

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Строительно-производственное управление»

346400, г. Новочеркасск, ул. Крупской, 76
ИНН 6150032997 КПП 615001001 ОГРН 1026102234509 ОКПО 55508464
р/с № 40702810752450100701 в Юго-Западном Банке ПАО «Сбербанк» г. Ростов-на-Дону
БИК 46015602 к/с № 30101810500000000223
тел. +7 905 459 33 19, +7 909 429 45 07, +7 909 429 45 08, email: spu_pr@mail.ru

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТИЗЫ
ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ЗС-5-19-2/15-ЭПБ/2024**

ЗДАНИЯ НА ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ

Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад №50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42

Наименование ОПО:	Площадка производства металлических деталей для тепловозов и дизелей
Регистрационный номер ОПО:	A02-50067-0002
Дата регистрации ОПО:	08.02.2005 г.
Класс опасности ОПО:	III класс
Эксплуатирующая организация:	АО «Коломенский завод»

Рег. № _____

Генеральный директор
ООО «СПУ»



А.И. Субботин

Дата: 10.07.2024 г.

Новочеркасск, 2024 г.

Содержание

1	Вводная часть	3
2	Наименование объекта экспертизы, на который распространяется действие заключения экспертизы	4
3	Данные о заказчике	5
4	Цель экспертизы	5
5	Сведения о рассмотренных в процессе экспертизы документах	5
6	Краткая характеристика и назначение объекта экспертизы	6
7	Результаты проведенной экспертизы	8
7.4.	Результаты проведенного обследования со ссылками на конкретные структурные единицы нормативных правовых актов в области промышленной безопасности	25
8	Выводы заключения экспертизы	26
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Перечень использованной при экспертизе нормативной, технической и методической документации	27
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Акт о проведении технического обследования строительных конструкций	29
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Ведомость дефектов и повреждений, выявленных в результате обследования технического состояния здания М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад№50:57:05:00152: 019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.	30
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ПРОТОКОЛ по результатам измерения прочности строительных конструкций	51
4.1.	Исследование прочности бетонных конструкций	51
4.3.	Испытания раствора на прочность	59
	ПРИЛОЖЕНИЕ 5 ПРОТОКОЛ измерений геометрических отклонений	60
	ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ПРОТОКОЛ по результатам визуального и измерительного контроля металлических строительных конструкций	62
	ПРИЛОЖЕНИЕ 7 ПРОТОКОЛ расчета надежности строительных конструкций цеха	64
	ПРИЛОЖЕНИЕ 8 Поверочные расчеты	66
8.1	Поверочный расчет части каркаса здания М-14	66
	ПРИЛОЖЕНИЕ 9	97
9.1	Расчет легкобрасываемых конструкций здания М-14	97
	ПРИЛОЖЕНИЕ 10 Фотоматериалы	103
	ПРИЛОЖЕНИЕ 11 Рекомендации по восстановлению конструкций	120
	ПРИЛОЖЕНИЕ 12 Приказ о проведении экспертизы промышленной безопасности	126
	ПРИЛОЖЕНИЕ 13 Графическая часть	127

1 Вводная часть

1.1. Указание на конкретные структурные единицы нормативных правовых актов в области промышленной безопасности (пункт, подпункт, часть, статья), на соответствие которым проводится оценка соответствия объекта экспертизы:

1.1.1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 №116-ФЗ (с изменениями на 14 ноября 2023 года) (гл. I, ст.2, 3, 4; гл. II, ст. 9, п.1, пп. 13);

1.1.2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», утвержденные Приказом Ростехнадзора от 20.10.2020 №420 (п.5; п.13; п.23, п.27) (с изменениями на 13 апреля 2022 года);

1.1.3.1.1.3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов", утвержденные Приказом Ростехнадзора № 500 от 07 декабря 2020 г. (п. 3; п. 150, п. 848);

1.1.4.1.1.4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 533): раздел X, п. 343);

1.1.5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения", утвержденные Приказом Ростехнадзора от 26.11.2020 г. №461 (п. 9 п.п. «е»)

1.1.6. Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (ст. 4 п.1);

1.1.7. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (ст. 27 п.1, п.9; ст. 53 п.1, п.2; ст. 58 п.1; ст. 60 п.1, п.2);

1.1.8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Основные требования к проведению неразрушающего контроля технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах» Приказ №478 от 01.12.2020г.

1.2. Сведения об экспертной организации

Таблица 1. Сведения об экспертной организации.

Полное наименование	Общество с ограниченной ответственностью «Строительно-производственное управление»
Сокращенное наименование	ООО «СПУ»
Организационно-правовая форма	Общество с ограниченной ответственностью
Фактический адрес	346400, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 108
Почтовый адрес	346400, г. Новочеркасск, ул. Крупской, 76
Телефон	+7 (909) 429 45 07, +7 (909) 429 45 08
e-mail	sru_pr@mail.ru
Генеральный директор	Субботин Анатолий Иванович
Лицензия деятельности	Лицензия № ДЭ-00-017402 выдана Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) 17.05.2019 г. Деятельность по проведению

	экспертизы промышленной безопасности.
--	---------------------------------------

1.3. Сведения об экспертах, принимавших участие в проведении экспертизы

Для проведения экспертизы приказом руководителя ООО «СПУ» определена группа специалистов, назначен руководитель группы, обеспечивающий обобщение результатов, своевременность проведения экспертизы и подготовку заключения экспертизы.

Для проведения экспертизы промышленной безопасности здания привлечены штатные специалисты ООО «СПУ», обученные и аттестованные в установленном порядке.

Таблица 2. Сведения об экспертах.

Ф.И.О.	Номер удостоверения	Область аттестации	Категория эксперта	Срок действия удостоверения
Ермаков Роман Николаевич	АЭ.21.02875.001	Э14.4 ЗС	III	до 06.12.2026 г.
Черников Игорь Юрьевич	АЭ.24.00080.002	Э7 ЗС	III	до 25.03.2029 г.

Таблица 3. Сведения о специалистах по неразрушающему контролю.

Ф.И.О.	№ удостоверения (протокола)	Область аттестации	Срок действия документа
Гусейнов Руслан Адиль Оглы	№ 0006-12183	УК, ВИК (2 уровень)	До 24.03.2026

2 Наименование объекта экспертизы, на который распространяется действие заключения экспертизы

Заключение экспертизы промышленной безопасности распространяется на здание М-14 (цех М-2), Инв. № 2900001111, Кад№50:57:05:00152: 019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.

Объект экспертизы, здание М-14 (цех М-2), Инв. № 2900001111, Кад№50:57:05:00152: 019 предназначенное для размещения технологического оборудования, идентифицирован в качестве опасного производственного объекта по признаку использования стационарно установленных грузоподъемных механизмов, предусмотренному п.3 приложения 1, к ФЗ от 21 июля 1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности ОПО», а также по признаку получения, использования, переработке, образованию, хранению, транспортированию, уничтожению опасных веществ, предусмотренному п.1 приложения 1 к №116-ФЗ.

Опасному производственному объекту, Площадка производства металлических деталей для тепловозов и дизелей, присвоен III-й класс опасности, с присвоением номера А02-50067-0002 в государственном реестре опасных производственных объектов.

3 Данные о заказчике

Таблица 4. Данные о Заказчике.

Наименование организации	Акционерное общество «Коломенский завод»
Организационно-правовая форма	Непубличное акционерное общество

4 Цель экспертизы

Экспертиза проводится с целью определения соответствия здания предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности и основывается на принципах независимости, объективности, всесторонности и полноты исследований, проводимых с использованием современных достижений науки и техники.

5 Сведения о рассмотренных в процессе экспертизы документах

При проведении экспертизы промышленной безопасности здания на опасных производственных объектах подлежат рассмотрению документы, представленные в таблице 5.

Таблица 5. Перечень рассматриваемой документации.

№	Наименование документации	Анализируемые данные	Краткие сведения
1	Лицензия на эксплуатацию ОПО	Требования промышленной безопасности для ОПО I, II и III класса опасности	№ ВП-02-003161 от 01.12.2011 г. (1 лист) Приложение (1 лист)
2	Свидетельство о регистрации ОПО	Требования промышленной безопасности для ОПО	A02-50067 (1 лист), Приложение (2 листа)
3	Сведения, характеризующие ОПО	Состав и характеристика ОПО	A02-50067-0002 на 11 листах
4	Полис страхования гражданской ответственности организации, осуществляющей эксплуатацию ОПО	Проверка выполнения обязательных требований промышленной безопасности	№VSKX12361511635000 на 1-м листе
5	Паспорт на здание	Информация о здании или сооружении, необходимая для составления индивидуальной программы	Цех М-14 инв.№ 4217 (на 11-ти листах)
6	Акты проведенных осмотров и заключения (отчеты) специализированных организаций о ранее выполненных экспертизах (обследованиях).	Данные об обнаруженных дефектах, неполадках, проведенных ремонтах, состоянии конструкций, установление срока безопасной эксплуатации	ООО «СПУ» от 02 октября 2020г. Заключение №ЗС-7-2/10-06/02-ЭПБ/2020 экспертизы промышленной безопасности здания на опасном производствен-

		здания (сооружения), рекомендации по устранению недостатков.	ном объекте (97 листов)
--	--	--	-------------------------

6 Краткая характеристика и назначение объекта экспертизы

6.1 Общие сведения

Элементы технической характеристики	Значение характеристики
Наименование объекта	Здание М-14 (цех М-2), Инв. № 2900001111, Кад№50:57:05:00152: 019
Назначение объекта	Производственный
Эксплуатирующая организация	Акционерное общество «Коломенский завод»
Проект	Не предоставлен
Даты проведения технического обследования / экспертизы	Апрель 2024 года
Нормативный срок эксплуатации здания	Не менее 50 лет (ГОСТ 27751-2014)
Год постройки	1983 г. (согласно данным технического паспорта)
Год ввода в эксплуатацию	1983 г. (согласно данным технического паспорта)
Размеры объекта в плане, м	Производственные пролеты в плане прямоугольной конфигурации, размеры в осях А/0-Их1-25 (61,595х141,585м). Административно-бытовой корпус в плане прямоугольной конфигурации, размерами в осях Б/1-Жх22а-25
Конструктивная схема	Каркасно-стеновая
Площадь здания, м ²	8366,3
Строительный объем здания, м ³	47177,84
Категория помещений по взрывопожарной безопасности (определена по Правилам взрывобезопасности НПБ 105-2003)	Б
Степень огнестойкости здания	II
Класс пожарной опасности строительных конструкций	КО (не пожароопасные)
Класс конструктивной пожарной опасности здания	СО
Класс функциональной пожарной опасности здания	Ф5.1 Производственные здания и сооружения

6.2 Климатические условия

Климат района строительства – умеренно континентальный.

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» для г. Коломна, район характеризуется следующими данными:

- нормативное значение веса снегового покрова для III района $S_g = 1.5$ кПа (выписка из приложения К);
- нормативное значение ветрового давления для I района $w_0 = 0,23$ кПа (раздел 11, таблица 11.1);
- температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – $-26,0$ С;
- нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для г. Коломна, определенная согласно п. 12.2.3 СП 50.101.2004 для суглинков и глин – 1, 3 м.

На основании СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81* (актуализированного СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах" в г. Коломна фоновая сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и степени сейсмической опасности С (1%) в течении 50 лет равна 5 баллов.

6.3 Инженерно-геологическое строение участка

По данным технического отчета ООО «ГеоСтрой», 2004 г., инженерно-геологическое строение участка характеризуется следующими выводами:

6.3.1. В административном отношении площадка работ расположена на территории ОАО ХК «Коломенский завод» в г. Коломна Московской области на территории цеха М-10 тепловозостроительного завода. Условия проходимости - хорошие. Проезд автотранспорта возможен.

6.3.2. В геоморфологическом отношении территория объекта приурочена к Мещеркой низменности и расположена в долине р. Москвы, на одной из ее древних террас. Расстояние от здания цеха до берега реки около 100 метров. По сведениям, полученным от старожилов, на территории цеха ранее существовал овраг, который впоследствии был засыпан.

6.3.3. В геологическом строении площадки до глубины бурения (6,0 м) принимают участие верхнечетвертичные аллювиальные отложения (а Q_{in}), представленные песками пылеватыми маловлажными, влажными и насыщенными водой. С поверхности аллювиальные отложения перекрыты мощным слоем насыпных грунтов (t Q_{iv}).

6.3.4. В период изысканий вскрыты два водоносных горизонта. Воды 1-го водоносного горизонта приурочены к аллювиальным пескам и вскрыты на глубине 5,10 - 5,70 метра. Воды техногенного горизонта приурочены к насыпным грунтам и вскрыты на глубине 1,70 - 2,50 метра (сформировался из-за утечек из водонесущих коммуникаций).

6.3.5. В период снеготаяния и обильных дождей, а также высоких паводков в Москве-реке возможен значительный подъем уровня грунтовых вод (УГВ) I водоносного горизонта.

6.3.6. По лабораторным данным грунты на объекте не засолены (ГОСТ 25100-95), согласно СНиП 2.03.1 1-85 - не агрессивны к бетонам всех марок и к железобетонным конструкциям. Коррозионная агрессивность грунтов согласно ГОСТ 9.602 - 89 к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей - средняя, к углеродистой стали - высокая.

6.3.7. Нормативная глубина сезонного промерзания по СНиП II-7-81 и "Пособию по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83*)" составляет для: глин и суглинков - 140 см; супесей, песков мелких и пылеватых - 163 см. 7.7 Сейсмичность района работ - менее 6 баллов (СНиП II-7-81 и ОСП-97).

6.3.8. На основании п.2.137 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений» (к СНиП 2.02.01-83*) по степени морозоопасности грунты в зоне сезонного про-

мерзания характеризуются как сильнопучинистые с учетом близкого залегания уровня техногенных вод.

6.3.9. Подошвы фундаментов обследованных колонн залегают на глубинах 3,5-3,9 метра. Основанием для них являются аллювиальные пески пылеватые маловлажные и влажные.

6.3.10. Обобщенные значения основных показателей физических свойств грунтов приведены в таблицах 1 и 2.

6.3.11. Факторами, неблагоприятными для эксплуатации существующих сооружений, являются:

- наличие мощной толщи насыпных грунтов;
- техногенный горизонт подземных вод;

Категория сложности инженерно-геологических условий с обоснованием по Приложению Б к СП 11-105-97 - II (не более четырех различных по литологии слоев).

7 Результаты проведенной экспертизы

В результате проведенной экспертизы промышленной безопасности была установлена степень полноты и достоверности, относящихся к объекту экспертизы, документов.

Для оценки технического состояния строительных конструкций здания, было проведено визуальное и детальное инструментальное обследование несущих и ограждающих строительных конструкций. Составлен акт о проведении обследования строительных конструкций.

7.1 Результаты анализа имеющейся документации

В соответствии с п. 26 Федеральных нормам и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности» утвержденные приказом от 20 октября 2020 года №420 получены следующие результаты:

а) проектная документация не представлена, исполнительная документация на строительство здания не представлена, разрешение на ввод в эксплуатацию здания отсутствует;

б) документы, удостоверяющие качество строительных конструкций и материалов утрачены. Соответствие фактических прочностных характеристик строительных материалов требованиям нормативных документов выполнено посредством неразрушающего контроля в рамках проведения настоящей экспертизы;

в) акты расследования аварий не предоставлены в связи с отсутствием аварийности;

г) предыдущее заключение экспертизы промышленной безопасности представлено, выполнено ООО СПУ от 02 октября 2020г., заключение №ЗС-7-2/10-06/02-ЭПБ/2020, рекомендации устранены не в полном объеме;

д) эксплуатационная документация, документация о реконструкциях строительных конструкций здания не представлена, документация о текущих и капитальных ремонтах не представлена.

7.2 Результаты обследования здания

В соответствии с п. 27 Федеральных нормам и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности» утвержденные приказом от 20 октября 2020 года №420 получены следующие результаты:

а) Определено соответствие строительных конструкций здания требованиям нормативных документов, выявлены дефекты и повреждения элементов и узлов конструкций здания с составлением ведомости дефектов и повреждений (Приложение 3). Выявленные дефекты характеризуют состояние конструкций здания как **ограниченно-работоспособное**;

б) Определено пространственное положение строительных конструкций здания, их фактические сечения и состояние соединений. Описание конструкций в разделе 7.3 настоящего заключения;

в) степень влияния гидрологических, аэрологических и атмосферных воздействий - низкая. Обнаружены замачивания внутренних конструкций цеха (ограждающих конструкций перекрытий и покрытия, несущих конструкций покрытия), наружной и внутренней части стен. Отмостка по периметру здания в не работоспособном состоянии;

г) Определена фактическая прочность материалов (Приложение №4) строительных конструкциях здания. Снижений характеристик прочности строительных конструкций по сравнению с нормативными документами не выявлено;

д) Произведена оценка соответствия площади и весовых характеристик легкосбрасываемых конструкций здания требуемой величине (Приложение 9), обеспечивающей взрывоустойчивость объекта, согласно которым площадь имеющихся легкосбрасываемых конструкций в здании М-14 (цех М-2), Инв. № 2900001111, Кад№50:57:05:00152: 019, в соответствии с требованиями п. 6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания», **не достаточно**. Оконные проемы из двойных деревянных и двойных металлических рам с остеклением из одинарного армированного стекла толщиной 8 мм, и обычного стекла толщиной 5 мм, а также заполнений из поликарбоната и металлических листов (толщиной не более 2 мм), как внутри здания, так и снаружи, что **не соответствует** п. 6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания»;

е) Выявлена химическая агрессивность производственной среды в отношении материалов строительных конструкций зданий и сооружений. Выявлены многочисленные участки замасливания строительных конструкций;

ж) Обнаружена поверхностная, пластинчатая, химическая (газовая) коррозия металлоконструкций каркаса здания, разрушение антикоррозионной защиты металлических конструкций;

з) Выполнены поверочные расчеты несущих конструкций здания с учетом выявленных дефектов и повреждений, согласно которых конструктивное решение строительных конструкций не обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». (Приложение 8);

и) Произведена оценка остаточной несущей способности и пригодности здания к дальнейшей эксплуатации (Приложение 7).

7.3 Описание конструкций здания

Обследуемое здание М-14 (цех М-2), Инв. № 2900001111, Кад№50:57:05:00152: 019, представляет собой многопролетное, одноэтажное промышленное здание, прямоугольной в плане конфигурации с размерами в осях Г-Нх1-19 (24000х96000 м).

Здание М-14 выполнено в стальном каркасе, со стальными сварными колоннами, самонесущими кирпичными стенами, с несущими конструкциями покрытия из стальных сварных пространственных конструкций с покрытием из стального профилированного листа.

Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость каркаса здания обеспечивается жесткой заделкой колонн в фундаментах, жестким диском покрытия и вертикальными связями по колоннам.

7.3.1 Фундаменты

Фундаменты под колонны каркаса выполнены монолитными, железобетонными, столбчатого типа, со ступенчатой плитной частью. Размеры подошвы фундаментов в плане – различные. Под наружные самонесущие стены устроены сборные железобетонные фундаментные балки таврового сечения высотой сечения 600 мм.

Инструментальные исследования бетона сборных железобетонных фундаментных балок неразрушающим методом контроля установили, что прочность бетона конструкций соответствует классу по прочности на сжатие **B25**. Данные значения прочности для сборных железобетонных фундаментных балок **удовлетворяют** требованиям п. 6.1.6 СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции», где указано, *что для железобетонных конструкций следует применять класс бетона по прочности на сжатие не ниже B15*. Протокол исследований предоставлен в приложении «Протокол по результатам измерения прочности строительных конструкций» данного отчета.

Техническое состояние фундаментов оценивалось по косвенным признакам, а именно по наличию характерных дефектов и повреждений в надземных конструкциях здания. Кренов и перекосов конструкций колонн не выявлено. В ходе проведения вязального стеновых конструкций трещин осадочного характера не выявлено.

Отмостка по периметру здания выполнена асфальтобетонной по уплотённому грунтовому основанию переменной шириной.

В ходе проведения визуального осмотра конструкции отмостки по периметру здания было установлено, что отмостка имеет большие участки разрушения, произрастания растительности, просадки полотна, образование контруклонов, разрыв шва в месте примыкания полотна отмостки к конструкции стены. Выявленные дефекты свидетельствуют о нарушении функционального назначения отмостки из-за чего в настоящее время отсутствует свободный отвод воды атмосферных осадков от стен здания, что не удовлетворяет требованиям п. 6.26 СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий», где указано, что отмостки по периметру зданий должны плотно примыкать к цоколю здания, уклон отмосток должен быть не менее 1% и не более 10%. Искривления по горизонтали и вертикали наружной кромки отмосток в пределах прямолинейных участков не должны быть более 10 мм. Бетон отмосток по морозостойкости должен соответствовать требованиям, предъявляемым к дорожному бетону. Общее техническое состояние конструкции отмостки оценивается как **неудовлетворительное**.

Техническое состояние фундаментов оценивается как **работоспособное**.

7.3.2 Полы

Полы в здании выполнены различного типа. В гальваническом участке в осях А-Вх1-17 покрытие пола выполнено из керамической плитки толщиной 8 мм на клеевом растворе. В осях Б-Вх1-17 пол выполнен бетонным. В осях В-Гх1-17 покрытие пола выполнено из керамической плитки толщиной 8 мм на клеевом растворе.

Во внутренних помещениях полы выполнены из керамической плитки.

В ходе обследования полов здания были выявлены следующие общие дефекты и повреждения:

Дефекты полов:

- До1 - Замасливание напольного покрытия;
 - До2 - Многочисленные участки сколов и трещин керамической плитки;
 - До3 - Замачивание атмосферными осадками из-за течи кровли;
 - До4 - Замачивание конструкций из-за протечки коммуникаций;
 - До5 - Полное разрушение металлического настила лотков электросетей из-за высокой степени влияния химических веществ в осях А-Бх7-10;
 - До6 - Многочисленные участки замачивания пола гальванического участка химическими веществами;
 - До7 - Просадка полотна напольного покрытия;
 - До8 - Растрескивание напольного покрытия (продольные и поперечные трещины переменной ширины раскрытия);
 - До9 - Разрушение полотна напольного покрытия механическим воздействием.
- Техническое состояние пола, с учетом выявленных дефектов и повреждений, оценивается как *ограниченно-работоспособное*.

7.3.3 Вертикальные конструкции каркаса

При выполнении обмерных работ и инструментальных исследований выделены следующие типы колонн каркаса:

- Колонны К1 - металлические двухветвевые колонны крайнего ряда общими размерами в плане 1155 мм из прокатного двутавра №30а ОСТ 10016-39 и прокатного швеллера №30 по ГОСТ 8240-72 спаренные между собой в центре внутри ветвей решеткой из равнополочных уголков 80х8 мм по ГОСТ 8509-72. Надкрановая часть К1 выполнена из сварного двутавра h=330 мм, b=160 мм, tст= 12 мм, tp=11 и 14 мм. На консоли колонн К1 опираются металлические подкрановые балки двутаврового сечения. Крепление подкрановых балок с колоннами К1 выполнено посредством сварного соединения. На оголовки колонн К1 опираются конструкции покрытия;

- Колонны К2 – металлические двухветвевые колонны среднего ряда, общими размерами в плане 300х1600 мм из двух прокатных двутавров №30а ОСТ 10016-39 спаренных между собой решеткой из наклонных равнополочных уголков 100х10 мм по ГОСТ 8509-72 приваренных к полкам двутавров, и горизонтальных равнополочных уголков 60х6 мм по ГОСТ 8509-72 приваренных к центрам стенок двутавров. Элементы решетки (горизонтальные уголки) соединены между собой планками 120х8 мм с устроенным шагом 1350 мм. Надкрановая часть колонны К2 выполнена из двух прокатных двутавров №30а ОСТ 10016-39 общими размерами 300х725 мм, с решеткой из наклонного уголка 90х10 мм по ГОСТ 8509-72 устроенных с шагом 550 мм. На консоли колонн К2 опираются металлические подкрановые балки двутаврового сечения. Крепление подкрановых балок с колоннами К2 выполнено посредством сварного соединения. На оголовки колонн К2 опираются конструкции покрытия;

- Колонны К3 – металлические колонны из прокатного двутавра №30Ш2 по ГОСТ 26020-83. На консоли и оголовки колонн опираются балки перекрытия Б-1;

- Колонна К4 – металлическая колонна из двух прокатных швеллеров №16 по ГОСТ 8240-72 общими размерами 160х160 мм соединенные между собой пластинами 100х140х6 устроенными с шагом 670 мм;

- фашверковые стойки ТФ1 – металлические фашверковые стойки из прокатного двутавра №22а по ОСТ 10016-39. В надкрановой части КФ-1 устроен переход сечения колонны из 110х220 мм в 88х160 мм, что соответствует прокатному двутавру №16 по ОСТ 10016-39;

- фашверковые стойки ТФ2 - металлические фашверковые стойки из прокатного двутавра №20Б1 по ГОСТ 26020-83;

- распорка РС1 – металлическая распорка из двух прокатных швеллеров №10 по ОСТ 10017-39, решетка между швеллерами из уголка 80х8 по ГОСТ 8240-72 мм с шагом 1550 мм;

Жесткость колонн каркаса здания в продольном направлении обеспечивается за счет устроенных вертикальных связей по колоннам СК1, СК2:

- связи вертикальные СК1 - металлические порталные вертикальные связи из горизонтальных и наклонных элементов общей шириной 1100 мм, из четырех прокатных швеллеров №12 по ГОСТ 8240-56, равнополочных уголков 90х9 мм по ГОСТ 8509-72 устроенных между швеллерами, равнополочных уголков (горизонтальных) 50х50х5,5 мм по ГОСТ 8509-72;

- связи вертикальные СК2 - металлические порталные вертикальные связи из горизонтальных и наклонных элементов общей шириной 1735 мм, из прокатных швеллеров №14 по ГОСТ 8240-72, равнополочных уголков (горизонтальных) 100х10 мм по ГОСТ 8509-72 устроенные с шагом 1405 мм.

По результатам расчета рам каркаса здания выполненных для не поврежденных конструкций колонн К-1 и К-2, приведенного в приложении 8 данного технического отчета установлено, что:

- конструктив металлических двухветвевых колонн К-1 и К-2 обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования **0,89**.

В ходе проведения тахеометрической съемки для определения геометрических отклонений, сверхнормативных кренов и перекосов колонн каркаса **не выявлено**, что отражено в протоколе прил. 6 настоящего технического отчета.

В ходе обследования вертикальных конструкций каркаса были выявлены следующие дефекты:

Дефекты колонн:

- ДК1 – продукты коррозии всех элементов конструкций колонн (включая фашверковые стойки и элементы решеток колонн);

- ДК2 – нарушение или отсутствие слоя антикоррозионной защиты всех элементов конструкций колонн (включая фашверковые колонны и элементы решеток колонн);

- ДК3 – химическая (газовая) коррозия с образованием коррозионного налета до 3 мм толщиной;

- ДК4 – пластичная химическая (газовая) коррозия, что привело к потере сечения элементов решетки колонн до 60% и ветвей колонны до 70%;

Общие дефекты колонн:

- многочисленные локальные участки с продуктами поверхностной и язвенной коррозией металлических элементов колонн, нарушение целостности слоя АКЗ.

Дефекты вертикальных связей по колоннам:

- ДВС1 – химическая (газовая) коррозия элементов вертикальной связи с образованием коррозионного налета до 5 мм толщиной;
- ДВС2 – деформация элемента вертикальной связи из-за механического воздействия;
- ДВС3 - нарушение или отсутствие слоя антикоррозионной защиты всех элементов вертикальных связей;
- ДВС4 – пластичная химическая (газовая) коррозия уголков вертикальной связи, что привело к потере сечения до 40%;
- ДВС5 - продукты коррозии всех элементов вертикальных связей.

Схему расположения дефектов см. приложение 13 Графические материалы.

Выявленные дефекты и повреждения вертикальных конструкций каркаса снижают несущую способность конструкций и ухудшают эксплуатационные качества.

Техническое состояние вертикальных конструкций каркаса, с учетом выявленных дефектов и повреждений, оценивается как **ограниченно-работоспособное**.

7.3.4 Наружные и внутренние ограждающие стеновые конструкции

Наружные ограждающие конструкции здания до отметки +6,18 м., выполнены из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной 380 мм без учета отделочного слоя. От отметки +6,18 м., стеновая конструкция выполнена из металлических сэндвич панелей толщиной 90 мм с внутренним утеплителем.

Внутренние стены помещений и вентиляционных камер выполнены из обычного керамического кирпича на цементно-песчаном растворе с использованием кирпича керамического 120x140x250 мм. Толщины стен от 250 мм до 430 мм.

Стены внутренних технических и вспомогательных помещений выполнены из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе толщинами от 250 мм до 380 мм.

По результатам лабораторных испытаний образцов кирпичной кладки, отобранных из кладки несущих стен обследуемого здания (см. приложение 4 «Результаты инструментального исследования» данного технического отчета), установлено, что:

- прочность керамического кирпича, используемого в кладке, соответствует марке М75 по ГОСТ 530-2012;
- марка цементно-песчаного раствора – М25 по ГОСТ 28013-98.

К выявленным дефектам наружных и внутренних ограждающих стеновых конструкций следует отнести:

Дефекты стен внутри здания:

- ДС1 – отслоение, шелушение отделочного слоя (слоя краски);
- ДС2 – следы замачивания стеновой конструкции из-за протечек коммуникаций и течи кровли;
- ДС3 – необрамытый проем в стене вентиляционной камеры;
- ДС4 – продукты поверхностной коррозии металлической перемычки проема;
- ДС5 - механическое разрушение элементов кирпичной кладки;
- ДС6 – отсутствие сцепления элементов кирпичной кладки с кладочным раствором;
- ДС7 – необрамытое техническое отверстие в стене;
- ДС8 – разнонаправленные волосяные трещины по отделочному слою из ц.п.р.;
- ДС9 – замасливание техническом маслом;
- ДС10 – разрушение отделочного слоя из ц.п.р.;
- ДС11 – продукты коррозии всех элементов металлического дверного блока;

- ДС12 – отслоение отделочного слоя из ц.п.р. без обрушения;
- ТР-1 – вертикальная наклонная сквозная трещина по несущей стене переменной ширины раскрытия;
- ТР-2 – вертикальная сквозная трещина по стене вент. камеры переменной ширины раскрытия;
- ТР-3 – горизонтальная сквозная трещина переменной ширины раскрытия;
- ТР-4 – вертикальная сквозная трещина по стене внутренних помещений;
- ТР-5 – вертикальная наклонная сквозная трещина по стене внутренних помещений.

Общие дефекты внутри стен здания:

- разрушение отделочного слоя оконных проемов;
- многочисленные участки с волосяными трещинами по отделочному слою (штукатурному, лакокрасочному);
- многочисленные участки следов замачивания стен внутри здания;
- в местах расположения химических веществ присутствуют желтые налеты на стенах.

Дефекты фасадов здания:

- Дф1 - разрушение элементов кирпичной кладки (глубиной до 1,5 кирпича);
- Дф2 – морозная деструкция элементов кирпичной кладки (разрушение на глубину до 30 мм);
- Дф3 – отсутствие оконного отлива;
- Дф4 – продукты коррозии (поверхностной и язвенной) металлической основы сэндвич панели;
- Дф5 – отсутствие защитного фартука выступа участка стеновой конструкции;
- Дф6 – продукты коррозии (поверхностной и язвенной) дверного блока, нарушение целостности АКЗ;
- Дф7 – следы замачивания наружной версты стены здания;
- Дф8 – продукты коррозии металлического листа оконного отлива, нарушение целостности АКЗ;
- Дф9 – налет сажи на стеновые конструкции в месте расположения газовых труб гальванического участка;
- Дф10 – сквозное отверстие в стене (не используется);
- Дф11 – необрамленное техническое отверстие;
- Дф12 – продукты коррозии металлической лестницы;
- Дф13 - продукты коррозии металлической перемычки оконного проема;
- ДФ14 – произрастание густой ветвистой растительности по металлической пожарной лестнице, что напрямую затрудняет спуск и подъем,
- ТР6 – вертикальная сквозная трещина по кирпичной стене шириной раскрытия до 5 мм.

Общие дефекты фасадов здания:

- сквозные разнонаправленные трещины переменной ширины раскрытия;
- Схему расположения дефектов см. приложение 13 «Графические материалы».

Дефекты и повреждения выявленные в ходе обследования строительных конструкций снижают несущую способность и ухудшают эксплуатационные качества.

Техническое состояние наружных и внутренних ограждающих стеновых конструкций, с учетом выявленных дефектов и повреждений, оценивается как *ограниченно-работоспособное*.

7.3.5 Подкрановые балки

Подкрановые балки представлены следующими типами:

- подкрановые балки БК1 – металлические подкрановые балки из сварного двутавра $h=900$ мм, $b_{н.п.}=250$ мм, $b_{в.п.}=450$ мм, $t_{ст}=10$ мм, $t_{н.п.}=21$ мм, $t_{в.п.}=14$ мм, вдоль балки по верхнему поясу устроены равнополочные уголки 150×12 мм по ГОСТ 8509-93, крепление выполнено сварным. В местах опирания подкрановых балок на консоли колонн К1 крепление между балками выполнено посредством болтового соединения. Пролет подкрановой балки равен 12 м;

- подкрановые балки БК2 – – металлические подкрановые балки из сварного двутавра $h=1000$ мм, $b_{н.п.}=250$ мм, $b_{в.п.}=450$ мм, $t_{ст}=10$ мм, $t_{н.п.}=21$ мм, $t_{в.п.}=14$ мм. В местах опирания подкрановых балок на консоли колонн К2 крепление между балками выполнено посредством болтового соединения.

Для распределения тормозных усилий от грузоподъемных механизмов вдоль осей «Б и В» в осях 1-17 между колоннами К2 устроены тормозные конструкции ТК1. Тормозные конструкции устроены между подкрановыми балками в уровне верхних поясов на отметке +8,1 м. Решетка тормозной конструкции выполнена из горизонтальных наклонных равнополочных уголков 80×10 по ОСТ 10014-39 с креплением к верхнему поясу подкрановой балки и фасонкам 195×460 мм. Фасонки приварены к прокатному швеллеру №16 по ОСТ 10017-39, который в свою очередь крепятся к стенке подкрановой балки болтами, с подложками из пластин. Схему тормозной конструкции ТК1 смотреть приложение 13 «Графические материалы».

В ходе проведения тахеометрической съемки для определения геометрических отклонений, сверхнормативных выгибов и перепадов высот в расположении подкрановых балок не выявлено, что отражено в протоколе в прил. 6 настоящего технического отчета.

По результатам расчета подкрановых балок, приведенного в приложении 8 данного технического отчета установлено, что:

- существующие подкрановые балки БК1 обеспечивают несущую способность на воздействие 2-х кранов грузоподъемностью 10 т. Коэффициент использования **0,66**;
- существующие подкрановые балки БК2 обеспечивают несущую способность на воздействие 2-х кранов грузоподъемностью 10 т. Коэффициент использования **0,88**.

Геометрические параметры сечения металлических конструкций подкрановых балок определялись с помощью ультразвукового толщиномера А1209 и штангенциркуля ШЦ1-125-0,1, смотреть приложение 13 «Графические материалы».

В ходе обследования конструкций подкрановых балок были выявлены общие дефекты:

- поверхностная, язвенная коррозия на локальных участках, нарушение целостности антикоррозионной защиты металлических конструкций подкрановых балок;
- коррозия болтовых соединений конструкций подкрановых балок;
- замачивание верхних поясов подкрановых балок в местах расположения водосточных воронок кровли;
- частичное отсутствие болтовых соединений.

Выявленные дефекты не снижают несущую способность конструкций лишь ухудшают их эксплуатационные качества.

Техническое состояние подкрановых балок, с учетом выявленных дефектов, оценивается как *работоспособное*.

7.3.6 Ходовой мост

Ходовой мост выполнен из различных прокатных металлических элементов разного профиля и сечения. Крепление моста выполнено к фахверковым стойкам ТФ1. Несущие горизонтальные пояса выполнены из прокатных швеллеров №16 по ГОСТ 8240-72 и поперечно устроенных двутавров №16 по ОСТ 16-1926. Решетка между поясами выполнена из горизонтальных наклонных уголков 80х8 по ГОСТ 8509-72. Вдоль несущих поясов моста устроены ограждения из стальных труб различного диаметра (Ø44 мм вертикальный элемент, Ø27 мм горизонтальный элемент). Основной настил выполнен из решетчатого металлического листа с ячейками 48х38 мм и высотой 35 мм. Сечения всех элементов смотреть приложение 13 «Графические материалы».

В ходе обследования ходового моста были выявлены следующие общие дефекты:

- поверхностная, язвенная коррозия на локальных участках, нарушение целостности антикоррозионной защиты металлических элементов ходового моста;
- отсутствие металлического настила на локальных участках;
- нарушение болтовых соединений ограждения моста.

Выявленные дефекты не снижают несущую способность конструкции лишь ухудшают их эксплуатационные качества.

Техническое состояние ходового моста, с учетом выявленных дефектов, оценивается как **работоспособное**.

