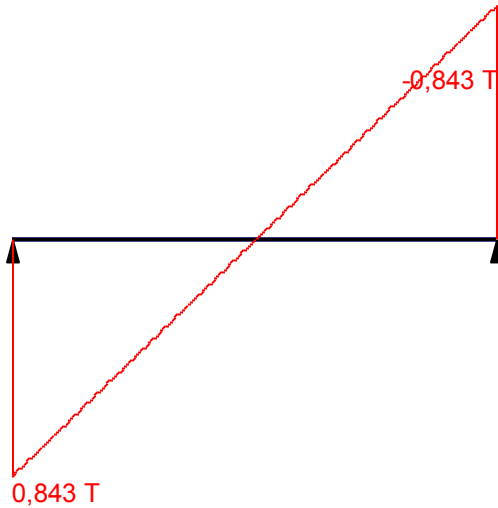
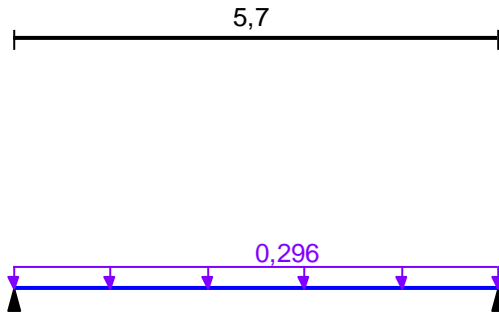
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Загружение 1 - снеговое

	Тип нагрузки	Величина		Коэффициент включения собственного веса
		0,269	Т/ М	
		0,269	Т/ М	1,1

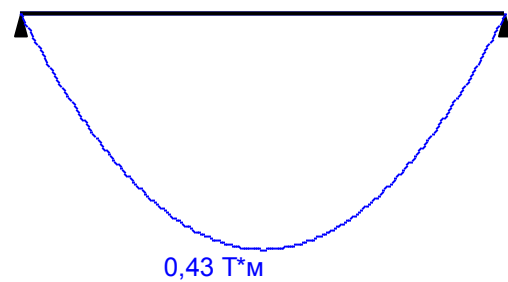
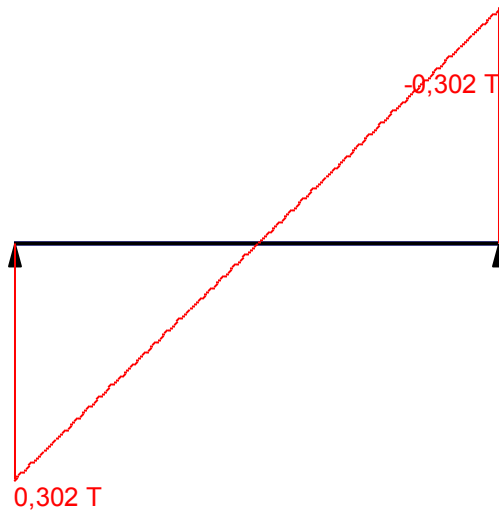
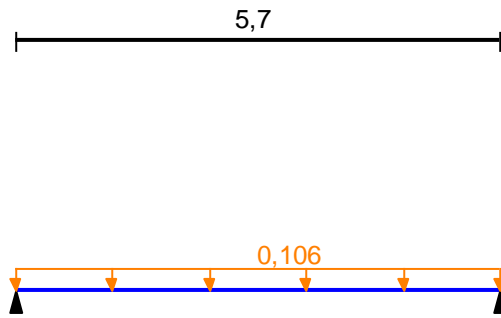
Загрузка 1 - снеговое
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,4
 Коэффициент длительной части: 1



Загрузка 2 - временное длительно действующее

	Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	длина = 5,7 м		
	<u>ш</u>	0,106	Т/ м

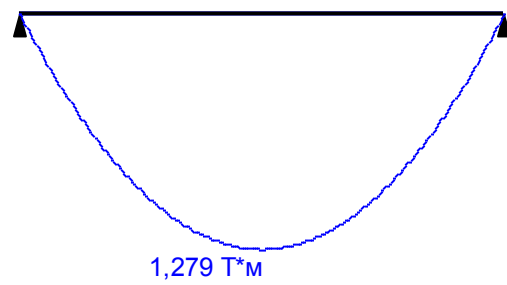
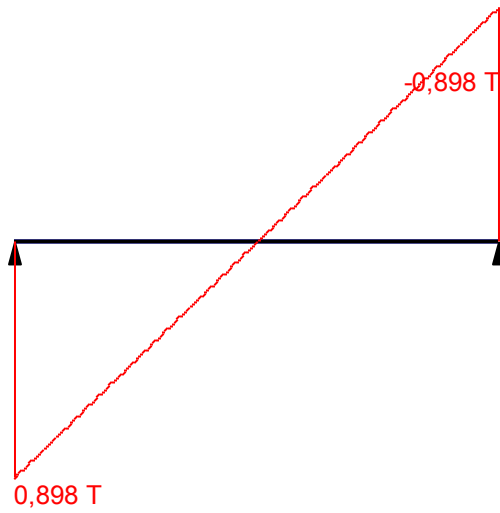
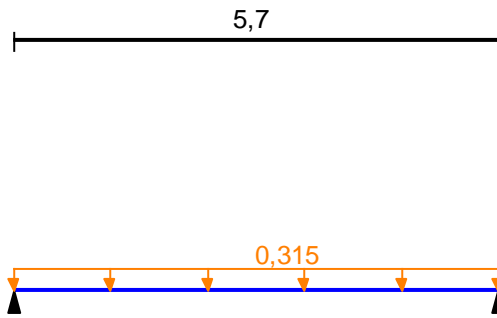
Загружение 2 - временное длительно действующее
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,2
 Коэффициент длительной части: 1



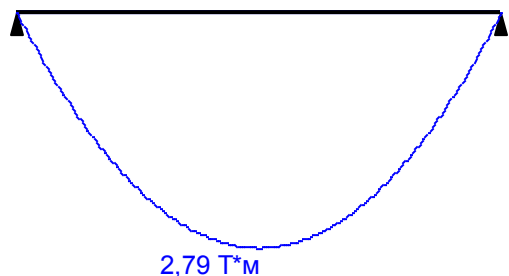
Загружение 3 - снеговое

	Тип нагрузки	Величина	Коэффициент включения собственного веса
	длина = 5,7 м		
	<u>ш</u>	0,315	Т/ м

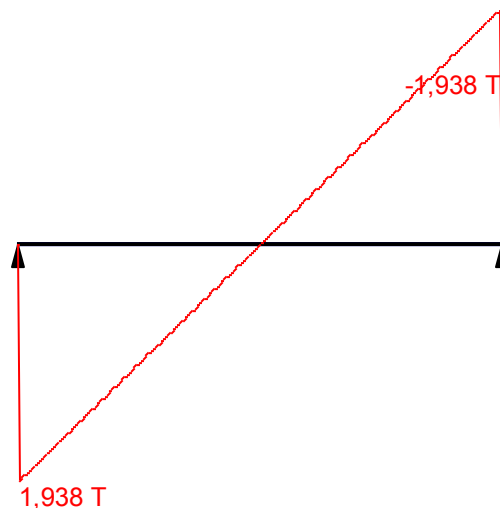
Загружение 3 - снеговое
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,4
Коэффициент длительной части: 0,7



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

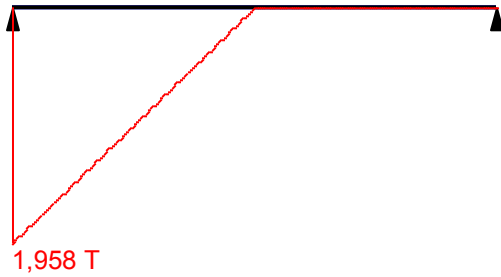


Минимальный изгибающий момент

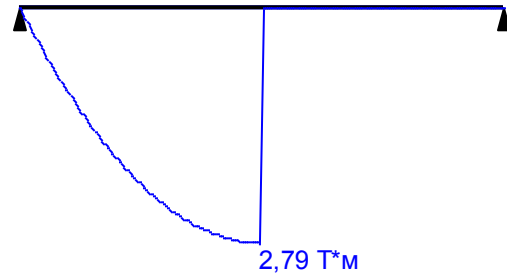


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям расчетных нагрузок

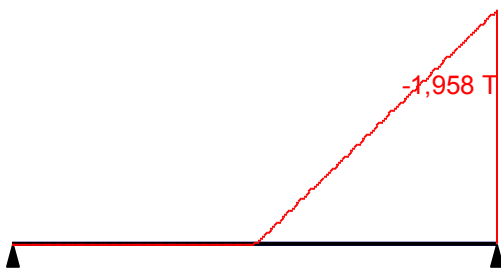


Максимальная перерезывающая сила

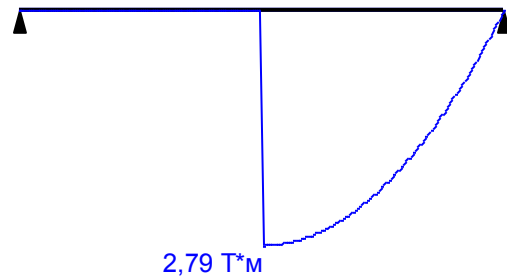


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям расчетных нагрузок

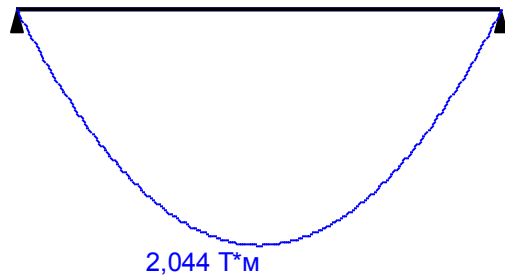


Минимальная перерезывающая сила

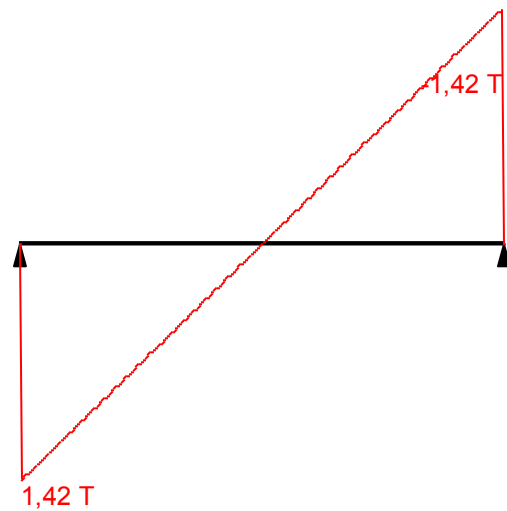


Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

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

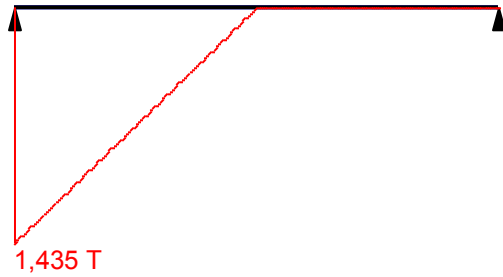


Минимальный изгибающий момент

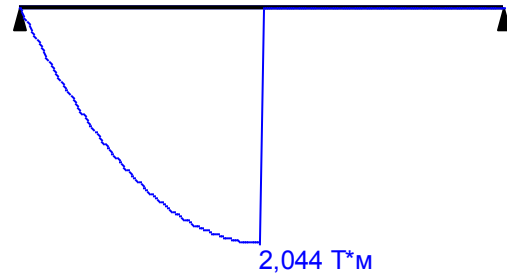


Перерезывающая сила, соответствующая минимальному изгибающему моменту

Огибающая величин Q_{max} по значениям нормативных нагрузок

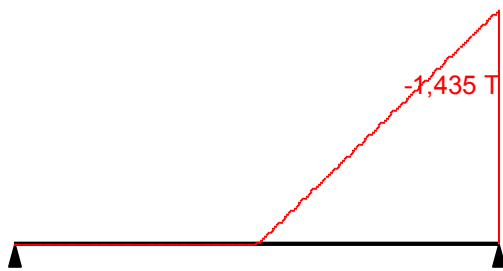


Максимальная перерезывающая сила

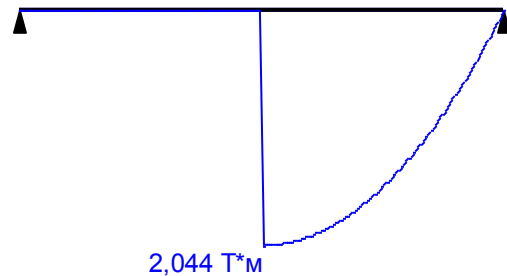


Изгибающий момент, соответствующий максимальной перерезывающей силе

Огибающая величин Q_{min} по значениям нормативных нагрузок



Минимальная перерезывающая сила



Изгибающий момент, соответствующий минимальной перерезывающей силе

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	0	0
по критерию M_{min}	0	0
по критерию Q_{max}	1,958	0
по критерию	0	1,958

	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	T	T
Q _{min}		

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,528	Прочность по предельному моменту сечения	п. 7.1.12
	0,094	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,048	Деформации в растянутой арматуре	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,541	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	пп. 8.2.15, 8.2.16, 8.2.6
	0,649	Ширина раскрытия трещин (длительная)	пп. 8.2.6, 8.2.15, 8.2.16
	0,145	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	пп. 8.1.32, 8.1.34

Фрагмент стены в осях А/2

Кирпичная стена в осях А/2 выполнен из керамического кирпича М75 на цементно-песчаном растворе М25. Расчет выполнялся для фрагмента стены с пилястрой в зоне опирания балки покрытия.

Определение нагрузки на кирпичный простенок

Нагрузка от веса собственного веса кирпичной стены:

$$Q_{ст} = S_{ст} * H_{ст} * \rho_{ст} * \gamma = 0,77 * 6,6 * 1,8 * 1,1 = \mathbf{10,06 \text{ т}}$$

H_{ст} – высота стены

S_{ст} – площадь сечения простенка

Нагрузка от веса покрытия:

$$Q_{пок.р.} = q_{пок} * S_{гр} + Q_{б} + Q_{кр} = 0,58 * 36 + 2,31 + 3,51 = \mathbf{26,70 \text{ т}}$$

q_{пок} – расчетная нагрузка от собственного веса покрытия и снега

S_{гр} – грузовая площадь – 12/2*6=36 м²

Q_б – собственный вес балки – 0,35 т/м.п.*6*1,1= 2,31 т

Q_{кр} – нагрузка от веса крана и поднимаемого груза – 1,2/2*1,05+2,4*1,2=3,51 т

Суммарная нагрузка на фундамент:

$$Q = Q_{ст} + Q_{пок.р.} = 10,06 + 26,70 = \mathbf{36,76 \text{ т}}$$

Расчет выполнен по СП 15.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

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

Возраст кладки - более года

Срок службы 50 лет

Камень - Кирпич глиняный пластического прессования

Марка камня - 75

Раствор - обычный цементный с минеральными пластификаторами

Марка раствора - 25

Конструкция

	<p>Эксцентриситет продольной силы -207 мм вдоль оси Y Высота столба 5,4 м Продольная сила 36,76 Т Коэффициент длительной части нагрузки 1</p>
--	---

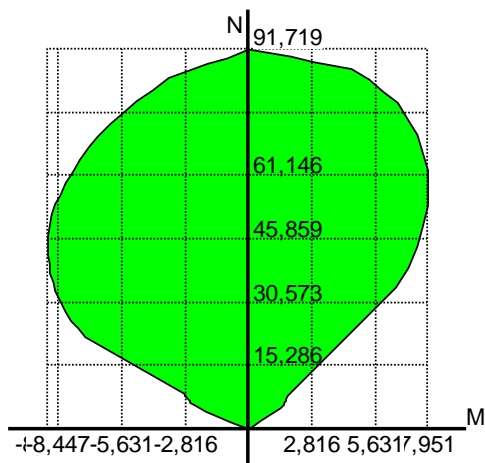
Расчетная высота в плоскости ХоУ	Расчетная высота в плоскости ХоZ
<p>Схема закрепления Коэффициент расчетной высоты 1</p>	<p>Схема закрепления Коэффициент расчетной высоты 1</p>

Результаты расчета		
Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 7.7 СП 15.13330.2012	Устойчивость в плоскости эксцентриситета при внецентренном сжатии	0,852
п. 7.11 СП 15.13330.2012	Устойчивость из плоскости эксцентриситета при центральном сжатии	0,372
п. 7.20 СП 15.13330.2012	Срез в швах	0,065
п. 7.20 СП 15.13330.2012	Срез в камне (кирпиче)	0,085

Коэффициент использования 0,852 - Устойчивость в плоскости эксцентриситета при внецентренном сжатии

Кривая взаимодействия

Единицы измерений: сил - Т моментов - Т*м



3.6 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЯ

При оценке технического состояния здания использованы категории, установленные ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»:

нормативное техническое состояние: Категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения;

работоспособное техническое состояние: Категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается;

ограниченно-работоспособное техническое состояние: Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий

по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости);

аварийное состояние: Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта;

Категории опасности дефектов и повреждений:

«А» - дефекты и повреждения основных несущих конструкций, представляющие непосредственную опасность их разрушения;

«Б» - дефекты и повреждения, не представляющие при их обнаружении, непосредственную опасность разрушения их несущих конструкций, но способные в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждения перейти в категорию «А»;

«В» - дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на основные несущие конструкции здания и сооружения.

3.7 ВЫВОДЫ О ТЕХНИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ

В ходе настоящего обследования, на основании предварительного визуального обследования (Раздел 3.2), детального (инструментального) обследования (Раздел 3.3) установлена категория технического состояния здания – **работоспособное состояние**.

