ЛРК ИНЖИНИРИНГ

ООО "ЛРК Инжиниринг"
ИНН : 7806601553
Юридический адрес: 195273,г. Санкт-Петербург,
Пискаревский пр., д.150, к.2, лит.О, офис.302
Тел : 8 (812) 426-10-26 офис.
Сайт : www.smrexpert.ru
E-mail : smrexpert@mail.ru

2025

Шифр №ОБ–……..

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
по результатам проведения технического обследования строительных конструкций здания производственного корпуса, расположенного по адресу:



Исполнитель: ООО «ЛРК Инжиниринг»

г. Санкт-Петербург
202_ г

«Утверждаю»:

«..» _____ 202_ г.

Генеральный директор

ООО «ЛРК Инжиниринг»
_____ А.П. Ларина

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № ……

по результатам проведения технического обследования строительных конструкций здания производственного корпуса, расположенного по адресу:

Инженер эксперт: _____

г. Санкт-Петербург

202_ г

Содержание

Раздел 1. ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ 5
1.1. Введение 5
1.2. Состав исполнителей 7
1.3. Ведомость исходных данных: 7
1.4. Материально-техническое обеспечение 7
1.5. Термины и определения 8
Список использованной литературы 9
1.6. Исследовательская часть 10
1.6.1 Общая характеристика здания 10
1.6.2 Объемно-планировочные решения 12
Раздел 2. ВИЗУАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ 19
2.1. Обследование объекта 19
2.2. Дефекты обследуемого здания 19
2.3. ДЕФЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ 20
2.4. КАРТОГРАММЫ ДЕФЕКТОВ 37
Кровля цеха 38
Стены пропарочного цеха 39
Раздел 3. ОБМЕРНЫЕ РАБОТЫ 45
Раздел 4. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ 51
Раздел 5. ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ 52
5.1 ФУНДАМЕНТ 52
5.1.2 Вскрытие / отбор проб 53
5.2. ПРОГОН КРОВЛИ 65
5.2.1. План испытаний / отбора проб 65
5.2.2. Вскрытие / отбор проб 65
5.2.3. Полевая лаборатория. 65
5.3. РИГЕЛЬ КРОВЛИ 66
5.3.1. План испытаний / отбора проб 66
5.3.2. Вскрытие / отбор проб 67
5.3.3. Полевая лаборатория. 67
5.4. КОЛОННЫ ЦЕХА 67

5.4.1. План испытаний / отбора проб 67
5.4.2. Вскрытие / отбор проб 68
5.4.3. Полевая лаборатория. 68
5.5. ПОЛЫ ЦЕХА 69
5.5.1. План испытаний / отбора проб 69
5.5.2. Полевая лаборатория. 69
Раздел 6. РАСЧЕТЫ КОНСТРУКЦИЙ 70
6.1. НЕСУЩАЯ СОСТАВНАЯ РАМА ЦЕХА 70
6.2.1. ПРОГОН КРОВЛИ 71
6.2.2. РИГЕЛЬ КРОВЛИ 73
6.2.3. КОЛОННА ЦЕХА 74
6.2.4. РАМА ЦЕХА 75
Выводы по результатам расчетов 82
Раздел 7. АНАЛИТИКА / ВЫВОДЫ 83
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАНИЯ 87
ГЕОРАДАРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 87
ПОЛЫ / ФУДАМЕНТЫ ПРОПАРОЧНЫХ КАМЕР ГЕОРАДАРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 88
ПОЛЫ / ФУДАМЕНТЫ ЗОНЫ УСТАНОВКИ ВИБРОСТОЛА ГЕОРАДАРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 110
РАЗРЕШИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ 125

Раздел 1. ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Введение

Настоящее техническое заключение выполнено на основании Договора № ОБ-..... от «...» ____ 2023 года на техническое обследование строительных конструкций здания производственного корпуса, расположенного по адресу: Ленинградская обл., ... с целью выявления дефектов и определения технического состоя-ния, возможности дальнейшей безопасной эксплуатации в соответствии с требованиями нор-мативной документации, действующей на территории РФ.

Сведения об обследовательской организации и наличии допуска на право проведения технического обследования:

Наименование организации	Общество с ограниченной ответственностью «ЛРК Инжиниринг»
Юридический адрес	Российская Федерация, 195273, г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д.150, кор.2 лит. О, офис №302
Фактический адрес	Российская Федерация, 195273, г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д.150, кор.2 лит. О, офис №302
Телефон для связи	+7 (812) 426-10-26
E-mail	smrexpert@mail.ru
Регистрационный номер члена в реестре членов СРО	И-052-7806601553

Цель обследования – Инструментальное обследование несущих конструкций, выполнение работ по обмеру здания и составление чертежей.

Дата проведения обследования – «...» .... 2024 года.

В состав технического задания входят следующие виды работ:

Этап №1 (визуальное + выборочное инструментальное обследование):

- выезд эксперта или рабочей группы
- получение имеющейся проектной документации (при наличии)
- обследование конструкций на признаки аварийных состояний
- фиксация выявленных дефектов
- фиксация раскрытия трещин, их расположение
- георадарная съемка участка с наибольшим отклонением отметки пола для выявления пустот основания (ориентир – камера №13)
- оценка возможности дальнейшей безопасной эксплуатации существующих конструкций здания

Этап №2 - Детальное инструментальное обследование

Техник/вскрытие

- Выборочные вскрытия несущих конструкций и узлов с целью определения их конструктивных особенностей;
- Контрольное вскрытие бетона с оголением арматуры для непосредственного замера диаметра и количества стержней, оценки класса арматурной стали по рисунку профиля и определения остаточного сечения стержней, подвергшихся кор-розии (при наличии);

- Откопка шурфов с целью определения уровня грунтовых вод, типов фундаментов, их формы в плане, размеров, глубины заложения, наличия повреждений и дефектов конструкций, наличия и состояния гидроизоляции, прочности материалов конструкций;

Лаборатория/испытания

- Отбор образцов грунта из шурфов;
- Лабораторные исследования грунта основания; (из шурфа)
- Полевые испытания грунтов основания (динамическое зондирование грунта в шурфах для целей определения уплотнения основания и его однородности с использованием легкого переносного зонда (ЛПЗ)
- Определение фактических прочностных характеристик материалов основных несущих конструкций и их элементов методами разрушающего контроля.
- Лабораторные испытания материалов конструкций монолитных и из штучных материалов (при необходимости);
- Определение системы армирования строительных конструкций методами неразрушающего контроля (расположение арматурных стержней, их диаметра, толщины защитного слоя бетона);

Аналитика/камеральная обработка

- Определение реальной расчетной схемы здания и его отдельных конструкций;
- Определение расчетных усилий в несущих конструкциях, воспринимающих эксплуатационные нагрузки;
- Камеральная обработка и анализ результатов обследования;
- Анализ причин появления дефектов и повреждений в конструкциях;

Расчет/проектирование

- Поверочный расчет несущей способности конструкций и здания в целом по результатам обследования;

Формирование технического заключения, выводы и рекомендации.

- Составление отчета и заключения по результатам обследования строительных конструкций с выводами и рекомендациями по их дальнейшей эксплуатации (мероприятия по их усилению, устранению дефектов и повреждений).
- Оценка технического состояния строительных конструкций здания (фундаменты; стены; колонны; перекрытия; покрытия)
- Составление чертежей (планы, разрезы, схемы расположения несущих конструкций).
- Поверочные расчёты конструкций и элементов
- Проверка несущей способности основных несущих конструкций здания (фундаменты; стены, колонны, перекрытия, покрытие);

Поверченные расчеты производятся с помощью систем вычисления SCAD.

- Расчет производится по фактически полученным данным обследованных конструкций с выдачей заключения о запасе по несущей способности и возможности дальнейшего безопасного использования по назначению, либо способности воспринимать дополнительные нагрузки

Этап №3 – Проектирование

- подготовка проектной документации (чертежи, спецификация)

1.2. Состав исполнителей

№ п/п	Должность	Ф.И.О.	Наименование работ	Дата	Подпись
1	Инженер-эксперт		Георадарная съемка, составление Технического заключения.		
2	Инженер-эксперт		Визуально-инструментальное обследование, расчет металлического каркаса, обследование фундаментов.		
3	Инженер-эксперт		Обмерные работы, визуально-инструментальное обследование, контроль прочности бетона неразрушающим методом, составление Технического заключения.		

1.3. Ведомость исходных данных:

№ п/п	Наличие документации	Наименование документации
1	Проектная документация	Не предоставлена
2	Исполнительная документация	Не предоставлена
3	Эксплуатационная документация	Не предоставлена

1.4. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	**Наименование**	**Вид работ**	**Серийный номер**
1	Лазерный дальномер Leica DISTO D3	Измерение геометрических характеристик	
2	Фотоаппарат	Фотофиксация дефектов	
3	Влагомер Testo 616	Измерение влажности строительных материалов ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия (с Изменением N 1)	
4	Нивелир с компенсатором B40	Определение высотных отметок	
5	Нивелир лазерный FL 250 VA-N	Для работ с горизонтальной и вертикальной разметками на любой строительной площадке до 250 метров (с приемником лазерного излучения).	
6	Рулетка Fisco 4M5M	Измерение геометрических характеристик дефектов	

7	Измеритель прочности бетона электронные ИПС-МГ4.03	Определение прочности бетона, раствора и строительной керамики методом ударного импульса	
8	Измеритель времени и скорости распространения ультразвука ПУЛЬСАР-2.2	Оценка свойств и дефектоскопии твёрдых материалов по времени и скорости распространения, и норме принимаемых ультразвуковых импульсов при поверхностном прозвучивании.	
9	Георадар ОКО-2	Обнаружение точечных и протяженных металлических и неметаллических объектов в различных средах	

1.5. Термины и определения, согласно ГОСТ .....

Категория технического состояния - степень эксплуатационной пригодности несущей строительной конструкции или здания и сооружения в целом, а также грунтов их основания, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик.

Поверочный расчет - расчет существующей конструкции и (или) грунтов основания по действующим нормам проектирования с введением в расчет полученных в результате обследования или по проектной и исполнительной документации: геометрических параметров конструкций, фактической прочности строительных материалов и грунтов основания, действующих нагрузок, уточненной расчетной схемы с учетом имеющихся дефектов и повреждений.

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.

Усиление - комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая грунты основания, по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

Критический дефект (А) - дефекты и повреждения особо ответственных элементов и соединений, представляющие опасность разрушения.

Значительный дефект (Б) - дефекты, не грозящие в момент осмотра опасностью разрушений конструкций, но могущие в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждений перейти в категорию А.

Малозначительный дефект (В) - дефект и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на другие элементы и конструкции.

Список использованной литературы

1.6. Исследовательская часть

В соответствии с требованиями СП ..... п. 6.1: *«Подготовка к проведению обследований предусматривает ознакомление с объектом обследования, проектной и исполнительной документацией на конструкции и строительство сооружения, с документацией по эксплуатации и имевшим место ремонтам и реконструкции, с результатами предыдущих обследований»* инженерами-экспертами ООО «ЛРК Строй надзор» было произведено визуально-инструментальное обследование конструкций производственного корпуса НВ-1 в соответствии с требованиями СП ..... «Правила обследова-ния несущих строительных конструкций зданий и сооружений».

Были сделаны контрольные вскрытия фундамента для установления его точных характеристик для дальнейшего расчета.

Произведены замеры геометрических характеристик в соответствии с ГОСТ Р ..... «Систе-ма обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измере-ний. Общие положения».

Также был выполнен расчет здания НВ-1 на воспринимаемые нагрузки, сделаны выводы и даны рекомендации по дальнейшей эксплуатации здания. Был дан универсальный проект усиления стен пропарочной камеры.

Обследование объекта проводилось с .....2024 до ..... года.

1.6.1 Общая характеристика здания

Объектом обследования является производственный корпус НВ-1, расположенный по адресу: Ленинградская обл., ... – производственная база .. Схема расположения объекта обследования приве-дена на рис.1.

Задачей обследования является определение соответствия конструкций производственного корпуса НВ-1 техническим характеристикам и возможности дальнейшей безопасной эксплуатации в соответствии с требованиями нормативной документации, действующей на территории РФ.

Обследование объекта проведено при достаточном, естественном и искусственном освещении.

На момент проведения обследования (..... 2024 года) здание является объектом завершенного строительства, эксплуатировалось.

Схема расположения объекта, подлежащего обследованию

Месторасположение объекта

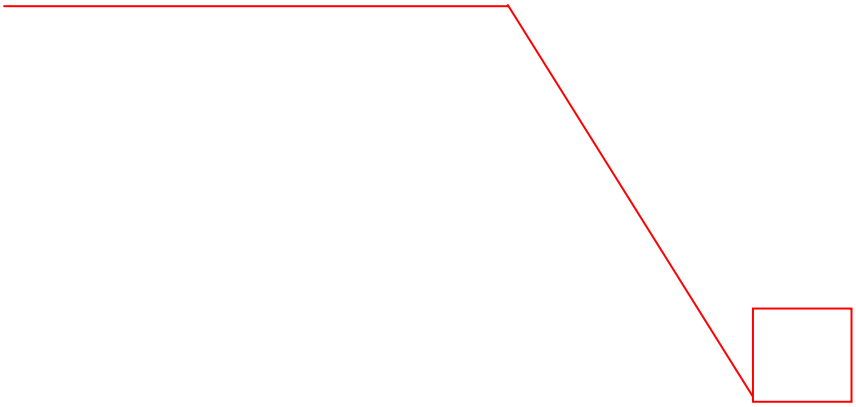
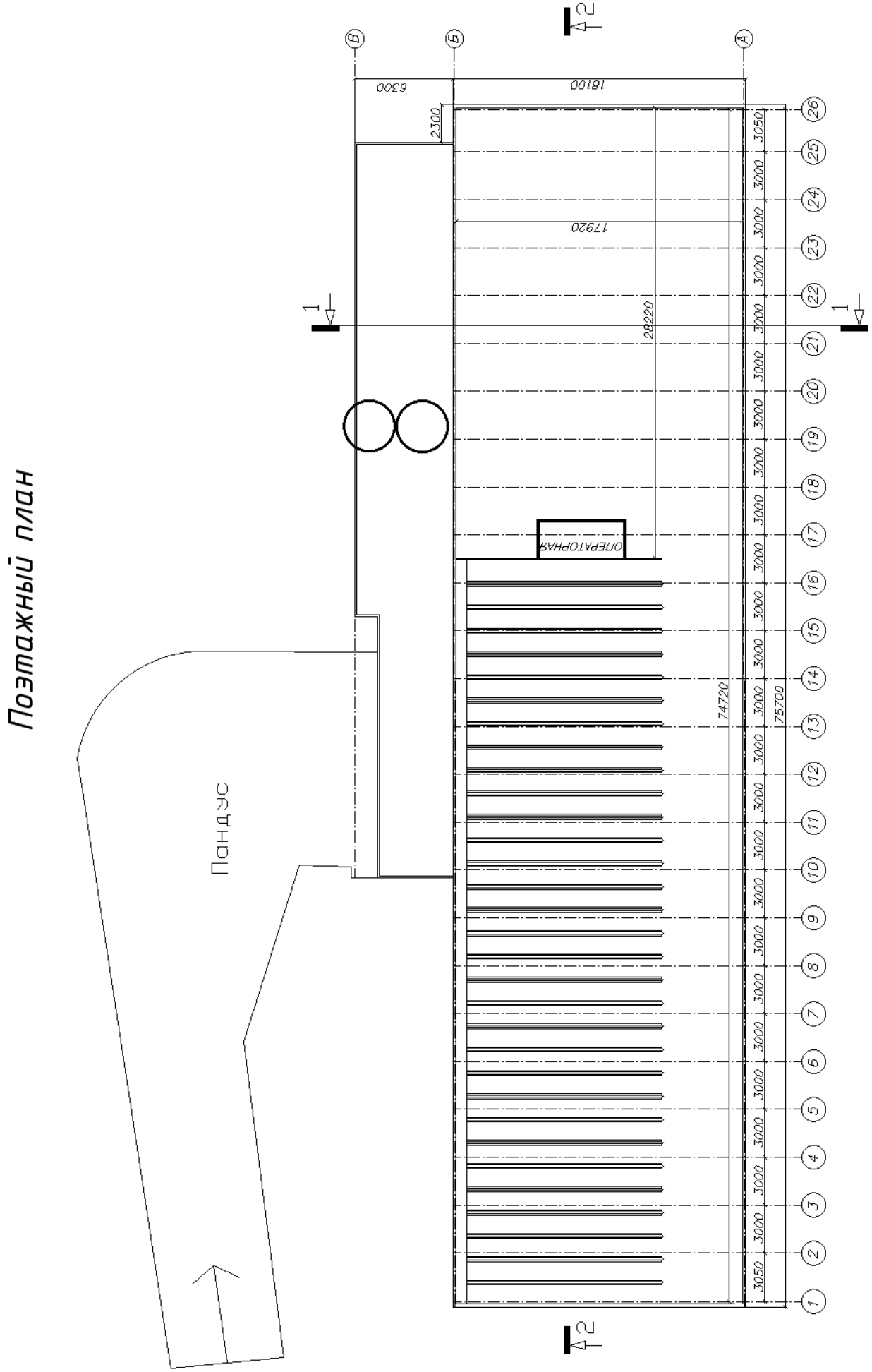


Рис. 1 Расположение объектов – Ленинградская обл., ...

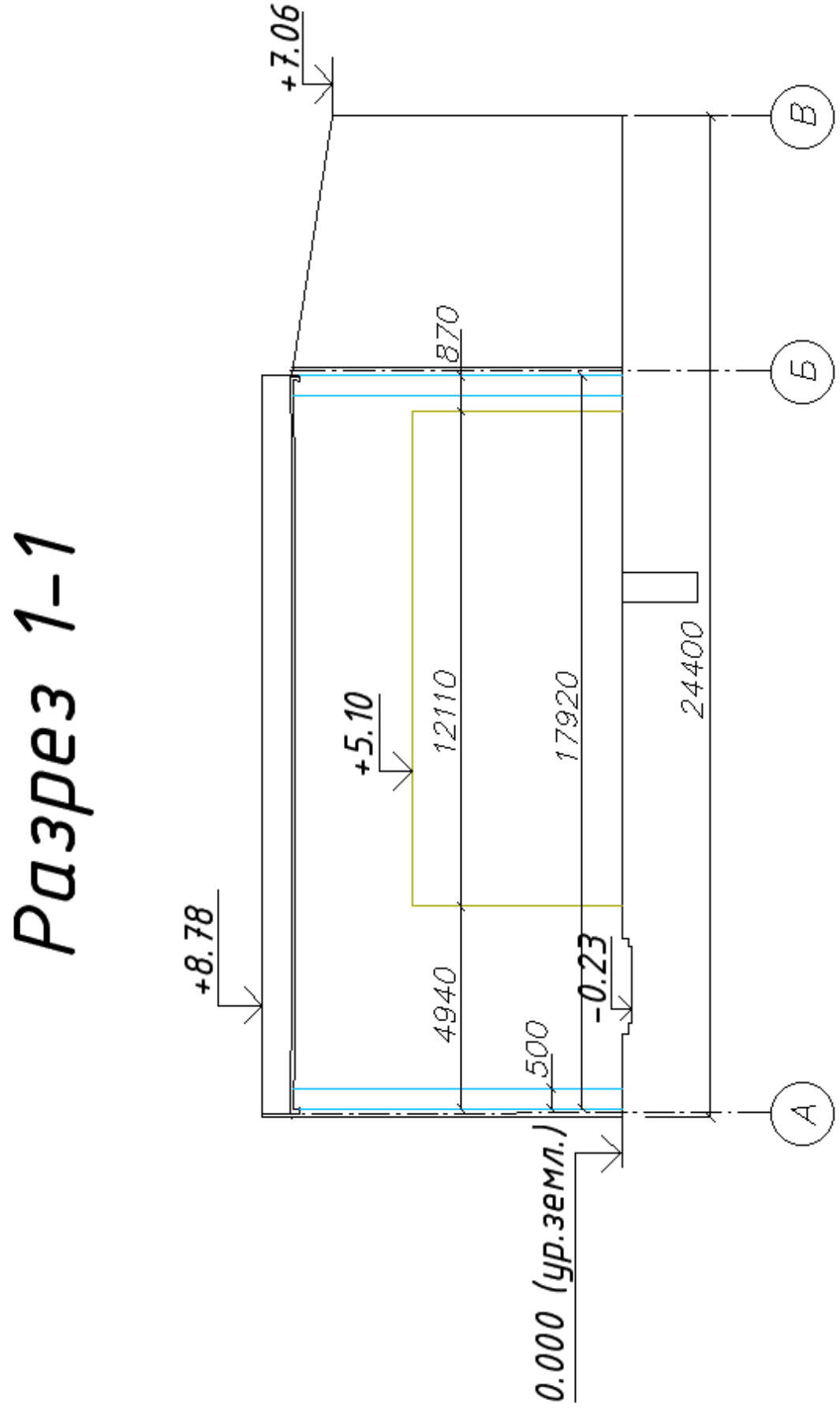
План схема исследуемого объекта.



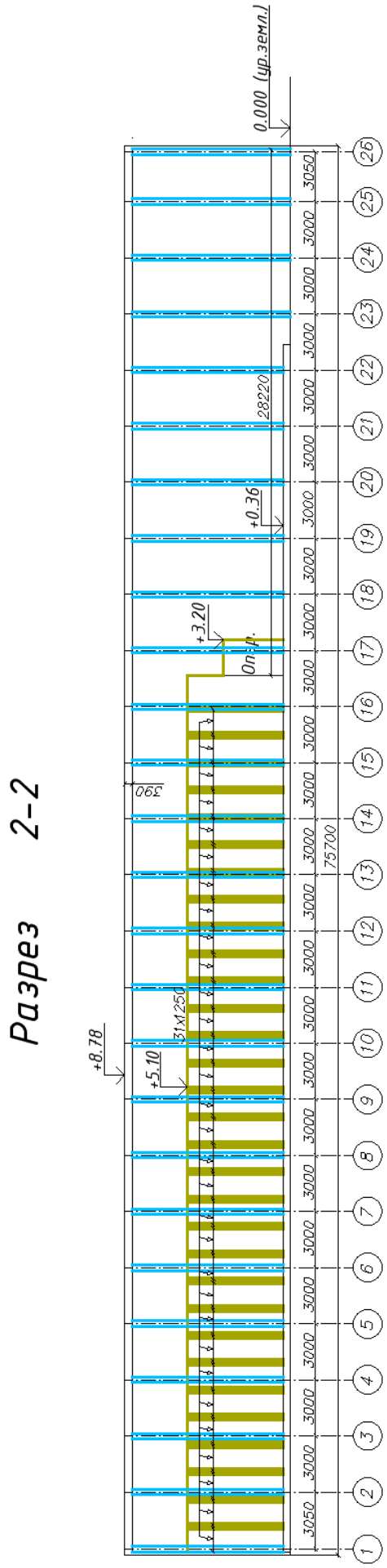
1.6.2 Объемно-планировочные решения

Классификация здания:

Поперечный разрез 1-1



Продольный разрез



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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по результатам обследования	Лист 13

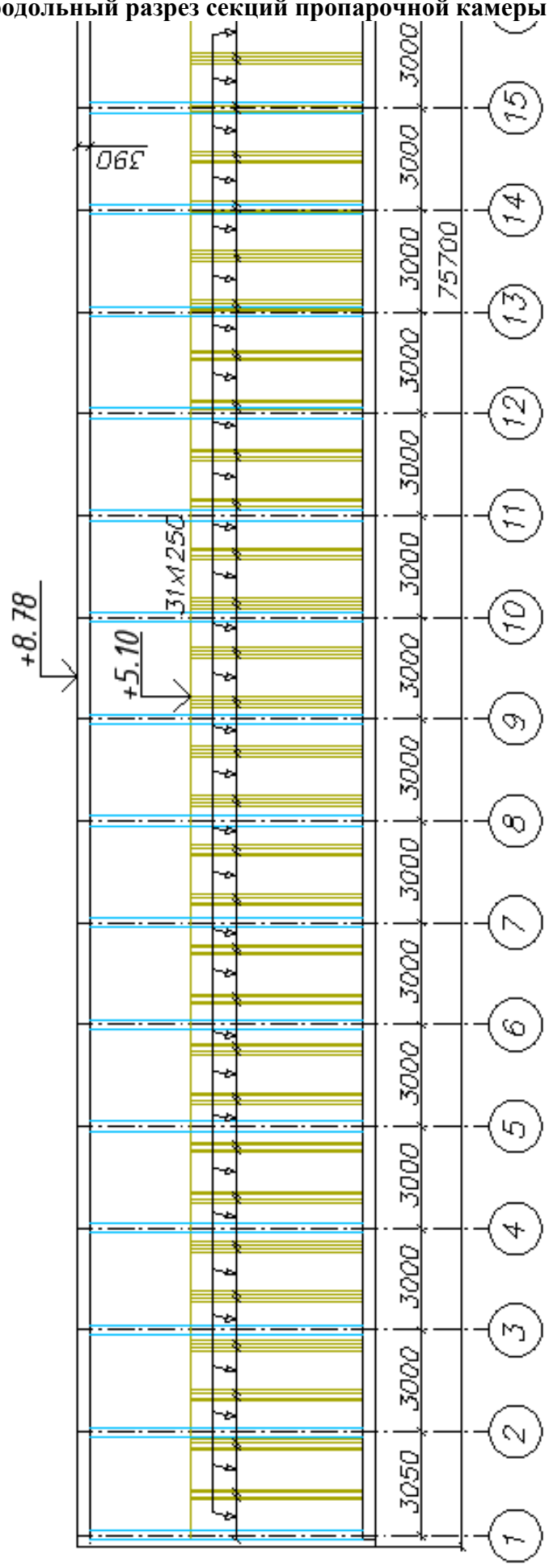
п/п	Классификационный признак	Группа
1	По назначению	Производственное
2	По капитальности	I
3	По материалу ограждающих стен	Сэндвич-панели
4	По технологии возведения	Сборное
5	По конструктивной схеме	Каркас
6	По функциональной пожарной опасности	Ф5.1

Конструктивные решения здания:

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя
1	Тип здания	Промышленное
2	Этажность здания	1 этаж
3	Год ввода в эксплуатацию	-
4	Материал стен	Сэндвич-панели
5	Тип перекрытий	Металлические
6	Площадь застройки, м2	818
Материал (характеристика) основных строительных конструкций:		
7	Конструктивная схема здания	Каркасная
	Отмостка	Бетонная
8	Фундаменты	Ленточные фундаменты выполнены из сборных бетонных фундаментных блоков типа ФБС и из мелкоразмерных сборных бетонных блоков размерами 390 х 270 мм, уложенных на растворе. (ось Ж, ось А) Ленточные фундаменты выполнены из сборных бетонных фундаментных блоков типа ФБС и ж/б подушки. (ось 1)
9	Несущие стены (наружные)	Металлические колонны профилированные
10	Ограждающие конструкции	Самонесущие сэндвич панели
11	Стены пропарочной камеры	Керамзитобетон
12	Перекрытия пропарочной камеры	Листовые цсп 10 мм по металлокаркасу
13	Полы	Бетонные
14	Крыша	Несущий элемент – ферма металлическая по типу балки Веределя с металическими поперечными прогонами из швеллера №16, окрытая профнастилом н60, с утеплением пенопласт 150 мм. Покрытие кровли – наплавляемый водоизоляционный ковер из двух слоев рубероида
15	Внутренняя отделка	-
16	Оконные заполнения	рамы со стеклами.
17	Лестницы	-

Классификация здания Объем 2 (встроенная секция пропарочной камеры):

Продольный разрез секций пропарочной камеры

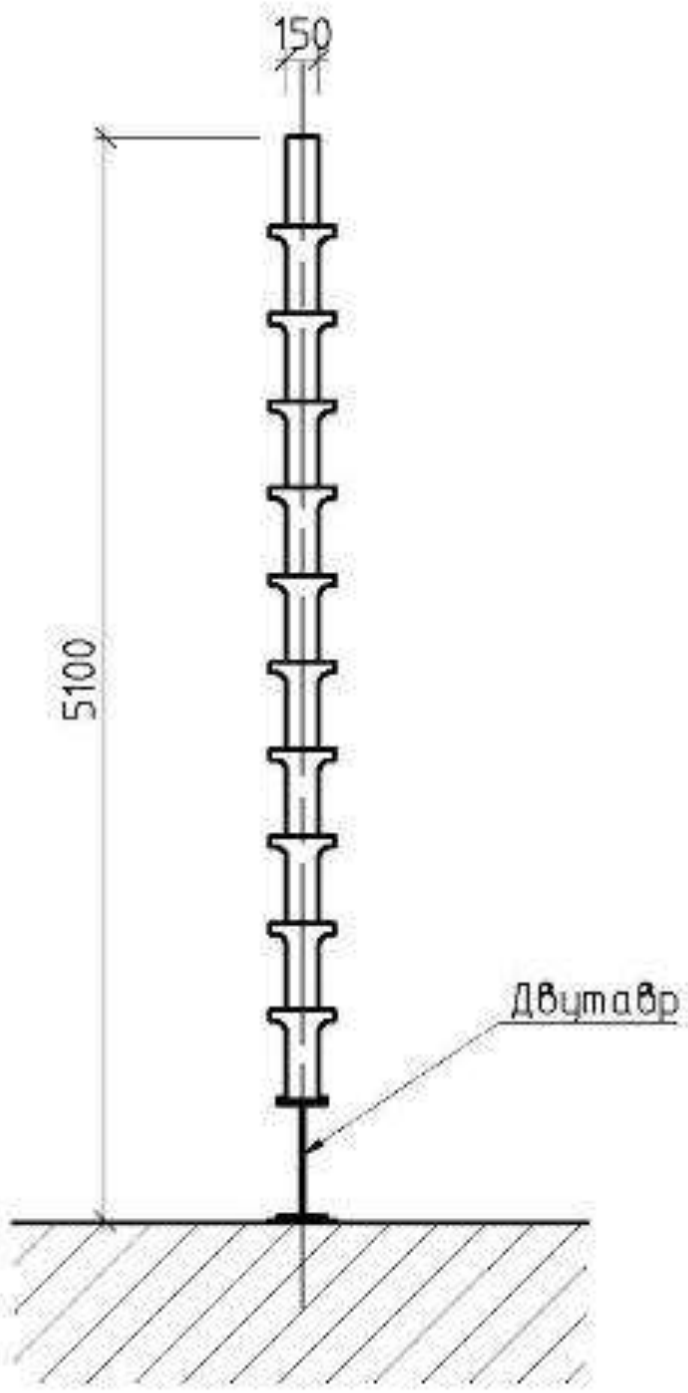


Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по результатам обследования	Лист 15

Подпись и дата

Инв. № подл. | Взам.инв.№

Продольный разрез стены пропарочной камеры



Конструктивные решения

Пропарочная камера состоит из профилированных прессованных блоков заводского изготовления, наборные. Основанием секций из данных блоков является балка двутаврового сечения, пространственную жесткость обеспечена торцевыми колоннами и металлокаркасом формирующего верх камеры пропаривания, для связывания стен секций и каркаса формирующего потолок, используется защемление стены секций пропарочной камеры (не проектным) металлическим уголком по верху стен каждой секции с шагом 1м и более согласно металлокаркаса потолка.

Фотофиксация здания (общий вид)



Фото 1. Фасад



Фото 2. Фасад



Фото 3. Фасад



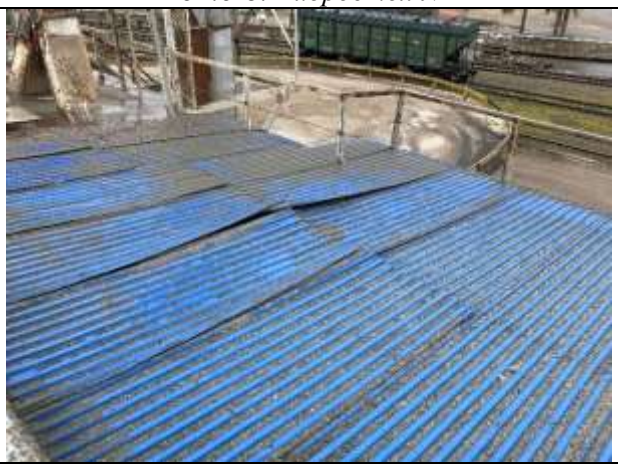
Фото 4. Фасад



Фото 5. общий вид цех



Фото 6. пропарочная камера

	
Фото 7. Вибростол №1	*Фото 8. Вибростол №1*
	
Фото 9. Кровля главного здания	*Фото 10. Кровля пристройки*

Раздел 2. ВИЗУАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

2.1. Обследование объекта

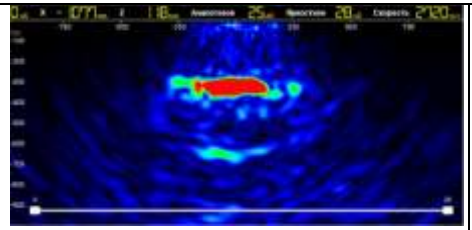
Специалистами было произведены визуально - инструментальное обследование конструкций производственного корпуса, в доступном для осмотра объеме и в соответствии с требованиями ГОСТ ..... «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» и СП ..... «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений». Также специалистами было проведено углубленное обследование фундаментов производственного корпуса с применением радиотехнических приборов подповерхностного зондирования (Георадар ОКО-2). Специалистами были расшифрованы и описаны показания приборов. Помимо прочего, был выполнен контроль прочности бетона фундамента пропарочной камеры, фундаментов в районе и под вибростолом №1 неразрушающими методами. Специалистами были выполнены вскрытия фундамента для определения несущей способности грунтов и определения фактических характеристик фундамента.

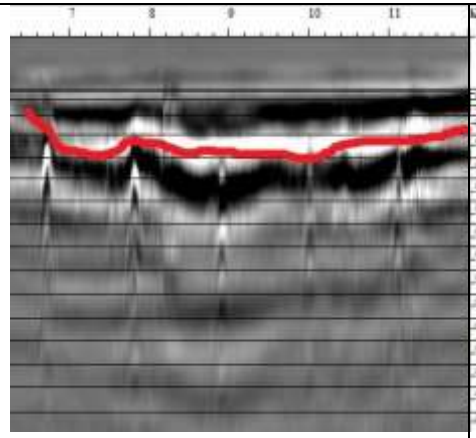
Каркас здания выполнен из однопролетных рам, раскрепленных прогонами, распорками и вертикальными связями. Ригель – металлическая балка составного сечения пролетом 17,5 м. Колонны – металлические составного сечения. Шаг рам – 3,0 м. Покрытие – металлические прогоны из швеллеров с шагом 3,0 м.

2.2. Дефекты обследуемого здания.

В результате произведенного осмотра были выявлены и зафиксированы следующие дефекты:

2.3. ДЕФЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

№ п/п	Фотофиксация	Описание дефекта	Ссылка на нормативную документацию	Категория значимости дефекта (*по ГОСТ .....*	Рекомендации по устранению
Фундамент					
1		Неплотное примыкание фундамента к грунту.	**СП ..... Основания зданий и со-оружений. Актуализированная редакция СНиП .....:** *5.2.4 При проектировании оснований и фундаментов следует учитывать длительность передаваемых на них нагрузок и воздействий.*	Б (значительный)	*Выявленные пустоты при существующей толщине плиты не оказывают влияние на общую несущую способность основания под вибростолом. (вести наблюдение за образованием трещин начиная от 0,5 метров от места установки вибростола.*
2		Отсутствие гидроизоляции фундамента.	**СП ..... «Основания зданий и сооружений»:** *4.15 Если при прогнозируемом уровне подземных вод возможно ухудшение физико-механических свойств грунтов основания, развитие неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов, нарушение условий нормальной эксплуатации подземных частей сооружений и т.п., то в проекте следует предусматривать соответствующие защитные мероприятия, в частности: - гидроизоляция подземных конструкций.*	Б (значительный)	Восстановить вертикальную гидроизоляцию боковых поверхностей фундамента, соприкасающихся с грунтом.

3		Дефект под фундаментом, что приводит к чрезмерному перекосу рельсов в 12 пропарочной камере.	**СП ..... «Основания зданий и сооружений»:** *4.15 Если при прогнозируемом уровне подземных вод возможно ухудшение физико-механических свойств грунтов основания, развитие неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов, нарушение условий нормальной эксплуатации подземных частей сооружений и т.п., то в проекте следует предусматривать соответствующие защитные мероприятия, в частности: - гидроизоляция подземных конструкций.*	А (критический)	Произвести ремонтные работы путем выравнивания рельсового пути, общестроительными способами.(выравнивание основания, в том числе подтесыванием) При необходимости использования подкладок для выравнивания, допустимо использовать металлический лист толщиной от 15 мм. С локальным выравниванием под укладку листа, после выполнения данной операции, свести остальную поверхность с верхом металлического листа. Вести мониторинг осадок рельсовых путей. При возобновлении процессов искривления путей произвести инъектирование составами типа РЕНОВИР МикроЦемент, согласно схем проходок георадарного оборудования.

			Колонны		
4		Коррозия металлической колонны, что приводит к снижению ее несущей способности.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП .....:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.*	Б (значительный)	Выполнить пескоструйную обработку металла от следов коррозии. Огрунтовать, выполнить защитное антикоррозионное покрытие
5		Коррозия металлической колонны, что приводит к снижению ее несущей способности.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП .....:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных кон-*	Б (значительный)	Выполнить пескоструйную обработку металла от следов коррозии. Огрунтовать, выполнить защитное антикоррозионное покрытие

			струкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.		
6		Коррозия металлической колонны, что приводит к снижению ее несущей способности.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП .....:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.*	Б (значительный)	Выполнить пескоструйную обработку металла от следов коррозии. Огрунтовать, выполнить защитное антикоррозионное покрытие

7		Коррозия металлической колонны, что приводит к снижению ее несущей способности.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП .....:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.*	Б (значительный)	Выполнить пескоструйную обработку металла от следов коррозии. Огрунтовать, выполнить защитное антикоррозионное покрытие
8		Коррозия металлической колонны, что приводит к снижению ее несущей способности.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП .....:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях,*	Б (значительный)	Выполнить пескоструйную обработку металла от следов коррозии. Огрунтовать, выполнить защитное антикоррозионное покрытие

			когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.		
			Прогоны		
9		Коррозия металлического прогона, что приводит к снижению его несущей способности.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП .....:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.*	Б (значительный)	Выполнить пескоструйную обработку металла от следов коррозии. Огрунтовать, выполнить защитное антикоррозионное покрытие

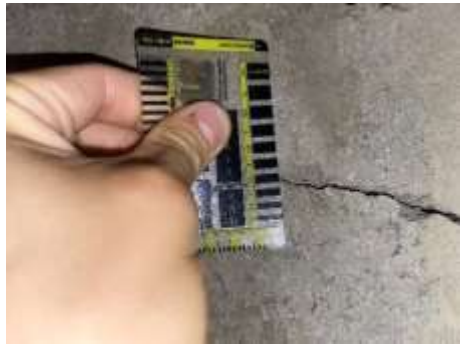
10		Коррозия металлического прогона, что приводит к снижению его несущей способности.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.*	Б (значительный)	Выполнить пескоструйную обработку металла от следов коррозии. Огрунтовать, выполнить защитное антикоррозионное покрытие
		Ригель			
11		Коррозия металлического ригеля, что приводит к снижению его несущей способности.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП .....:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных кон-*	Б (значительный)	Выполнить пескоструйную обработку металла от следов коррозии. Огрунтовать, выполнить защитное антикоррозионное покрытие

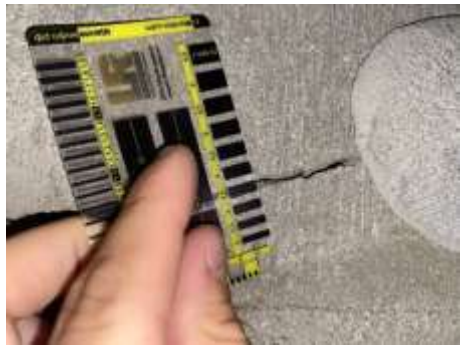
			струкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.		
12		Коррозия металлического ригеля, что приводит к снижению его несущей способности.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП .....:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.*	Б (значительный)	Выполнить пескоструйную обработку металла от следов коррозии. Огрунтовать, выполнить защитное антикоррозионное покрытие

13		Коррозия металлического ригеля, что приводит к снижению его несущей способности.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП 2.03.11 .....:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.*	Б (значительный)	Выполнить пескоструйную обработку металла от следов коррозии. Огрунтовать, выполнить защитное антикоррозионное покрытие
Покрытие металлических стен					
14		Неплотное крепление металлического уголка, что приводит к доступу воды за металлический лист и вызывает намокание утеплителя. Также заметны следы подтеков.	**СП ..... «Тепловая защита зда-ний»:** *Средняя влажность утеплителя и основания в месяц наибольшего увлажнения не должна превышать расчетную влажность материала для условий эксплуатации.*	Б (значительный)	Необходимо переустройство уголка с герметизацией примыкания к металлическому профилю.