7.3.7 Несущие конструкции перекрытия

Основными несущими конструкциями перекрытия и покрытия являются:

- балка Б10 – металлическая балка перекрытия из двух прокатных швеллеров №20 по ГОСТ 8240-72, сваренные стенками друг к другу. Крепление балок Б10 выполнено на стены с последующим жестким защемлением и креплением на балки Б11;
- балка Б11 – металлическая балка перекрытия из прокатного двутавра №27 по ГОСТ 8239-72. Крепление балок Б11 выполнено на стены с последующим жестким защемлением и креплением к колоннам К4.

В ходе проведения тахеометрической съемки для определения геометрических отклонений конструкций перекрытия, прогибы конструкций перекрытий **превышающие** предельно допустимые значения **не выявлены**, что отражено в протоколе в прил. 6 настоящего технического отчета.

В ходе обследования несущих конструкций перекрытия были выявлены следующие дефекты:

Общие дефекты несущих конструкций перекрытия:

- поверхностная коррозия, нарушение целостности слоя АКЗ металлических балок перекрытия;
- следы замачивания несущих конструкций перекрытия.

Схему расположения дефектов см. приложение 13 Графические материалы.

Выявленные дефекты и повреждения не снижают несущую способность конструкций лишь ухудшают их эксплуатационные качества.

Техническое состояние конструкций перекрытия, с учетом выявленных дефектов и повреждений, оценивается **работоспособное**.

7.3.8 Ограждающие конструкции перекрытия

Основными ограждающими конструкциями перекрытия первых этажей вент. камер являются сборные железобетонные ребристые плиты перекрытия П1 общими размерами 1480х5980х400(h) мм, с монолитными участками переменной ширины. Для определения характера армирования и диаметра применяемой арматуры ребристых плит перекрытия проводились вскрытия на контрольных участках, а именно вертикальной плоскости. И исследование ультразвуковым прибором – измерителя диаметра арматуры и защитного слоя бетона «Поиск 2,6». По результатам исследований установлено, что армирование плит перекрытия выполнено арматурой с рабочими стержнями Ø12 A240. Величина защитного слоя бетона выдержана в пределах 25-34мм. Что удовлетворяет нормативно-техническим требованиям СП63.13330.2018.

Инструментальные исследования бетона монолитного железобетонного участка неразрушающим методом контроля установили, что прочность бетона конструкций соответствует классу по прочности на сжатие **B15**. Данные значения прочности для монолитного железобетонного участка **удовлетворяют** требованиям п. 6.1.6 СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции», где указано, *что для железобетонных конструкций следует применять класс бетона по прочности на сжатие не ниже **B15***. Протокол исследований предоставлен в приложении «Протокол по результатам измерения прочности строительных конструкций» данного отчета.

Инструментальные исследования бетона ребристых плит перекрытия неразрушающим методом контроля установили, что прочность бетона конструкций соответствует классу по прочности на сжатие **B20**. Данные значения прочности для ребристых плит перекрытия **удовлетворяют** требованиям п. 6.1.6 СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции», где указано, *что для железобетонных конструкций следует применять класс бетона по прочности на сжатие не ниже **B15***. Протокол исследований предоставлен в приложении «Протокол по результатам измерения прочности строительных конструкций» данного отчета.

В ходе обследования ограждающих конструкций перекрытия были выявлены следы замачивания.

Техническое состояние ограждающих конструкций перекрытия, с учетом выявленных дефектов, оценивается как **работоспособное**.

7.3.9 Несущие конструкции покрытия

В ходе обследования несущих конструкций покрытия здания были выявлены следующие типы покрытия:

- ферма стропильная ФС1 – пространственно-стержневая двухскатная ферма с решетчатой системой в виде пирамид пролетом 24 м. Опирается ФС1 на оголовки колонн К1 и К2 и подстропильные фермы. Схему ФС-1 с расположением элементов по нижним и верхним поясам смотреть приложение 13 «Графические материалы»;
- ферма стропильная ФС2 – пространственно-стержневая двухскатная ферма с решетчатой системой в виде пирамид пролетом 24 м. Опирается ФС2 на оголовки колонн К1 и К2 и подстропильные фермы. Схему ФС-1 с расположением элементов по нижним и верхним поясам смотреть приложение 13 «Графические материалы».

Элементы стропильных ферм, указанные на схемах ферм, см. лист №7 приложения 14 «Графические материалы»:

- 1 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из двутавра IPN240 по NF A 45-209;
- 2 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из двутавра IPN260 по NF A 45-209;
- 3 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка 50х5 мм;
- 4 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из 2-х гнутых швеллеров сечением 80(h)х60х4 по ГОСТ 8278-83, спаренных в коробчатое сечение;
- 5 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из швеллера №14b по ОСТ 10017-39;
- 6 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка 50х5 мм;
- 7 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из гнутого швеллера 80(h)х60х4 ГОСТ 8278-83;
- 8 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из гнутого швеллера 80(h)х60х4 ГОСТ 8278-83;
- 9 - Элемент нижнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка 90х11 мм;
- 10 - Стойка пространственной стропильной фермы, выполненная из уголка 50х5 мм;
- 11 - Раскос пространственной стропильной фермы, выполненный из уголков 50х5 мм;
- 12 - Раскос пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка 80х8 мм;
- 13 - Элемент нижнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка 40х60(h)х5 мм;
- 14 - Элемент пространственной стропильной фермы, выполненный из уголков 50х5 мм;
- 15 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка 63х4 мм.

Типы подстропильных ферм выявленных при обследовании конструкций покрытия:

- ферма подстропильная ФП1 – металлическая подстропильная ферма с параллельными поясами и треугольной решеткой пролетом 12 м, высота 1,6 м. Опирается на оголовки колонн К1 и К2. Схему ФП1 и узлы опирания смотреть приложение 13 «Графические материалы»;

- ферма подстропильная ФП2 – металлическая подстропильная ферма с параллельными поясами и треугольной решеткой пролетом 12 м, высота 1,6 м. Опирается на оголовки колонн К1 и К2. Схему ФП2 и узлы опирания смотреть приложение 13 «Графические материалы»;

- ферма подстропильная ФП 3 – металлическая подстропильная ферма с параллельными поясами и треугольной решеткой пролетом 12 м, высота 1,6 м. Опирается на оголовки колонн К1 и К2. Схему ФП3 и узлы опирания смотреть приложение 13 «Графические материалы»;

- ферма подстропильная ФП4 металлическая подстропильная ферма с параллельными поясами и треугольной решеткой пролетом 12 м, высота 1,6 м. Опирается на оголовки колонн К1 и К2. Схему ФП4 и узлы опирания смотреть приложение 13 «Графические материалы»;

- ферма подстропильная ФП5 – металлическая подстропильная ферма с параллельными поясами и треугольной решеткой пролетом 12 м, высота 1,6 м. Опирается на оголовки колонн К1 и К2. Схему ФП5 и узлы опирания смотреть приложение 13 «Графические материалы».

Все соединения элементов покрытия выполнены сварными и болтовыми.

Основными несущими конструкциями покрытия внутренних строений являются:

- балка Б1 – металлическая балка покрытия из прокатного двутавра №60Б1 по ГОСТ 26020-83. Опирается на консоли оголовки колонн К3;

- балка Б2 – металлическая балка покрытия из прокатного швеллера №20 по ГОСТ 8240-72. Балки Б2 жестко защемляются в стенах;

- балка Б3 – металлическая балка покрытия из прокатного двутавра №20 по ГОСТ 8239-72. Балки Б3 посредством сварного соединения крепятся к балкам Б4 и опираются на стены с последующим жестким защемлением;

- балка Б4 – металлическая балка покрытия из прокатного швеллера №24а по ГОСТ 8240-72. Опирается на стены с последующим защемлением;

- балка Б5 – металлическая балка покрытия из двух прокатных швеллеров №16 по ГОСТ 8240-72, сваренные стенками друг к другу. Опирается на стены с последующим защемлением в стене и крепятся к балкам Б3;

- балка Б6 – металлическая балка покрытия из прокатного двутавра №24а по ГОСТ 8240-72. Балки Б6 опираются на колонны К1;

- балка Б7 – металлическая балка перекрытия из прокатного двутавра №16 по ГОСТ 8239-72. Опирается на стены с последующим защемлением и крепятся к балкам Б3 и Б6;

- балка Б8 – металлическая балка покрытия из прокатного двутавра №24 по ГОСТ 8239-72. Опирается на стены с последующим защемлением и крепятся к балкам Б6;

- балка Б9 – металлические (второстепенные) балки перекрытия из прокатного двутавра №30а по ГОСТ 8239-72. Крепление балок Б9 выполнено посредством болтового соединения с балками Б1;

- балка Б12 - металлическая балка покрытия из прокатного швеллера №20 по ГОСТ 8240-72. Крепление балок Б12 выполнено на стены с последующим жестким защемлением;

- балка Б13 - металлическая балка покрытия из прокатного двутавра №12 по ГОСТ 8239-72. Крепление балок Б13 выполнено на стены с последующим жестким защемлением;

- балка Б14 - металлическая балка покрытия из прокатного швеллера №16 по ГОСТ 8240-72. Крепление балок Б12 выполнено на стены с последующим жестким защемлением;

- балка Б15 - металлическая балка покрытия из прокатного швеллера №12 по ГОСТ 8240-72. Крепление балок Б12 выполнено на стены с последующим жестким защемлением.

По результатам расчета конструкций стропильных и подстропильных ферм, приведенного в приложении 8 данного технического отчета установлено, что:

- конструктивное решение подстропильных ферм ФП1 обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования **0,86**;

- подстропильные фермы ФП2 не обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016, из-за элементов решётки, выполненных из одиночного уголка 50×5, имеющих коэффициент использования **1,53**;

- конструктив подстропильных ферм ФП3 не обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016, из-за элементов решётки, выполненных из одиночного уголка 70×9, имеющих коэффициент использования **2,08**;

- конструктивное решение подстропильных ферм ФП4 обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования **0,93**;

- подстропильные фермы ФП5 не обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016, из-за элементов решётки, выполненных из одиночных уголков 70×7, имеющих коэффициент использования **1,09**;

- каркас пространственных стропильных ферм ФС1, расположенных в первом, втором и третьем пролётах производственного здания, не обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования элементов каркаса **2,09**.

В ходе обследования были выявлены следующие дефекты:

Дефекты несущих конструкций покрытия:

- ДКП-1 – замачивание из-за течи кровли;
- ДКП-2 – язвенная коррозия элементов покрытия;
- ДКП-3 – ослабленное болтовое соединение покрытия с колоннами;
- ДКП-4 – деформация раскоса подстропильной фермы;
- ДКП-5 – деформация элемента решетки покрытия;
- ДКП-6 – деформация элемента покрытия по нижнему поясу;
- ДКП-7 - ослабленное болтовое соединение подстропильной фермы с колоннами;
- ДКП-8 – прогиб нижнего пояса элемента покрытия;
- ДКП-9 – деформация всех элементов подстропильной фермы;
- ДКП-10 – выгиб элемента покрытия;
- ДКП-11 – механическая деформация элемента распорки (выгиб вверх).

Общие дефекты несущих конструкций покрытия:

- следы замачивания на конструкциях прогонов;
- коррозия всех металлических элементов конструкций покрытия;
- нарушение АКЗ всех металлических элементов конструкций покрытия;
- язвенная коррозия металлических элементов покрытия и подстропильных ферм;
- ослабленные болтовые соединения элементов покрытия и подстропильных ферм.

Дефекты несущих конструкций покрытия внутренних строений:

- Дкп-1 - продукты поверхностной, язвенной коррозии всех элементов покрытия;
- Дкп-2 - пластинчатая коррозия (химическая) с потерей сечения конструкции до 30%.

Общие дефекты несущих конструкций покрытия внутренних строений:

- поверхностная коррозия, нарушение целостности слоя АКЗ металлических балок покрытия;
- следы замачивания несущих конструкций покрытия.

Выявленные дефекты и повреждения снижают несущую способность конструкций и ухудшают их эксплуатационные качества.

Техническое состояние несущих конструкций покрытия с учетом выявленных дефектов и повреждений, а также по результатам поверочных расчетов конструкций покрытия оценивается как *ограниченно-работоспособное*.

7.3.10 Ограждающие конструкции покрытия

Ограждающие конструкциями покрытия всего здания выполнены из профилированного листа, уложенного по прогонам по верхним поясам пространственно-стержневых ферм.

Ограждающие конструкции покрытия вторых этажей вент. камер выполнены из профилированного листа, и асбестоцементных волнистых листов.

Ограждающей конструкцией покрытия внутреннего строения (санузла) в осях Б-Вх1-3 являются сборные железобетонные плоские плиты П2 общими размерами 1180х5980х220(н) мм, уложенные на стены строения.

В месте расположения двухэтажной части помещений покрытие выполнено из профилированного листа по металлическим балкам с бетонным слоем толщиной до 100 мм.

В ходе обследования ограждающих конструкций покрытия были выявлены следующие общие дефекты:

Общие дефекты ограждающих конструкций покрытия здания:

- многочисленные участки поверхностной и язвенной коррозии по всей площади ограждающей конструкции;
- отслоение слоя АКЗ без обрушения;
- коррозия в местах устройства и пересечения с профилированным листом водосточных труб;
- локальные участки со следами замачивания;
- локальный участок провисания профилированного листа.

Дефекты ограждающих конструкций покрытия внутренних строений:

- Дпр-1 – в осях А-Бх7-10 полное разрушение профилированного листа из-за высокой степени поражения коррозией, что может привести к возможному обрушению (на поверхности конструкции перекрытия скопление мусора включая тяжелого);
- Дпр-2 – сквозная язвенная коррозия профилированного листа.

Общие дефекты покрытия внутренних строений:

- продукты коррозии всех элементов конструкций ограждающего перекрытия и покрытия;
- нарушение АКЗ или отсутствие всех элементов конструкций ограждающего перекрытия и покрытия;
- захламление мусором поверхности ограждающих конструкций покрытия (многочисленные участки);
- сколы бетона АСЦ листов из-за нарушения работ при монтаже листов;
- отсутствие профилированного листа ограждающей конструкции покрытия.

Схему расположения дефектов см. приложение 13 Графические материалы.

Дефекты и повреждения выявленные в ходе обследования ограждающих конструкций покрытия снижают несущую способность и ухудшают эксплуатационные качества.

Общее техническое состояние ограждающих конструкций покрытия оценивается как **ограничено-работоспособное**.

7.3.11 Светоаэрационный фонарь

В осях Б-Вх3-15 по верхним поясам пространственно-стержневых ферм устроены несущие конструкции светоаэрационных фонарей ФФ1 и ФФ2. Все элементы ферм фонарей выполнены из прокатных профилей швеллера. Стойки и раскосы выполнены из прокатного швеллера №10 по ГОСТ 8240-72. Верхний пояс выполнен из швеллера №14 по ГОСТ 8240-72. Соединения выполнены болтовыми. Расчетную схему ФФ1 и ФФ2 смотреть приложение 13 «Графические материалы». С целью увеличения геометрической неизменяемости ферм фонаря вдоль бортовых стен устроены вертикальные связи СВ1 и горизонтальные связи СГ1:

- горизонтальные связи СГ1 – выполненные из прокатного швеллера №10 по ГОСТ 8240-72, общими размерами 3х5,7 м;
- вертикальные связи СВ1 – выполненные из равнополочных уголков 50х6 по ГОСТ 8509-72.

Ограждающая конструкция покрытия выполнена из профилированного листа уложенного по верхним поясам ферм фонаря.

Бортовые стены в торцах и вдоль пролета, выполнены из сэндвич панелей толщиной 90 мм с утеплителем как и стеновые конструкции здания. Переплеты фонарей выполнены металлическими с форточками для проветривания. Заполнение остеклением переплетов фонарей выполнено из армированного стекла, обычного стекла и частей поликарбоната.

В ходе обследования светоаэрационных фонарей были выявлены следующие дефекты:

- ДСВ1 - отрыв элемента вертикальной связи от фасонки устроенной по верхнему поясу фермы;

Общие дефекты:

- растрескивание армированного остекления переплетов фонарей;
- поверхностная коррозия на локальных участках элементов ферм фонарей;
- замачивание элементов бортовых стен;
- ослабленные болтовые соединения элементов ферм фонаря;
- частичное отсутствие болтов крепления элементов ферм фонаря.

Техническое состояние светоаэрационных фонарей оценивается как **ограниченно-работоспособное**.

7.3.12 Кровля

Кровля здания выполнена по типу многоскатной с организованным отводом воды атмосферных осадков с поверхности кровли через водосточные воронки.

С целью определения состава кровли для последующего сбора нагрузок для проведения поверочных расчетов, были выполнены вскрытия кровли:

Вскр. №1.

- гидроизоляционный ковер «Рубероид» - 1 слой;

- битумная мастика – 20 мм;
 - утеплитель Пеноплэкс – 50 мм;
 - гидроизоляционный ковер «Рубероид» - 1 слой.
- Вскр. №2.

- гидроизоляционный ковер «Рубероид» - 2 слоя;
 - битумная мастика – 20 мм;
 - утеплитель Пеноплэкс – 35 мм;
 - гидроизоляционный ковер «Рубероид» - 1 слой.
- Вскр. №3.

- гидроизоляционный ковер «Рубероид» - 2 слоя;
 - битумная мастика – 25 мм;
 - утеплитель Пеноплэкс – 40 мм;
 - гидроизоляционный ковер «Рубероид» - 1 слой.
- Вскр. №4.

- гидроизоляционный ковер «Рубероид» - 2 слоя;
- битумная мастика – 20 мм;
- утеплитель Пеноплэкс – 55 мм;
- гидроизоляционный ковер «Рубероид» - 1 слой.

По результатам выполненного расчета легкосбрасываемых конструкций здания М-14 (цех М-2), инв. №530000149 (категория Б по взрывопожароопасности), можно сделать вывод, что площадь легкосбрасываемых конструкций (оконных проемов) не достаточна. На основании выше изложенного с целью увеличения фактической площади ЛСК относительно требуемой необходимо выполнить требования п.6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания», где указано, что при недостаточной площади остекления допускается в качестве легкосбрасываемых конструкций использовать конструкции покрытий с кровлей из стальных листов, соответственно выполнять замену ограждающего покрытия не требуется.

Кровельное покрытие на момент обследования не соответствует требованиям п.6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания», т.к. рулонный ковер не разрезан на карты необходимой площади, и фактическая нагрузка на 1 м² составляет 1,07 кПа.

В ходе обследования кровли были выявлены следующие дефекты:

Дефекты кровли:

- Дкр-1 – застой воды атмосферных осадков из-за образования контруклонов;
- Дкр-2 – произрастание растительности на поверхности кровли (трава, мох);
- Дкр-3 – скопление мусора;
- Дкр-4 - скопление мелкого мусора в месте расположения водосточной воронки, что препятствует свободному отводу вод с поверхности кровли;
- Дкр-5 – отсутствие колпака листвоуловителя водосточной воронки;
- Дкр-6 – водосточная воронка закрыта рубероидом (ремонтный участок);
- Дкр-7 – отсутствие дополнительной гидроизоляции вертикальных конструкций в местах с пересечением кровлей, что не удовлетворяет требованиям п.5.1.20 СП 17.13330.2017 «Кровли», где указано, что дополнительный водоизоляционный ковер из рулонных и мастичных материалов должен быть заведен на вертикальные поверхности не менее чем на 300 мм от поверхности кровли (основного водоизоляционного ковра или защитного слоя);

- Дкр-8 – отсутствие защитного листа от попадания атмосферных осадков в месте устроенного деформационного шва основного здания и АБК;
 - Дкр-9 - скопление промышленной пыли;
 - Дкр-10 – функциональное назначение листоуловителя не выполняется т.к. засорен грязью и листвой;
 - Дкр-11 – наплывы рубероида;
 - Дкр-12 - отсутствие защитного колпака вентиляционной трубы;
 - Дкр-13 - коррозия элементов кровли (вентиляционных конструкций, лестниц);
 - Дкр-14 - отсутствие защитного фартука парапета, что не удовлетворяет требованиям п.5.1.23 СП 17.13330.2017 «Кровли» где указано, что на верхней грани парапетов, противопожарных стен, выступающих выше поверхности водоизоляционного ковра, или стенках деформационного шва следует предусматривать защитный фартук из оцинкованных металлических листов, закрепленных с помощью костылей к вышеуказанным конструкциям и соединенных между собой фальцем, либо установку с герметизацией стыков каменных, керамических, композитных и им подобным парапетных плит со слезниками на нижней поверхности. Защитный фартук или парапетные плиты должны выступать за боковые грани парапета на расстояние не менее 60 мм и иметь уклон не менее 3% в сторону кровли;
 - Дкр-15 – нарушение крепления элемента вентиляционной конструкции;
 - Дкр-16 – отслоение рубероида от поверхности вертикальных конструкций выходящих за пределы кровли, что не удовлетворяет требованиям п.5.1.21 СП 17.13330.2017 «Кровли», где указано, что в местах примыкания к выступающим над кровлей конструкциям верхняя часть дополнительного водоизоляционного ковра из рулонных материалов или мастик с армирующими прокладками должна быть закреплена к ним через металлическую прижимную рейку или хомут и защищена герметиком;
 - Дкр-17 – отсутствие листоуловителя в месте расположения водосточной воронки;
- Общие дефекты кровли:
- множественные участки вздутия кровельного материала, приводящие к локальным нарушениям уклона кровли и появлению застоя воды;
 - многочисленное количество ремонтных участков;
 - скопление промышленной пыли на многочисленных участках;
 - нарушение монтажа защитных фартуков парапета из-за чего уклон устроен не в сторону кровли, что не удовлетворяет требованиям п.5.1.23 СП 17.13330.2017 «Кровли» где указано, что на верхней грани парапетов, противопожарных стен, выступающих выше поверхности водоизоляционного ковра, или стенках деформационного шва следует предусматривать защитный фартук из оцинкованных металлических листов, закрепленных с помощью костылей к вышеуказанным конструкциям и соединенных между собой фальцем, либо установку с герметизацией стыков каменных, керамических, композитных и им подобным парапетных плит со слезниками на нижней поверхности. Защитный фартук или парапетные плиты должны выступать за боковые грани парапета на расстояние не менее 60 мм и иметь уклон не менее 3% в сторону кровли;
 - деформация листов защитных фартуков парапета.

Схему расположения дефектов см. приложение 13 Графические материалы.

Общее техническое состояние кровли здания оценивается как **ограниченно-работоспособное**.

7.3.13 Заполнение оконных и дверных проемов

Заполнение оконных проемов здания выполнено из двойных деревянных и двойных металлических рам. Остекление оконных рам в большей степени выполнено из армированного стекла толщиной 8 мм. На локальных участках остекление выполнено из обычного стекла толщиной до 5 мм. Так же выявлены участки заполнения рам поликарбонатом и металлическими листами (толщиной не более 2 мм), как внутри здания, так и снаружи. Перемычки оконных проемов выполнены металлическими.

Заполнение дверных проемов выполнено из металлических блоков (включающих металлическое дверное полотно, металлическую коробку). Перемычки дверных проемов выполнены металлическими.

Ворота с дверными проемами выполнены откатными по металлической балке.

В здании М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад№50:57:05:00152: 019 (категория Б по взрывопожароопасности) заполнение оконных проемов выполнено из двойных деревянных и двойных металлических рам с остеклением из одинарного армированного стекла толщиной 8 мм, и обычного стекла толщиной 5 мм, а также заполнений из поликарбоната и металлических листов (толщиной не более 2 мм), как внутри здания, так и снаружи, что не соответствует требованиям нормативных документов п.6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания», где указано, что оконное стекло относится к легкосбрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкосбрасываемым конструкциям не относятся. Заполнение проемов двумя отдельными оконными блоками с одинарным остеклением должно быть обосновано расчетом.

Площадь ЛСК и оконные заполнения здания М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад№50:57:05:00152: 019 (категория Б по взрывопожароопасности) *не соответствует* требованиям п. 6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания».

7.4. Результаты проведенного обследования со ссылками на конкретные структурные единицы нормативных правовых актов в области промышленной безопасности.

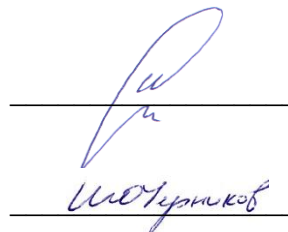
На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что техническое состояние объекта экспертизы является ограниченно-работоспособным и что объект экспертизы соответствует требованиям нормативных правовых актов в области промышленной безопасности, указанным в п.1.1 настоящего Заключение, кроме п.п «Д» п.27 ФНиП «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности» (с изменениями на 13 апреля 2022 года). Следовательно, объект экспертизы не соответствует требованиям промышленной безопасности.

8 Выводы заключения экспертизы

На основании анализа предоставленной технической документации, обследования технического состояния здания, результатов неразрушающего контроля материалов основных несущих конструкций и их элементов, а также в соответствии с п. 35 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности», установлено:

Объект экспертизы – здание М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад №50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42, **не соответствует** требованиям промышленной безопасности.

Эксперты ПБ



Ермаков Р.Н.



Черников И.Ю.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень использованной при экспертизе нормативной, технической и методической документации

1. Федеральный закон № 116-ФЗ от 21 июля 1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 14 ноября 2023 года);
2. Федеральный закон от 23 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 2 июля 2013 года);
3. Приказ Ростехнадзора от 02.07.2021 №250 «Об утверждении Перечня нормативных правовых актов и нормативных документов, относящихся к сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (раздел I «Технологический, строительный, энергетический надзор») П-01-01-2021»;
4. Приказ № 420 от 20.10.2020 г. об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила проведения экспертизы промышленной безопасности" (с изменениями на 13 апреля 2022 года);
5. ГОСТ 31937-2024 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»;
6. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения» (Переиздание, с Изменением N 1);
7. ГОСТ 7502-98 «Рулетки измерительные металлические. Технические условия»;
8. ГОСТ 166-89 (СТ СЭВ 704-77-СТ СЭВ 707-77; СТ СЭВ 1309-78, ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия (с Изменениями N 1, 2);
9. ГОСТ 22690-2015 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля» (с Поправкой);
10. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия»;
11. ГОСТ 25772-2021 «Ограждения металлические лестниц, балконов, крыш, лестничных маршей и площадок. Общие технические условия» (с Поправками);
12. НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности». М., ГУГПС МЧС России, 2003;
13. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»;
14. СП 56.13330.2021 «Производственные здания» «СНиП 31-03-2001»;
15. СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» (с Изменениями № 1, 3, 4);
16. СП 126.13330.2017 «СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве» (с Изменением N 1);
17. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» СНиП 52-01-2003 (с Изменениями № 1, 2);
18. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*» (с Поправками, с Изменениями № 1-5);
19. СП 15.13330.2020 «Каменные и армокаменные конструкции» СНиП II-2281*;
20. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений». Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с Изменениями № 1, 2, 3, 4);
21. СП 21.13330.2012 «СНиП 2.01.09-91 «Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах» (с Изменением № 1);

22. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2, 3, 4);
23. СП 131.13330.2020 «СНиП 2.03.99* «Строительная климатология» (с Изменениями № 1,2);
24. СП 29.13330.2011 «Полы». Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 (с Изменениями № 1, 2, 3);
25. СП 17.13330.2017 «СНиП II-26-76 «Кровли» (с Изменениями № 1, 2, 3);
26. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" (с Изменениями N 1, 2, 3);
27. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
28. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
29. ЦНИИПРОМЗДАНИЙ Рекомендации по обследованию строительных конструкций зданий. М., 1997 г.;
30. ЦНИИПРОМЗДАНИЙ Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций по внешним признакам. М., 1997 г.;
31. Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений. НИИСК. М.: Стройиздат, 1989 г.;
32. Руководство по инженерно-техническому обследованию, оценке качества и надежности строительных конструкций зданий, и сооружений – РТМ1652-9-89. Москва, 1990 г.;
33. РД-22-01-97 Требования к проведению оценки безопасности эксплуатации производственных зданий и сооружений поднадзорных промышленных производств и объектов (обследование строительных конструкций специализированными организациями).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Акт о проведении технического обследования строительных конструкций

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
ООО «СПУ»



А.И. Субботин

Дата: 10.07.2024 г

Объект контроля: здание М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад №50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.

Предприятие: АО «Коломенский завод».

Экспертная организация: ООО «СПУ».

Характер обследования: визуально-инструментальное обследование.

Специалисты, проводившие обследование:

Инженер-дефектоскопист – Гусейнов Р.А.

Эксперты ПБ – Ермаков Р.Н., Черников И.Ю.

Дата проведения: апрель-май 2024 г.

Техническое состояние строительных конструкций здания цеха в соответствии с требованиями ГОСТ 31937-2024 оценивается как:

- фундаменты, отмостка – **работоспособное;**
- полы – **ограничено-работоспособное;**
- вертикальные конструкции каркаса – **ограничено-работоспособное;**
- наружные и внутренние ограждающие стеновые конструкции – **ограничено-работоспособное;**
- подкрановые балки – **работоспособное;**
- ходовой мост – **работоспособное;**
- несущие конструкции перекрытия – **работоспособное;**
- ограждающие конструкции перекрытия – **работоспособное;**
- несущие конструкции покрытия – **ограничено-работоспособное;**
- ограждающие конструкции покрытия – **ограничено-работоспособное;**
- светоаэрационный фонарь – **ограничено-работоспособное;**
- кровля – **ограничено-работоспособное.**

Эксперты ПБ

Ермаков Р.Н.

Черников И.Ю.

Инженер-дефектоскопист

Гусейнов Р.А.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Ведомость дефектов и повреждений, выявленных в результате обследования технического состояния здания М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад №50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.

Характеристики конструктивных элементов частей здания					Мероприятия по проведению ремонта
№ п/п	Наименование и	Конструктивная характеристика элементов	Характеристика дефектов и деформаций	Категория ТС	
1	2	3	4	5	6
1	Фундаменты	Монолитные ж/б столбчатого типа под колонны каркаса, фундаментные балки под стены.	- большие участки разрушения, произрастания растительности, просадки полотна, образование контруклонов, разрыв шва в месте примыкания полотна отмостки к конструкции стены.	Работоспособное	- выполнить ремонт отмостки по всему периметру здания, соблюдая требования СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий».
2	Полы	Полы бетонные, выполнены по грунтовому основанию или плитам перекрытия, покрытие пола выполнено из бетонной стяжки.	- До1 - Замасливание напольного покрытия; - До2 - Многочисленные участки сколов и трещин керамической плитки; - До3 - Замачивание атмосферными осадками из-за течи кровли; - До4 - Замачивание конструкций из-за протечки коммуникаций; - До5 - Полное разрушение металлического настила лотков электросетей из-за высокой степени влияния химических веществ в осях	Ограниченно-работоспособное	- исключить причины замачивания полов атмосферными осадками выполнив ремонт кровли. Выполнить замену или ремонт напольного покрытия по всему зданию. Исключить замачивания химическими веществами или выполнить мероприятия по защите конструкций от попадания химических веществ.

1	2	3	4	5	6
			А-Бх7-10; - До6 - Многочисленные участки замачивания пола гальванического участка химическими веществами; - До7 - Просадка полотна напольного покрытия; - До8 - Растрескивание напольного покрытия (продольные и поперечные трещины переменной ширины раскрытия); - До9 - Разрушение полотна напольного покрытия механическим воздействием.		
3	Вертикальные конструкции каркаса	Металлические колонны	- ДК-1 – продукты коррозии всех элементов конструкций колонн (включая фахверковые колонны и элементы решеток колонн); - ДК-2 – нарушение или отсутствие слоя антикоррозионной защиты всех элементов конструкций колонн (включая фахверковые колонны и элементы решеток колонн); - ДК-3 – химическая (газовая) коррозия с образованием коррозионного налета до 3 мм толщиной; - ДК-4 – пластичная химическая	Ограниченно-работоспособное	- выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии». Выполнить мероприятия по защите конструкций от химических воздействий на металл; - выполнить мероприятия по замене по-

1	2	3	4	5	6
			(газовая) коррозия, что привело к потере сечения элементов решетки колонн до 60% и ветвей колонны до 70%; Общие дефекты колонн: - многочисленные локальные участки с продуктами поверхностной и язвенной коррозией металлических элементов колонн, нарушение целостности слоя АКЗ. <u>Дефекты вертикальных связей по колоннам:</u> - ДВС-1 – химическая (газовая) коррозия элементов вертикальной связи с образованием коррозионного налета до 5 мм толщиной; - ДВС-2 – деформация элемента вертикальной связи из-за механического воздействия;		врежденных элементов конструкций колонн на аналогичные. Рекомендуется зачистить участки коррозии до чистого металла и наварить сверху пластины толщиной до 10 мм на высоту поражения пластинчатой коррозии. Выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - рекомендуется выполнить мероприятия по удалению продуктов коррозии всех металлических элементов колонн, с восстановлением покрытия АКЗ руководствуясь рекомендациям, приведенным в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии». Выполнить мероприятия по защите конструкций от химических воздействий на металл; - удалить деформированный участок, заменить на аналогичный профиль, с дополнительным усилением пластинами на стыке элементов, восстановить АКЗ;

1	2	3	4	5	6
			- ДВС-3 - нарушение или отсутствие слоя антикоррозионной защиты всех элементов вертикальных связей; - ДВС-4 – пластичная химическая (газовая) коррозия уголков вертикальной связи, что привело к потере сечения до 40%; - ДВС-5 - продукты коррозии всех элементов вертикальных связей.		- выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - выполнить замену поврежденных элементов вертикальной связи. Рекомендуются зачистить участки коррозии до чистого металла и наварить сверху пластины толщиной до 10 мм на высоту поражения пластинчатой коррозии. При необходимости выполнить замену поврежденных коррозией уголков на аналогичные. Выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии».
4	Наружные и внутренние ограждающие стеновые конструкции	Ограждающие стеновые конструкции выполнены из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе. Сэндвич панели. Внутренние стены из керамического кирпича на цементно-песчаном.	- ДС-1 – отслоение, шелушение отделочного слоя (слоя краски); - ДС-2 – следы замачивания стеновой конструкции из-за протечек коммуникаций и течи кровли; - ДС-3 – необрамленный проем в	Ограниченно-работоспособное	- перед выполнением работ по ремонту внутренней отделки помещений рекомендуется выполнить ремонт кровли, после чего производить оштукатуривание стен предварительно удалив старые слои штукатурки; - исключить причины замачивания стен внутри здания выполнив ремонт кровли; - изменить геометрию проема на более

1	2	3	4	5	6
			стене вентиляционной камеры; - ДС-4 – продукты поверхностной коррозии металлической перемычки проема; - ДС-5 - механическое разрушение элементов кирпичной кладки; - ДС-6 – отсутствие сцепления элементов кирпичной кладки с кладочным раствором; - ДС-7 – необрамленное техническое отверстие в стене; - ДС-8 – разнонаправленные волосяные трещины по отделочному слою из ц.п.р.; - ДС-9 – замасливание техническом маслом; - ДС-10 – разрушение отделочного слоя из ц.п.р.;		ровную, устроить обрамление проема установив металлическую коробку. - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - разобрать поврежденный участок стены путем вычинки разрушенных элементов кладки, выполнить новую кладку с перевязкой с существующей используя керамический кирпич М75 и кладочный цементно-песчаный раствор М50; - восстановить сцепление элементов кирпичной кладки с существующей стеной выполнив кладку кирпича на цементно-песчаном растворе М50, предварительно подготовить поверхности для выполнения работ; - выполнить обрамление необустроенных отверстий в конструкциях стен; - перед выполнением работ по ремонту внутренней отделки помещений рекомендуется выполнить замену кровельного покрытия, после чего производить отделочные работы; - зачистить поверхность от технического масла, ошпугатурить цементно-песчаным раствором марки М100; - перед выполнением работ по ремонту внутренней отделки помещений рекомендуется выполнить замену кровельного покрытия, после чего производить отделоч-

1	2	3	4	5	6
			- ДС-11 – продукты коррозии всех элементов металлического дверного блока; - ДС-12 – отслоение отелочного слоя из ц.п.р. без обрушения; - ТР-1 – вертикальная наклонная сквозная трещина по несущей стене переменной ширины раскрытия; - ТР-2 – вертикальная сквозная трещина по стене вент. камеры переменной ширины раскрытия; - ТР-3 – горизонтальная сквозная трещина переменной ширины раскрытия; - ТР-4 – вертикальная сквозная трещина по стене внутренних помещений; - ТР-5 – вертикальная наклонная сквозная трещина по стене внутренних помещений. Общие дефекты внутри стен здания: - разрушение отделочного слоя оконных проемов; - многочисленные участки с волосяными трещинами по отделочному слою (штукатурному, лакокрасочному);		ные работы; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - перед выполнением работ по ремонту внутренней отделки помещений рекомендуется выполнить замену кровельного покрытия, после чего производить оштукатуривание стен предварительно удалив старые слои штукатурки; - очистить трещины от пыли, грязи и мелких частиц раствора и кладки, заполнить трещины полимерцементным раствором нагнетая его внутрь растворонасосом; - перед выполнением работ по ремонту внутренней отделки помещений рекомендуется выполнить замену кровельного покрытия, после чего производить оштукатуривание стен предварительно удалив старые слои штукатурки;