3.8 АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕФЕКТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Причинами возникновения повреждений и дефектов по зданию являются: различная деформативность конструкций, отсутствие гидроизоляции фундаментов, воздействие окружающей среды.

3.9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ КОМПЕНСИРУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ВЫЯВЛЕННЫХ ДЕФЕКТОВ

Для дальнейшей нормальной эксплуатации здания цеха механического обезвоживания необходимо:

- увлажненные участки стен и потолочных поверхностей перекрытий просушить, очистить от высолов, огрунтовать водным раствором дисперсии ПВА по ГОСТ 18992-80 состава 1:10, окрасить;
- заделать трещины в наружной стене оси «А, 4-5»;
- восстановить подоконные сливы у оконных проемов в местах их отсутствия или повреждения;
- восстановить поврежденные замачиванием и сыростью участки внутренней отделки стен и потолков;
- восстановить цокольную часть наружных стен по всему периметру здания;
- произвести антикоррозионную обработку всех металлических элементов конструкций (подкрановые балки, козырьки, ворота, двери и т.д)
- заделать разрушенные частично швы между плитами перекрытия и покрытия;
- выполнить водоотводящие с кровли устройства по всему периметру здания;
- отдельные волосяные трещины в кирпичных перегородках затереть цементно-песчаным раствором;
- увлажненные плиты перекрытий и покрытия просушить, очистить от высолов, огрунтовать водным раствором дисперсии ПВА по ГОСТ 18992-80 состава 1:10;
- восстановить разрушенные и изношенные участки полов.

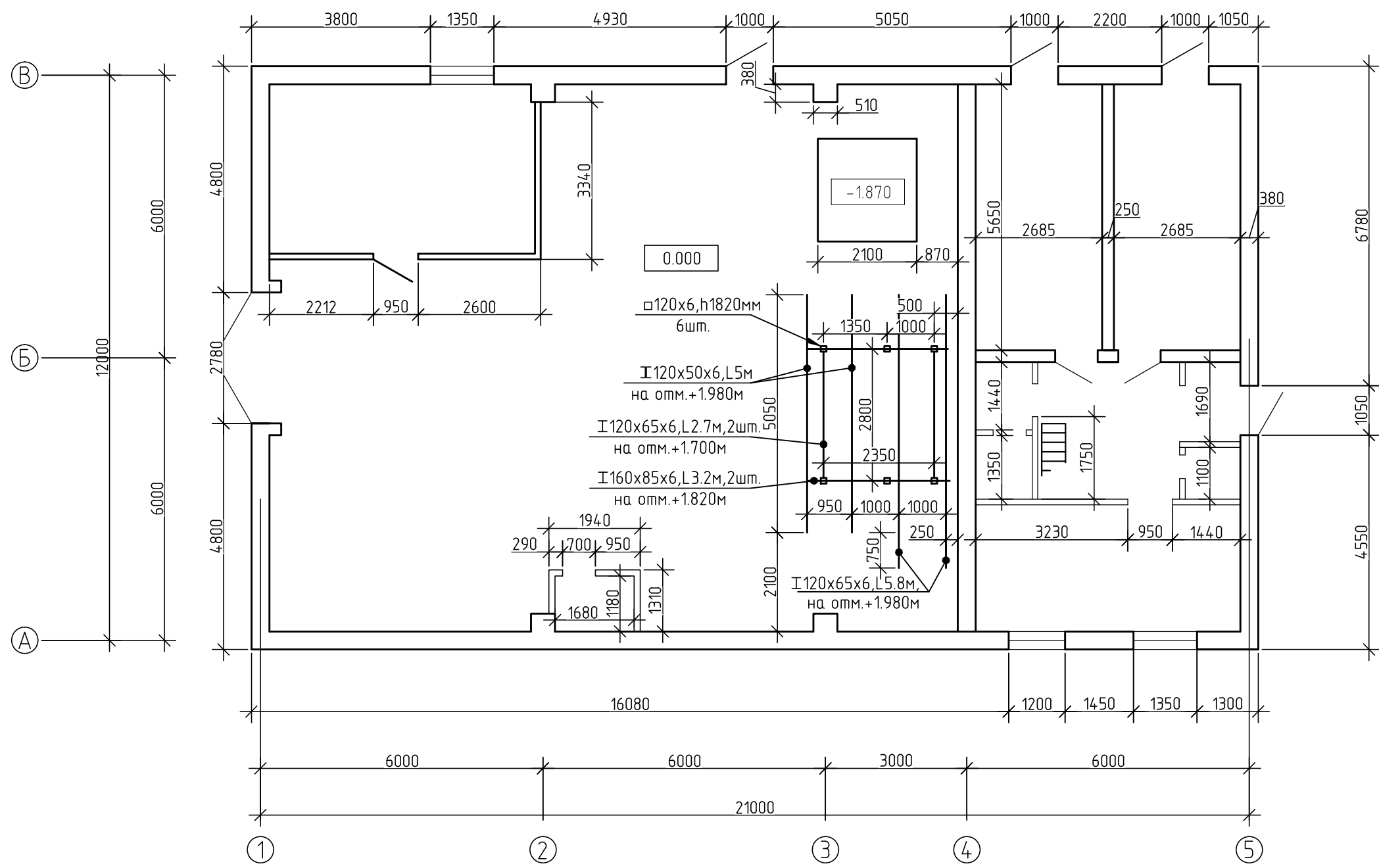
2. При реконструкции с увеличением действующих нагрузок необходимо выполнить следующие мероприятия:

- При необходимости произвести ремонт и усиление кладки несущих стен в районах реконструируемых проемов;
- Во время проведения работ вести мониторинг зданий, попадающих в зону влияния, по отдельно разработанной программе мониторинга.

Все работы по восстановлению эксплуатационных свойств и реконструкции строительных конструкций зданий, должны выполняться в соответствии с проектом производства работ, разработанным на основе рабочего проекта по реконструкции и капитальному ремонту сооружения.

Приложение 1. Графическая часть

СОГЛАСОВАНО:				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Раздел КЖ	

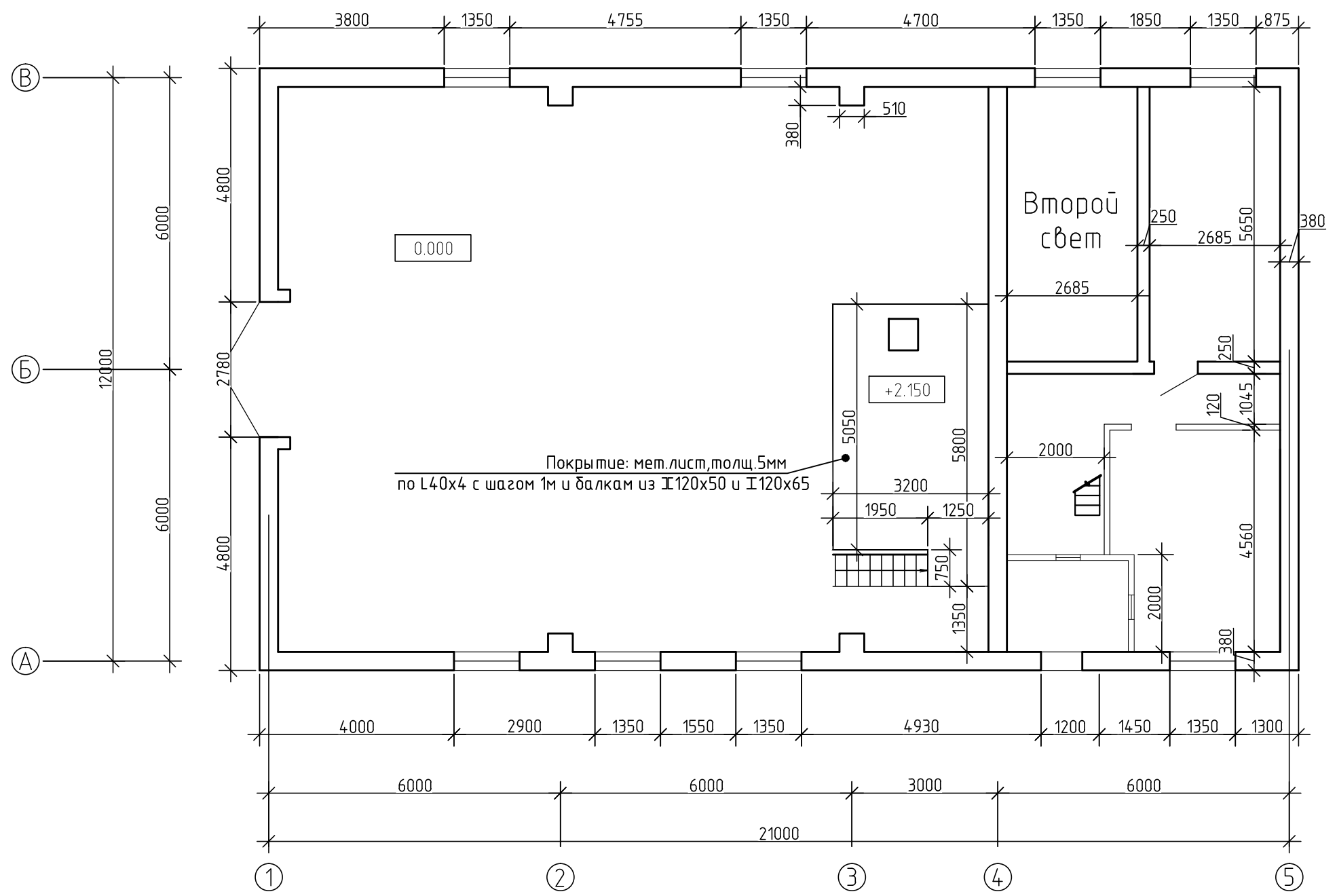


План первого этажа

Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания в г. Лыткарино Московской области

СОГЛАСОВАНО:				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Раздел КЖ	

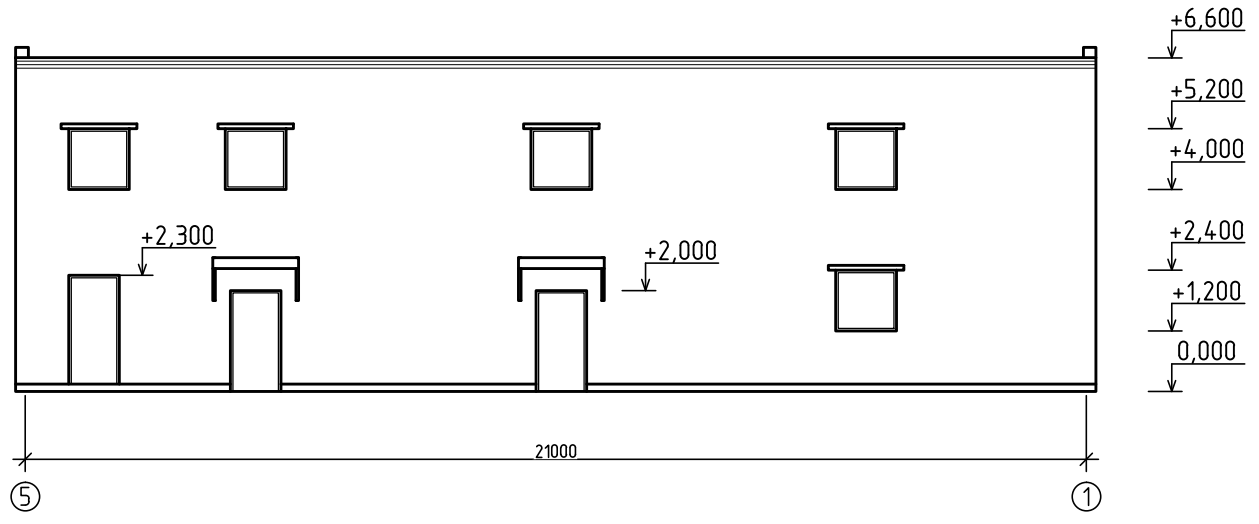
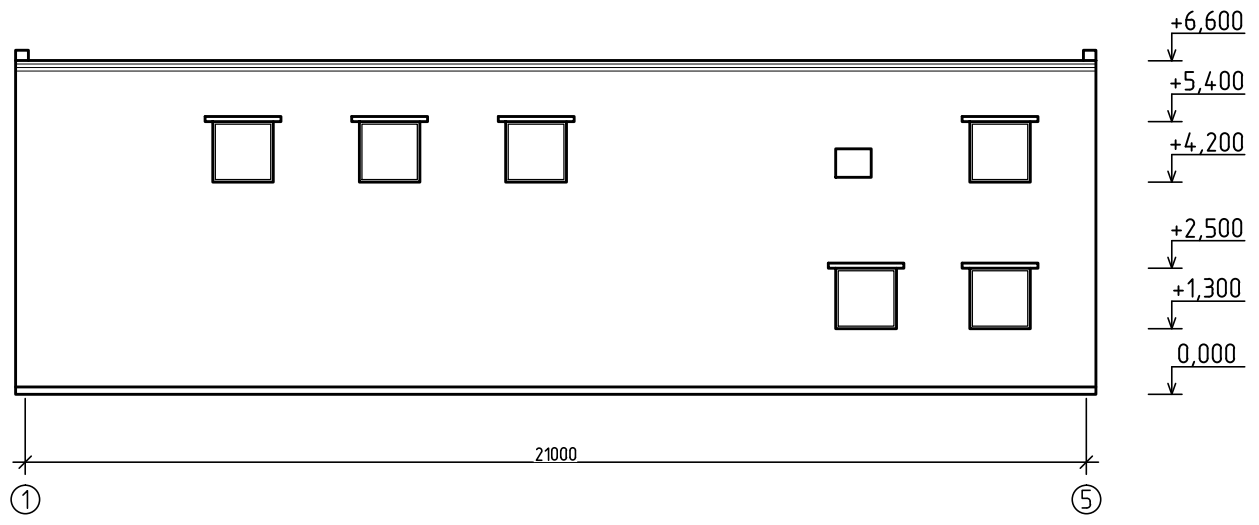


План второго этажа

Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания в г. Лыткарино Московской области

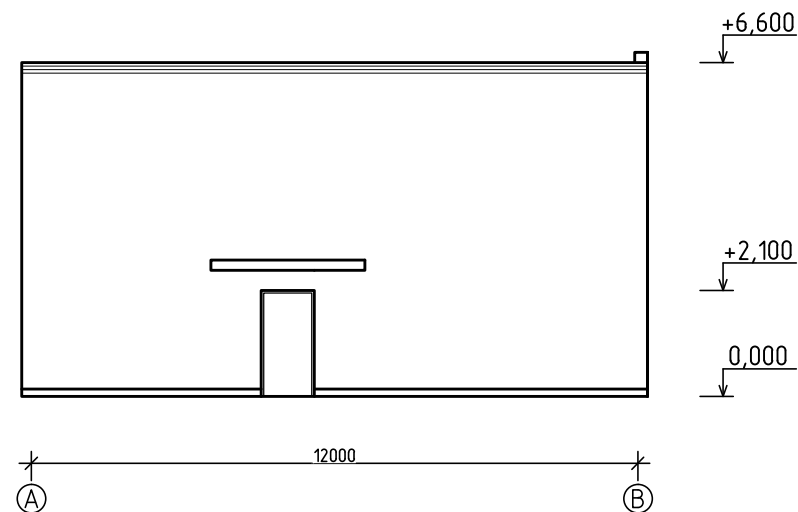
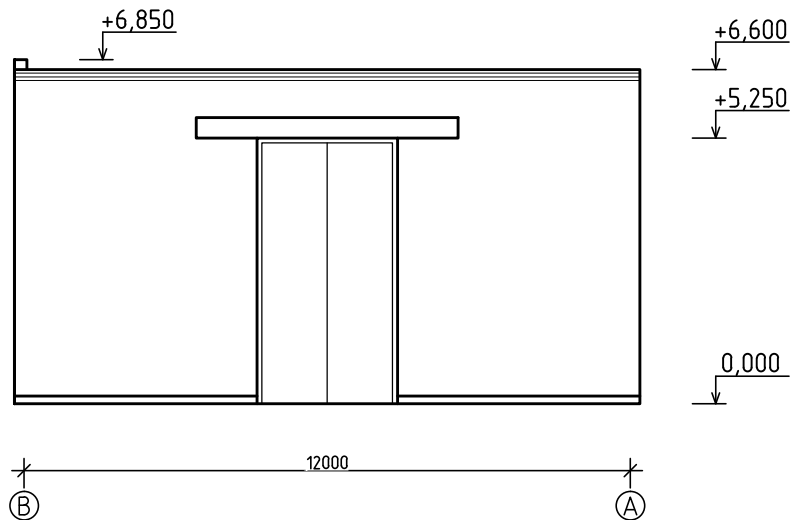
СОГЛАСОВАНО:					
Раздел КЖ					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					



Фасады здания в осях "А, 1-5" м "В, 5-1"

Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания в г. Лыткарино Московской области



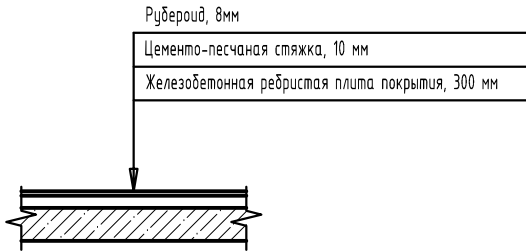
Фасады здания в осях "1, В-А" и "5, А-В"

Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

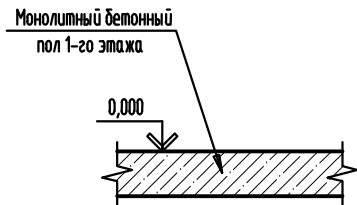
Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвреживания в г. Лыткарино Московской области

СОГЛАСОВАНО:				
Раздел КЖ				
Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				