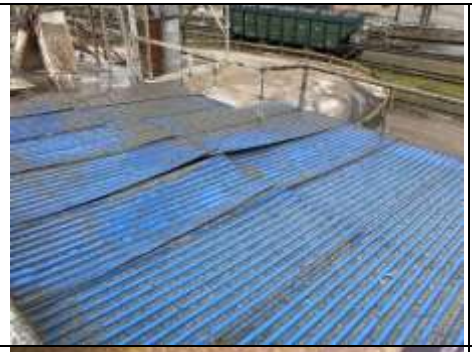
15		Отслоение лакокрасочного покрытия с внутренней части цеха.	**СП ..... «Изоляционные и отде-лочные покрытия»:** *5.9.3 Не допускаются любые нарушения целостности поверхности: пробои, порезы, вздутия, расслоения, отслоения, трещины и др.*	В (малозначительный)	Очистить от дефектного покрытия. Просушить, огрунтовать, восстановить отделочные слои.
Стены пропарочной камеры					
16		Многочисленные трещины стен пропарочной камеры раскрытием до 3,5 мм раскрытием к верху.	**СП ..... «Каменные и армокаменные конструкции»:** *4.3 Проектируемые каменные и армокаменные конструкции должны соответствовать требованиям по безопасности, эксплуатационной пригодности и иметь такие начальные характеристики, чтобы при различных расчетных воздействиях не происходило деформаций и других повреждений, затрудняющих нормальную эксплуатацию зданий.*	Б (значительный)	Поставить маяки , вести мониторинг, при подвижках /растрескивании маяка усилить по созданному проекту усиления.
17		Многочисленные трещины стен пропарочной камеры раскрытием до 0,4 мм.	**СП ..... «Каменные и армокаменные конструкции»:** *4.3 Проектируемые каменные и армокаменные конструкции должны соответствовать требованиям по безопасности, эксплуатационной пригодности и иметь такие начальные характеристики, чтобы при различных расчетных воздействиях не происходило деформаций и других повреждений, затрудняющих нормальную эксплуатацию зданий.*	Б (значительный)	Поставить маяки , вести мониторинг, при подвижках /растрескивании маяка усилить по созданному проекту усиления.

18		Многочисленные трещины стен пропарочной камеры раскрытием до 1,4 мм.	**СП ..... «Каменные и армокаменные конструкции»:** *4.3 Проектируемые каменные и армокаменные конструкции должны соответствовать требованиям по безопасности, эксплуатационной пригодности и иметь такие начальные характеристики, чтобы при различных расчетных воздействиях не происходило деформаций и других повреждений, затрудняющих нормальную эксплуатацию зданий.*	Б (значительный)	Поставить маяки , вести мониторинг, при подвижках /растрескивании маяка усилить по созданному проекту усиления.
19		Многочисленные трещины стен пропарочной камеры раскрытием до 2,0 мм.	**СП ..... «Каменные и армокаменные конструкции»:** *4.3 Проектируемые каменные и армокаменные конструкции должны соответствовать требованиям по безопасности, эксплуатационной пригодности и иметь такие начальные характеристики, чтобы при различных расчетных воздействиях не происходило деформаций и других повреждений, затрудняющих нормальную эксплуатацию зданий.*	Б (значительный)	Поставить маяки , вести мониторинг, при подвижках /растрескивании маяка усилить по созданному проекту усиления.
20		Многочисленные трещины стен пропарочной камеры раскрытием до 0,4 мм.	СП ..... «Каменные и армокаменные конструкции»: *4.3 Проектируемые каменные и армокаменные конструкции должны соответствовать требованиям по безопасности, эксплуатационной пригодности и иметь такие начальные характеристики, чтобы при различных расчетных воздействиях не происходило деформаций и других повреждений, затрудняющих нормальную эксплуатацию зданий.*	Б (значительный)	Поставить маяки , вести мониторинг, при подвижках /растрескивании маяка усилить по созданному проекту усиления.

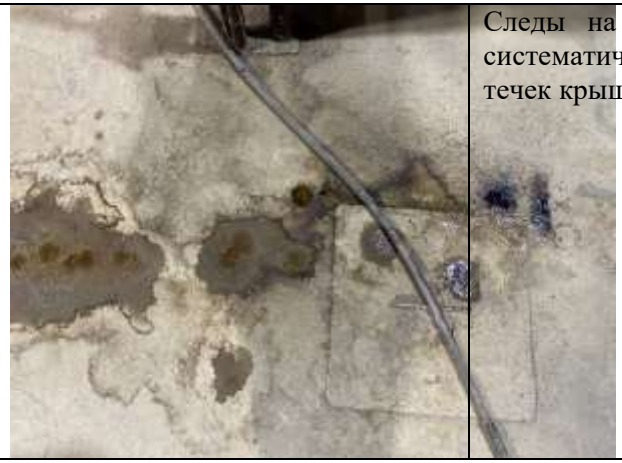
21		Многочисленные трещины стен пропарочной камеры.	**СП ..... «Каменные и армокаменные конструкции»:** *4.3 Проектируемые каменные и армокаменные конструкции должны соответствовать требованиям по безопасности, эксплуатационной пригодности и иметь такие начальные характеристики, чтобы при различных расчетных воздействиях не происходило деформаций и других повреждений, затрудняющих нормальную эксплуатацию зданий.*	Б (значительный)	Поставить маяки , вести мониторинг, при подвижках /растрескивании маяка усилить по созданному проекту усиления.
22		Многочисленные трещины стен пропарочной камеры раскрытием до 2,5 мм.	**СП .....«Каменные и армокаменные конструкции»:** *4.3 Проектируемые каменные и армокаменные конструкции должны соответствовать требованиям по безопасности, эксплуатационной пригодности и иметь такие начальные характеристики, чтобы при различных расчетных воздействиях не происходило деформаций и других повреждений, затрудняющих нормальную эксплуатацию зданий.*	Б (значительный)	Поставить маяки , вести мониторинг, при подвижках /растрескивании маяка усилить по созданному проекту усиления.
23		Многочисленные трещины стен пропарочной камеры раскрытием до 3,5 мм.	**СП ..... «Каменные и армокаменные конструкции»:** *4.3 Проектируемые каменные и армокаменные конструкции должны соответствовать требованиям по безопасности, эксплуатационной пригодности и иметь такие начальные характеристики, чтобы при различных расчетных воздействиях не происходило деформаций и других повреждений, затрудняющих нормальную эксплуатацию зданий.*	Б (значительный)	Поставить маяки , вести мониторинг, при подвижках /растрескивании маяка усилить по созданному проекту усиления.

24		Многочисленные трещины стен пропарочной камеры раскрытием до 3,5 мм.	**СП ..... «Каменные и армокаменные конструкции»:** *4.3 Проектируемые каменные и армокаменные конструкции должны соответствовать требованиям по безопасности, эксплуатационной пригодности и иметь такие начальные характеристики, чтобы при различных расчетных воздействиях не происходило деформаций и других повреждений, затрудняющих нормальную эксплуатацию зданий.*	Б (значительный)	Вести мониторинг, при подвижках /растрескивании маяка усилить по созданному проекту усиления.
Кровля					
25		Повсеместная коррозия покрытия.	**СП ..... Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП .....** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.*	Б (значительный)	Выполнить полную замену кровли.

26		Застой воды на кровле, что приводит к ее разрушению.	**СП ..... Кровли. Актуализирован-ная редакция СНиП .....** *9.1 Для удаления воды с кровель предусматривается внутренний или наружный водоотвод в соответствии с пунктом 4.25 СП .....*	Б (значительный)	Выполнить полную замену кровли.
27		Разрушение металлического листа на внутреннем покрытии.	**ГОСТ ..... «Конструкции стальные строительные»:** *5.1.2 Конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности и жесткости, а в случаях, предусмотренных стандартами, — выдерживать кон трольные нагрузки при испытаниях. В рабочих чертежах конструкций должны быть установлены схемы загружения, контрольные на грузки, соответствующие первому и второму предельным состояниям, а также контрольное значение максимального перемещения. При отсутствии требований по испытаниям конструкций нагружением их несущая способность и жесткость должны обеспечиваться установленными требованиями к сталям, прочностным характери стикам и геометрическим параметрам конструкций, конструктивным элементам, сварным, болтовым и другим соединениям, а также при необходимости к другим элементам и деталям конструкций в зависи мости от характера и условий их работы.*	А (критический)	Выполнить полную замену кровли.

28		Металлические листы кровельного настила погнуты и не обеспечивают защитную от осадков функцию, что ведет к коррозии несущих элементов металлической крыши.	**СП ..... СНиП ..... Изоляци-онные и отделочные покрытия:** *5.9.3 Не допускаются любые нарушения целостности поверхности: пробои, порезы, вздутия, расслоения, отслоения, трещины и др.*	А (критический)	Выполнить полную замену кровли.
29		Длительная коррозия и разрушение металлической крыши.	**СП .....Защита строительных конструкций от коррозии Актуализированная редакция СНиП .....:** *4.5 Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.* *4.6 Первичная защита строительных конструкций от коррозии должна осуществляться в процессе проектирования и изготовления конструкций и включать в себя выбор конструктивных решений, снижающих агрессивное воздействие, и материалов, стойких в среде эксплуатации.* *4.7 Вторичная защита строительных конструкций включает в себя мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии в случаях, когда меры первичной защиты недостаточны. Меры вторичной защиты включают в себя применение защитных покрытий, пропиток и другие способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды.*	А (критический)	Выполнить полную замену кровли.

30		Сквозная коррозия и разрушение металлического листа на внутреннем покрытии.	**ГОСТ .....«Конструкции стальные строительные»:** *5.1.2 Конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности и жесткости, а в случаях, предусмотренных стандартами, — выдерживать кон трольные нагрузки при испытаниях. В рабочих чертежах конструкций должны быть установлены схемы загружения, контрольные на грузки, соответствующие первому и второму предельным состояниям, а также контрольное значение максимального перемещения. При отсутствии требований по испытаниям конструкций нагружением их несущая способность и жесткость должны обеспечиваться установленными требованиями к сталям, прочностным характери стикам и геометрическим параметрам конструкций, конструктивным элементам, сварным, болтовым и другим соединениям, а также при необходимости к другим элементам и деталям конструкций в зависи мости от характера и условий их работы.*	А (критический)	Выполнить полную замену кровли.
31		Скопление сосулек на крыше цеха, что свидетельствует о плохом водоотводе.	**СП ..... Кровли. Акутализированная редакция СНиП .....:** *9.13 Для предотвращения образования ледяных пробок и сосулек в водосточной системе кровли, а также скопления снега и наледей в водоотводящих желобах и на карнизном участке следует предусматривать установку на кровле кабельной системы противообледенения.*	Б (значительный)	Выполнить полную замену кровли.

32		Следы на полу цеха систематических протечек крыши.	**СП ..... СНиП ..... Изоляционные и отделочные покрытия:** *5.9.3 Не допускаются любые нарушения целостности поверхности: пробои, порезы, вздутия, расслоения, отслоения, трещины и др.*	Б (значительный)	Выполнить полную замену кровли.

В зависимости от степени опасности для дальнейшей эксплуатации конструкций дефекты и повреждения разделены на три категории А, Б и В.

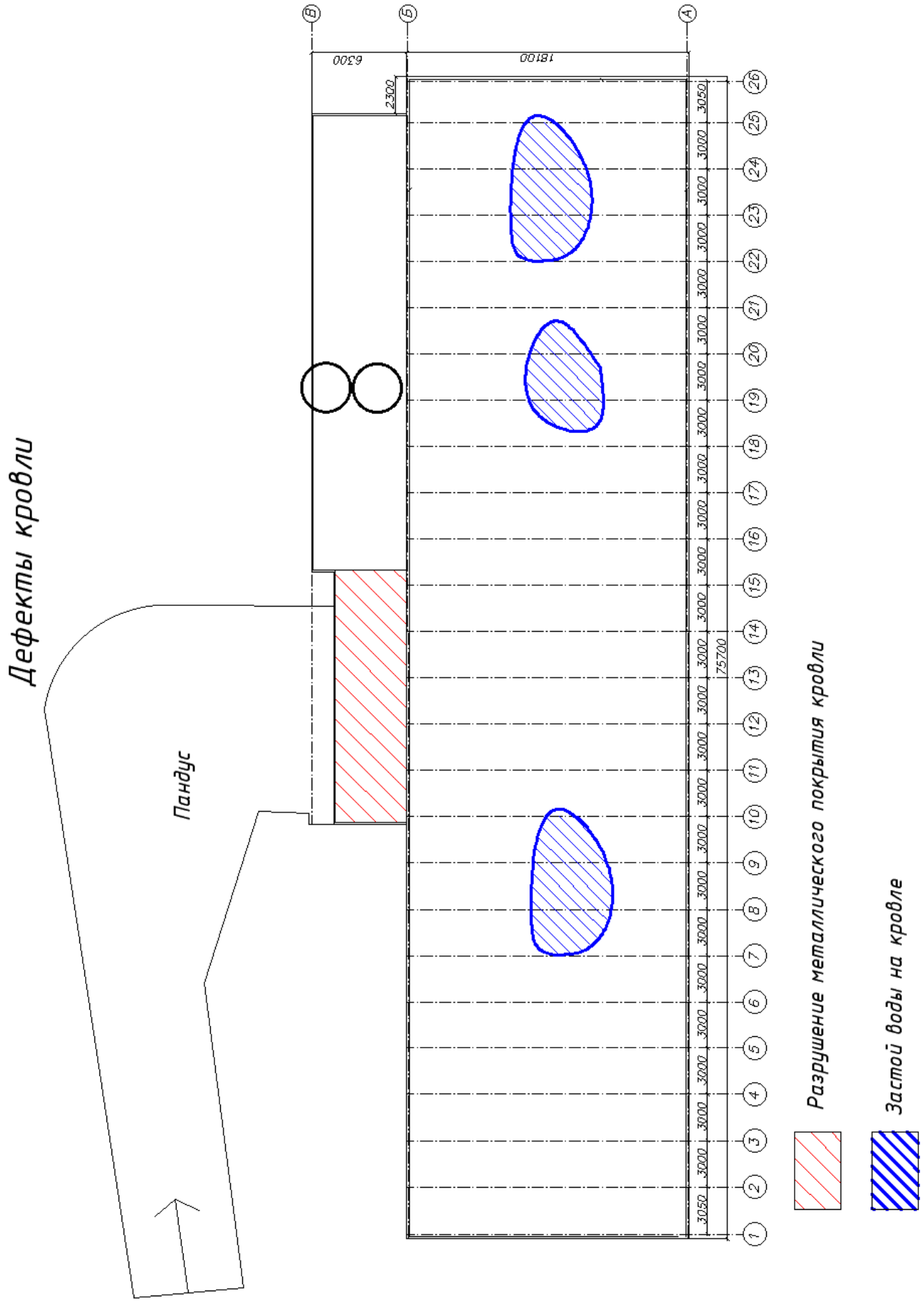
К категории ***А*** относятся дефекты и повреждения особо ответственных элементов и соединений, представляющие опасность разрушения. Если в результате обследования обнаруживаются повреждения группы А, то соответствующую часть конструкций следует немедленно вывести из эксплуатации до выполнения необходимого ремонта или усиления.

К категории ***Б*** относятся повреждения, не грозящие в момент осмотра опасностью разрушений конструкций, но могущие в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждений перейти в категорию А.

К категории ***В*** относятся дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на другие элементы и конструкции.

2.4. КАРТОГРАММЫ ДЕФЕКТОВ

Кровля цеха

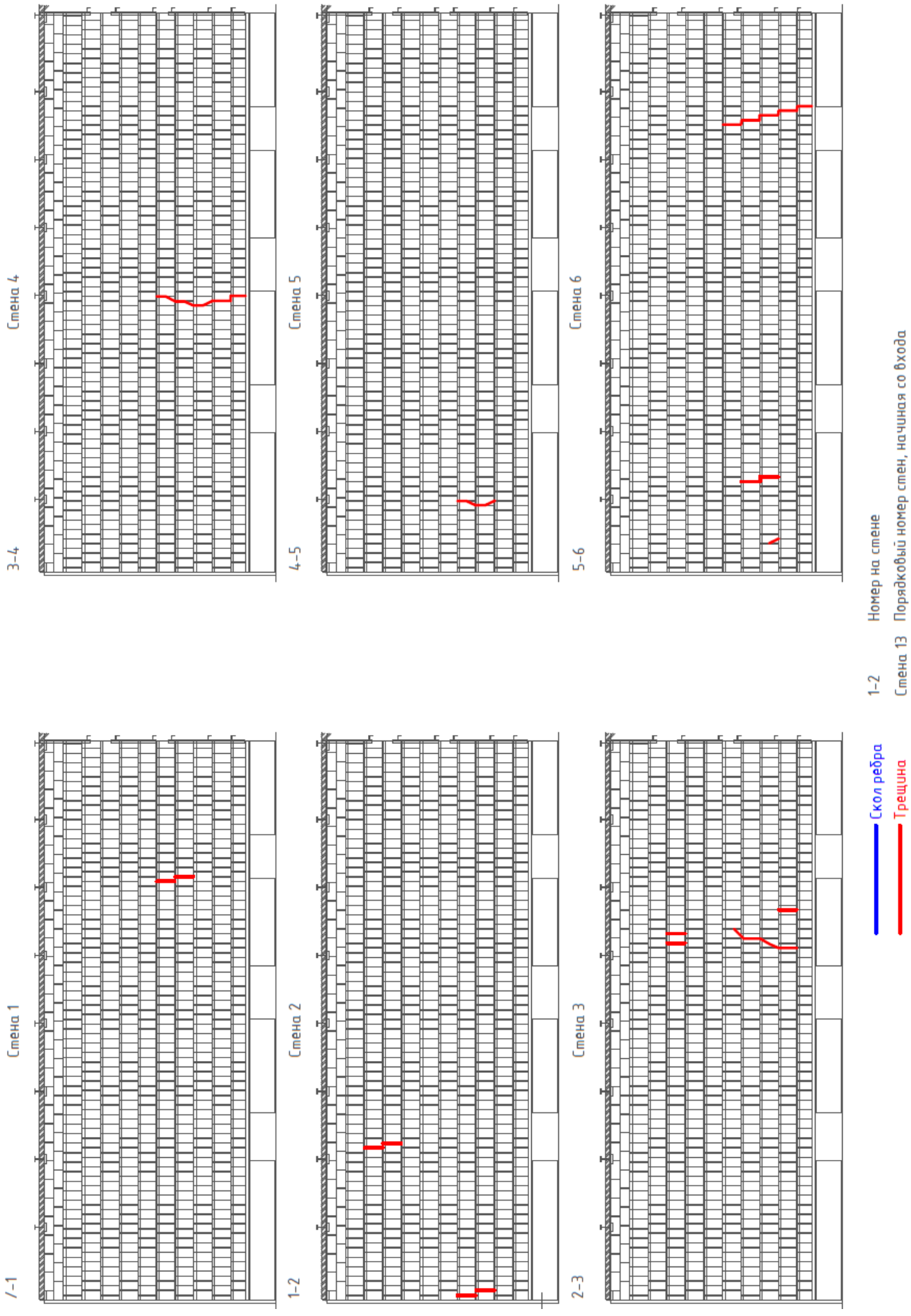


Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по результатам обследования	Лист 38

Подпись и дата

Инв. № подл. | Взам.инв.№

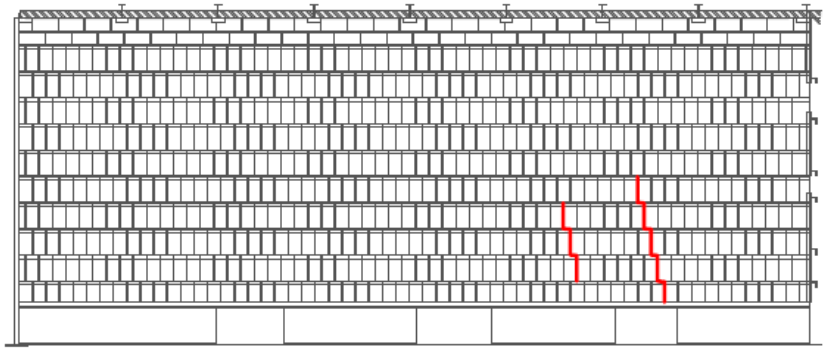
Стены пропарочного цеха



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

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

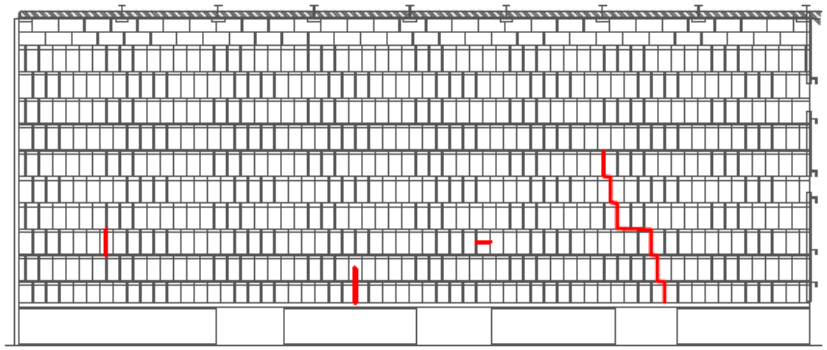
6-7 Стена 7



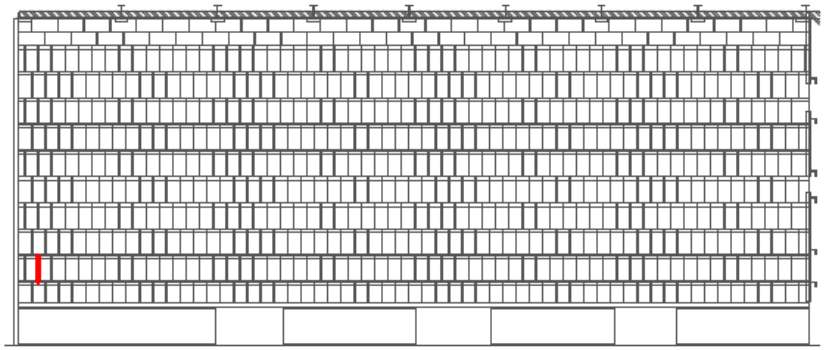
9-10 Стена 10



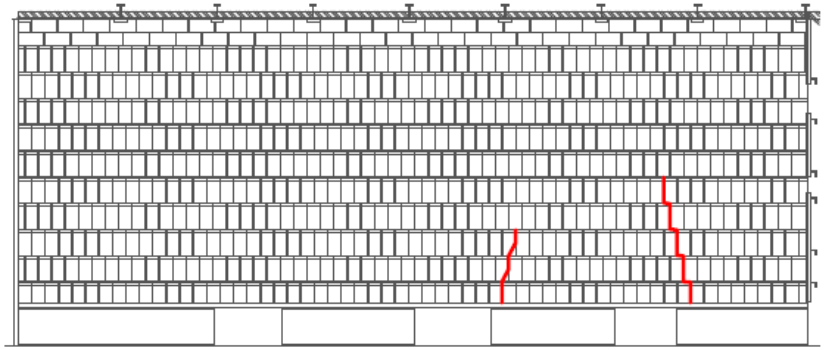
7-8 Стена 8



10-11 Стена 11



8-9 Стена 9



11-12 Стена 12



Скол ребра

Трещина

1-2 Номер на стене

Стена 13 Порядковый номер стен, начиная со входа

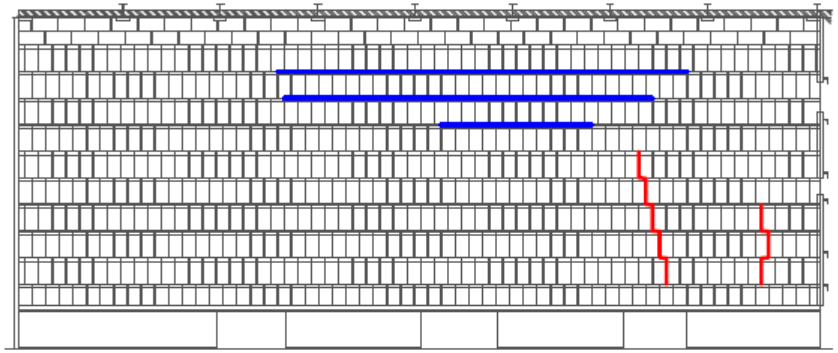
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по результатам обследования

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

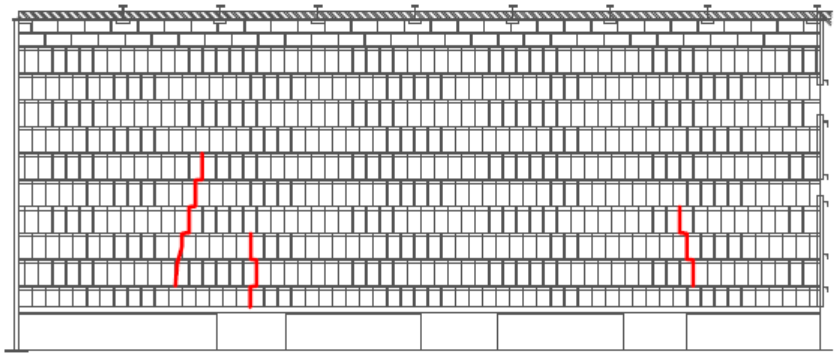
Изм. Лист № докум. Подпись Дата

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
по результатам обследования

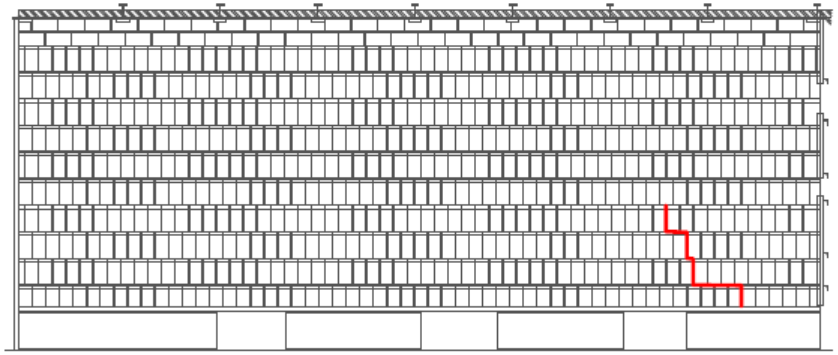
/-12 Стена 13



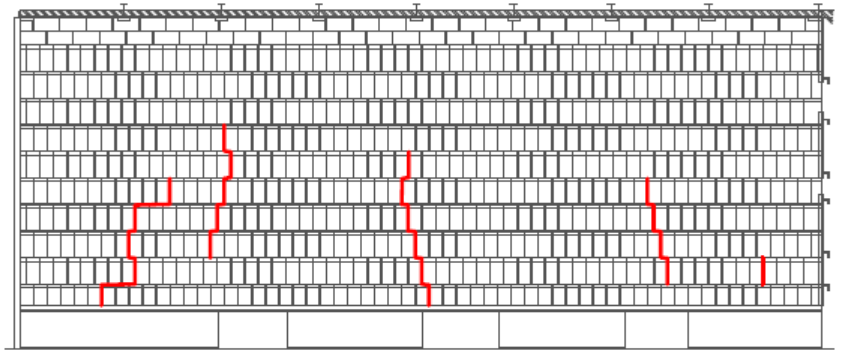
12-13 Стена 14



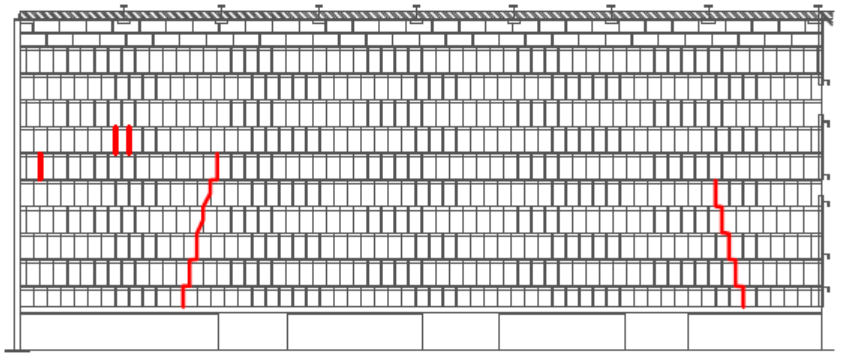
13-14 Стена 15



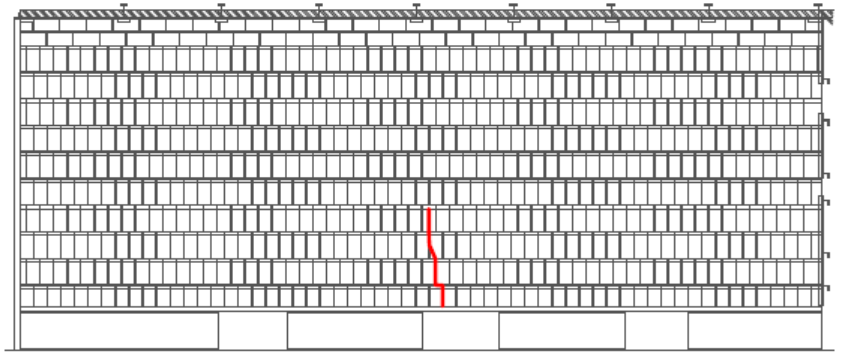
14-15 Стена 16



15-16 Стена 17



16-17 Стена 18



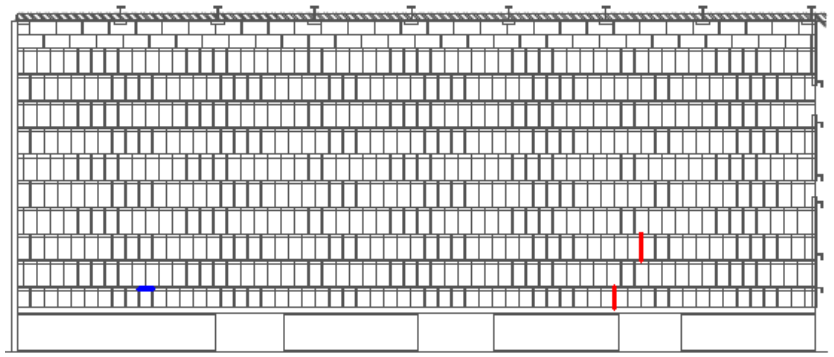
Скол ребра
Трещина

1-2 Номер на стене
Стена 13 Порядковый номер стен, начиная со входа

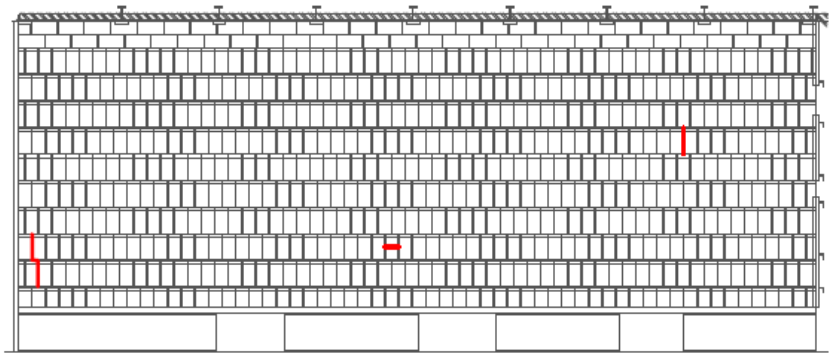
Инв. № подл.	Подпись и дата	
Взам.инв.№		

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

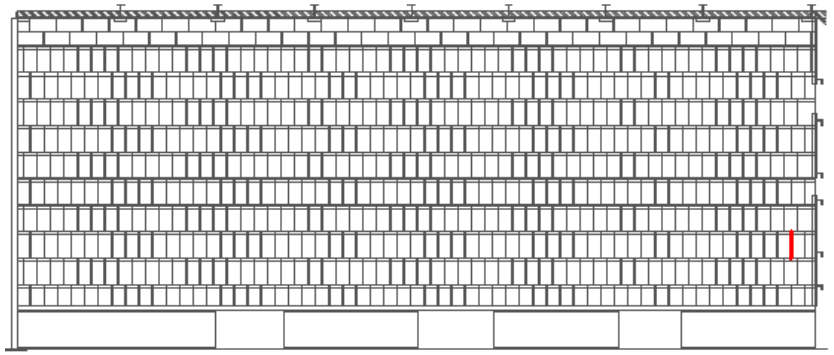
17-18 Стена 19



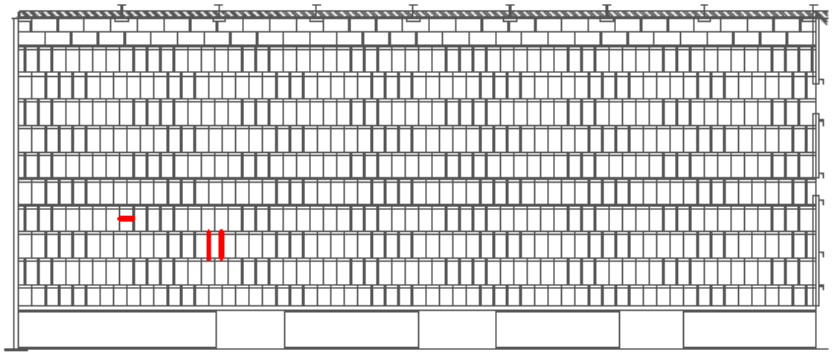
20-21 Стена 22



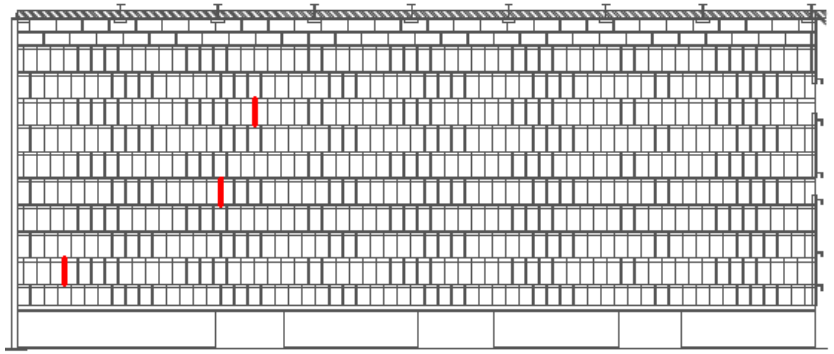
18-19 Стена 20



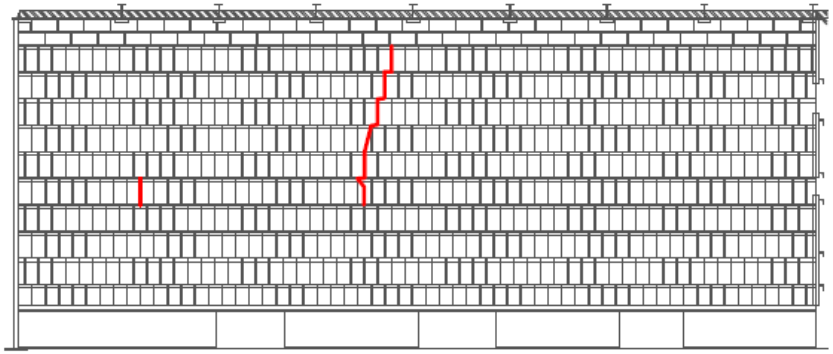
/-21 Стена 23



19-20 Стена 21



/-22 Стена 24



Скол ребра

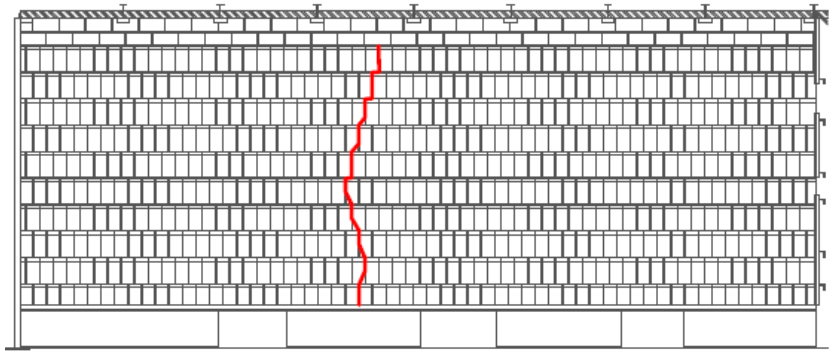
Трещина

1-2 Номер на стене

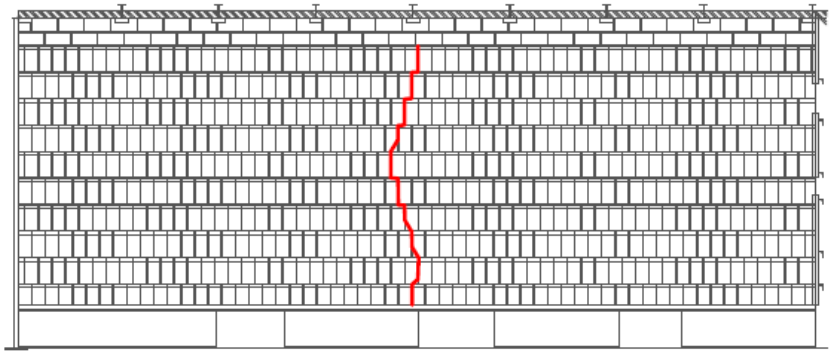
Стена 13 Порядковый номер стен, начиная со входа

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
по результатам обследования