1	2	3	4	5	6
			- многочисленные участки следов замачивания стен внутри здания; - в местах расположения химических веществ присутствуют желтые налеты на стенах. - Дф-1 - разрушение элементов кирпичной кладки (глубиной до 1,5 кирпича); - Дф-2 – морозная деструкция элементов кирпичной кладки (разрушение на глубину до 30 мм); - Дф-3 – отсутствие оконного отлива; - Дф-4 – продукты коррозии (поверхностной и язвенной) металлической основы сэндвич панели; - Дф-5 – отсутствие защитного фартука выступа участка стеновой кон-		туривание стен предварительно удалив старые слои штукатурки; - очистить поверхности стен от химического налета, устроить защитные экраны от химических налетов; - разобрать повреждённый участок кирпичной кладки используя временные страховочные мероприятия для поддержания вышележащих конструкций, выполнить работы по монтажу новой кирпичной кладки с перевязкой со старой кладкой на 1/2 кирпича из керамического кирпича марки не менее М75 на цементно-песчаном растворе марки не мене М50, горизонтальные швы кладки заармировать сеткой из проволоки; - разобрать разрушенные участки кирпичной кладки на глубину кратную 1/2 кирпича и выполнить новую кладку из керамического кирпича марки М75, марки по морозостойкости F25 на цементно-песчаном растворе состава 1:3 с перевязкой со старой кладкой на 1/2 кирпича; - в местах отсутствия оконных отливов выполнить монтаж пластиковых отливов; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - установить оцинкованные защитные фартуки со свесом не менее 60 мм;

1	2	3	4	5	6
			струкции; - Дф-6 – продукты коррозии (поверхностной и язвенной) дверного блока, нарушение целостности АКЗ; - Дф-7 – следы замачивания наружной версты стены здания; - Дф-8 – продукты коррозии металлического листа оконного отлива, нарушение целостности АКЗ; - Дф-9 – налет сажи на стеновые конструкции в месте расположения газовых труб гальванического участка; - Дф-10 – сквозное отверстие в стене (не используется); - Дф-11 – необрабленное техническое отверстие; - Дф-12 – продукты коррозии металлической лестницы; - Дф-13 – продукты коррозии металлической перемычки оконного проема; - ДФ-14 – произрастание густой ветвистой растительности по ме-		- выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - установить оцинкованные защитные фартуки со свесом не менее 60 мм; - удалить все металлические отливы, заменить на пластиковые или выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - очистить поверхности стен от налета; - заделать отверстие в стене путем вычинки элементов кладки кирпичной с заменой на аналогичный керамический кирпич марки М75 или зачеканить цементно-песчаным раствором; - выполнить обрамление металлическими уголками технических отверстий; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - удалить всю растительность с лестницы;

1	2	3	4	5	6
			таллической пожарной лестнице, что напрямую затрудняет спуск и подъем, - ТР-6 – вертикальная сквозная трещина по кирпичной стене шириной раскрытия до 5 мм. Общие дефекты фасадов здания: - сквозные разнонаправленные трещины переменной ширины раскрытия		- очистить трещину от пыли и грязи продув сжатым воздухом, заполнить трещину полимерцементным раствором нагнетая внутрь раствора насосом; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.3. «Оштукатуривание стен».
5	Подкрановые балки	Металлические составные подкрановые балки	- поверхностная, язвенная коррозия на локальных участках, нарушение целостности антикоррозионной защиты металлических конструкций подкрановых балок; - коррозия болтовых соединений конструкций подкрановых балок; - замачивание верхних поясов подкрановых балок в местах расположения водосточных воронок кровли; - частичное отсутствие болтовых соединений.	Работоспособное	- выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - зачистить болтовые соединения подкрановых балок, обработать преобразователем ржавчины, восстановить АКЗ; - исключить причины замачивания конструкций подкрановых балок выполнив ремонт кровли включая замену участков труб водосточной системы с кровли; - выполнить ревизию болтовых соединений, в местах отсутствия устроить болты аналогичные существующим.
6	Ходовой мост	Металлический ходовой мост	- поверхностная, язвенная коррозия на локальных участках, нарушение целостности антикоррозионной защиты металлических элементов переходной галереи; - отсутствие металлического насти-	Работоспособное	- выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - устроить настилы в местах их отсут-

1	2	3	4	5	6
			ла на локальных участках; - нарушение болтовых соединений ограждения галереи.		ствие, уточнить по месту места для устройства; - выполнить ревизию болтовых соединений.
7	Несущие конструкции перекрытия	Металлические балки	– поверхностная коррозия, нарушение целостности слоя АКЗ металлических балок перекрытия; – следы замачивания несущих конструкций перекрытия.	Работоспособное	- выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - исключить причины замачивания конструкций перекрытия выполнив ремонт кровли.
8	Ограждающие конструкции перекрытия	Ж/б ребристые плиты	- следы замачивания.	Работоспособное	- исключить причины замачивания ограждающих конструкций перекрытия выполнив ремонт кровли.
9	Несущие конструкции покрытия	Металлические фермы, прогоны, балки	- ДКП-1 – замачивание из-за течи кровли; - ДКП-2 – язвенная коррозия элементов покрытия; - ДКП-3 – ослабленное болтовое соединение покрытия с колоннами; - ДКП-4 – деформация раскоса подстропильной фермы;	Ограниченно-работоспособное	- исключить причины замачивания конструкций покрытия выполнив замену кровельного покрытия; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - выполнить ревизию болтовых соединений покрытия с колоннами, включая сварные соединения; - заменить на аналогичный профиль, соответствующий существующему, предварительно устроить временный раскос способный воспринимать существующую нагрузку от кровли;

1	2	3	4	5	6
			- ДКП-5 – деформация элемента решетки покрытия; - ДКП-6 – деформация элемента покрытия по нижнему поясу; - ДКП-7 - ослабленное болтовое соединение подстропильной фермы с колоннами; - ДКП-8 – прогиб нижнего пояса элемента покрытия; - ДКП-9 – деформация всех элементов подстропильной фермы;		- заменить на аналогичный профиль, соответствующий существующему, предварительно устроить временный элемент способный воспринимать существующую нагрузку от кровли; - заменить на аналогичный профиль, соответствующий существующему, предварительно устроить временный элемент способный воспринимать существующую нагрузку от кровли; - выполнить ревизию болтовых соединений покрытия с колоннами, включая сварные соединения и болтовые элементов покрытия; - в связи с тем, что элементы нижнего пояса работают на растяжение, вести визуальное наблюдение за состоянием фермы и в случае выявления деформаций расколов, стоек или элементов верхнего пояса, для точного выявления продвижения деформации рекомендуется выполнить геодезическую съемку один раз в два месяца, при увеличении величины деформации обратиться в экспертную организацию для принятия решений по дальнейшей безопасной эксплуатации; - заменить деформированную подстропильную ферму на аналогичную, реко-

1	2	3	4	5	6
			- ДКП-10 – выгиб элемента покрытия; - ДКП-11 – механическая деформация элемента распорки (выгиб вверх). Общие дефекты несущих конструкций покрытия: - следы замачивания на конструкциях прогонов; - коррозия всех металлических элементов конструкций покрытия; - нарушение АКЗ всех металлических элементов конструкций покрытия; - язвенная коррозия металлических элементов покрытия и подстропильных ферм; - ослабленные болтовые соединения элементов покрытия и подстро-		мендуется разработать проект по замене подстропильной фермы на новую, с сечением элементов аналогичных существующей; - выпрямить дефектный участок; - демонтировать деформированные распорки, предварительно устроить временные распорки. В местах крепления распорок все пластины очистить от старого слоя АКЗ и восстановить АКЗ. Установить новые распорки сечением аналогичным существующим; - исключить причины замачивания конструкций покрытия выполнив замену кровельного покрытия; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - выполнить ревизию болтовых соединений включая сварные всех элементов покрытия;

1	2	3	4	5	6
			пильных ферм; Дефекты несущих конструкций покрытия внутренних строений: - Дкп-1 - продукты поверхностной, язвенной коррозии всех элементов покрытия; - Дкп-2 - пластинчатая коррозия (химическая) с потерей сечения конструкции до 30%. Общие дефекты несущих конструкций покрытия внутренних строений: - поверхностная коррозия, нарушение целостности слоя АКЗ металлических балок покрытия; - следы замачивания несущих конструкций покрытия. По результатам расчета конструкций стропильных и подстропильных ферм, приведенного в приложении 9 данного технического отчета установлено, что: - конструктивное решение подстропильных ферм ФП1 обеспечивает		- выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - демонтировать поврежденные балки покрытия коррозией, установить новые аналогичные существующим. Предварительно удалить профилированный лист; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - исключить причины замачивания конструкций покрытия выполнив замену кровельного покрытия; Специализированной проектной организацией разработать проект усиления элементов конструкций покрытия согласно эпюрам указанным в приложении 9 данного технического отчета.

1	2	3	4	5	6
			прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования 0,86; - подстропильные фермы ФП2 не обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016, из-за элементов решётки, выполненных из одиночного уголка 50×5, имеющих коэффициент использования 1,53; - конструктив подстропильных ферм ФП3 не обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016, из-за элементов решётки, выполненных из одиночного уголка 70×9, имеющих коэффициент использования 2,08; - конструктивное решение подстропильных ферм ФП4 обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования 0,93; - подстропильные фермы ФП5 не обеспечивают прочность, жесткость		

1	2	3	4	5	6
			и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016, из-за элементов решётки, выполненных из одиночных уголков 70×7, имеющих коэффициент использования 1,09 ; - каркас пространственных стропильных ферм ФС1, расположенных в первом, втором и третьем пролётах производственного здания, не обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования элементов каркаса 2,09 .		
10	Ограждающие конструкции покрытия	Профилированный лист	Общие дефекты ограждающих конструкций покрытия здания: - многочисленные участки поверхностной и язвенной коррозии по всей площади ограждающей конструкции; - отслоение слоя АКЗ без обрушения; - локальные участки со следами замачивания; - коррозия в местах устройства и пересечения с профилированным листом водосточных труб; - локальный участок провисания	Ограничено-работоспособное	- выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии». Восстановить слой АКЗ. Исключить причины замачивания выполнив ремонт кровли и водосточных воронок; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - заменить на аналогичный существую-

1	2	3	4	5	6
			профилированного листа. Дефекты ограждающих конструкций покрытия внутренних строений: - Дпр-1 – в осях А-Бх7-10 полное разрушение профилированного листа из-за высокой степени поражения коррозией, что может привести к возможному обрушению (на поверхности конструкции перекрытия скопление мусора включая тяжелого); - Дпр-2 – сквозная язвенная коррозия профилированного листа. Общие дефекты покрытия внутренних строений: - продукты коррозии всех элементов конструкций ограждающего перекрытия и покрытия; - нарушение АКЗ или отсутствие всех элементов конструкций ограждающего перекрытия и покрытия; - захламление мусором поверхности ограждающих конструкций покрытия (многочисленные участки); - сколы бетона АСЦ листов из-за нарушения работ при монтаже листов;		щему, работы по замене выполнить в месте с ремонтом кровли; - в срочном порядке демонтировать поврежденный коррозией профилированный лист, заменить на аналогичный; - при проведении работ по замене кровельного покрытия, выполнить замену участка на аналогичный профилированный лист. - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии». Отверстия закрыть гидроизоляционной лентой; - поверхность ограждающего перекрытия очистить от хлама, мусора и строит материалов; - восстановить структуру АСЦ листов специальными материалами по ремонту такого типа АСЦ листов;

1	2	3	4	5	6
			- отсутствие профилированного листа ограждающей конструкции покрытия.		- в местах отсутствия профилированных листов, уложить профилированные листы с креплением саморезами по металлу.
11	Светоаэрационные фонари	Металлические фонарные фермы	- ДСВ1 - отрыв элемента вертикальной связи от фасонки устроенной по верхнему поясу фермы; <u>Общие дефекты:</u> - растрескивание армированного остекления переплетов фонарей; - поверхностная коррозия на локальных участках элементов ферм фонарей; - замачивание элементов бортовых стен; - ослабленные болтовые соединения элементов ферм фонаря; - частичное отсутствие болтов крепления элементов ферм фонаря.	Ограниченно-работоспособное	- восстановить крепление элемента вертикальной связи с фасонкой; - выполнить полную замену остекления фонарей на более прочное или устроить металлопластиковые блоки; - выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии»; - при проведении ремонта кровли, в обязательном порядке выполнить мероприятия по гидроизоляции бортовых стен снаружи фонаря; - произвести ревизию болтовых соединений, в местах отсутствия болтов выполнить устройство болтов аналогичные существующим.
12	Кровля	Мягкая из рулонных наплавливаемых материалов	- Дкр-1 – застой воды атмосферных осадков из-за образования контруклонов; - Дкр-2 – произрастание растительности на поверхности кровли (трава, мох); - Дкр-3 – скопление мусора;	Ограниченно-работоспособное	Запланировать ремонт кровли в котором предусмотреть работы: - произвести полный демонтаж всего кровельного покрытия до профилированного листа, с заменой на более новые современные материалы, соответствующие всем нормативным документам, обладающие высокому качеству гидроизоляции-

1	2	3	4	5	6
			- Дкр-4 - скопление мелкого мусора в месте расположения водосточной воронки, что препятствует свободному отводу вод с поверхности кровли; - Дкр-5 – отсутствие колпака листоуловителя водосточной воронки; - Дкр-6 – водосточная воронка закрыта рубероидом (ремонтный участок); - Дкр-7 – отсутствие дополнительной гидроизоляции вертикальных конструкций в местах с пересечением кровлей; - Дкр-8 – отсутствие защитного листа от попадания атмосферных осадков в месте устроенного деформационного шва основного здания и АБК; - Дкр-9 - скопление промышленной пыли; - Дкр-10 – функциональное назначение листоуловителя не выполняется т.к. засорен грязью и листвой; - Дкр-11 – наплывы рубероида; - Дкр-12 - отсутствие защитного колпака вентиляционной трубы; - Дкр-13 - коррозия элементов		онных и теплотехнических свойств. На все вертикальные конструкции выходящие за пределы кровли устроить дополнительные слои гидроизоляции на высоту не менее 300 мм с устройством прижимных планок. Выполнить ремонт водосточных воронок, установить новые листоуловители. Выполнить обслуживание или ремонт вентиляционных конструкций и установок. Выполнить монтаж защитных фартуков парапетов с устроенным свесом 60 мм с уклоном в сторону кровли. В местах деформационного шва здания АБК и основного здания выполнить новую гидроизоляцию. Выполнить рекомендации, приведенные в приложении 11 п.1. «Защита металлических конструкций от коррозии». Все работы по ремонту кровли выполнять в соответствии с требованиями СП 17.13330.2017 «Кровли». Работы выполнять соблюдая все страховочные мероприятия.

1	2	3	4	5	6
			кровли (вентиляционных конструкций, лестниц); - Дкр-14 - отсутствие защитного фартука парапета; - Дкр-15 – нарушение крепления элемента вентиляционной конструкции; - Дкр-16 – отслоение рубероида от поверхности вертикальных конструкций выходящих за пределы кровли; - Дкр-17 – отсутствие listinoуловителя в месте расположения водосточной воронки; Общие дефекты кровли: - множественные участки вздутия кровельного материала, приводящие к локальным нарушениям уклона кровли и появлению застоя воды; - многочисленное количество ремонтных участков; - скопление промышленной пыли на многочисленных участках; - нарушение монтажа защитных фартуков парапета из-за чего уклон устроен не в сторону кровли; - деформация листов защитных		

1	2	3	4	5	6
			фартуков парапета. По результатам выполненного расчета легкобрасываемых конструкций здания М-14 (цех М-2), инв. №530000149 (категория Б по взрывопожароопасности), можно сделать вывод, что площадь легкобрасываемых конструкций (оконных проемов) не достаточна. На основании выше изложенного с целью увеличения фактической площади ЛСК относительно требуемой необходимо выполнить требования п.6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания», где указано, что при недостаточной площади остекления допускается в качестве легкобрасываемых конструкций использовать конструкции покрытий с кровлей из стальных листов. Кровельное покрытие на момент обследования не соответствует требованиям п.6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания», т.к. рулонный ковер не разрезан на карты необходимой площади.		Удалить старое кровельное покрытие включая покрытие светоаэрационного фонаря, привести кровлю к ЛСК в соответствии с п.6.3.20 СП 56.13330.2021 «Производственные здания», а именно рулонный ковер на участках легкобрасываемых конструкций покрытия следует разрезать на карты площадью не более 180 м² каждая. Расчетная нагрузка от массы легкобрасываемых конструкций покрытия должна составлять не более 0,7 кПа (пункты 2, 3 из примечания в п.6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания»). В качестве ограждающей конструкции рекомендуется использовать профилированный лист (замена не требуется)
13	Заполнение оконных и	-	Площадь ЛСК и оконные заполнения в цехе М-2 (здания М-14) (кате-	Не соответствует п.6.2.3 СП	Оконные заполнения в здании М-14 (цех М-2) привести в соответствие п. 6.2.30 СП

1	2	3	4	5	6
	дверных проемов		горя Б по взрывопожароопасности) <i>не соответствует</i> требованиям п. 6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания».	56.13330.2021	56.13330.2021 «Производственные здания» легкобрасываемые конструкции. Демонтировать все оконные заполнения, заменить на металлопластиковые с одинарным остеклением и толщиной стекла не более 3, 4, 5 мм.

Эксперты ПБ

_____ Ермаков Р.Н.
 _____ *И.Ю. Черников* Черников И.Ю.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРОТОКОЛ

по результатам измерения прочности строительных конструкций

4.1. Исследование прочности бетонных конструкций

05.07.2024 г

Наименование объекта: Здание М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад№50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.

Обследуемые конструкции:

1. Сборные железобетонные ребристые плиты перекрытия П-1 в осях Г-Вх1-17 и А-Бх1-17;
2. Монолитный железобетонный участок в осях А-Бх1-2 и А-Бх16-17;
3. Сборные железобетонные фундаментные балки в осях Ах5-6 и Ах9-10.

Цель испытания: определение фактической прочности при сжатии бетонных конструкций неразрушающими методами контроля. Расчет фактического класса бетона конструкций по прочности.

Перечень используемых нормативных документов:

- ГОСТ 18105-2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности»;
- ГОСТ 17624-2021 «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности»;
- ГОСТ 22690-2015 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля»;
- ГОСТ 22904-93 «Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры»;
- МДС 62-1.2000 «Методические рекомендации по статистической оценке прочности бетона при испытании неразрушающими методами (Уточненная редакция)»;
- МДС 62-2.01 «Методические рекомендации по контролю прочности бетона монолитных конструкций ультразвуковым методом способом поверхностного прозвучивания»;
- СТО 02495307-005-2008 «Бетоны. Определение прочности методом отрыва со скалыванием»;
- СТО 02995307-006-2009 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности бетона монолитных бетонных и железобетонных конструкций неразрушающими методами с учетом однородности»;
- СТО 36554501-009-2007 «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности».

Перечень используемого оборудования:

- измеритель прочности материалов ОНИКС-1.ОС.050. Заводской № 749. Свидетельство о поверке № С-АКЗ/18-12-2023/303051773 от 18.12.2023 г. по 17.12.2024 г.
- измеритель времени и скорости распространения ультразвука ПУЛЬСАР-2М. Заводской № 173. Свидетельство о поверке № С-ЕЕД/17-01-2024/309619707 от 17.01.2024 г. по 16.01.2025 г.

Методика выполнения работы:

Для определения прочности бетона в конструкциях использовалась универсальная градуировочная зависимость для тяжелых бетонов классов В7,5 – В35 по ГОСТ 17624-2012:

$$R=(0,016V-27,3);$$

Для уточнения градуировочной зависимости, установленной для бетона, отличающегося от испытываемого, значение прочности бетона, определенное с использованием этой градуировочной зависимости, умножают на коэффициент совпадения K_c , определяемый по формуле:

$$K_c = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{R_{o.c.i}}{R_{узк i}}}{n}$$

где $R_{o.c.i}$ – прочность бетона в участке, определяемая методом отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690-2015 или испытанием кернов по ГОСТ 28570;

$R_{уз. i}$ - прочность бетона в участке, определяемая ультразвуковым методом по используемой градуировочной зависимости;

n - число участков, принимаемое не менее трех.

При вычислении коэффициента совпадения должны быть соблюдены следующие условия:

1. Каждое частное значение $R_{o.c.i}/R_{уз. i}$ должно быть не менее 0,7 и не более 1,3:

$$0,7 \leq \frac{R_{o.c.i}}{R_{узк i}} \leq 1,3$$

2. Каждое частное значение $R_{o.c.i}/R_{уз. i}$ должно отличаться от среднего значения не более чем на 15%

$$0,85K_c \leq \frac{R_{o.c.i}}{R_{узк i}} \leq 1,15K_c$$

Результаты уточнения универсальной градуировочной зависимости по ГОСТ 17624-2012 представлены в таблице Б.1.

Результаты испытаний

Таблица Б.1.

№ участка контроля	Наименование конструкции	Показания прибора Пульсар 2М, м/с	Расчетное значение прочности бетона по универсальной градуировочной зависимости ГОСТ 17624-2012 R_i , МПа	Показания прибора ОНИКС-ОС, МПа	$R_{0.c.i}/R_{y_{з.i}}$	Коэффициент совпадения K_c	$0,85 \cdot K_c$	$1,15 \cdot K_c$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сборные железобетонные ребристые плиты перекрытия П-1 в осях Г-Вх1-17 и А-Бх1-17	3569	29,8	26,2	0,88	0,85	0,719	0,973
2		3755	32,8	27,2	0,83			
3		3845	34,2	28,4	0,83			
1	Монолитный железобетонный участок в осях А-Бх1-2 и А-Бх16-17	2766	17,0	18,8	1,11	1,03	0,878	1,188
2		2897	19,1	19,5	1,02			
3		3012	20,9	20,2	0,97			
1	Монолитные железобетонные фундаментные балки в осях Ах5-6 и Ах9-10	4025	37,1	30,8	0,83	0,82	0,696	0,941
2		4256	40,8	32,2	0,79			
3		3936	35,7	29,8	0,84			

Согласно п. 8.4.4 ГОСТ 18105-2018, фактический класс бетона по прочности группы, конструкции, захватки или зоны конструкции при контроле по схеме Г принимают равным 80% фактической средней прочности бетона:

$V_f = 0,8 \cdot R_m$, где R_m – фактическая средняя прочность бетона отдельной партии, МПа.

Таблица Б.2.

№ участка контроля	Наименование конструкции	Показания прибора ПУЛЬСАР 2М V_i , м/с	Расчетное значение прочности бетона R_i , МПа	$R_{ix}K_c$, МПа	Среднее значение прочности бетона R_m , МПа	Средне-квадратическое отклонение S_m , МПа	Коэффициент вариации V , %	Класс бетона по СП 13-102-2003, $B = R_m \cdot 0,8$, МПа	% от проектного класса бетона
--------------------	--------------------------	--	---	-------------------	---	--	------------------------------	---	-------------------------------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сборные железобетонные ребристы плиты перекрытия П-1 в осях Г-Вх1-17 и А-Бх1-17									
1	Г-Вх1-2	3630	30,8	26,0	27,1	1,0	3,8	21,7	В20
2		3740	32,5	27,5					
3		3790	33,3	28,2					
4		3610	30,5	25,8					
5		3610	30,5	25,8					
6		3770	33,0	27,9					
7		3780	33,2	28,1					
8		3790	33,3	28,2					
9		3620	30,6	25,9					
10		3610	30,5	25,8					
11		3770	33,0	27,9					
12		3670	31,4	26,6					
13		3660	31,3	26,5					
14		3780	33,2	28,1					
15		3660	31,3	26,5					
16		3780	33,2	28,1					
17		3670	31,4	26,6					
18		3800	33,5	28,3					
19		3720	32,2	27,3					
20		3750	32,7	27,7					
1	Г-Вх 16-17	3660	31,3	26,5	26,8	1,0	3,5	21,4	В20
2		3670	31,4	26,6					
3		3780	33,2	28,1					
4		3760	32,9	27,8					
5		3600	30,3	25,6					
6		3580	30,0	25,4					
7		3620	30,6	25,9					
8		3740	32,5	27,5					
9		3610	30,5	25,8					
10		3610	30,5	25,8					
11		3720	32,2	27,3					
12		3770	33,0	27,9					
13		3720	32,2	27,3					
14		3620	30,6	25,9					
15		3610	30,5	25,8					
16		3660	31,3	26,5					
17		3680	31,6	26,7					
18		3630	30,8	26,0					
19		3840	34,1	28,9					
20		3820	33,8	28,6					
1	А-Бх1-2	3660	31,3	26,5	27,4	0,8	3,1	21,9	В20
2		3660	31,3	26,5					
3		3820	33,8	28,6					

4		3730	32,4	27,4					
5		3760	32,9	27,8					
6		3830	34,0	28,8					
7		3740	32,5	27,5					
8		3670	31,4	26,6					
9		3690	31,7	26,9					
10		3700	31,9	27,0					
11		3680	31,6	26,7					
12		3710	32,1	27,1					
13		3610	30,5	25,8					
14		3790	33,3	28,2					
15		3690	31,7	26,9					
16		3800	33,5	28,3					
17		3720	32,2	27,3					
18		3780	33,2	28,1					
19		3730	32,4	27,4					
20		3800	33,5	28,3					
1	А-Бх 16-17	3660	31,3	26,5	27,3	0,8	2,9	21,8	В20
2		3740	32,5	27,5					
3		3660	31,3	26,5					
4		3790	33,3	28,2					
5		3660	31,3	26,5					
6		3750	32,7	27,7					
7		3810	33,7	28,5					
8		3710	32,1	27,1					
9		3820	33,8	28,6					
10		3820	33,8	28,6					
11		3750	32,7	27,7					
12		3660	31,3	26,5					
13		3720	32,2	27,3					
14		3690	31,7	26,9					
15		3710	32,1	27,1					
16		3600	30,3	25,6					
17		3630	30,8	26,0					
18		3780	33,2	28,1					
19		3730	32,4	27,4					
20		3710	32,1	27,1					
Монолитный железобетонный участок в осях А-Бх1-2 и А-Бх16-17									
1	А-Бх1-2	2800	17,5	18,1	19,7	1,4	7,2	15,8	В15
2		3000	20,7	21,4					
3		3010	20,9	21,5					
4		3000	20,7	21,4					
5		2950	19,9	20,6					
6		2910	19,3	19,9					
7		2910	19,3	19,9					

8		2850	18,3	18,9					
9		2900	19,1	19,7					
10		2770	17,0	17,6					
11		2800	17,5	18,1					
12		2790	17,3	17,9					
13		2940	19,7	20,4					
14		2960	20,1	20,7					
15		3010	20,9	21,5					
16		2850	18,3	18,9					
17		2920	19,4	20,1					
18		3000	20,7	21,4					
19		2820	17,8	18,4					
20	2820	17,8	18,4						
1	А-Бх 16-17	2920	19,4	20,1	19,6	1,3	6,4	15,7	В15
2		2790	17,3	17,9					
3		2890	18,9	19,6					
4		2930	19,6	20,2					
5		2810	17,7	18,2					
6		2930	19,6	20,2					
7		2940	19,7	20,4					
8		2910	19,3	19,9					
9		3000	20,7	21,4					
10		2830	18,0	18,6					
11		2790	17,3	17,9					
12		2930	19,6	20,2					
13		3010	20,9	21,5					
14		2770	17,0	17,6					
15		2930	19,6	20,2					
16		2860	18,5	19,1					
17		2870	18,6	19,2					
18		2940	19,7	20,4					
19		2910	19,3	19,9					
20		2910	19,3	19,9					
Сборные железобетонные фундаментные балки в осях Ах5-6 и Ах9-10									
1	Ах5-6	4190	39,7	32,5	31,4	0,9	2,9	25,1	В25
2		4160	39,3	32,1					
3		4150	39,1	32,0					
4		4100	38,3	31,3					
5		4060	37,7	30,8					
6		4010	36,9	30,2					
7		4010	36,9	30,2					
8		4140	38,9	31,9					
9		4250	40,7	33,3					
10		4030	37,2	30,4					
11		4130	38,8	31,7					

12		4060	37,7	30,8					
13		4190	39,7	32,5					
14		4090	38,1	31,2					
15		4110	38,5	31,5					
16		4220	40,2	32,9					
17		4200	39,9	32,6					
18		3950	35,9	29,4					
19		4110	38,5	31,5					
20		3940	35,7	29,2					
1	Ах9-10	4020	37,0	30,3	31,5	1,2	3,7	25,2	B25
2		4220	40,2	32,9					
3		3970	36,2	29,6					
4		4220	40,2	32,9					
5		4040	37,3	30,6					
6		4030	37,2	30,4					
7		4210	40,1	32,8					
8		4180	39,6	32,4					
9		3960	36,1	29,5					
10		4140	38,9	31,9					
11		4090	38,1	31,2					
12		4040	37,3	30,6					
13		4170	39,4	32,3					
14		4080	38,0	31,1					
15		4160	39,3	32,1					
16		4180	39,6	32,4					
17		4190	39,7	32,5					
18		4140	38,9	31,9					
19		4210	40,1	32,8					
20		3960	36,1	29,5					

Заключение:

Фактическая прочность железобетонных конструкций, измеренная неразрушающими методами контроля, соответствует классу бетона по прочности на сжатие:

1. Сборные железобетонные ребристы плиты перекрытия П-1 в осях Г-Вх1-17 и А-Бх1-17 – **B20**;
2. Монолитный железобетонный участок в осях А-Бх1-2 и А-Бх16-17 – **B15**;
3. Сборные железобетонные фундаментные балки в осях Ах5-6 и Ах9-10 – **B25**.

Заключение выдал специалист

Р.А. Гусейнов

Руководитель работ

А.И. Субботин

4.2. Результаты испытания образцов кирпичной кладки

Объект	Здание М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад№50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.
Марка и вид кирпича	Керамический кирпич
Место отбора пробы	Стены здания
Наименование и номер испытательной машины	Пресс испытательный ТП-1-1500. Заводской №1069. Свидетельство о поверке № С-ГЦЧ/13-07-2023/261802429 от 13.07.2023 г. до 12.07.2024 г.
Число образцов	10 кирпичей (10 на сжатие, 10 на изгиб)
ГОСТ на продукцию	ГОСТ 530-2012
ГОСТ на методы испытаний	ГОСТ Р 58527-2019

Примечание: Испытания проводились на образцах, отобранных из кладки существующего здания. Образец при испытании на прочность при сжатии состоит из двух половинок кирпича. Образец для испытаний на прочность при изгибе состоит из целого кирпича.

Предел прочности при изгибе и сжатии представлен в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1.

Прочность при изгибе, МПа			Прочность при сжатии, МПа		
Отдельного образца	Среднее	Наименьшее	Отдельного образца	Среднее	Наименьшее
1,8	1,7	1,4	8,5	8,0	5,1
2,0			6,3		
1,9			8,0		
1,4			5,1		
1,5			9,4		
1,8			8,4		
1,9			6,0		
1,9			10,7		
1,4			10,0		
1,8			7,5		

Закключение: Прочность керамического кирпича при сжатии и изгибе соответствует марке **М75** по ГОСТ 530-2012.

Закключение выдал специалист

Р.А. Гусейнов

Руководитель работ

А.И. Субботин

4.3. Испытания раствора на прочность

Объект	Здание М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад№50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.
Вид раствора	Цементно-песчаный
Место отбора пробы	Вырубки цементно-песчаного раствора из швов кладки стен здания
Наименование и номер испытательной машины	Пресс испытательный ТП-1-1500. Заводской №1069. Свидетельство о поверке № С-ГЦЧ/13-07-2023/261802429 от 13.07.2023 г. до 12.07.2024 г.
Число образцов	20
ГОСТ на методы испытаний	ГОСТ 5802-86

Примечание: Испытания проводились на образцах, отобранных из кладки существующего здания. Число образцов для лабораторных испытаний приняты в соответствии П.8. приложение 1 Гост 5802-86 (Растворы строительные материалы).

Предел прочности при сжатии представлен в таблице 4.3.1

Таблица 4.3.1

№ п/п	Вид раствора	Прочность при сжатии, МПа			Марка раствора фактическая
		Отдельного образца	Средний результат	Наименьшее	
1	Цементно-песчаный	2,7	3,3	1,2	М25
		4,1			
		2,4			
		5,7			
		3,4			
		1,5			
		2,9			
		2,4			
		1,3			
		1,7			
		5,6			
		5,1			
		3,3			
		3,5			
		1,5			
		4,5			
		4,8			
		5,8			
		1,2			
		3,3			

Заключение: Прочность раствора при сжатии соответствует марке **М25** по ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные. Общие технические условия» (с Изменением N 1).

Заключение выдал специалист

Р.А. Гусейнов

Руководитель работ

А.И. Субботин

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 **ПРОТОКОЛ** **измерений геометрических отклонений**

08.07.2024 г.

Объект контроля: Здание М-14 (цех М-2), Инв. № 2900001111, Кад№50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.

Используемые приборы: Дальномер лазерный Leica DISTO D5. Заводской № 304120459. Свидетельство о поверке № С-ГФК/20-12-2023/303070166 от 20.12.2023 до 19.12.2024 г. Тахеометр электронный SOKKIA iM-105. Заводской №ZS011930 Свидетельство о поверке № С-АЦМ/24-08-2023/274502824 от 24.08.2023 до 23.08.2024 г. Комплект ВИК, зав. № 699, сертификат калибровки № 0324/S от 07.05.2024г до 07.05.2026.

Нормативно-техническая документация на контроль: ФНП №461 "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения (с изменениями на 26 ноября 2020 года)», СП 20.13330.2016.

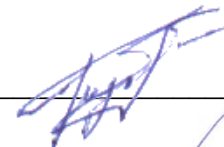
Результаты контроля

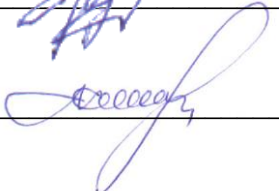
№ п/п	Параметры	Максимальные измеренные значения, мм	Предельные отклонения в эксплуатации, мм
1.	Смещение опорного ребра балки с оси колонны	-	20
2.	Перегиб стенки в сварном стыке (измеряют просвет между шаблоном длиной 2000 мм и вогнутой стороной стенки)	2	5
3.	Изгиб балок в плоскости стенок (расстояние между колоннами - L)	4	1/600L=10
4.	Изгиб верхних поясов из плоскости балок при грузоподъемности ПС:		
	до 50 т	5	1/600L=10
	при 50 т и более	-	1/700L=8,5
5.	Отклонение осей колонн от вертикали одноэтажных зданий и сооружений в верхнем сечении при длине колонн, м:		
	до 4	-	25
	от 4 до 8	-	30
	от 8 до 16	13	35
	от 16 до 25	-	50
6.	Разность отметок верха колонн или опорных площадок одноэтажных зданий и сооружений при длине колонн, м:		

	до 4	-	20
	от 4 до 8	-	25
	от 8 до 16	11	30
	от 16 до 25	-	35
7.	Разность отметок верхних полок балок в одном поперечном сечении при размере пролета - S, м:		
	на фермах, для пролета 6,0 м	3	$0,001S=6$
	в пролете 6,0 м	2	$0,002S=12$ но не более 40
8	Вертикальные предельные прогибы элементов конструкций		
	Подкрановая балка БК1 l=12 м	16	48
	Подкрановая балка БК2 l=12 м	11	48
	Подстропильная ферма ФП1 l=12 м	35	48
	Подстропильная ферма ФП2 l=12 м	33	48
	Подстропильная ферма ФП3 l=12 м	30	48
	Подстропильная ферма ФП4 l=12 м	29	48
	Подстропильная ферма ФП5 l=12 м	37	48
	Стропильная ферма ФС1 l=24 м	39	48
	Стропильная ферма ФС2 l=24 м	31	48
	Распорка РС1 l=12 м	5	48

Выводы: Отклонений несущих строительных конструкций, превышающих предельно допустимых значений по ФНП №461, прил. № 8, СП 20.13330.2016 не выявлено.

Заключение выдал специалист





Гусейнов Р. А.

Руководитель работ

Субботин А. И.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ПРОТОКОЛ

по результатам визуального и измерительного контроля металлических строительных конструкций

09.07.2024 г.

Объект контроля: Здание М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад№50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.

Используемые приборы: толщиномер (ультразвуковой) А 1209, зав. №2092851, свидетельство о поверке № С-АКЗ/18-12-2023/303051771, действительно до 17.12.2024г.

Нормативно-техническая документация на контроль: ГОСТ Р ИСО 16809-2015 «Контроль неразрушающий. Контроль ультразвуковой. Измерение толщины».