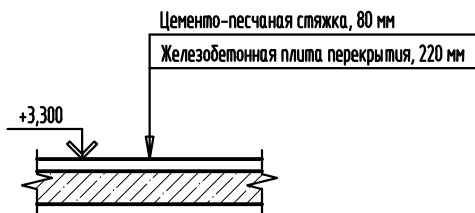
Пирог кровли ЦМО



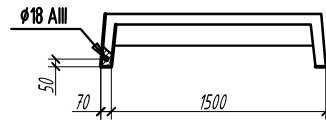
Конструкция пола 1-го этажа ЦМО



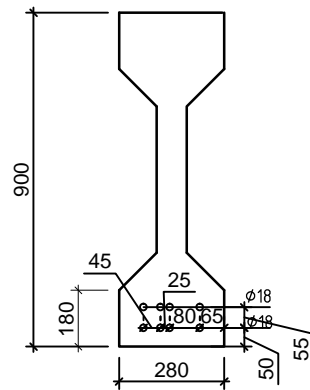
Конструкция пола 2-го этажа ЦМО



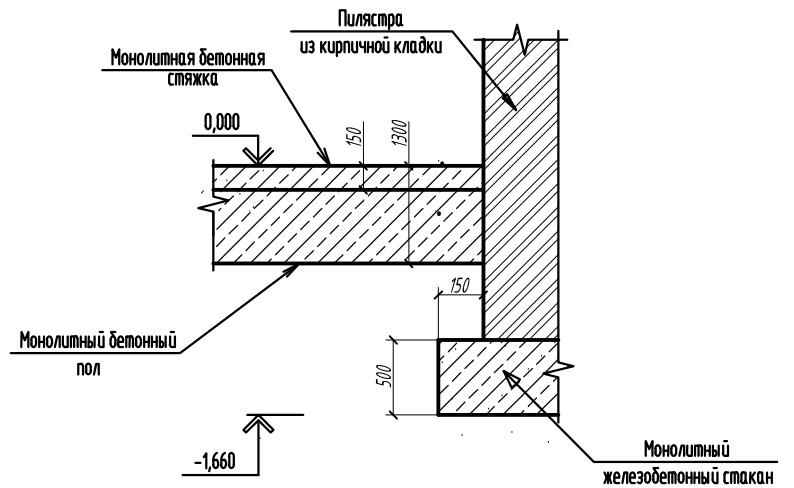
Вскрытие плиты покрытия



Вскрытие балки

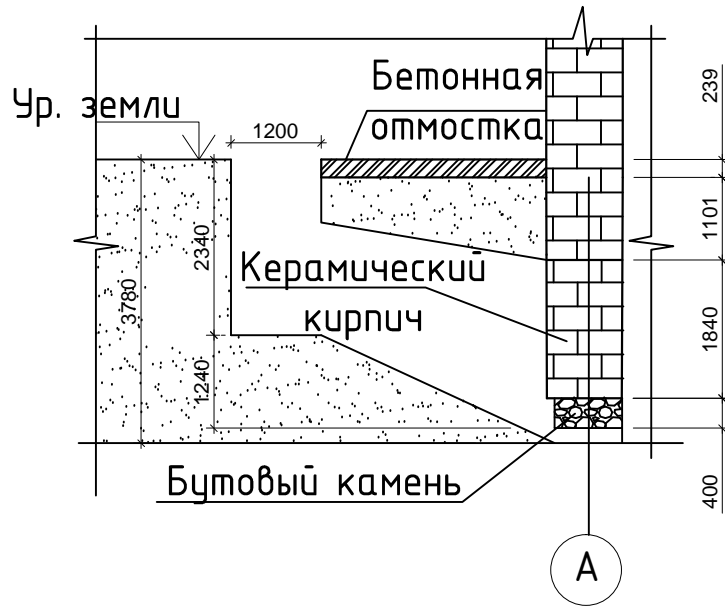


Фундамент под пилястру

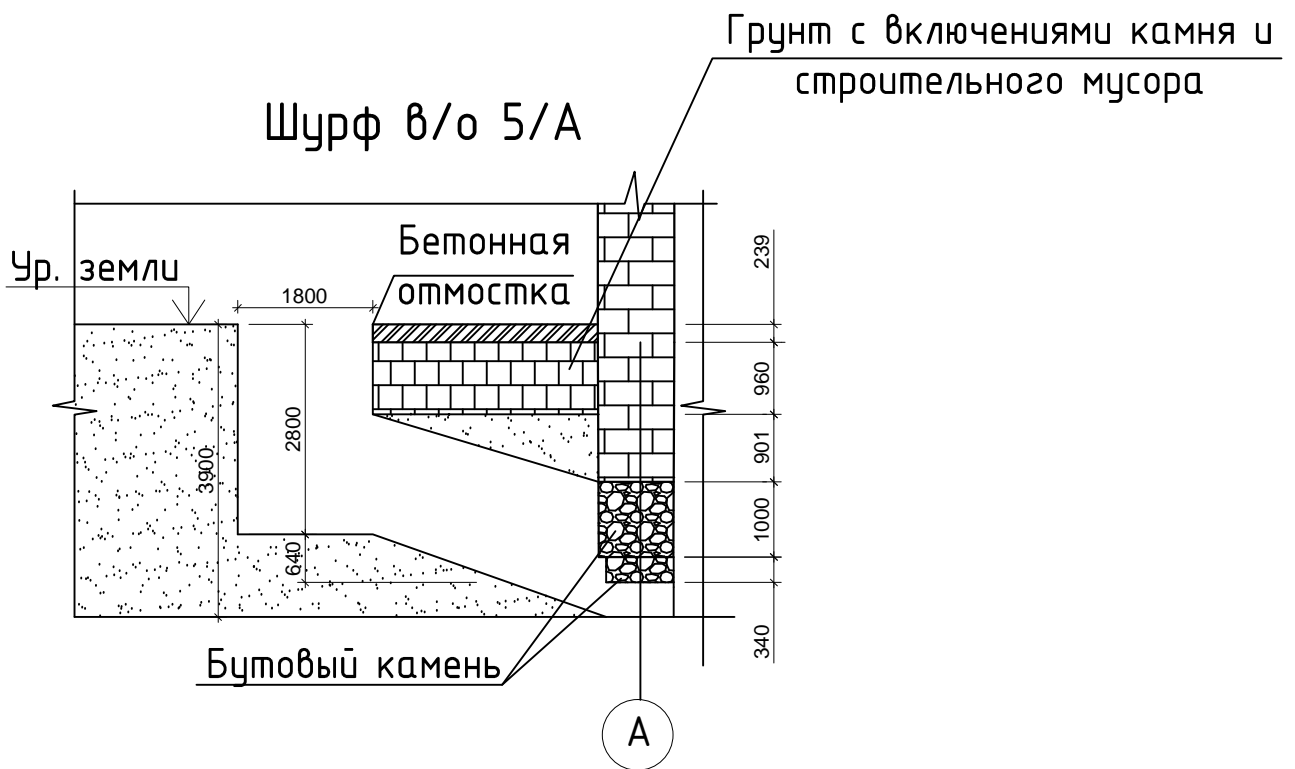


						г. Лыткарино		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП						П	5	11
Разработал						ПСУ-5		
Н.Контроль								
Вскрытие конструкций								

Шурф в/о 3/А



Шурф в/о 5/А



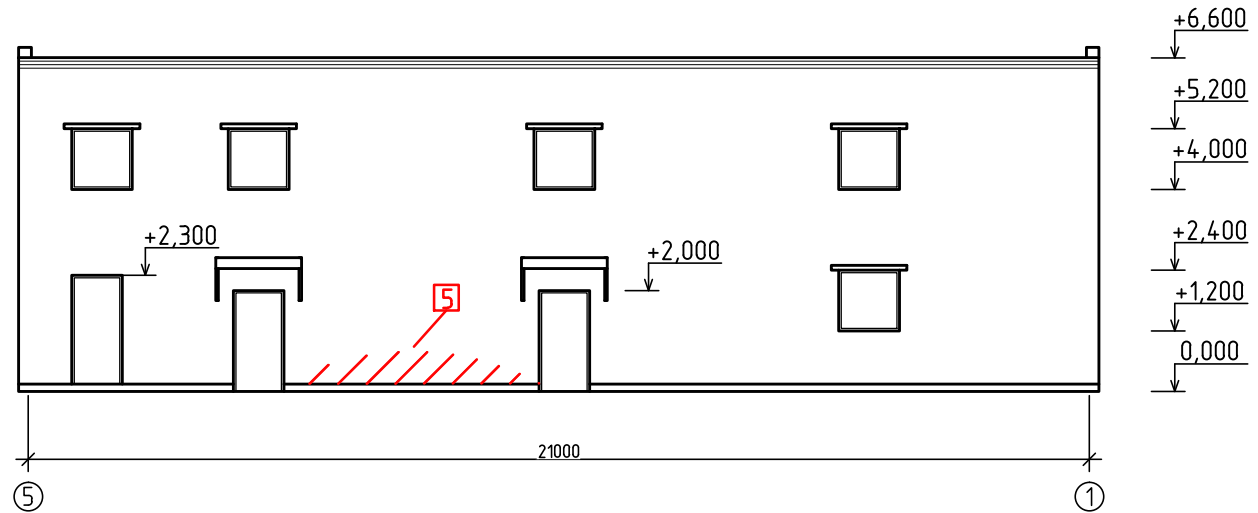
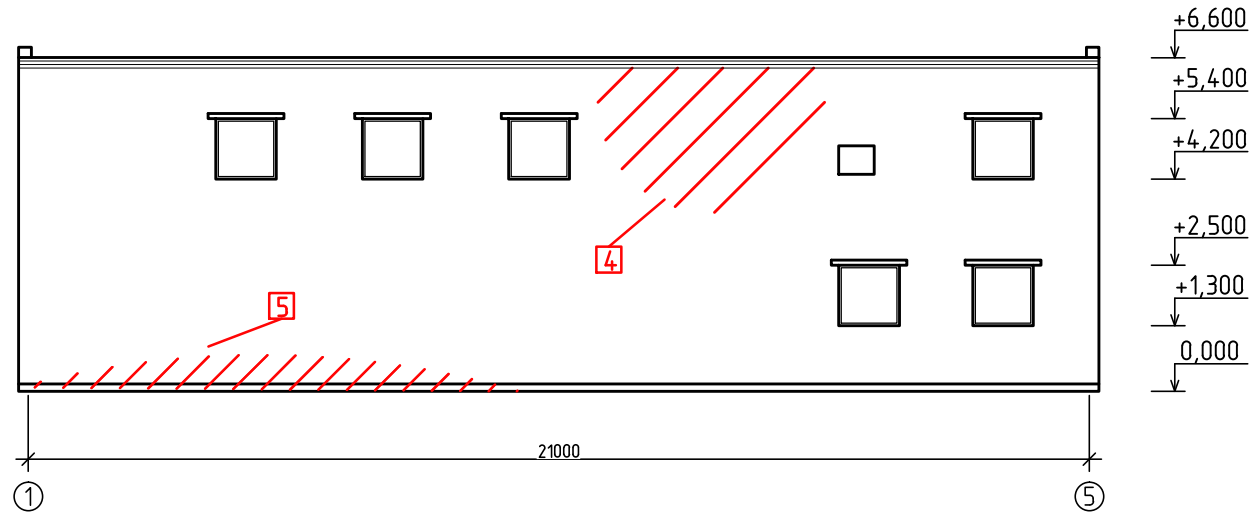
						г. Лыткарино			
							Стадия	Лист	Листов
							П	6	11
							ПСУ-5		
							Вскрытие конструкций		
							Формат А4		

Условные обозначения дефектов конструкций

1. Разрушение фактурного слоя;
2. Следы течей;
3. Волосяные трещины в стяжке пола;
4. Локальные разрушения кирпичной кладки;
5. Разрушения кирпичной кладки в цокольной части стены;
6. Разрушение защитного слоя, обнажение и коррозия арматуры ребер сборных ж/б плит покрытия;
7. Разрушение бетонной отмостки;
8. Отсутствие антикоррозионной обработки металлических элементов

						г. Лыткарино		
<i>Изм.</i>	<i>Кол. уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			
<i>ГИП</i>						<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разработал</i>						П	7	11
<i>Н.Контроль</i>						Условные обозначения		ПСУ-5

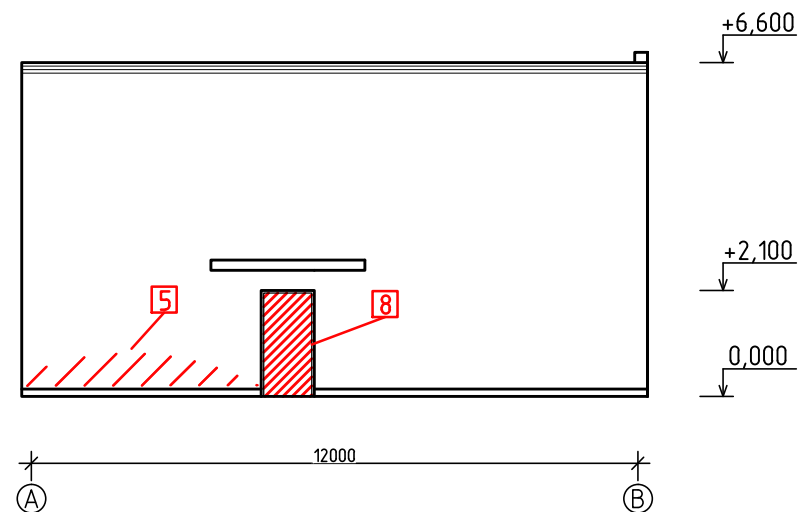
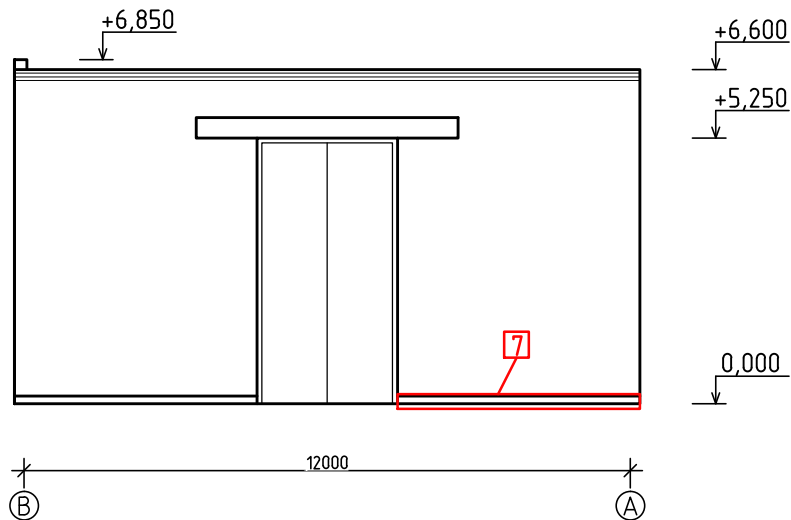
СОГЛАСОВАНО:	
Раздел КЖ	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	



Дефекты фасадов здания в осях "А, 1-5" и "В, 5-1"

Лит	Изм	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания в г. Лыткарино Московской области



Дефекты фасадов здания в осях "1, В-А" и "5, А-В"

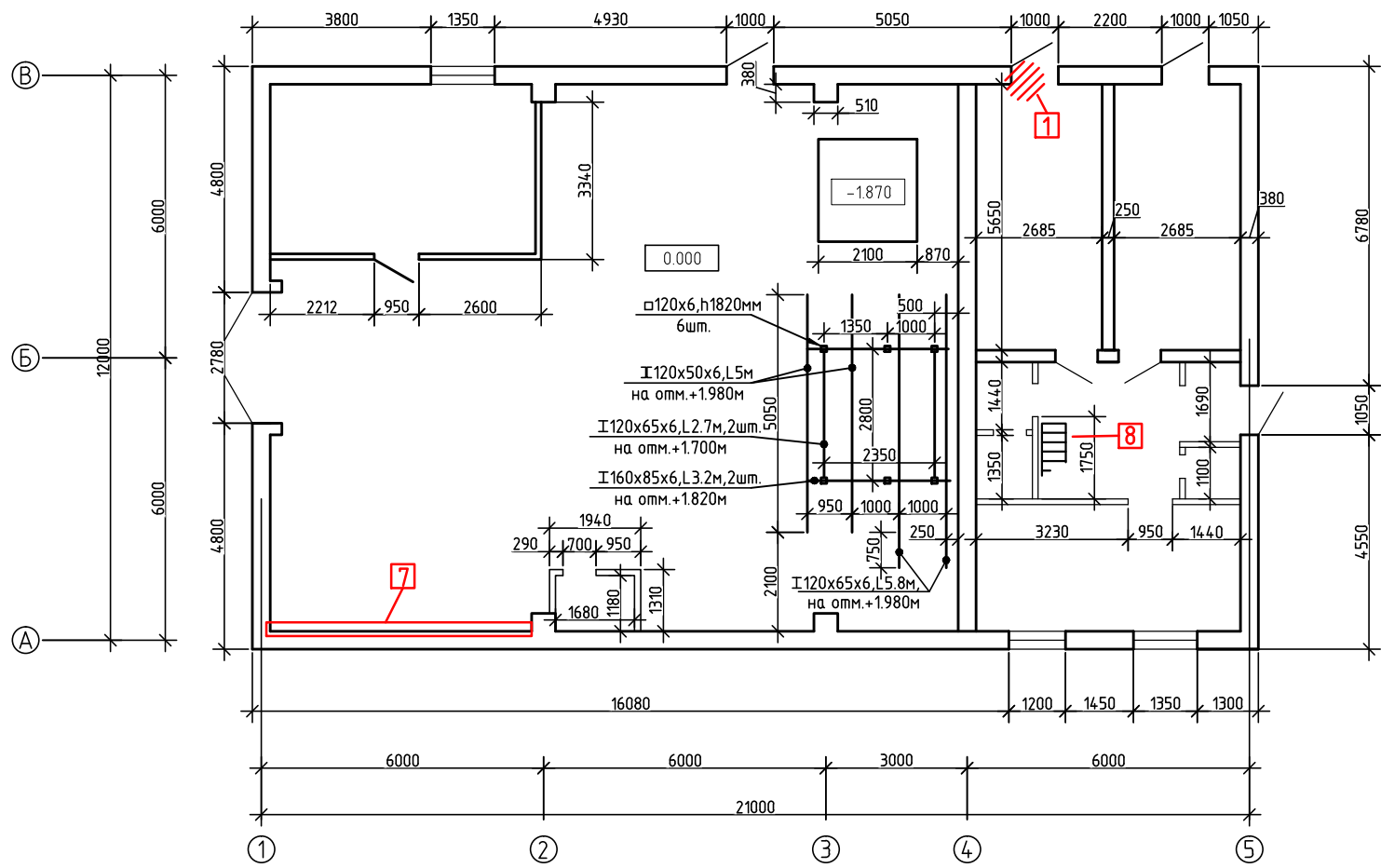
Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвреживания в г. Лыткарино Московской области