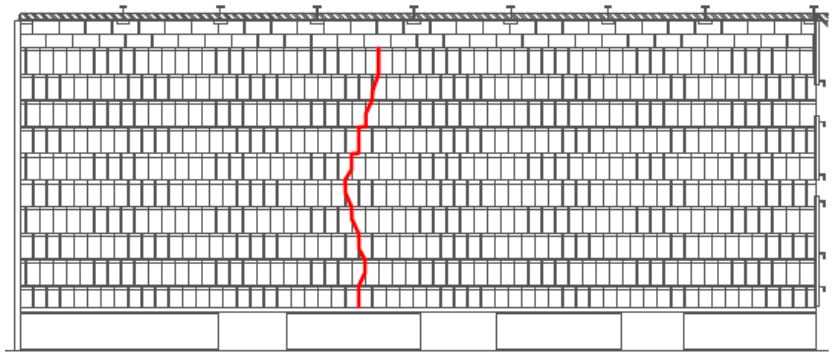
22-23 Стена 25



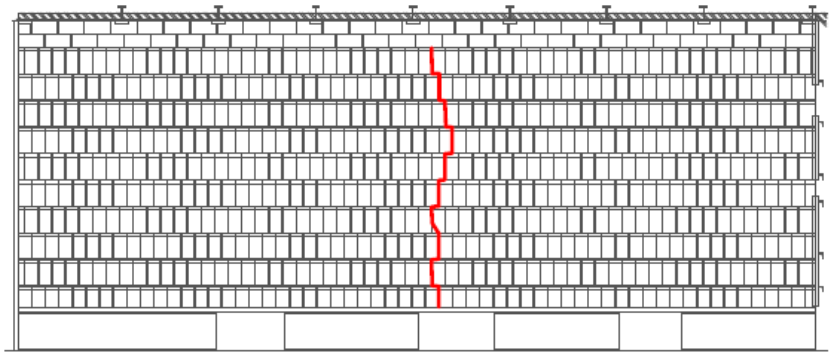
25-26 Стена 28



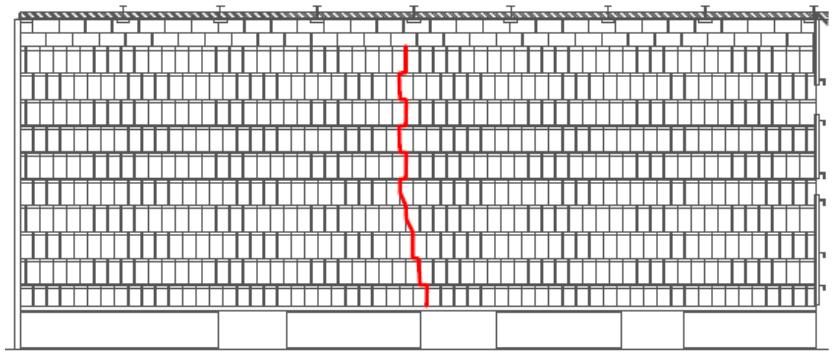
23-24 Стена 26



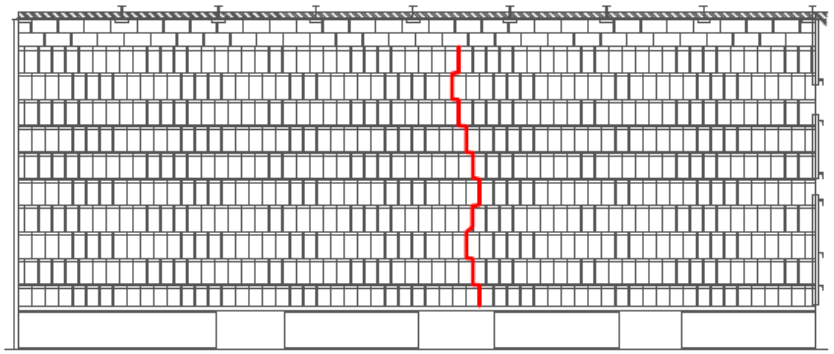
26-27 Стена 29



24-25 Стена 27



27-28 Стена 30



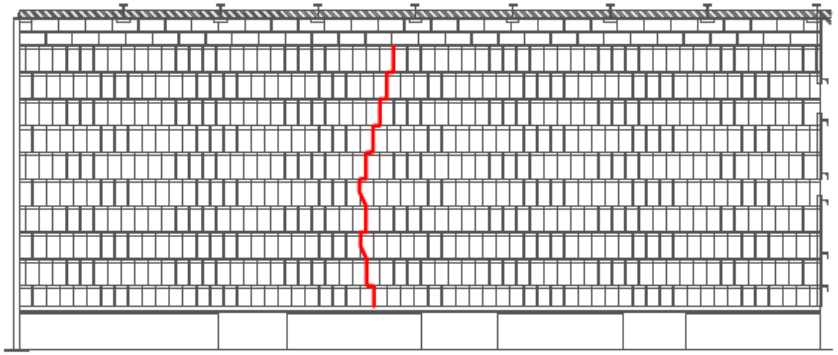
Скол ребра

Трещина

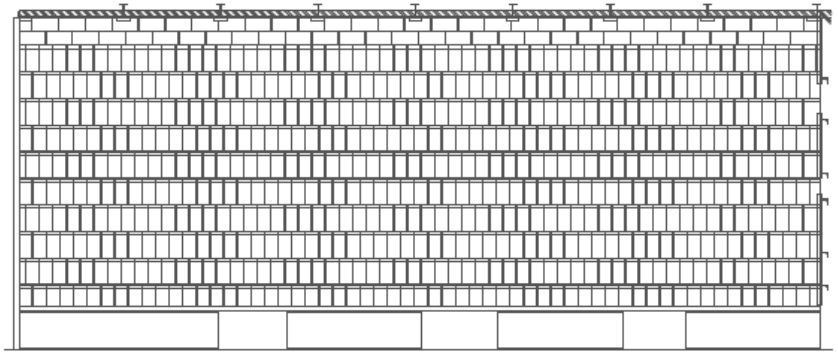
1-2 Номер на стене

Стена 13 Порядковый номер стен, начиная со входа

28–29 Стена 31



29–/ Стена 32



Скол ребра

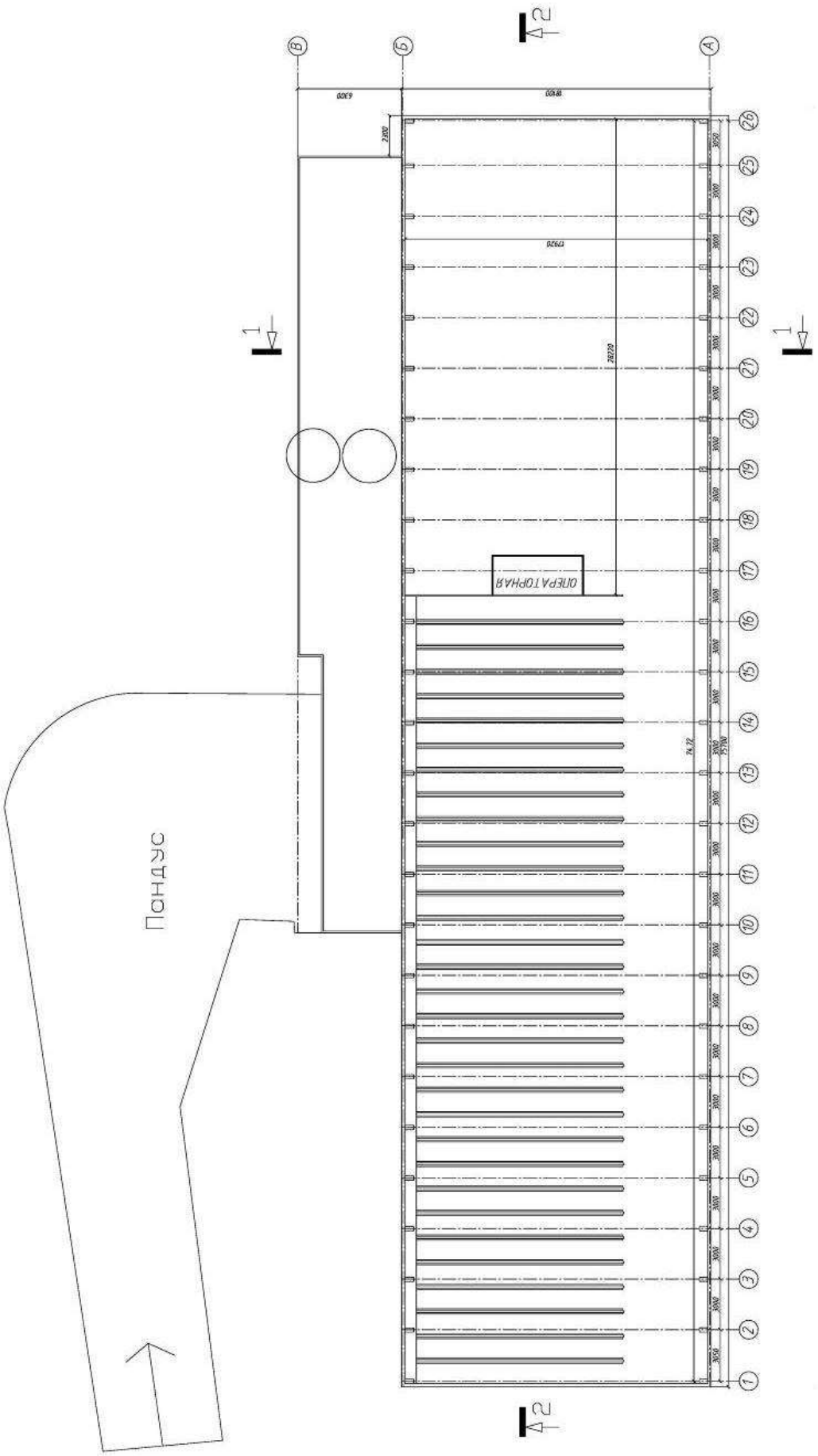
Трещина

1–2 Номер на стене

Стена 13 Порядковый номер стен, начиная со входа

Раздел 3. ОБМЕРНЫЕ РАБОТЫ

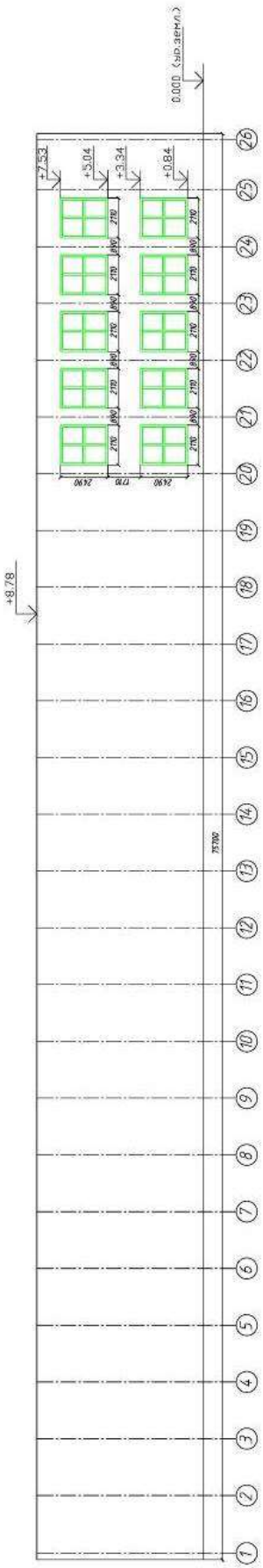
Поэтажный план



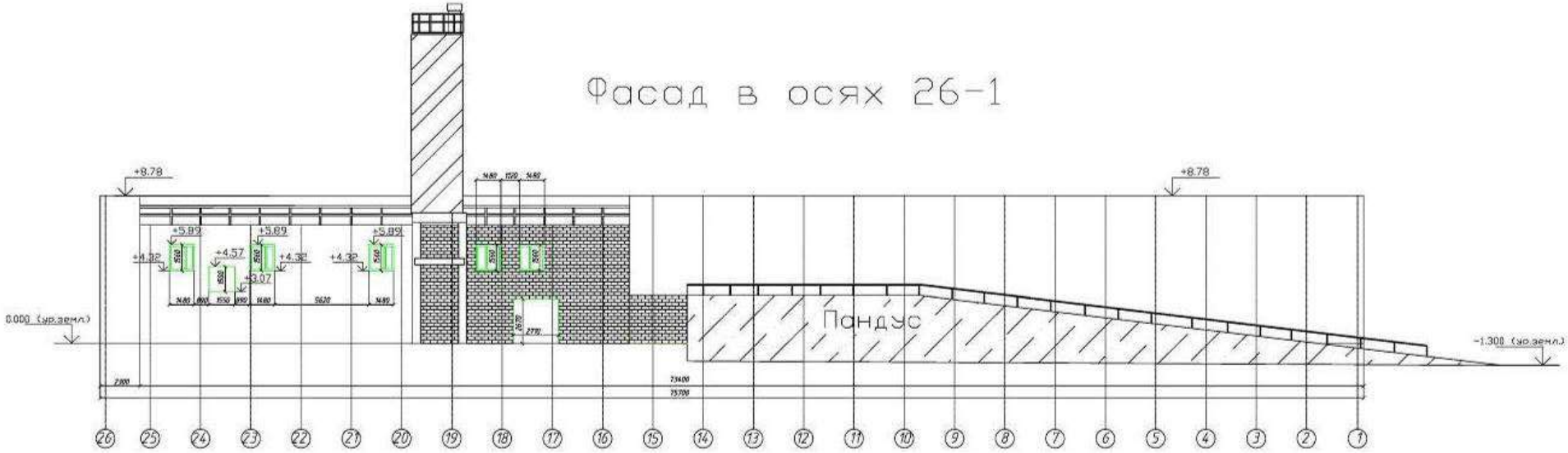
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ по результатам обследования	Лист 46

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

Фасад в осях 1-26



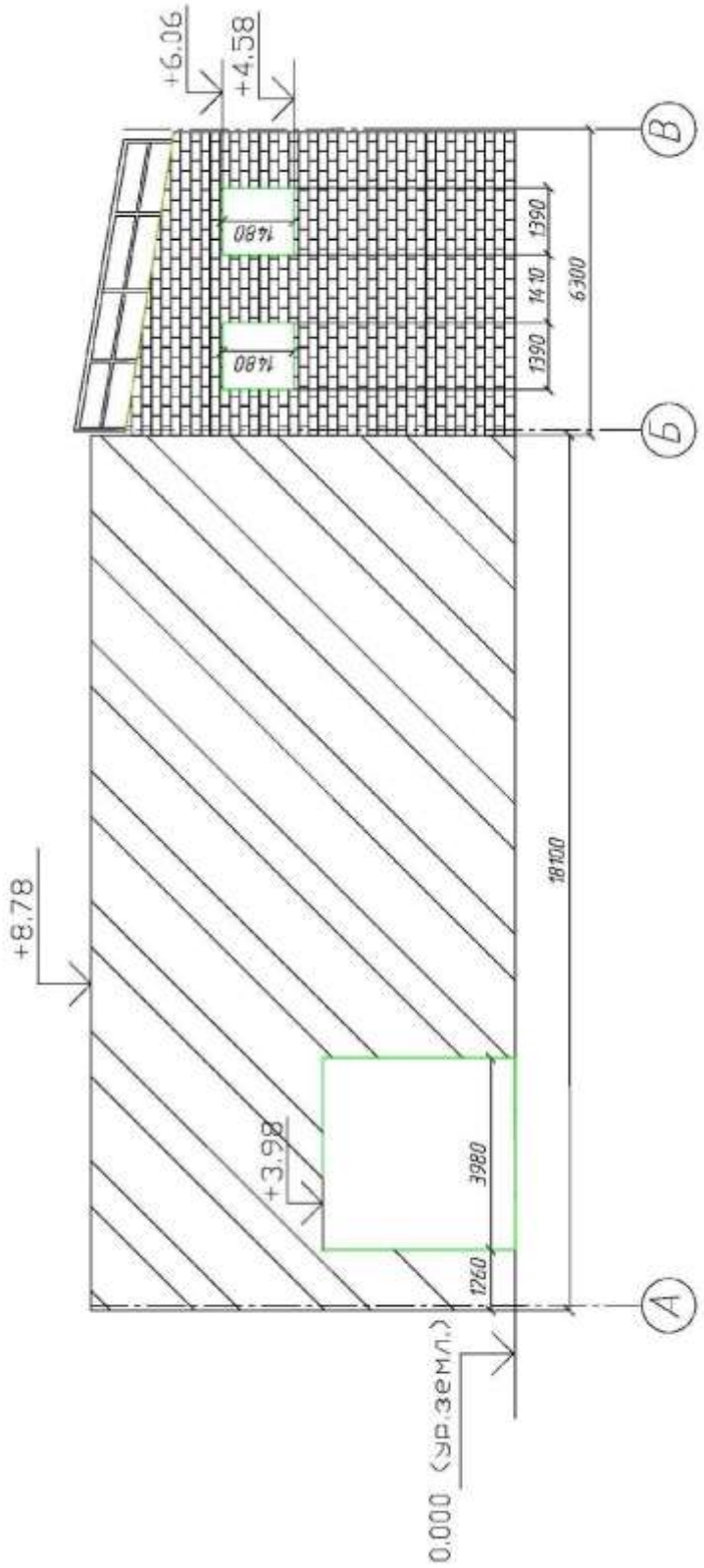
Инв. № подл.	Подпись и дата	
Взам.инв.№		



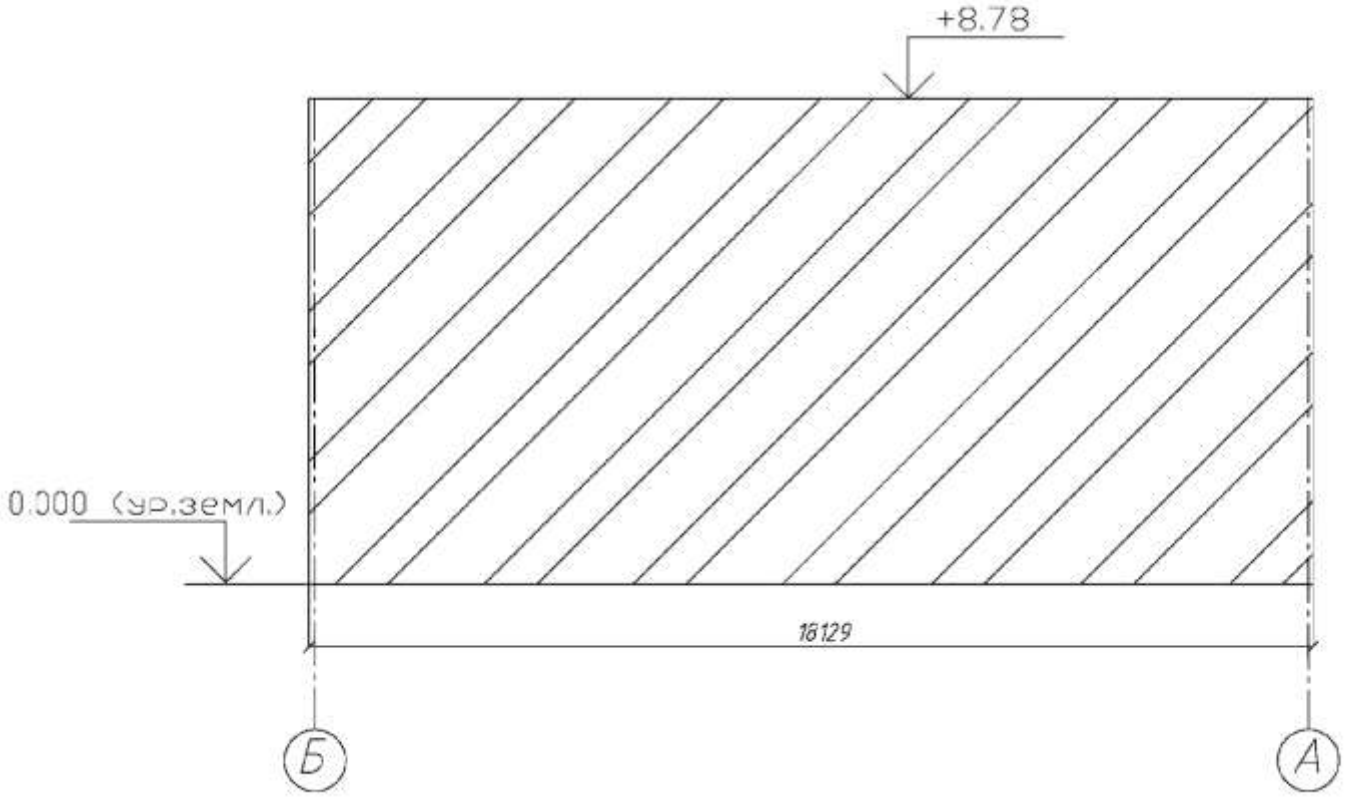
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

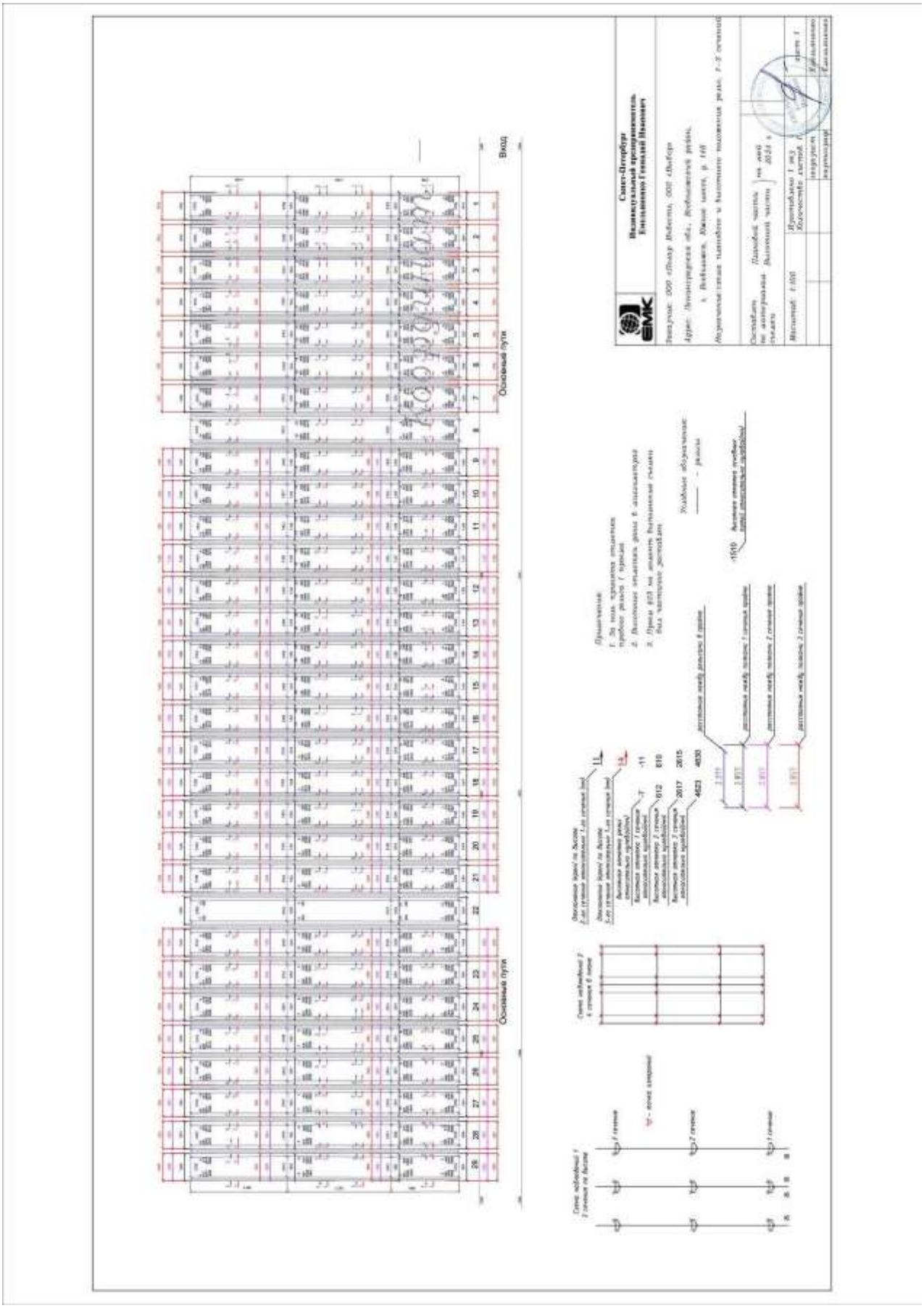
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
по результатам обследования

Фасад В осях А–В



Фасад в осях Б–А




Вход
Основной путь
Основной путь

Раздел 5. ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

5.1 ФУНДАМЕНТ

Для определения технического состояния фундаментов, их геометрических размеров были выполнены исследовательские шурфы под наружные стены и колонны здания.

В процессе обследования измерялись геометрические параметры фундаментов, и производился осмотр конструкций фундаментов на наличие дефектов и повреждений. Определение ширины подошвы фундамента производилось исходя из условия его симметричного расположения относительно центральной оси фундамента.

Шурфы выполнялись с уровня планировки здания ниже глубины заложения с подсечкой подошвы фундаментов. Схемы расположения шурфов по фундаментам на основании результатов обследования представлены на рис. 2.

5.1.1. План испытаний / отбора проб

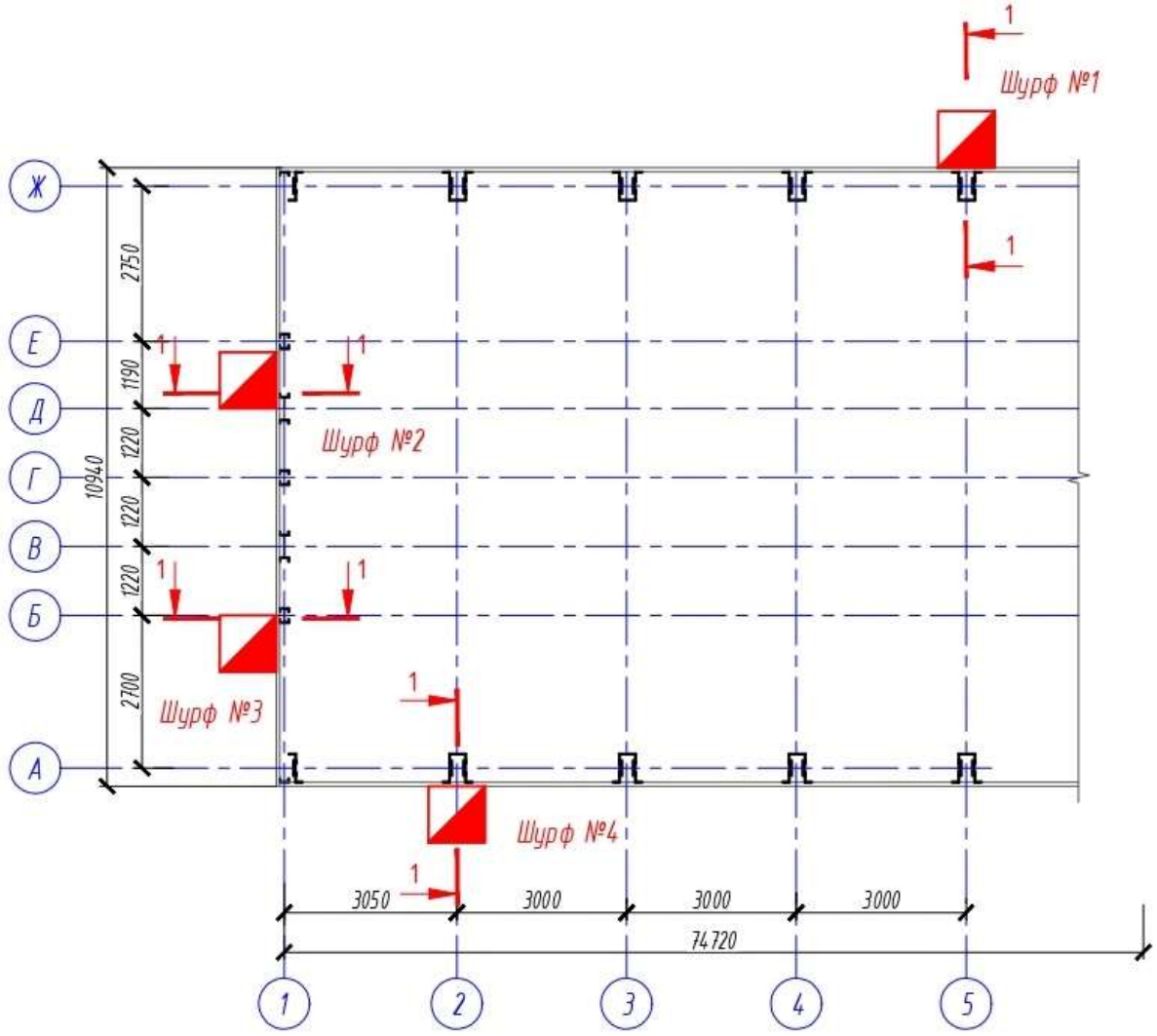


Рис.2. Схема расположения шурфов по фундаментам здания по адресу: Ленинградская область, ...

5.1.2 Вскрытие / отбор проб

Шурф №1 был выполнен под наружную стену и колонну здания в осях «5/Ж» с уровня планировки. Шурфом вскрыта боковая поверхность фундамента под наружную стену и колонну по оси «Ж».

На чертежах относительной отметке 0,000 соответствует отметка уровня пола 1-го этажа на участке шурфования.

Фундамент под наружную стену и колонну выполнен ленточным, на естественном основании. Ленточный фундамент с отметки минус 0,750 до отметки минус 1,350 выполнен из сборных бетонных фундаментных блоков типа ФБС, уложенных на раствор. Ленточный фундамент с отметки минус 1,350 до отметки минус 2,150 выполнен из мелкоразмерных сборных бетонных блоков размерами 390 х 270 мм, уложенных на растворе. Деревянных конструкций в виде свай, столбов, лежней и элементов несъемной опалубки под подошвой фундамента при проходке шурфа не обнаружено.

Обрез фундамента по оси «Ж» зафиксирован на отметке минус 0,750. Высота фундамента составляет 1500 мм. Ширина подошвы ленточного фундамента составляет ~910 мм (исходя из условия симметрии фундаментов относительно центральной оси). Отметка подошвы фундамента составляет минус 2,150.

В период проведения изысканий (..... 2024 г.) подземные воды при проходке шурфа зафиксированы на отметке минус 1,800.

Следов выполнения горизонтальной и вертикальной гидроизоляции на поверхности фундамента не обнаружено.

Дефектов и повреждений на вскрытых шурфом поверхностях фундамента, снижающих его несущую способность, на участке шурфования не обнаружено.

При проходке шурфа вскрыты следующие напластования (сверху-вниз):

– бетонная площадка, t=200 мм;

– песок с щебнем, t=1450 мм;

– грунт основания – песок средней крупности.

По результатам обследования, техническое состояние конструкций фундаментов на участке шурфования оценивается как **работоспособное**, согласно ГОСТ .....



Фото 14. Общий вид шурфа №1.



Фото 15. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №1.

	
Фото 16. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №1.	*Фото 17. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №1.*

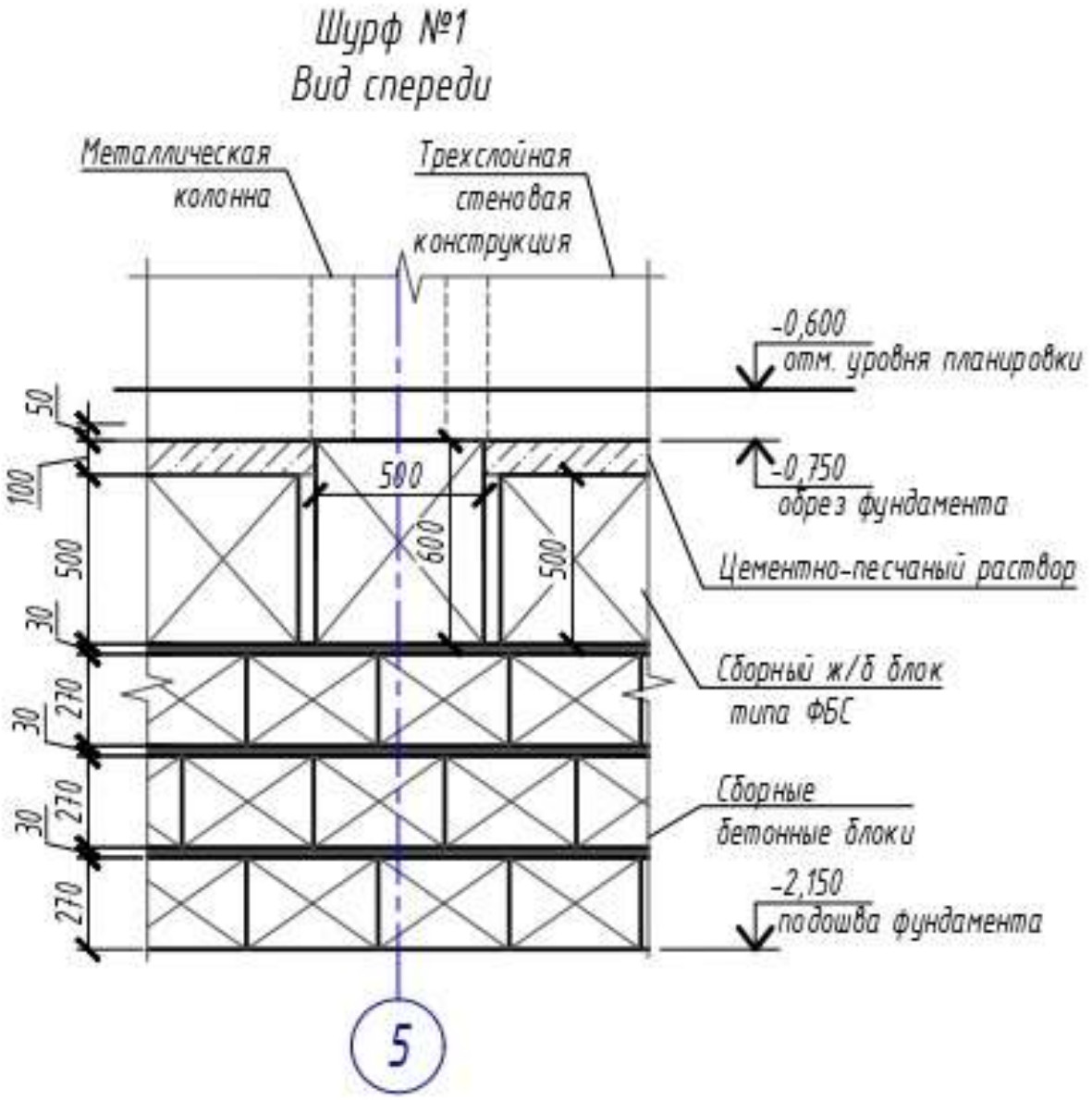


Рис.8. Схема фундамента, вскрытого шурфом №1, вид спереди

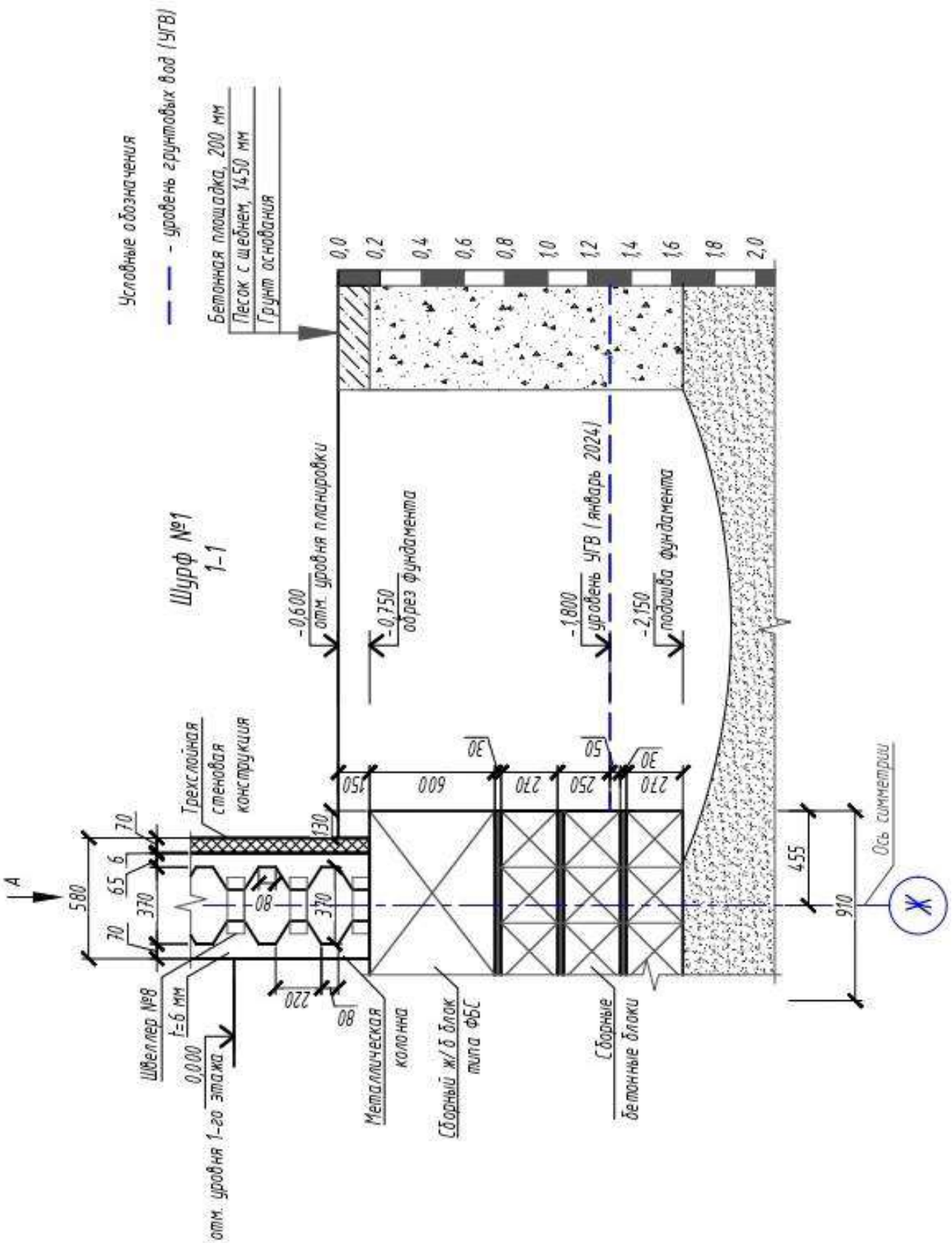


Рис.9. Схема фундамента, вскрытого шурфом №1, разрез 1-1.

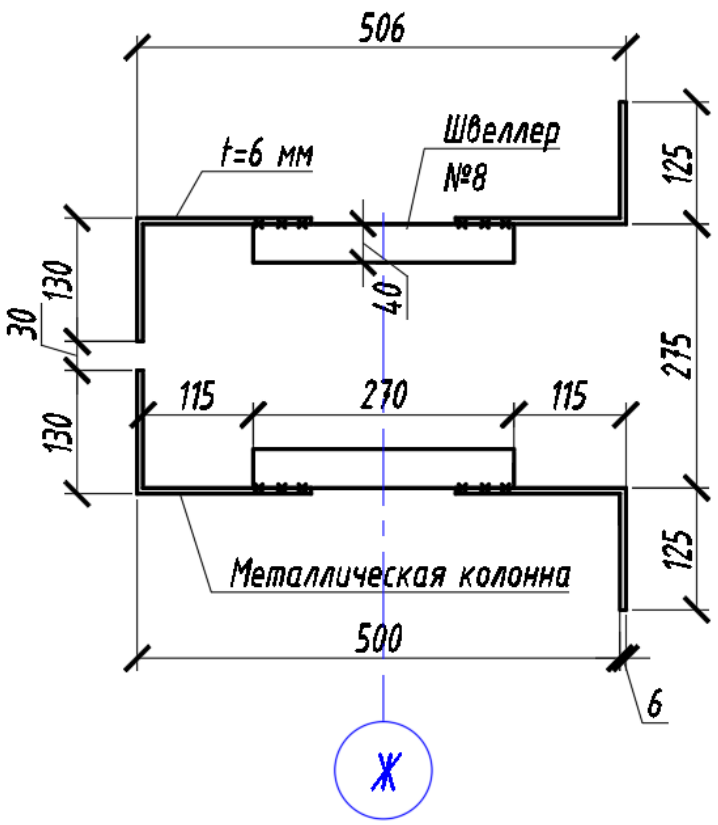


Рис. 10. Вид колонны «А». Сечение колонны по оси «5/Ж».
Стеновые конструкции условно не показаны.

Шурф №2 был выполнен под наружную стену и колонну здания в осях «1/Д» с уровня планировки. Шурфом вскрыта боковая поверхность фундамента под наружную стену и колонну по оси «1».

На чертежах относительной отметке 0,000 соответствует отметка уровня пола 1-го этажа на участке шурфования.

Фундамент под наружную стену и колонну выполнен ленточным, на естественном основании. Ленточный фундамент выполнен из сборных бетонных фундаментных блоков типа ФБС и ж/б подушки. Деревянных конструкций в виде свай, столбов, лежней и элементов несъемной опалубки под подошвой фундамента при проходке шурфа не обнаружено.

Обрез фундамента по оси «1» зафиксирован на отметке минус 0,900. Высота фундамента составляет 1430 мм. Ширина подошвы ленточного фундамента составляет ~1540 мм (исходя из условия симметрии фундаментов относительно центральной оси). Отметка подошвы фундамента составляет минус 2,330.

В период проведения изысканий (.....2024 г.) подземные воды при проходке шурфа зафиксированы на отметке минус 1,550.

Следов выполнения горизонтальной и вертикальной гидроизоляции на поверхности фундамента не обнаружено.

Дефектов и повреждений на вскрытых шурфом поверхностях фундамента, снижающих его несущую способность, на участке шурфования не обнаружено.

При проходке шурфа вскрыты следующие напластования (сверху-вниз):

– бетонная площадка, t=230 мм;

– песок обратной засыпки, t=1420 мм;

– грунт основания – песок средней крупности.

По результатам обследования, техническое состояние конструкций фундаментов на участке шурфования оценивается как **работоспособное**, согласно ГОСТ .....



Фото 18. Общий вид шурфа №2.



Фото 19. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №2.



Фото 20. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №2.



Фото 21. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №2.

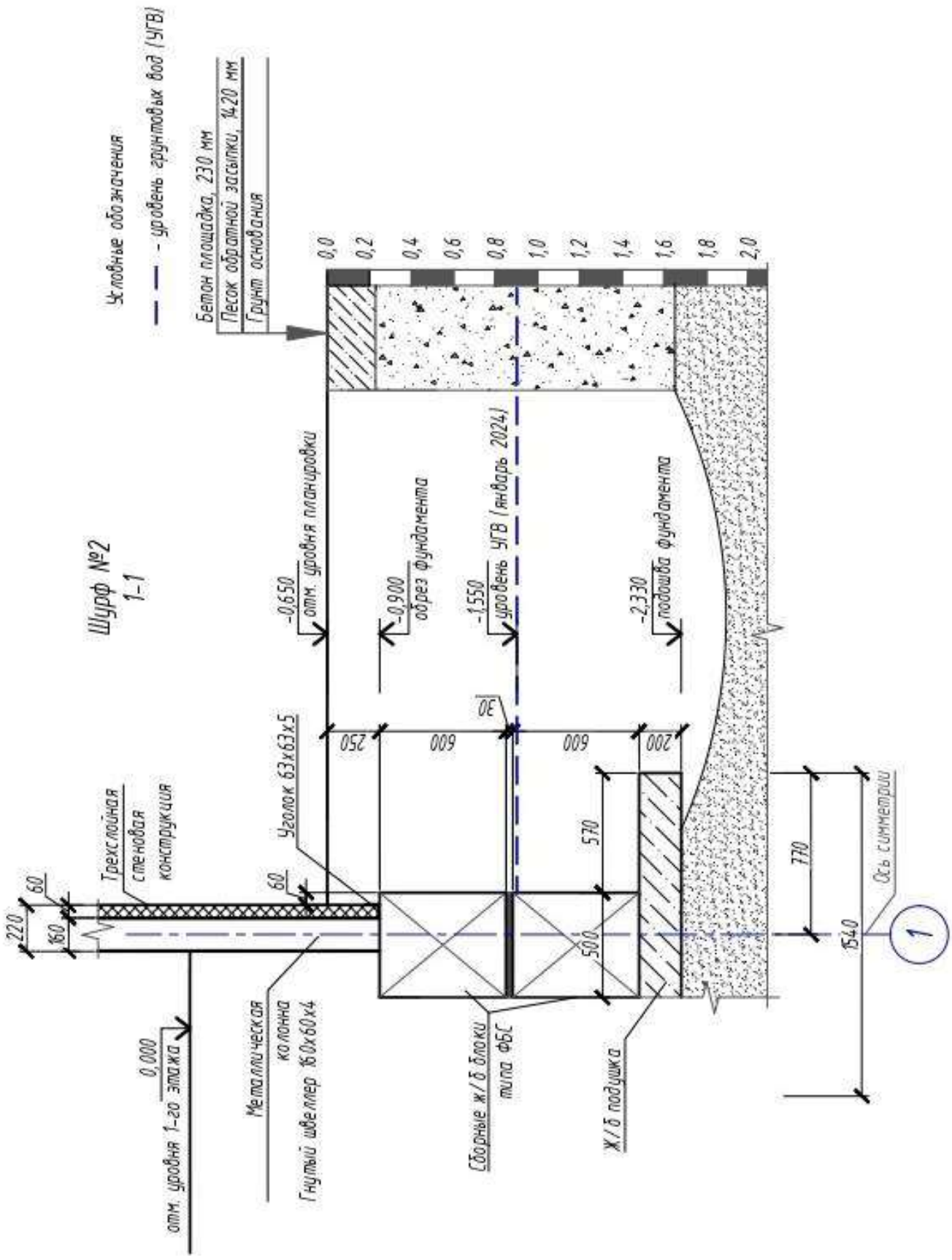


Рис. 11. Схема фундамента, вскрытого шурфом №2, разрез 1-1.

Шурф №3 был выполнен под наружную стену и колонну здания в осях «1/Б» с уровня планировки. Шурфом вскрыта боковая поверхность фундамента под наружную стену и колонну по оси «1».