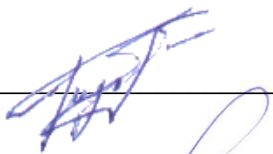
Результаты контроля

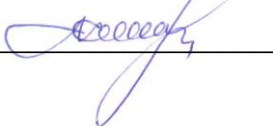
№	Элемент конструкции		Среднее замерен- ное значение толщины (мм)	Значение толщины соответствующего профиля по сорта- менту
п/п	Размер (мм)			
Элементы вертикальных связей				
1	СК1	Швеллер №12	4,6	4,8
		Уголок 90х9	8,7	9
		Уголок 50х5,5	5,3	5,5
	СК2	Швеллер №14	4,5	4,9
		Уголок 100х10	9,6	10
Элементы подкрановых балок				
2	БК1	Прокатный лист t=10 мм	9,8	10
		Прокатный лист t=14 мм	13,7	14
		Прокатный лист t=21 мм	20,8	21
		Уголок 150х12	11,8	12
	БК2	Прокатный лист t=10 мм	9,8	10
		Прокатный лист t=14 мм	13,6	14
		Прокатный лист t=21 мм	20,5	21
Вертикальные конструкции каркаса				
3	К1	Двутавр №30с	9,1	13
		Швеллер №30	6,2	6,5
		Уголок 80х8	4,8	8
		Прокатный лист t=12 мм	11,5	12

№	Элемент конструкции		Среднее замерен- ное значение толщины (мм)	Значение толщины соответствующего профиля по сорта- менту
п/п	Размер (мм)			
	К2	Двутавр №30с	12,8	13
		Уголок 60х6	5,7	6
		Уголок 100х10	9,7	10
		Двутавр №30а	9,9	10
		Уголок 90х10	9,5	10
	К3	Двутавр №30Ш2	9,9	10
	К4	Швеллер №16	4,7	5,0
	ТФ1	Двутавр №22а	7,1	7,5
ТФ2	Двутавр №20Б1	5,3	5,6	
Несущие конструкции перекрытия и покрытия внутренних строений				
4	Б1	Двутавр №60Б1	10,3	10,5
	Б2	Швеллер №20	5,0	5,2
	Б3	Двутавр №20	4,9	5,2
	Б4	Швеллер №24а	5,3	5,6
	Б5	Швеллер №16	4,7	5,0
	Б6	Двутавр №24а	5,3	5,6
	Б7	Двутавр №16	4,7	5,0
	Б8	Двутавр №24	5,4	5,6
	Б9	Двутавр №30а	6,1	6,5
	Б10	Швеллер №20	5,1	5,2
	Б11	Двутавр №27	5,8	6,0
	Б12	Швеллер №20	4,8	5,2
	Б13	Двутавр №12	4,6	4,8
	Б14	Швеллер №16	4,8	5,0
	Б15	Швеллер №12	4,6	4,8
Тормозная конструкция ТК1				
5	ТК1	Швеллер №16а	6,4	6,5
		Уголок 80х8	7,8	8
Ходовой мост				
6	-	Швеллер №16	5,0	5,0
		Швеллер №14	4,7	4,9
		Двутавр №16	5,7	6,0
		Уголок 130х90х10	9,7	10

Выводы: минимальное значение толщины металлических изделий удовлетворяет действующей нормативной документации ГОСТ Р ИСО 16809-2015 «Контроль неразрушающий. Контроль ультразвуковой. Измерение толщины», за исключением элементов колонны К-1 в осях Ах9.

Заключение выдал специалист





Гусейнов Р. А.

Руководитель работ

Субботин А. И.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ПРОТОКОЛ

расчета надежности строительных конструкций цеха

Расчет остаточного ресурса здания выполнен согласно «Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам».

Общие сведения

Категория технического состояния	Описание технического состояния	Относительная надежность	Поврежденность $\xi=1-y$
1	Исправное – отсутствуют видимые повреждения. Выполняются все требования действующих норм и проектной документации.	1	0
2	Работоспособное – несущая способность конструкций обеспечена. Требования норм по предельным состояниям II группы и долговечности могут быть нарушены, но обеспечены нормальные условия эксплуатации. Поврежденность слабая, требуется устройство антикоррозийного покрытия, устранение мелких повреждений.	0,95	0,05
3	Ограниченно-работоспособное – поврежденность средняя, несущая способность отдельных конструкций снижена. Для продолжения эксплуатации требуется восстановительный ремонт по устранению повреждений в конструкциях.	0,85	0,15
4	Неработоспособное – поврежденность сильная, при которой конструкции не пригодны к эксплуатации. Требуется капитальный ремонт с усилением конструкций. До проведения усиления необходимо ограничение действующих нагрузок. Эксплуатация возможна только после ремонта и усиления.	0,75	0,25
5	Аварийное – в конструкциях имеются повреждения, при которых возможно их обрушение. Требуется немедленная разгрузка конструкций и устройство временных креплений, стоек, подпорок, ограждений опасных зон. При ремонте производится разборка сооружения с заменой аварийных конструкций.	0,65	0,35

Расчет остаточного ресурса здания

№	Наименование конструкций	Категория технического состояния	Коэффициенты значимости, α	ξ - Средняя величина поврежденности
1	Фундаменты	Работоспособное	3	0,14
2	Вертикальные конструкции каркаса	Ограниченно-работоспособное	8	0,16
3	Наружные и внутренние ограждающие стеновые конструкции	Ограниченно-работоспособное	3	0,17
4	Подкрановые балки	Работоспособное	4	0,10
5	Несущие конструкции перекрытия	Работоспособное	2	0,13
6	Ограждающие конструкции перекрытия	Работоспособное	2	0,12
7	Несущие конструкции покрытия	Ограниченно-работоспособное	4	0,16
8	Ограждающие конструкции покрытия	Ограниченно-работоспособное	2	0,15
9	Светоаэрационные фонари	Ограниченно-работоспособное	3	0,15
10	Полы	Ограниченно-работоспособное	2	0,15
11	Кровля	Ограниченно-работоспособное	3	0,15

Общая оценка поврежденности здания:

$$\xi = \frac{\alpha_1 \xi_1 + \alpha_2 \xi_2 + \dots + \xi \alpha_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n}$$

$\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$ – средняя величина поврежденности отдельных видов конструкций

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ – коэффициенты значимости отдельных видов конструкций

$$\xi = 0,145$$

Относительная оценка надежности здания:

$$y = 1 - \xi$$

$$y = 0,855$$

Согласно техническому паспорту текущий срок эксплуатации здания: **41** лет (года)

Постоянная износа, определяемая на основании измерения несущей способности в момент обследования:

$$\lambda = \frac{-\ln y}{t}$$

t – срок эксплуатации в годах на момент обследования

y – относительная оценка надежности здания

$$\lambda = 0,0038$$

Срок до капитального ремонта с начала эксплуатации, лет:

$$t_k = \frac{0,16}{\lambda}$$

$$t_k = 42 \text{ лет (года)}$$

Срок до аварийного состояния с начала эксплуатации, лет:

$$t_a = \frac{0,22}{\lambda}$$

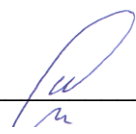
$$t_a = 57 \text{ лет (года)}$$

Срок эксплуатации здания с момента ввода в эксплуатацию до проведения капитального ремонта в годах:

$$t_k - 41 = 1 \text{ лет (года)}$$

Вывод: по результату остаточного ресурса, зданию требуется капитальный ремонт.

Эксперты ПБ




Ермаков Р.Н.

Черников И.Ю.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Поверочные расчеты

8.1 Поверочный расчет части каркаса здания М-14

- определение прочности и устойчивости существующих конструкций здания, при эксплуатационных нагрузках по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» (расчетным методом);

- анализ результатов.

Расчет проводился в соответствии:

- СП 20.13330.2016 – Нагрузки и воздействия;

- СП 63.13330.2018 – Бетонные и железобетонные конструкции;

- СП 16.13330.2017 – Стальные конструкции.

Исходные данные:

- обследование строительных конструкций связей, ферм покрытия, колонн, обмерные чертежи.

Моделирование и расчёт части каркаса цеха выполнен в программном комплексе ПК SCAD 21.1.9.9.

Выполним сбор нагрузок на часть каркаса обследованного цеха.

Определение нагрузок на стропильную ферму ФС1 (пролёт №1)

Таблица 8.1.1

Сбор нагрузок на ферму:

Грузовая площадь, п.м: 3 м

Нагрузки	Нормативная нагрузка		Коэф-т надежн. по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м
	на ед. пло- щади, т/м ²	От гру- зовой, т/м		
Постоянные				
<i>От покрытия</i>				
Рубероид, 1 слой	0,002	0,006	1,2	0,007
Битумная мастика, t = 20 мм, γ = 1200 кг/м ³	0,024	0,072	1,3	0,094
Пеноплекс, t = 50 мм, γ = 35 кг/м ³	0,0018	0,005	1,2	0,006
Рубероид, 1 слой	0,002	0,006	1,2	0,007
Профилированный лист	0,014	0,042	1,05	0,044
	Итого:	0,131		0,159
Кратковременные нагрузки				
Снеговая нагрузка по прил. К табл.К.1 (г. Ко- ломна)	0,148	0,444	1,4	0,622
	Итого:	0,444		0,622

Определение нагрузок на стропильную ферму ФС1 (пролёт №2)

Таблица 8.1.2

Сбор нагрузок на ферму:

Грузовая площадь, п.м: 3 м

Нагрузки	Нормативная нагрузка		Коэф-т надежн. по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м
	на ед. пло- щади, т/м ²	От гру- зовой, т/м		
Постоянные				
<i>От покрытия</i>				
Рубероид, 2 слоя	0,004	0,012	1,2	0,014
Битумная мастика, t = 20 мм, γ = 1200 кг/м ³	0,024	0,072	1,3	0,094
Пеноплекс, t = 35 мм, γ = 35 кг/м ³	0,0013	0,004	1,2	0,005
Рубероид, 1 слой	0,002	0,006	1,2	0,007
Профилированный лист	0,014	0,042	1,05	0,044
	Итого:	0,136		0,164
Кратковременные нагрузки				
Снеговая нагрузка по прил. К табл.К.1 (г. Ко- ломна)	0,148	0,444	1,4	0,622
	Итого:	0,444		0,622

Определение нагрузок на стропильную ферму ФФ1 (пролёт №2)

Таблица 8.1.3

Сбор нагрузок на ферму:

Грузовая площадь, п.м: 3 м

Нагрузки	Нормативная нагрузка		Коэф-т надежн. по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м
	на ед. пло- щади, т/м ²	От гру- зовой, т/м		
Постоянные				
<i>От покрытия</i>				
Рубероид, 2 слоя	0,004	0,012	1,2	0,014
Битумная мастика, t = 20 мм, γ = 1200 кг/м ³	0,024	0,072	1,3	0,094
Пеноплекс, t = 55 мм, γ = 35 кг/м ³	0,002	0,006	1,2	0,007
Рубероид, 1 слой	0,002	0,006	1,2	0,007
Профилированный лист	0,014	0,042	1,05	0,044
	Итого:	0,138		0,167

Кратковременные нагрузки				
Снеговая нагрузка по прил. К табл.К.1 (г. Колонна)	0,148	0,444	1,4	0,622
	Итого:	0,444		0,622

Определение нагрузок на стропильной фермы ФС1 (пролёт №3)

Таблица 8.1.4

Сбор нагрузок на ферму:

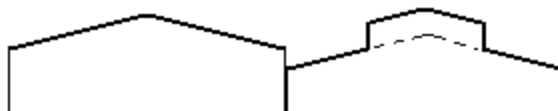
Грузовая площадь, п.м: 3 м

Нагрузки	Нормативная нагрузка		Коэф-т надежн. по нагрузке	Расчетная нагрузка, т/м
	на ед. пло- щади, т/м ²	От гру- зовой, т/м		
Постоянные				
<i>От покрытия</i>				
Рубероид, 2 слоя	0,004	0,012	1,2	0,014
Битумная мастика, t = 25 мм, γ = 1200 кг/м ³	0,03	0,090	1,3	0,117
Пеноплекс, t = 40 мм, γ = 35 кг/м ³	0,014	0,042	1,2	0,050
Рубероид, 1 слой	0,002	0,006	1,2	0,007
Профилированный лист	0,014	0,042	1,05	0,044
	Итого:	0,192		0,233
Кратковременные нагрузки				
Снеговая нагрузка по прил. К табл.К.1 (г. Ко- ломна)	0,148	0,444	1,4	0,622
	Итого:	0,444		0,622

Собственный вес конструкции и прогонов вычисляется расчетной программой автоматически в соответствии с заданными характеристиками сечения и нормативного значения удельного веса материала конструкции.

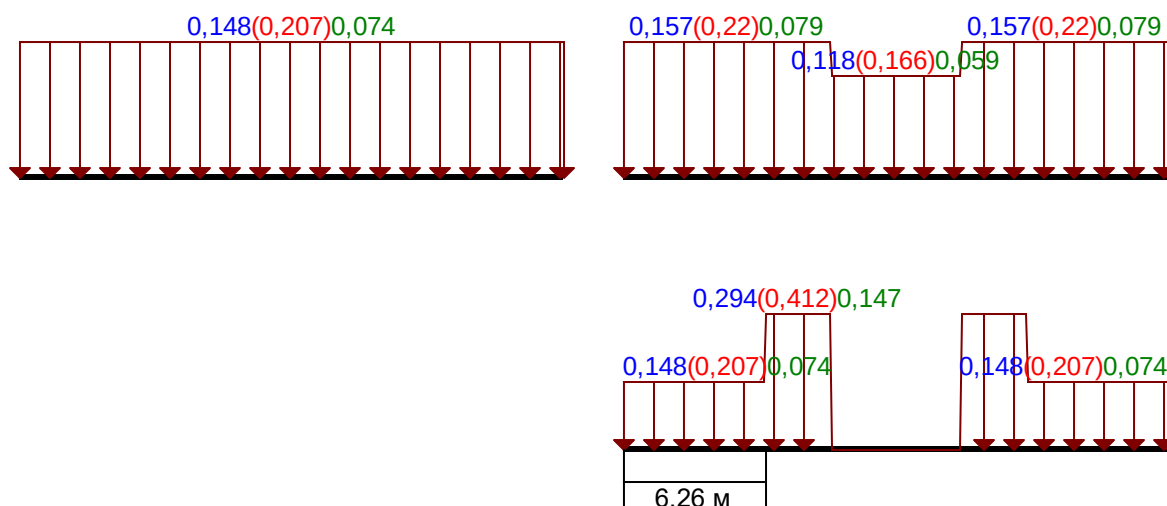
Снег. Здания с перепадом высот.

Расчет выполнен по нормам проектирования "СП 20.13330.2016 с изменениями №1,2"



Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Нормативное значение снеговой нагрузки	0,148	Т/м ²

Параметр	Значение	Единицы измерения
Тип местности	В - Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м	
Средняя температура января	-8	°C
		
Высота здания Н	13,26	м
Ширина здания В	96	м
h	0,374	м
a	1,785	град
L	24	м
Неутепленная конструкция с повышенным тепловыделением	Нет	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4	
Правое здание 		
Высота здания Н	13,26	м
Ширина здания В	96	м
h	0,374	м
a	1,785	град
L	24	м
hf	2,89	м
a	5,7	м
Покрытие	Профнастил и ж/б плиты	
Неутепленная конструкция с повышенным тепловыделением	Нет	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,4	
Перепад высот	0	м



Единицы измерения: Т/м²

— Расчетное значение (II предельное состояние)

— Расчетное значение (I предельное состояние)

— Пониженное нормативное

Определение нагрузок на колонну К1 в осях А и Г от балок подкрановых путей

БК1 - металлическая подкрановая балка сечением из сварного двутавра. Пролет подкрановых балок БК1 – 12 м, расчетная нагрузка от балки задана жесткостными характеристиками в загрузении «Собственный вес».

Тип кранового рельса принят – КР65. Расчетная нагрузка от рельса КР65 – 0,85 т (0,068 т/п.м.).

Определение нагрузок на колонну К-2 в осях Б и В от балок подкрановых путей

БК2 – металлическая подкрановая балка сечением из сварного двутавра. Пролет подкрановых балок БК2 – 12 м, расчетная нагрузка от балки задана жесткостными характеристиками в загрузении «Собственный вес».

Тип кранового рельса принят – КР65. Расчетная нагрузка от рельса КР65 – 0,85 т (0,068 т/п.м.).

Крановые нагрузки

Характеристики для существующих кранов указаны в таблице 9.1.3. Группа режима работы кранов – 5К.

Согласно п 9.13 СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия” нагрузки были определены от наиболее неблагоприятного воздействия кранов.

Основные характеристики мостовых кранов

Таблица 8.1.5

Наименование	Характеристики	Примечания
Пролёт №1		
1. г/п 10 т. Режим работы – 5К	Ширина крана В _к – 5,5 м; База крана А _к – 4,4 м;	Рег. № 64970 Зав. № 425

	Максимальное давление колеса крана $P_{\max, n}$ –10,46 т Масса крана G_k – 17,5 т Масса тележки G_t – 2,4 т Число колес на одной стороне крана n_0 –2	
Пролёт №2		
2. г/п 10 т. Режим работы – 5К	Ширина крана B_k – 5,5 м; База крана A_k – 4,4 м; Максимальное давление колеса крана $P_{\max, n}$ – 10,46 т Масса крана G_k – 17,5 т Масса тележки G_t – 2,4 т Число колес на одной стороне крана n_0 –2	Рег. № 64971
3. г/п 8 т. Режим работы – 5К	Ширина крана B_k – 4,9 м; База крана A_k – 4 м; Максимальное давление колеса крана $P_{\max, n}$ –79,5 кН = 8,1 т Масса крана G_k = 11,3 т Масса тележки G_t – 5,3 т Число колес на одной стороне крана n_0 –2	Рег. № 2039 Инв. № 48219
Пролёт №3		
4. г/п 10 т Режим работы – 5К	Ширина крана B_k – 5,5 м; База крана A_k – 4,4 м; Максимальное давление колеса крана $P_{\max, n}$ –10,46 т Масса крана G_k – 17,5 т Масса тележки G_t – 2,4 т Число колес на одной стороне крана n_0 –2	Рег. № 64974
5. г/п 10 т. Режим работы – 5К	Ширина крана B_k – 5,5 м; База крана A_k – 4,4 м; Максимальное давление колеса крана $P_{\max, n}$ –10,46 т Масса крана G_k – 17,5 т Масса тележки G_t – 2,4 т Число колес на одной стороне крана n_0 –2	Рег. № 64973 Инв. № 26789

Вертикальные и горизонтальные нагрузки от мостовых кранов.

Определим нормативную минимальную нагрузку одного колеса крана на рельс.

1) Для крана г/п. 10 т рег. № 64970 (пролёт №1):

$$P_{\min 1} = (Q_1 + G_{k1})/n_0 - P_{\max, n 1} = (10 + 17,5)/2 - 10,46 = 3,29 \text{ т.}$$

2) Для крана г/п. 10 т рег. № 64971 (пролёт №2):

$$P_{\min 2} = (Q_2 + G_{k2})/n_0 - P_{\max, n 2} = (10 + 17,5)/2 - 10,46 = 3,29 \text{ т.}$$

3) Для крана г/п. 8 т рег. № 2039 (пролёт №2):

$$P_{\min 3} = (Q_3 + G_{k3})/n_0 - P_{\max, n 3} = (8 + 11,3)/2 - 8,1 = 1,55 \text{ т.}$$

4) Для крана г/п. 10 т рег. № 64974 (пролёт №3):

$$P_{\min 4} = (Q_4 + G_{k4})/n_0 - P_{\max, n 4} = (10 + 17,5)/2 - 10,46 = 3,29 \text{ т.}$$

5) Для крана г/п. 10 т рег. № 64973 (пролёт №3):

$$P_{\min 5} = (Q_5 + G_{k5})/n_0 - P_{\max, n 5} = (10 + 17,5)/2 - 10,46 = 3,29 \text{ т,}$$

где Q - грузоподъемность крана;

G_k - масса крана;

P_{max, n} - максимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

n₀ - число колес на одной стороне крана.

Нормативная тормозная поперечная нагрузка, направленная поперек кранового пути и вызываемая торможением тележки, при гибком подвесе груза равна:

1) Для крана г/п. 10 т рег. № 64970 (пролёт №1):

$$T_1 = (0,05 \cdot (Q_1 + G_{t1}))/n_0 = (0,05 \cdot (10 + 2,4))/2 = 0,31 \text{ т,}$$

2) Для крана г/п. 10 т рег. № 64971 (пролёт №2):

$$T_2 = (0,05 \cdot (Q_2 + G_{t2}))/n_0 = (0,05 \cdot (10 + 2,4))/2 = 0,31 \text{ т,}$$

3) Для крана г/п. 8 т рег. № 2039 (пролёт №2):

$$T_3 = (0,05 \cdot (Q_3 + G_{t3}))/n_0 = (0,05 \cdot (8 + 5,3))/2 = 0,333 \text{ т,}$$

4) Для крана г/п. 10 т рег. № 64974 (пролёт №3):

$$T_4 = (0,05 \cdot (Q_4 + G_{t4}))/n_0 = (0,05 \cdot (10 + 2,4))/2 = 0,31 \text{ т,}$$

5) Для крана г/п. 10 т рег. № 64973 (пролёт №3):

$$T_5 = (0,05 \cdot (Q_5 + G_{t5}))/n_0 = (0,05 \cdot (10 + 2,4))/2 = 0,31 \text{ т,}$$

где 0,05 - коэффициент трения, при гибком подвесе СП 20.13330.2016 п.9.4;

Q - грузоподъемность крана;

G_t - масса тележки;

n₀ - число колес на одной стороне крана.

Вертикальные расчетные усилия от кранов определяются с учетом линии влияния. Значение ординат линии влияния отображены на Рис. 9.1.1-9.1.4

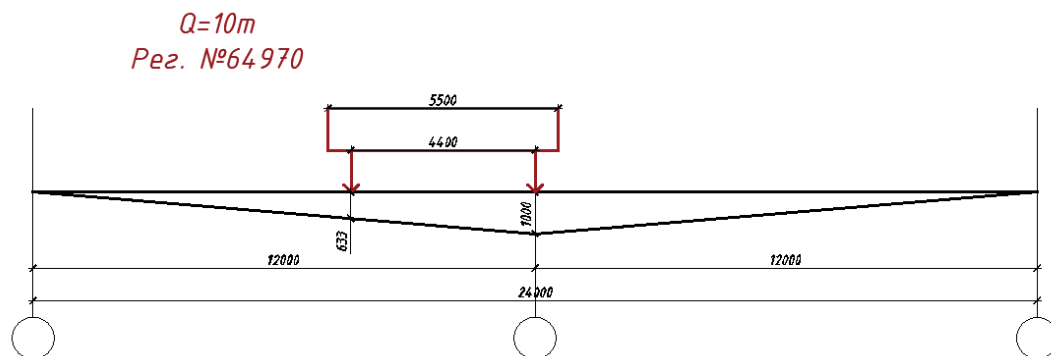


Рис. 11.1. Значение ординат линий влияния и расположение колес крана г/п 10 т в пролёте №1.

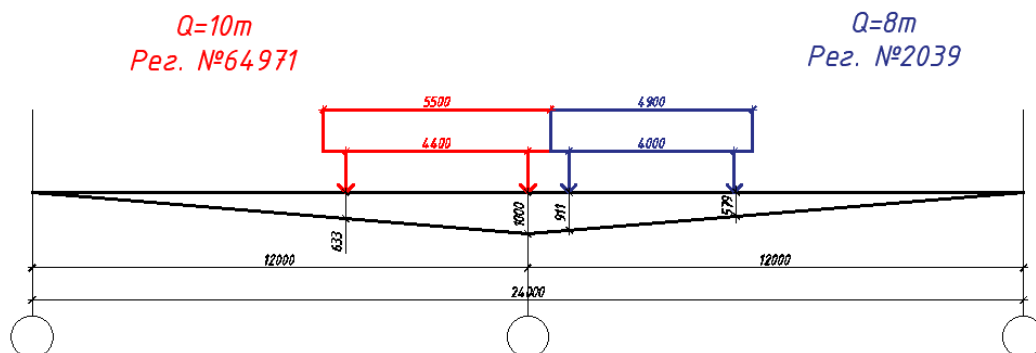


Рис. 11.2. Значение ординат линий влияния и расположение колес кранов г/п 10 и 8 т в пролёте №2.

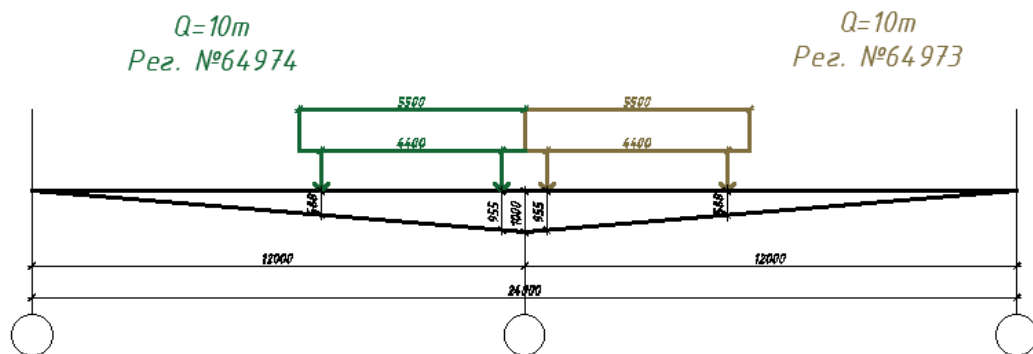


Рис. 11.3. Значение ординат линии влияния и расположение колес кранов г/п 10 т в пролёте №3.

Определим максимальную расчетную нагрузку $D_{\max}$ на колонны К1.

От крана г/п 10 т рег. № 64970, расположенного в пролёте №1:

$$D_{\max,1} = P_{\max,1} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_1 = 10,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,633 = 20,5 \text{ т},$$

где $P_{\max, n}$ - максимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_1 = 1 + 0,633 = 1,633 \text{ (Рис. 9.1.1).}$$

От кранов г/п 10 т (рег. № 64974 и рег. № 64973), расположенных в пролёте №3:

$$D_{\max,4} = P_{\max,4} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_4 = 10,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 19,368 \text{ т};$$

$$D_{\max,5} = P_{\max,5} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_5 = 10,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 19,368 \text{ т};$$

где $P_{\max, n}$ - максимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_4 = 0,588 + 0,955 = 1,543; \sum y_5 = 0,588 + 0,955 = 1,543 \text{ (Рис. 9.1.3).}$$

Определим максимальную расчетную нагрузку $D_{\max}$ на колонны К2.

От кранов г/п 10 и 8 т (рег.№ 64971 и рег. № 2039), расположенных в пролёте №2:

$$D_{\max,2} = P_{\max,2} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_2 = 10,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,633 = 20,5 \text{ т},$$

$$D_{\max,3} = P_{\max,3} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_3 = 8,1 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,49 = 14,483 \text{ т},$$

где $P_{\max, n}$ - максимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_2 = 0,633 + 1 = 1,633; \sum y_3 = 0,911 + 0,579 = 1,49 \text{ (Рис. 9.1.2).}$$

От крана г/п 10 т рег. № 64970, расположенного в пролёте №1:

$$D_{\max,1} = P_{\max,1} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_1 = 10,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,995 = 6,6 \text{ т},$$

где $P_{\max, n}$ - максимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП
20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_1 = 1 + 0,633 = 1,633 \text{ (Рис. 9.1.1).}$$

От кранов г/п 10 т (рег. № 64974 и рег. № 64973), расположенных в пролёте №3:

$$D_{\max,4} = P_{\max,4} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_4 = 10,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 19,368 \text{ т,}$$

$$D_{\max,5} = P_{\max,5} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_5 = 10,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 19,368 \text{ т,}$$

где $P_{\max, n}$ - максимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП
20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_4 = 0,588 + 0,955 = 1,543; \sum y_5 = 0,588 + 0,955 = 1,543 \text{ (Рис. 9.1.3).}$$

Определим минимальную расчетную нагрузку $D_{\min}$ на колонны К1.

От крана г/п 10 т рег. № 64970, расположенного в пролёте №1:

$$D_{\min,1} = P_{\min,1} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_1 = 3,29 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,633 = 6,45 \text{ т,}$$

где $P_{\min, n}$ - минимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП
20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_1 = 1 + 0,633 = 1,633 \text{ (Рис. 9.1.1).}$$

От кранов г/п 10 т (рег. № 64974 и рег. № 64973), расположенных в пролёте №3:

$$D_{\min,4} = P_{\min,4} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_4 = 3,29 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 6,092 \text{ т,}$$

$$D_{\min,5} = P_{\min,5} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_5 = 3,29 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 6,092 \text{ т,}$$

где $P_{\min, n}$ - минимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП
20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_4 = 0,588 + 0,955 = 1,543; \sum y_5 = 0,588 + 0,955 = 1,543 \text{ (Рис. 9.1.3).}$$

Определим минимальную расчетную нагрузку $D_{\min}$ на колонну К2.

От кранов г/п 10 и 8 т (рег. № 64971 и рег. № 2039), расположенных в пролёте №2:

$$D_{\min,2} = P_{\min,2} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_2 = 3,29 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,633 = 6,45 \text{ т,}$$

$$D_{\min,3} = P_{\min,3} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_3 = 1,55 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,49 = 2,72 \text{ т,}$$

где $P_{\min, n}$ - минимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП
20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_2 = 0,633 + 1 = 1,633; \sum y_3 = 0,911 + 0,579 = 1,49 \text{ (Рис. 9.1.2).}$$

От крана г/п 10 т рег. № 64970, расположенного в пролёте №1:

$$D_{\min,1} = P_{\min,1} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_1 = 3,29 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,633 = 6,45 \text{ т,}$$

где $P_{\min, n}$ - минимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_1 = 1 + 0,633 = 1,633 \text{ (Рис. 9.1.1).}$$

От кранов г/п 10 т (рег. № 64974 и рег. № 64973), расположенных в пролёте №3:

$$D_{\min,4} = P_{\min,4} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_4 = 3,29 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 6,092 \text{ т,}$$

$$D_{\min,5} = P_{\min,5} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_5 = 3,29 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 6,092 \text{ т,}$$

где $P_{\min, n}$ - минимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_4 = 0,588 + 0,955 = 1,543; \sum y_5 = 0,588 + 0,955 = 1,543 \text{ (Рис. 9.1.3).}$$

Определим расчетную тормозную поперечную нагрузку на колонну К1.

От крана г/п 10 т рег. № 64970, расположенного в пролёте №1:

$$T_1 = T_{n1} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_1 = 0,31 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,633 = 0,61 \text{ т,}$$

где T_n – нормативная тормозная поперечная нагрузка;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_1 = 1 + 0,633 = 1,633 \text{ (Рис. 9.1.1).}$$

От кранов г/п 10 т (рег. № 64974 и рег. № 64973), расположенных в пролёте №3:

$$T_4 = T_{n,4} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_4 = 0,31 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 0,574 \text{ т,}$$

$$T_5 = T_{n,5} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_5 = 0,31 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 0,574 \text{ т,}$$

где T_n – нормативная тормозная поперечная нагрузка;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_4 = 0,588 + 0,955 = 1,543; \sum y_5 = 0,588 + 0,955 = 1,543 \text{ (Рис. 9.1.3).}$$

Определим расчетную тормозную поперечную нагрузку на колонну К2.

От кранов г/п 10 и 8 т (рег. № 64971 и рег. № 2039), расположенных в пролёте №2:

$$T_2 = T_{n,2} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y = 0,31 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,633 = 0,61 \text{ т,}$$

$$T_3 = T_{n,3} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y = 0,333 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,49 = 0,6 \text{ т,}$$

где T_n – нормативная тормозная поперечная нагрузка;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния:

$$\sum y_2 = 0,633 + 1 = 1,633; \sum y_3 = 0,911 + 0,579 = 1,49 \text{ (Рис. 9.1.2).}$$

От крана г/п 10 т рег. № 64970, расположенного в пролёте №1:

$$T_1 = T_{n1} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_1 = 0,31 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,633 = 0,61 \text{ т,}$$

где T_n – нормативная тормозная поперечная нагрузка;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния;

$\sum y_1 = 1+0,633= 1,633$ (Рис. 9.1.1).

От кранов г/п 10 т (рег. № 64974 и рег. № 64973), расположенных в пролёте №3:

$T_4 = T_{n.4} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_4 = 0,31 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 0,574$ т,

$T_5 = T_{n.5} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \sum y_5 = 0,31 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,543 = 0,574$ т,

где T_n – нормативная тормозная поперечная нагрузка;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п10.1 таб.2;

$\sum y$ – сумма ординат линии влияния;

$\sum y_4 = 0,588 + 0,955 = 1,543$; $\sum y_5 = 0,588 + 0,955 = 1,543$ (Рис. 9.1.3).

Выполним расчет каркаса цеха в ПК SCAD 21.1.9.9.

Согласно СП 20.13330.2016 п. 9.6 горизонтальные нагрузки от торможения моста, тележки крана и боковые силы считаются приложенными в месте контакта ходовых колес крана с рельсом.

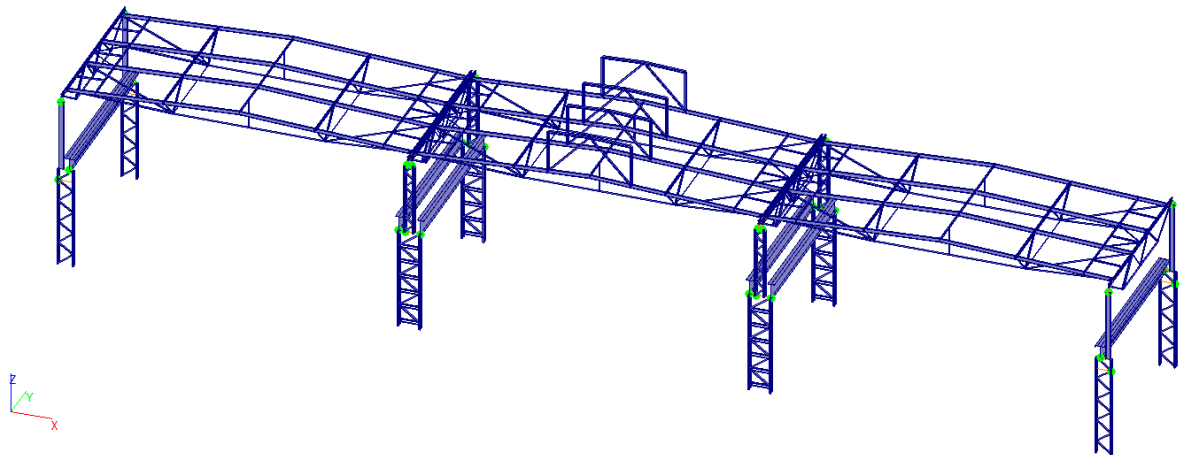


Рис. 11.4. Расчетная схема

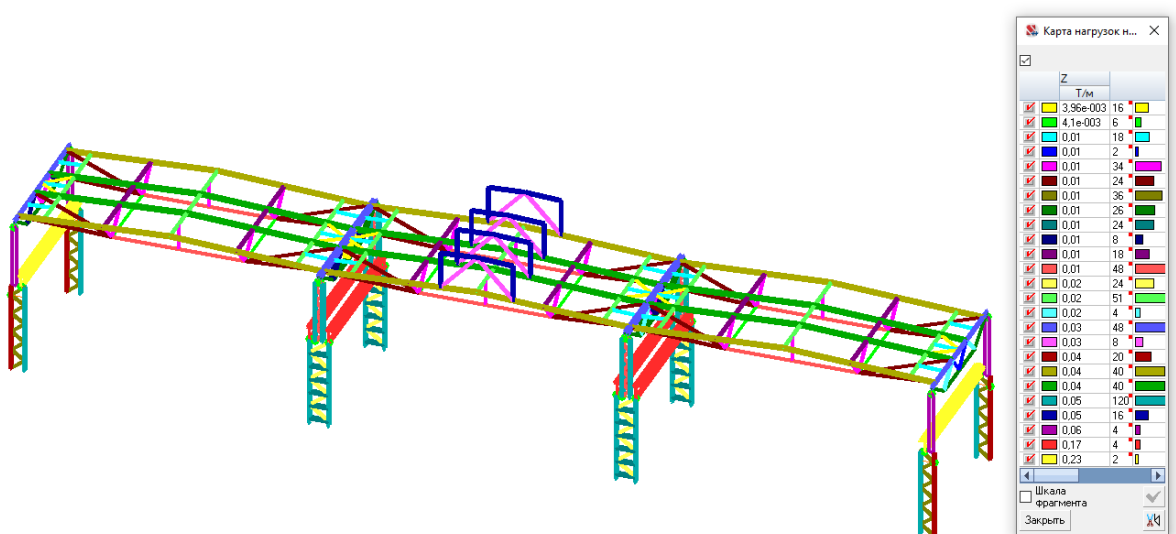


Рис. 11.5. Собственный вес (т/м).