Лист
9

СОГЛАСОВАНО:			
Раздел КЖ			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл.			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Раздел КЖ	СОГЛАСОВАНО:

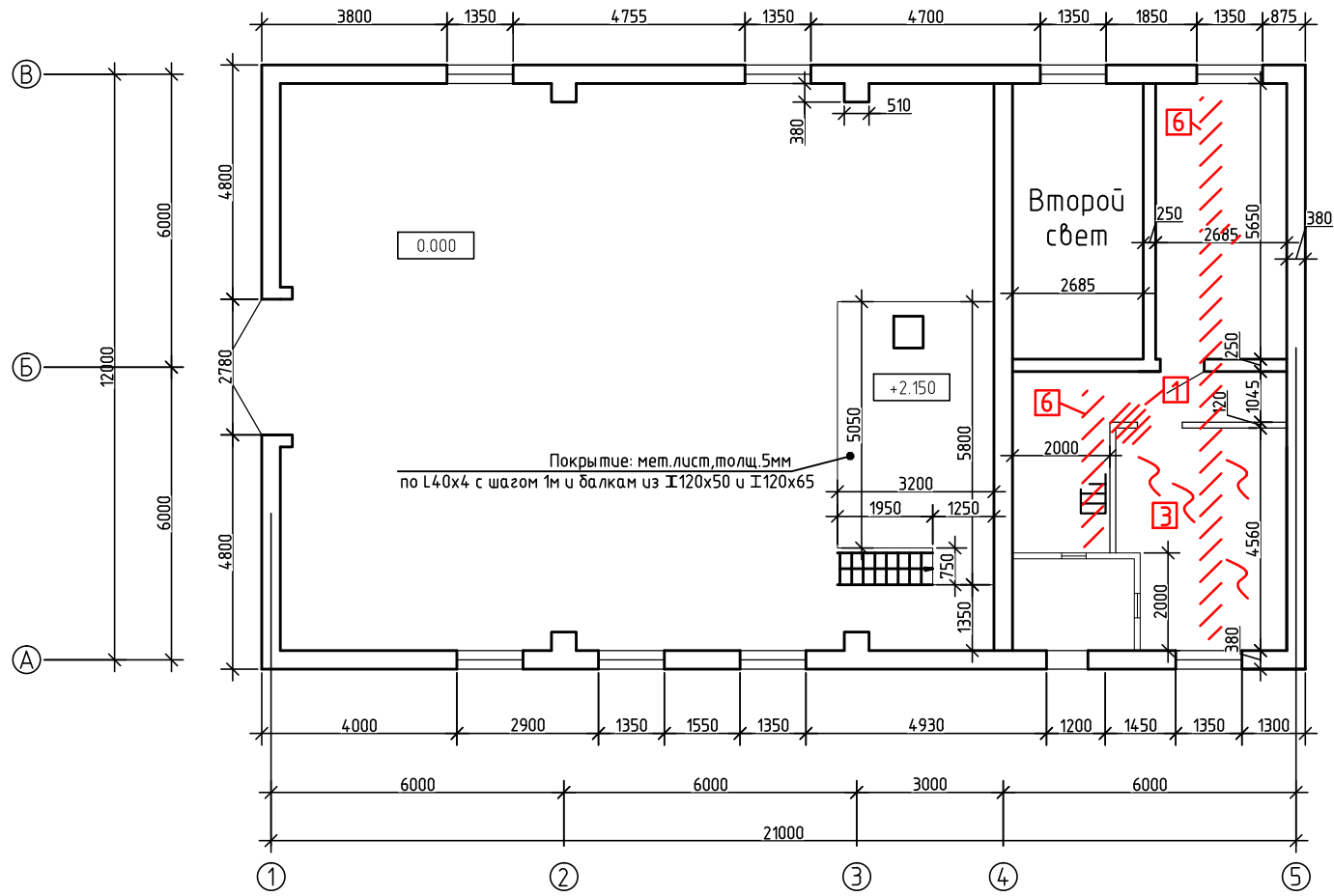


Дефекты первого этажа

Лист	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания в г. Лыткарино Московской области

№в. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Раздел КЖ	СОГЛАСОВАНО:

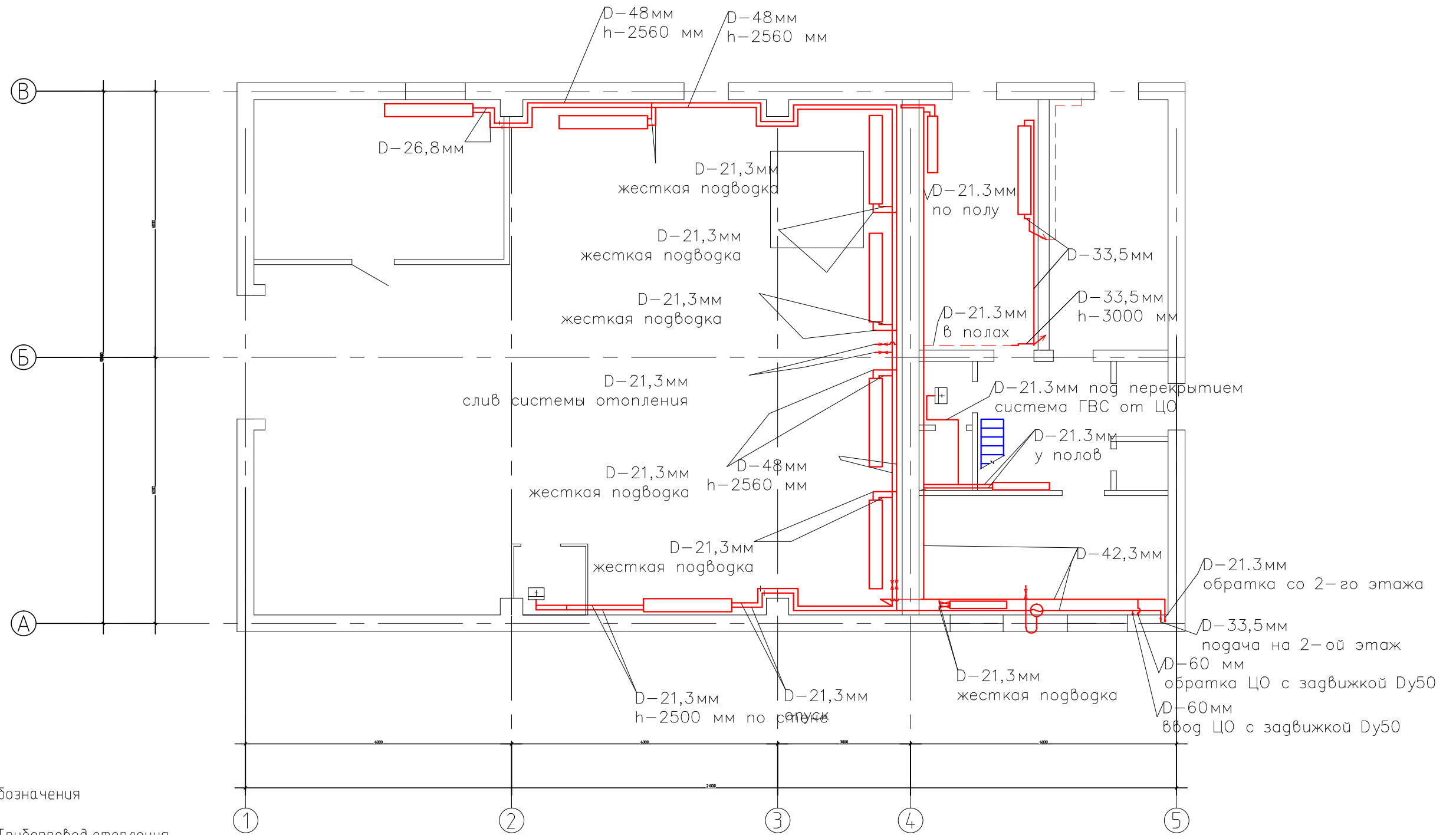


Дефекты второго этажа

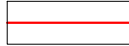
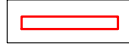
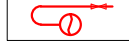
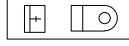
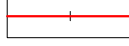


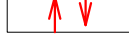

Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания в г. Лыткарино Московской области

План системы отопления первого этажа



Условные обозначения

-  Трубопровод отопления
-  Прибор отопления
-  Расширительный бак с воздухоотводчиком
-  Сан.тех приборы
-  Место изменения сечения
-  Запорная арматура
-  Скрытая прокладка
-  Место подъема, опуска трубопровода
-  Заглушка трубопровода

Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезвоживания в г. Лыткарино Московской области

Лист

12

Формат А3

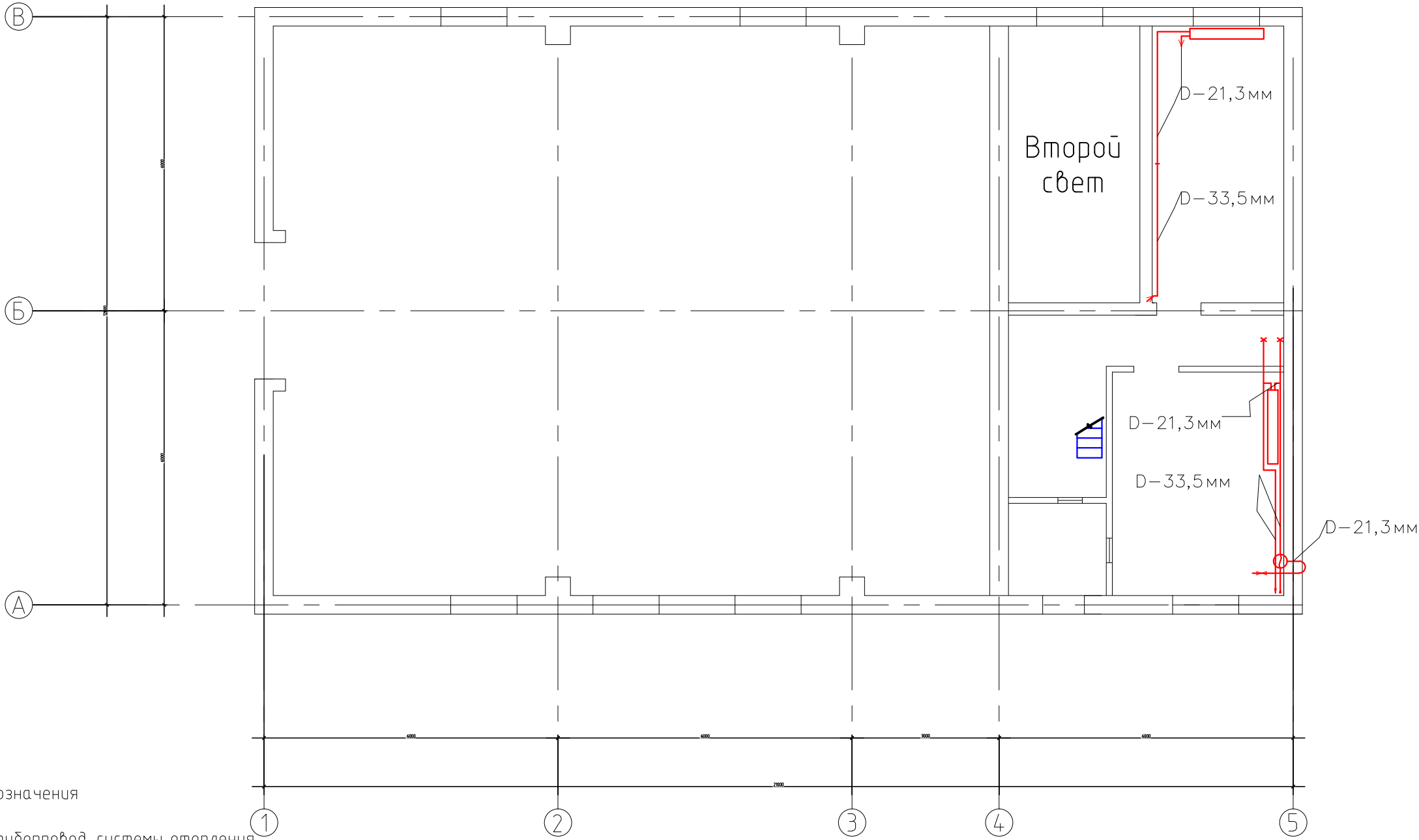
Согласовано

Взам. инв. №

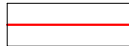
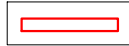
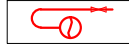
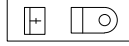
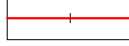

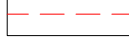
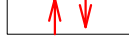

Подпись и дата

Инв. № подл.

План системы отопления второго этажа



Условные обозначения

-  Трубопровод системы отопления
-  Прибор отопления
-  Расширительный бак с воздухоотводчиком
-  Сан.тех приборы
-  Место изменения сечения
-  Запорная арматура
-  Скрытая прокладка
-  Место подъема, опуска трубопровода
-  Заглушка трубопровода

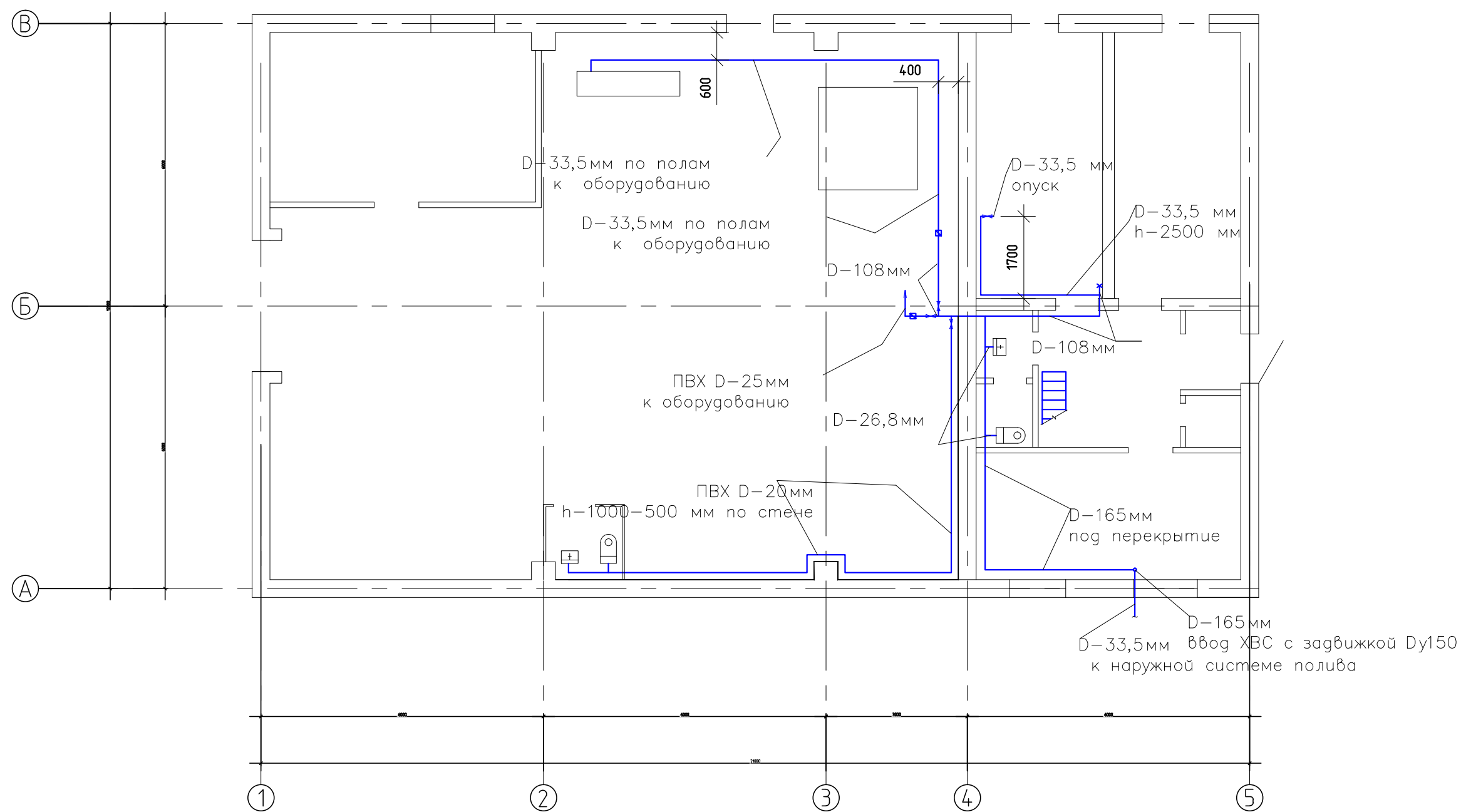
Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезжелезивания в г. Лыткарино Московской области