На чертежах относительной отметке 0,000 соответствует отметка уровня пола 1-го этажа на участке шурфования.

Фундамент под наружную стену и колонну выполнен ленточным, на естественном основании. Ленточный фундамент выполнен из сборных бетонных фундаментных блоков типа ФБС и ж/б подушки. Деревянных конструкций в виде свай, столбов, лежней и элементов несъемной опалубки под подошвой фундамента при проходке шурфа не обнаружено.

Обрез фундамента по оси «1» зафиксирован на отметке минус 0,900. Высота фундамента составляет 1430 мм. Ширина подошвы ленточного фундамента составляет ~2200 мм (исходя из условия симметрии фундаментов относительно центральной оси). Отметка подошвы фундамента составляет минус 2,330.

В период проведения изысканий (..... 2024 г.) подземные воды при проходке шурфа зафиксированы на отметке минус 1,620.

Следов выполнения горизонтальной и вертикальной гидроизоляции на поверхности фундамента не обнаружено.

Дефектов и повреждений на вскрытых шурфом поверхностях фундамента, снижающих его несущую способность, на участке шурфования не обнаружено.

При проходке шурфа вскрыты следующие напластования (сверху-вниз):

– бетонная площадка, t=230 мм;

– песок обратной засыпки, t=140 мм;

– грунт основания – песок средней крупности.

По результатам обследования, техническое состояние конструкций фундаментов на участке шурфования оценивается как **работоспособное**, согласно ГОСТ .....



Фото 22. Общий вид шурфа №3



Фото 23. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №3.



Фото 24. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №3.



Фото 25. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №3.

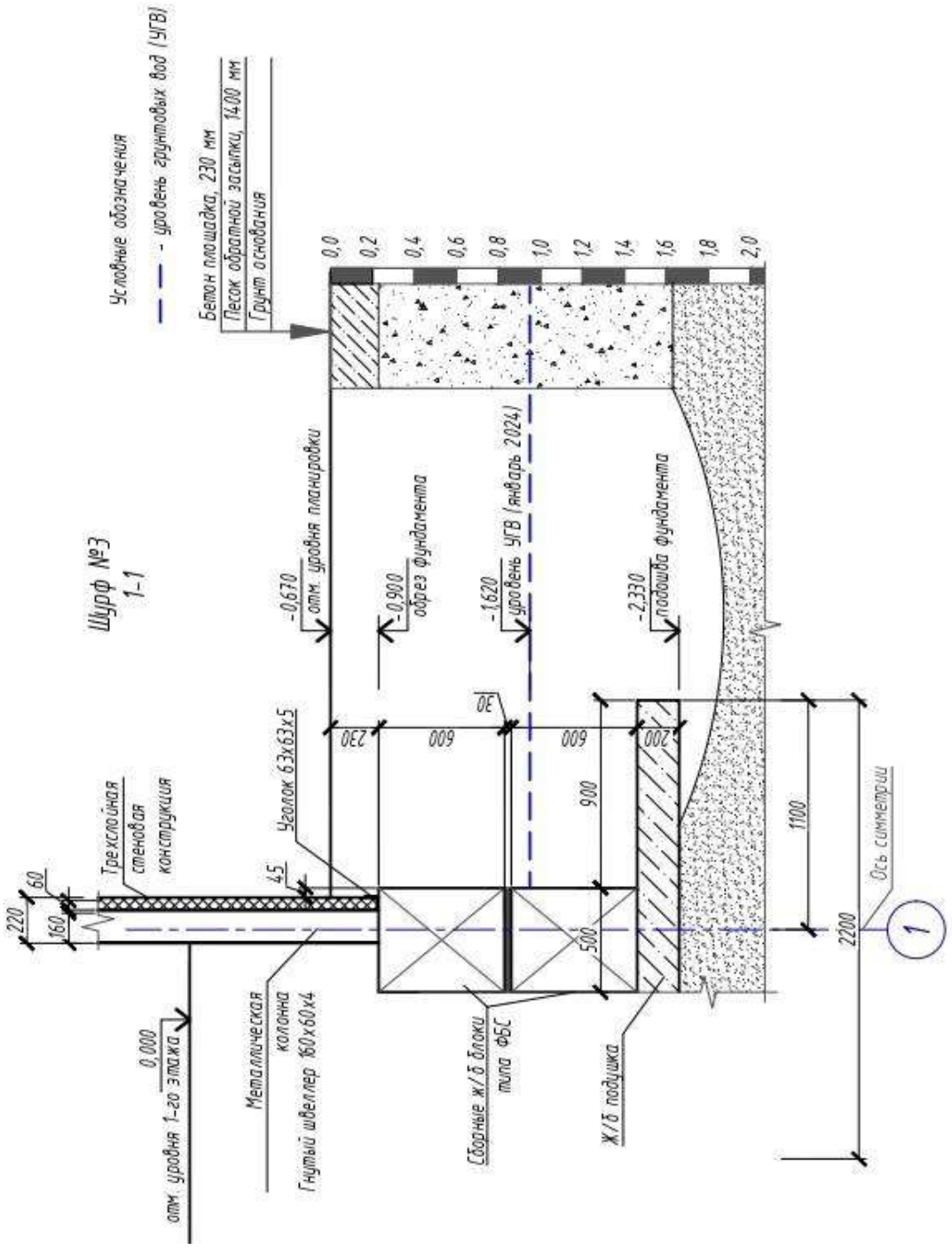


Рис. 12. Схема фундамента, вскрытого шурфом №3, разрез 1-1.

Шурф №4 был выполнен под наружную стену и колонну здания в осях «2/А» с уровня планировки. Шурфом вскрыта боковая поверхность фундамента под наружную стену и колонну по оси «А».

На чертежах относительной отметке 0,000 соответствует отметка уровня пола 1-го этажа на участке шурфования.

Фундамент под наружную стену и колонну выполнен ленточным, на естественном основании. Ленточный фундамент с отметки минус 0,550 до отметки минус 1,150 выполнен из сборных бетонных фундаментных блоков типа ФБС, уложенных на раствор. Ленточный фундамент с отметки минус 1,150 до отметки минус 2,050 выполнен из мелкоразмерных сборных бетонных блоков размерами 390 х 270 мм, уложенных на растворе. Деревянных конструкций в виде свай, столбов, лежней и элементов несъемной опалубки под подошвой фундамента при проходке шурфа не обнаружено.

Обрез фундамента по оси «А» зафиксирован на отметке минус 0,550. Высота фундамента составляет 1500 мм. Ширина подошвы ленточного фундамента составляет ~1050 мм (исходя из условия симметрии фундаментов относительно центральной оси). Отметка подошвы фундамента равна отметке минус 2,050.

В период проведения изысканий (..... 2024 г.) подземные воды при проходке шурфа зафиксированы на отметке минус 1,550.

Следов выполнения горизонтальной и вертикальной гидроизоляции на поверхности фундамента не обнаружено.

Дефектов и повреждений на вскрытых шурфом поверхностях фундамента, снижающих его несущую способность, на участке шурфования не обнаружено. Зафиксирована коррозия стальной колонны в уровне обреза фундамента. Стальной опорной пластины в базе колонны на участке вскрытия не обнаружено.

При проходке шурфа вскрыты следующие напластования (сверху-вниз):

– бетонная площадка, t=150 мм;

– песок обратной засыпки, t=1320 мм;

– грунт основания – песок средней крупности.

По результатам обследования, техническое состояние конструкций фундаментов на участке шурфова-ния оценивается как **работоспособное**, согласно ГОСТ .....



Фото 26. Общий вид шурфа №4.



Фото 27. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №4.

	
Фото 28. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №4.	*Фото 29. Общий вид поверхности фундамента в шурфе №4.*

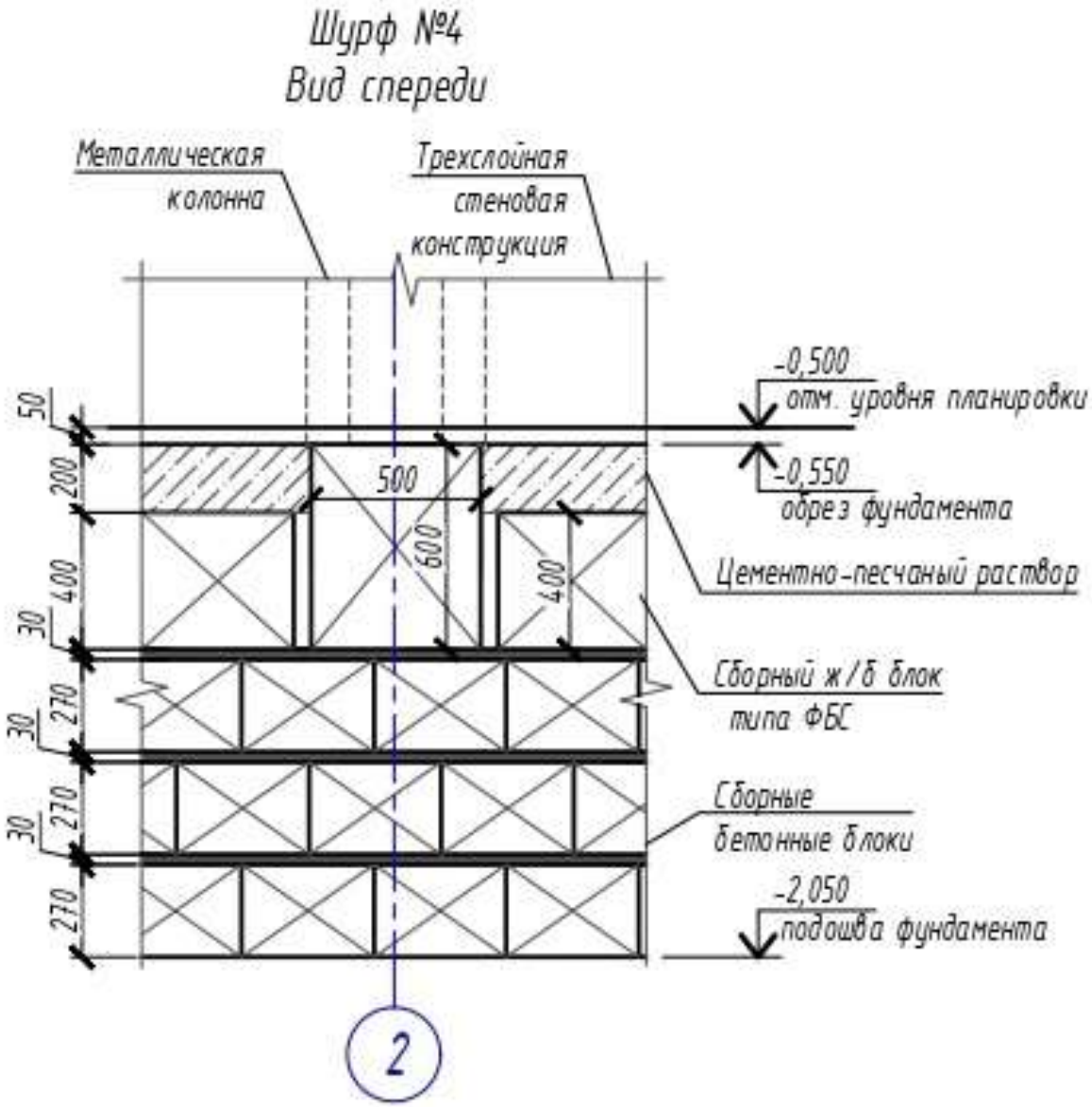


Рис. 13. Схема фундамента, вскрытого шурфом №4, вид спереди.

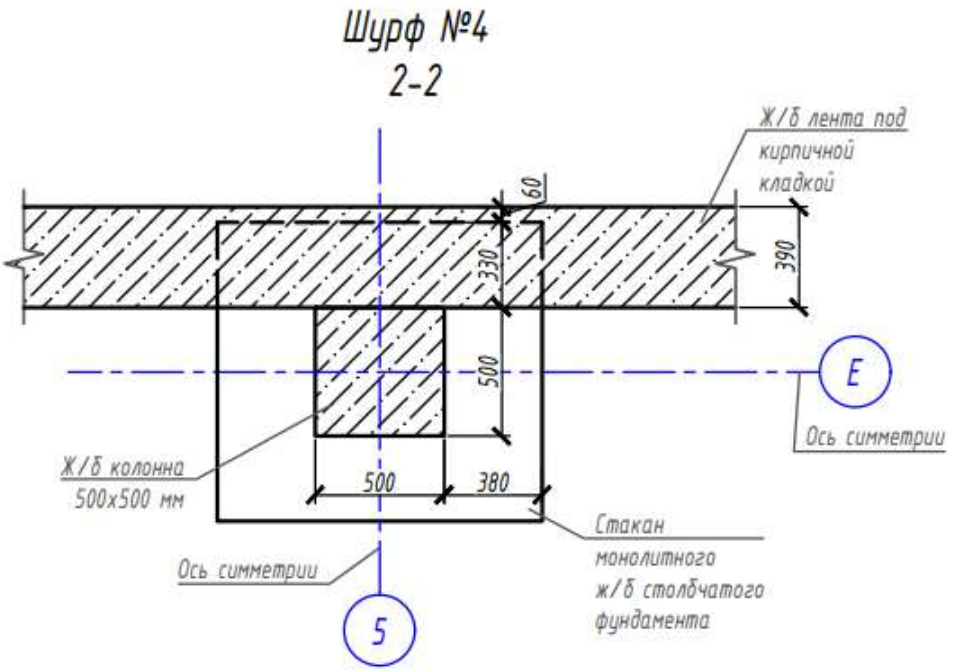


Рис. 14. Схема фундамента, вскрытого шурфом №4, разрез 2-2.

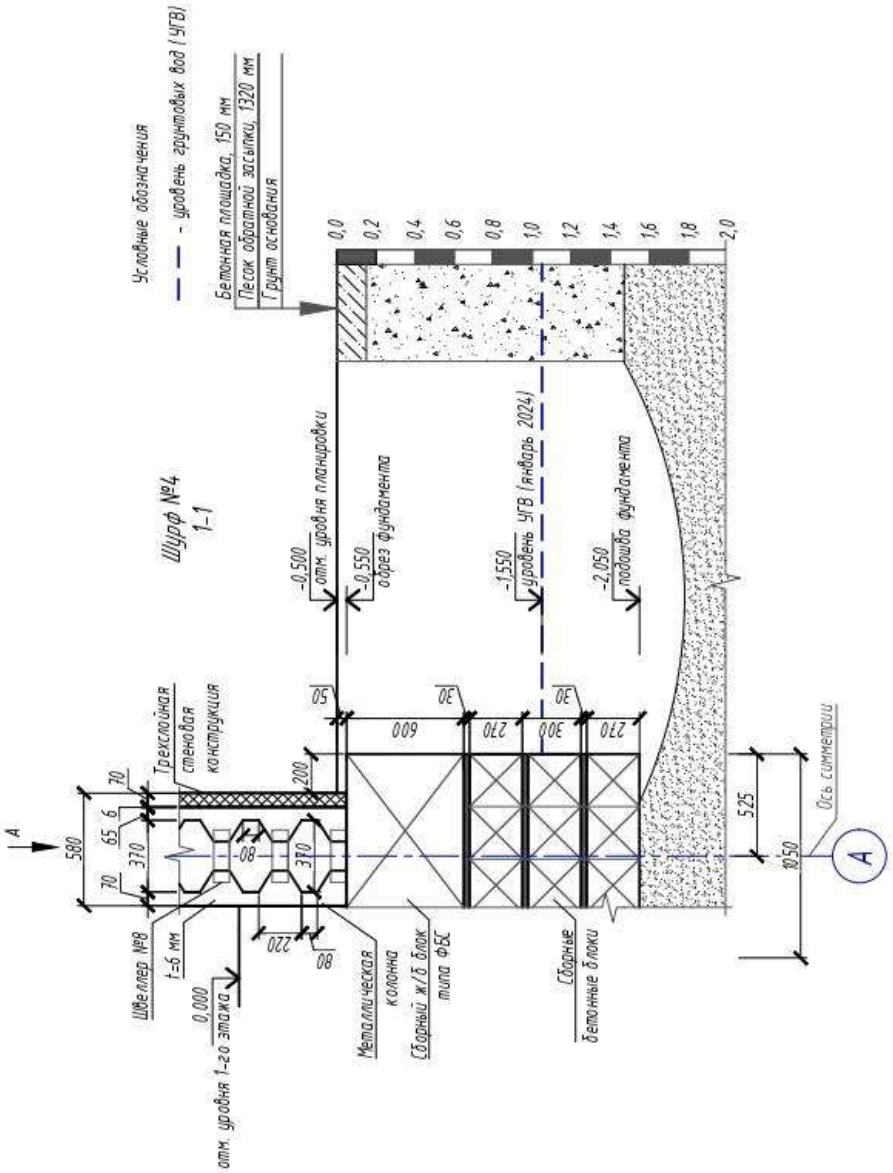


Рис. 15. Схема фундамента, вскрытого шурфом №4, разрез 1-1.

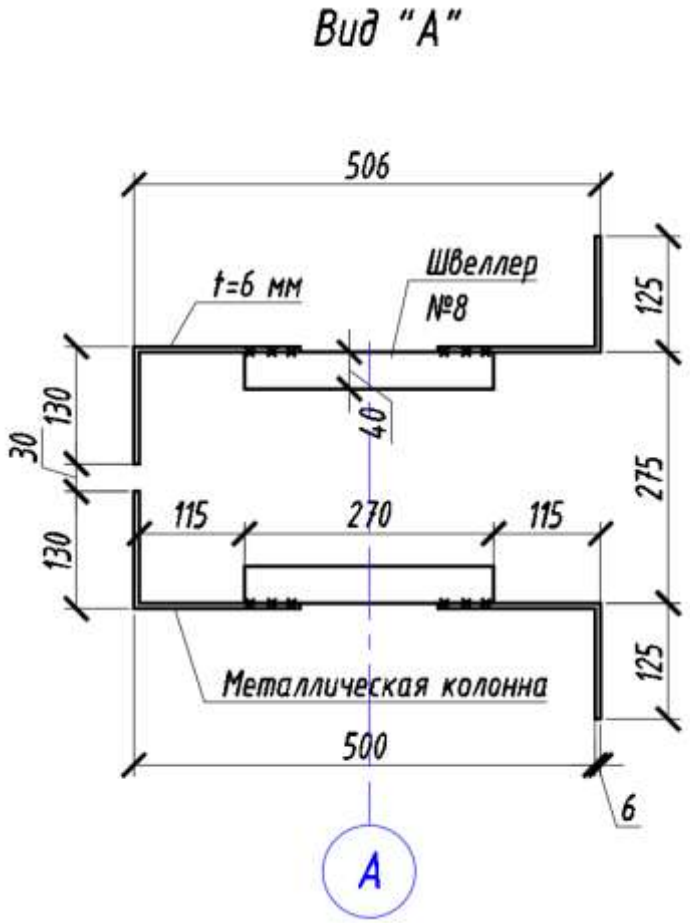


Рис. 16. Вид колонны «А». Сечение колонны по оси «2/А». Стеновые конструкции условно не показаны.

Выводы по результатам шурфов

В ходе обследования выполнено 4 исследовательских шурфа.

Ленточные фундаменты в зоне выполнения шурфов №№ 1 и 4 выполнены из сборных бетонных фундаментных блоков типа ФБС и из мелкоразмерных сборных бетонных блоков размерами 390 х 270 мм, уложенных на растворе.

Ленточные фундаменты в зоне выполнения шурфов №№ 2 и 3 выполнены из сборных бетонных фундаментных блоков типа ФБС и ж/б подушки.

Деревянных конструкций в виде свай, столбов, лежней и элементов несъемной опалубки под подошвой фундаментов при проходке шурфов не обнаружено.

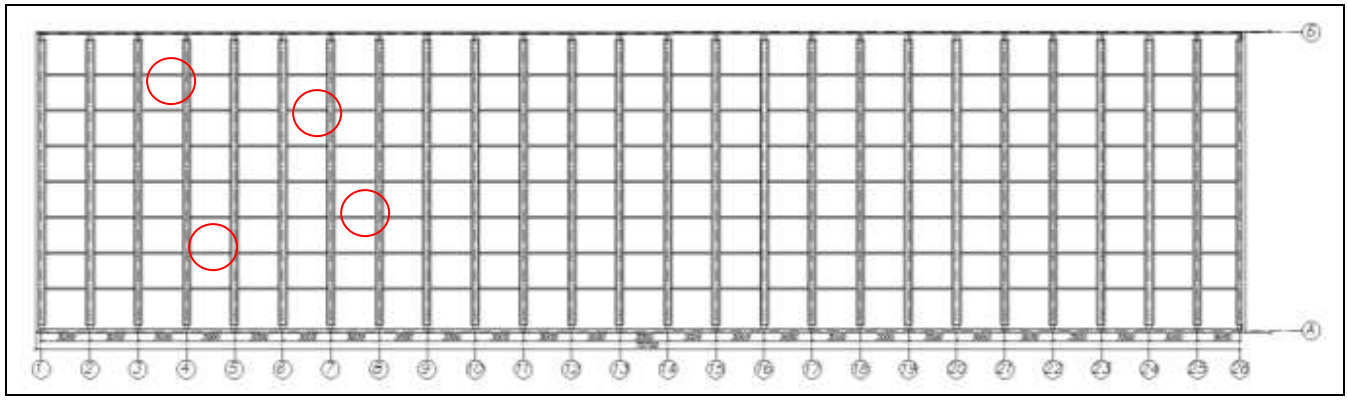
Следов выполнения горизонтальной и вертикальной гидроизоляции на поверхности фундамента не обнаружено.

Дефектов и повреждений на вскрытых шурфами поверхностях фундаментов, снижающих их несущую способность, на участке шурфования не обнаружено. Зафиксирована коррозия стальной колонны в уровне обреза фундамента в зоне выполнения шурфа №4. Стальной опорной пластины в базе колонны на участке вскрытия в зоне выполнения шурфа №4 не обнаружено.

По результатам обследования, техническое состояние конструкций фундаментов на участках шурфования оценивается как **работоспособное**, согласно ГОСТ .....

5.2. ПРОГОН КРОВЛИ

5.2.1. План испытаний / отбора проб



5.2.2. Вскрытие / отбор проб





Описание: Прямой доступ к конструкциям обеспечен за счет средств подъемных механизмов, произведен общий осмотр конструкций с выявлением дефектов и повреждений (см. дефектную ведомость). Геометрические характеристики несущих конструкций приняты на основании визуально-инструментального обследования.
Марка стали несущих металлических конструкций принята С245 с расчетным сопротивлением 235 МПа согласно приложению «В» СП ..... и неразрушающих внутри объектных испытаний.

5.2.3. Полевая лаборатория.

Определение механических свойств (твердости) стальных конструкций неразрушающим методом проводилось портативным электронным портативным динамическим твердомером «ТКМ 359М». Прибор измеряет твердость динамическим методом. При измерении с помощью прибора «ТКМ-359М» боек с твердотельным индентором приводится в движение пружинным механизмом по направлению к измеряемому образцу, от которого он отскакивает. До и после удара постоянный магнит, расположенный внутри бойка, проходит через катушку, в которой наводится сигнал вследствие данного движения. Этот индукционный сигнал находится в пропорциональной зависимости от скорости. Отношение скорости отскока Vr к скорости удара Vi, умноженное на 1000, показывает значение твердости HL (Leeb). HL это метод

прямого измерения твердости. Полученные значения твердости HL можно конвертировать в различные шкалы твердости: Brinell (HB), Vickers (HV), Rockwell (HRB, HRC) и Shore (HS).



Рис. Прибор ТКМ-359М

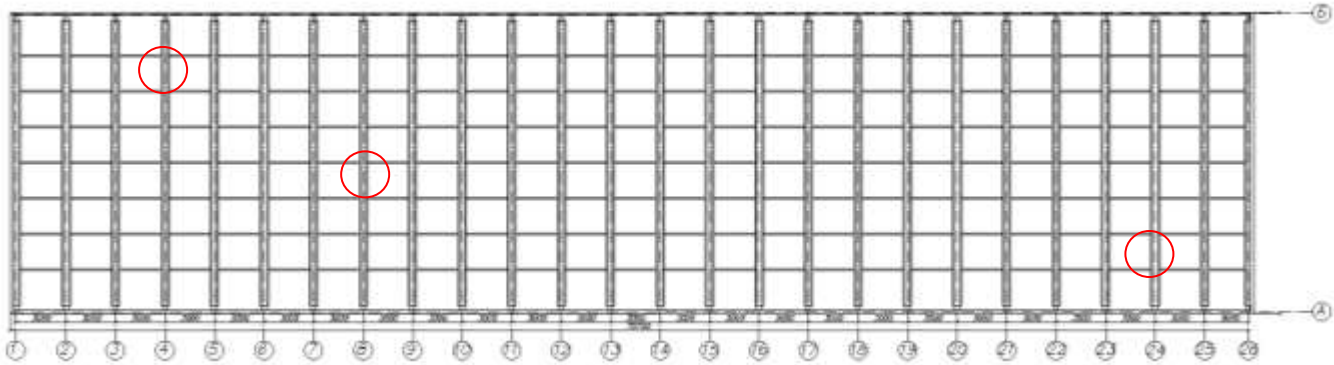
Согласно п. 6.5 СТО ..... «Руководство по отбору микропроб, проб и определению механических свойств сталей в металлических конструкциях неразрушающим методом» - по значениям твердости по Бринеллю НВ можно определить временное сопротивление при растяжении σв в месте испытания по формуле:

σв = 112 + 2,4НВ, Мпа

№	Среднее показание твердости Brinell (HB)	Временное сопротивление стали σ, МПа	Марка стали по замеру	Марка стали факт
1	108	372	С245	**С245**
2	97	345	С245	
3	106	367	С245	
4	107	369	С245	

5.3. РИГЕЛЬ КРОВЛИ

5.3.1. План испытаний / отбора проб



5.3.2. Вскрытие / отбор проб





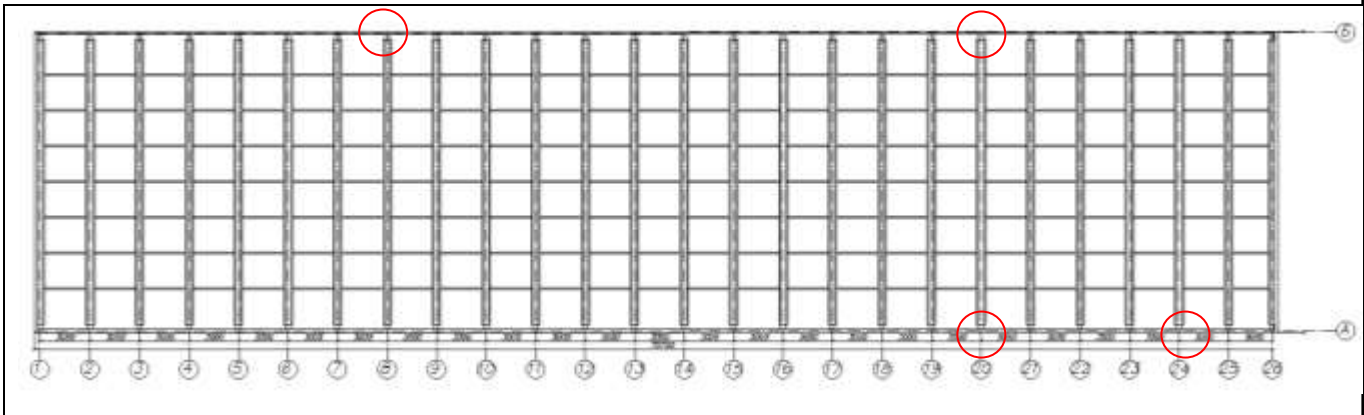
5.3.3. Полевая лаборатория.

Описание: Прямой доступ к конструкциям обеспечен за счет средств подъемных механизмов, произведен общий осмотр конструкций с выявлением дефектов и повреждений (см. дефектную ведомость). Геометрические характеристики несущих конструкций приняты на основании визуально-инструментального обследования.
Марка стали несущих металлических конструкций принята С245 с расчетным сопротивлением 235 МПа согласно приложению «В» СП .....и неразрушающих внутри объектных испытаний.

№	Среднее показание твердости Brinell (HB)	Временное сопротивление стали σ, МПа	Марка стали по замеру	Марка стали факт
1	108	372	С245	**С245**
2	110	376	С245	
3	98	347	С245	
4	107	369	С245	

5.4. КОЛОННЫ ЦЕХА

5.4.1. План испытаний / отбора проб



5.4.2. Вскрытие / отбор проб





5.4.3. Полевая лаборатория.

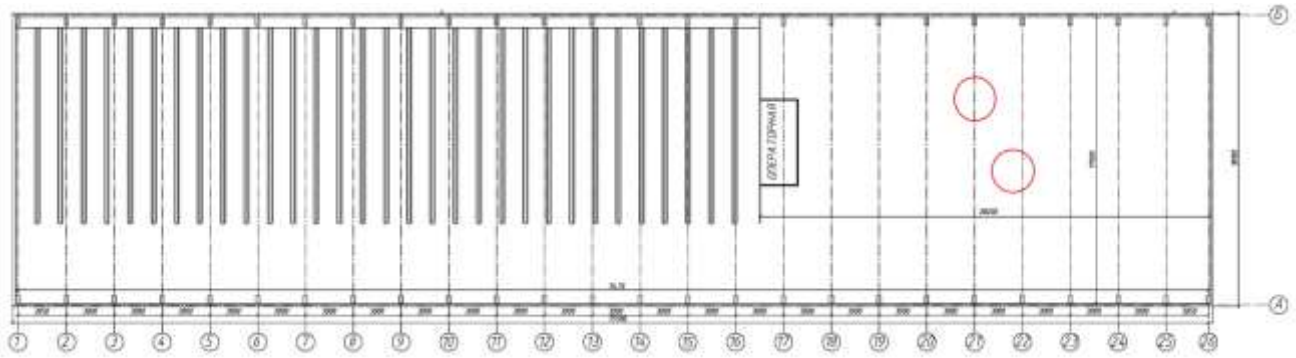
Описание: Прямой доступ к конструкциям обеспечен за счет средств подъемных механизмов, произведен общий осмотр конструкций с выявлением дефектов и повреждений (см. дефектную ведомость). Геометрические характеристики несущих конструкций приняты на основании визуально-инструментального обследования.

Марка стали несущих металлических конструкций принята С245 с расчетным сопротивлением 235 МПа согласно приложению «В» СП ..... и неразрушающих внутри объектных испытаний.

№	Среднее показание твердости Brinell (HB)	Временное сопротивление стали σ, МПа	Марка стали по замеру	Марка стали факт
1	108	372	С245	**С245**
2	110	376	С245	
3	108	372	С245	
4	102	357	С245	

5.5. ПОЛЫ ЦЕХА

5.5.1. План испытаний / отбора проб



5.5.2. Полевая лаборатория.





Описание: Определение класса прочности бетона фундамента.В результате визуально инструментального обследования по месту было выполнено определение класса бетона неразрушающим методом определения прочности бетона способом поверхностного прозвучивания бетона с помощью измерителя времени и скорости распространения ультразвука ПУЛЬСАР-2.2 зав. №..... Прибор автоматически отображает класс бетона на дисплее согласно схемы Г ГОСТ .....

С целью получения более точного значения класса прочности бетона было выполнено 6 измерений.

Фактический класс бетона плиты-фундамента составляет 35,5 МПа, что соответствует классу бетона В27,5.

Раздел 6. РАСЧЕТЫ КОНСТРУКЦИЙ

Природно-климатические характеристики

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики	Ссылка на нормативную документацию, действующую на момент обследования
1	Абсолютная максимальная температура воздуха	**37^{0}С**	СП ....., табл.4.1*
2	Абсолютная минимальная температура воздуха	**-36^{0}С**	СП ....., табл.3.1*
3	Климатический район строительства	**II**	СП ....., прил.А*
4	Нормативное значение ветрового давления	**0,30 кПа**	СП ....., табл. 11.1
5	Продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой ≥ 8°С	**213 сут**	-
6	Район ветровой нагрузки	**II**	СП ....., прил. Е, карта 2
7	Район снеговой нагрузки	**III**	СП ....., прил. Е, карта 1
8	Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 и 0,92	**-27^{0}С, -24^{0}С**	СП ....., табл.3.1*
9	Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 и 0,92	**-31^{0}С, -28^{0}С**	СП ....., табл.3.1*
10	Расчётный вес снегового покрова	**1,5 кПа**	СП ....., табл. 10.1
11	Среднегодовая температура наружного воздуха	**4,3^{0}С**	-
12	Средняя скорость ветра за зимний период	**2,1 м/с**	СП ....., прил. Е, карта 2

6.1. НЕСУЩАЯ СОСТАВНАЯ РАМА ЦЕХА

В соответствии с техническим заданием в рамках настоящего обследования выполнен расчет металлических конструкций каркаса цеха пропарки.

Выполнен расчет прогона покрытия и металлической рамы каркаса.

Техническая документация по зданию отсутствует. Геометрические характеристики несущих конструкций приняты на основании визуально-инструментального обследования.

Лабораторные испытания стали отсутствуют. Марка стали несущих металлических конструкций принята С245 с расчетным сопротивлением 235 МПа согласно приложению «В» СП ..... и неразрушающих внутри объектных испытаний

Нагрузка от веса конструкций стен и кровли принята по результатам настоящего обследования.

Коэффициент надежности по ответственности равен $\gamma_n = 1,0$.

Расчет каркаса выполнен в соответствии с СП ..... в программном комплексе «SCAD Office 21.1». Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных

конструкций.

Результатом расчета конструкций является получение значения коэффициента использования К. Допустимое значение коэффициент лежит в пределах от 0 до 1,0. Если требование норм выполняется с запасом, то коэффициент К равен относительной величине исчерпания нормативного требования (например, К = 0,7 соответствует 30%-му запасу прочности). При невыполнении требований норм значение Kj > 1,0 свидетельствует о нарушении того или иного требования, т.е. характеризует степень перегрузки.

В расчете рам учтены различные комбинации вертикальных нагрузок и горизонтальной нагрузки от ветра. В отчете отражены комбинации нагружений, дающие наибольшие усилия на элементы рамы каркаса.

Согласно СП ..... «Нагрузки и воздействия» для расчета конструкций каркаса приняты следующие характеристики района строительства:

Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли	1,5 кПа (III район)
Нормативное значение ветрового давления	0,30 кПа (II район)

Коэффициент надежности по нагрузке для ветра и снега равен 1,4.

6.2.1. ПРОГОН КРОВЛИ

Поверочный расчет прогона покрытия

Шаг прогонов 3,0 м. Скатную составляющую нагрузки не учитываем из-за малого уклона, кроме того в плоскости ската прогоны раскрепляет профилированный настил. Сечение прогонов – швеллер №16 по ГОСТ ....., пролетом 3,0 м. Марка стали С245.

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$

Сбор нагрузок на прогон:

Вид нагрузки	**Нормативная, кг/м^2**	**γ_f**	**Расчетная, кг/м^2**
Рубероид - 2 слоя на мастике, 8 мм	8,0	1,3	10,4
Стальной кровельный лист	6,3	1,1	6,9
Пенопласт, 150 мм	7,5	1,2	9,0
Профлист, Н=60 мм	11,1	1,1	12,2
Прогоны - швеллер №16, шаг 3,0 м	4,7	1,05	5,0
Σ	37,6		43,5
Снеговая нагрузка	150	1,4	210

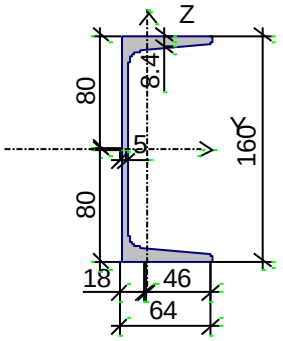
Расчетная постоянная нагрузка на прогон от веса покрытия:

$P_{пок} = 43,5 \times 3,0 = 130,5$ *кг/м = 1,3 кН/м;*

Расчетная снеговая нагрузка на прогон:

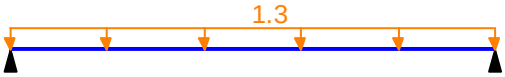
$P_{сн} = 210 \times 1,1 \times 3,0 = 693$ *кг/м = 6,9 кН/м*

1,1 – коэффициент, учитывающий неравномерность снеговых отложений при расчете прогонов.

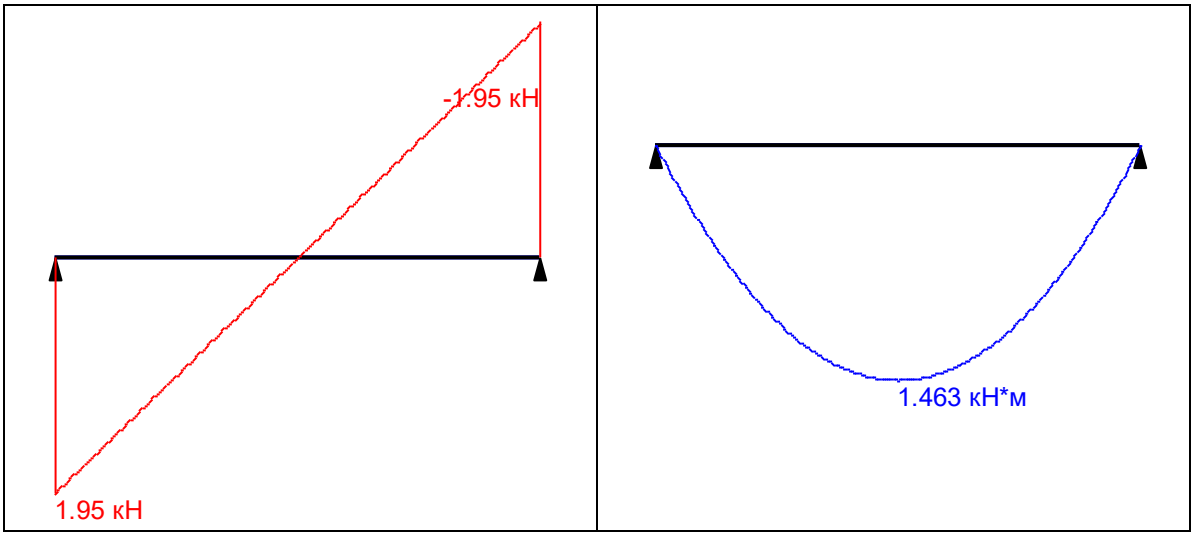


Сечение – швеллер №16 по ГОСТ .....

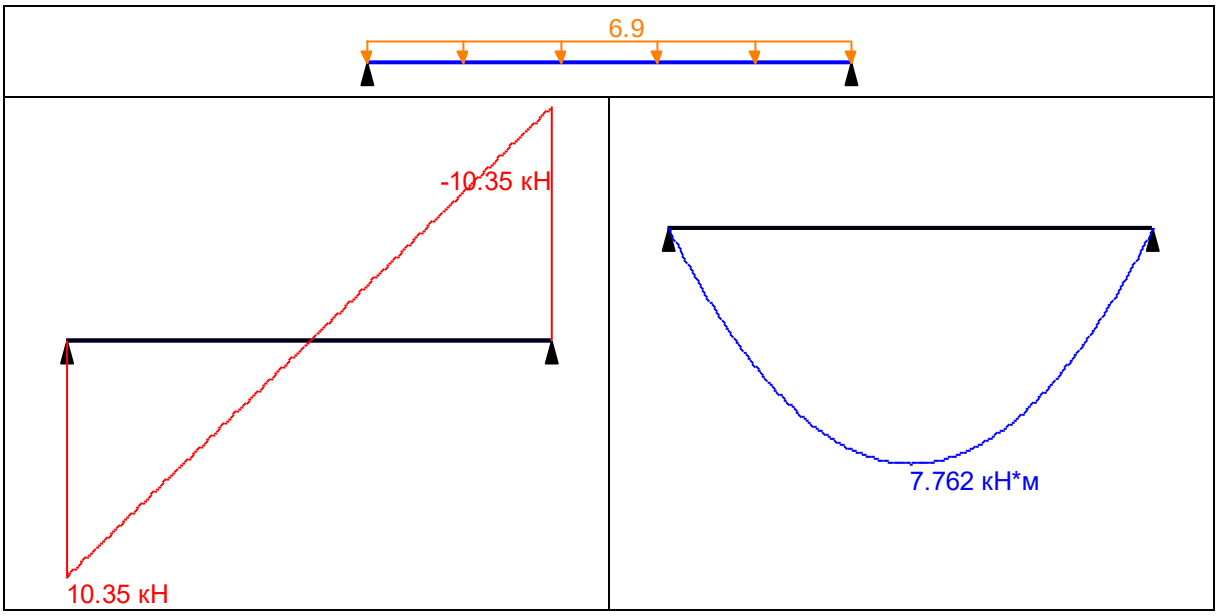
Загружение 1 - постоянное

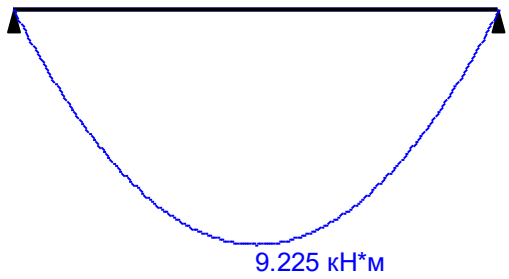
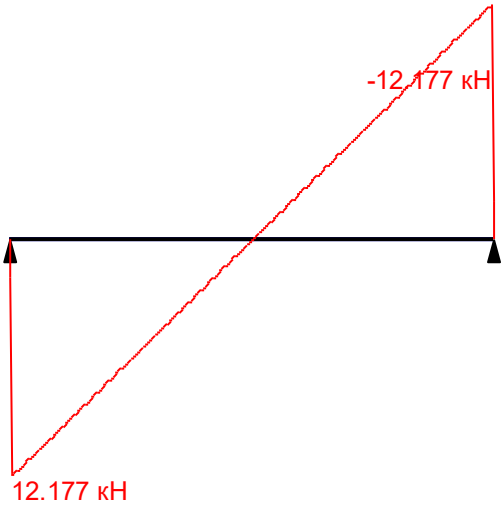


Эпюры усилий в прогоне от постоянной нагрузки:



Загружение 2 - снеговое



Огибающая величин Mmax по значениям расчетных нагрузок	
 Максимальный изгибающий момент	 Перерезывающая сила, соответствующая максимальному изгибающему моменту

Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы	0,127
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента	**0,412**
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,282
пп. 7.3.2, 7.3.11, 8.5.1-8.5.8, 9.4.2, 9.4.3, 9.4.9	Предельная гибкость стенки из условия местной устойчивости	0,246
пп. 7.3.8, 7.3.11, 8.5.18, 9.4.7, 9.4.9	Предельная гибкость свеса полки (поясного листа) из условия местной устойчивости	0,263

Вывод: Несущая способность прогонов при максимальных нагрузках обеспечена. Максимальный коэффициент использования несущей способности 0,412 по фактору прочности при действии изгибающего момента.