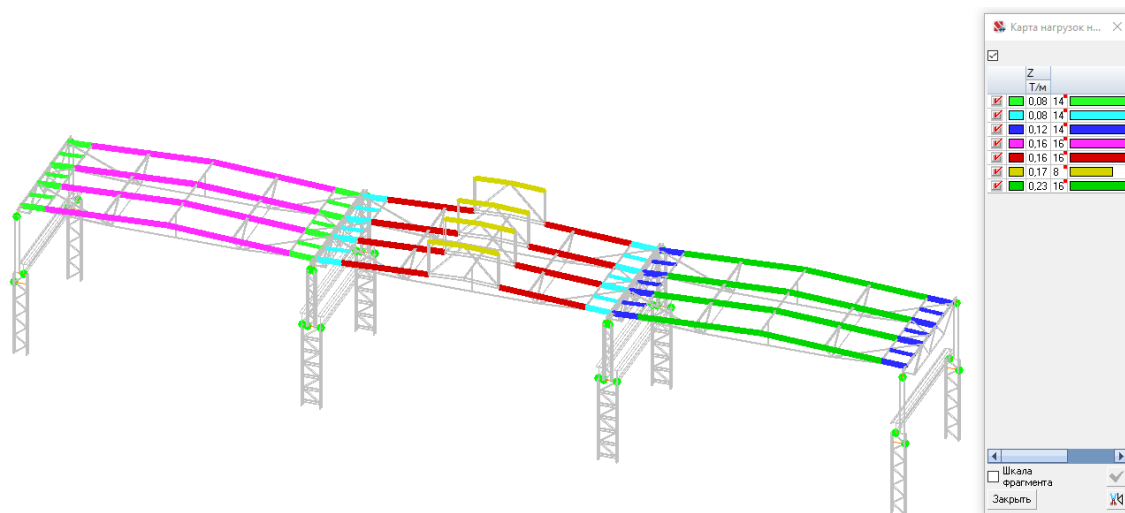


Рис. 11.6. Нагрузка от состава кровли (т/м).

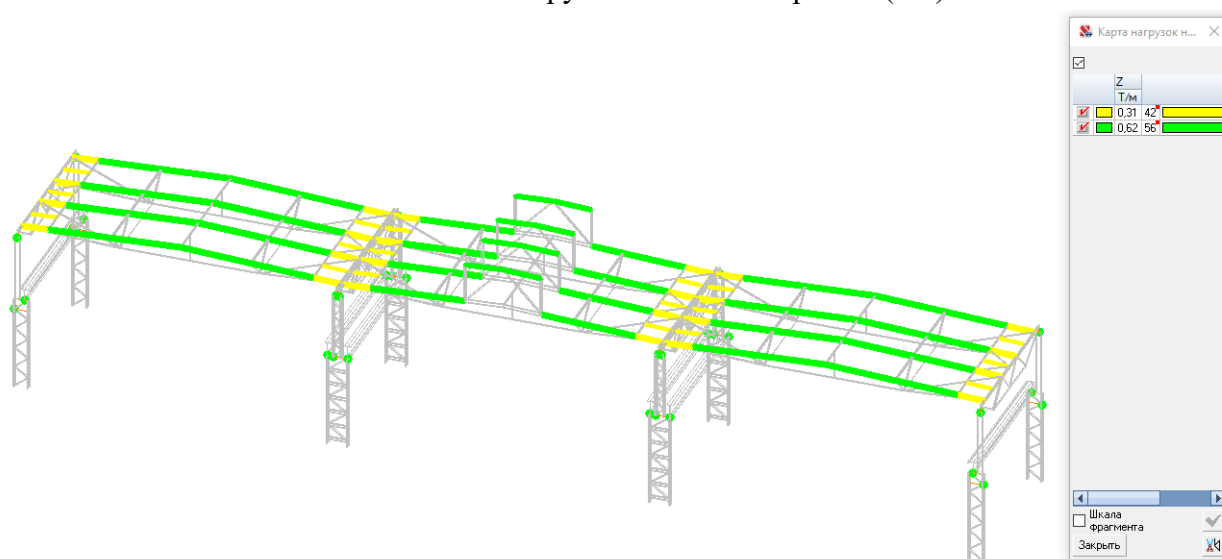


Рис. 11.7. Снеговая нагрузка (т/м).

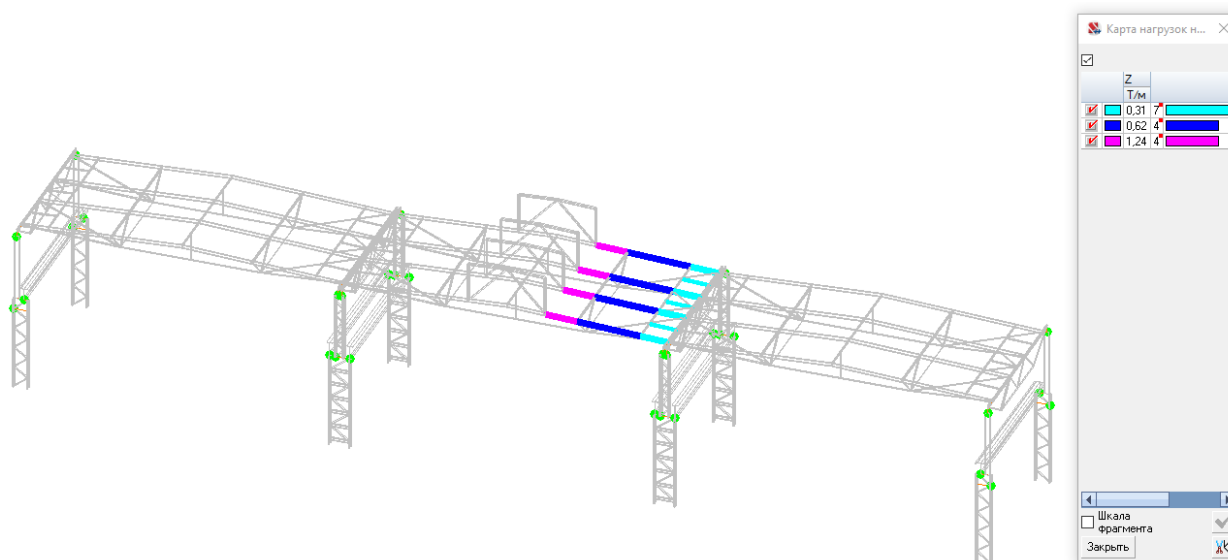


Рис. 11.8. Снеговая нагрузка с учетом мешков (т/м).

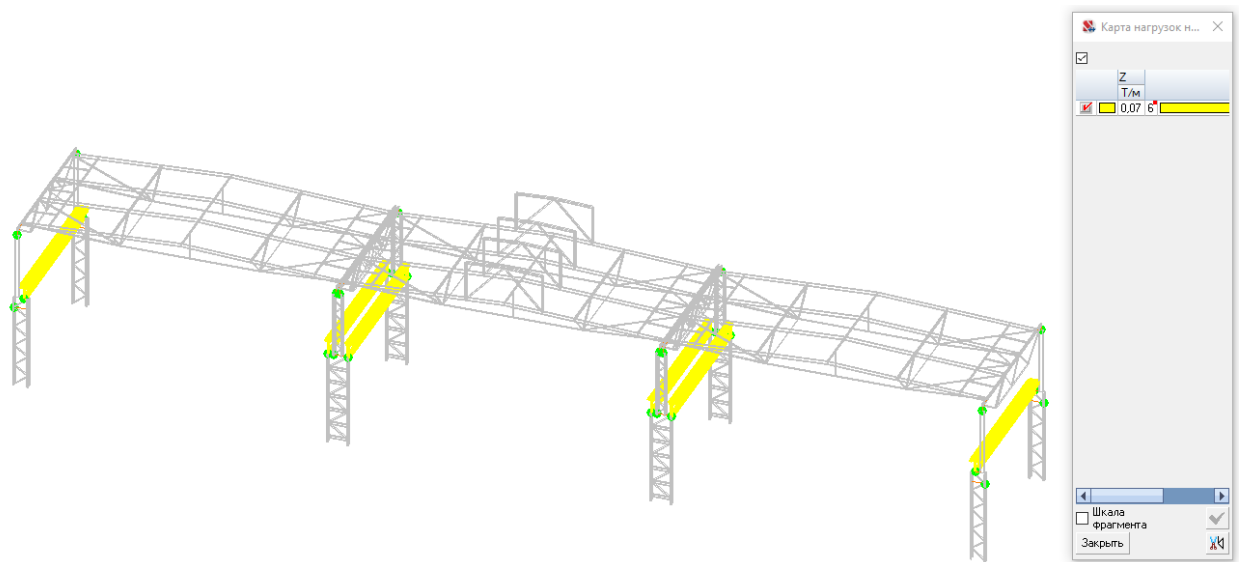


Рис. 11.9. Нагрузка от рельса КР65 (т/м).

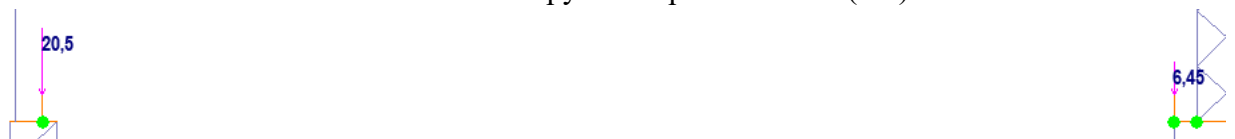


Рис. 11.10. Нагрузка от крана №1, г/п 10 т, тележка слева (т), положение №1;



Рис. 11.11. Нагрузка от крана №1, г/п 10 т, тележка справа (т), положение №1;



Рис. 11.12. Нагрузка от крана №1, г/п 10 т, торможение «слева» (т), положение №1;

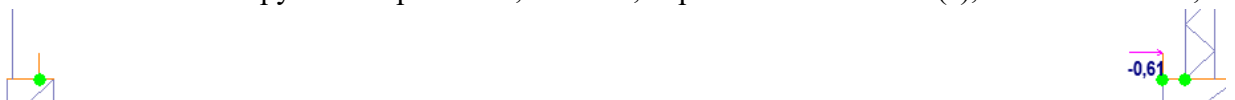


Рис. 11.13. Нагрузка от крана №1, г/п 10 т, торможение «справа» (т), положение №1;



Рис. 11.14. Нагрузка от крана №1, г/п 10 т, тележка слева (т), положение №2;

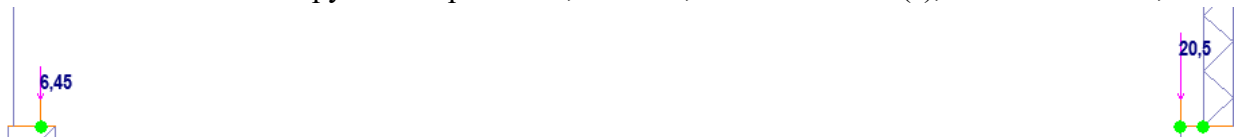


Рис. 11.15. Нагрузка от крана №1, г/п 10 т, тележка справа (т), положение №2;



Рис. 11.16. Нагрузка от крана №1, г/п 10 т, торможение «слева» (т), положение №2;

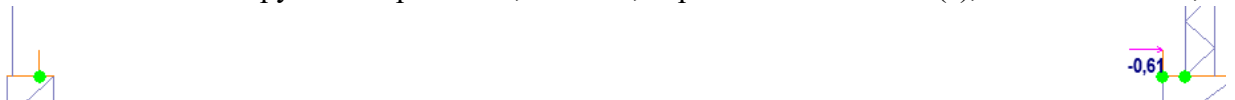


Рис. 11.17. Нагрузка от крана №1, г/п 10 т, торможение «справа» (т), положение №2;

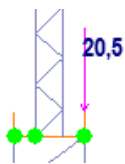


Рис. 11.18. Нагрузка от крана №2, г/п 10 т, тележка слева (т), положение №1;

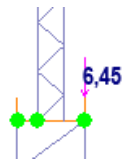
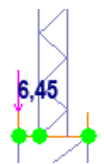


Рис. 11.19. Нагрузка от крана №2, г/п 10 т, тележка справа (т), положение №1;

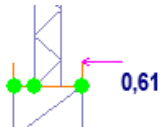
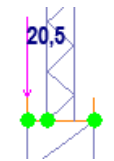


Рис. 11.20. Нагрузка от крана №2, г/п 10 т, торможение «слева» (т), положение №1;

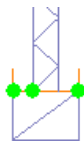
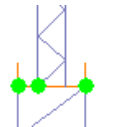


Рис. 11.21. Нагрузка от крана №2, г/п 10 т, торможение «справа» (т), положение №1;

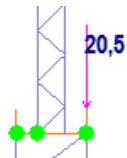
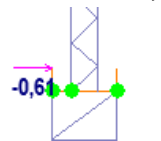


Рис. 11.22. Нагрузка от крана №2, г/п 10 т, тележка слева (т), положение №2;

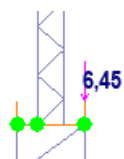
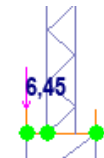


Рис. 11.23. Нагрузка от крана №2, г/п 10 т, тележка справа (т), положение №2;

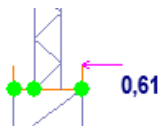
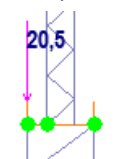


Рис. 11.24. Нагрузка от крана №2, г/п 10 т, торможение «слева» (т), положение №2;

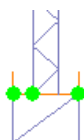
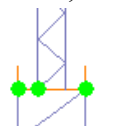


Рис. 11.25. Нагрузка от крана №2, г/п 10 т, торможение «справа» (т), положение №2;

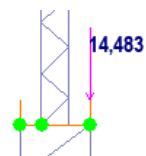
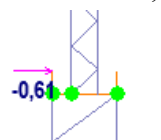


Рис. 11.26. Нагрузка от крана №3, г/п 8 т, тележка слева (т), положение №1;

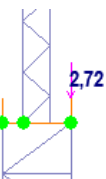
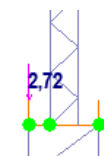
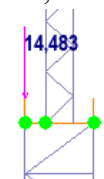


Рис. 11.27. Нагрузка от крана №3, г/п 8 т, тележка справа (т), положение №1;



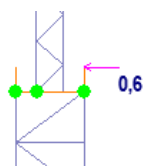


Рис. 11.28. Нагрузка от крана №3, г/п 8 т, торможение «слева» (т), положение №1;

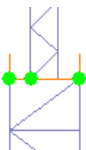


Рис. 11.29. Нагрузка от крана №3, г/п 8 т, торможение «справа» (т), положение №1;

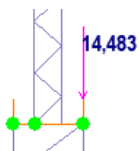


Рис. 11.30. Нагрузка от крана №3, г/п 8 т, тележка слева (т), положение №2;

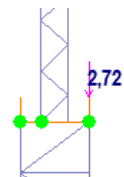
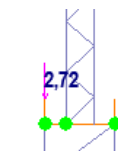


Рис. 11.31. Нагрузка от крана №3, г/п 8 т, тележка справа (т), положение №2;

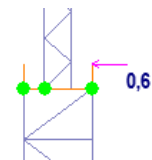
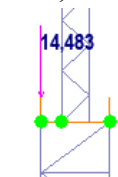


Рис. 11.32. Нагрузка от крана №3, г/п 8 т, торможение «слева» (т), положение №2;

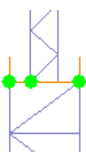
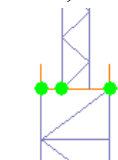


Рис. 11.33. Нагрузка от крана №3, г/п 8 т, торможение «справа» (т), положение №2;

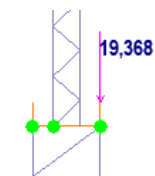
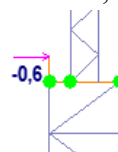


Рис. 11.34. Нагрузка от крана №4, г/п 10 т, тележка слева (т), положение №1;

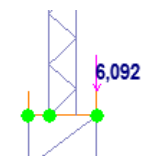
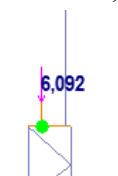


Рис. 11.35. Нагрузка от крана №4, г/п 10 т, тележка справа (т), положение №1;

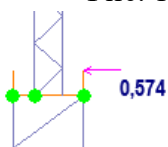
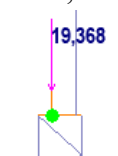


Рис. 11.36. Нагрузка от крана №4, г/п 10 т, торможение «слева» (т), положение №1;

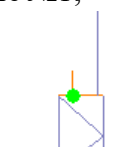


Рис. 11.37. Нагрузка от крана №4, г/п 10 т, торможение «справа» (т), положение №1;

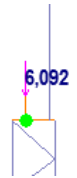
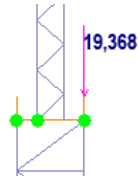


Рис. 11.38. Нагрузка от крана №4, г/п 10 т, тележка слева (т), положение №2;

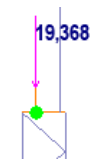
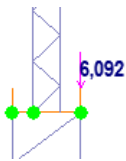


Рис. 11.39. Нагрузка от крана №4, г/п 10 т, тележка справа (т), положение №2;

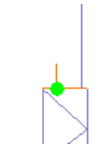
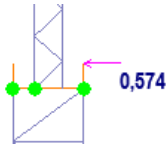


Рис. 11.40. Нагрузка от крана №4, г/п 10 т, торможение «слева» (т), положение №2;

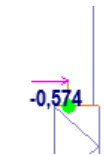
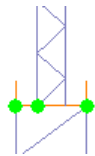


Рис. 11.41. Нагрузка от крана №4, г/п 10 т, торможение «справа» (т), положение №2;

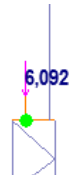
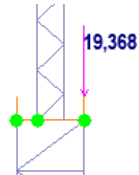


Рис. 11.42. Нагрузка от крана №5, г/п 10 т, тележка слева (т), положение №1;

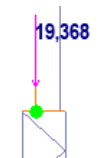
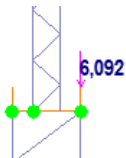


Рис. 11.43. Нагрузка от крана №5, г/п 10 т, тележка справа (т), положение №1;

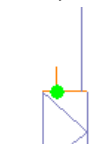
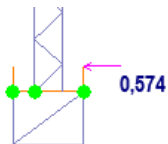


Рис. 11.44. Нагрузка от крана №5, г/п 10 т, торможение «слева» (т), положение №1;

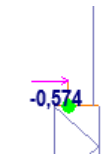
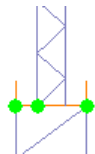


Рис. 11.45. Нагрузка от крана №5, г/п 10 т, торможение «справа» (т), положение №1;

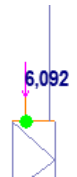
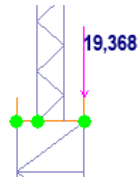


Рис. 11.46. Нагрузка от крана №5, г/п 10 т, тележка слева (т), положение №2;

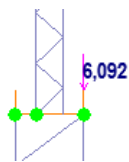


Рис. 11.47. Нагрузка от крана №5, г/п 10 т, тележка справа (т), положение №2;

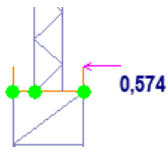


Рис. 11.48. Нагрузка от крана №5, г/п 10 т, торможение «слева» (т), положение №2;

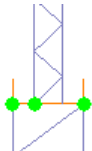


Рис. 11.49. Нагрузка от крана №5, г/п 10 т, торможение «справа» (т), положение №2;

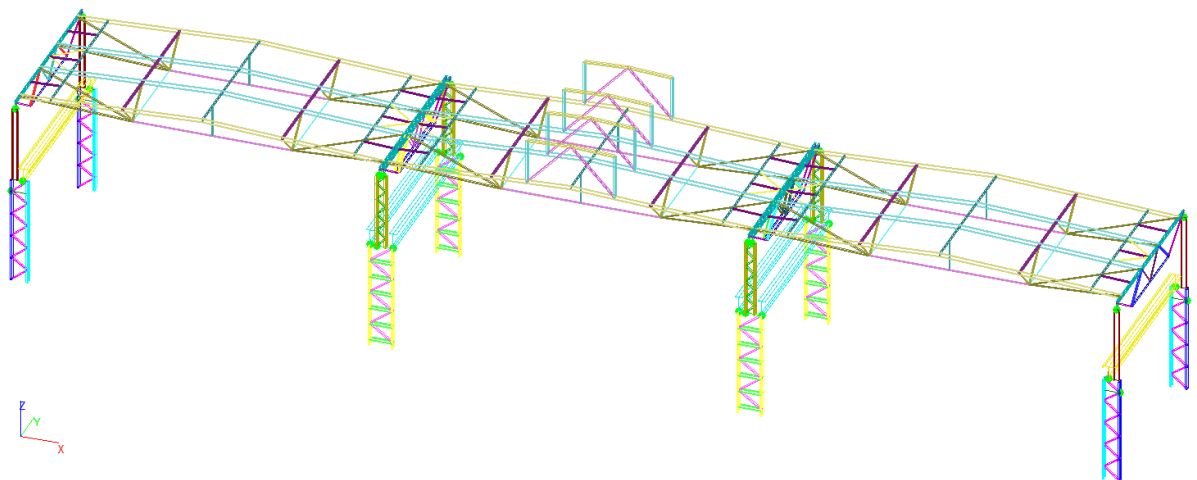


Рис. 11.50. Жесткости конечных элементов каркаса.

Жесткости									
№	Профиль	Свойства	Соединение	Жесткость	Профиль	Свойства	Соединение	Жесткость	Профиль
1	L50x5	EF: 51350,002	К-1 Ветвь 1	24	20	L50x5	ПФ-2 Р-2	4	1
2	L50x5	EF: 51350,002	К-1 Ветвь 2	20	21	L50x5	ПФ-3 Р-2	2	2
3	L50x5	EF: 51350,002	К-1 Связи	36	22	L60x6	ПФ-4 Р-2	2	2
4	L50x5	EF: 51350,002	К-1 Надкрановая часть	4	23	L70x7	ПФ-5 Р-2	2	2
5	L50x5	EF: 51350,002	К-2 Ветви	56	24	IFN240	Ф-С-1 ВП-1	40	40
6	L50x5	EF: 51350,002	К-2 Г-е связи	24	25	IFN260	Ф-С-1 ВП-2	40	40
7	L50x5	EF: 51350,002	К-2 В-е связи	24	26	90x10	Ф-С-1 НП	12	12
8	L50x5	EF: 51350,002	К-2 Надкрановая часть	40	27	80x8	Ф-С-1 Р-1	24	24
9	L50x5	EF: 51350,002	К-2 НП Связи	36	28	14b	Пр-1	51	51
10	L50x5	EF: 51350,002	ПФ ВП	48	29	EF: 31080	Пр-2	18	18
11	L70x10	ПФ НП	12	30	140x12	Ф-Ф-1 ВП	8	8	8
12	L70x10	ПФ ОР	12	31	140x12	Ф-Ф-1 С-1	8	8	8
13	L60x6	ПФ-1 Р-1	2	32	100x10	Ф-Ф-1 Р-1	8	8	8
14	L60x6	ПФ-2 Р-1	4	33	50x5	Ф-С-1 Р-2	24	24	24
15	L70x10	ПФ-3 Р-1	2	34	50x5	Ф-С-1 С-1	6	6	6
16	L70x10	ПФ-4 Р-1	2	35	EF: 583670,001	БК-1	2	2	2
17	L70x10	ПФ-5 Р-1	2	36	EF: 444990	БК-2	4	4	4
18	L50x5	ПФ-1 Р-2	2	37	Ux, Uy, Uz		0	0	0
19	L50x5	ПФ-2 Р-2	4	38	Ux, Uy, Uz		12	12	12
20	L50x5	ПФ-2 Р-2	4	39	Ux, Uy, Uz		4	4	4
				40	X, Y		4	4	4
				41	80x60x4	Пр-3	18	18	18
				42	L50x5	Эл ВП	12	12	12
				43	L63x40x5	Эл НП	6	6	6

Рис. 11.51. Список жесткостей конечных элементов.

	Активное загружение	Активное загружение в РСР	Наименование	Тип загрузки	Загружения				Участуют в групповых операциях				Козф. надежно сти	Доля длитель ности
					Вид нагрузки	Знакопе ременны е	Объедин ения	Знакопе ременны е	Сопутствия	Сопутствия	Сопутствия	Сопутствия		
1	✓	✓	Собственный вес	Постоянные на	Вес металличе	✓							1,05	1
2	✓	✓	Нагрузка от кровл	Постоянные на	Вес бетонных к	✓							1,3	1
3	✓	✓	Снег равномерный	Кратковременн	Полные снегов	✓			✓				1,4	0,5
4	✓	✓	Снеговые мешки	Кратковременн	Полные снегов	✓			✓				1,4	0,5
5	✓	✓	Нагрузка от рельс	Постоянные на	Вес металличе	✓							1,05	1
6	✓	✓	П-1, Пр-1, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
7	✓	✓	П-1, Пр-1, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
8	✓	✓	П-1, Пр-1, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
9	✓	✓	П-1, Пр-1, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
10	✓	✓	П-2, Пр-1, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
11	✓	✓	П-2, Пр-1, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
12	✓	✓	П-2, Пр-1, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
13	✓	✓	П-2, Пр-1, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
14	✓	✓	П-1, Пр-2, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
15	✓	✓	П-1, Пр-2, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
16	✓	✓	П-1, Пр-2, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
17	✓	✓	П-1, Пр-2, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
18	✓	✓	П-2, Пр-2, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
19	✓	✓	П-2, Пр-2, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
20	✓	✓	П-2, Пр-2, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
21	✓	✓	П-2, Пр-2, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
22	✓	✓	П-1, Пр-2, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
23	✓	✓	П-1, Пр-2, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
24	✓	✓	П-1, Пр-2, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
25	✓	✓	П-1, Пр-2, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
26	✓	✓	П-2, Пр-2, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
27	✓	✓	П-2, Пр-2, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
28	✓	✓	П-2, Пр-2, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
29	✓	✓	П-2, Пр-2, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
30	✓	✓	П-1, Пр-3, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
31	✓	✓	П-1, Пр-3, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
32	✓	✓	П-1, Пр-3, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
33	✓	✓	П-1, Пр-3, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
34	✓	✓	П-2, Пр-3, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
35	✓	✓	П-2, Пр-3, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
36	✓	✓	П-2, Пр-3, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
37	✓	✓	П-2, Пр-3, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
38	✓	✓	П-1, Пр-3, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
39	✓	✓	П-1, Пр-3, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
40	✓	✓	П-1, Пр-3, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
41	✓	✓	П-1, Пр-3, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
42	✓	✓	П-2, Пр-3, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
43	✓	✓	П-2, Пр-3, нагрузк	Крановая	Полные вертика	✓							1,2	0
44	✓	✓	П-2, Пр-3, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0
45	✓	✓	П-2, Пр-3, нагрузк	Крановая	Торможение "сг	✓							1,2	0

Рис. 11.52. Расчетные сочетания усилий.

Комбинации загружений

☐ Учет коэффициента надежности ☐ Учет доли длительности

Запись комбинации

Удаление комбинации

+ Новая комбинация

Загрузить из файла

Сохранить в файл

Отчет

Загружения/Комбинации	Коз. коэффициент
1 Собственный вес	0,95
2 Нагрузка от кровли	0,77
3 Снег равномерный	0,36
4 Снеговые мешки	0
5 Нагрузка от рельса	0,95
6 П-1, Пр-1, нагрузка от крана 10 т, тележка слева	0
7 П-1, Пр-1, нагрузка от крана 10 т, тележка справа	0
8 П-1, Пр-1, нагрузка от крана 10 т, торможение слева	0
9 П-1, Пр-1, нагрузка от крана 10 т, торможение справа	0
10 П-2, Пр-1, нагрузка от крана 10 т, тележка слева	0
11 П-2, Пр-1, нагрузка от крана 10 т, тележка справа	0

Комбинации загружений

Комбинации загружений	Название
1 0.952381*L1+0.769231*L2+0.357143*L3+0.952381*L5	
2 0.952381*L1+0.769231*L2+0.357143*L4+0.952381*L5	

Удаление данных ☒ Не учитывать комбинации в РСР

Рис. 11.53. Расчетные комбинации загружений.

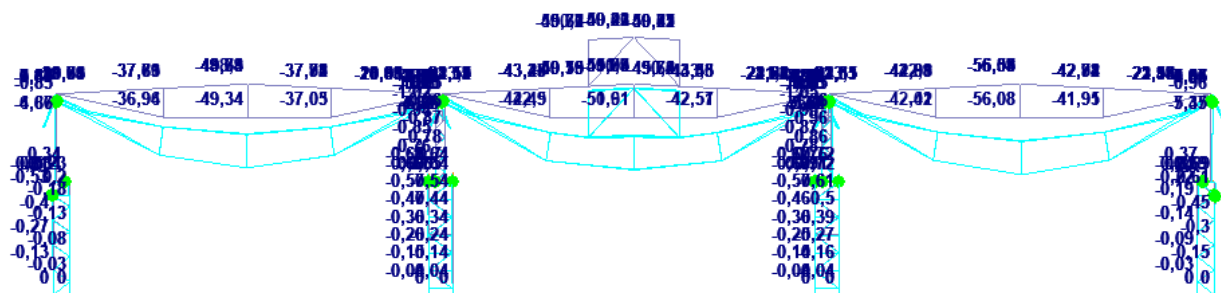


Рис. 11.54. Расчетная деформация рамы цеха (мм) по направлению Z.

Максимальное перемещение фермы ФС-1 составило:

$$- 1,84 - (-56,08) = 54,24 \text{ мм.}$$

Для фермы ФС-1 допустимый прогиб согласно прил. Д.2 табл.Д.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» составляет:

$$\frac{l}{250} = \frac{24000}{250} = 96 \text{ мм.}$$

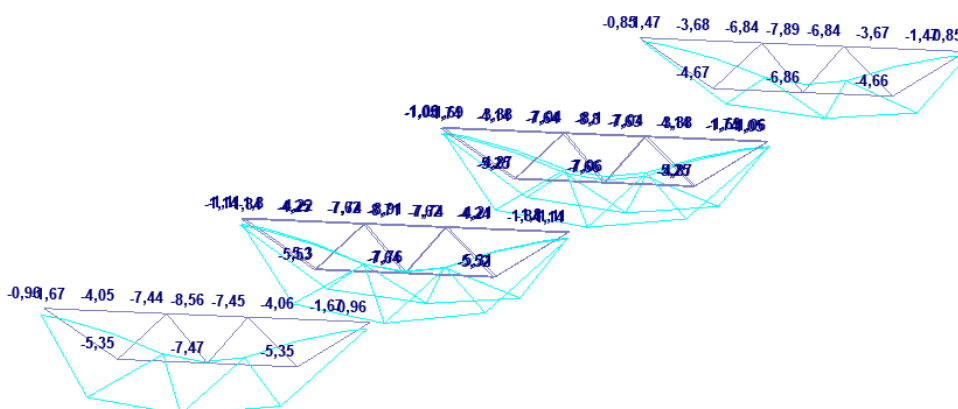


Рис. 11.55. Расчетная деформация подстропильных ферм (мм) по направлению Z

Среди типовых подстропильных ферм ФП1, ФП2, ФП3, ФП4, ФП5, наибольшими вертикальными деформациями обладают фермы ФП4:

$$- 1,11 - (-8,91) = 7,8 \text{ мм.}$$

Для ферм ФП1, ФП2, ФП3, ФП4 и ФП5 допустимый прогиб согласно прил. Д.2 табл.Д.1 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» составляет:

$$\frac{l}{250} = \frac{11950}{250} = 47,8 \text{ мм.}$$

Вывод:

- конструктив подстропильных ферм при действии расчетных нагрузок, обеспечивает геометрическую неизменяемость здания. Расчетные деформации ферм находятся в допустимых пределах по табл. Д.1 СП 20.13330.2016

Проверка принятых сечений элементов

Фактически применённая марка стали в конструкциях определена путём исследования её химического состава методом лазерно-искровой эмиссионной спектрометрии с помощью лазерного портативного спектрометра ЛИС-01. Так, согласно инструментальному исследованию металлических конструкций с помощью спектрометра ЛИС-01, выявлено:

- фактическая марка стали элементов колонн К1 соответствует стали марки 20гл, 30гл;
- колонны К2 выполнены из стали марки 09Г2СД и 16ГС;

- химический состав стали подстропильных ферм соответствует марке 15кп, стропильных ферм – С245.

Данные, полученные в результате спектрометрии, были учтены в расчётной схеме посредством назначения металлическим элементам расчётного сопротивления соответствующей марки стали.

Результаты проверки приведены ниже, и показаны коэффициентами от 0 до 1 (зеленый цвет элемента при удовлетворении требований по прочности, жесткости и устойчивости), и более 1 (Красный цвет при неудовлетворении требований).

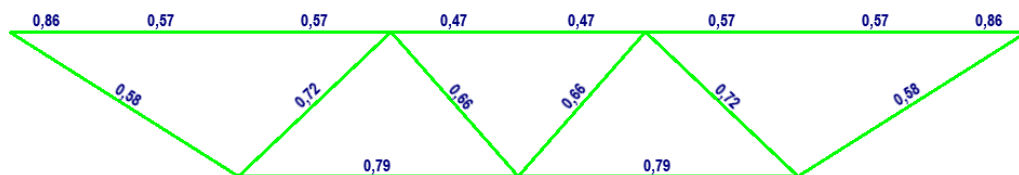


Рис. 11.56. Коэффициенты использования элементов фермы ФП1.



Рис. 11.57. Коэффициенты использования элементов фермы ФП2.

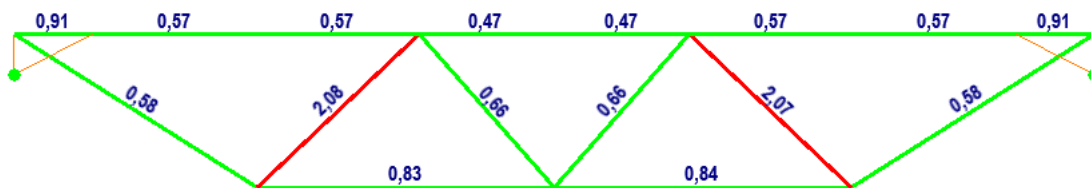


Рис. 11.58. Коэффициенты использования элементов фермы ФП3.

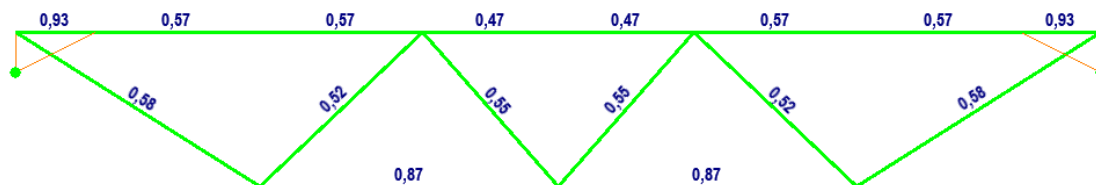


Рис. 11.59. Коэффициенты использования элементов фермы ФП4.



Рис. 11.60. Коэффициенты использования элементов фермы ФП5.



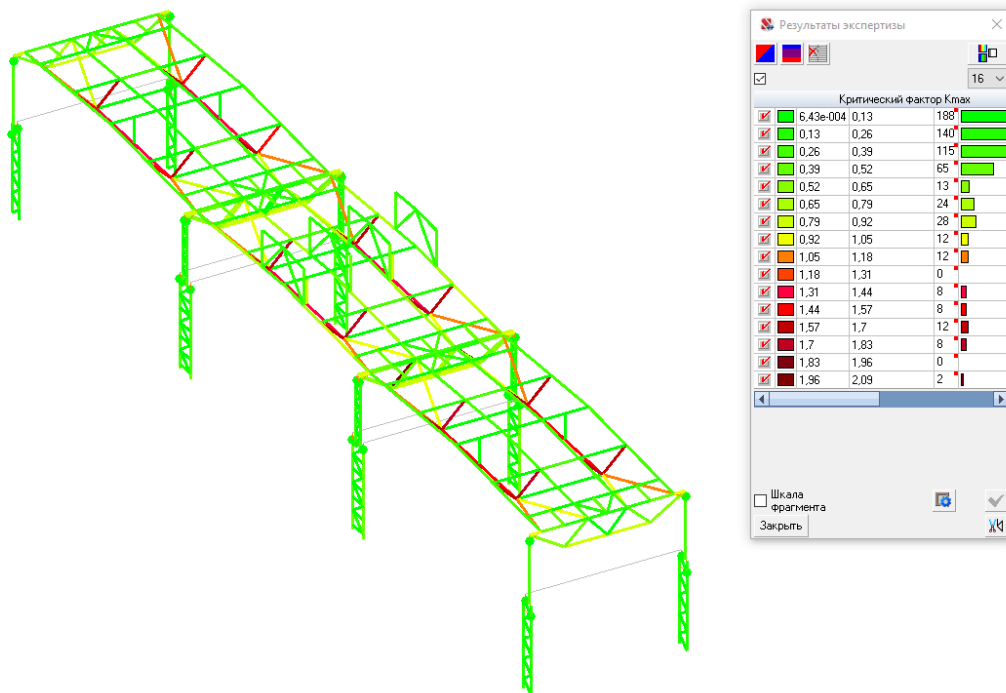


Рис. 11.63. Коэффициенты использования каркаса, выявленные при проверке конструкции по прочности, жесткости и общей устойчивости, без учёта предельной гибкости и местной устойчивости.