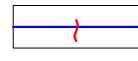
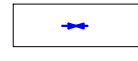
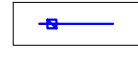

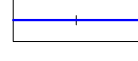

Лист

13

План системы ХВС первого этажа



Условные обозначения

-  Трубопровод системы ХВС
-  Запорная арматура
-  Электромеханическая задвижка
-  Сан.тех приборы
-  Место изменения сечения
-  Заглушка трубопровода

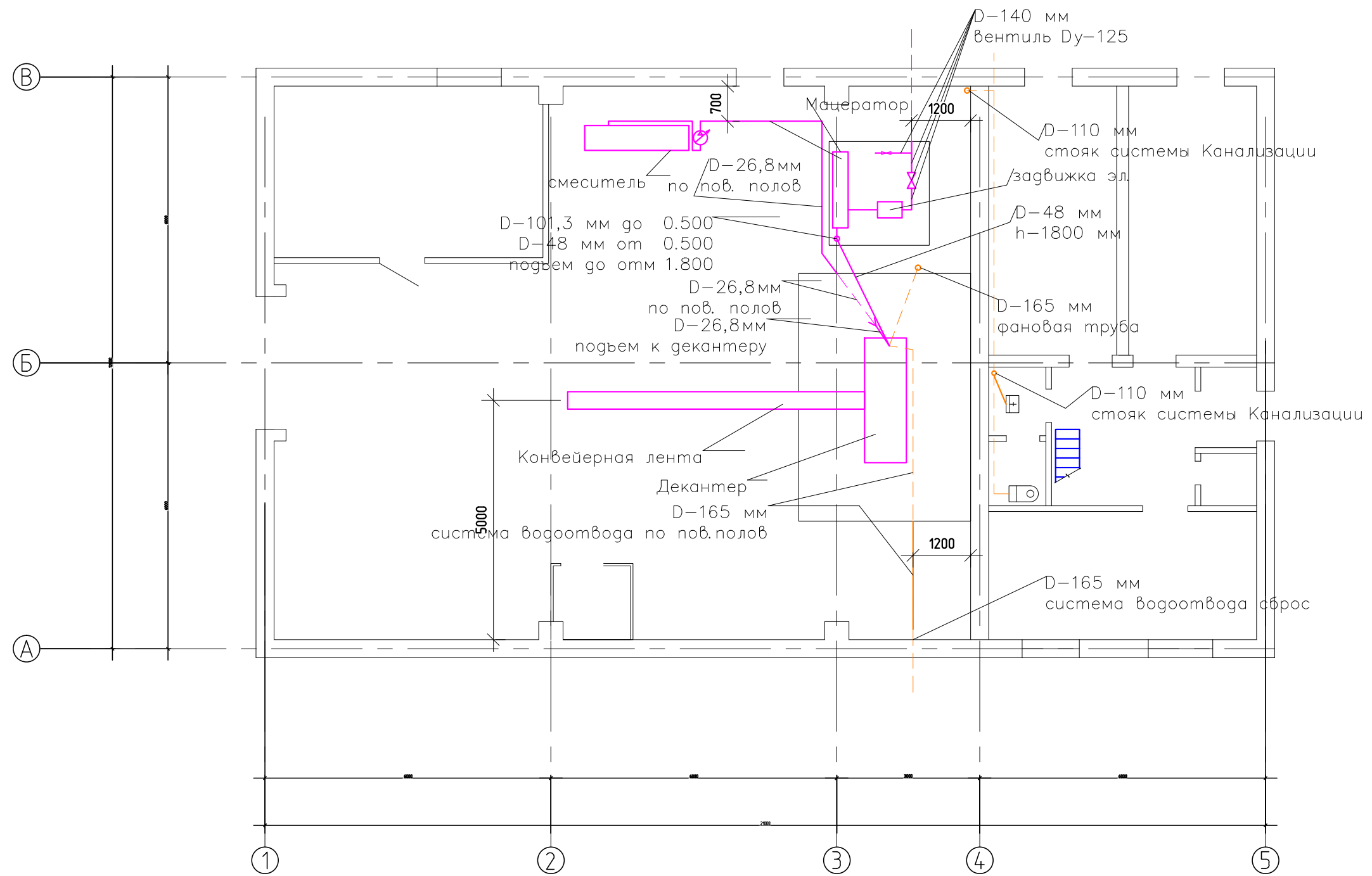
Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезжелезивания в г. Лыткарино Московской области

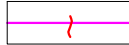
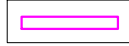




Лист

14

План технологической, дренажной системы и канализации первого этажа



Условные обозначения

-  Трубопровод технологической системы
-  Оборудование
-  Насос с регулируемой производительностью
-  Трубопроводы дренажной и канализационных систем
-  Запорная арматура, задвижки
-  Скрытая прокладка

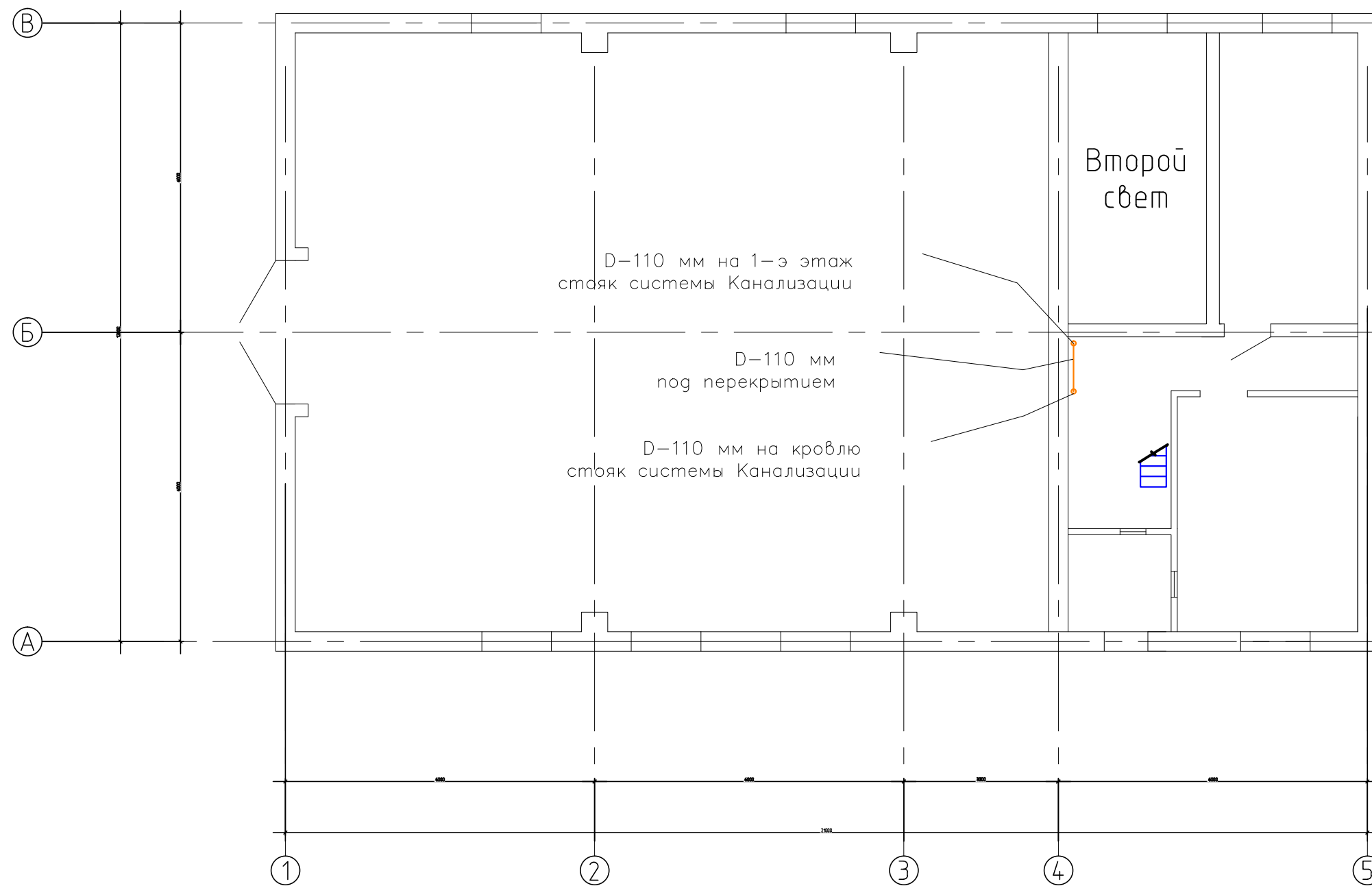
Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезжелезивания в г. Лыткарино Московской области

Лист

15

План технологической, дренажной системы и канализации второго этажа



Условные обозначения

- Трубопроводы дренажной и канализационных систем
- Скрытая прокладка

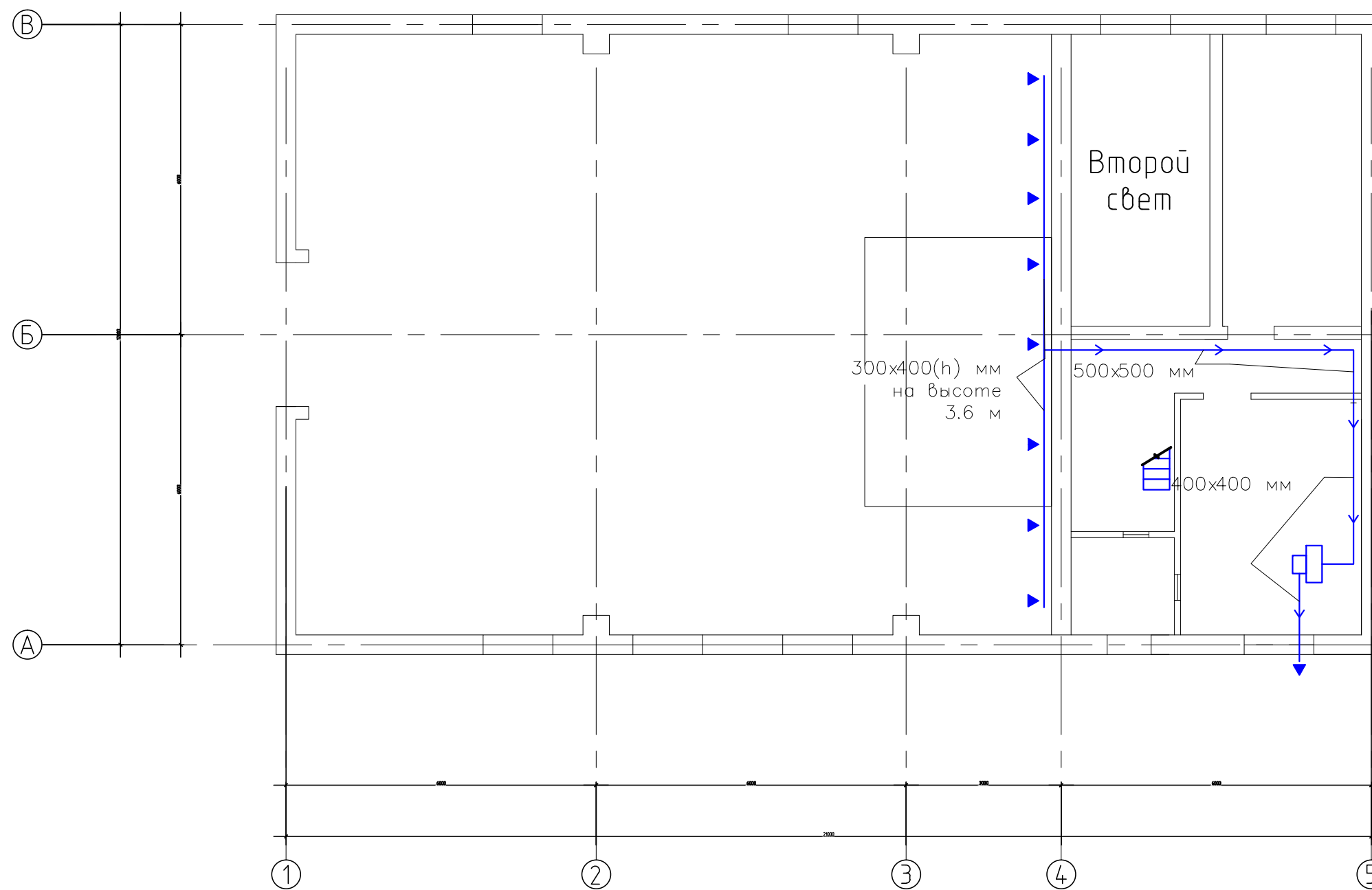
Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезжиривания в г. Лыткарино Московской области

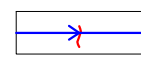

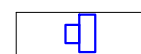
Лист

16

План систем вентиляции второго этажа



Условные обозначения

-  Каналы Вытяжной системы вентиляции с направлением движения воздуха
-  Вентиляционные решетки
-  Вытяжная установка

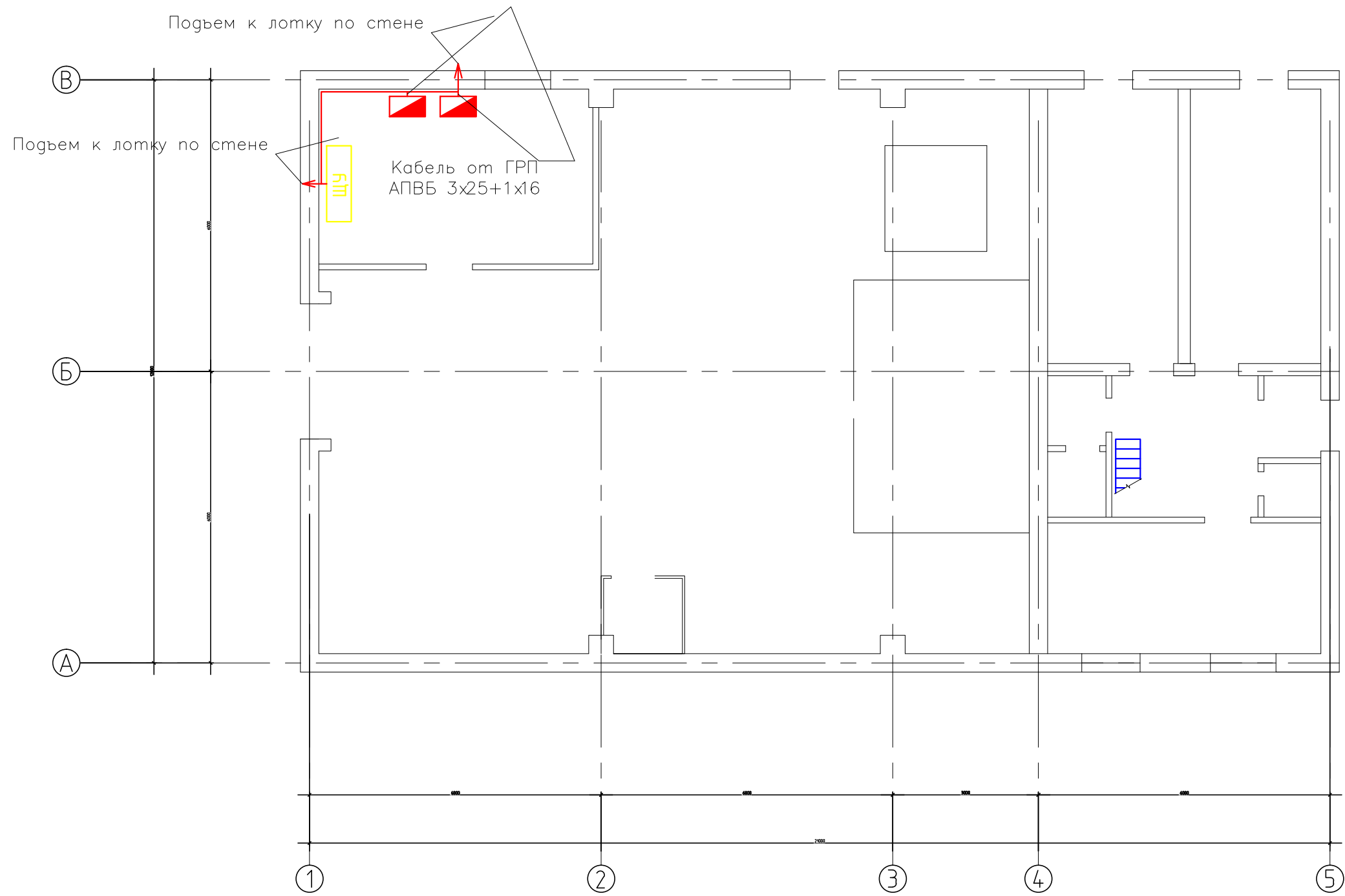
Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезжелезивания в г. Лыткарино Московской области

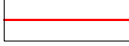




Лист

17

План системы ЭОМ первого этажа



Условные обозначения

-  Кабельная линия
-  Щит управления
-  Щит распределительный
-  Главный распределительный пункт
-  Место подъема, опуска линии