Максимальный прогиб составляет 4,0 мм, что не превышает предельно-допустимый прогиб согласно нормативным документам L/150 = 3,0/150 = 0,02 м = 20 мм.

6.2.2. РИГЕЛЬ КРОВЛИ

Поверочный расчет ригеля покрытия

Исходные данные:

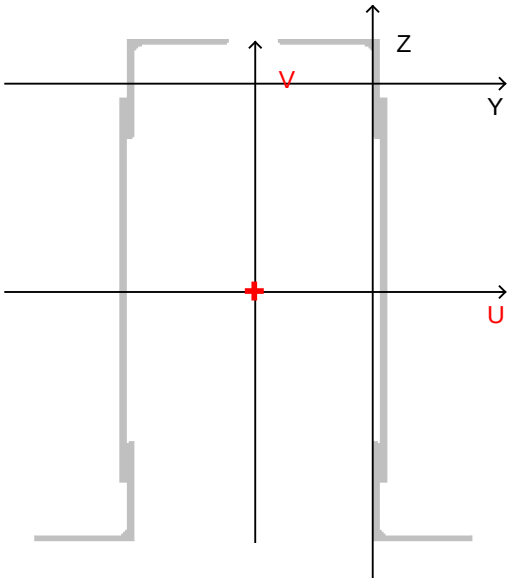
Сечение (тип жесткости 1): составное решетчатое сечение из уголков, соединенных швеллерами с габаритами 600×310 мм.

Длина элемента l = 17,5 м.

Коэффициент условий работы γ_c = 1,0.

Коэффициент надежности по ответственности γ_n = 1,0

Закрепление из плоскости изгиба – прогоны из швеллеров с шагом 3,0 м.



Максимальные усилия:
N = -20,12 кН; M_y = 194,01 кН*м; Q_z = -70,75 кН;

Результаты расчета

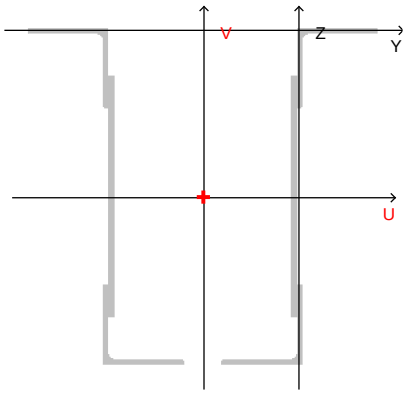
Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента My	0,358
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Qz	0,046
п. 9.1.1	Прочность при действии продольной силы и изгибающих моментов	0,363
п. 7.1.3, п.7.2.2	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,006
п. 7.1.3, п.7.2.2	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,009
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,13
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	**0,546**

Вывод: несущая способность ригеля обеспечена. Максимальный коэффициент использования равен **0,546**. Фактор: предельная гибкость в плоскости XOZ (XOV). Коэффициент использования по фактору прочности составляет 0,363.

6.2.3. КОЛОННА ЦЕХА

Поверочный расчет колонны

Исходные данные:
Сечение (тип жесткости 2): составное решетчатое сечение из уголков, соединенных швеллерами с габаритами 500×280 мм.
Длина расчетного элемента l = 7,9 м.
Коэффициент условий работы γ_c = 1,0.
Коэффициент надежности по ответственности γ_n = 1,0
Закрепление из плоскости изгиба – распорка по верху колонны.



Коэффициент расчетной длины элемента в плоскости фермы (XoZ) – 2,0
Коэффициент расчетной длины элемента из плоскости фермы (XoY) – 2,0

Максимальные усилия:
N = -96,18 кН; M_y = -177,3 кН*м; Q_z = -24,7 кН;

Результаты расчета

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента My	0,431
п. 8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Qz	0,019
п. 9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов	0,461
пп. 7.1.3, 7.2.2	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,065
пп. 7.1.3, 7.2.2	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,054
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	**0,694**
п. 10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,594

Вывод: Максимальный коэффициент использования равен 0,694. Фактор: предельная гибкость в плоскости XOY. Несущая способность и устойчивость колонн каркаса обеспечена. Максимальный коэффициент по фактору прочности составляет 0,461.

6.2.4. РАМА ЦЕХА

Поверочный расчет рамы

Нагрузка от веса покрытия и стен:

По результатам визуального обследования установлено, что нагрузка с кровли здания на раму каркаса передается с прогонов покрытия. Шаг прогонов 3,0 м.

Расчетная нагрузка от веса покрытия на раму каркаса:

$P_{пок}$ = *43,5*3,0*3,0 =392 кг = 3,9 кН*

Расчетная снеговая нагрузка на раму каркаса:

$P_{пок}$ = *210*3,0*3,0 =1890 кг = 18,9 кН*

Стеновое ограждение выполнено из сэндвич-панелей толщиной 100 мм. Шаг поперечных рам равен 3,0 м.

Расчетная погонная нагрузка на колонну от веса стеновых панелей:

$q_{ст}$ = *0,22*1,0*3,0 = 0,65 кН/м*

Момент на колонну от стеновых панелей:

$M_{ст} = 0,65*(0,25+0,05) = 0,2$ *кН*м/м*

Определение ветровой нагрузки:

Нормативное значение основной ветровой нагрузки w следует определять как сумму средней w_m и пульсационной w_p составляющих:

$$w = w_m + w_p,$$

Нормативное значение средней составляющей основной ветровой нагрузки определяем по формуле:

$$w_m = w_o\, k_{(ze)} c,$$

где w_o – нормативное значение ветрового давления (таблица 11.1 СП .....);

$k_{(ze)}$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте (таблица 11.2 СП .....);

c - аэродинамический коэффициент, равный :

$c_{нав}$= *0.8*

$c_{подв}$= *-0.5*

w_o= 0.3 кПа= 30 кг/м^2 (II ветровой район)

$k_{(ze)}$= *0.50* (до + *5.000* м)

$k_{(ze)}$= *0.5945* (на + *8.000* м)

Наветренная сторона:

$w_{+m(5)}$ = *30 кг/м^2 * 0.5 * 0.8 = 12 кг/м^2*

$w_{+m(9)}$ = *30 кг/м^2 * 0.5945 * 0.8 = 14.268 кг/м^2*

Подветренная сторона:

$w_{-m(5)}$ = 30 кг/м^2 * 0.5 * -0.5 = -7.5 кг/м^2

$w_{-m(9)}$ = 30 кг/м^2 * 0.5735 * -0.5 = -8.9175 кг/м^2

Нормативное значение пульсационной составляющей основной ветровой нагрузки определяем по формуле:

$$w_p = w_m\, \zeta_{(ze)}\, v,$$

где $\zeta_{(ze)}$ – коэффициент пульсации давления ветра, для эквивалентной высоты (таблица 11.4 СП 20.13330.2016),

v – коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра (таблица 11.6 СП 20.13330.2016).

$\zeta_{(ze)}$= *1.22* (до + *5.000* м)

$\zeta_{(ze)}$= *1.1192* (на + *8.000* м)

v= *0.641*

Наветренная сторона:

$w_{+p(5)}$ = *12 кг/м^2 * 1.22 * 0.641 = 9.4 кг/м^2*

$w_{+p(9)}$ = *14.268 кг/м^2 * 1.1192 * 0.641 = 10.2 кг/м^2*

Подветренная сторона:

$w_{-p(5)}$ = *-7.5 кг/м^2 * 1.22 * 0.641 = -5.9 кг/м^2*

$w_{-p(9)}$ = *-8.9175 кг/м^2 * 1.1192 * 0.641 = -6.4 кг/м^2*

Нормативное значение основной ветровой нагрузки *w:*

Наветренная сторона

$w = w_m + w_p$ = *12.0 + 9.4 = 21.4 кг/м^2 = 0,214 кН /м^2 (до + 5.000 м)*

$w = w_m + w_p$ = *14.3 + 10.2 = 24.5кг/м^2 = 0,245 кН/м^2 (на + 8.000 м)*

Подветренная сторона:

$w = w_m + w_p$ = *-7.5 + -5.9 = -13.4 кг/м^2 = -0,134 кН/м^2 (до + 5.000 м)*

$w = w_m + w_p$ = *-8.9 + -6.4 = -15.3 кг/м^2 =-0,153 кН/м^2 (на + 8.000 м)*

Расчетная погонная нагрузка на колонну каркаса:

Наветренная сторона:

до 5,0 м: *0,214*1,4*3,0 = 0,90 кН/м*

до 8,0 м: *0,245*1,4*3,0 = 1,03 кН/м*

Подветренная сторона:

до 5 м: *0,134*1,4*3,0 = 0,57 кН/м*

до 7.3 м: *0,153*1,4*3,0 = 0,64 кН/м*

Расчет рамы каркаса

Каркас здания выполнен из однопролетных рам, раскрепленных прогонами, распорками и вертикальными связями. Ригель – металлическая балка составного сечения пролетом 17,5 м. Колонны – металлические составного сечения. Шаг рам – 3,0 м. Покрытие – металлические прогоны из швеллеров с шагом 3,0 м. Нагрузка с прогонов замоделирована как сосредоточенная нагрузка на балку покрытия.

Для расчета балок и колонн каркаса, взамен перфорированных уголков, приняты эквивалентные сечения уголков по сортаменту.

Узлы соединения ригелей с колоннами приняты жесткими, колонн с фундаментами – шарнирными.

Собственный вес металлических конструкций каркаса учтен в расчетной модели программы.

Итоговые комбинации нагружений составлены на основании наиболее невыгодных сочетаний усилий с соответствующими коэффициентами.

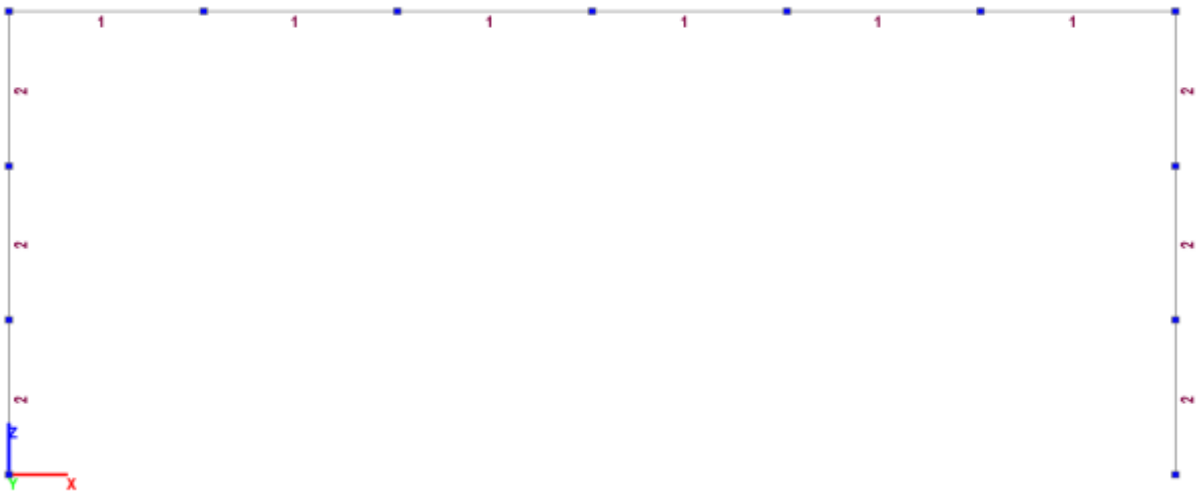
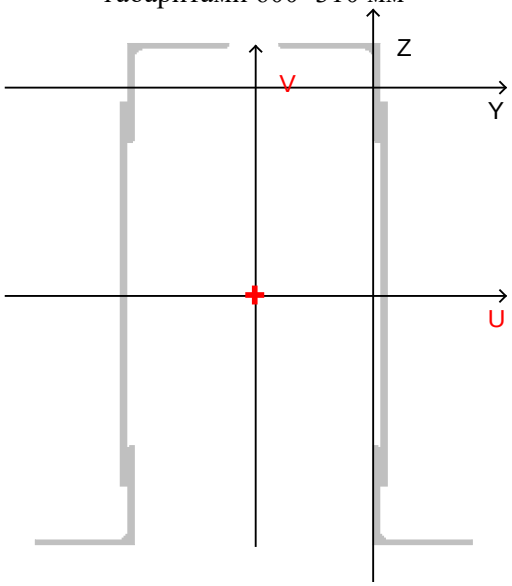
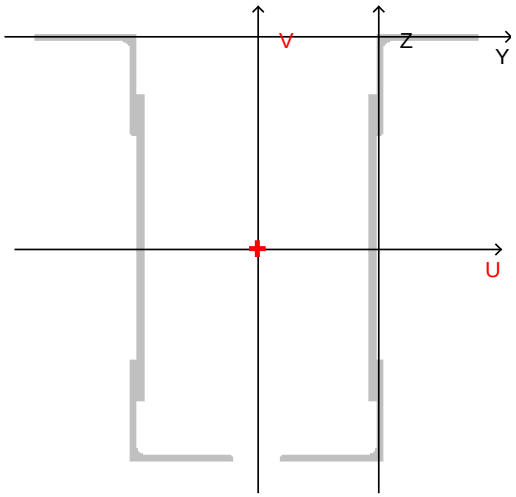


Рис. 1. Номера жесткости элементов рамы:
1 (ригель) – составное сечение из перфорированных уголков (120×7) и швеллеров (№8) с общими габаритами 600×310 мм



2 (колонна) – составное сечение из уголков (120×7) и швеллеров (№8) с общими габаритами 500×280 мм.



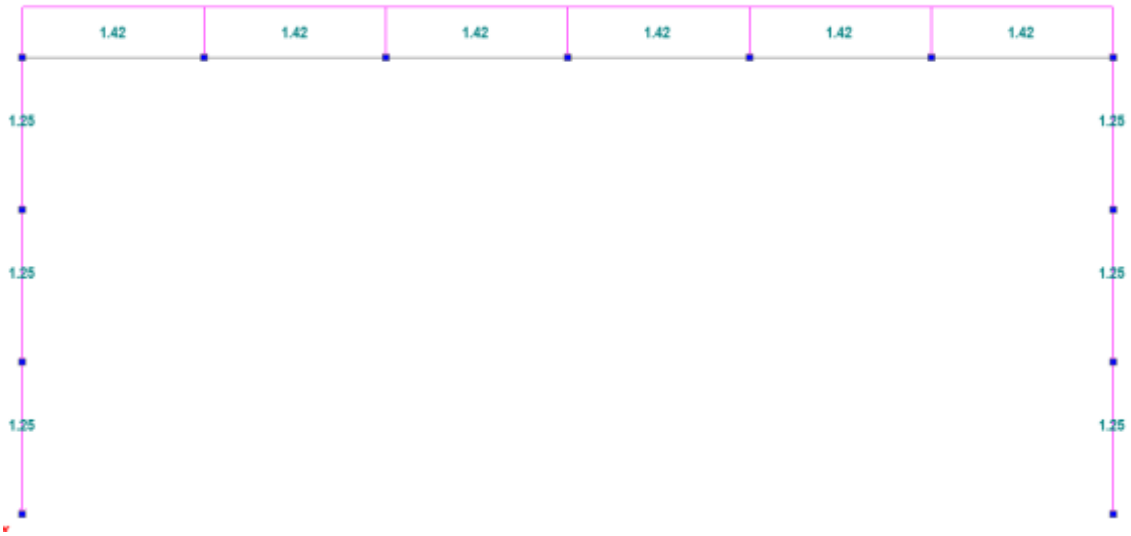


Рис. 2. Загружение 1 – собственный вес конструкций рамы каркаса

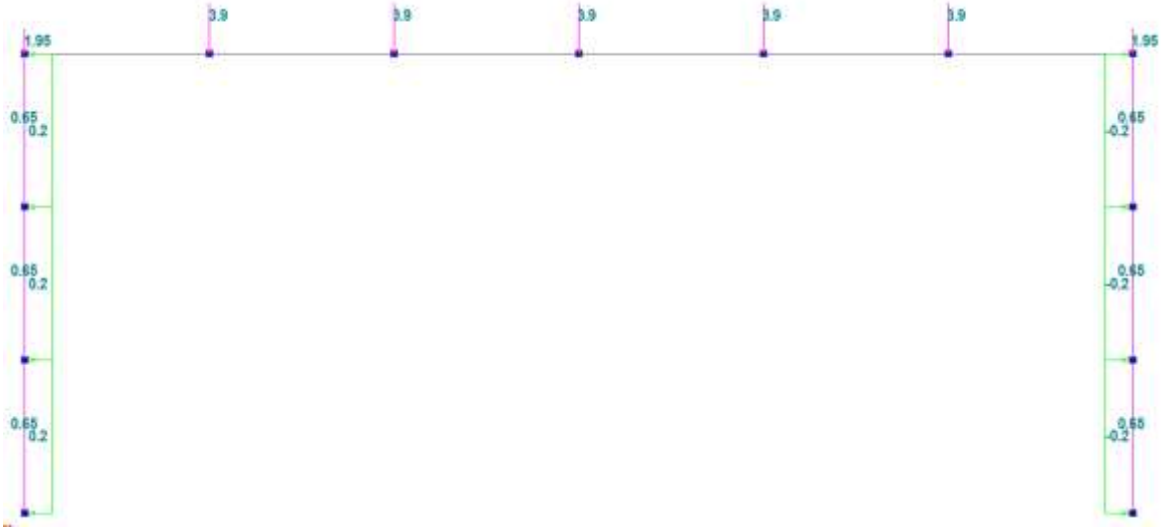


Рис. 3. Загружение 2 – постоянная нагрузка от веса конструкций покрытия и стен.

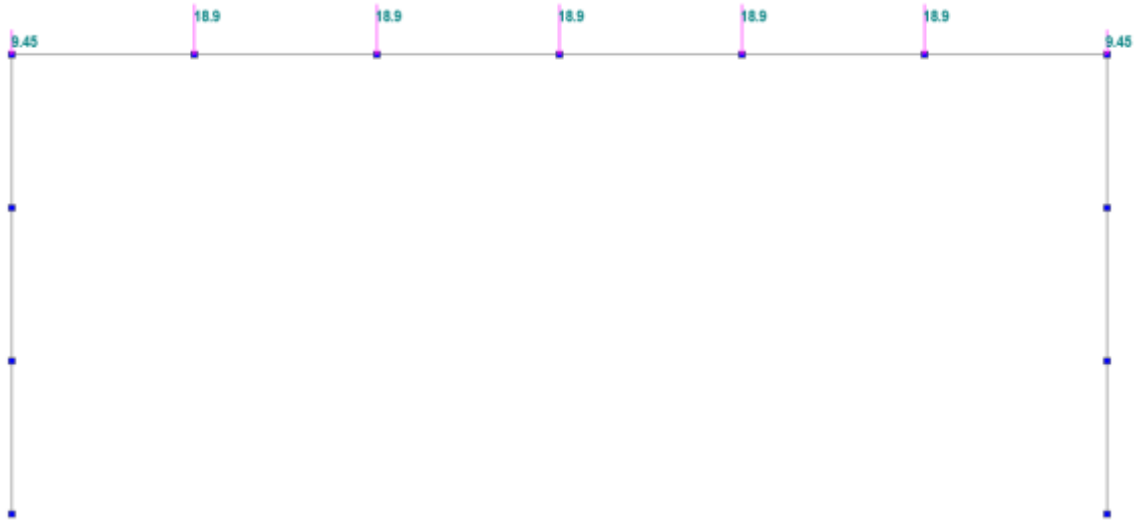


Рис. 4. Загружение 3 – снеговая нагрузка на раму каркаса с прогонов, кН



Рис. 5. Загружение 4 – Ветровая нагрузка на раму каркаса (знакопеременная), кН/м

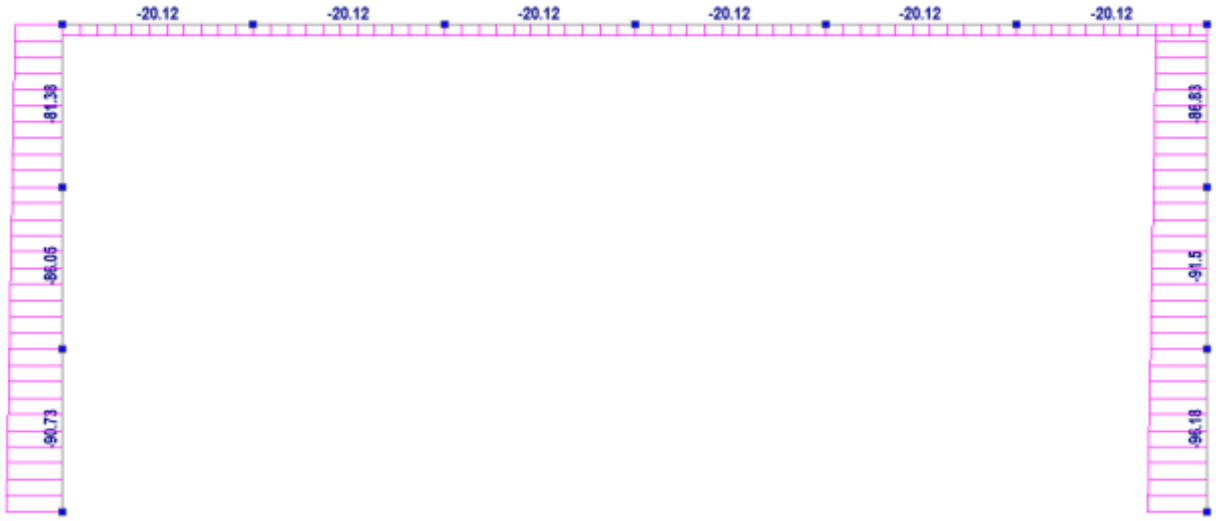


Рис. 7. Эпюра продольных сил N, кН
Комбинация для максимальных усилий (L1+L2+L3+0,9L4)

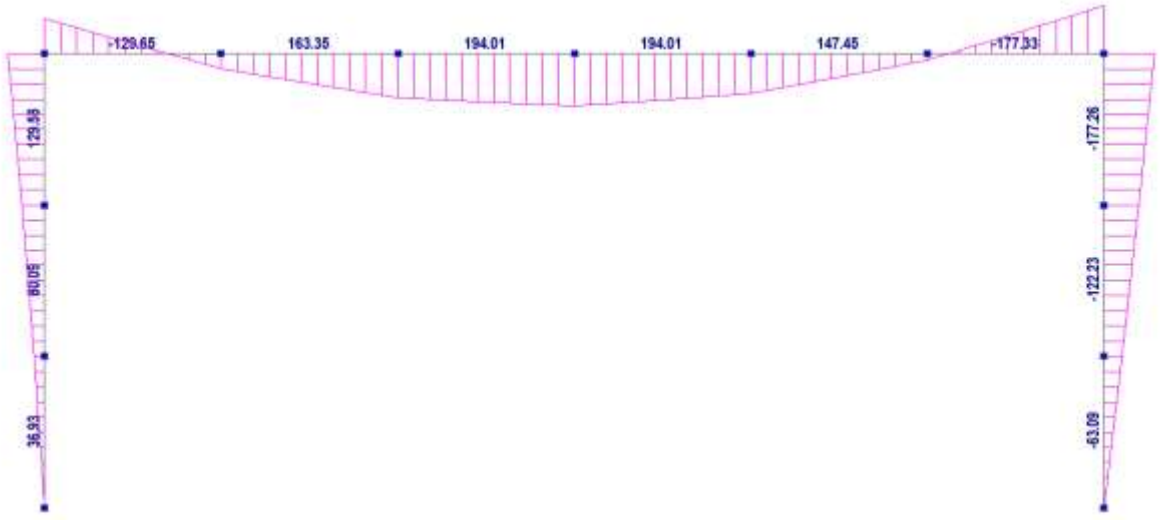


Рис. 8. Эпюра изгибающих моментов M, кН×м
Комбинация для максимальных усилий (L1+L2+L3+0,9L4)



Рис. 9. Эпюра поперечных сил Qz, кН
Комбинация для максимальных усилий (L1+L2+L3+0,9L4)

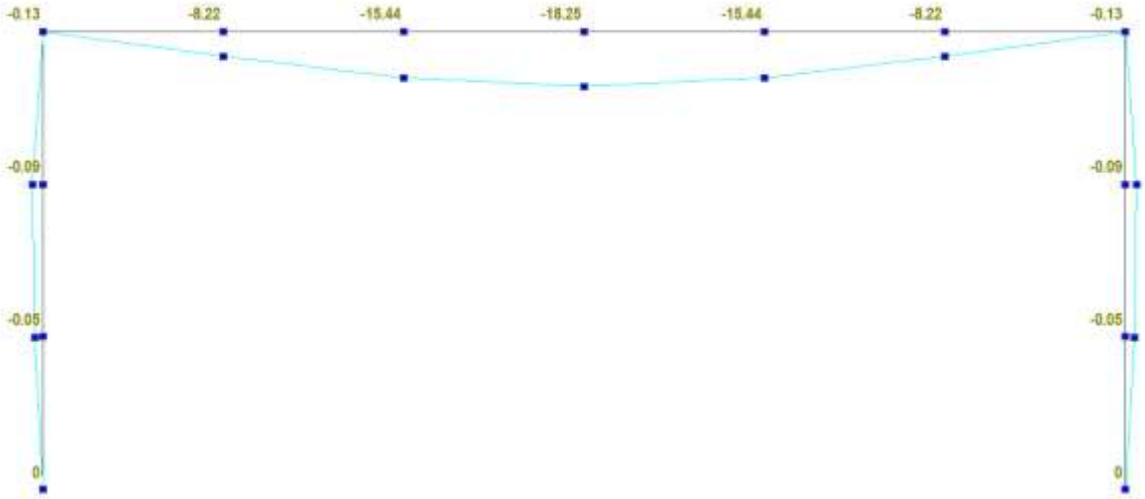


Рис. 12. Деформационная схема фермы. Максимальный прогиб от нормативных нагрузок по оси Z – 18,3 мм, не превышает допустимый прогиб равный L/250 = 17,5*1000/250 = 70 мм

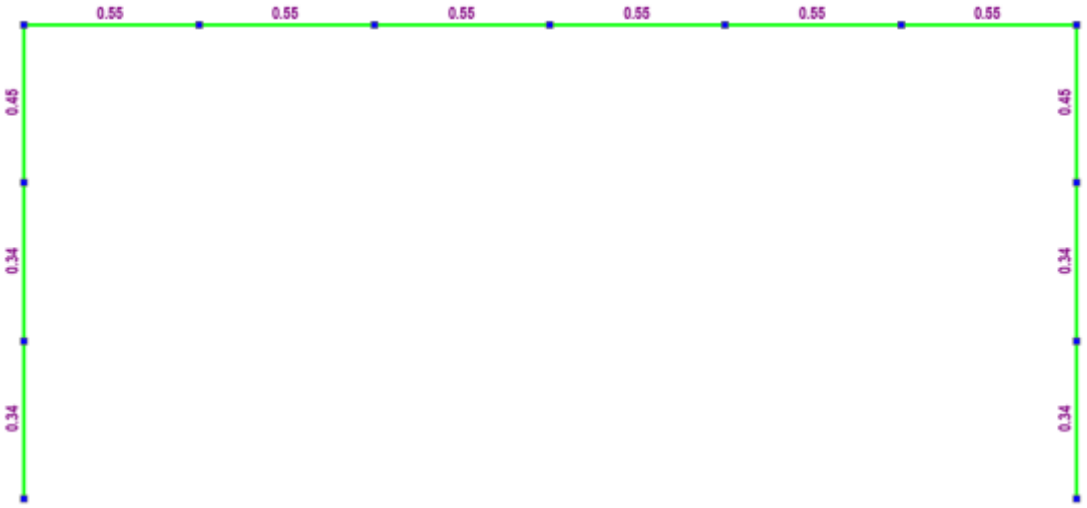


Рис. 13. Коэффициенты использования стальных элементов рамы.
Зеленый цвет – несущая способность обеспечена
Красный цвет – несущая способность не обеспечена

Выводы по результатам расчетов

- Несущая способность прогонов покрытия из швеллеров обеспечена;
- Несущая способность колонн и ригелей металлического каркаса на действие фактических нагрузок обеспечена. Расчетные прогибы не превышают допустимых значений;
- Рекомендуется устранить выявленные дефекты и повреждения конструкций каркаса (поверхностная коррозия) чтобы избежать снижения несущей способности конструкций в дальнейшем;
- Не повышать нагрузки на каркас здания без проведения предварительных расчетов.

Раздел 7. АНАЛИТИКА / ВЫВОДЫ

Настоящее техническое заключение выполнено на основании Договора № ОБ-..... от «..» ..... 2023 года на техническое обследование строительных конструкций здания производственного корпуса, расположенного по адресу: Ленинградская обл., ...– производственная база ....., здание НВ1, с целью выявления дефектов и определения технического состояния, возможности дальнейшей безопасной эксплуатации в соответствии с требованиями нормативной документации, действующей на территории РФ. По результатам проведенного обследования, инженер-эксперт пришел к следующим выводам:

1. По прочности бетон всех обследуемых конструкций соответствует классам В27,5-В30, что соответствует требованиям **СП ..... "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" СНиП.....:**

6.1.6 Для железобетонных конструкций следует применять класс бетона по прочности на сжатие не ниже В15.

2. В обследуемых пропарочных камерах в местах выпирания рельсов обнаружены критические дефекты, расположенные на глубине 0,2-0,4м, наличие данных дефектов подтверждено двумя разными антеннами. (Камера 13). Дефектов, залегающих более 1м, не обнаружено. Согласно радиограммам можно сделать вывод о наличии дефектов в камере 13. Находятся под опорой рельса. Также в пропарочных камерах установленные многочисленные трещины стен и сколы ребер блоков. Для планирования (выбора) способа востановления работоспособности, определения причины и мест дефектов необходимо вскрытие конструкции основания (подрельсового пути). По совокупности выявленных в ходе обследования дефектов и их количественному и качественному значению, согласно СП ..... «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» и ГОСТ ..... «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» конструкциям фундамента пропарочных камер (под камерой 13) производственного корпуса присвоена категория **Аварийного состояния.**

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.*

Результаты обследования стен пропарочных камер отражены на листах 39-44 технического заключения и в дефектной ведомости дефект 16-24 стр. 27-32 Технического заключения .

Рекомендации : Произвести ремонтные работы путем выравнивания рельсового пути, общестроительными способами.(выравнивание основания, в том числе подтесыванием) При необходимости использования подкладок для выравнивания, допустимо использовать металлический лист толщиной от 15 мм. С локальным выравниванием под укладку листа, после выполнения данной операции, свести остальную поверхность с верхом металлического листа. Вести мониторинг осадок рельсовых путей. При возобновлении процессов искривления путей произвести инъектирование составами типа РЕНОВИР МикроЦемент, согласно схем проходок георадарного оборудования.

Согласно разработанной проектной документацией произвести усиления стен пропарочных камер. Для увеличения сроков эксплуатации стен до выполнения работ по усиления рекомендуется выполнить работы по заделке трещин в стенах см. лисы 39-44 Технического заключения в следующем порядке

1. Расшить Трещину на всю глубину.
2. Заделать рекомендуемым составом в соответствии с инструкцией по применению. ПОЛИДАБЕР УРМ-2П (или аналогичными, подходящими по условиям эксплуатации).

3. По совокупности выявленных в ходе обследования дефектов и их количественному и качественному значению, согласно СП ..... «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» и ГОСТ ..... «Здания и сооружения. Правила обследования и

мониторинга технического состояния» конструкциям стен производственного корпуса и стен пропарочных камер присвоена категория **ограниченно-работоспособного технического состояния.**

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).

4. По совокупности выявленных в ходе обследования дефектов и их количественному и качественному значению, согласно СП ..... «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» и ГОСТ ..... «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» конструкциям фундамента вибростола №1 присвоена категория **ограниченно-работоспособного технического состояния.**

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).

На момент обследования трещин в виброзащитном слое фундамента вибростола №1 не обнаружено.

5. По совокупности выявленных в ходе обследования дефектов и их количественному и качественному значению, согласно СП ..... «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» и ГОСТ ..... «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» конструкциям кровли присвоена категория **аварийного состо-яния.**

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.*

6. В ходе обследования выполнено 4 исследовательских шурфа. Ленточные фундаменты в зоне выполнения шурфов № 1 и № 4 выполнены из сборных бетонных фундаментных блоков типа ФБС и из мелкоразмерных сборных бетонных блоков размерами 390 х 270 мм, уложенных на растворе. Ленточные фундаменты в зоне выполнения шурфов №№ 2 и 3 выполнены из сборных бетонных фундаментных блоков типа ФБС и ж/б подушки. Деревянных конструкций в виде свай, столбов, лежней и элементов несъемной опалубки под подошвой фундаментов при проходке шурфов не обнаружено. Следов выполнения горизонтальной и вертикальной гидроизоляции на поверхности фундамента не обнаружено. Дефектов и повреждений на вскрытых шурфами поверхностях фундаментов, снижающих их несущую способность, на участке шурфования не обнаружено. Зафиксирована коррозия стальной колонны в уровне обреза фундамента в зоне выполнения шурфа №4. Стальной опорной пластины в базе колонны на участке вскрытия в зоне выполнения шурфа №4 не обнаружено. По результатам обследования, техническое состояние конструкций фундаментов на участках шурфования оценивается как **Работоспособное**, согласно ГОСТ .....

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.

7. По результатам расчета металлических конструкций (см. раздел 6 Расчеты конструкций) эксперт пришел к следующим выводам. Несущая способность прогонов покрытия из швеллеров обеспечена. Несущая способность колонн и ригелей металлического каркаса на действие фактических нагрузок обеспечена. Расчетные прогибы не превышают допустимых значений. Рекомендуется устранить выявленные дефекты и повреждения конструкций каркаса (поверхностная коррозия) чтобы избежать снижения несущей способности конструкций в дальнейшем. Рекомендовано не повышать нагрузки на каркас здания без проведения предварительных расчетов. По результатам обследования, техническое состояние металлических конструкций оценивается как **Работоспособное**, согласно ГОСТ .....

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.*

Выявленные дефекты, представленные Техническом отчете, являются нарушениями требований нормативной документации, в том числе **СП ..... «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП .....:**

4.13 При проектировании необходимо учитывать местные условия строительства, а также имеющийся опыт проектирования, строительства и эксплуатаций сооружений в аналогичных природных условиях и указания территориальных нормативно-методических документов. Для этого необходимо иметь данные об инженерно-геологических, инженерно гидрометеорологических и инженерно-экологических условиях этого района и характерных особенностях окружающей застройки, о применяемых конструкциях возводимых сооружений, нагрузках, типах и размерах фундаментов, давлениях на грунты основания и о наблюдавшихся деформациях оснований сооружений. Следует также учитывать данные о производственных возможностях строительных организаций и парке оборудования, ожидаемых климатических условиях на весь период строительства. Указанные данные могут оказаться решающими при выборе типа фундаментов (например, на естественном основании или свайные), глубины их заложения, метода подготовки основания и пр.

8. Выявленные дефекты, представленные в Техническом отчете, являются **устранимыми**.

Устранимый дефект – Дефект, установление которого технически возможно и экономически целесообразно.

9. Если не предпринять меры по устранению данных дефектов, в дальнейшем данные дефекты могут привести к опасности повреждения несущих конструкций производственного здания. В свою очередь это будет являться нарушением **Федерального закона от 30.12.2009 N .....-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений":**

Статья 7. Требования механической безопасности

Строительные конструкции и основание здания или сооружения должны обладать такой прочностью и устойчивостью, чтобы в процессе строительства и эксплуатации не возникало угрозы причинения вреда жизни или здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений в результате:

1) разрушения отдельных несущих строительных конструкций или их частей;

1. 2) разрушения всего здания, сооружения или их части;

3) деформации недопустимой величины строительных конструкций, основания здания или сооружения и геологических массивов прилегающей территории;

4) повреждения части здания или сооружения, сетей инженерно-технического обеспечения или систем инженерно-технического обеспечения в результате деформации, перемещений либо потери устойчивости несущих строительных конструкций, в том числе отклонений от вертикальности.

Причины возникновения дефектов

Выявленные дефекты являются следствием нарушения условий эксплуатации, длительным отсутствием капительного ремонта

5. Заключение по результатам технического обследования строительных конструкций

Приложение В (ГОСТ .....)

1 Адрес объекта	Ленинградская обл., ... здание НВ1
2 Время проведения обследования	Январь-май 2024 г.
3 Организация, проводившая обследование	ООО «ЛРК Инжиниринг»
4 Тип проекта объекта	Индивидуальное
5 Проектная организация, проектировавшая объект	Не установлено
6 Строительная организация, возводившая объект	Не установлено
7 Год возведения объекта	Не установлено
8 Собственник объекта	Не установлено
9 Конструктивный тип объекта	Каркасный
10 Число этажей	Один
11 Крен объекта (вдоль продольной и поперечной осей)	Отсутствует
12 Установленная категория технического состояния объекта	Ограниченно-работоспособное с аварийными участками
13 Оценка технического состояния Фундамент ось 1 Фундамент ось А Фундамент ось Ж Пол/Фундамент вибростола Пол/Фундамент пропарочной камеры №13 Пол/Фундамент пропарочной камеры №12 Пол/Фундамент пандус (зона пропарочных камер) Колонны цеха Ригеля кровли Прогоны кровли Покрытие кровли главного цеха Покрытие кровли главного пристройки	 Работоспособное Работоспособное Работоспособное Ограниченно - работоспособное Аварийное Ограниченно - работоспособное Ограниченно - работоспособное Работоспособное Работоспособное Работоспособное Аварийное Аварийное
14 Оценка состояния звукоизоляции конструкций	Не производилась
15 Оценка теплотехнического состояния ограждающих конструкций	Не производилась

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

ГЕОРАДАРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

ПОЛЫ / ФУДАМЕНТЫ ПРОПАРОЧНЫХ КАМЕР ГЕОРАДАРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Обследование фундамента георадаром

Определение дефектов (коммуникаций), арматуры и определение толщины защитного слоя электромагнитным методом.

Радиотехнический прибор подповерхностного зондирования (георадар) предназначен для обнаружения точечных и протяжённых металлических и неметаллических объектов в различных неметаллических средах (грунт, вода, строительные конструкции и т.п.).

Результаты зондирования выводятся на экран регистрирующего устройства в реальном времени с последующим сохранением результатов зондирования в файл для обработки и вывода на печатающее устройство.

Прибор может эксплуатироваться при температуре окружающей среды от -20°С до +50°С при относительной влажности до 95%.

Основные области применения георадаров:

А) Изучение геологического строения территории:

- Изучение геологических разрезов с определением мощностей слоев и типов пород;
- Определение положения уровня грунтовых вод;
- Картирование карстовых и оползневых структур;
- Изучение геологического строения в условиях мерзлых пород, картирование оползней.

Б) Обследование акваторий:

- Определение глубины и профиля дна рек и озер;
- Определение толщины льда;
- Обнаружение затопленных объектов;
- Картирование мощности придонных отложений (ил, сапропель).

Отраженный сигнал принимается приемной антенной, преобразуется в цифровой вид и запоминается для дальнейшей обработки.

При перемещении георадара по поверхности исследуемой среды на экран монитора выводится совокупность сигналов (радарограмма или профиль), по которому можно определить местонахождение, глубину залегания и протяженность объектов.

Принцип действия георадара ОКО-2 следующий:

- Передающая антенна излучает электромагнитные импульсы, которые для получения высокой разрешающей способности имеют очень малую длительность (единицы и доли наносекунд) и достаточно широкий спектр излучения.

- Излученный передающей антенной в исследуемую среду импульс отражается от находящихся в ней предметов (как металлических, так и не металлических), или любых неоднородностей, имеющих отличную от среды диэлектрическую проницаемость или проводимость. Такими неоднородностями могут быть пустоты, границы раздела слоев, различные раковины, трещины, участки с различной влажностью и т.д.

- Отраженный сигнал принимается приемной антенной, преобразуется в цифровой вид и заполняется для дальнейшей обработки.

При перемещении георадара по поверхности исследуемой среды на экран монитора выводится совокупность сигналов (радарограмма или профиль), по которому можно определить толщину слоев, местонахождение, глубину залегания и протяженность объектов.