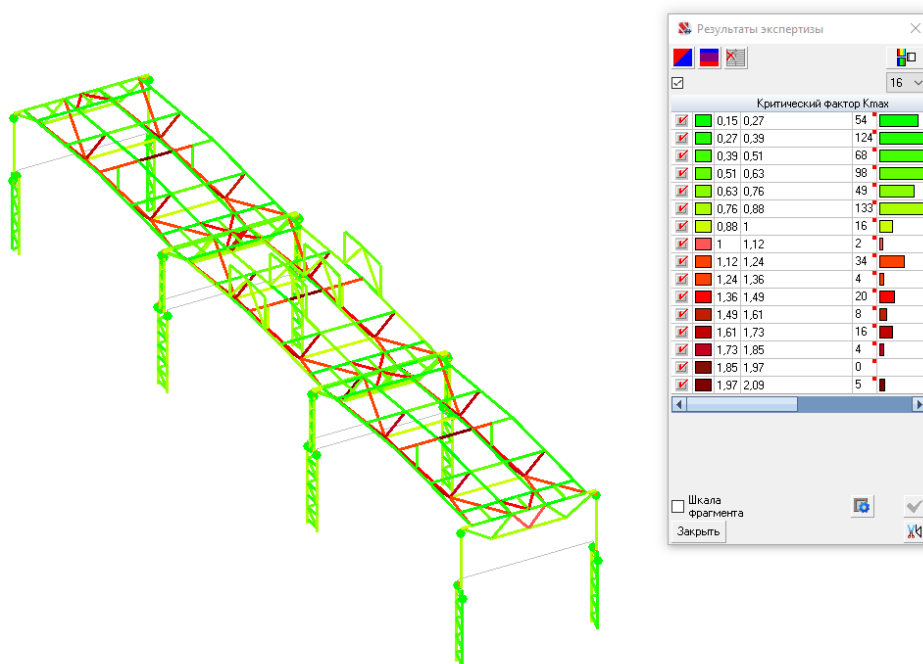


Рис. Г.1.1.1. Коэффициенты использования каркаса, выявленные при проверке конструкции по всем критическим факторам СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции".

Выводы:

- конструктивное решение подстропильных ферм ФП1 обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования **0,86**;

- подстропильные фермы ФП2 не обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016, из-за элементов решётки, выполненных из одиночного уголка 50×5 , имеющих коэффициент использования **1,53**;
- конструктив подстропильных ферм ФП3 не обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016, из-за элементов решётки, выполненных из одиночного уголка 70×9 , имеющих коэффициент использования **2,08**;
- конструктивное решение подстропильных ферм ФП4 обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования **0,93**;
- подстропильные фермы ФП5 не обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016, из-за элементов решётки, выполненных из одиночных уголков 70×7 , имеющих коэффициент использования **1,09**;
- конструктив металлических двухветвевых колонн К-1 и К-2 обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования **0,89**;
- каркас пространственных стропильных ферм ФС-1, расположенных в первом, втором и третьем пролётах производственного здания, не обеспечивает прочность, жесткость и устойчивость при расчетных нагрузках, принятых по СП 20.13330.2016. Коэффициент использования элементов каркаса **2,09**.

9.2 Поверочный расчет подкрановых балок БК1.

БК1 - подкрановые балки двутаврового сечения, выполненные из трех металлических листов. По краям листа верхнего пояса сварным способом установлены металлические уголки и ребра жесткости по всей длине балки.

Пролет подкрановой балки БК1 – 12 м, расчетная нагрузка балки задана жесткостными характеристиками в загрузении «Собственный вес».

Тип кранового рельса принят – КР65. Расчетная нагрузка от рельса КР65 – 0,85 т (0,068 т/п.м.).

Фактически применённая марка стали в конструкциях подкрановых балок БК1 определена как SM путём исследования её химического состава методом лазерно-искровой эмиссионной спектроскопии с помощью лазерного портативного спектрометра ЛИС-01.

В соответствии с требованием СП 20.13330.2016. Нагрузки определены от 2-х мостовых кранов, грузоподъемностью 10 т. Характеристики для кранов приняты по паспортам и указаны в таблице 9.2.1. Группа режима работы крана - 5К.

Основные характеристики мостовых кранов

Таблица 8.4.1

Наименование	Характеристики	Примечания
Пролёт №3		
4. г/п 10 т Режим работы – 5К	Ширина крана $B_k - 5,5$ м; База крана $A_k - 4,4$ м; Максимальное давление колеса крана $P_{\max, n} - 10,46$ т Масса крана $G_k - 17,5$ т Масса тележки $G_t - 2,4$ т Число колес на одной стороне крана $n_0 - 2$	Рег. № 64974
5. г/п 10 т. Режим работы – 5К	Ширина крана $B_k - 5,5$ м; База крана $A_k - 4,4$ м; Максимальное давление колеса крана $P_{\max, n} - 10,46$ т Масса крана $G_k - 17,5$ т Масса тележки $G_t - 2,4$ т Число колес на одной стороне крана $n_0 - 2$	Рег. № 64973 Инв. № 26789

Определение нагрузок на балку БК1

Максимальную расчетную нагрузку на балку $D_{\max}$ определим по формуле:

$$D_{\max 4} = P_{\max, n4} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \gamma_r \cdot \gamma_d \cdot \psi_t = 10,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,85 = 15,364 \text{ т},$$

$$D_{\max 5} = P_{\max, n5} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \gamma_r \cdot \gamma_d \cdot \psi_t = 10,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,85 = 15,364 \text{ т},$$

где $P_{\max, n}$ - максимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана, по СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п.10.1 таб.2;

γ_r - дополнительный коэффициент в зависимости от работы режима работы крана, по СП 20.13330.2016 п.9.9;

γ_d - коэффициент динамичности, по СП 20.13330.2016 п.9.10;

ψ_t - коэффициент сочетания нагрузок, по СП 20.13330.2016 п.9.18.

Для определения наибольших изгибающих моментов и поперечных сил устанавливаем краны в не выгоднейшее положение (см. Рис. 9.4.1).

$Q=10\text{т}$
Рез. №64974

$Q=10\text{т}$
Рез. №64973

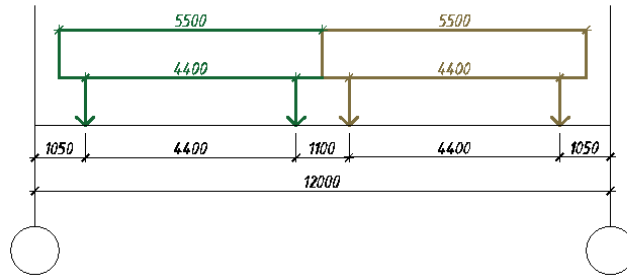


Рис.8.5.1. Расположение крана в не выгоднейшем положении для подкрановых балок БК1.

Выполним расчет несущей способности балки в ПК SCAD 21.1.9.9.

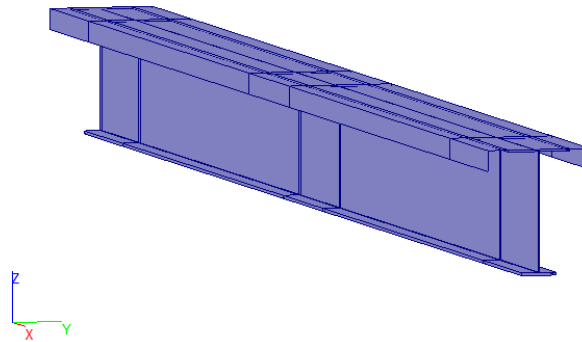


Рис.8.5.2. Расчетная схема.

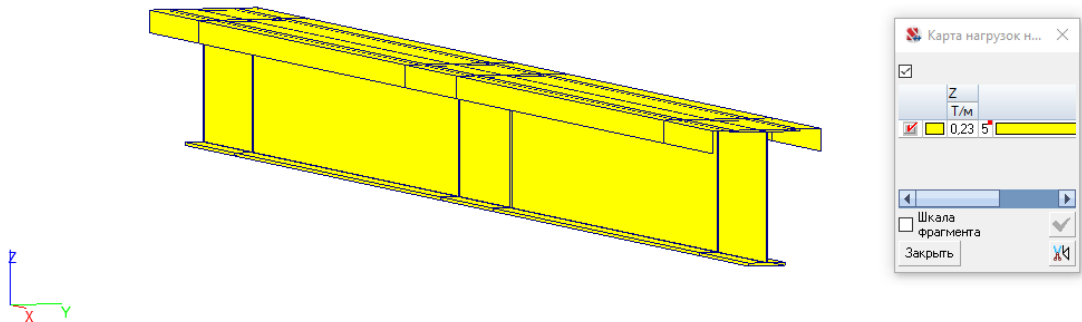


Рис.8.5.3. Собственный вес конструкций.

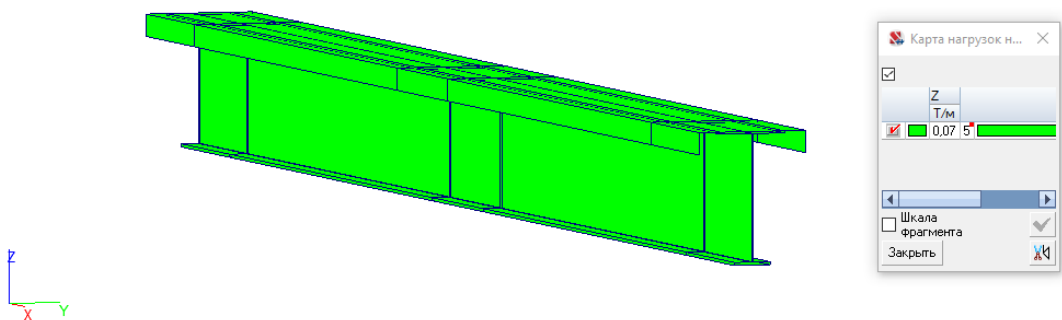


Рис.8.5.4. Нагрузка на балку от рельса КР65 (т/м).



Рис.8.5.5. Нагрузка на балку от крана №4 (г/п 10 т) (т).

Рис.8.5.6. Нагрузка на балку от крана №5 (г/п 10 т) (т).

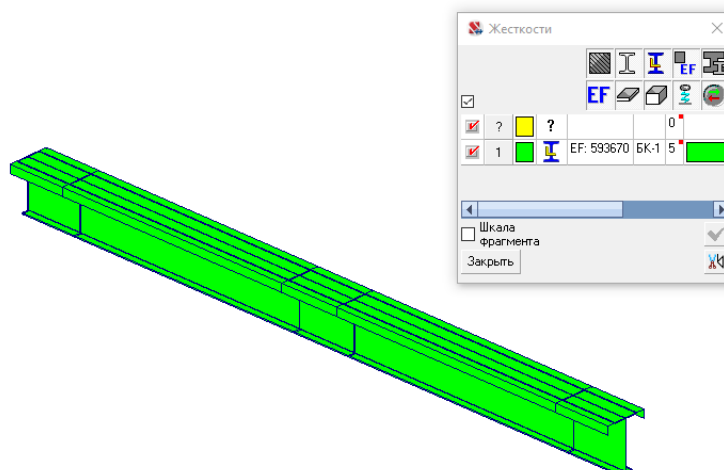


Рис.8.5.7. Типы жесткостей конечных элементов.

Расчетные сочетания усилий и перемещений											
Загружения											
	Активное загружение	Активное загружение в РСР	Наименование	Тип загрузки	Вид нагрузки	Знакоп ременны е	Участуют в групповых операциях			Коеф. надежн ости	Доля длитель ности
							Объедин ения	Ззаимоис ключени	Сопутствия		
1	☒	☒	СВ	Постоянные на	Вес металличе	☐	☐	☐	☐	1,05	1
2	☒	☒	Нагрузка от рельс	Постоянные на	Вес металличе	☐	☐	☐	☐	1,05	1
3	☒	☒	Нагрузка от крана	Крановая	Полные вертика	☐	☐	☐	☐	1,2	0
4	☒	☒	Нагрузка от крана	Крановая	Полные вертика	☐	☐	☐	☐	1,2	0

Рис.8.5.8. Расчетные сочетания усилий.

Крановые нагрузки

Наименование	Номер крана	Вид нагрузки	Режим работы
Нагрузка от крана №4	1	Полные вертикальные н	K5
Нагрузка от крана №5	2	Полные вертикальные н	K5

Количество одновременно учитываемых нагружений
 крановых: 2 тормозных: 0

Рис.8.5.9. Крановые нагрузки.

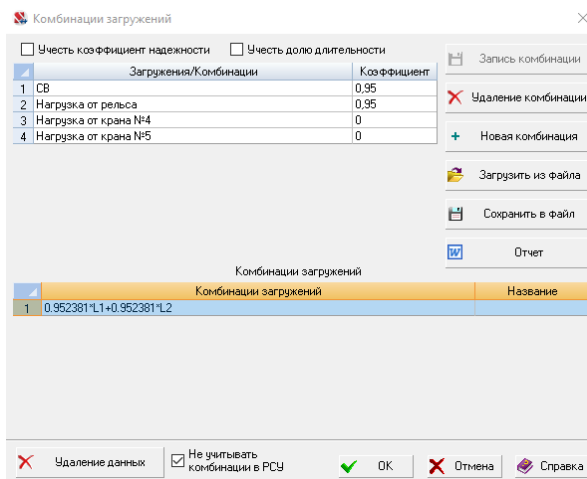


Рис.8.5.10. Комбинации загружений.

Проверка принятых сечений элементов

Результаты проверки приведены ниже, и показаны коэффициентами от 0 до 1 (зеленый цвет элемента при удовлетворении требований по прочности, жесткости и устойчивости), и более 1 (Красный цвет при неудовлетворении требований).

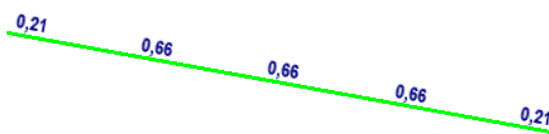
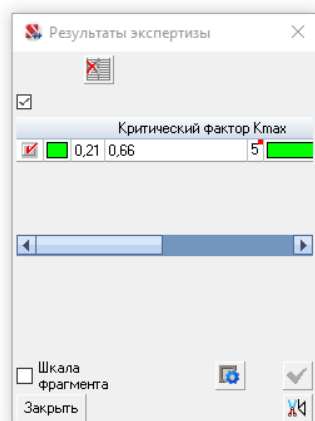


Рис.8.5.11. Цветовая схема коэффициентов использования балки

Вывод:

- в результате поверочного расчета подкрановых балок установлено, что существующие подкрановые балки БК1 обеспечивают несущую способность на воздействие 2-х кранов грузоподъемностью 10 т. Коэффициент использования **0,66**.

9.3 Поверочный расчет подкрановых балок БК2.

БК2 - подкрановые балки, выполненные из сварного двутавра.

Пролет подкрановой балки БК2 – 12 м, расчетная нагрузка балки задана жесткостными характеристиками в загрузении «Собственный вес».

Тип кранового рельса принят – КР65. Расчетная нагрузка от рельса КР65 – 0,85 т (0,068 т/п.м.).

Фактически применённая марка стали в конструкциях подкрановых балок БК2 определена как 20кп путём исследования её химического состава методом лазерно-искровой эмиссионной спектроскопии с помощью лазерного портативного спектрометра ЛИС-01.

В соответствии с требованием СП 20.13330.2016. Нагрузки определены от 2-х мостовых кранов, грузоподъемностью 10 и 8 т. Характеристики для кранов приняты по паспортам и указаны в таблице 9.2.1. Группа режима работы крана - 5К.

Основные характеристики мостовых кранов

Таблица 8.4.2

Наименование	Характеристики	Примечания
Пролёт №2		
2. г/п 10 т. Режим работы – 5К	Ширина крана $B_k - 5,5$ м; База крана $A_k - 4,4$ м; Максимальное давление колеса крана $P_{\max, n} - 10,46$ т Масса крана $G_k - 17,5$ т Масса тележки $G_t - 2,4$ т Число колес на одной стороне крана $n_0 - 2$	Рег. № 64971
3. г/п 8 т. Режим работы – 5К	Ширина крана $B_k - 4,9$ м; База крана $A_k - 4$ м; Максимальное давление колеса крана $P_{\max, n} - 79,5$ кН = 8,1 т Масса крана $G_k = 11,3$ т Масса тележки $G_t - 5,3$ т Число колес на одной стороне крана $n_0 - 2$	Рег. № 2039 Инв. № 48219

Определение нагрузок на балку БК1

Максимальную расчетную нагрузку на балку $D_{\max}$ определим по формуле:

$$D_{\max 2} = P_{\max, n2} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \gamma_r \cdot \gamma_d \cdot \psi_t = 10,46 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,85 = 15,364 \text{ т},$$

$$D_{\max 3} = P_{\max, n3} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot \gamma_r \cdot \gamma_d \cdot \psi_t = 8,1 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,85 = 11,9 \text{ т},$$

где $P_{\max, n}$ - максимальное нормативное давление колеса крана на рельс;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, для всех режимов работы крана, по СП 20.13330.2016 п.9.8;

γ_n - коэффициент надежности по ответственности, по ГОСТ 27751-2014 п.10.1 таб.2;

γ_r - дополнительный коэффициент в зависимости от работы режима работы крана, по СП 20.13330.2016 п.9.9;

γ_d - коэффициент динамичности, по СП 20.13330.2016 п.9.10;

ψ_t - коэффициент сочетания нагрузок, по СП 20.13330.2016 п.9.18.

Для определения наибольших изгибающих моментов и поперечных сил устанавливаем краны в не выгоднейшее положение (см. Рис. 9.4.1).

Q=10т
Рег. №64971

Q=8т
Рег. №2039

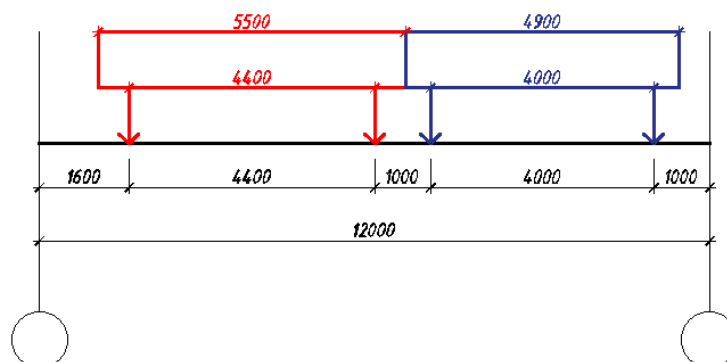


Рис.9.3.1. Расположение крана в не выгоднейшем положении для подкрановых балок БК2.

Выполним расчет несущей способности балки в ПК SCAD 21.1.9.9.

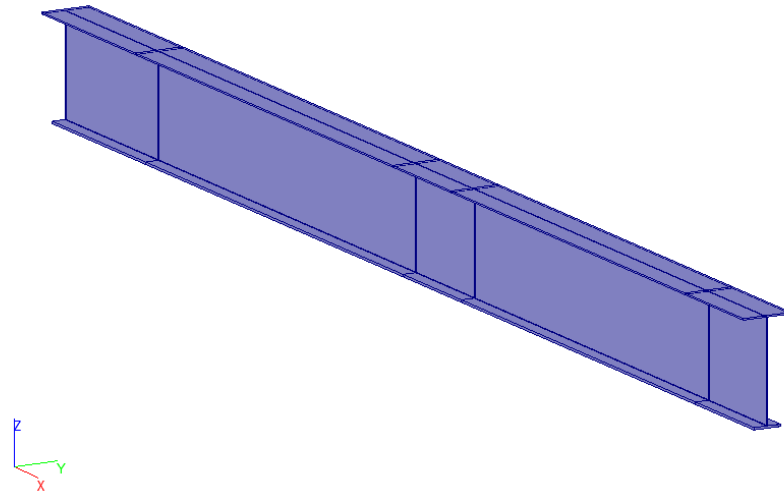


Рис.9.3.2. Расчетная схема.

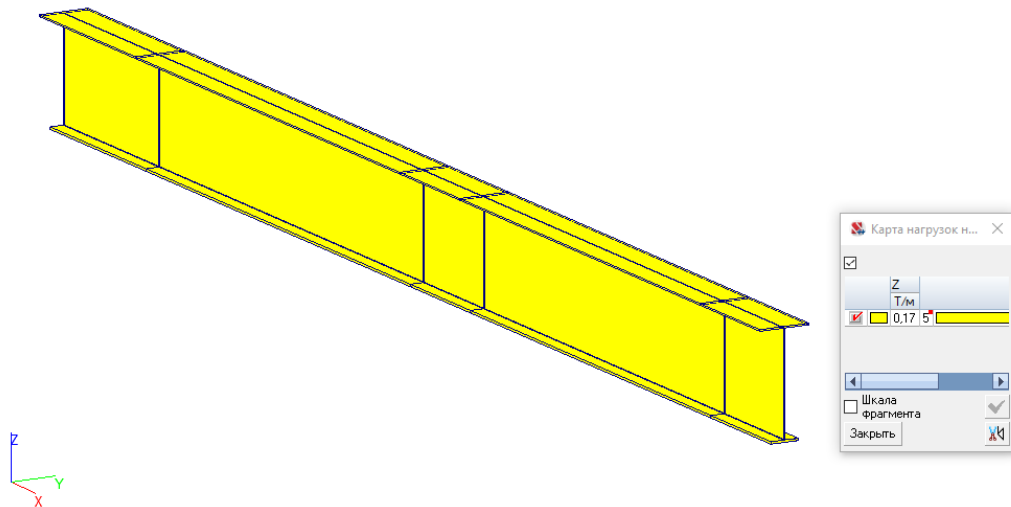


Рис.9.3.3. Собственный вес конструкций.

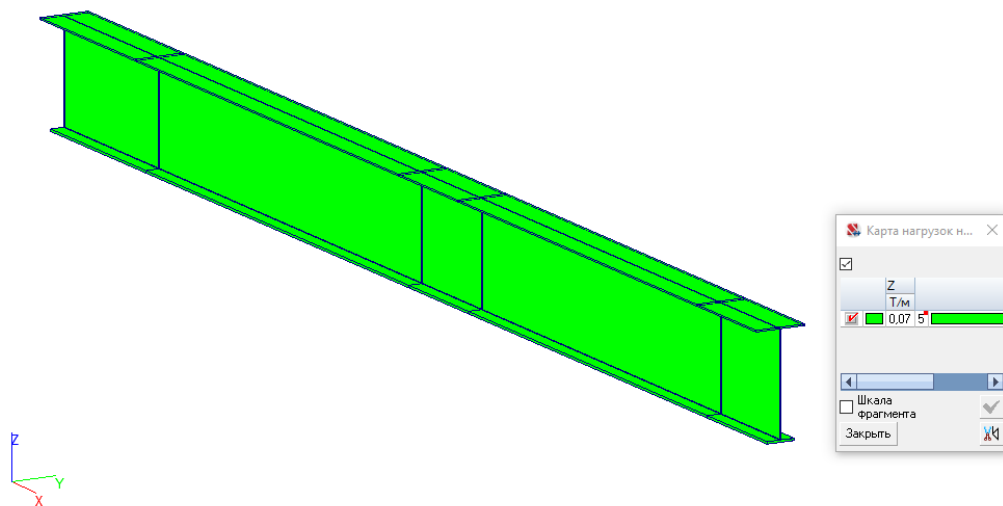


Рис.9.3.4. Нагрузка на балку от рельса КР65 (т/м).



Рис.9.3.5. Нагрузка на балку от крана №2 (г/п 10 т) (т).

11,9

11,9

Рис.9.3.6. Нагрузка на балку от крана №3 (г/п 8 т) (т).

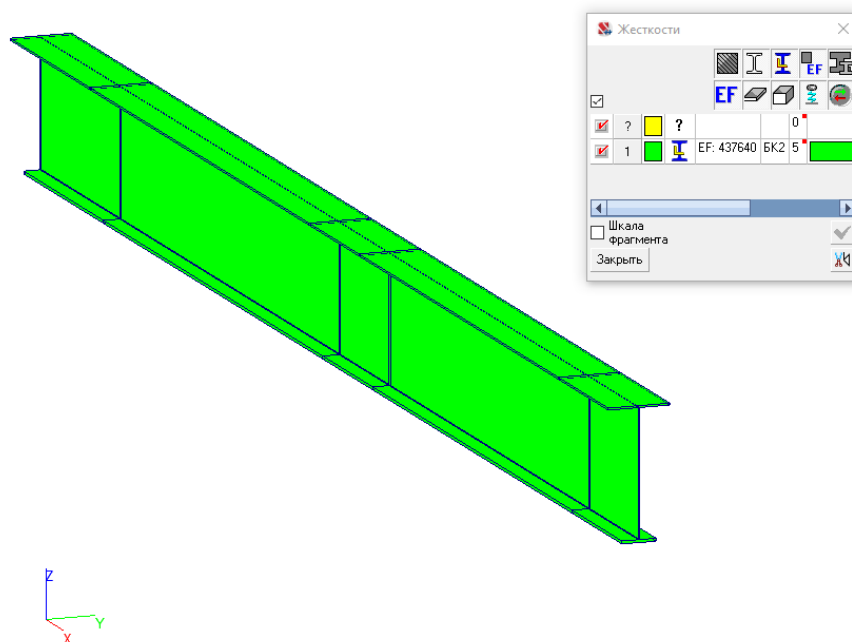


Рис.9.3.7. Типы жесткостей конечных элементов.

Расчетные сочетания усилий и перемещений

Загрузки												
	Активное загружение	Активное загружение в РСР	Наименование	Тип загрузки	Вид нагрузки	Знакоп ременны е	Участвуют в групповых операциях				Коэф. надежно сти	Доля длитель ности
							Объедин ения	Замосис ключени	Сопутствия			
1	☒	☒	СВ	Постоянные на	Вес металличе	☐	☐	☐	☐	1,05	1	
2	☒	☒	Нагрузка от рельс	Постоянные на	Вес металличе	☐	☐	☐	☐	1,05	1	
3	☒	☒	Нагрузка от крана	Крановая	Полные вертика	☐	☐	☐	☐	1,2	0	
4	☒	☒	Нагрузка от крана	Крановая	Полные вертика	☐	☐	☐	☐	1,2	0	

Рис.9.3.8. Расчетные сочетания усилий.

Крановые нагрузки

	Наименование	Номер крана	Вид нагрузки	Режим работы
3	Нагрузка от крана №2 (г/п 1	1	Полные вертикальные н	K5
4	Нагрузка от крана №3 (г/п 2	2	Полные вертикальные н	K5

Количество одновременно учитываемых загружений

крановых: 2 тормозных: 0

Рис.9.3.9. Крановые нагрузки.

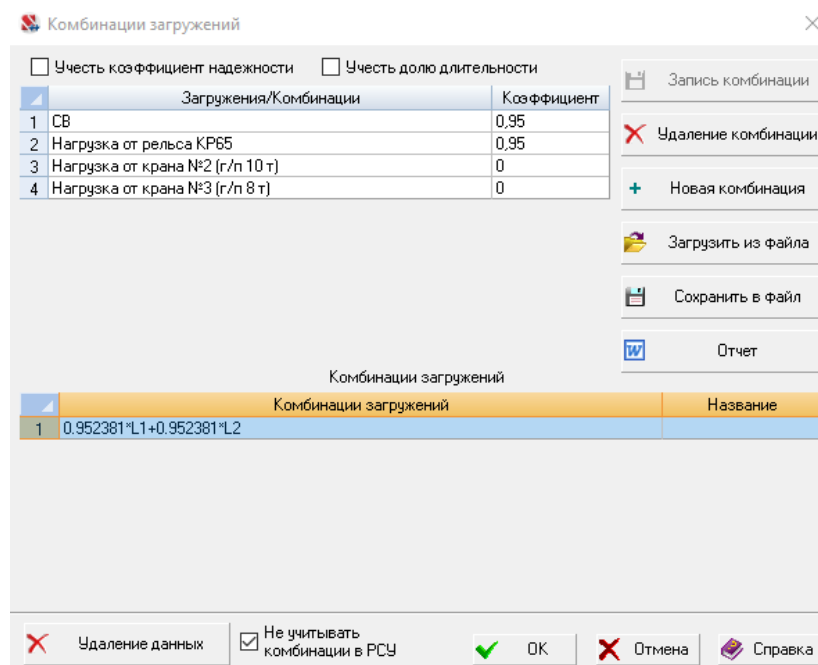


Рис.9.3.10. Комбинации загружений.

Проверка принятых сечений элементов

Результаты проверки приведены ниже, и показаны коэффициентами от 0 до 1 (зеленый цвет элемента при удовлетворении требований по прочности, жесткости и устойчивости), и более 1 (Красный цвет при неудовлетворении требований).

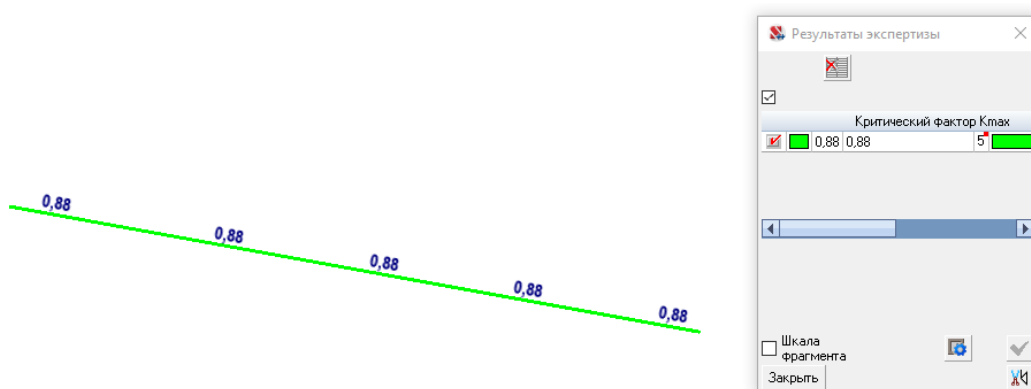


Рис.9.3.11. Цветовая схема коэффициентов использования балки

Вывод:

- в результате поверочного расчета подкрановых балок установлено, что существующие подкрановые балки БК2 обеспечивают несущую способность на воздействие 2-х кранов грузоподъемностью 10 т. Коэффициент использования **0,88**.

Заключение выдал специалист

Гусейнов Р. А.

Руководитель работ

Субботин А. И.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

9.1 Расчет легкобрасываемых конструкций здания М-14

Объект контроля: «Здание М-14 (цех М-2), Инв. № 2900001111, Кад№50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.»

Предприятие: ОА «Коломенский завод»

Экспертная организация: ООО «СПУ»

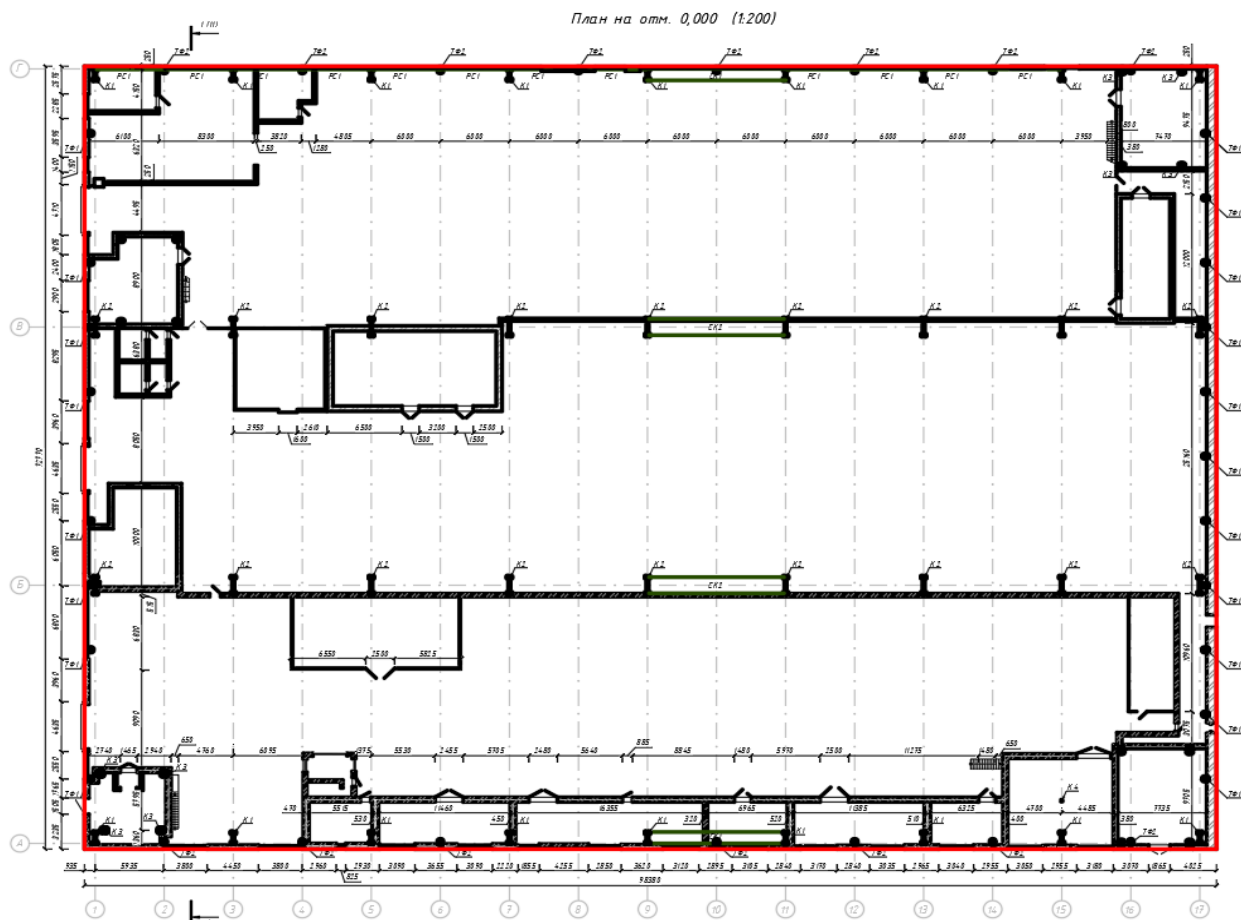
Дата проведения: Апрель-май - 2024 г.

В соответствии с требованиями п. 6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания», где указано, что в помещениях категорий по пожарной и взрывопожарной опасности А и Б следует предусматривать наружные легкобрасываемые ограждающие конструкции. В качестве легкобрасываемых конструкций следует использовать одинарное остекление окон и фонарей. При недостаточной площади остекления допускается в качестве легкобрасываемых конструкций использовать конструкции покрытий с кровлей из стальных, алюминиевых, хризотилцементных и битумных волнистых листов, из гибкой черепицы, металлочерепицы, хризотилцементных и сланцевых плиток и эффективного негорючего утеплителя. Площадь легкобрасываемых конструкций следует определять расчетом. При отсутствии расчетных данных площадь легкобрасываемых конструкций должна составлять не менее 0,05 м² на 1 м³ объема помещения категории А и не менее 0,03 м² - помещения категории Б.

Выполняется расчёт соответствия площади и весовых характеристик легкобрасываемых конструкций (ЛСК) требуемой величине, обеспечивающей взрывоустойчивость объекта:

- площади ЛСК,
- весовых характеристик ЛСК.

а) Расчёт площади легкобрасываемых конструкций



Условные обозначения: ница здания категории Б.

Рис.1. Фрагмент плана на отм. 0.000 с указанием границы с категорией «Б» по взрывопожароопасности.

Здание М-14 (цех М-2), инв. №530000149:

Объём здания – 47177,84 м³

Требуемая площадь легкобрасываемых конструкций – $S_{лк} = 47177,84 \times 0,05 = 2358,89 \text{ м}^2$

№1. Площадь оконного остекления – 11,54 м²

№2. Площадь оконного остекления – 27,32 м²

№3. Площадь оконного остекления – 2,0 м²

№4. Площадь оконного остекления – 34,34 м²

№5. Площадь оконного остекления – 22,14 м²

№6. Площадь оконного остекления – 34,34 м²

№7. Площадь оконного остекления – 20,58 м²

№8. Площадь оконного остекления – 3,6 м²

№9. Площадь оконного остекления – 380,96 м²

№10. Площадь оконного остекления – 264,58 м²

№11. Площадь оконного остекления светоаэрационного фонаря – 119,16 м²

№12. Площадь оконного остекления светоаэрационного фонаря – 119,16 м²

№13. Площадь оконного остекления светоаэрационного фонаря – 10,3 м²

№14. Площадь оконного остекления светоаэрационного фонаря – 10,3 м²

Общая площадь ЛСК -
 $11,54+27,32+2,0+34,34+22,14+34,34+20,58+3,6+380,96+264,58+119,16+119,16+10,3+10,3 \text{ м}^2 = 1060,33 < 2358,89 \text{ м}^2$.

Вывод: Требуемая площадь ЛСК здания М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад№50:57:05:00152: 019, составляет 2358,89 м², а фактическая 1060,33 м², следовательно, требуется увеличение площади легкобрасываемых конструкций, в соответствии с п.6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания».