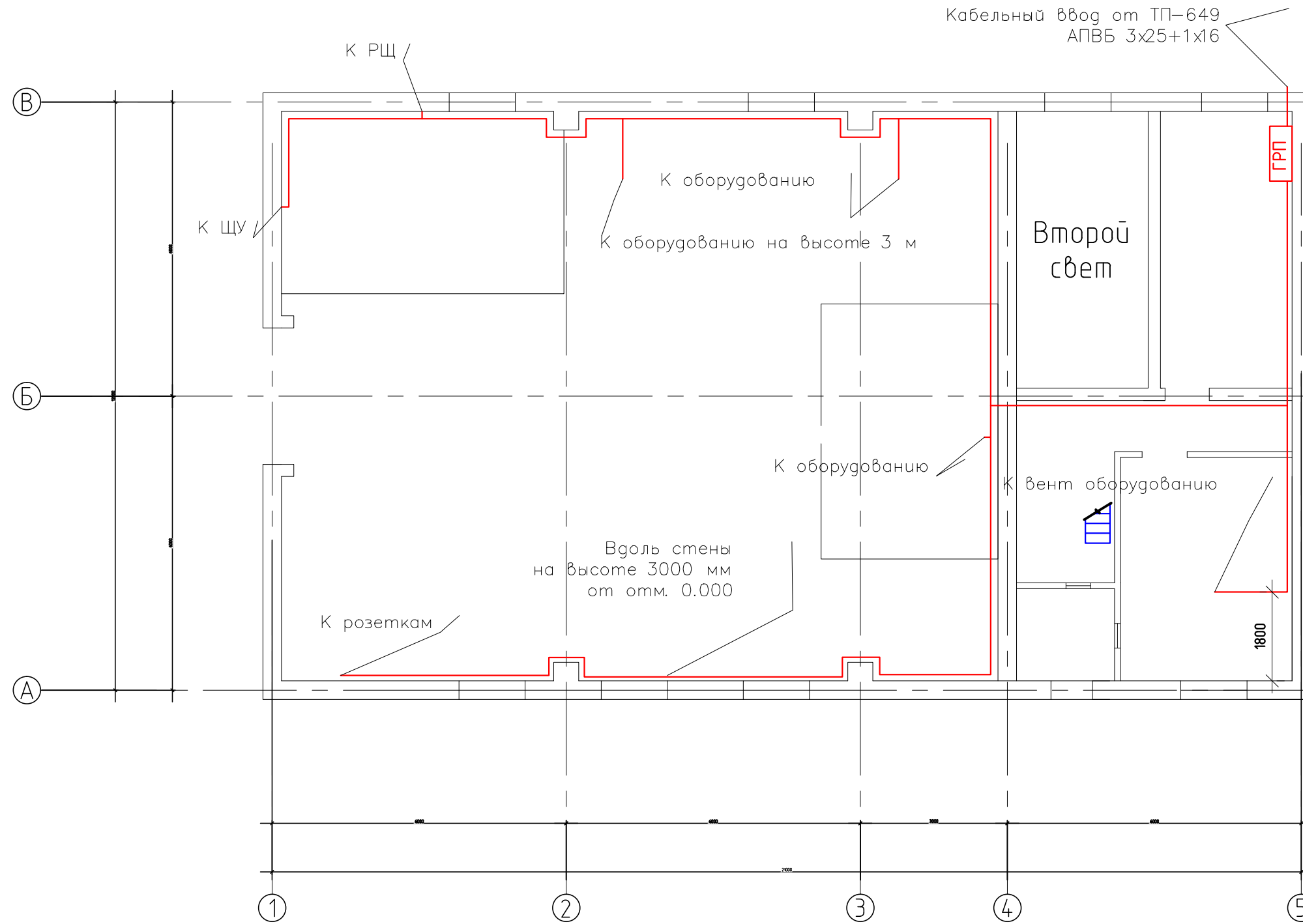
Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезжелезивания в г. Лыткарино Московской области

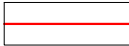




Лист

18

План системы ЭОМ второго этажа



Условные обозначения

-  Кабельная линия
-  Щит управления
-  Щит распределительный
-  Главный распределительный пункт
-  Место подъема, опускания линии

Лит	Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Техническое заключение о состоянии строительных конструкций здания цеха механического обезжелезивания в г. Лыткарино Московской области

Лист

19

Приложение 2. Протоколы исследования грунтов
(взято из технического отчета 3822-ИГИ по результатам
инженерно-геологических изысканий)

Коэффициент поперечной деформации $\nu=0,32$.

Вскрытая мощность слоя 1,2-10,8м.

ИГЭ №4а – Песок средней крупности, рыхлый, однородный, водонасыщенный, с прослоями суглинка тугопластичного и песка крупного, с включением гравия до 15% (аШ).

Коэффициент поперечной деформации $\nu=0,36$.

Мощность слоя 2,5-4,3м.

ИГЭ №5 – Суглинок мягкопластичный, легкий, с прослоями песка мелкого, с включением гравия до 5% (аШ).

Грунт непросадочный, ненабухающий, среднедеформируемый.

Коэффициент поперечной деформации $\nu=0,36$.

Мощность слоя 0,6-5,1м.

ИГЭ №6 – Глина полутвердая, тяжелая, в кровле с прослоями суглинка тугопластичного (J3)

Грунт непросадочный, ненабухающий, среднедеформируемый.

Коэффициент поперечной деформации $\nu=0,40$.

Вскрытая мощность слоя 1,0-17,7м.

Распространение выделенных инженерно-геологических элементов, глубины залегания их кровли и подошвы, максимальные и минимальные вскрытые мощности подробно приведены в таблице №6.1 «Распространение выделенных ИГЭ», в описаниях геологических выработок и на «Инженерно-геологических разрезах» (см. Часть 2. Графические приложения).

Коэффициенты поперечной деформации (ν) приведены на основании результатов испытания грунта методом трехосного сжатия.

Для уточнения инженерно-геологического разреза и физико-механических свойств грунтов были проведены полевые исследования грунтов методом статического зондирования.

Результаты полевых испытаний грунтов методом статического зондирования приведены в таблице № 6.3.

Деформационные и прочностные характеристики грунтов определялись в приборах трехосного сжатия (ГОСТ 12248-2010). Подробно см. «Результаты испытания грунта методом трехосного сжатия», в приложении К.

Результаты полевых испытаний грунтов вертикальной статической нагрузкой штампом приведены в приложении Л.

Результаты статистической обработки характеристик грунтов по ИГЭ, сводные и рекомендуемые нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов приведены в таблицах №№6.2, 6.4, 6.5.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3822-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Согласно результатам лабораторных анализов, *насыпные грунты* на объекте средnezасолены по СП 34.13330.2012 и слабозасолены по ГОСТ 25100-2011, тип засоления - сульфатный.

Насыпные грунты, согласно СП 28.13330.2017:

- сильноагрессивны к бетонным конструкциям марок W4, W6 на портландцементе по степени агрессивности сульфатов;
- среднеагрессивны к бетонным конструкциям марки W8 на портландцементе по степени агрессивности сульфатов;
- слабоагрессивны к бетонным конструкциям марки W10-W14 на портландцементе по степени агрессивности сульфатов;
- неагрессивны к бетонным конструкциям марок W16-W20 и по степени агрессивности сульфатов и к железобетонным конструкциям по степени агрессивности хлоридов.

Согласно ГОСТ 9.602 - 2016, коррозионная агрессивность *насыпных грунтов* по отношению к углеродистой и низколегированной стали - высокая.

Согласно результатам лабораторных анализов, *грунты естественного сложения* на объекте незасолены (по СП 34.13330.2012, ГОСТ 25100-2011).

Грунты естественного сложения, согласно СП 28.13330.2017 неагрессивны к бетонным конструкциям всех марок по степени агрессивности сульфатов и к железобетонным конструкциям по степени агрессивности хлоридов.

Согласно ГОСТ 9.602 - 2016, коррозионная агрессивность *грунтов естественного сложения* по отношению к углеродистой и низколегированной стали - средняя.

Подробнее см. «Результаты химического анализа грунтов», в приложении Н.

Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 131.13330.2012 и «Пособию по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНИП 2.02.01-83*)» составляет для:

- песков мелких (в т.ч. насыпной грунт) и супесей пластичных (насыпной грунт) – 134см;
- суглинков (в т.ч. насыпной грунт) – 110см;
- песков средней крупности – 144см.

На основании ГОСТ 25100-2011, п. Б.2.19, таблица Б.27 и п. 2.137 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНИП 2.02.01-83*)» по степени морозной пучинистости грунты в зоне сезонного промерзания характеризуются как:

- насыпной грунт и суглинки мягкопластичные – сильнопучинистые (степень пучинистости 7,0-10,0%);
- пески мелкие – слабопучинистые (степень пучинистости 1,0-3,5%);
- пески средней крупности – непучинистые (степень пучинистости <1,0%).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	3822-ИГИ-Т	Лист
Изн.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица 6.2 - Результаты статистической обработки лабораторных определений характеристик грунтов по инженерно-геологическим элементам (ГОСТ 20522- 2012)

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 2 Песок мелкий ср. плотн., однородный (аШ)										
Лаб. №№ 4764, 4765, 4767, 4768, 4770, 4772, 4773, 4777, 4778, 4779, 4814, 4815, 4816, 4817, 4818, 4819, 4820, 4824, 4825, 4826, 4841, 4856, 4858, 4859, 4860, 4862, 4864, 4866, 4867, 4868, 4884, 4888, 4889, 4890, 4891, 4901, 4931, 4932, 4937, 4938										
1. Частиц 10-5 мм	40	40	0,0	0,6	0,1		0,744	0,642	0,1	0,1
2. Частиц 5-2 мм	40	40	0,0	1,5	0,2		0,786	0,694	0,3	0,4
3. Частиц 2-1мм	40	40	0,0	1,5	0,3		0,825	0,745	0,4	0,4
4. Частиц 1-0.5 мм	40	40	0,1	10,1	2,0		0,839	0,763	2,4	2,6
5. Частиц 0.5-0.25 мм	40	40	2,0	42,4	21,5		0,929	0,89	23,2	24,2
6. Частиц 0.25-0.1 мм	40	40	45,4	80,8	63,7		0,976	0,962	65,3	66,2
7. Частиц 0.1-0.05 мм	40	40	2,8	21,0	10,5		0,919	0,875	11,4	12,0
8. Частиц 0.05-0.01 мм	40	40	0,5	3,2	1,6		0,9	0,848	1,7	1,8
9. Частиц 0.01-0.005мм	40	40	0,0	0,6	0,1		0,692	0,581	0,1	0,1
10. Плотность частиц грунта, г/см3	40	40	2,66	2,66	2,66		1,0	1,0	2,66	2,66
11. Влажность природная, %	12	12	7,02	8,82	7,74	0,068	0,979	0,966	7,90	8,01
12. Влажность водонас. грунта, %	12	12	24,63	26,06	25,26	0,018	0,994	0,991	25,40	25,49
13. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	12	12	1,69	1,74	1,71	0,009	1,003	1,005	1,71	1,71
14. Плотность сухого грунта, г/см3	12	12	1,57	1,61	1,59	0,007	1,002	1,004	1,59	1,59
15. Плотность водонас. грунта, г/см3	12	12	1,98	2,00	1,99	0,004	1,001	1,002	1,99	1,99
16. Плотность макс. рыхл. грунта, г/см3	40	40	1,22	1,34	1,29	0,024	1,004	1,006	1,29	1,28
17. Плотность макс. плот. грунта, г/см3	40	40	1,65	1,76	1,71	0,017	1,003	1,005	1,70	1,70
18. Коэффициент пористости прир.	12	12	0,655	0,693	0,672	0,018	0,994	0,991	0,676	0,678
19. Коэффициент пористости макс. рыхл.	40	40	0,985	1,180	1,061	0,047	0,992	0,988	1,069	1,074
20. Коэффициент пористости макс. плот.	40	40	0,511	0,612	0,556	0,049	0,992	0,987	0,561	0,564
21. Коэффициент водонасыщения	12	12	0,29	0,35	0,31	0,074	0,977	0,963	0,31	0,32
22. Степень неоднородности грансостава	40	40	1,91	3,30	2,39		0,974	0,958	2,45	2,49
23. Угол откоса сухой	40	40	34	39	36	0,032	0,995	0,991	36	37
24. Угол откоса под водой	40	40	30	33	32	0,032	0,995	0,992	32	32

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
25. Коэффициент фильтрации макс. рыхл.	40	40	1,232	29,538	10,137		0,878	0,816	11,551	12,426
26. Коэффициент фильтрации макс. плот.	40	40	0,165	13,256	3,451		0,847	0,773	4,077	4,464
27. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см ³	12	12	0,98	1,00	0,99	0,007	0,998	0,996	1,00	1,00
28. Степень засоленности грунта, %	18	18	0,04	0,09	0,06		0,944	0,911	0,06	0,07
29. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	1	2	2		1,125	1,239	2	1
30. Угол внутреннего трения (конс.дрен.),град.	6	6	31,58	33,77	32,38	0,033	1,016	1,028	31,98	31,68
31. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	20,32	23,92	22,46	0,06	1,029	1,052	21,81	21,34
32. Пористость	12	12	39,58	40,94	40,19	0,011	0,997	0,994	40,32	40,41
33. Коэффициент поперечной деформации (конс.дрен.)	6	6	0,30	0,35	0,32					

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 2а Песок мелкий рыхл., однородный (аШ)										
Лаб. №№ 4780, 4781, 4813, 4822, 4823, 4842, 4843, 4874, 4875, 4876, 4877, 4878, 4885, 4886, 4887, 4892, 4899, 4902, 4950, 4951, 4952, 4953, 4954, 4955, 4956, 4957										
1. Частиц 10-5 мм	26	26	0,0	1,6	0,1		0,539	0,42	0,1	0,2
2. Частиц 5-2 мм	26	26	0,0	2,5	0,2		0,692	0,582	0,4	0,4
3. Частиц 2-1мм	26	26	0,0	3,1	0,5		0,737	0,634	0,6	0,8
4. Частиц 1-0.5 мм	26	26	0,1	12,7	2,8		0,787	0,696	3,6	4,1
5. Частиц 0.5-0.25 мм	26	26	2,2	45,4	23,3		0,896	0,843	25,9	27,6
6. Частиц 0.25-0.1 мм	26	26	30,7	85,5	61,6		0,956	0,93	64,4	66,2
7. Частиц 0.1-0.05 мм	26	26	3,5	21,1	9,8		0,894	0,84	11,0	11,7
8. Частиц 0.05-0.01 мм	26	26	0,3	5,2	1,6		0,851	0,78	1,8	2,0
9. Частиц 0.01-0.005мм	26	26	0,0	1,1	0,1		0,685	0,574	0,2	0,2
10. Плотность частиц грунта, г/см3	26	26	2,66	2,66	2,66		1,0	1,0	2,66	2,66
11. Влажность природная, %	11	11	4,00	6,00	4,69	0,139	0,956	0,93	4,91	5,05
12. Влажность водонас. грунта, %	11	11	29,26	31,94	30,96	0,025	0,992	0,986	31,22	31,39
13. Плотность грунта прир. сложения, г/см3	11	11	1,50	1,56	1,53	0,011	1,004	1,006	1,52	1,52
14. Плотность сухого грунта, г/см3	11	11	1,44	1,50	1,46	0,011	1,004	1,006	1,45	1,45
15. Плотность водонас. грунта, г/см3	11	11	1,90	1,93	1,91	0,005	1,002	1,003	1,91	1,90
16. Плотность макс. рыхл. грунта, г/см3	26	26	1,21	1,35	1,27	0,031	1,006	1,01	1,26	1,26
17. Плотность макс. плот. грунта, г/см3	26	26	1,60	1,72	1,67	0,017	1,004	1,006	1,67	1,66
18. Коэффициент пористости прир.	11	11	0,778	0,850	0,823	0,025	0,992	0,986	0,830	0,835
19. Коэффициент пористости макс. рыхл.	26	26	0,970	1,198	1,091	0,059	0,988	0,981	1,105	1,113
20. Коэффициент пористости макс. плот.	26	26	0,547	0,663	0,592	0,046	0,991	0,985	0,598	0,601
21. Коэффициент водонасыщения	11	11	0,13	0,19	0,15	0,133	0,958	0,932	0,16	0,16
22. Степень неоднородности грансостава	26	26	1,85	3,54	2,47		0,963	0,941	2,56	2,62
23. Угол откоса сухой	26	26	33	39	36	0,039	0,992	0,987	37	37
24. Угол откоса под водой	26	26	30	33	32	0,031	0,994	0,99	32	32
25. Коэффициент фильтрации макс. рыхл.	26	26	1,913	32,030	11,905		0,867	0,801	13,732	14,853
26. Коэффициент фильтрации макс. плот.	26	26	0,235	14,632	4,217		0,845	0,771	4,992	5,467
27. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см3	11	11	0,90	0,93	0,91	0,011	0,996	0,994	0,91	0,92

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
28. Степень засоленности грунта, %	7	7	0,04	0,08	0,06		0,905	0,847	0,06	0,07
29. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	1	2	2	0,298	1,174	1,345	1	1
30. Угол внутреннего трения (конс.дрен.),град.	6	6	28,01	29,34	28,65	0,024	1,011	1,02	28,38	28,18
31. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	14,93	17,10	15,87	0,047	1,023	1,04	15,52	15,26
32. Пористость	11	11	43,77	45,94	45,16	0,014	0,995	0,992	45,37	45,50
33. Коэффициент поперечной деформации (конс.дрен.)	6	6	0,31	0,38	0,34					