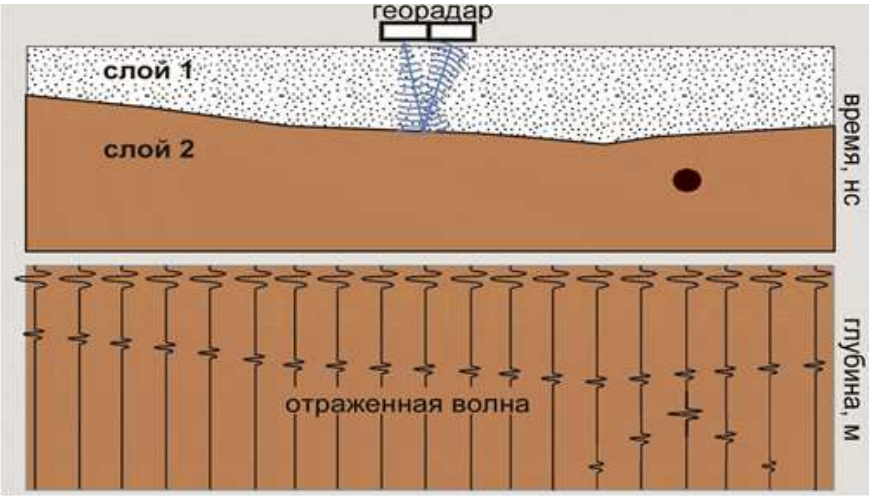


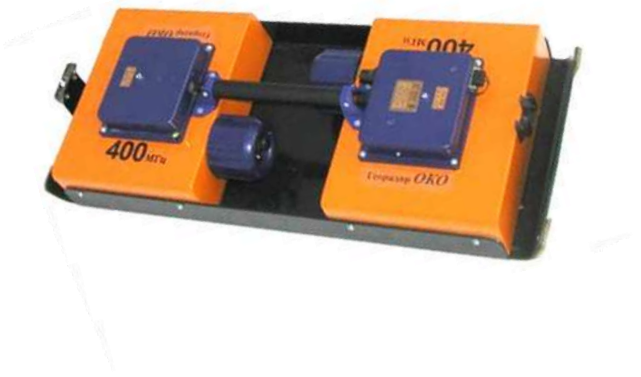
Рис. 11

Типы антенных блоков:

Тип антенного блока	Центральная частота, $f_ц$ (МГц)	Допустимое отклонение, $f_ц$(%)	Амплитуда импульса возбуждения передающей антенны
АБ – 1700	1700,0	± 30	Не менее 70В
АБ – 1200	1200,0	± 30	Не менее 70В
АБ – 700	700,0	± 30	Не менее 70В
АБ – 400	400,0	± 30	Не менее 250В
АБ – 250	250,0	± 30	Не менее 500В
АБ – 150	150,0	± 30	Не менее 600В
АБ – 90	90,0	± 30	Не менее 700В
АБД	25,0 – 100,0	± 30	Не менее 700В
АБДЛ	25,0 – 100,0	± 30	Не менее 700В

Рис. 12

Антенные блоки АБ-400 (Рис.13) и АБ 1700 (Рис.14)



Экранированный антенный блок.
Центральная частота 400 МГц.
Глубина зондирования 5 м.
Разрешающая способность 0,15 м.
Габариты 680х275х120 (мм).
Масса 4,2 кг.
Потребляемая мощность 6,0 Вт.

	Антенный блок АБ-1700 Частота 1700 МГц; Глубина исследования до 1 м; Разрешающая способность 0,05 м; Экранированная антенна; Разборная конструкция.
	Определение скрытых дефектов проводилось с помощью прибора Георадар ОКО-2 с антенным блоком АБ-400 (Рис.15) и АБ-1700
	Представленные результаты определены с диэлектрической проницаемостью среды, взятой из литературных источников, вскрытия на месте обследования не проводилось. В качестве эталонной была взята камера№23 не имеющая видимых дефектов.

Радарограмма эталонная в камере №23. Вдоль Поперек

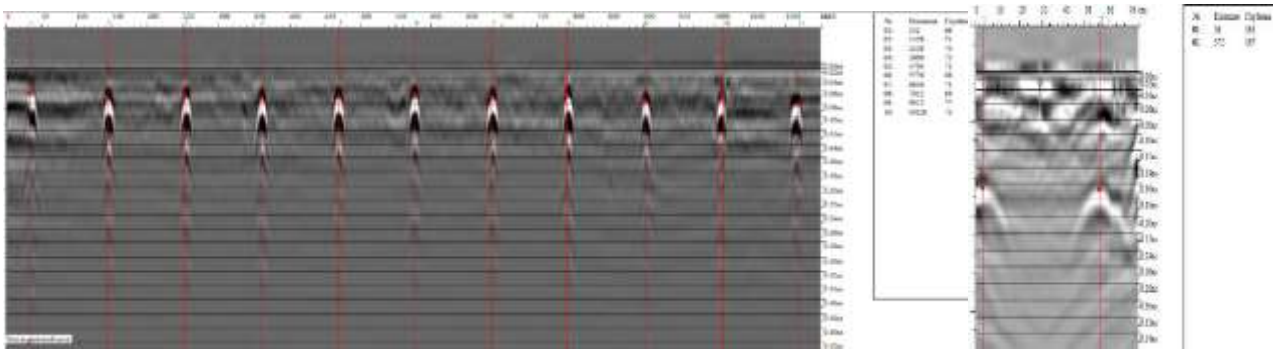


Рис.17 *Рис.18*

Дефектов не обнаружено. Арматурного каркаса не обнаружено. Найдены 11 шт. поперечных стержней, распложенных на глубине от 66 до 83мм с шагом 1м. Обнаружено 2 продольных стержня, распложенных на глубине от 165 до 167мм с шагом 0,5м.

Место обследования пропарочной камеры №13.
Обследование основания, выполнено в трех местах: у левого рельса, посредине, у правого рельса (антенный блок АБ1700).

Продольное сечение камер.



Рис.19

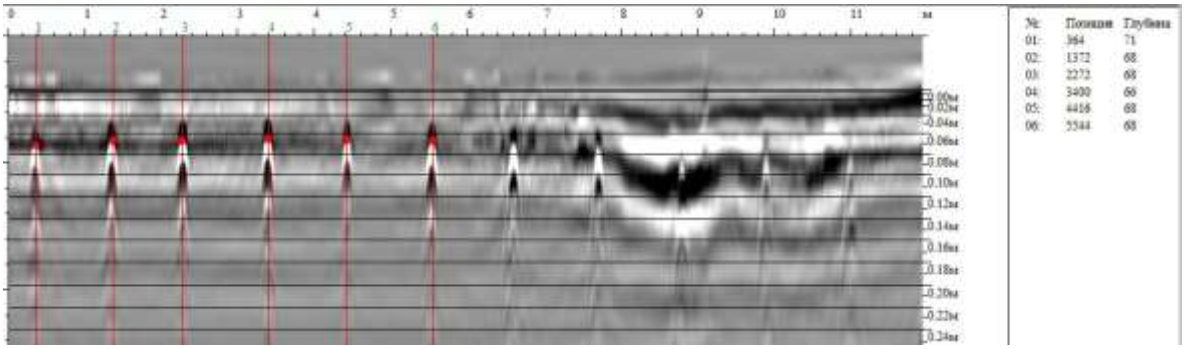


Рис.20 Радарограмма №1. Камера №13, левый рельс.

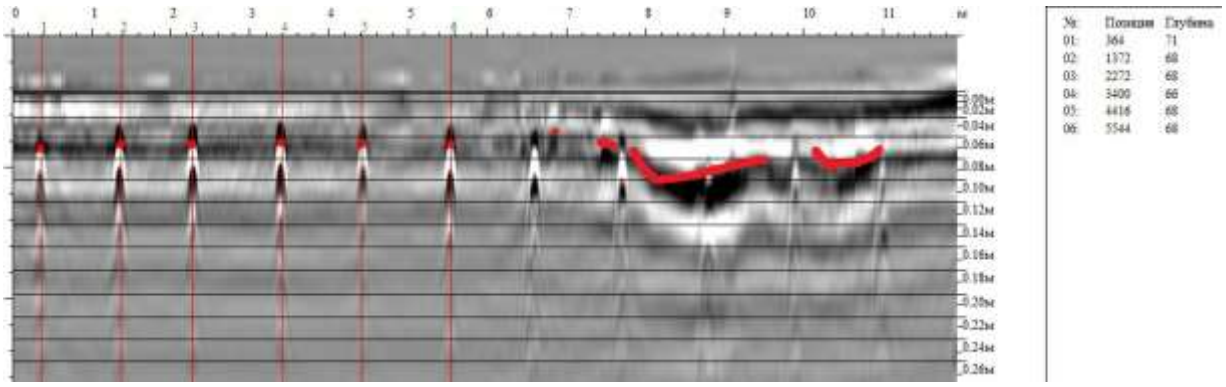


Рис.21

Под левым рельсом обнаружен дефект (обозначен красным). Арматурного каркаса не обнаружено. Найдены 11 шт. стержней, распложенных на глубине от 65 до 71мм с шагом 1м.

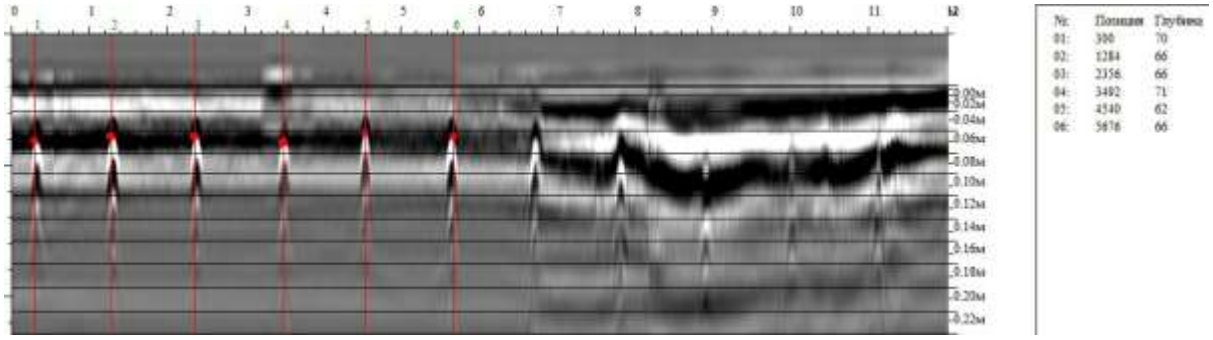


Рис.22 Радарограмма №2. Камера №13. Середина.

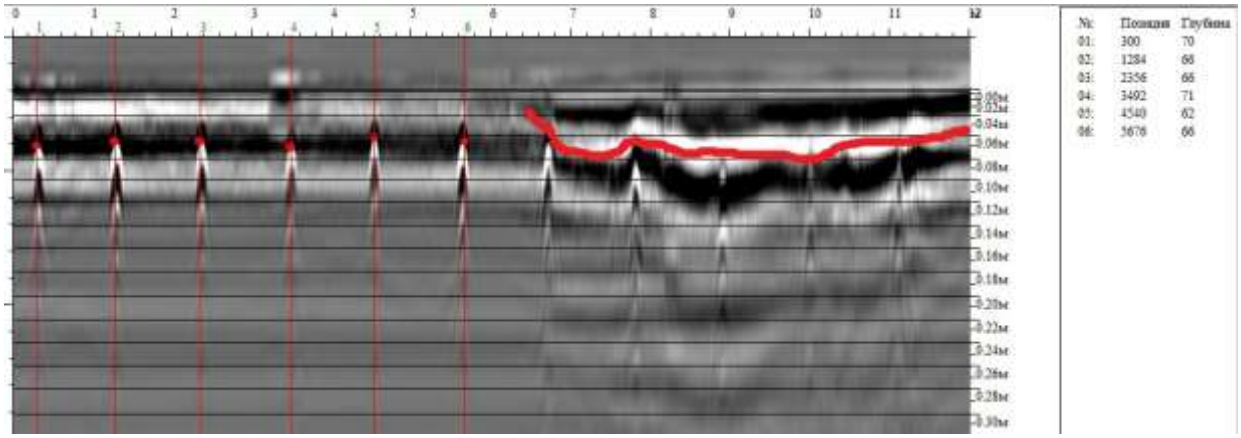


Рис.23 Камера №13 - между рельсами

Обнаружен дефект (обозначен красным). Арматурного каркаса не обнаружено. Найдены 11 шт. стержней, распложенных на глубине от 65 до 71мм с шагом 1м.

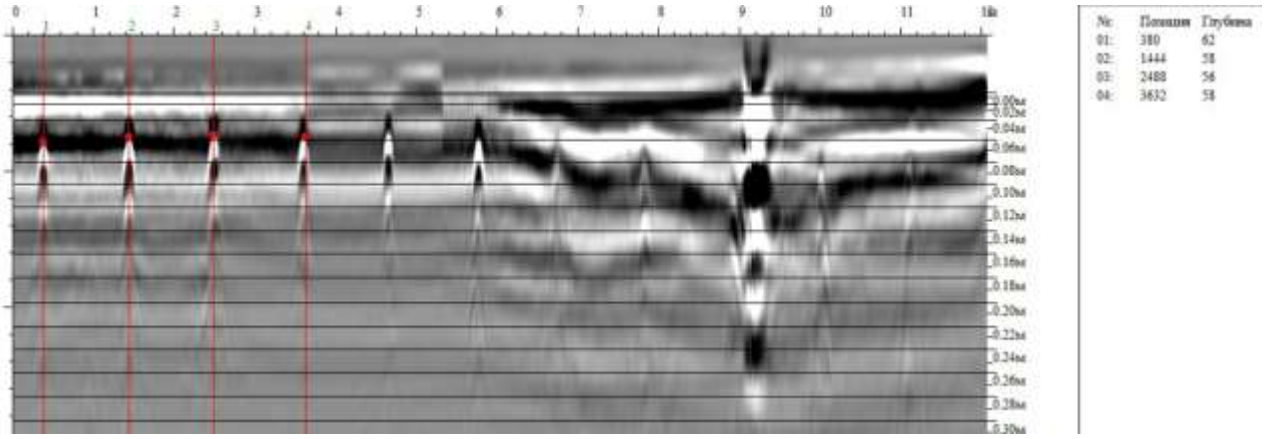


Рис.24 Радарограмма №3. Камера №13 правый рельс.

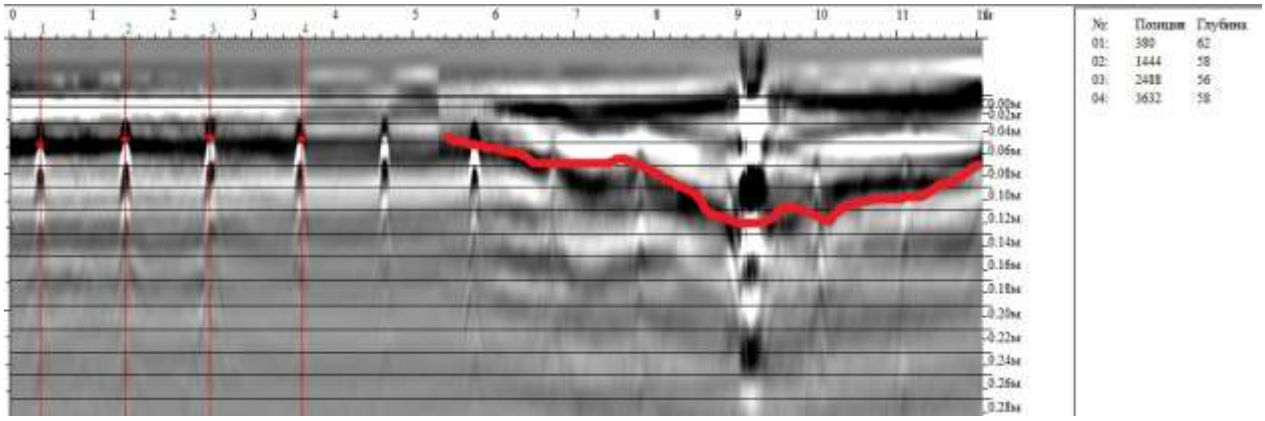


Рис.25 Радарограмма №3. Камера №13 правый рельс.

Под правым рельсом обнаружен дефект (обозначен красным). Арматурного каркаса не обнаружено. Найдены 11 шт. стержней, распложенных на глубине от 58 до 62 мм с шагом 1м.

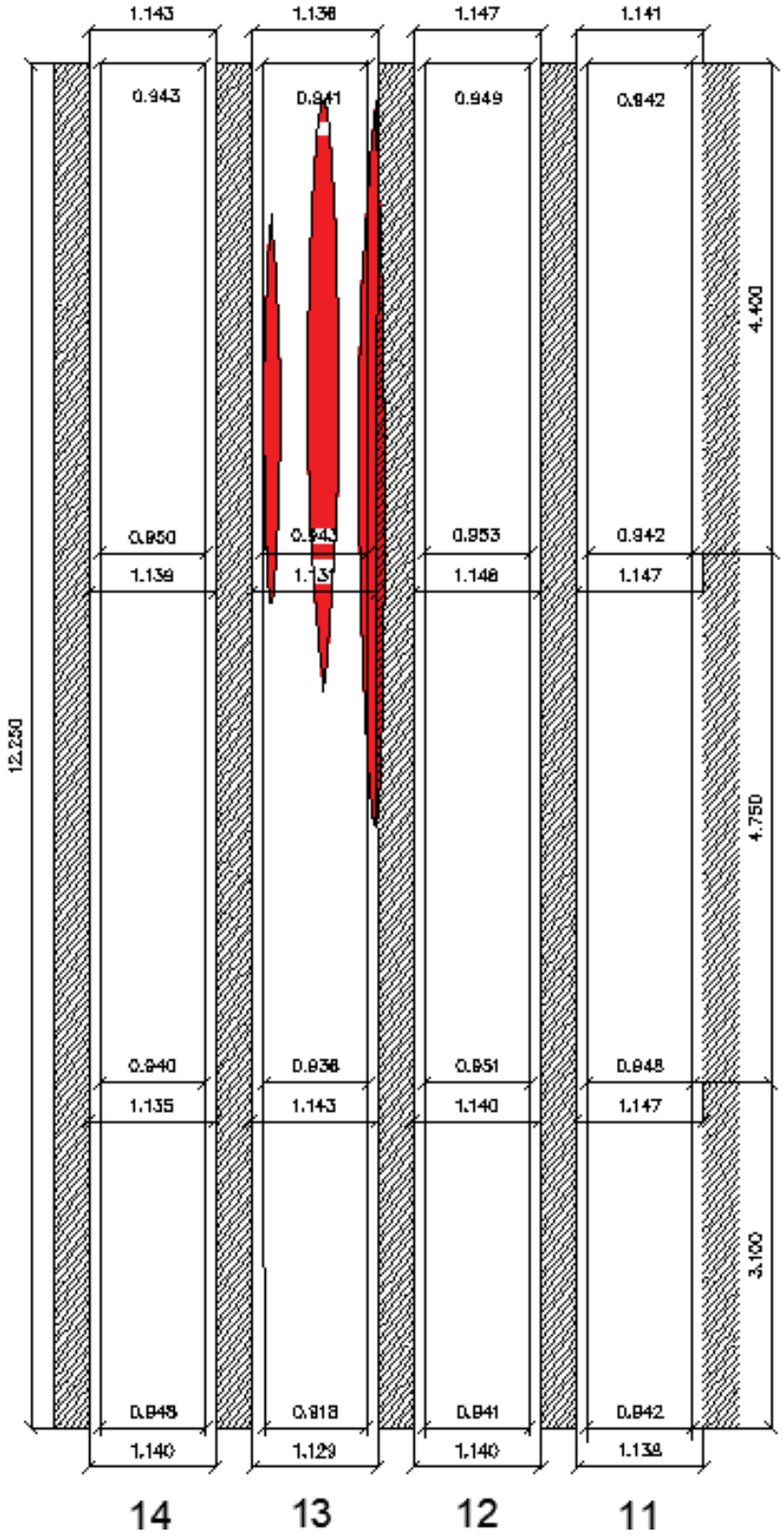


Рис. 26 Дефекты пропарочной камеры №13 (отображены красным)
Обследование выполнено АБ 1700 (глубиной зондирования до 1 м)
Дефекты находятся на глубине от 0,02 (начиная с поверхностного слоя) до 0,14 м.

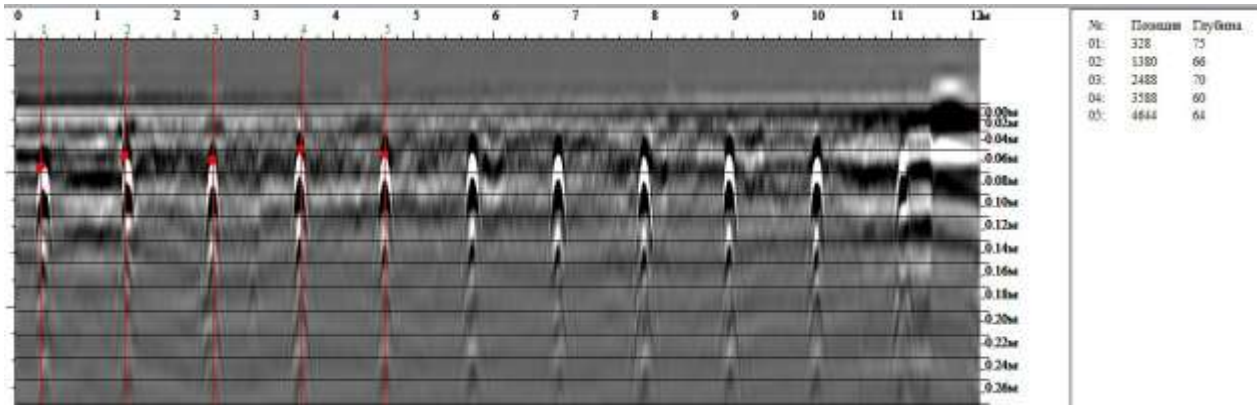


Рис.27 Радарограмма №4. Камера №12 левый рельс.

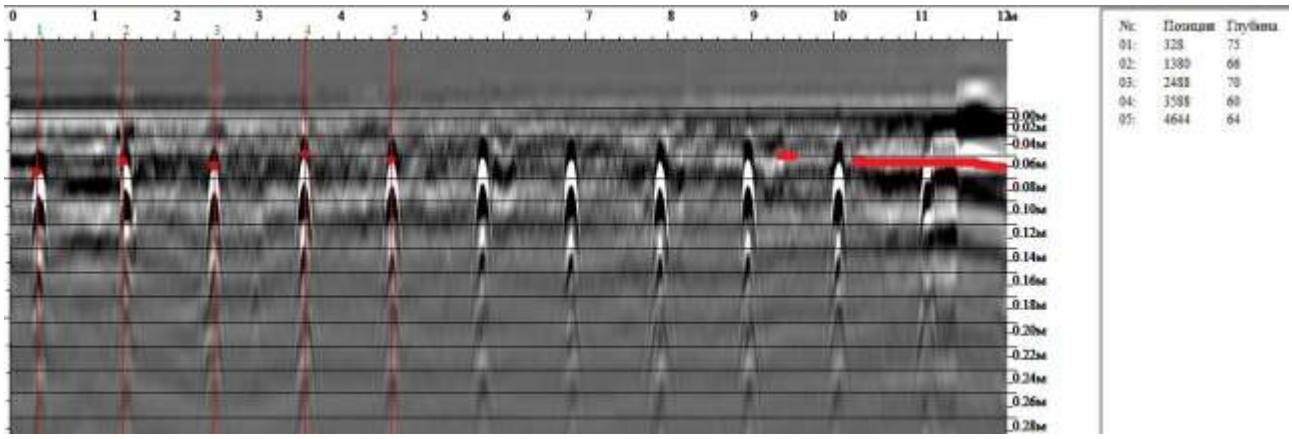


Рис.28 Радарограмма №4. Камера №12 левый рельс.

Под левым рельсом обнаружен дефект (обозначен красным). Арматурного каркаса не обнаружено. Найдены 11 шт. стержней, распложенных на глубине от 64 до 75мм с шагом 1м.

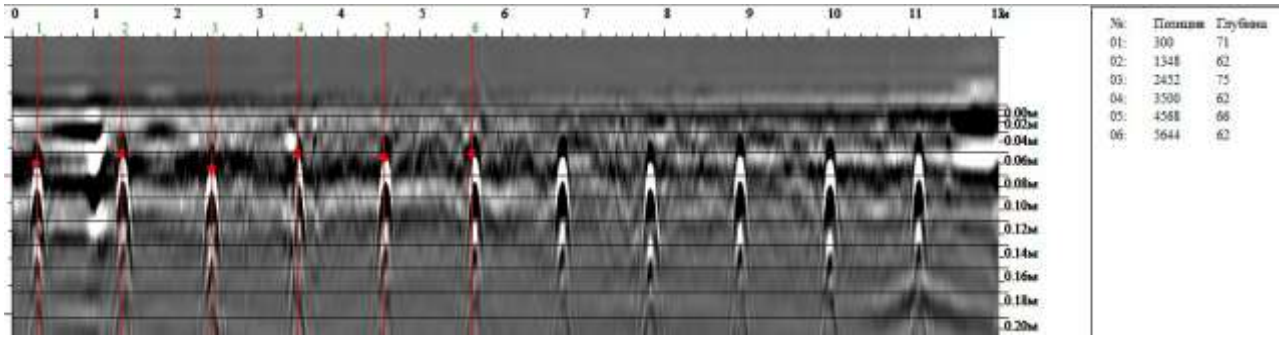


Рис.29 Радарограмма №5. Камера №12. Середина.

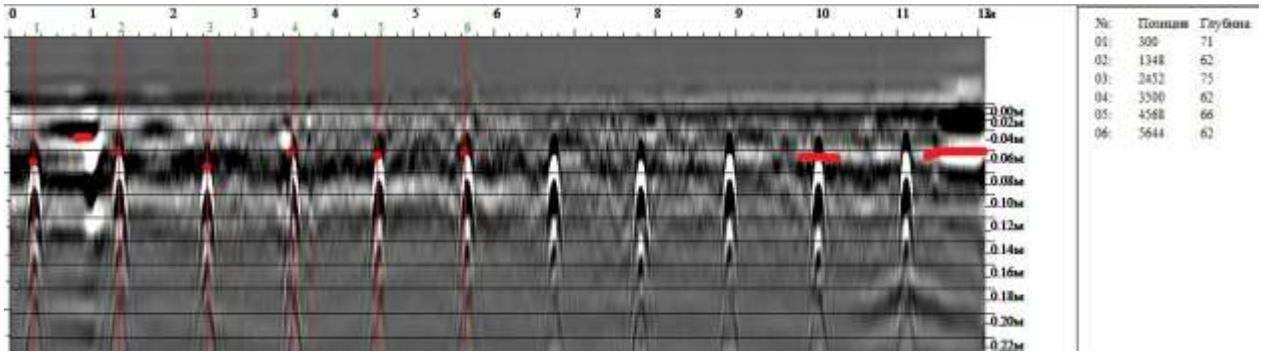


Рис.30 Радарограмма №5. Камера №12. Середина.

Обнаружен дефект (обозначен красным). Арматурного каркаса не обнаружено. Найдены 11 шт. стержней, распложенных на глубине от 65 до 71мм с шагом 1м.

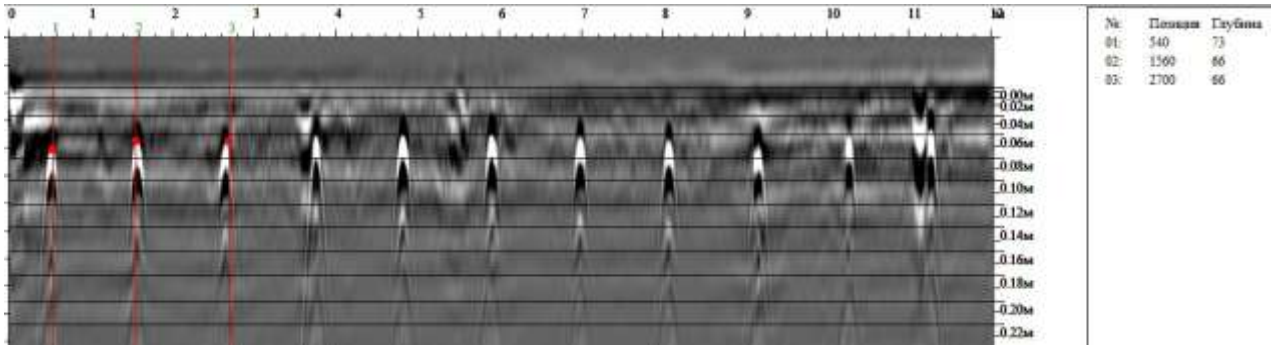


Рис.31 Радарограмма №5. Камера 12. Правый рельс.

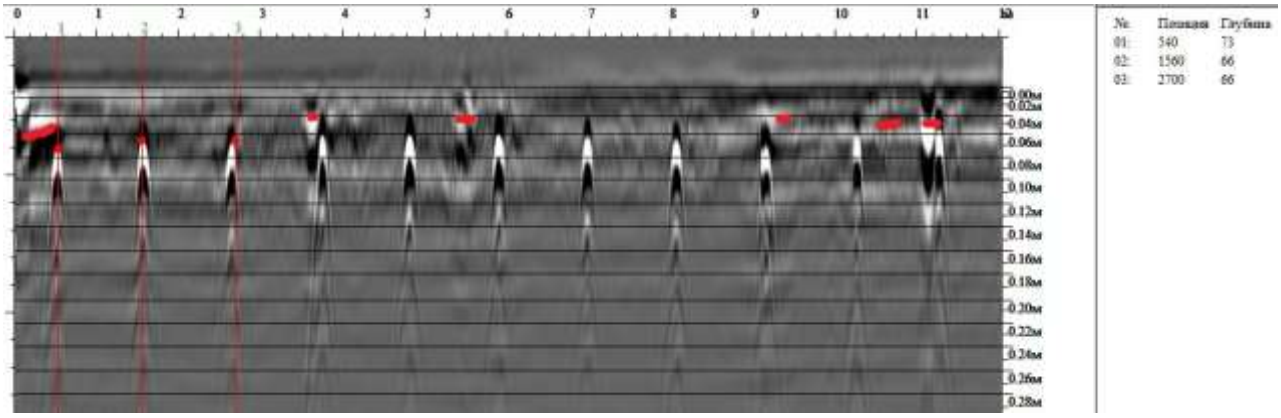


Рис.32 Радарограмма №5. Камера 12. Правый рельс.

Обнаружен дефект (обозначен красным). Арматурного каркаса не обнаружено. Найдены 11 шт. стержней, распложенных на глубине от 66 до 73мм с шагом 1м.

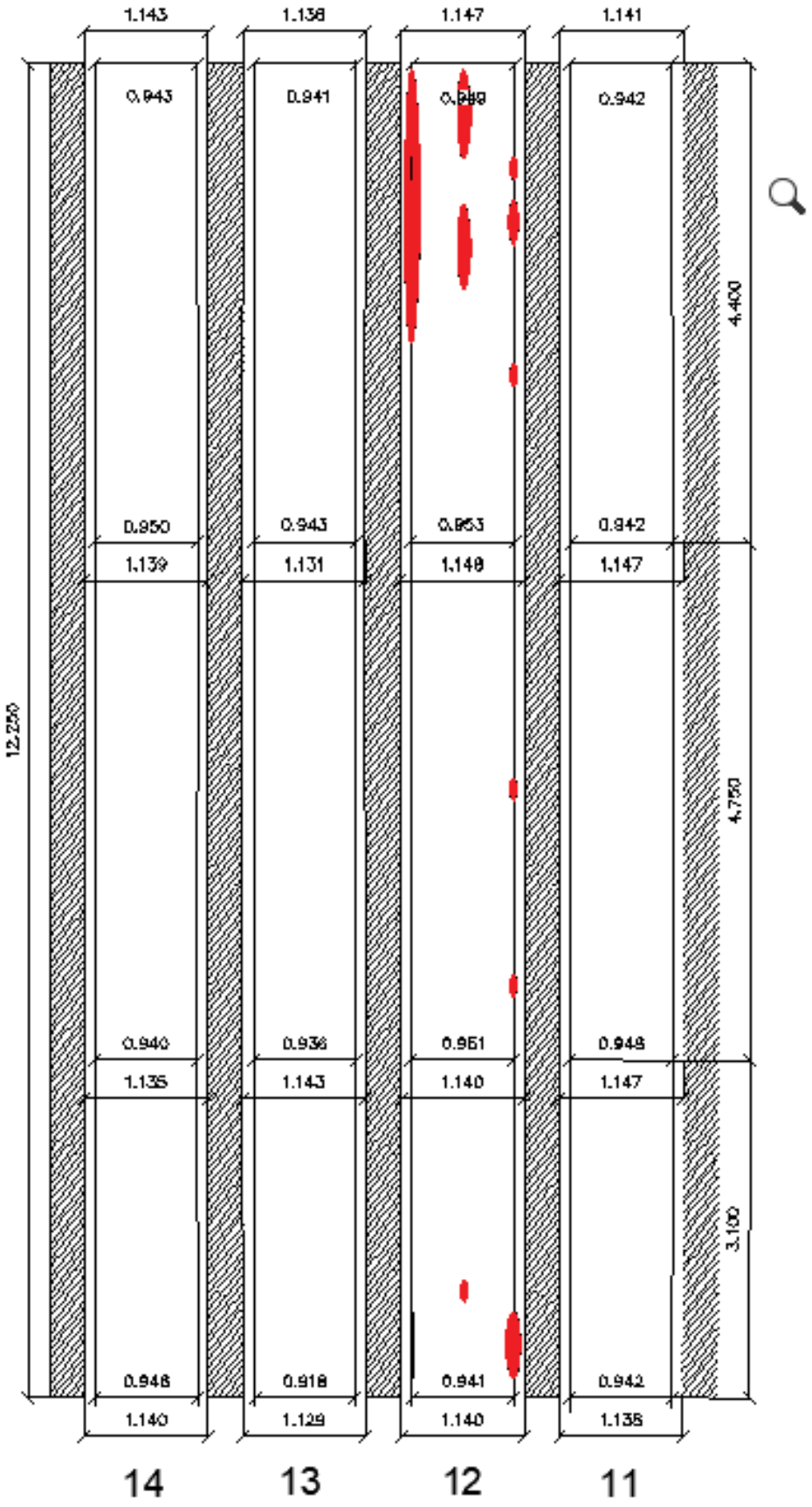
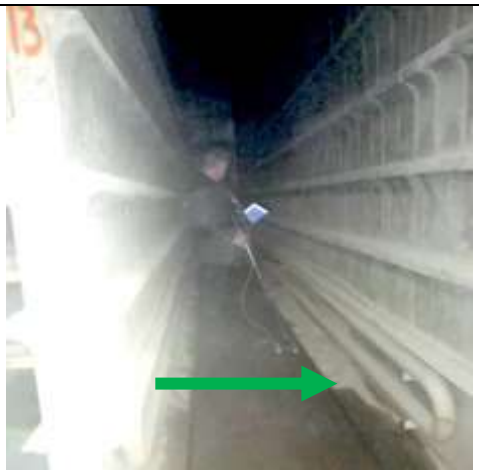


Рис. 33 Дефекты пропарочной камеры №12 (отображены красным)
Обследование выполнено АБ 1700 (глубиной зондирования до 1 м)
Дефекты находятся на глубине от 0,04 до 0,10 м.

Обследование основания, выполнено в трех местах: в камере 12 и камере 13 (антенный блок АБ1700).

Поперечное сечение камер

Камера №12	**Камера №13**
	
Рис.34	*Рис.37*

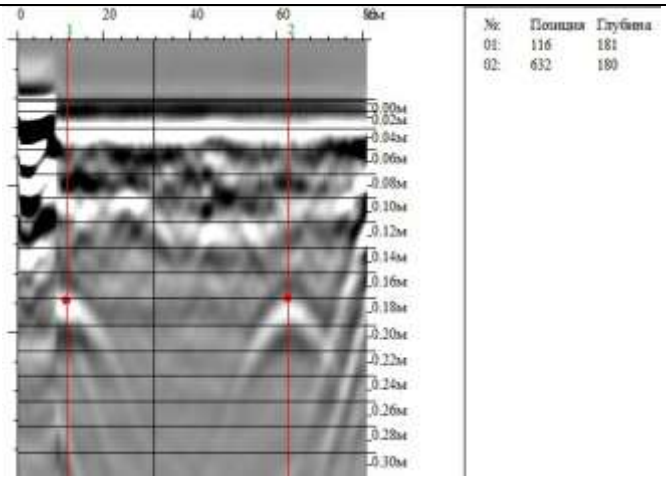
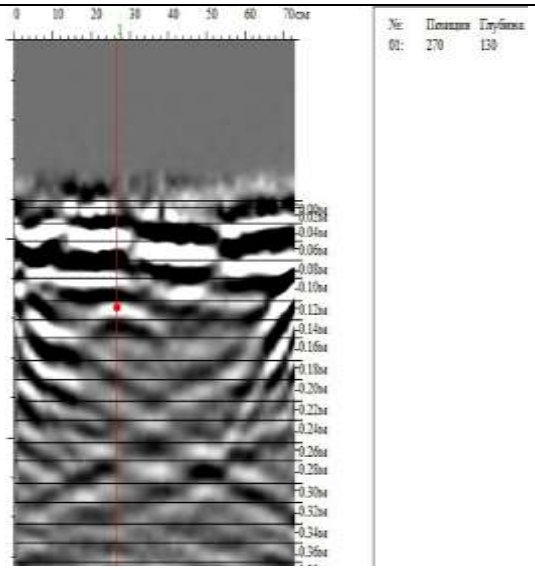
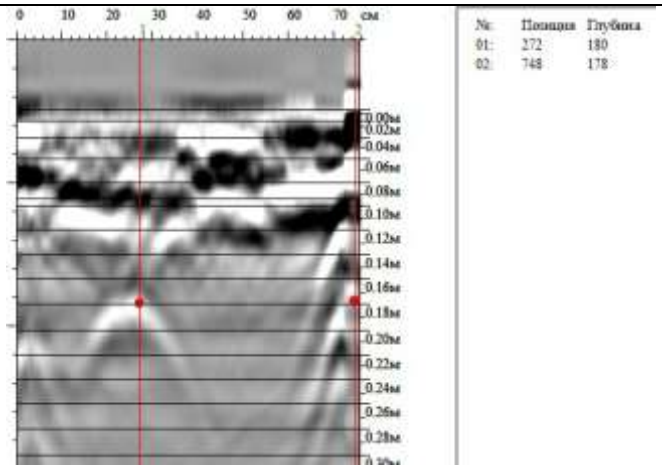
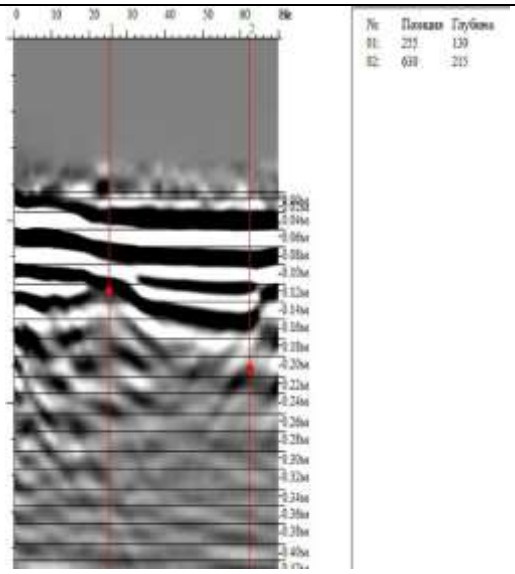

	

Рис.35 Радарограмма №6 Середина камеры 6м от входа.	*Рис.38 Радарограмма №8 Середина камеры 6м от входа.*

 *Рис.36 Радарограмма №7 Конец камеры 10м от входа*	 *Рис.39 Радарограмма №9 Конец камеры 10м от входа.*
Обнаружен дефект (Рис. 36) на глубине 120-150мм. Арматурного каркаса не обнаружено. Найдены 2 шт. стержня, распложенных на глубине от 180до 190мм с шагом 0,5м.	**Обнаружен дефект (Рис. 38 и 39) на глубине 150-200мм. Арматурного каркаса не обнаружено. Найдены 2 шт. стержня, распложенных на глубине от 130до 215мм с шагом 0,5м.**

.