б) Соответствие весовых характеристик легкобрасываемых конструкций

Таблица 10.1.1

№ п/п	Требования нормативных документов: СП 56.13330.2021	Фактическое состояние	Заключение
1.	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Двойные рамы (внутренняя рама деревянная, наружная из металлических элементов), остекление выполнено из армированного стекла толщиной 8 мм. обычного стекла толщиной до 5 мм, на локальных участках заполнение рам поликарбонатом и металлическими листами (толщиной не более 2 мм), как внутри здания, так и снаружи	Не соответствует требованиям НТД
2	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Двойные рамы (внутренняя рама деревянная, наружная из металлических элементов), остекление выполнено из армированного стекла толщиной 8 мм. обычного стекла толщиной до 5 мм, на локальных участках заполнение рам поликарбонатом и металлическими листами (толщиной не более 2 мм), как внутри здания, так и снаружи	Не соответствует требованиям НТД
3	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Деревянный оконный блок с односторонним остеклением из обычного стекла толщиной 3 мм	Соответствует требованиям НТД
4	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Двойные рамы (внутренняя рама деревянная, наружная из металлических элементов), остекление выполнено из армированного стекла толщиной 8 мм. обычного стекла толщиной до 5 мм, на локальных участках заполнение рам поликарбонатом и металлическими листами (толщиной не более 2	Не соответствует требованиям НТД

		мм), как внутри здания, так и снаружи	
5	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Двойные рамы (внутренняя рама деревянная, наружная из металлических элементов), остекление выполнено из армированного стекла толщиной 8 мм. обычного стекла толщиной до 5 мм, на локальных участках заполнение рам поликарбонатом и металлическими листами (толщиной не более 2 мм), как внутри здания, так и снаружи	Не соответствует требованиям НТД
6	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Двойные рамы (внутренняя рама деревянная, наружная из металлических элементов), остекление выполнено из армированного стекла толщиной 8 мм. обычного стекла толщиной до 5 мм, на локальных участках заполнение рам поликарбонатом и металлическими листами (толщиной не более 2 мм), как внутри здания, так и снаружи	Не соответствует требованиям НТД
7	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Двойные рамы (внутренняя рама деревянная, наружная из металлических элементов), остекление выполнено из армированного стекла толщиной 8 мм. обычного стекла толщиной до 5 мм, на локальных участках заполнение рам поликарбонатом и металлическими листами (толщиной не более 2 мм), как внутри здания, так и снаружи	Не соответствует требованиям НТД
8	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Деревянный оконный блок с односторонним остеклением из армированного стекла	Не соответствует требованиям НТД
9	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Двойные рамы (внутренняя рама деревянная, наружная из металлических элементов), остекление выполнено из армированного стекла толщиной 8 мм. обычного стекла толщиной до 5 мм, на локальных участках заполнение рам поликарбонатом и металлическими листами (толщиной не более 2	Не соответствует требованиям НТД

		мм), как внутри здания, так и снаружи	
10	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Двойные рамы (внутренняя рама деревянная, наружная из металлических элементов), остекление выполнено из армированного стекла толщиной 8 мм. обычного стекла толщиной до 5 мм, на локальных участках заполнение рам поликарбонатом и металлическими листами (толщиной не более 2 мм), как внутри здания, так и снаружи	Не соответствует требованиям НТД
11	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Металлические переплеты оконного блока, с одинарным заполнением армированным, обычным стеклом, поликарбонатом	Не соответствует требованиям НТД
12	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Металлические переплеты оконного блока, с одинарным заполнением армированным, обычным стеклом, поликарбонатом	Не соответствует требованиям НТД
13	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Металлические переплеты оконного блока, с одинарным заполнением армированным, обычным стеклом, поликарбонатом	Не соответствует требованиям НТД
14	Оконное стекло относится к легкобрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м ² соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс, сталинит и поликарбонат к легкобрасываемым конструкциям не относятся.	Металлические переплеты оконного блока, с одинарным заполнением армированным, обычным стеклом, поликарбонатом	Не соответствует требованиям НТД
15	Рулонный ковер на участках легкобрасываемых конструкций покрытия следует разрезать на карты площадью не	Кровельное покрытие здания М-14 (цех М-2) инв. №530000149 выполнено из рулонных материалов, на карты не разрезано, нагрузка на	Не соответствует требованиям НТД

	более 180 м ² каждая. Расчетная нагрузка от массы легко-сбрасываемых конструкций покрытия должна составлять не более 0,7 кПа.	м ² составляет 1,07 кПа	
--	--	------------------------------------	--

Вывод: Оконные заполнения здания М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад№50:57:05:00152:019, **не соответствуют** требованиям нормативных документов п.6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания».

Вывод: Кровельное покрытие здания М-14 (цех М-2), Инв. № 290000111, Кад№50:57:05:00152:019, **не соответствуют** требованиям нормативных документов п.6.2.30 СП 56.13330.2021 «Производственные здания».

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Фотоматериалы



Фото 1. Общий вид на фасад здания.



Фото 2. Общий вид на часть фасада здания.



Фото 3. Общий вид на фасад здания.



Фото 4. Общий вид на фасад здания.



Фото 5. Общий вид на часть фасада здания.



Фото 6. Общий вид на часть фасада здания.



Фото 7. Разрушение отмостки, произрастание растительности. Скопления мусора.



Фото 9. Скопление грунта. Произрастание растительности по отмостке.



Фото 11. Отсутствие защитного фартука выступа участка стеновой конструкции. Следы замачивания. Морозная деструкция элементов кирпичной кладки. Налет из-за газовых труб. Коррозия металлического основания сэндвич панелей.



Фото 8. Скопление грунта. Произрастание растительности по отмостке.



Фото 10. Отсутствие защитного фартука верха кирпичной части стены. Следы замачивания. Коррозия дверного блока включая перемычку. Коррозия лестницы.



Фото 12. Отсутствие защитного фартука выступа участка стеновой конструкции. Следы замачивания. Морозная деструкция элементов кирпичной кладки. Налет из-за газовых труб.



Фото 13. Отсутствие защитного фартука верха кирпичной части стены. Следы замачивания. Морозная деструкция элементов кирпичной кладки. Коррозия дверного блока включая перемычки.



Фото 14. Отсутствие защитного фартука верха кирпичной части стены. Следы замачивания. Морозная деструкция элементов кирпичной кладки. Коррозия дверного блока включая перемычки.



Фото 15. Отсутствие оконного отлива.



Фото 16. Густая растительность по лестнице.



Фото 17. Отсутствие защитного фартука верха кирпичной части стены. Следы замачивания. Морозная деструкция элементов кирпичной кладки. Коррозия оконного блока включая перемычки.



Фото 18. Отсутствие защитного фартука верха кирпичной части стены. Следы замачивания.



Фото 19. Общий вид на пролет здания в осях XXXXXX.



Фото 20. Общий вид на пролет здания в осях XXXXXX.



Фото 21. Общий вид на пролет здания в осях XXXXXX.



Фото 22. Общий вид на колонну К-1.



Фото 23. Общий вид на колонну К-2.



Фото 24. Общий вид на вертикальную связь ВС-2.



Фото 25. Общий вид на вертикальную связь ВС-2.



Фото 26. Химическая (газовая) коррозия элементов вертикальной связи с образованием коррозионного налета до 5 мм толщиной. Пластичная химическая (газовая) коррозия, что привело к потере сечения элементов решетки колонн до 40% и ветвей колонны до 30%.



Фото 27. Пластичная химическая (газовая) коррозия, что привело к потере сечения элементов решетки колонн до 40% и ветвей колонны до 30%.



Фото 28. Химическая (газовая) коррозия элементов вертикальной связи с образованием коррозионного налета до 5 мм толщиной.



Фото 29. Продукты коррозии всех элементов вертикальных связей. Нарушение или отсутствие слоя антикоррозионной защиты всех элементов вертикальных связей.



Фото 30. Продукты коррозии всех элементов вертикальных связей. Нарушение или отсутствие слоя антикоррозионной защиты всех элементов вертикальных связей.



Фото 31. Продукты коррозии всех элементов конструкций колонн (включая фахверковые колонны и элементы решеток колонн).



Фото 32. Общий вид подкрановую балку в осях XXXXX.



Фото 33. Общий вид подкрановую балку в осях XXXXX.



Фото 34. Узел опирания подкрановых балок на консоль колонн К-2 вдоль оси «» в осях XXXXX.



Фото 35. Узел опирания подкрановой балки на консоль колонн К-2.



Фото 36. Вид на тупиковый упор.



Фото 37. Вид на крепление верхнего пояса подкрановых балок к колоннам.



Фото 38. Узел опирания подкрановых балок на консоль колонн К-2.



Фото 39. Узел опирания подкрановой балки на консоль колонн К-1.



Фото 40. Вид на тормозную конструкцию.



Фото 41. Вид на тормозную конструкцию.



Фото 42. Вид на тормозную конструкцию.



Фото 43. Замачивание подкрановых балок.



Фото 44. Замачивание подкрановых балок.



Фото 45. Пластиновая коррозия рельс, и прижимных лапок, включая болты крепления.



Фото 46. Следы замачивания. Растрескивание отделочного слоя. Коррозия колонн.



Фото 47. Необращенное техническое отверстие.



Фото 48. Вертикальная наклонная сквозная трещина по перегородке помещений.



Фото 49. Следы замачивания. Растрескивание отделочного слоя.



Фото 50. Необращенное техническое отверстие.



Фото 51. Коррозия всех элементов дверного блока.



Фото 52. Коррозия всех элементов дверного блока.



Фото 53. Вертикальная наклонная сквозная трещина по перегородке помещений.



Фото 54. Необращенный проем в стене вент. камеры.



Фото 55. Вид на конструкции перекрытия. Коррозия металлических элементов перекрытия. Следы замачивания.



Фото 56. Вид на конструкции покрытия. Коррозия металлических элементов покрытия. Следы замачивания.



Фото 57. Вид на конструкции перекрытия. Коррозия металлических элементов перекрытия. Следы замачивания.



Фото 58. Вид на конструкции перекрытия. Коррозия металлических элементов перекрытия. Следы замачивания.

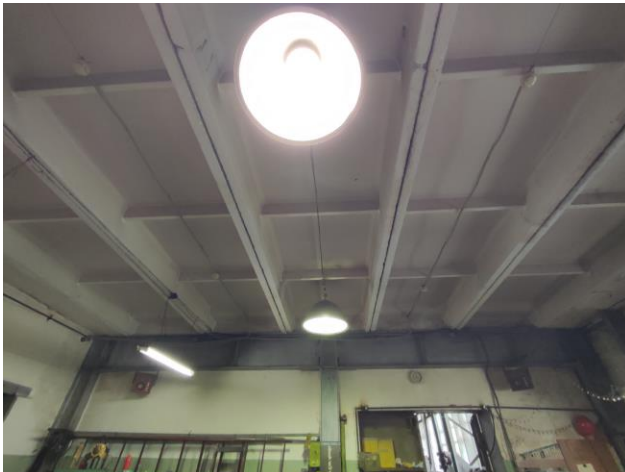


Фото 59. Вид на конструкции перекрытия. Коррозия металлических элементов перекрытия. Следы замачивания.



Фото 60. Вид на конструкции перекрытия. Коррозия металлических элементов перекрытия. Следы замачивания.



Фото 61. Пласти́нная коррозия металличе-ских балок покрытия. Полное разрушение профилированного листа. Язвенная и химическая коррозия всех элементов конструкций покрытия.



Фото 62. Пласти́нная коррозия металличе-ских балок покрытия. Полное разрушение профилированного листа. Язвенная и химическая коррозия всех элементов конструкций покрытия.



Фото 63. Коррозия ограждающей конструкции.

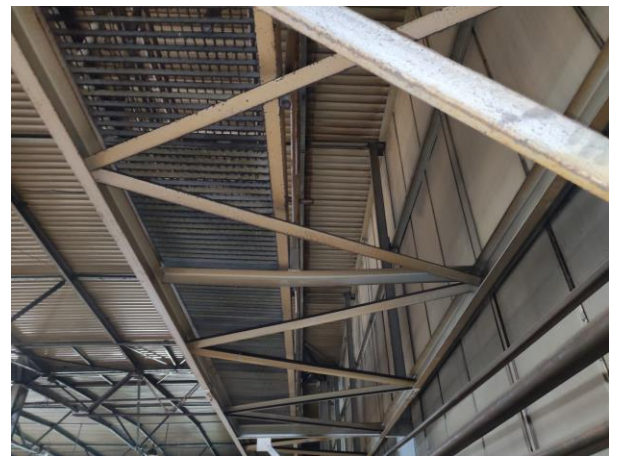


Фото 64. Вид на ходовой мостик.



Фото 65. Вид на ходовой мостик.

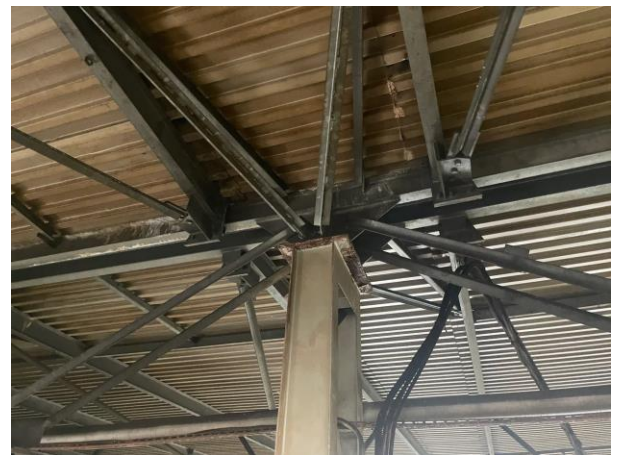


Фото 66. Узел опирания конструкций покрытия на оголовки колонны К2.



Фото 67. Узел опирания конструкций покрытия на оголовки колонны К2. Частичное отсутствие болтов. Ослабленное состояние болтов.



Фото 68. Общий вид на конструкции покрытия.

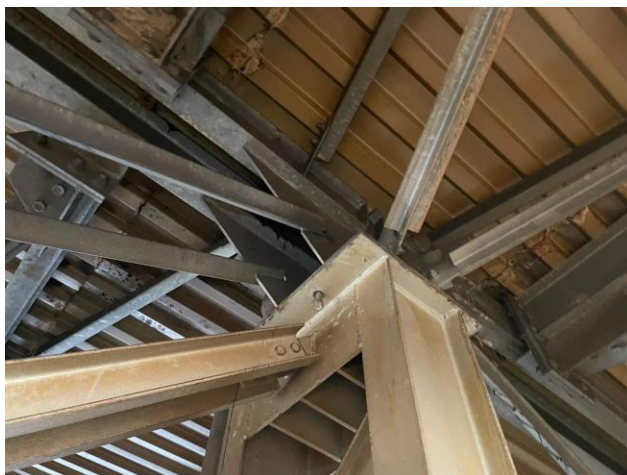


Фото 69. Узел опирания конструкций покрытия на оголовки колонны К2. Ослабленное состояние болтов.

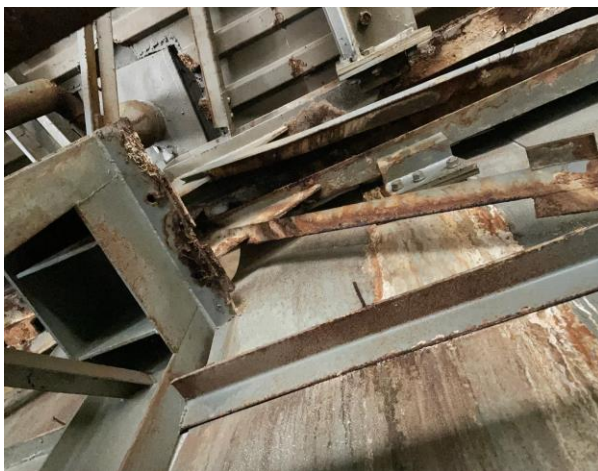


Фото 70. Следы замачивания. Коррозия всех элементов конструкций покрытия.



Фото 71. Выгиб элемента конструкции покрытия по нижнему поясу.

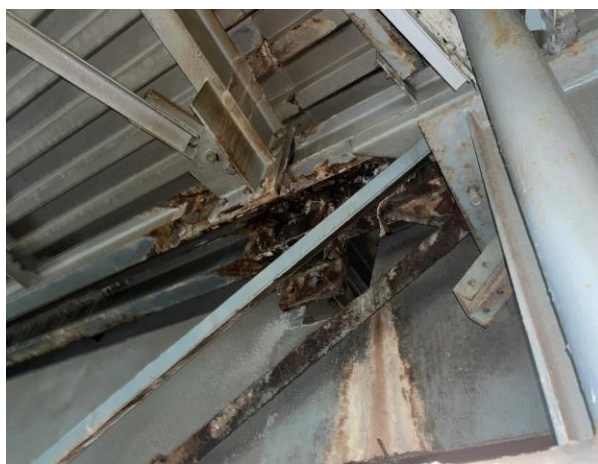


Фото 72. Следы замачивания. Коррозия всех элементов конструкций покрытия.

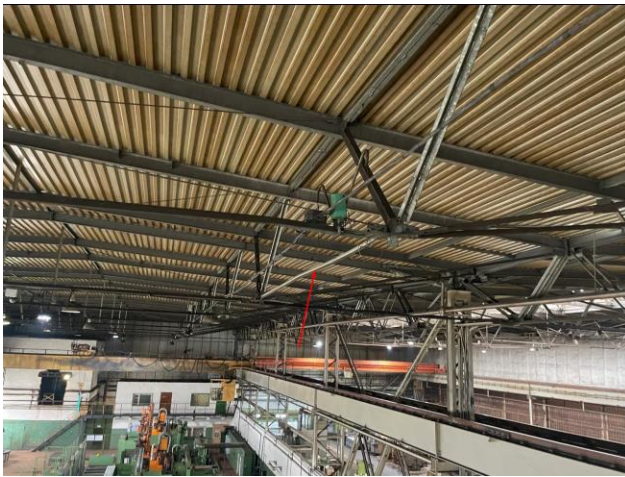


Фото 73. Выгиб элемента конструкции покрытия по нижнему поясу.

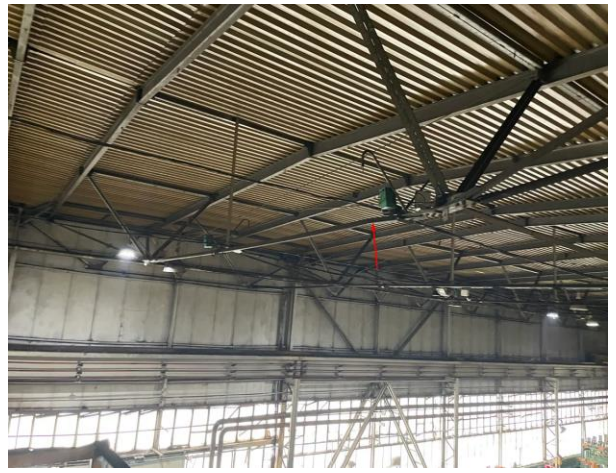


Фото 74. Деформация элемента покрытия по нижнему поясу.

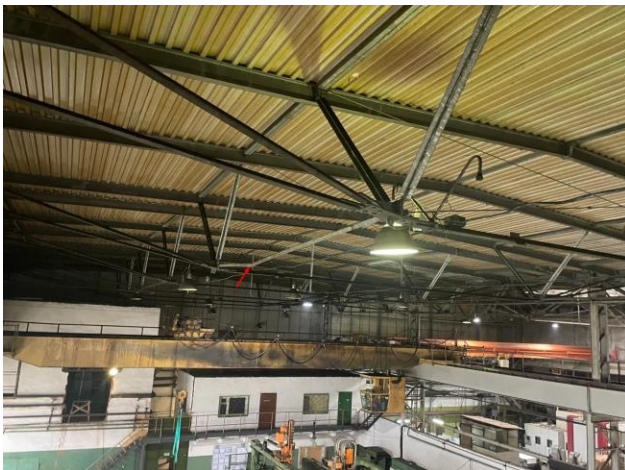


Фото 75. Прогиб элемента конструкции покрытия по нижнему поясу.

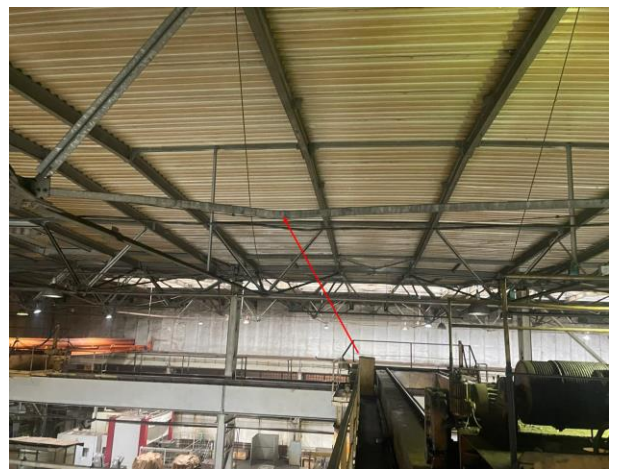


Фото 76. Прогиб элемента конструкции покрытия по нижнему поясу.



Фото 77. Деформация элемента решетки конструкции покрытия.



Фото 78. Следы замачивания. Продукты коррозии элементов покрытия.



Фото 79. Деформация элемента подстропильной фермы.



Фото 80. Деформация элемента решетки конструкции покрытия.



Фото 81. Отслоение окрасочного покрытия.

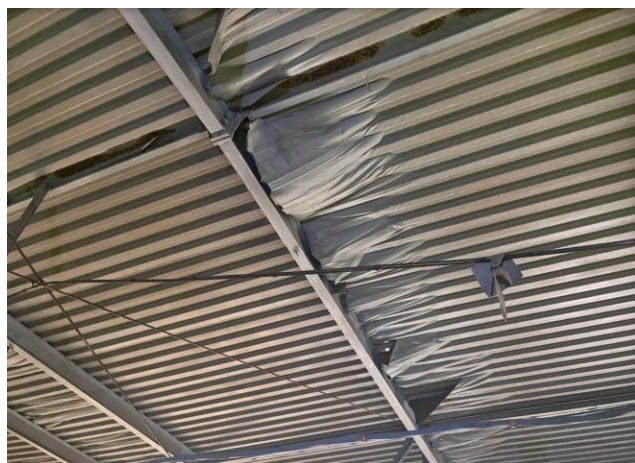


Фото 82. Отслоение окрасочного покрытия.



Фото 83. Вид на фермы фонаря.



Фото 84. Вид на фермы фонаря.

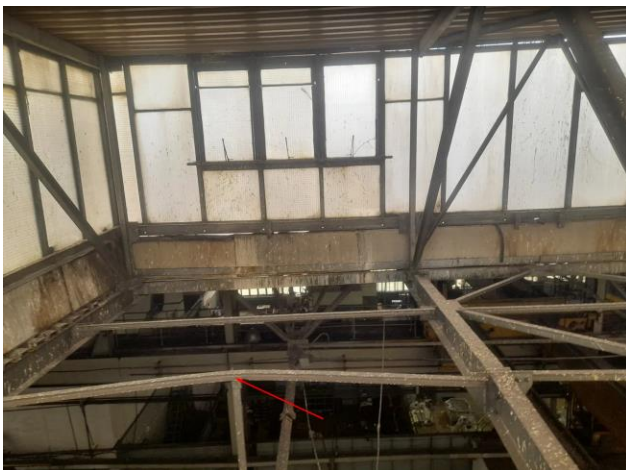


Фото 85. Механическая деформация элемента покрытия. Следы замачивания бортовых стен.



Фото 86. Механическая деформация элемента покрытия. Следы замачивания бортовых стен.



Фото 87. Общий вид на кровлю здания.



Фото 88. Общий вид на кровлю здания.



Фото 89. Произрастание растительности. Скопление промышленной пыли.



Фото 90. Произрастание растительности. Скопление промышленной пыли. Скопление мусора.



Фото 91. Произрастание растительности в месте устроенной водосточной воронки. Застой воды. Скопление промышленной пыли.



Фото 92. Трещина по остеклению фонаря.



Фото 93. Произрастание растительности. Скопление промышленной пыли. Следы застоев воды.



Фото 94. Отсутствие защитного листа от атмосферных осадков в месте устроенного деформационного шва.



Фото 95. Произрастание растительности. Скопление промышленной пыли. Скопление мусора.



Фото 96. Следы застоев воды. Отсутствие листвоуловителя.



Фото 97. Наплывы рубероида.



Фото 98. Отслоение рубероида.



Фото 99. Армированное стекло. Поликарбонат. Не соответствует ЛСК.



Фото 100. Армированное стекло. Поликарбонат. Не соответствует ЛСК.



Фото 101. Рулонный ковер не разрезан на карты необходимой площади, и фактическая нагрузка на 1 м^2 составляет $1,07 \text{ кПа}$



Фото 102. Рулонный ковер не разрезан на карты необходимой площади, и фактическая нагрузка на 1 м^2 составляет $1,07 \text{ кПа}$

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Рекомендации по восстановлению конструкций

1. Защита металлических конструкций от коррозии

Защита металлических конструкций выполняется в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

На основании СНиП 2.03.11-85 степень агрессивного воздействия на металлические конструкции определена как слабоагрессивная. Предусматривается защита металлических конструкций лакокрасочными материалами.

Согласно СНиП 2.03.11-85 – принимаем способ защиты металлических конструкций материалами I группы:

Группа лакокрасочных покрытий – I п;

Количество покрываемых слоев – 2;

Общая толщина покрытий, включая грунтовку – 55 мкм. Защита складывается из следующих операций:

1. Подготовительные работы выполняются в соответствии со СНиП 3.04.03-85.

Металлическая поверхность, подготовленная к производству антикоррозионных работ, не должна иметь заусенцев, острых кромок, сварочных брызг, наплывов, прожогов, остатков флюса, дефектов, возникающих при прокатке и литье в виде неметаллических макровключений, раковин, трещин, неровностей, а также солей, жиров и загрязнений.

Перед нанесением защитных покрытий поверхности металлических строительных конструкций, аппаратов, газоходов и трубопроводов следует очистить от оксидов:

а) струйным способом с применением дробеструйных установок.

Используемый для очистки сжатый воздух должен быть сухим, чистым и соответствовать ГОСТ 9.010-80.

б) механическими щетками.

При абразивной очистке (металлические щетки, шлифовальные машинки) на обрабатываемой поверхности должно быть исключено образование конденсата. Очистка ручными щетками не допускается.

в) преобразователями ржавчины.

Поверхности металлических строительных конструкций, предусмотренных к обработке преобразователями (модификаторами) ржавчины, должны очищаться только от отслаивающихся пленок ржавчины или окалина. Допускаемая для модификации толщина продуктов коррозии, как правило, составляет не более 100 мкм.

Степень очистки от оксидов металлических строительных конструкций и оборудования, подлежащих антикоррозионной защите, должна соответствовать виду защитного покрытия.

После очистки металлическую поверхность необходимо обеспылить механическим способом или растворителями.

2. Нанесение лакокрасочных защитных материалов должно выполняться в следующей технологической последовательности:

- нанесение и сушка грунтовок;
- нанесение и сушка шпатлевок (при необходимости);

- нанесение и сушка покрывных слоев; выдержка или термическая обработка покрытия.

Через 24 часа после окончания подготовительных работ необходимо произвести грунтовку поверхностей: нанесение 1 слоя грунтовки типа: ГФ-020, ПФ-020, МС-0141 (быстросохнущая) или железного сурика.

Нанесение двух слоев лакокрасочного покрытия: лаков (ПФ-170, ПФ-171) с 10-15% алюминиевой пудры, эмалей (ПФ-115, ПФ-133, ПФ-1126, УРФ-1128) или красок масляных густотертых для наружных работ. Общая толщина покрытий 55 мкм.

Способ нанесения, толщина отдельных слоев, влажность воздуха и время сушки каждого слоя, общая толщина защитного покрытия определяются технической документацией, разработанной в соответствии с ГОСТ 21.513—83 и требованиями СНиП 3.04.03-85.

Лакокрасочные материалы перед применением должны быть перемешаны, отфильтрованы и иметь вязкость, соответствующую способу их нанесения.

Кроме того, необходимо провести мероприятия по устранению причин, приведших к коррозии (восстановить гидроизоляцию кровли, организовать водосток, поддерживать необходимый температурно-влажностный режим в здании путем улучшения воздухообмена, устройством приточно-вытяжной вентиляции).

2. Восстановление повреждений кирпичной кладки

Трещины в кирпичной кладке расчищают, промывают и заделывают цементно-песчаным раствором состава 1:3.

Участки стен с трещинами шириной до 4 мм восстанавливают путем нагнетания в трещины кладки цементного раствора. Неглубокие одиночные трещины зачеканивают цементным раствором.

Сквозные трещины с раскрытием более 4 мм в стенах толщиной более 1/2 кирпича устраняются путем частичной разборки кладки. Разборку ведут с двух сторон на глубину в 1/2 кирпича поочередно с каждой стороны. Оставшуюся кладку промывают цементным молоком и выкладывают разобранный участок полнотелым кирпичом марки 100 на цементном растворе.

В стенах, толщиной менее 1/2 кирпича, имеющих большие участки повреждения, необходимо произвести полную разборку кладки, с последующим ее восстановлением.

Для новой кладки применяют кирпич не ниже марки 100. Горизонтальные швы армируют, они должны быть тонкими. Это достигается путем плотного осаживания уложенного кирпича. Между верхом новой кладки и перемычкой или старой кладкой должен быть оставлен зазор, равный 3-4 см, который плотно зачеканивается жестким цементным раствором. В ряде случаев для обеспечения плотного прилегания новой кладки к старой в не отвердевший раствор швов кладки забивают плоские стальные клинья. Временные крепления снимают после того, как раствор новой кладки наберет не менее 50% прочности.

Участки кладки с глубиной выветривания до 50 мм расчищают, промывают, оштукатуривают цементно-песчаным раствором состава 1:3, расширяют под существующую кирпичную кладку.

Участки кладки с глубиной выветривания более 50 мм разбирают на глубину кратную 1/2 кирпича и выполняют новую кладку из кирпича марки 100, марки по морозостойкости F25 на цементно-песчаном растворе состава 1:3 с перевязкой со старой кладкой на 1/2 кирпича:

1. Перед началом кладки необходимо удалить отслоившийся и разрушенный слой кирпичной кладки, очистить стену от загрязнения и промыть водой.
 2. При ремонте необходимо обеспечить монолитную связь восстанавливаемой и существующей кладки, тщательно заполняя вертикальные швы по плоскости сопряжения старой и новой кладки.
 3. Делать перевязку и устройство анкерных связей.
 4. Для анкерных кирпичей в существующей части пробить гнезда. Укладка анкерных кирпичей должна производиться с тщательным заполнением швов раствором.
 5. Для металлических анкеров пробиваются отверстия диаметром 40-50 мм. Установка анкеров ведется с зачеканкой отверстий цементным раствором состава 1:3.
 6. Восстановление кирпичной кладки цоколя производится по захваткам длиной не более 1,5 м при разрушении на глубину 380 мм; 2 м – при разрушении на глубину до 250 мм; 2,5 м – при разрушении до 120 мм.
 7. Ремонт, восстановление кирпичной кладки простенков производить только после установки временных разгружающих стоек под балку, опирающуюся на простенок и под две балки смежные с ним. Работы производить только через простенок. Пропущенные простенки восстановить не ранее чем через 15 дней для обеспечения прочности восстанавливаемой кирпичной кладки.
 8. Работы по восстановлению кладки производить только в теплое время года.
 9. Марку красного кирпича для восстановления кладки принять М75, для кирпичной кладки из силикатного кирпича – М100. Марку раствора принять М50, для кирпичной кладки из силикатного кирпича – М75.
- Все работы по ремонту кирпичной кладки вести в соответствии со СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

3. Оштукатуривание стен

Рекомендуется отремонтировать участки стен имеющие разрушения защитного штукатурного покрытия снаружи здания.

При ремонте штукатурки фасадов отбить непрочную или отставшую штукатурку, произвести насечку поверхности стен, швы кладки очистить от раствора на глубину до 1 см, продуть и промыть поверхность. Затем подготовленную поверхность оштукатурить, нанося три слоя: обрызга, грунт и накрывку. Оставшиеся части штукатурки служат маяками.

При частичной замене штукатурки следует использовать растворы, близкие по составу к сохранившимся.

Поверхность со старой штукатуркой очистить от загрязнений, трещины раскрыть, промыть и заделать гидрофобизированным штукатурным раствором. Раствор готовят по следующей рецептуре:

- ☐ известково-цементный раствор состава 1:1:4 (известь:цемент:песок) по объему;
- ☐ гидрофобизирующая кремнийорганическая жидкость ГКЖ-10 и ГКЖ-11 из расчета 1,5 кг на 100 кг цемента.

Подвижность раствора должна соответствовать погружению стандартного конуса на 100-110 мм.

Цоколь оштукатурить сложным раствором состава 1:3 и 1:4 с гидрофобизирующей добавкой ГКЖ-10 и ГКЖ-11. В растворы добавлять пигмент с учетом цвета поверхности фасада.

В целях обеспечения долговечности отделки фасадов, защиты их от воздействия атмосферных осадков и предотвращения появления пятен и высолов следует обработать по-

верхности фасадов гидрофобными растворами или флюатами.

Гидрофобизация заключается в нанесении на поверхность фасада водной эмульсии кремнеорганических жидкостей:

- ☐ метил- и этилтрихлорсилана и кубовых остатков этилхлорсиланов;
- ☐ метил- и этилсиликонатов натрия, известных под названием ГКЖ-10 и ГКЖ-11;
- ☐ жидкости ГКЖ-94, которая обычно поставляется в виде 50%-ной эмульсии.

На выполненную штукатурку эти растворы рекомендуется наносить по не вполне отвердевшему слою примерно через сутки после оштукатуривания.

Штукатурку, покрытую водоотталкивающими растворами, можно отделять только перхлорвиниловой и масляной красками.

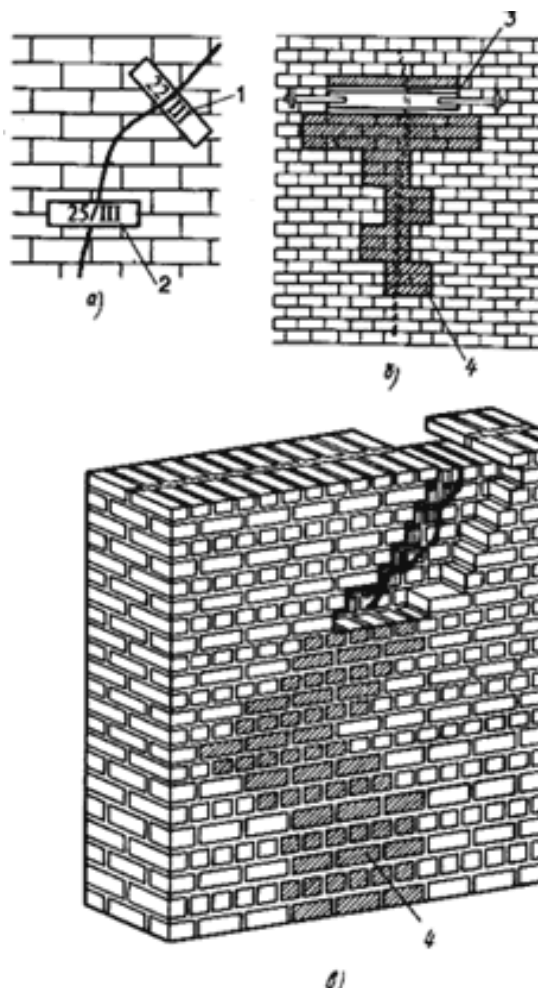
4. Ремонт стен здания, ослабленных трещинами

Прежде чем заделывать трещины, необходимо устранить причины, вызывающие их, либо убедиться, что деформации стен закончились и трещины не увеличиваются.

Для этого поперек трещины в нескольких местах устанавливают маяки. Общие принципы установки и надзора за маяками, для исследования динамики развития трещин приведены в Приложении Ж.

По результатам осмотра смонтированных на трещинах маяков (варианты маяков (см. Приложение Н) можно сделать вывод, что развитие деформаций в стенах прекратилось, трещины стабилизировались и не увеличиваются, поэтому возможна их заделка. Тонкие трещины очищают от грязи и пыли и заполняют жидким цементным раствором, состава 1:3 или 1:2, участками высотой от 1 до 1,5 м, нагнетая его внутрь растворонасосом. Для цементных и цементно-полимерных растворов необходимо применять портландцемент марки М400 или М500 с тонкостью помола не менее 2400 см³/г. Цементное тесто должно быть нормальной густоты в пределах от 20 до 25 %. При изготовлении инъекционного раствора необходимо производить контроль его вязкости и водоотделения. Вязкость определяют вискозиметром ВЗ-4. Для цементных растворов она должна быть от 13 до 17 с, для эпоксидных – от 3 до 4 мин. Водоотделение, определяемое выдержкой раствора в течение 3 ч, не должно превышать 5 % от общего объема пробы растворной смеси.