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Кoeff. вариации	Кoeff. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 3 Супесь пластичная (аШ)										
Лаб. №№ 4828, 4829, 4830, 4832, 4833, 4836, 4837, 4840, 4863, 4871, 4928, 4929										
1. Плотность частиц грунта, г/см ³	12	10	2,70	2,70	2,70		1,0	1,0	2,70	2,70
2. Влажность природная, %	12	12	18,28	27,03	22,51	0,128	0,961	0,938	23,41	24,00
3. Влажность водонас. грунта, %	12	12	21,23	29,10	24,77	0,106	0,968	0,948	25,59	26,14
4. Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	12	12	1,90	2,03	1,98	0,022	1,007	1,012	1,97	1,96
5. Плотность сухого грунта, г/см ³	12	12	1,51	1,72	1,62	0,042	1,013	1,022	1,60	1,58
6. Плотность водонас. грунта, г/см ³	12	12	1,95	2,08	2,02	0,021	1,007	1,011	2,01	2,00
7. Коэффициент пористости прир.	12	12	0,573	0,786	0,667	0,107	0,968	0,948	0,689	0,704
8. Влажность на границе текучести, %	12	12	20,82	28,89	24,94	0,107	0,968	0,948	25,78	26,32
9. Влажность на границе раскатывания, %	12	12	15,02	22,40	18,36	0,138	0,958	0,933	19,16	19,68
10. Число пластичности	12	11	5,40	6,93	6,58	0,076	0,975	0,959	6,75	6,86
11. Показатель текучести	12	12	0,40	0,73	0,63		0,951	0,921	0,66	0,68
12. Коэффициент водонасыщения	12	12	0,84	0,97	0,91	0,049	0,985	0,975	0,93	0,93
13. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа естеств., МПа	11	11	3,98	6,25	4,74	0,152	0,952	0,923	4,98	5,13
14. Модуль деформации E _{моед} естеств., МПа	11	11	10,5	23,4	16,4	0,191	1,068	1,116	15,4	14,7
15. К уплотнения в интерв. 1.0-2.0 кгс/см ²	11	11	0,18	0,31	0,25	0,139	1,048	1,082	0,24	0,23
16. Удельное сцепление, МПа (естеств., неконс.)	11	10	0,010	0,013	0,012	0,111	1,04	1,068	0,011	0,011
17. Тангенс угла внут. трения (естеств., неконс.)	11	10	0,36(19,93°)	0,43(23,39°)	0,4(22,00°)	0,056	1,02	1,033	0,4(21,61°)	0,39(21,35°)
18. Плотность грунта с учетом взвеш., воды, г/см ³	12	12	0,95	1,08	1,02	0,042	0,987	0,979	1,03	1,04
19. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	7	9	7	0,125	1,063	1,114	7	7
20. Угол внутреннего трения (конс.дрен.), град.	6	6	22,90	24,78	23,85	0,041	1,022	1,04	23,39	23,03
21. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	14,15	16,42	15,05	0,051	1,025	1,044	14,69	14,42
22. Пористость	12	12	36,43	44,00	39,98	0,063	0,981	0,968	40,77	41,28
23. Модуль упругости	6	6	25	43,75	33,82	0,19	1,101	1,195	30,73	28,29
24. Модуль деформации E _{моед} (повт.), МПа	6	6	54,10	84,9	64,63	0,190	1,091	1,176	59,24	54,97

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 4 Песок ср.крупн. ср.плотн., неоднородный (аШ)										
Лаб. №№ 4774, 4775, 4776, 4853, 4854, 4893, 4894, 4895, 4903, 4920										
1. Частиц >10 мм	10	10	0,0	8,4	1,6		0,576	0,45	2,7	3,5
2. Частиц 10-5 мм	10	10	0,0	2,2	1,0		0,784	0,686	1,3	1,5
3. Частиц 5-2 мм	10	10	0,6	8,4	4,2		0,822	0,735	5,1	5,7
4. Частиц 2-1 мм	10	10	0,9	7,5	4,9		0,886	0,824	5,5	6,0
5. Частиц 1-0.5 мм	10	10	10,4	26,5	19,6		0,924	0,879	21,2	22,3
6. Частиц 0.5-0.25 мм	10	10	26,4	41,0	32,7		0,956	0,928	34,2	35,2
7. Частиц 0.25-0.1 мм	10	10	19,3	38,9	27,5		0,924	0,88	29,7	31,2
8. Частиц 0.1-0.05 мм	10	10	4,8	11,8	7,4		0,913	0,863	8,1	8,6
9. Частиц 0.05-0.01 мм	10	10	0,6	2,2	1,1		0,862	0,79	1,3	1,4
10. Плотность частиц грунта, г/см ³	10	10	2,66	2,66	2,66		1,0	1,0	2,66	2,66
11. Плотность макс. рыхл. грунта, г/см ³	10	10	1,26	1,34	1,31	0,018	1,006	1,01	1,30	1,29
12. Плотность макс. плот. грунта, г/см ³	10	10	1,64	1,77	1,70	0,022	1,008	1,013	1,69	1,68
13. Коэффициент пористости макс. рыхл.	10	10	0,985	1,111	1,034	0,035	0,988	0,98	1,047	1,055
14. Коэффициент пористости макс. плот.	10	10	0,503	0,622	0,564	0,062	0,979	0,965	0,577	0,585
15. Степень неоднородности грансостава	10	10	3,07	5,45	4,19	0,185	0,94	0,903	4,46	4,64
16. Угол откоса сухой	10	10	35	36	36	0,014	0,995	0,992	36	36
17. Угол откоса под водой	10	10	32	33	32	0,015	0,995	0,991	32	33
18. Коэффициент фильтрации макс. рыхл.	10	10	5,425	20,450	11,294		0,844	0,765	13,382	14,767
19. Коэффициент фильтрации макс. плот.	10	10	1,654	7,263	3,376		0,82	0,733	4,114	4,604
20. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	1	2	1	0,299	1,281	1,613	1	1
21. Угол внутреннего трения (конс.дрен.), град.	6	6	28,11	31,45	29,77	0,056	1,027	1,048	29,12	28,63
22. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	22,49	26,16	24,11	0,057	1,028	1,049	23,46	22,99
23. Коэффициент поперечной деформации (конс.дрен.)	6	6	0,30	0,35	0,32					

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	3822-ИГИ-Т	Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 4а Песок ср.крупн. рыхл., неоднородный (аШ)										
Лаб. №№ 4844, 4845, 4846, 4847, 4879, 4880, 4881, 4882, 4904, 4905, 4908										
1. Частиц 10-5 мм	11	11	0,0	3,6	0,4		0,517	0,394	0,7	1,0
2. Частиц 5-2 мм	11	11	0,4	2,5	0,9		0,821	0,737	1,1	1,2
3. Частиц 2-1мм	11	11	0,8	4,9	2,4		0,842	0,764	2,9	3,2
4. Частиц 1-0.5 мм	11	11	10,3	36,0	18,5		0,852	0,778	21,8	23,8
5. Частиц 0.5-0.25 мм	11	11	28,4	42,6	37,3		0,955	0,928	39,1	40,2
6. Частиц 0.25-0.1 мм	11	11	20,0	42,4	32,5		0,923	0,879	35,2	36,9
7. Частиц 0.1-0.05 мм	11	11	4,1	11,3	7,0		0,909	0,859	7,7	8,1
8. Частиц 0.05-0.01 мм	11	11	0,6	1,7	0,9		0,901	0,847	1,0	1,1
9. Плотность частиц грунта, г/см ³	11	11	2,66	2,66	2,66		1,0	1,0	2,66	2,66
11. Плотность макс. рыхл. грунта, г/см ³	11	11	1,24	1,33	1,30	0,019	1,006	1,01	1,29	1,28
12. Плотность макс. плот. грунта, г/см ³	11	11	1,61	1,73	1,68	0,019	1,006	1,01	1,67	1,66
13. Коэффициент пористости макс. рыхл.	11	11	1,000	1,145	1,054	0,037	0,988	0,98	1,067	1,075
14. Коэффициент пористости макс. плот.	11	11	0,538	0,652	0,588	0,05	0,984	0,973	0,598	0,604
15. Степень неоднородности грансостава	11	11	2,90	4,99	3,59		0,931	0,892	3,86	4,03
16. Угол откоса сухой	11	11	34	36	35	0,019	0,994	0,99	36	36
17. Угол откоса под водой	11	11	32	33	32	0,014	0,995	0,992	32	33
18. Коэффициент фильтрации макс. рыхл.	11	11	7,146	26,063	14,172		0,83	0,748	17,070	18,941
19. Коэффициент фильтрации макс. плот.	11	11	1,863	11,354	5,194		0,8	0,708	6,496	7,337
20. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	1	1	1	0,168	1,086	1,16	1	1
21. Угол внутреннего трения (конс.дрен.),град.	6	6	28,71	30,92	29,49	0,032	1,015	1,027	29,12	28,84
22. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	11,35	13,20	12,47	0,052	1,025	1,045	12,16	11,93
23. Коэффициент поперечной деформации (конс.дрен.)	6	6	0,34	0,39	0,36					

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Г

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коеф. вариации	Коеф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 5 Суглинок мягкопластичный, легкий (аШ)										
Лаб. №№ 4831, 4834, 4835, 4838, 4839, 4861, 4869, 4921, 4922, 4933, 4939										
1. Плотность частиц грунта, г/см ³	11	11	2,71	2,72	2,72	0,002	1,001	1,001	2,71	2,71
2. Влажность природная, %	11	11	20,01	28,00	23,56	0,113	0,964	0,942	24,44	25,01
3. Влажность водонас. грунта, %	11	11	21,77	31,32	26,22	0,122	0,961	0,938	27,28	27,96
4. Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	11	11	1,88	2,05	1,96	0,029	1,01	1,016	1,94	1,93
5. Плотность сухого грунта, г/см ³	11	11	1,47	1,70	1,59	0,05	1,017	1,028	1,56	1,55
6. Плотность водонас. грунта, г/см ³	11	11	1,93	2,08	2,00	0,024	1,008	1,013	1,99	1,98
7. Коэффициент пористости прир.	11	11	0,590	0,852	0,710	0,124	0,961	0,937	0,739	0,758
8. Влажность на границе текучести, %	11	11	22,67	30,93	26,77	0,105	0,966	0,946	27,70	28,30
9. Влажность на границе раскатывания, %	11	11	13,92	19,56	16,40	0,127	0,96	0,935	17,08	17,53
10. Число пластичности	11	11	7,65	11,93	10,37	0,122	0,961	0,938	10,79	11,06
11. Показатель текучести	11	11	0,63	0,74	0,69	0,055	0,982	0,971	0,70	0,71
12. Коэффициент водонасыщения	11	11	0,86	0,93	0,90	0,025	0,992	0,987	0,91	0,91
13. Модуль деф. при P=0.1-0.2 МПа естеств., МПа	9	9	2,42	3,85	3,09	0,195	0,933	0,892	3,31	3,47
14. Модуль деформации E _{моед} естеств., МПа	9	9	7,2	18,0	12,3	0,268	1,11	1,2	11,1	10,3
15. К уплотнения в интерв. 1.0-2.0 кгс/см ²	9	9	0,25	0,46	0,35	0,213	1,086	1,152	0,32	0,30
16. Удельное сцепление, МПа (естеств., неконс.)	9	9	0,014	0,016	0,015	0,059	1,022	1,038	0,015	0,015
17. Тангенс угла внут. трения (естеств., неконс.)	9	9	0,09(5,14°)	0,19(10,62°)	0,14(7,82°)	0,278	1,115	1,208	0,12(7,02°)	0,11(6,48°)
18. Плотность грунта с учетом взвеш., воды, г/см ³	11	11	0,93	1,08	1,00	0,049	0,984	0,974	1,02	1,03
19. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	15	26	22	0,22	1,116	1,22	19	18
20. Угол внутреннего трения (конс.дрен.), град.	6	6	16,36	21,05	19,30	0,087	1,043	1,076	18,56	18,02
21. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	13,05	20,35	16,39	0,193	1,101	1,189	14,88	13,78
22. Пористость	11	11	37,10	46,00	41,46	0,072	0,977	0,962	42,45	43,09
23. Модуль упругости	6	6	12,50	16,67	14,57	0,100	1,050	1,094	13,87	13,32
24. Модуль деформации E _{моед} (повт.), МПа	6	6	32,20	66,60	52,05	0,240	1,135	1,270	45,87	40,99

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

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

Наименование характеристики	Кол-во значений характеристики		Значения характеристики			Коэф. вариации	Коэф. надежности по грунту при доверительной вероятности		Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности	
	общее	взятое в расчет	мин.	макс.	средн.		0,85	0,95	0,85	0,95
ИГЭ № 6 Глина полутвердая, тяжелая (J3)										
Лаб. №№ 4849, 4850, 4851, 4852, 4855, 4857, 4865, 4872, 4896, 4897, 4898, 4906, 4907, 4934, 4935, 4936, 5250, 5251, 5252, 5253, 5255, 5256, 5257, 5258, 5260, 5261, 5262, 5263										
1. Содержание карбонатов, %	28	28	5,52	24,97	14,66		0,894	0,84	16,39	17,46
2. Плотность частиц грунта, г/см ³	28	28	2,74	2,74	2,74		1,0	1,0	2,74	2,74
3. Влажность природная, %	28	28	34,85	46,03	38,87	0,079	0,984	0,975	39,49	39,86
4. Влажность водонас. грунта, %	28	28	37,19	47,07	41,21	0,077	0,985	0,976	41,85	42,24
5. Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	28	28	1,69	1,84	1,79	0,021	1,004	1,007	1,78	1,78
6. Плотность сухого грунта, г/см ³	28	28	1,20	1,36	1,29	0,04	1,008	1,013	1,28	1,27
7. Плотность водонас. грунта, г/см ³	28	28	1,76	1,86	1,82	0,018	1,004	1,006	1,81	1,81
8. Коэффициент пористости прир.	28	28	1,019	1,290	1,127	0,077	0,985	0,976	1,145	1,156
9. Влажность на границе текучести, %	28	28	65,25	79,55	71,72	0,071	0,986	0,978	72,74	73,37
10. Влажность на границе раскатывания, %	28	28	30,25	36,23	33,71	0,049	0,99	0,984	34,04	34,25
11. Число пластичности	28	28	32,08	44,99	38,01	0,111	0,978	0,965	38,86	39,37
12. Показатель текучести	28	28	0,05	0,24	0,14		0,93	0,891	0,15	0,16
13. Коэффициент водонасыщения	28	28	0,87	0,98	0,94	0,027	0,995	0,991	0,95	0,95
14. Плотность грунта с учетом взвешивающего воды, г/см ³	28	28	0,76	0,86	0,82	0,04	0,992	0,987	0,83	0,83
15. Удельное сцепление (конс.дрен.), кПа	6	6	53	67	62	0,091	1,045	1,08	59	57
16. Угол внутреннего трения (конс.дрен.), град.	6	6	9,42	10,93	10,20	0,067	1,033	1,058	9,89	9,66
17. Модуль деформации (конс.дрен.), МПа	6	6	19,60	22,04	20,88	0,048	1,023	1,041	20,41	20,06
18. Пористость	28	28	50,47	56,32	52,96	0,036	0,993	0,989	53,34	53,57
19. Коэффициент поперечной деформации (конс.дрен.)	6	6	0,39	0,41	0,40	0,020	1,000	1,026	0,40	0,39

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лист

Таблица 6.3 - Значения характеристик по результатам испытаний статическим зондированием

№ ИГЭ	Наименование грунта	Количество частных значений		Значение удельного сопротивления грунта под конусом зонда, МПа				Сопротивление на боковой поверхности, кПа	Нормативные значения характеристик грунта			Расчетные значения характеристик грунта							
		Общее	Взятое в расчет	Минимальное	Максимальное	Нормативное	Коэфф. вариации		Нормативное	при доверит. вероятности 0,85				при доверит. вероятности 0,95					
										Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, кПа	Коэф-т надежн. по грунту	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °	Удельн. сцепление, кПа	Коэф-т надежн. по грунту	Модуль деформ. МПа	Угол внутр. трения, °
2	Песок мелкий, средней плотности, аП	957	957	4,0	13,9	7,5	0,278	75,1	24,2	31,64	Не норм	1,01	24,0	31,34	Не норм	1,015	23,8	31,16	Не норм
2а	Песок мелкий, рыхлый, аП	51	51	1,0	2,6	1,6	0,286	22,7	17,0	26,19	Не норм	1,044	16,3	25,09	Не норм	1,072	15,9	24,43	Не норм
4	Песок средней крупности, средней плотности, аП	145	145	5,0	14,3	8,4	0,296	64,3	25,6	32,19	Не норм	1,027	24,9	31,36	Не норм	1,043	24,5	30,87	Не норм
4а	Песок средней крупности, рыхлый, аП	22	22	1,4	3,0	2,2	0,218	41,4	17,3	26,96	Не норм	1,052	16,5	25,64	Не норм	1,087	16,0	24,81	Не норм
5	Суглинок, мягкоплст., аП	84	84	0,5	1,3	0,9	0,231	31,9	6,0	18,13	16	1,027	5,8	17,65	16	1,044	5,7	17,36	15

Примечание: статистическая обработка результатов зондирования выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012 и СП 11-105-97.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	3822-ИГИ-Т	Лист

Таблица 6.4 - Сводные нормативные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов

ИГЭ	Характеристика грунта		Лабораторные испытания	Статическое зондирование Штампоопыты	Таблицы СП 22.13330.2011 и СТО 36554501-020-2010	Рекомендуемые
ИГЭ №2 Песок мелкий, средней плотности, однородный (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	1,71/1,99	-	-	1,71/1,99
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	22 ²	24	26	24
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	32 ²	32	31	32
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	2 ²	-	2	2
ИГЭ №2а Песок мелкий, рыхлый, однородный (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	1,53/1,91	-	-	1,53/1,91
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	16 ²	$\frac{17}{15^3/59^4}$	-	15/59
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	29 ²	26	-	26
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	2 ²	-	-	2
ИГЭ №3 Супесь пластичная (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	1,98	-	-	1,98
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	16/65 ¹ /15 ²	14 ³ /70 ⁴	15	14/70
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	22/24 ²	-	23	24
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	12/7 ²	-	13	7
ИГЭ №4 Песок средней крупности, средней плотности, неоднородный (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	-	1,73/1,97	-	1,73/1,97
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	24 ²	26	30	26
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	30 ²	32	35	32
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	1 ²	-	1	1
ИГЭ №4а Песок средней крупности, рыхлый, неоднородный (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	-	1,91	-	1,91
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	12 ²	$\frac{17}{16^3/66^4}$	21	16/66
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	29 ²	27	33	27
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	1 ²	-	0	1
ИГЭ №5 Суглинок мягкопластичный, легкий (аШ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	1,96	-	-	1,96
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	12/52 ¹ /16 ²	6	14	52/16
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	8/19 ²	18	18	19
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	15/22 ²	16	22	22
ИГЭ №6 Глина полутвердая, тяжелая (JЗ)	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	нормативное	1,79	-	-	1,79
	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	нормативное	21 ²	20 ³ /96 ⁴	22	20/96
	Угол внутреннего трения, φ°	нормативное	10 ²	-	18	10
	Удельное сцепление $C, \text{кПа}$	нормативное	62 ²	-	60	62

Примечания:

1. Характеристики плотности, приведенные в виде дроби, даны: в числителе - для естественно-влажного состояния, в знаменателе - для водонасыщенного.
2. Значения, отмеченные «¹», приведены для модуля деформации при повторном нагружении, с учетом $m_{\text{оед}}$.
3. Значения отмеченные «²» приведены по результатам испытаний грунта методом трехосного сжатия.
4. Значения отмеченные «³» приведены по результатам испытаний грунта вертикальной статической нагрузкой штампом.
5. Значения отмеченные «⁴» приведены по результатам испытаний грунта вертикальной статической нагрузкой штампом при повторном нагружении.
6. Значения коэффициента пористости и плотности для ИГЭ №№4,4а получены расчетным способом на основании статического зондирования.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3822-ИГИ-Т

Лис

Таблица 6.5 - Рекомендуемые нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов

№ ИГЭ	Геологический индекс	Наименование грунта	Характеристики грунтов															
			Показатель текучести	Коэффициент пористости	Плотность, г/см ³			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации с учетом позад. Е _{0,1-0,2} , МПа	Модуль упругой деформации при разгрузке Е _{0,1-0,2} , МПа	Модуль деформации при повторном нагружении с учетом позад. Е _{0,1-0,2} , МПа	Коэффициент фильтрации, м/сут	Группа грунтов по трудности разработки (ГЭСН81-02-Пр-2001)
					Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95	Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95	Нормативное значение	Доверительная вероятность 0,85	Доверительная вероятность 0,95					
2	аШ	Песок мелкий, средней плотности, однородный	-	0,672	<u>1,71</u> 1,99	<u>1,71</u> 1,99	<u>1,71</u> 1,99	2	2	1	32	31	31	24	-	-	4-5	29б
2а	аШ	Песок мелкий, рыхлый, однородный	-	0,823	<u>1,53</u> 1,91	<u>1,52</u> 1,91	<u>1,52</u> 1,90	2	1	1	26	25	24	15	-	59	7-8	29б
3	аШ	Супесь пластичная	-	0,667	1,98	1,97	1,96	7	7	7	24	23	23	14	34	70	0,5	36а
4	аШ	Песок средней крупности, средней плотности, однородный	-	0,649	<u>1,73</u> 1,97	<u>1,70</u> 1,93	<u>1,66</u> 1,89	1	1	1	32	31	31	26	-	-	4-5	29б
4а	аШ	Песок средней крупности, рыхлый, однородный	-	0,742	1,91	1,87	1,84	1	1	1	27	26	25	16	-	66	8-9	29б
5	аШ	Суглинок мягкопластичный, легкий	0,69	0,710	1,96	1,94	1,93	22	19	18	19	19	18	16	15	52	0,05	35б
6	ЛЗ	Глина полутвердая, тяжелая	0,14	1,127	1,79	1,78	1,78	62	59	57	10	10	10	20	-	96	0,001	8д

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Слой №№1,1а (почвенно-растительный слой, насыпной грунт), в качестве основания сооружения использовать не рекомендуется. Плотность грунта для Слоя №1 рекомендуется принять равной 1,55г/см³, для Слоя №1а, равной 1,65г/см³. Расчетное сопротивление насыпных грунтов (Слой №1а) рекомендуется принять равным R₀=0,064МПа (в соответствии с табл. Б.9 СП 22.13330.2016). Позиции по разрабатываемости грунтов, в зависимости от трудности их разработки, согласно ГЭСН 81-02-01-2017 для Слоя №1 – 9а, для слоя №1а – 29б, 36б,35в.
- Значения коэффициента пористости и плотности для ИГЭ №№4,4а получены расчетным способом на основании статического зондирования.

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

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

3822-ИГИ-Т

Лис

Таблица 6.6 – Результаты определения давления переуплотнения σ'_p для глинистых грунтов

ИГЭ	Характеристика грунта		
ИГЭ №9 Суглинок мягкопластичный (аШ)	Плотность грунта ρ , г/см ³	нормативное	1.96
	Удельное сопротивление грунта под конусом зонда, g_c , МПа	нормативное	0.9
	Давление переуплотнения σ'_p , МПа	нормативное	0.405

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	3822-ИГИ-Т	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Приложение 3. Фотографические материалы

Здание цеха механического обезвоживания



Фото 1. Общий вид стен цеха механического обезвоживания



Фото 2. Разрушение отделочного слоя наружных стен изнутри



Фото 3. Техническое состояние инженерных коммуникаций



Фото 4. Общий вид входной группы в здании

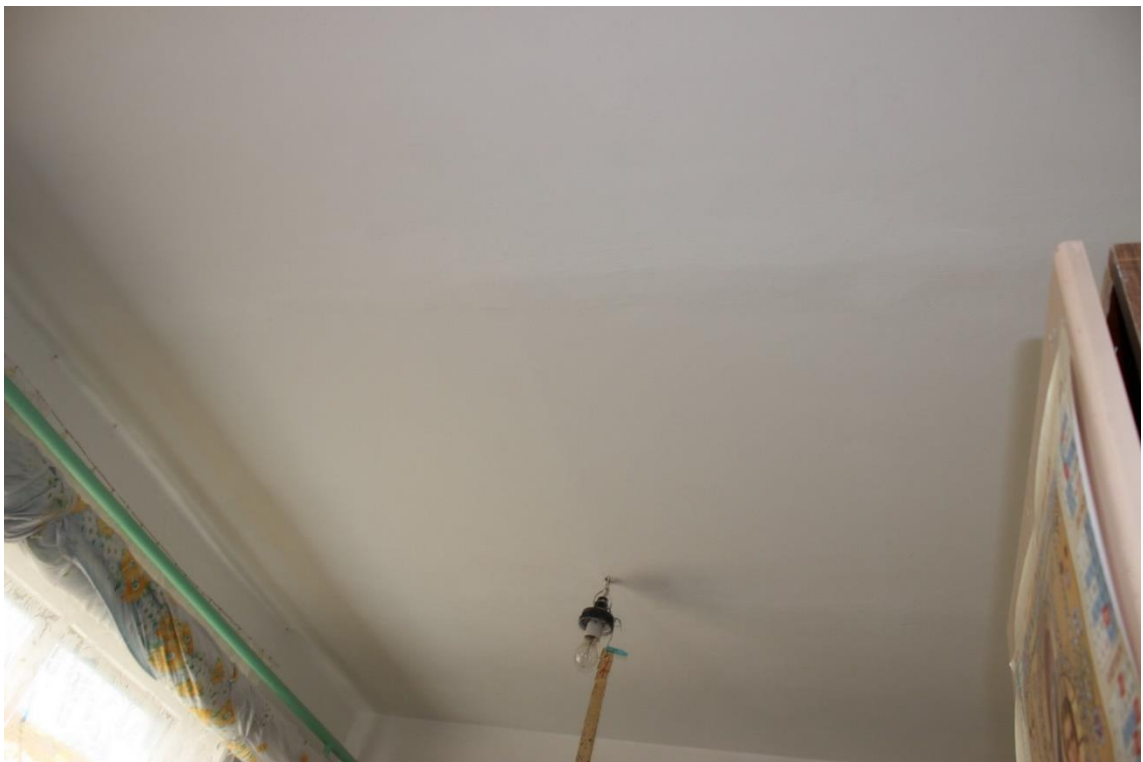


Фото 5. Общий вид междуэтажного перекрытия



Фото 6. Общий вид состояние пола, трещины, сколы



Фото 7. Следы замачивания, трещины, локальные разрушения отделочного слоя



Фото 8. Замачивание, коррозионные трещины плит покрытия



Фото 9. Общий вид металлической лестницы



Фото 10. Общий вид производственного зала



Фото 11. Общий вид действующего технологического оборудования

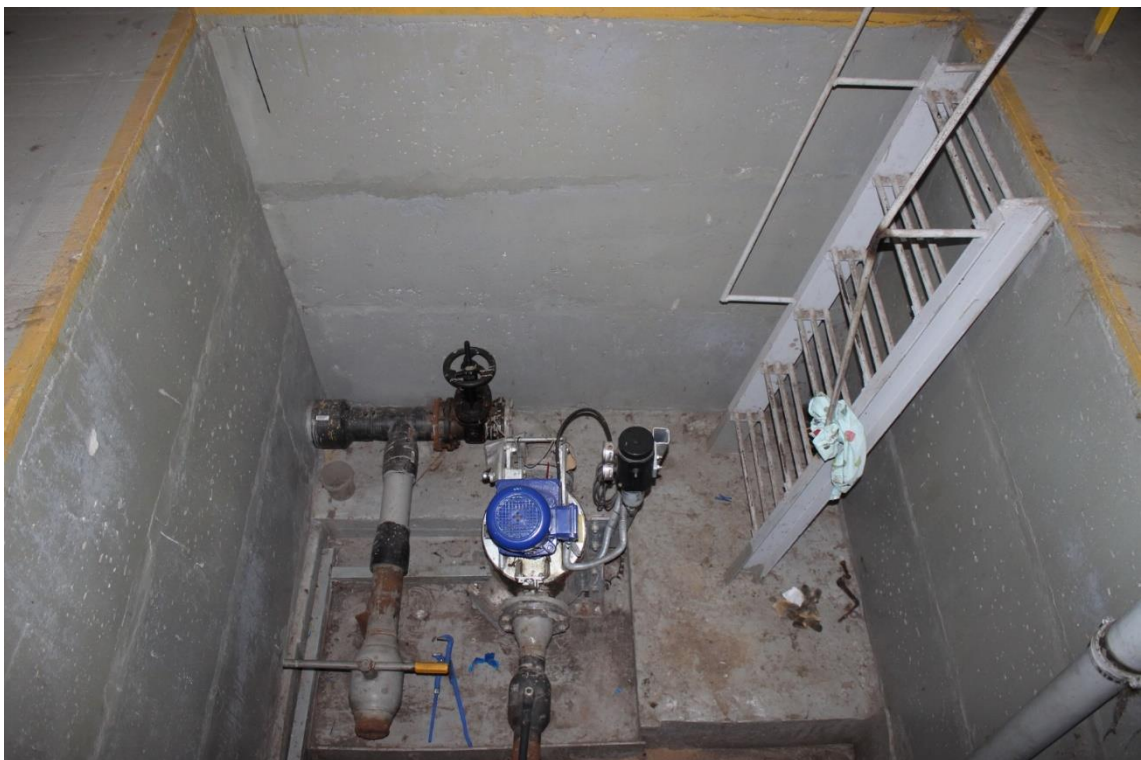


Фото 12. Общий вид приямка в производственном зале



Фото 13. Общий вид плит покрытия производственного зала



Фото 14. Крепление подкрановых балок к балкам покрытия



Фото 15. Общий вид железобетонного пола в здании



Фото 16. Общий вид фасада по оси «1»



Фото 17. Разрушение бетона железобетонного фундамента под опорную раму



Фото 18. Общий вид бетонной отмостки и цокольной части стены



Фото 19. Общий вид фасада по оси «А»



Фото 20. Общий вид наружной стены по оси «А»

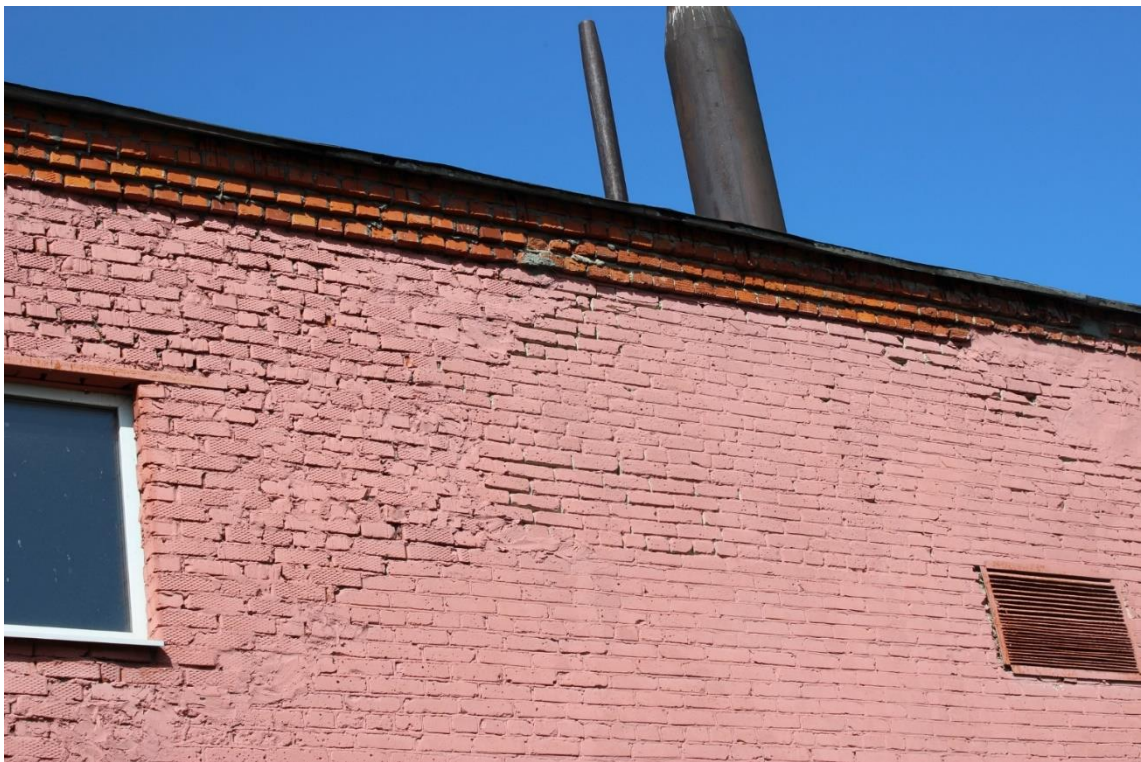


Фото 21. Локальные разрушения кирпичной кладки



Фото 22. Разрушения кирпичной кладки в цокольной части стены



Фото 23. Прорастание растительности в стыках между отмосткой и стеной.
Нарушение горизонтальной гидроизоляции



Фото 24. Общий вид наружной стены по оси «5»



Фото 25. Отсутствие карнизных водоотводящих устройства. Замачивание кладки



Фото 26. Общий вид фасада по оси «В»



Фото 27. Локальные разрушения кирпичной кладки в карнизной части



Фото 27. Вскрытие плиты



Фото 28. Вскрытие ригеля



Фото 29. Проходка шурфа в осях 5/А



Фото30. Проходка шурфа в осях 3/А



Фото31. Проходка шурфа в осях 2/А

Приложение 4. Перечень использованной нормативно-технической документации

- [1] Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- [2] ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
- [3] СП 13-102-2003. «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».
- [4] РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».
- [5] ГОСТ Р 55614-2013 «Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования».
- [6] ГОСТ Р 55724-2013 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».
- [7] ГОСТ 9012-59* «Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю».
- [8] СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81.
- [9] СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.
- [10] СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.
- [11] СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.
- [12] СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
- [13] СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81.
- [14] СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций.

***Приложение 5. Копии документов, подтверждающих право
выполнения работ по техническому обследованию***



Саморегулируемая организация
Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование
(вид саморегулируемой организации)

АССОЦИАЦИЯ
«Объединение проектировщиков «УниверсалПроект»
121170, г. Москва, ул. Малая Грузинская 52/34, стр.1,
пом. 212-3/1
универсалпро.рф
№ СРО-П-179-12122012

г. Москва
(место выдачи Свидетельства)

«06» апреля 2016г.
(дата выдачи Свидетельства)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определённому виду или видам работ, которые
оказывают влияние на безопасность объектов капитального
строительства

№ 451

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью «ПСУ-5»,

ОГРН 1167746290689, ИНН 7743146740,

125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер.,

дом 1, строение 11, пом. IX, ком. 12 Д

Основание выдачи Свидетельства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета
(наименование органа управления саморегулируемой организации,

АС «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» № 6КДК от 06 апреля 2016г.
номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в
приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на
безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «06» апреля 2016г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного -----
(дата выдачи, номер Свидетельства)

Генеральный директор
АС «Объединение проектировщиков
«УниверсалПроект»
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

Синцов Ю. Г.
(инициалы, фамилия)



ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
от «06» апреля 2016г.
№ 451

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член АС «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ПСУ-5», ИНН 7743146740 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ПСУ-5», ИНН 7743146740 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения

5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.8.	Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
6.13.	Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
8.	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу

	зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации*
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член **АС «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ПСУ-5», ИНН 7743146740** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

Общество с ограниченной ответственностью «ПСУ-5» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) **5 000 000 (Пять миллионов) рублей.**

(сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Генеральный директор
АС «Объединение проектировщиков
«УниверсалПроект»
 должность



Синцов Ю. Г.
 фамилия, инициалы