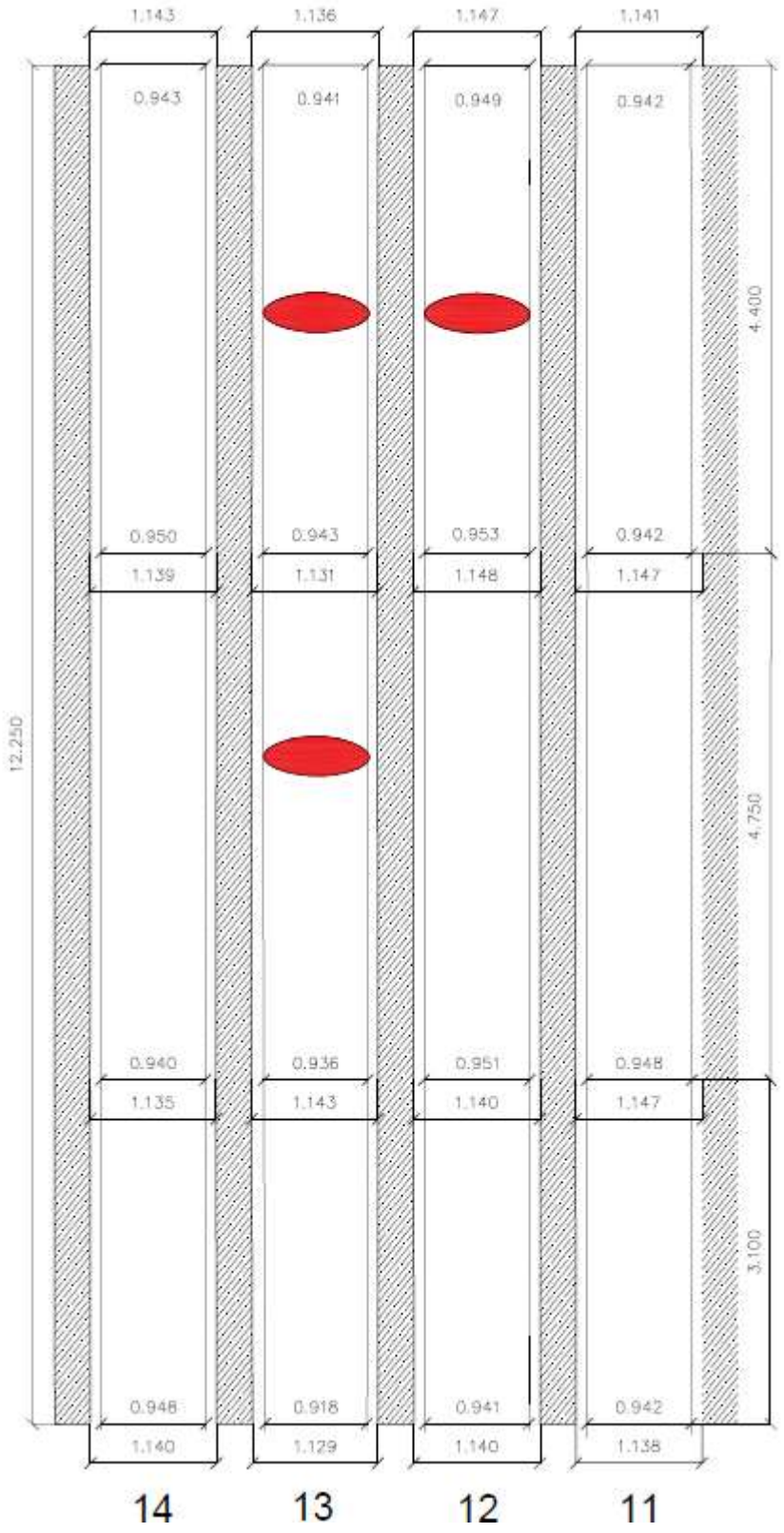


Рис. 40. Дефекты пропарочных камер №12 и №13 (отображены красным)
Обследование выполнено АБ 1700 (глубиной зондирования до 1 м)
Дефекты находятся на глубине от 0,15 до 0,20 м.

Эталонное место обследования.
Камера №23 выполнено антенным блоком АБ-400.



Рис.41

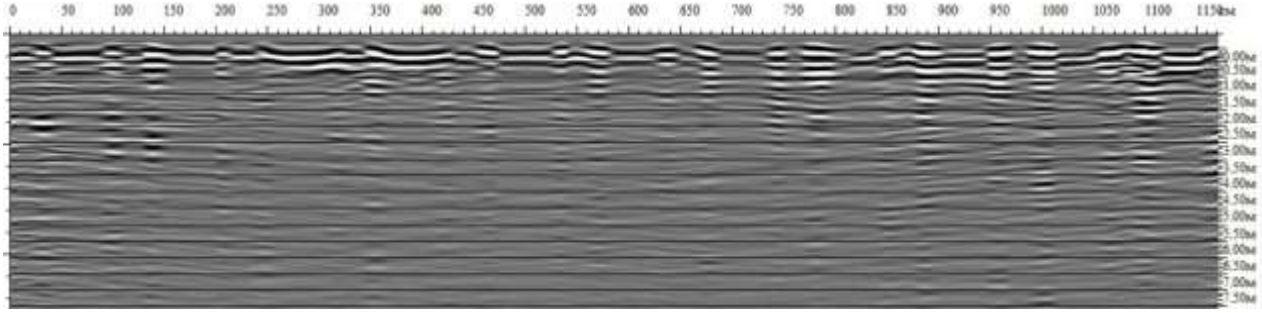


Рис.42 Радарограмма №10 эталонная в камере №23. Вдоль.

Дефектов не обнаружено.

Место обследования 1.

Камера №13.
Обследование фундамента выполнено антенным блоком АБ-400.

Продольное сечение камер.



Рис.43

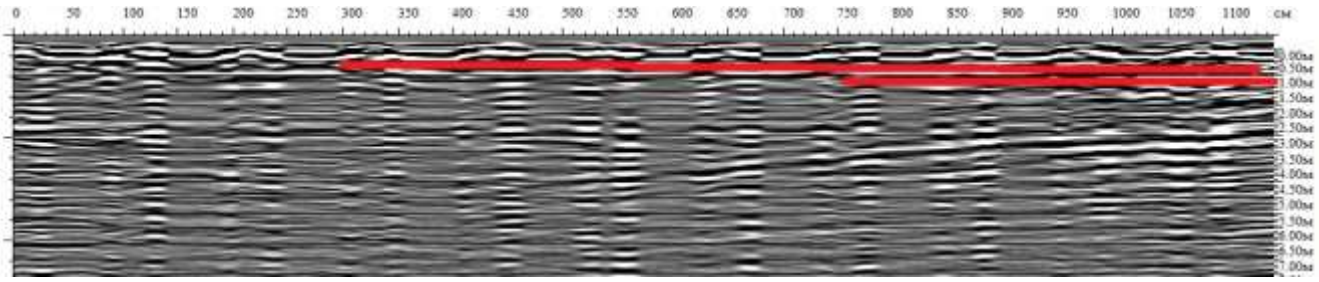


Рис.44 Радарограмма №11. Выполнена в камере №13. Вдоль. Слева.

Обнаружены поверхностные дефекты. Дефектов в глубине массива не обнаружено.

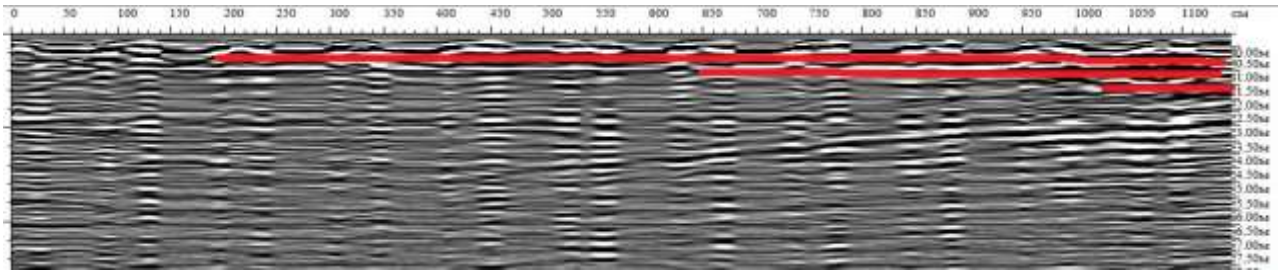


Рис.45 Радарограмма №12. Выполнена в камере №13. Вдоль. Середина.

Обнаружены поверхностные дефекты. Дефектов в глубине массива не обнаружено.

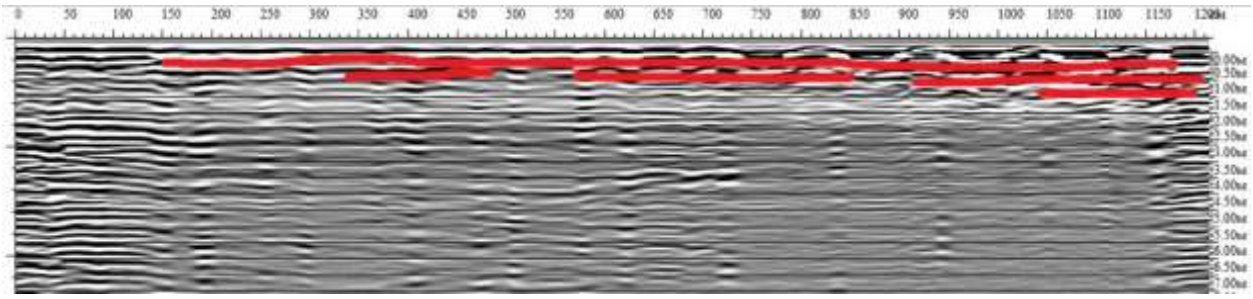


Рис.46 Радарограмма №13. Выполнена в камере №13. Вдоль. Справа.

Обнаружены поверхностные дефекты. Дефектов в глубине массива не обнаружено.

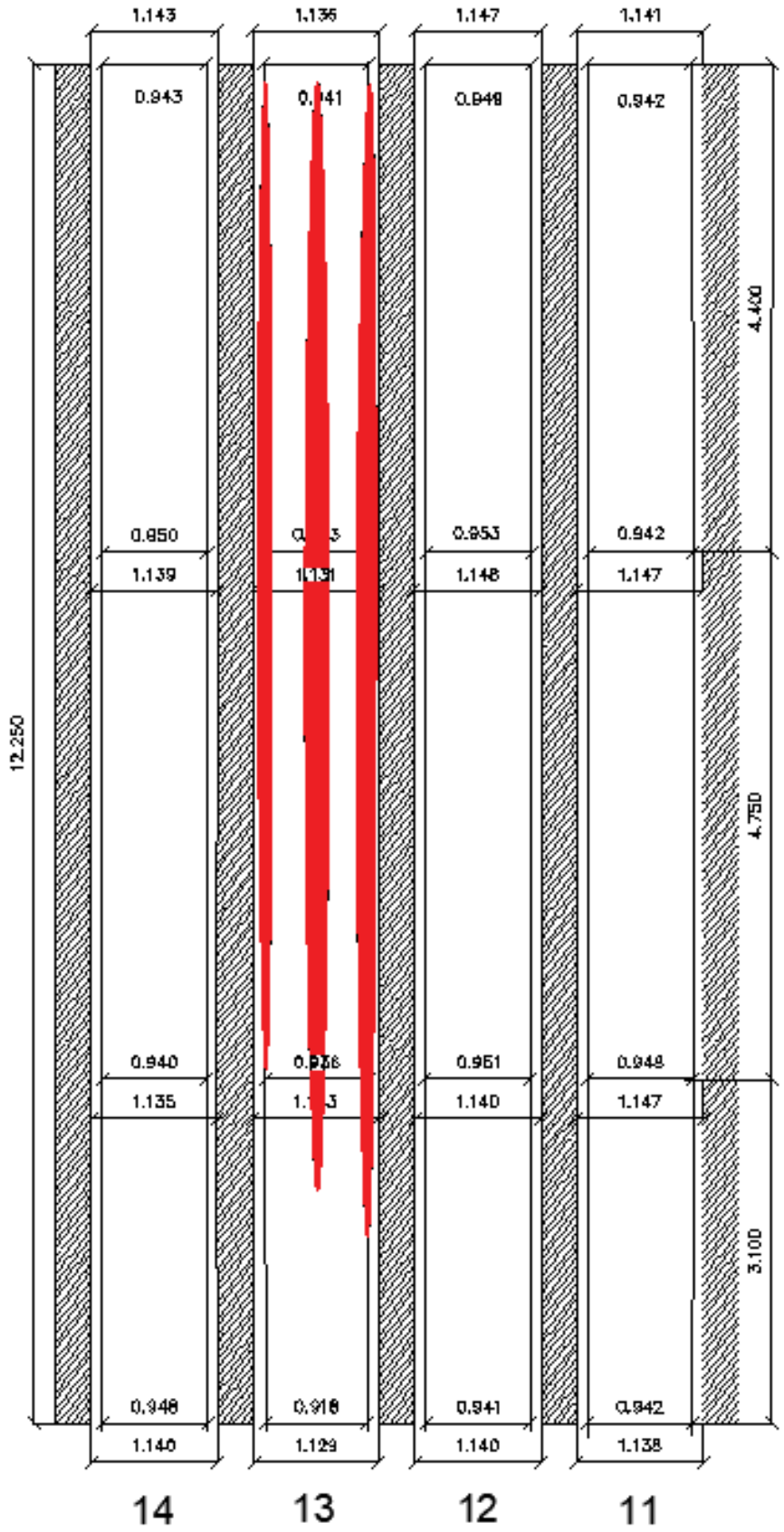


Рис. 47 Дефекты пропарочной камеры №13 (отображены красным)
Обследование выполнено АБ 400 (глубиной зондирования до 5 м)
Дефекты находятся на глубине от 0 до 1,5 м.

Место обследования 2.

Камера №12.

Обследование фундамента выполнено антенным блоком АБ-400.

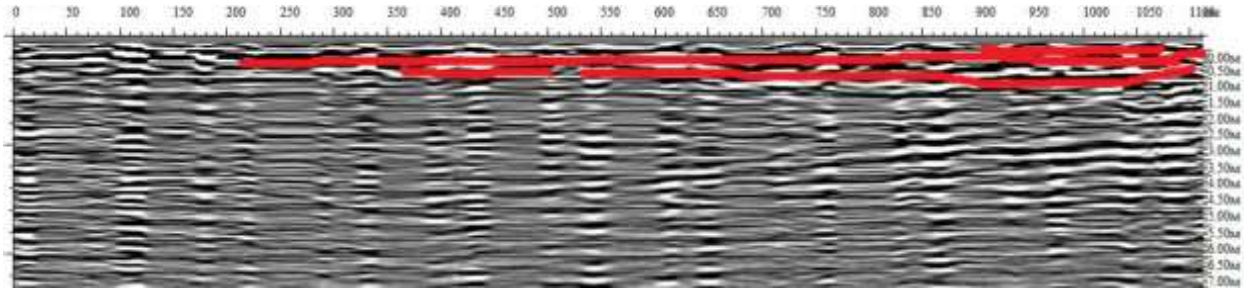


Рис.48 Радарограмма №14. Выполнена в камере №12. Вдоль. Слева.

Обнаружены поверхностные дефекты. Дефектов в глубине массива не обнаружено.

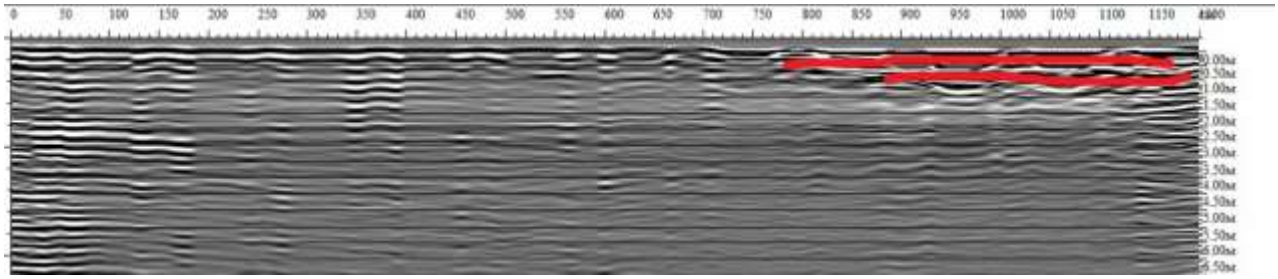


Рис.49 Радарограмма №15. Выполнена в камере №12. Вдоль. Середина.

Обнаружены поверхностные дефекты. Дефектов в глубине массива не обнаружено.

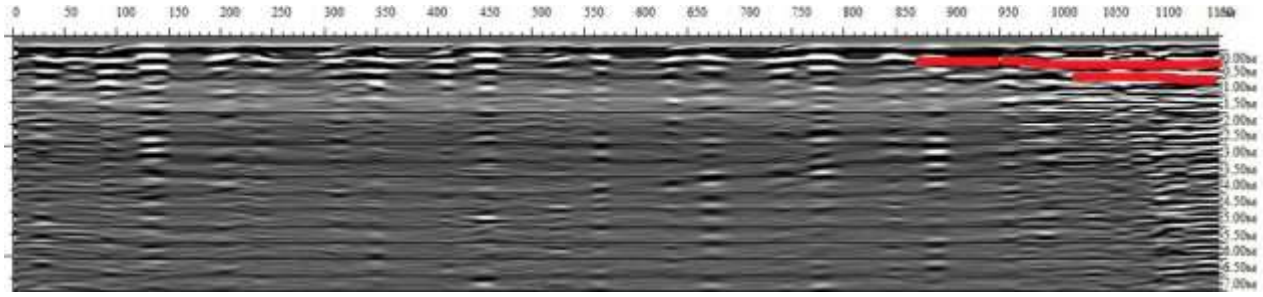


Рис.50 Радарограмма №16. Выполнена в камере №12. Вдоль. Справа.

Обнаружены поверхностные дефекты. Дефектов в глубине массива не обнаружено.

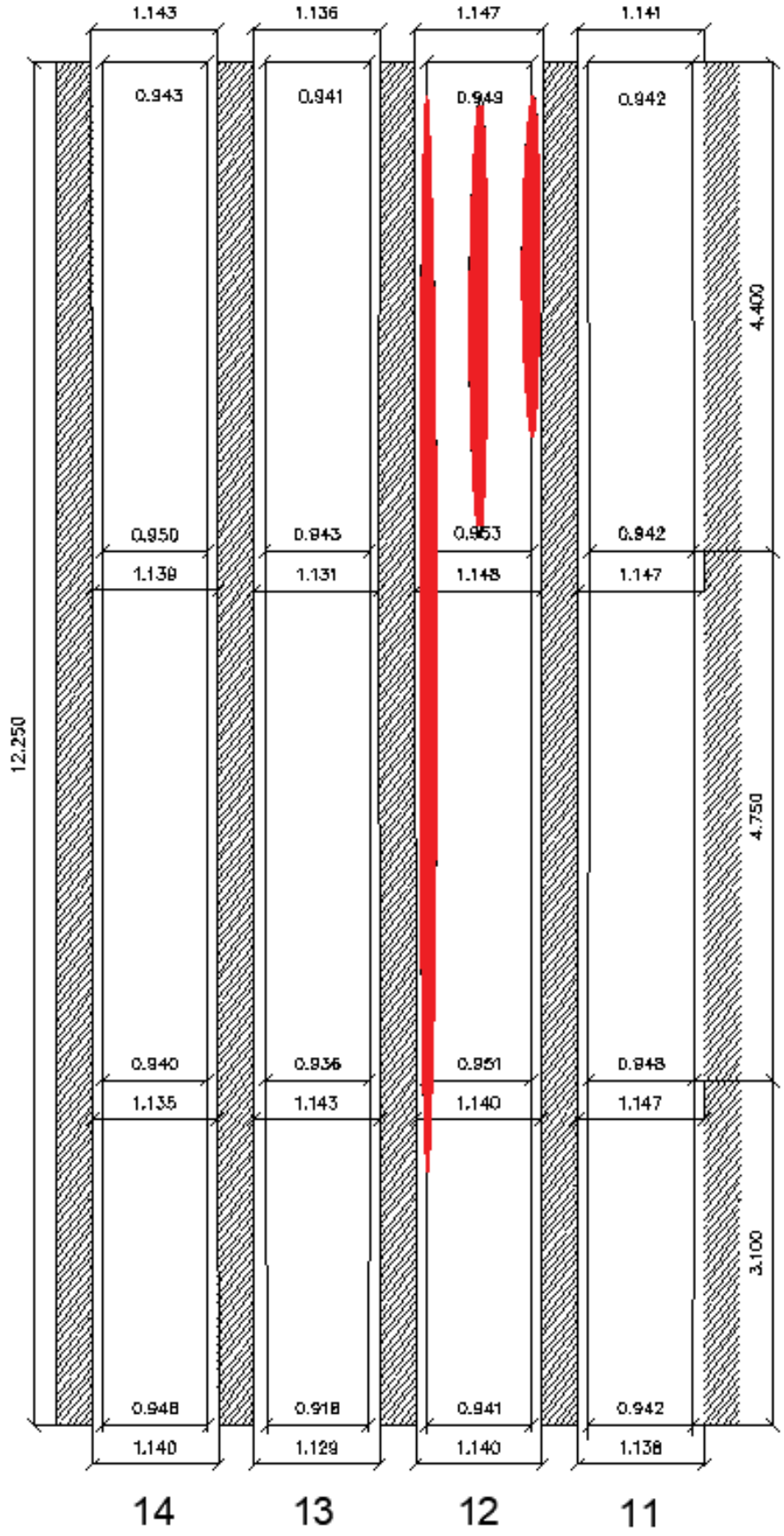


Рис. 51 Дефекты пропарочной камеры №12 (отображены красным)
Обследование выполнено АБ 400 (глубиной зондирования до 5 м)
Дефекты находятся на глубине от 0 до 1,0 м.

Место обследования №3.

Пандус напротив камер.
Обследование фундамента выполнено антенным блоком АБ-1700.

Продольное сечение камер.



Рис.52

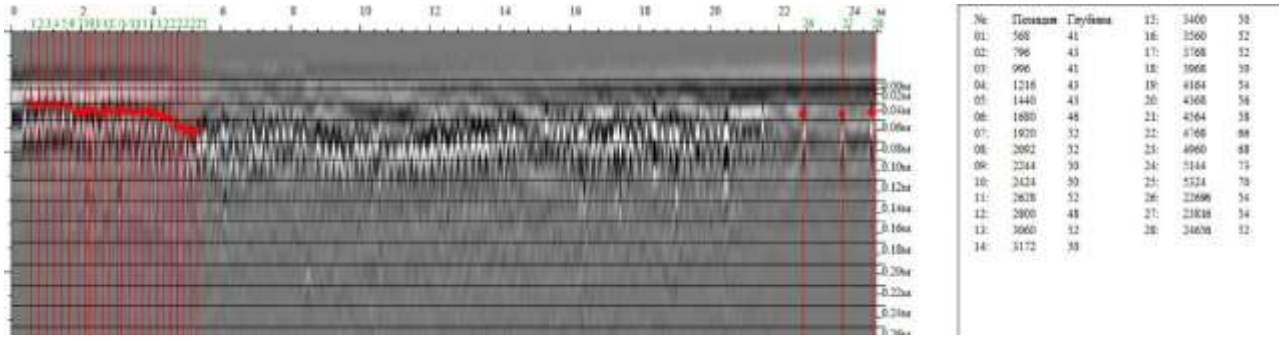


Рис.53 Радарограмма №16. Выполнена вдоль камер от начала и до конца.

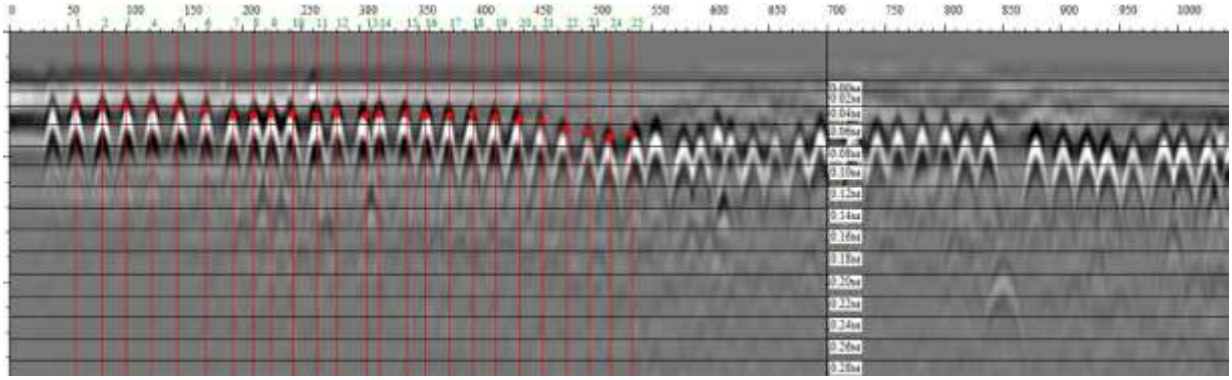


Рис.54 Радарограмма №16 увеличена, показано расположение арматуры.

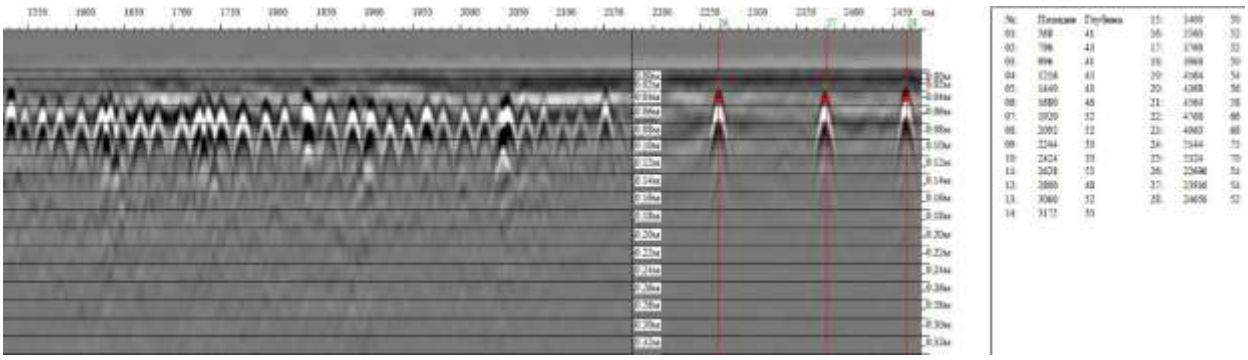


Рис.55 Радарограмма №16 увеличена, показано расположение арматуры, конец радарограммы.

На растоянии 22м обнаружен арматурный каркас с шагом 200мм, толщина защитного слоя от 41 до73мм. Затем, шаг арматуры увеличивается и достигает 1м.

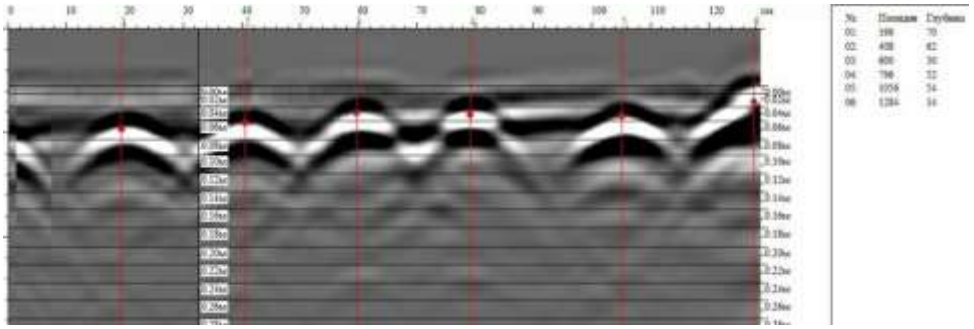


Рис.56 Радарограмма №17 поперек, 5м от начала.

Обнаружен арматурный каркас с шагом 200мм, толщина защитного слоя от 34 до 70мм.

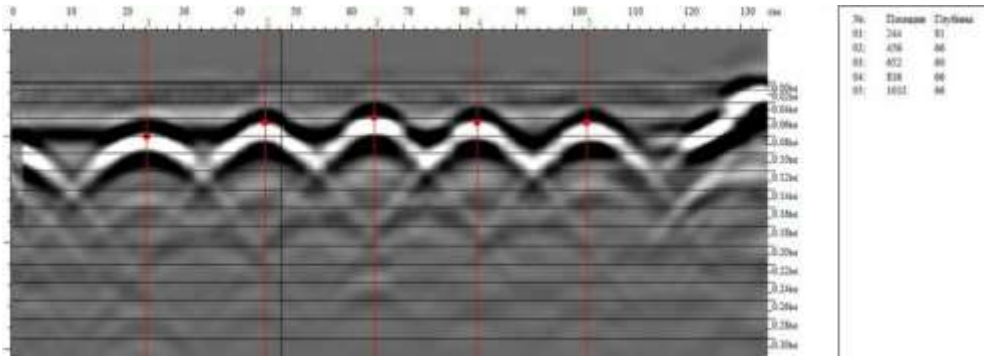


Рис.57 Радарограмма №18 поперек, 15м от начала.

Обнаружен арматурный каркас с шагом 200мм, толщина защитного слоя от 60 до 81мм

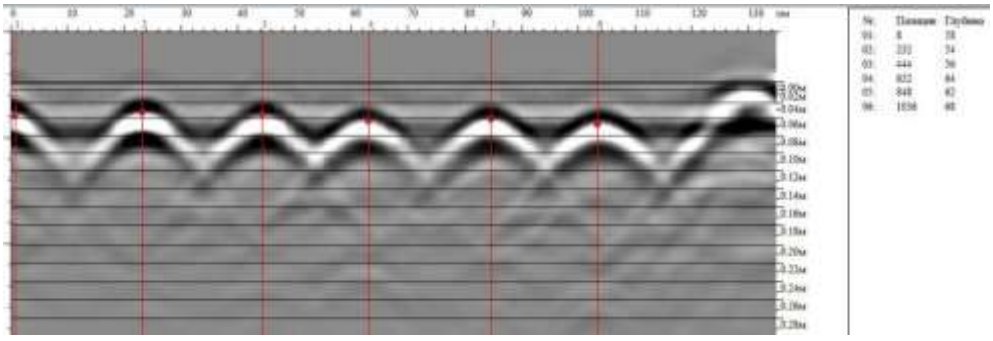


Рис.58 Радарограмма №19 поперек, 20м от начала.

Обнаружен арматурный каркас с шагом 200мм, толщина защитного слоя от 54 до 64мм.

Место обследования №3.

Пандус напротив камер.
Обследование фундамента выполнено антенным блоком АБ-400.



Рис.59

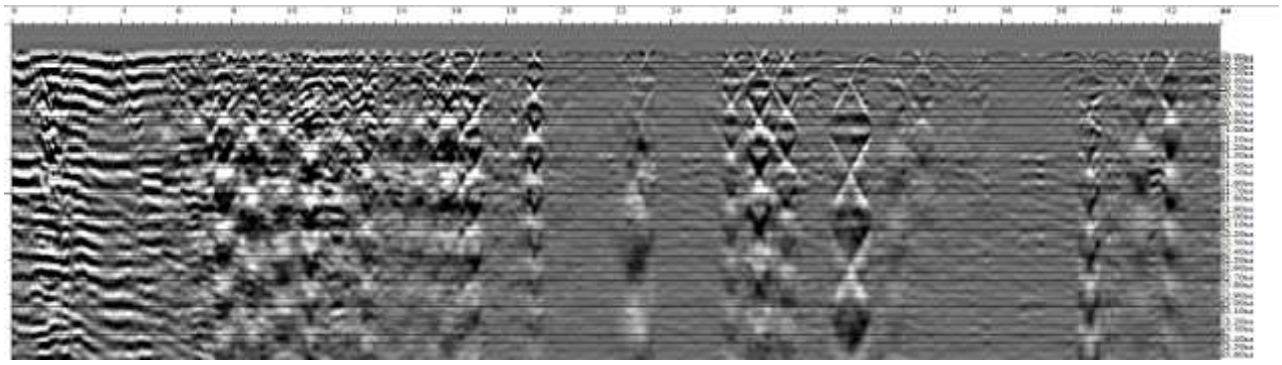


Рис.60 Радарограмма №20

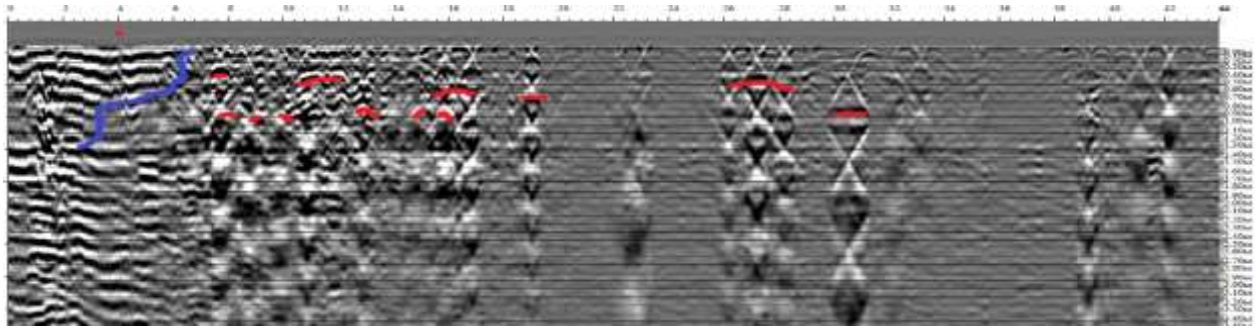


Рис.61 Радарограмма №20

В начале обследования (6-7м от начала) обнаружена обводненная область, обозначенная синим цветом. На глубине 0,5 м обнаружены мелкие дефекты (обозначены красным).

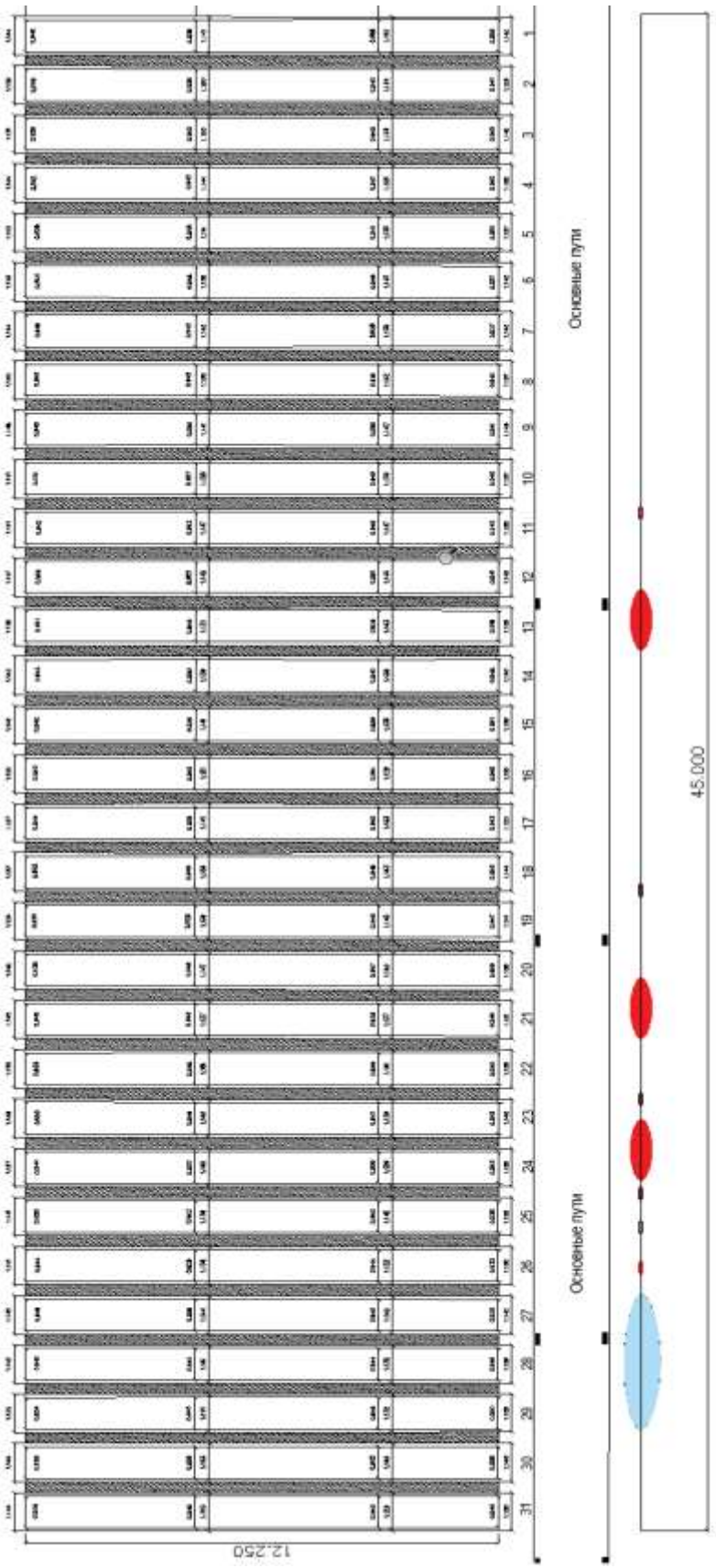


Рис. 62 Дефекты пандуса напротив пропарочных камер (отображены красным, синим - обводненные участки)
Обследование выполнено АБ 400 (глубиной зондирования до 5 м)
Дефекты находятся на глубине 0,5 м.

ПОЛЫ / ФУДАМЕНТЫ ЗОНЫ УСТАНОВКИ ВИБРОСТОЛА ГЕОРАДАРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Обследование фундамента вибростола №1 георадаром.

Определение класса прочности бетона фундамента

В результате визуально инструментального обследования по месту было выполнено определение класса бетона неразрушающим методом определения прочности бетона способом поверхностного прозвучивания бетона с помощью измерителя времени и скорости распространения ультразвука ПУЛЬСАР-2.2 зав. №..... Прибор автоматически отображает класс бетона на дисплее согласно схемы Г ГОСТ .....

С целью получения более точного значения класса прочности бетона было выполнено 6 измерений. Показания прибора прочности плиты-фундамента представлены на фото, фундамента под вибростолом



Показания прибора Пульсар-2.2 при контроле фундамента под вибростолом

Вывод:

1. Фактический класс бетона плиты-фундамента составляет 44,7 МПа, что соответствует классу бетона В30.
2. Фактический класс бетона фундамента под вибростолом составляет 47,8 МПа, что соответствует классу бетона В30.

Результаты обследования вибростола №1.

На момент обследования фундамент вибростола имеет крен. Была выполнена геодезическая съемка, согласно которой максимальные отклонения несущих балок от горизонтали составляют **10 мм**. Ниже представлена исполнительная схема несущих балок.

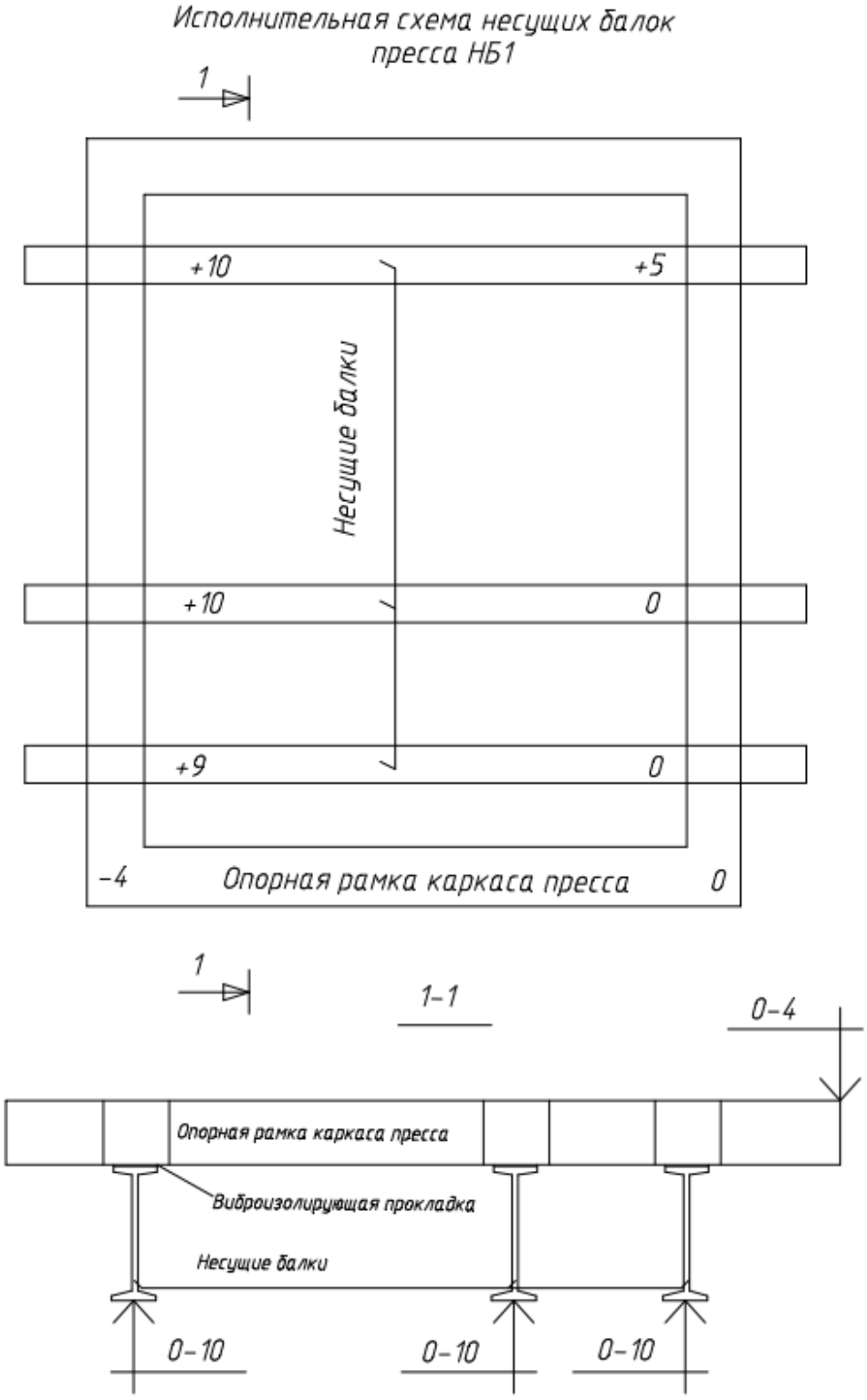


Рис.63 Исполнительная схема несущих балок

В результате вскрытия было установлено, что фундаментная плита пола и фундамент вибростола №1 разделены слоем пенопласта . Работа данных фундаментов не связана между собой.





Представленные результаты приведены с диэлектрической проницаемостью среды, определенной как средняя для бетонов класса В30. Контрольного вскрытия не приводилось.

На рис.59 представлена схема расположения мест обследования.

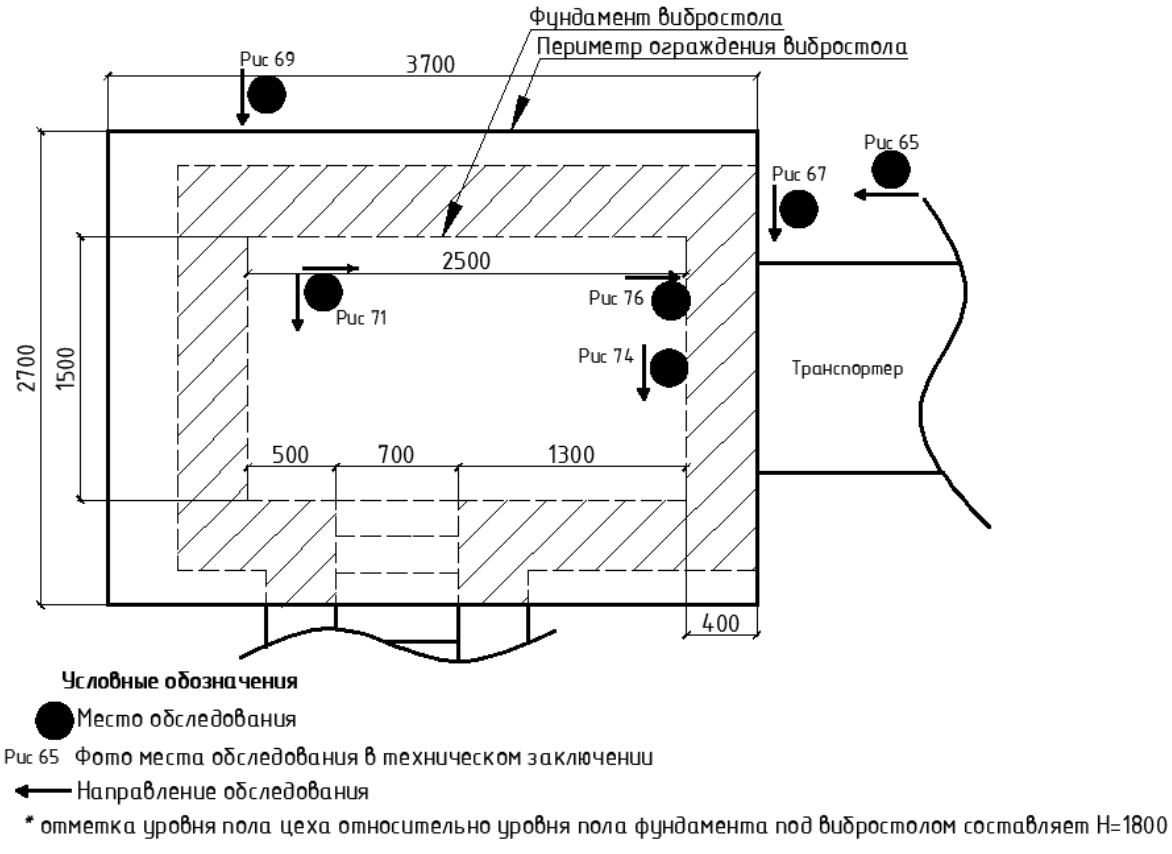


Рис.64 – Схема расположения мест обследования

Место обследования №1. Вибростол №1, вдоль транспортера.



Рис.65 – Место обследования

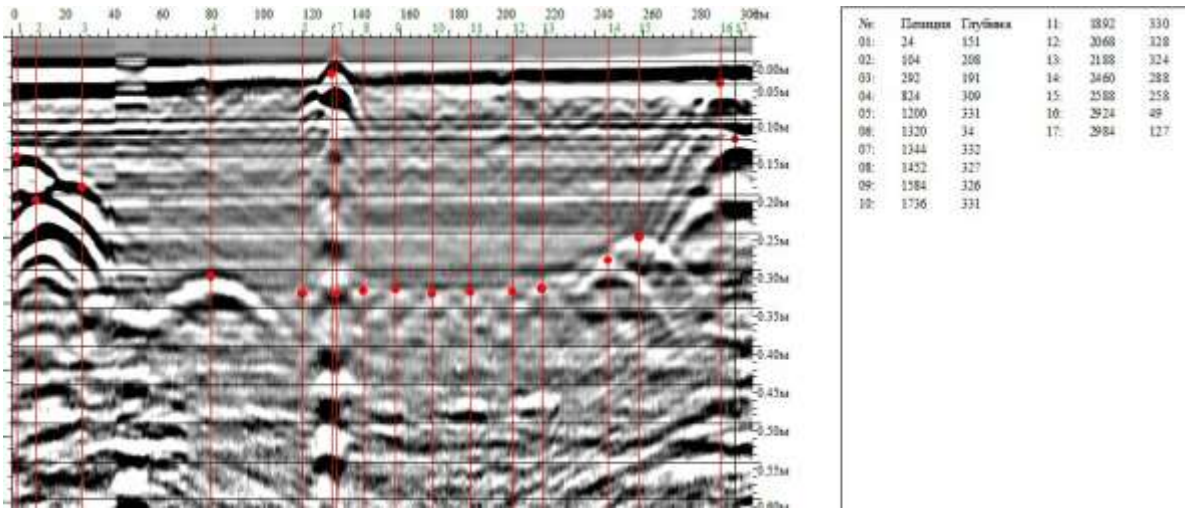


Рис.66 – Радарограмма №1

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Арматура плиты имеет шаг 200мм и располагается на глубине от 309 до 321мм (зеленые метки 5-13).
2. Обнаружена арматура фундамента, два стержня (зеленые метки 16 и 17)

Место обследования №1. Вибростол №1, к транспортеру.



Рис.67 – Место обследования

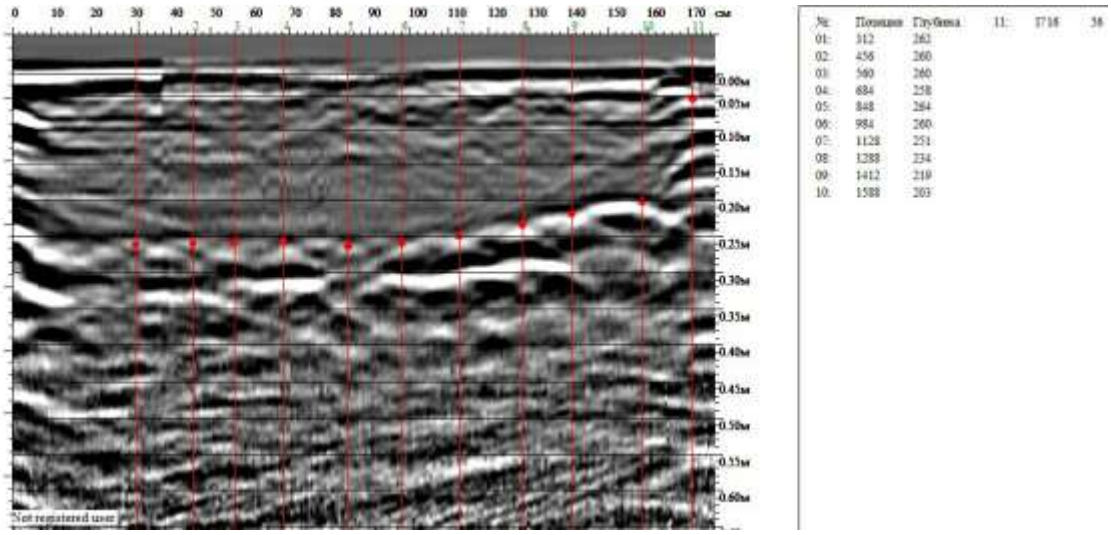


Рис.68 – Радарограмма №2. Обозначена арматура хомутов

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Арматура плиты имеет шаг 200мм и располагается на растоянии на глубине от 203мм до 262 мм (зеленые метки 1-10).
2. Обнаружена арматура фундамента, стержень (зеленая метка 11)

Место обследования №2. Плита, другая сторона вибростола №1.



Рис.69 – Место обследования

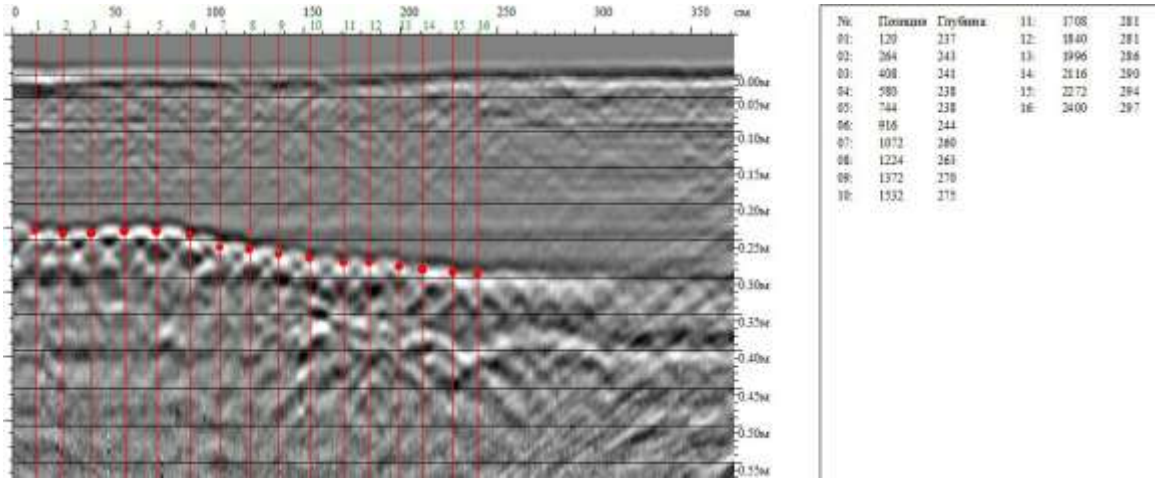


Рис.70 – Радарограмма №3

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Арматура верхней сетки, стены, лестницы имеет шаг 200мм и располагается на глубине от 237 до 298мм (зеленые метки 1-16).

Место обследования №3. Плита основания, под вибростолом №1.



Рис.71 – Место обследования

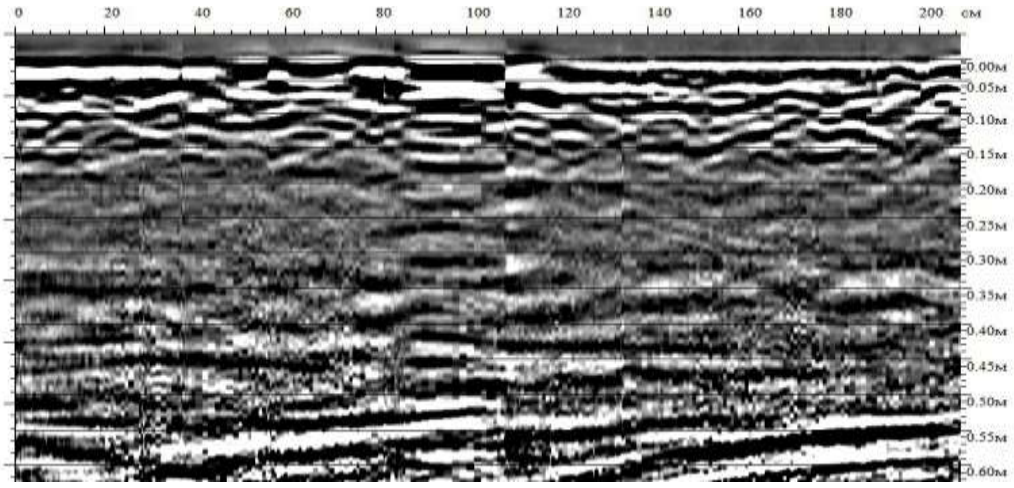


Рис.72 – Радарограмма №4. Выполнена вдоль линии.

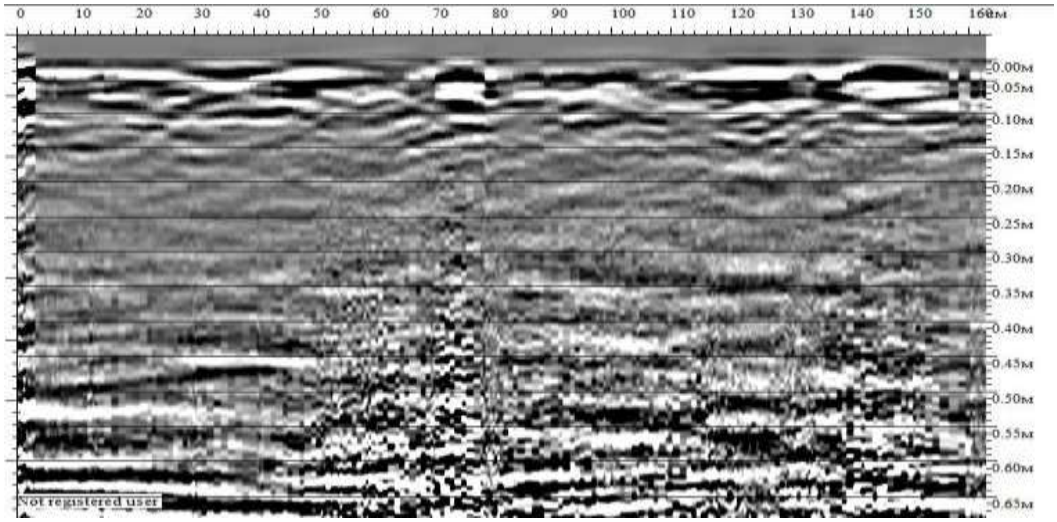


Рис.73 – Радарограмма №4. Выполнена поперек линии.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Арматурная сетка не обнаружена.

Место обследования №4. Стена под вибростолом №1, горизонтально.



Рис.74 – Место обследования

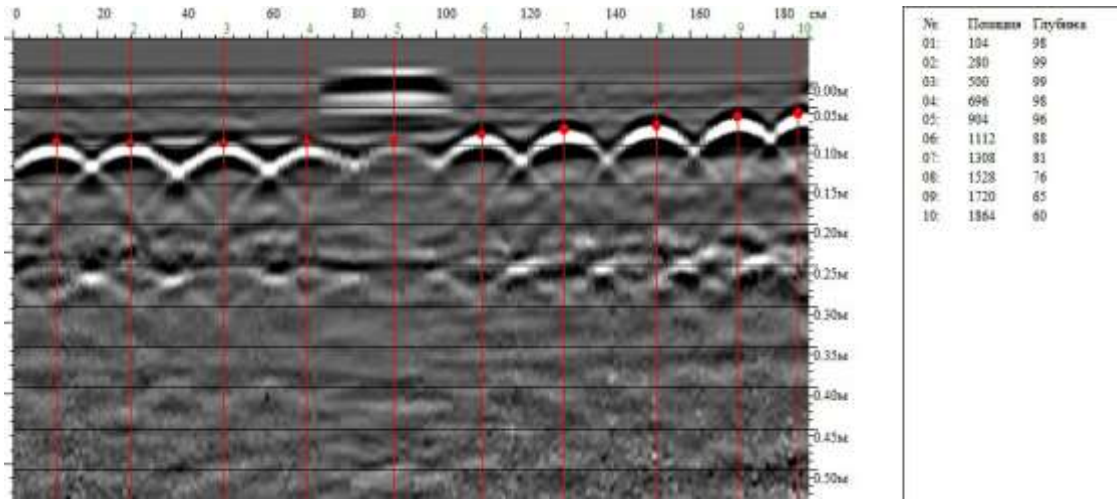


Рис.75 – Радарограмма №5. Обозначена арматура вертикальных стержней.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Арматура плиты имеет шаг 200мм и располагается на глубине от 60 до 99 мм (зеленые метки 1-11).

Место обследования №4. Стена под вибростолом №1, вверх.

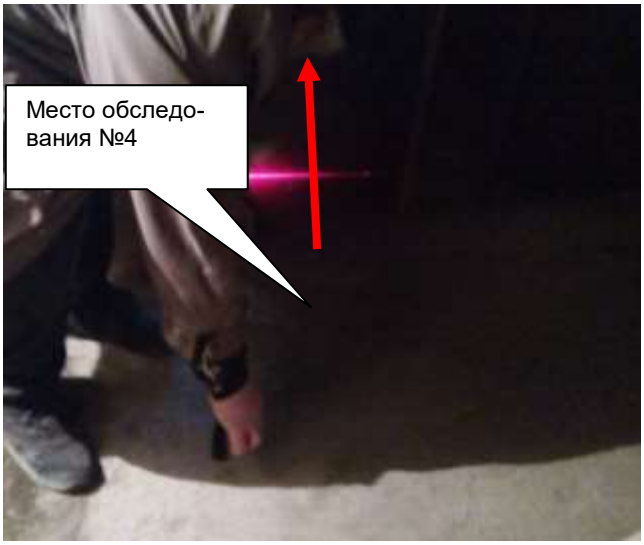


Рис.76 – Место обследования

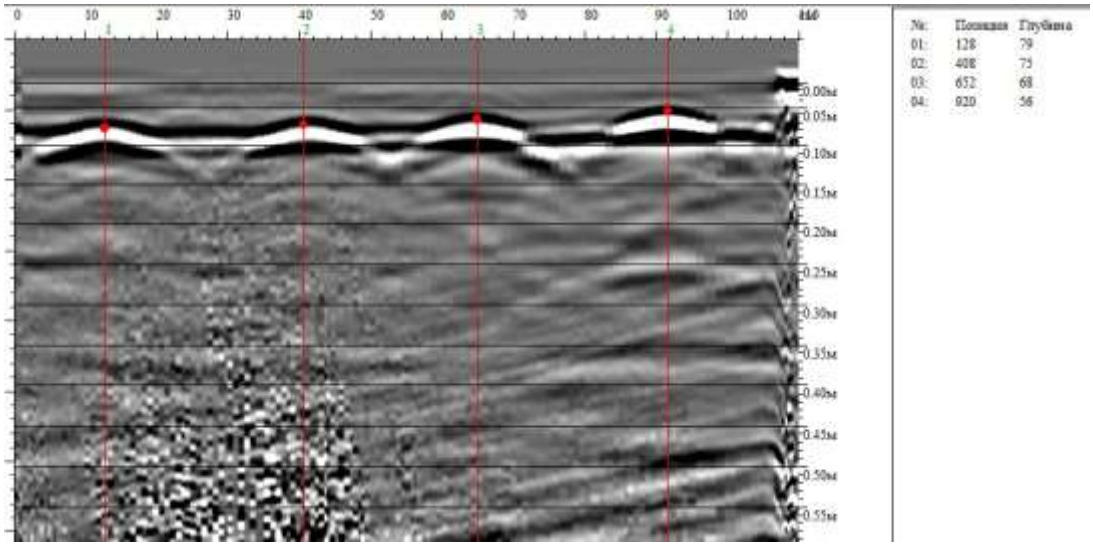


Рис.77 – Радарограмма №6. Обозначена арматура горизонтальных стержней.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Арматурная сетка имеет средний шаг 250мм и распологается на глубине от 56 до 79 мм.

Результаты ультразвуковой дефектоскопии бетона фундамента вибростола №1

Для поиска и определения дефектов в стенах применялся ультразвуковой томограф A1040M MIRA (Рис. 78).

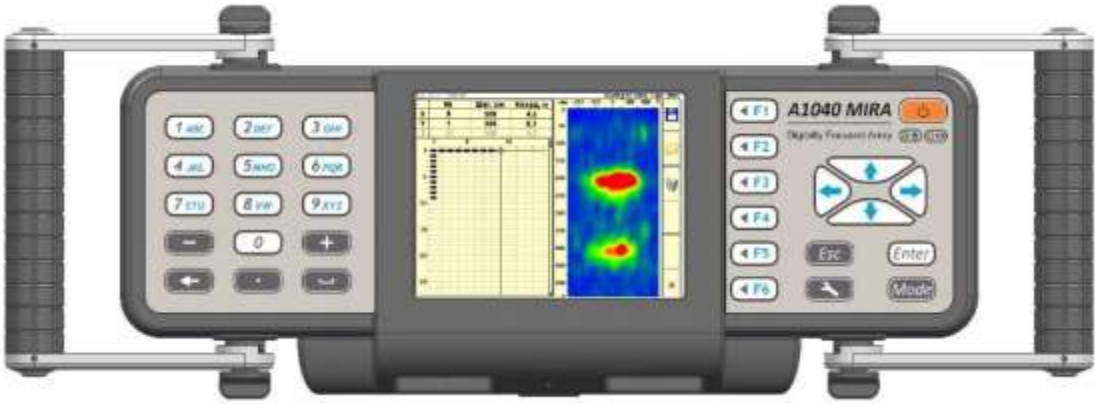
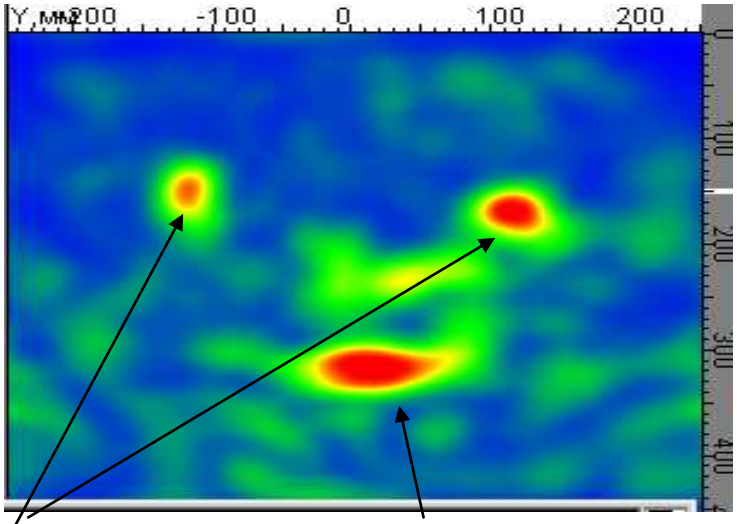


Рис.78

Томограф ультразвуковой (УЗ) низкочастотный (НЧ) A1040M MIRA предназначен для обследования монолитных бетонных и железобетонных строительных конструкций с целью поиска пустот, каналов, силовой арматуры, породных включений, расслоений, трещин и прочих полостей, как пустых, так и заполненных жидкостью или твердым материалом, отличающимся от окружающего бетона физико-механическими свойствами.

Для обследования достаточно доступа к одной поверхности объекта. Результаты представляются в виде графического изображения внутренней структуры исследуемого объекта. Особенностью данного прибора является то, что поверхностные дефекты глубиной менее 15мм прибор отфильтровывает.

Прибор позволяет быстро и эффективно обследовать обширные объекты с различным документированием результатов и возможностью их подробного изучения анализа впоследствии. На рисунках 74-76 представлены для примера томограммы с дефектами бетонной конструкции с толщиной 200мм с дефектами в структуре бетона.



Дефекты в бетоне. **Донный след (обратная сторона конструкции)**

Рис. 79

Вид дефекта «холодный шов»



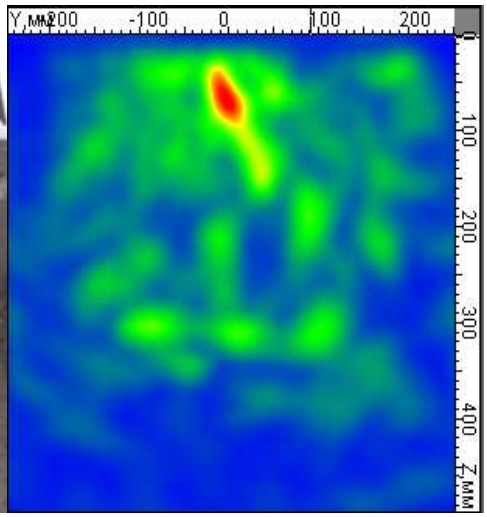
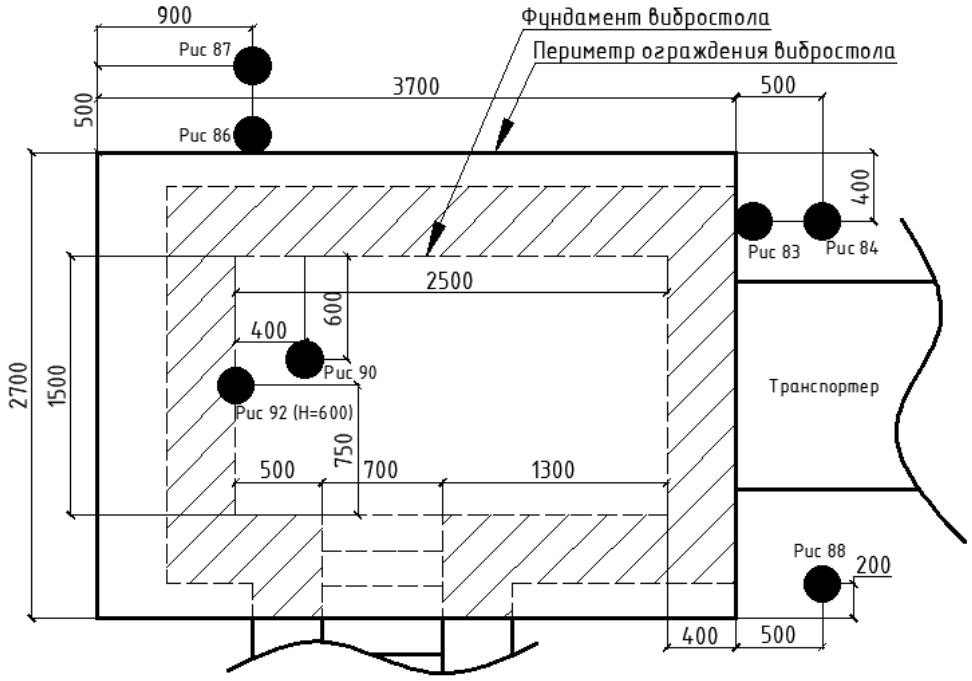


Рис.80 *Рис.81*

На рис.77 представлена схема расположения мест обследования



Условные обозначения

Место обследования

Рис 84 Томограмма в техническом заключении

* отметка уровня пола цеха относительно уровня пола фундамента под вибростолом составляет H=1800

Рис.82 – Схема расположения мест обследования, размеры даны в мм.

Таблица 1 – Дефектная ведомость по результатам ультразвуковой дефектоскопии здания НВ-1

№ п/п	Расположение дефекта	Описание дефекта
1	Рис. 83 стр. 73	Дефект на глубине 300-330 мм, толщина фундамента. Фундамент не плотно прилегает к грунту.
2	Рис. 84 стр. 73	Дефектов не обнаружено.
3	Рис. 86 стр. 74	Дефект на глубине 300-350 мм, толщина фундамента. Фундамент не плотно прилегает к грунту.
4	Рис. 87 стр. 74	Дефектов не обнаружено.
5	Рис. 88 стр. 75	Дефект на глубине 300-350 мм, толщина фундамента. Фундамент не плотно прилегает к грунту.
6	Рис. 90 стр. 75	Дефект на глубине 380-400 мм, толщина фундамента. Фундаментная плита не плотно прилегает к грунту.
7	Рис. 92 стр. 76	Дефект на глубине 300 мм, толщина фундамента. Фундаментная плита не плотно прилегает к грунту.

Точка №1. Пол у вибростола №1.

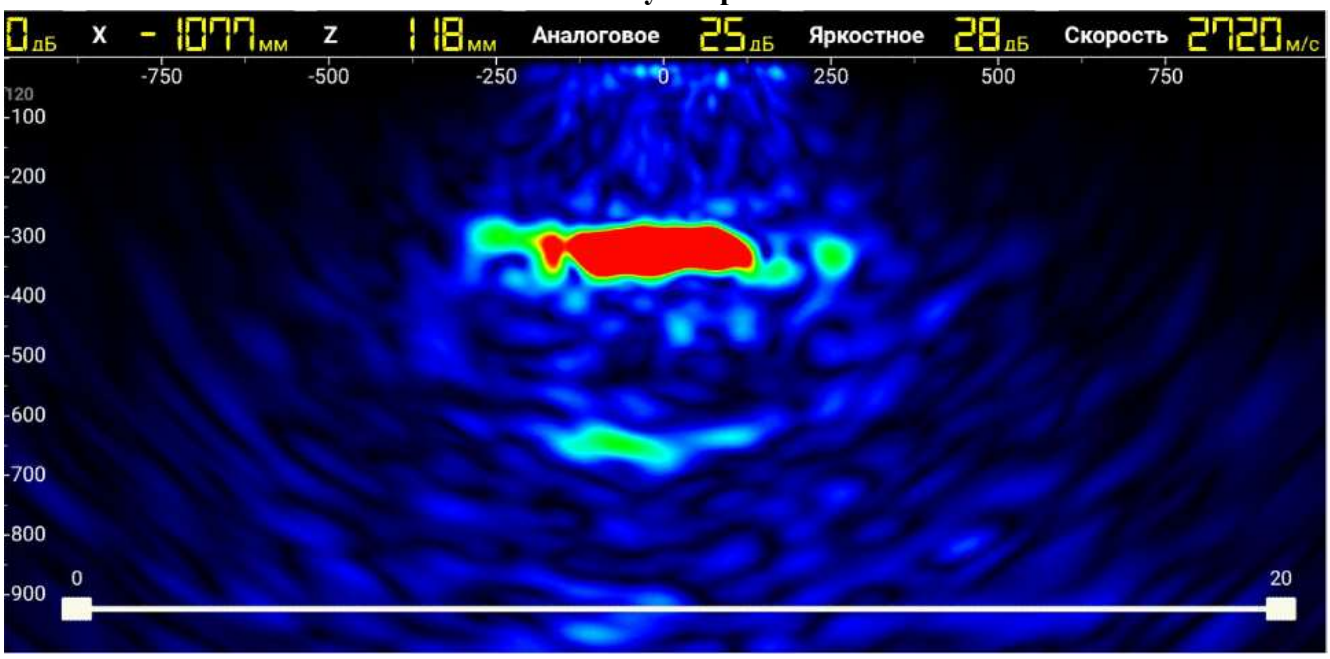


Рис.83 – Томограмма плиты-фундамента у пресса

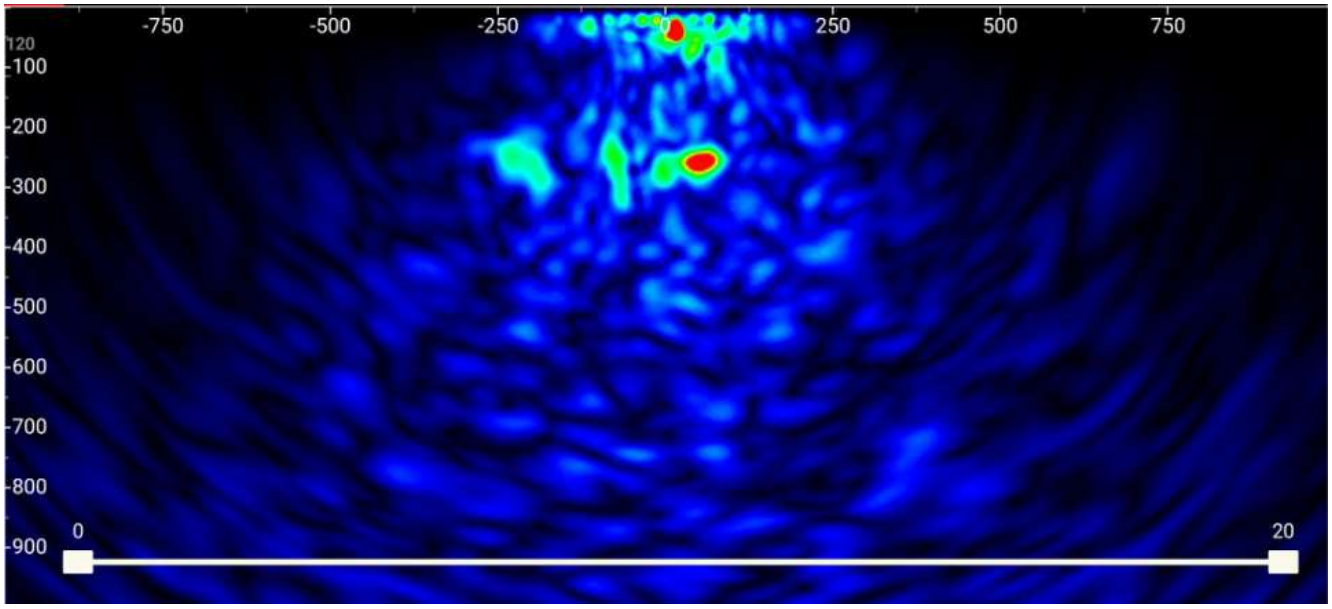


Рис.84 – Томограмма плиты-фундамента у 0.5м от пресса.

«Дефект» на глубине 300-330мм., т.е. это толщина фундамента. Фундамент не плотно прилегает к грунту. На расстоянии 0.5м от пресса данного дефекта нет.

Точка №2. Пол у вибростола №1.



Рис.85

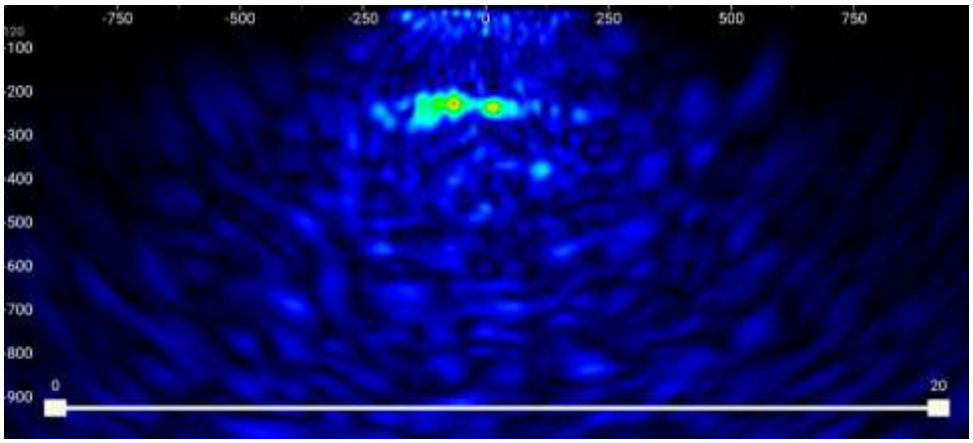


Рис.86 – Томограмма плиты-фундамента

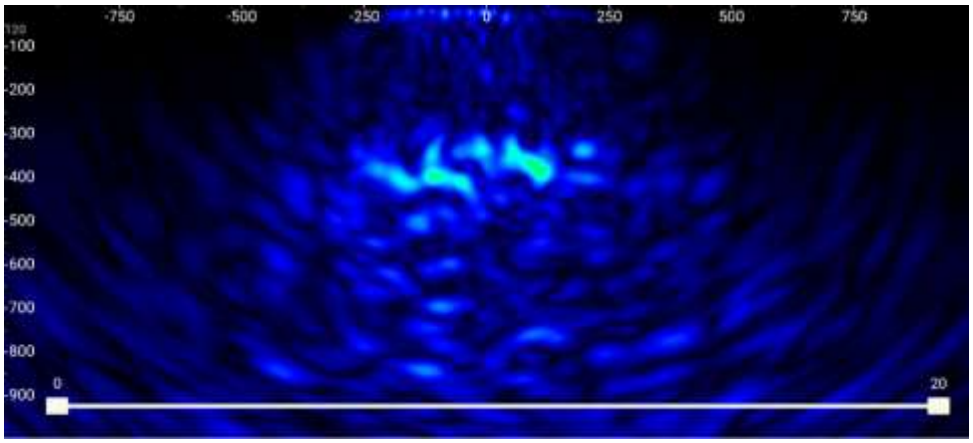


Рис.87 - Томограмма плиты-фундамента в 0,5м от пресса

«Дефект» на глубине 300-350мм., т.е. это толщина плиты пола. Фундамент не плотно прилегает к грунту. На расстоянии 0.5м. от пресса данного дефекта нет.

Точка №3. Пол у вибростола №1.

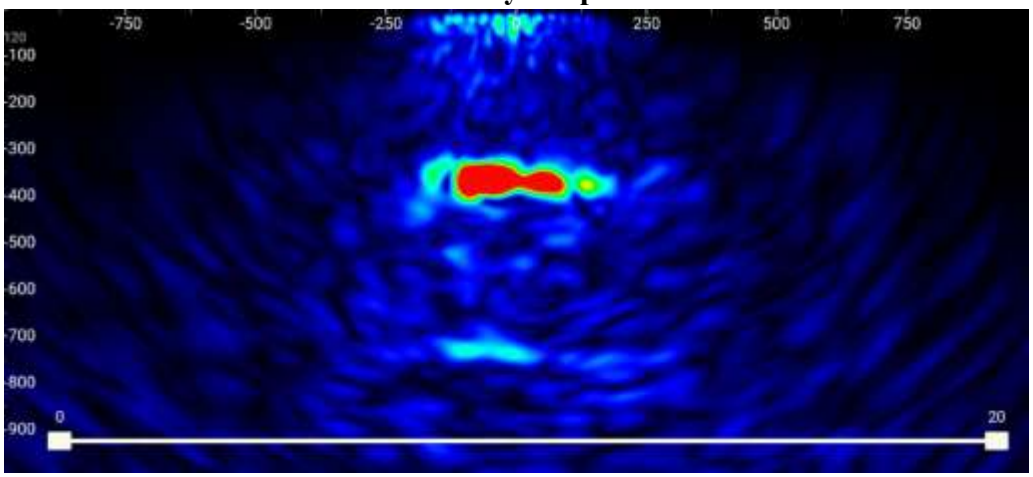


Рис.88 – Томограмма плиты-фундамента

«Дефект» на глубине 300-350мм., т.е это толщина плиты пола. Фундамент не плотно прилегает к грунту.

Точка №4. Фундаментная плита под вибростолом №1.



Рис.89

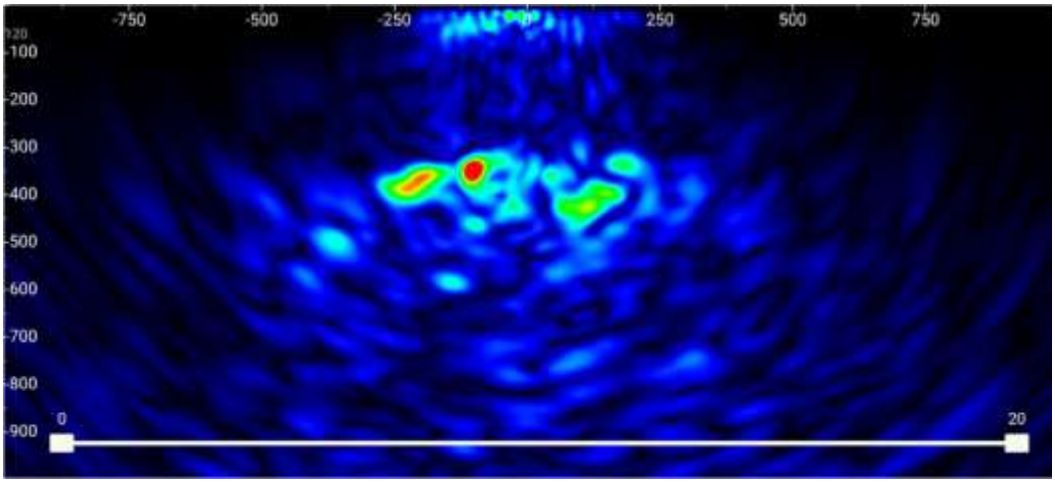


Рис.90 – Томограмма плиты-фундамента

«Дефект» на глубине 380-400мм., т.е. это толщина плиты фундамента под прессом. Плита-фундамент не плотно прилегает к грунту.

Точка №5. Фундаментная стена, под прессом №1.



Рис.91

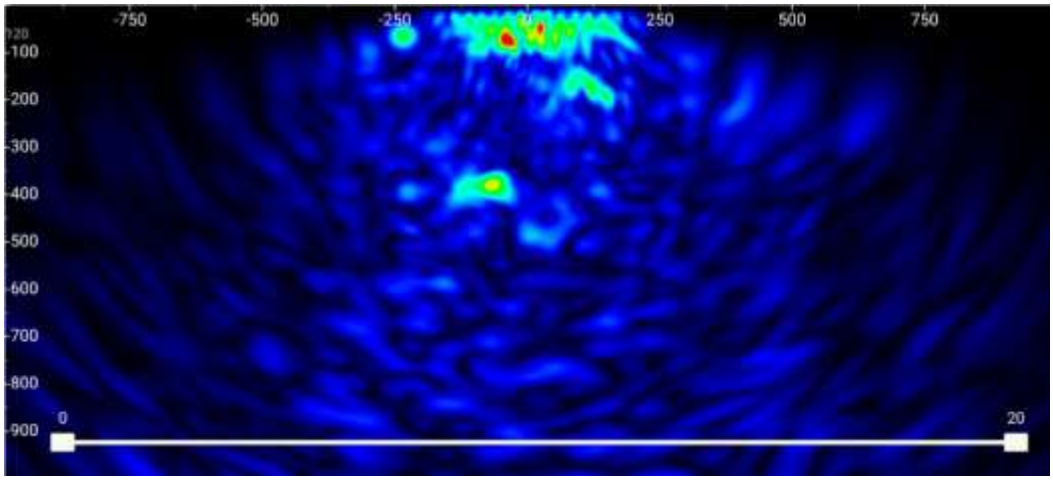


Рис.92 – Томограмма стены

«Дефект» на глубине 300мм., т.е. это толщина стены под фундаментом. Стена не плотно прилегает к грунту.

На момент обследования трещин в виброзащитном слое фундамента вибростола №1 не обнаружено.

РАЗРЕШИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Общество с ограниченной ответственностью «ЛРК Инжиниринг»

Строительные эксперты

Приборы (поверки)