Тонкие трещины очищают от грязи и пыли и заполняют жидким цементным раствором, нагнетая его внутрь растворонасосом. Широкие трещины заделывают, разбирая части старой кладки и заменяя ее новой (Рисунок 1).



а - гипсовые маяки на трещине; б - металлические связи при заделке трещин; в - вид кладки при заделке трещин; 1 - маяк с разрывом; 2 - новый маяк; 3 - металлическая связь; 4 - кладка заделки

Рисунок 1 - Заделка трещин в кирпичных стенах

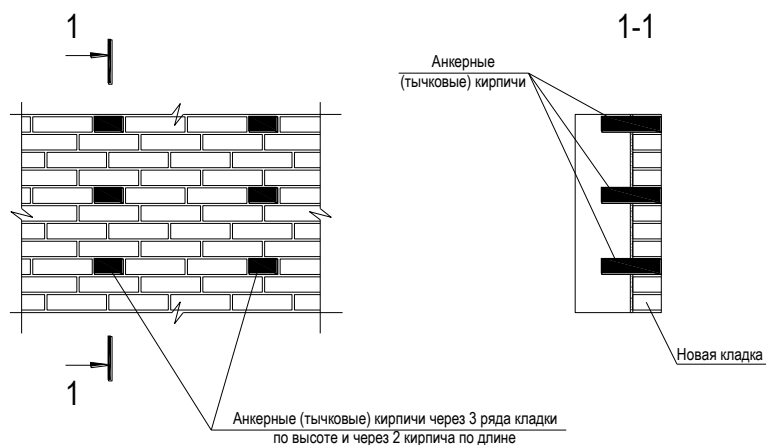
При заделке трещин в стенах толщиной 1,5 кирпича кладку разбирают и заделывают последовательно отдельными участками на всю толщину стены в виде кирпичных замков. Если толщина трещин значительная, то для скрепления кладки часто ставят анкеры или балки (металлические связи) (Рисунок 4б).

При заделке тонких трещин в стене толщиной 2 кирпича и более сначала разбирают кладку вдоль трещины на глубину 1/2 кирпича (Рисунок 4в) с каждой стороны стены. После этого трещину промывают водой, устанавливают опалубку и нагнетают в нее жидкий цементный раствор состава 1:3 или 1:2 участками высотой от 1 до 1,5 м. Для цементных и цементно-полимерных растворов необходимо применять портландцемент марки ПЦ400 или ПЦ500 с тонкостью помола не менее 2400 см³/г. Цементное тесто должно быть нормальной густоты в пределах от 20 до 25 %. При изготовлении инъекционного раствора необходимо производить контроль его вязкости и водоотделения.

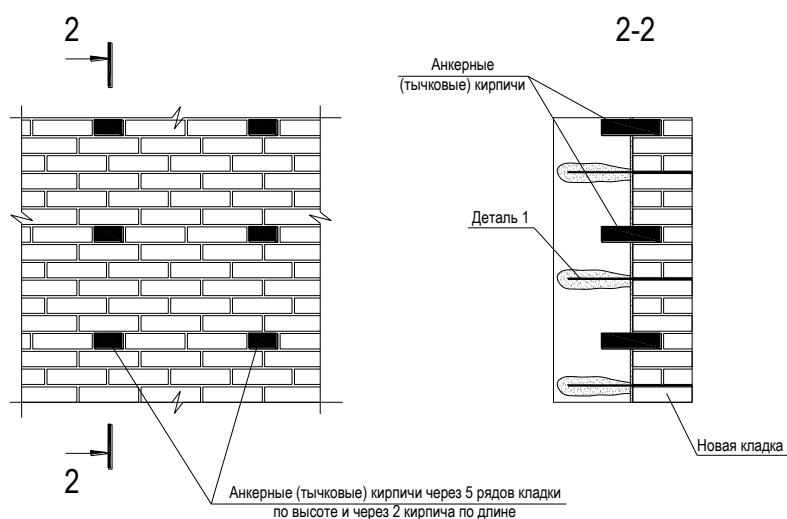
Затем разобрannую кладку закладывают с обеих сторон трещины кирпичом вперевязку со старой кладкой.

При ремонте простенков смежные проемы закладывают кирпичной кладкой на глиняном растворе или устанавливают в них временные стойки, воспринимающие нагрузку от вышележащей кладки. Затем последовательно разбирают и заменяют разрушенную кладку новой и после того, как она приобретает необходимую прочность, разбирают временную кладку или снимают временные крепления.

Фасад кладки в местах разрушения на глубину в 1/2 кирпича

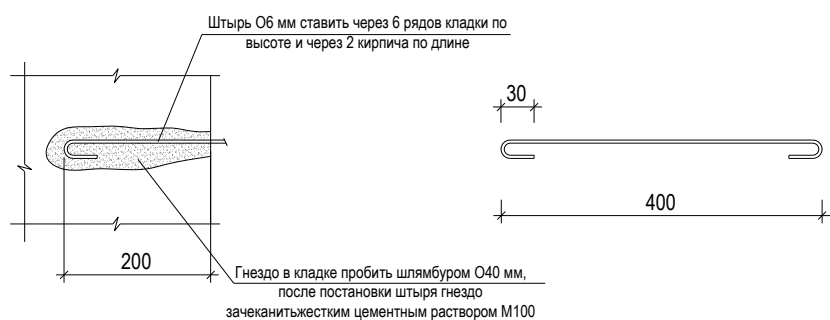


Фасад кладки в местах разрушения на глубину в 1 кирпич



Деталь 1

Анкерный штырь О6 А-I



ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Приказ о проведении экспертизы промышленной безопасности

20.02.2024г.

№ П 21-02-1/23

ПРИКАЗ

О назначении экспертов и специалистов по НК

Для проведения экспертизы промышленной безопасности здания М-14 (цех М-2), Инв. № 2900001111, Кад№50:57:05:00152:019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.

согласно доп. Соглашению №27-5/20-02/01 от 20.02.2024г.

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Назначить комиссию в составе:
 - Ермаков Р.Н. – эксперт;
 - Черников И.Ю. – эксперт;
 - Гусейнов Р.А. – специалист НК.
2. Эксперту и специалисту обеспечить выполнение и оформление заключения экспертизы промышленной безопасности.
3. Контроль исполнения Приказа оставляю за собой.

Генеральный директор ООО «СПУ»



Субботин А. И.

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Графическая часть

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Общие данные

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План на отм. 0,000 с указанием дефектов (1:200); Вид на К1 (1:100); Вид на К2 (1:100).	
3	План расположение конструкции перекрытия и покрытия с указанием дефектов (1:200); Фрагмент план в осях Ах1-17 на отм. 0,000 с указанием дефектов (1:200).	
4	План расположение конструкции покрытия с указанием дефектов (1:200); Ходовой мост (1:25).	
5	Схема расположение подкрановых балок на отм. +8,100 (1:200); БК1 (1:20); БК2 (1:20); Тормозная конструкция ТК1 (1:25).	
6	Схема расположения подстропильных ферм (1:200); Расчетная схема ФП (1:100); Схема ФП1, ФП2, ФП3, ФП4, ФП5 (1:100).	
7	Схема расположения элементов покрытия по нижним поясам ферм с указанием дефектов (1:200); Схема верхнего пояса ФС1 (1:200); Схема нижнего пояса ФС1 (1:200); Схема верхнего пояса ФС2 (1:200); Схема нижнего пояса ФС2 (1:200).	
8	Схема расположения элементов покрытия по верхним поясам ферм с указанием дефектов (1:200); Геометрическая схема СК1 (1:100); Геометрическая схема СК2 (1:100).	
9	Схема расположения ферм фонаря совместно с планом кровли с указанием дефектов (1:200); Геометрическая схема ФФ1 (1:50); Геометрическая схема ФФ2 (1:50); Геометрическая схема СГ1 и СВ1 (1:100).	
10	План кровли с указанием дефектов (1:200); Узел 1 (1:50); Узел 2 (1:50); Узел 3 (1:20).	
11	Разрез 1-1 (1:100); Фасад Г-А с указанием дефектов (1:100).	
12	Фасад 1-17 с указанием дефектов (1:100); Фасад 17-1 с указанием дефектов (1:100).	

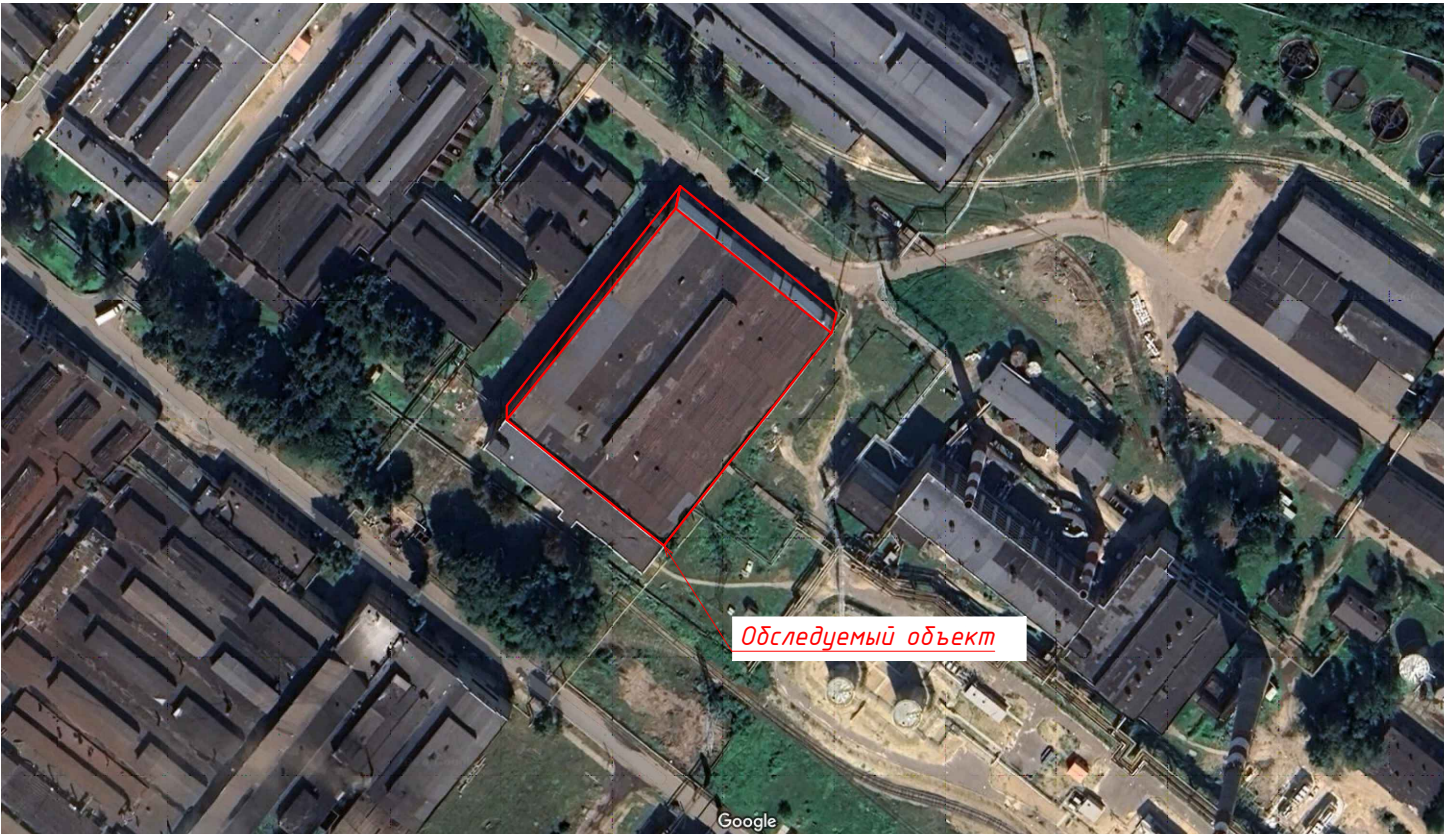
1. Настоящие рабочие чертежи разработаны на основании технического отчета "Заключение экспертизы промышленной безопасности ЗС-5-19-2/15-ЭПБ/2024 здания на опасном производственном объекте: Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42"

2. Район строительства характеризуется следующими данными:

- Нормативное значение веса снегового покрова для III района $S_g=1,50$ кПа;
- Нормативное значение ветрового давления для I района $w_0 = 0,23$ кПа;
- Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 27°С (обеспеченностью 0,92);
- Нормативная глубина промерзания грунтов (суглинки и глины) в г. Коломна - 1,30 м.

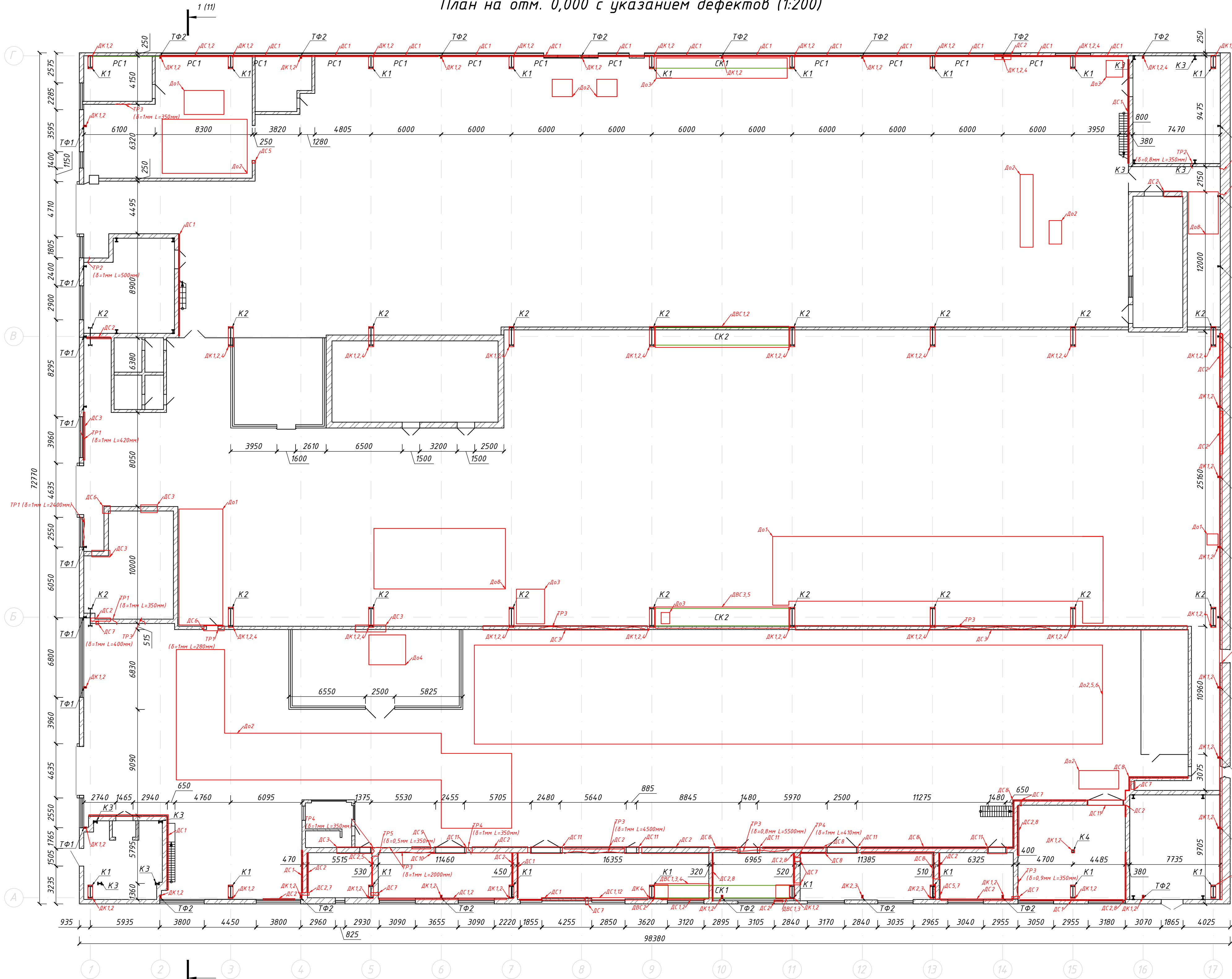
3. Уровень ответственности - II.

Ситуационный план

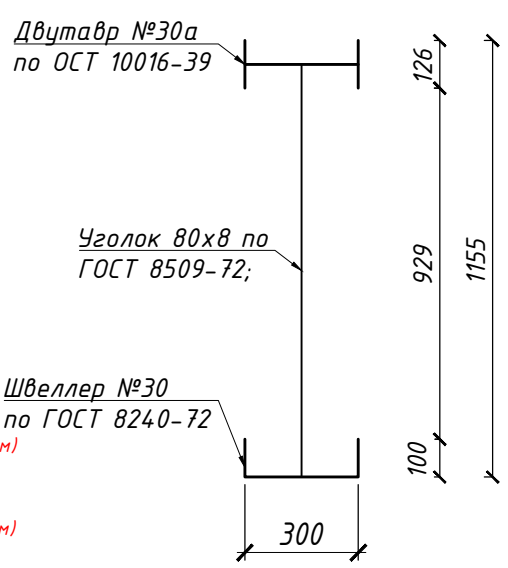


ЗС-5-19-2/15-ЭПБ/2024					
Заключение экспертизы промышленной безопасности ЗС-5-19-2/15-ЭПБ/2024 здания на опасном производственном объекте: Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019, на территории АО «Коломенский завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Рук. работ	Судьотин А.И.				
Эксперт ПБ	Черников И.Ю.				
Эксперт ПБ	Ермаков Р.Н.				
Специалист НК	Гусейнов Р.А.				
«Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019»				Стадия	Лист
Общие данные				П	1
				Листов	12
				ООО "Строительно-производственное управление" г. Новочеркасск 2024г.	

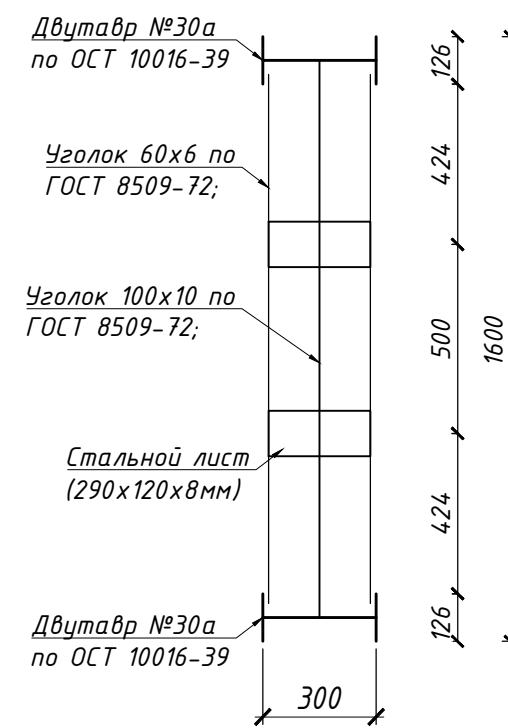
План на отм. 0,000 с указанием дефектов (1:200)



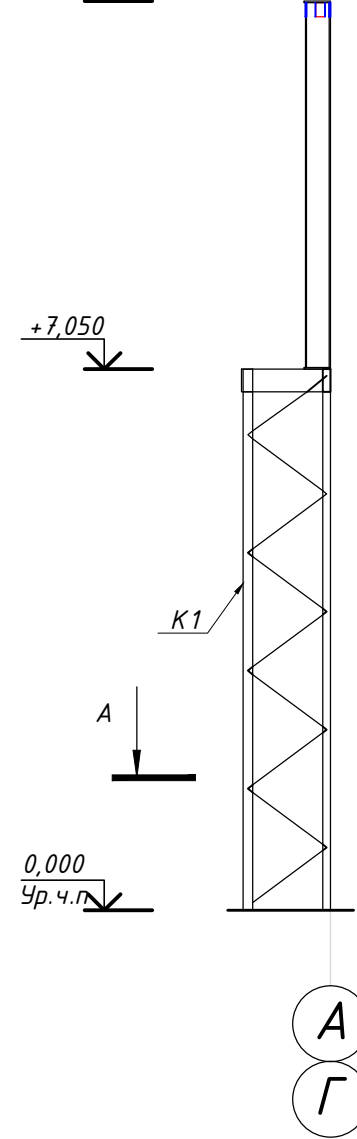
Разрез А-А (1:20)



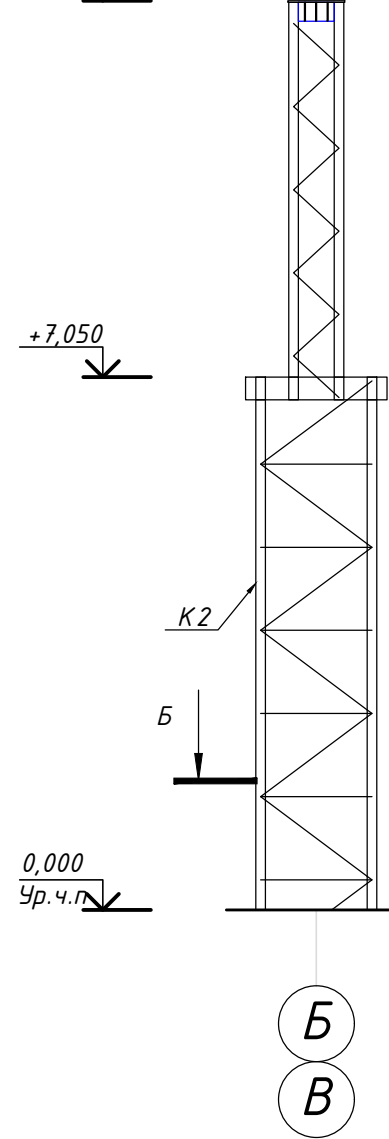
Разрез Б-Б (1:20)



Вид на К1 (1:100)



Вид на К2 (1:100)



Условные обозначения дефектов:

Дефекты колонн:

- ДК1 - продукты коррозии всех элементов конструкций колонн (включая фахверковые стойки и элементы решеток колонн);
- ДК2 - нарушение или отсутствие слоя антикоррозионной защиты всех элементов конструкций колонн (включая фахверковые стойки и элементы решеток колонн);
- ДК3 - химическая (газовая) коррозия с образованием коррозионного налета до 3 мм толщиной;
- ДК4 - пластичная химическая (газовая) коррозия, что привело к потере сечения элементов решеток колонн до 40% и ветвей колонны до 30%;

Дефекты стен внутри здания:

- ДС1 - Отслоение, шелушение отделочного слоя (слоя краски);
- ДС2 - Следы замачивания стеновой конструкции из-за протечек коммуникаций и течи кровли;
- ДС3 - Необрамленный проем в стене вентиляционной камеры;
- ДС4 - Продукты поверхностной коррозии металлической перемычки проема;
- ДС5 - Механическое разрушение элементов кирпичной кладки;
- ДС6 - Отсутствие сцепления элементов кирпичной кладки с кладочным раствором;
- ДС7 - Необрамленное техническое отверстие в стене;
- ДС8 - Разнонаправленные волосяные трещины по отделочному слою из ц.п.р.;
- ДС9 - Замасливание техническим маслом;
- ДС10 - Разрушение отделочного слоя из ц.п.р.;
- ДС11 - Продукты коррозии всех элементов металлического дверного блока;
- ДС12 - Отслоение отелочного слоя из ц.п.р. без обрушения;
- ТР1 - Вертикальная наклонная сквозная трещина по несущей стене переменной ширины раскрытия;
- ТР2 - Вертикальная сквозная трещина по стене вент. камеры переменной ширины раскрытия;
- ТР3 - Горизонтальная сквозная трещина переменной ширины раскрытия;
- ТР4 - Вертикальная сквозная трещина по стене внутренних помещений;
- ТР5 - Вертикальная наклонная сквозная трещина по стене внутренних помещений.

Дефекты вертикальных связей по колоннам:

- ДВС1 - Химическая (газовая) коррозия элементов вертикальной связи с образованием коррозионного налета до 5 мм толщиной;
- ДВС2 - Деформация элемента вертикальной связи из-за удара тяжелым грузом;
- ДВС3 - Нарушение или отсутствие слоя антикоррозионной защиты всех элементов вертикальных связей;
- ДВС4 - Пластичная химическая (газовая) коррозия уголков вертикальной связи, что привело к потере сечения до 40%;
- ДВС5 - Подукты коррозии всех элементов вертикальных связей.

Дефекты полов:

- До1 - Замасливание напольного покрытия;
- До2 - Многочисленные участки сколов и трещин керамической плитки;
- До3 - Замачивание атмосферными осадками из-за течи кровли;
- До4 - Замачивание конструкций из-за протечки коммуникаций;
- До5 - Полное разрушение металлического настила лотков электросетей из-за высокой степени влияния химических веществ в осях А-Бх7-10;
- До6 - Многочисленные участки замачивания пола гальванического участка химическими веществами;
- До8 - Растрескивание напольного покрытия (продольные и поперечные трещины переменной ширины раскрытия).

□ - Условные границы дефектов с обозначением номера дефекта;

~ - Трещина;

δ=0,1 мм - Ширина раскрытия трещины.

Условные обозначения

- К1 - Металлическая колонна, подкрановая часть колонны двухветвевая, выполненная из двутавра №30а по ОСТ 10016-39 и швеллера №30 по ГОСТ 8240-72 с решеткой из равнополочного наклонного уголка 80х8 по ГОСТ 8509-72, шаг 780 мм, а надкрановая часть колонны выполнена из сварного двутавра h=330 мм, b=160 мм, tст= 12 мм, tп=11 и 14 мм;
- К2 - Металлическая колонна, подкрановая часть колонны двухветвевая, выполненная из 2-х двутавров №30а по ОСТ 10016-39 с решеткой из наклонного уголка 100х10 и 2-х горизонтальных равнополочных уголков 60х6, соединенных 2-мя планками 120х8 мм, шаг 1350 мм, а надкрановая часть колонны выполнена из 2-х двутавров №30а по ОСТ 10016-39 с решеткой из наклонного уголка 90х10, шаг 550 мм;
- К3 - Металлическая колонна из прокатного двутавра №30Ш2 по ГОСТ 26020-83;
- К4 - Металлическая колонна из двух прокатных швеллеров №16 по ГОСТ 8240-72 соединённые между собой пластинами 100х140х6 мм устроенными с шагом 670 мм;
- ТФ1 - Металлическая фахверк-стойка, выполненная из прокатного двутавра №22а по ОСТ 10016-39, а надкрановая часть фахверковой колонны выполнена из прокатного двутавра №16 по ОСТ 10016-39;
- ТФ2 - Металлическая фахверк-стойка, выполненная из прокатного двутавра №20Б1 по ГОСТ 26020-83;
- РС1 - Металлическая распорка из двух прокатных швеллеров №10 по ОСТ 10017-39, решетка между швеллерами из уголка 80х8 по ГОСТ 8240-72 мм с шагом 1550 мм;
- СК1 - Металлические порталные вертикальные связи из горизонтальных и наклонных элементов общей шириной 1100 мм, из четырех прокатных швеллеров №12 по ГОСТ 8240-56, равнополочных уголков 90х9 мм по ГОСТ 8509-72 устроенных между швеллерами, равнополочных уголков (горизонтальных) 50х50х5,5 мм по ГОСТ 8509-72;
- СК2 - Металлические порталные вертикальные связи из горизонтальных и наклонных элементов общей шириной 1735 мм, из прокатных швеллеров №14 по ГОСТ 8240-72, равнополочных уголков (горизонтальных) 100х10 мм по ГОСТ 8509-72 устроенные с шагом 1405 мм.

Общие дефекты колонн:

- Многочисленные локальные участки с продуктами поверхностной и язвенной коррозией металлических элементов колонн, нарушение целостности слоя АКЗ.

Общие дефекты внутри стен здания:

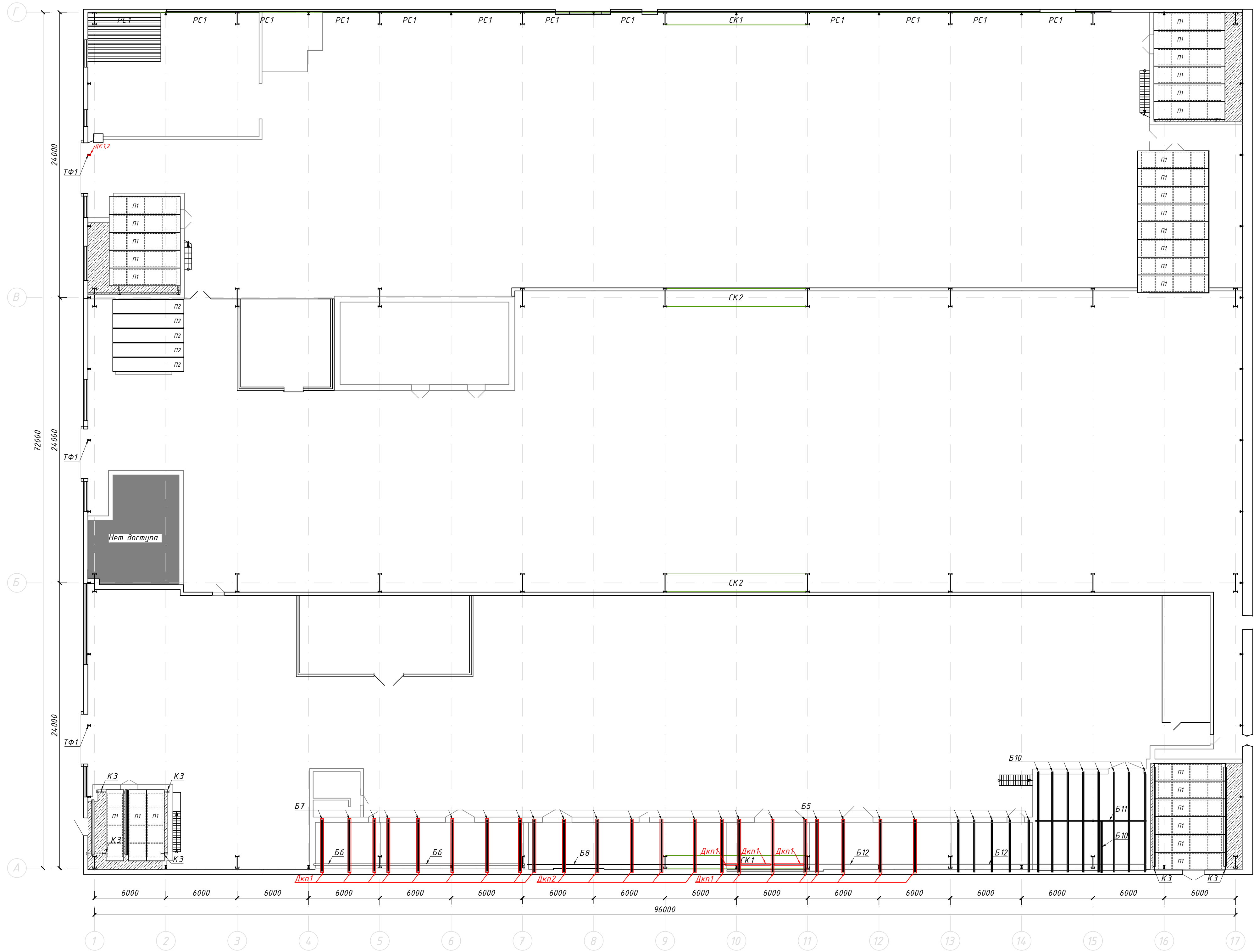
- Разрушение отделочного слоя оконных проемов;
- Многочисленные участки с волосными трещинами по отделочному слою (штукатурному, лакокрасочному);
- Многочисленные участки следов замачивания стен внутри здания;
- В местах расположения химических веществ присутствуют желтые налеты на стенах.

Примечание:

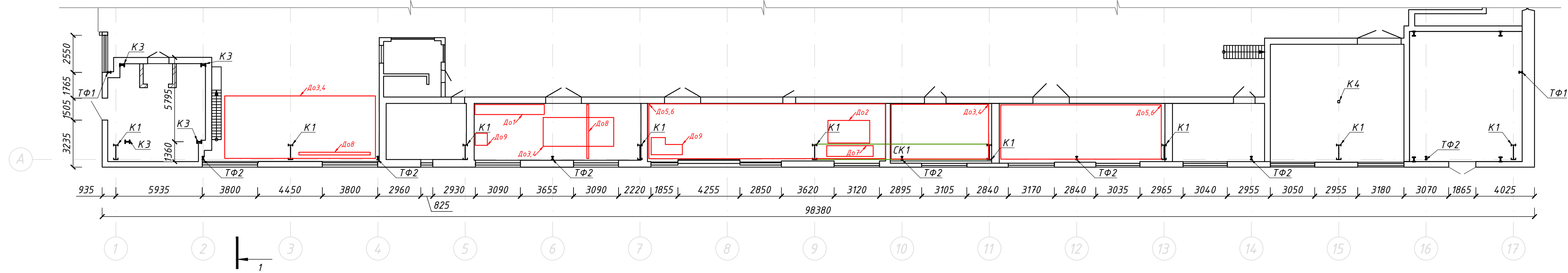
- Схемы марок СК1 и СК2 с. лист 8;
- Разрез 1-1 с. лист 11;

						ЭС-5-19-2/15-ЭПБ/2024			
						Заключение экспертизы промышленной безопасности ЭС-5-19-2/15-ЭПБ/2024, здания на опасном производственном объекте: Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кадр№50:57:05:00152- 019, на территории АО «Калужский завод» по адресу: 164008, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кадр№50:57:05:00152- 019»	Стадия	Лист	Листов
Рук. работ		Субботин А.И.					П	2	
Эксперт ПБ		Черников И.Ю.				План на отм. 0,000 с указанием дефектов (1:200), Вид на К1 (1:100), Вид на К2 (1:100).	ООО "Строительно-производственное управление" г. Новочеркасск. 2024г.		
Эксперт ПБ		Ермаков Р.Н.							
Специалист НК		Гусейнов Р.А.							
						Копировала: Формат А1			

План расположение конструкции перекрытия и покрытия с указанием дефектов (1:200)



Фрагмент план в осях Ах1-17 на отм. 0,000 с указанием дефектов (1:200)



Условные обозначения

К4 - Металлическая колонна из двух прокатных швеллеров №16 по ГОСТ 8240-72 соединённые между собой пластинами 100х140х6 мм установленными с шагом 670 мм;
ТФ1 - Металлическая фахверк-стойка, выполненная из прокатного двутавра №22а по ОСТ 10016-39, а надкрановая часть фахверковой колонны выполнена из прокатного двутавра №16 по ОСТ 10016-39;
РС1 - Металлическая распорка из двух прокатных швеллеров №10 по ОСТ 10017-39, решетка между швеллерами из уголка 80х8 по ГОСТ 8240-72 мм с шагом 1550 мм;
СК1 - Металлические порталные вертикальные связи из горизонтальных и наклонных элементов общей шириной 1100 мм, из четырех прокатных швеллеров №12 по ГОСТ 8240-56, равнополочных уголков 90х9 мм по ГОСТ 8509-72, устроенных между швеллерами, равнополочных уголков (горизонтальных) 50х50х5,5 мм по ГОСТ 8509-72;
СК2 - Металлические порталные вертикальные связи из горизонтальных и наклонных элементов общей шириной 1735 мм, из прокатных швеллеров №14 по ГОСТ 8240-72, равнополочных уголков (горизонтальных) 100х10 мм по ГОСТ 8509-72 устроенные с шагом 1405 мм;
П1 - Сборная железобетонная ребристая плита перекрытия с размерам 5980х1480х400(н);
П2 - Сборная железобетонная плоская плита покрытия с размерам 5980х1180х220(н);
Б5 - Металлическая балка покрытия из двух прокатных швеллеров №16 по ГОСТ 8240-72 спаренных в двутавр;
Б6 - Металлическая балка покрытия из прокатного двутавра №24а по ГОСТ 8240-72;
Б7 - Металлическая балка перекрытия из прокатного двутавра №16 по ГОСТ 8239-72;
Б8 - Металлическая балка покрытия из прокатного двутавра №24 по ГОСТ 8239-72;
Б10 - Металлическая балка перекрытия из двух прокатных швеллеров №20 по ГОСТ 8240-72 спаренных в двутавр;
Б11 - Металлическая балка перекрытия из прокатного двутавра №27 по ГОСТ 8239-72;
Б12 - Металлическая балка покрытия из прокатного швеллера №20 по ГОСТ 8240-72.

Условные обозначения дефектов:

Дефекты колонн:

ДК1 - Продукты коррозии всех элементов конструкций колонн (включая фахверковые колонны и элементы решеток колонн);
ДК2 - Нарушение или отсутствие слоя антикоррозионной защиты всех элементов конструкций колонн (включая фахверковые колонны и элементы решеток колонн);

Дефекты конструкций перекрытия:

Дкп-1 - Продукты поверхностной, язвенной коррозии всех элементов перекрытия;
Дкп-2 - Пластиначная коррозия (химическая) с потерей сечения конструкции до 30%.

Дефекты полов:

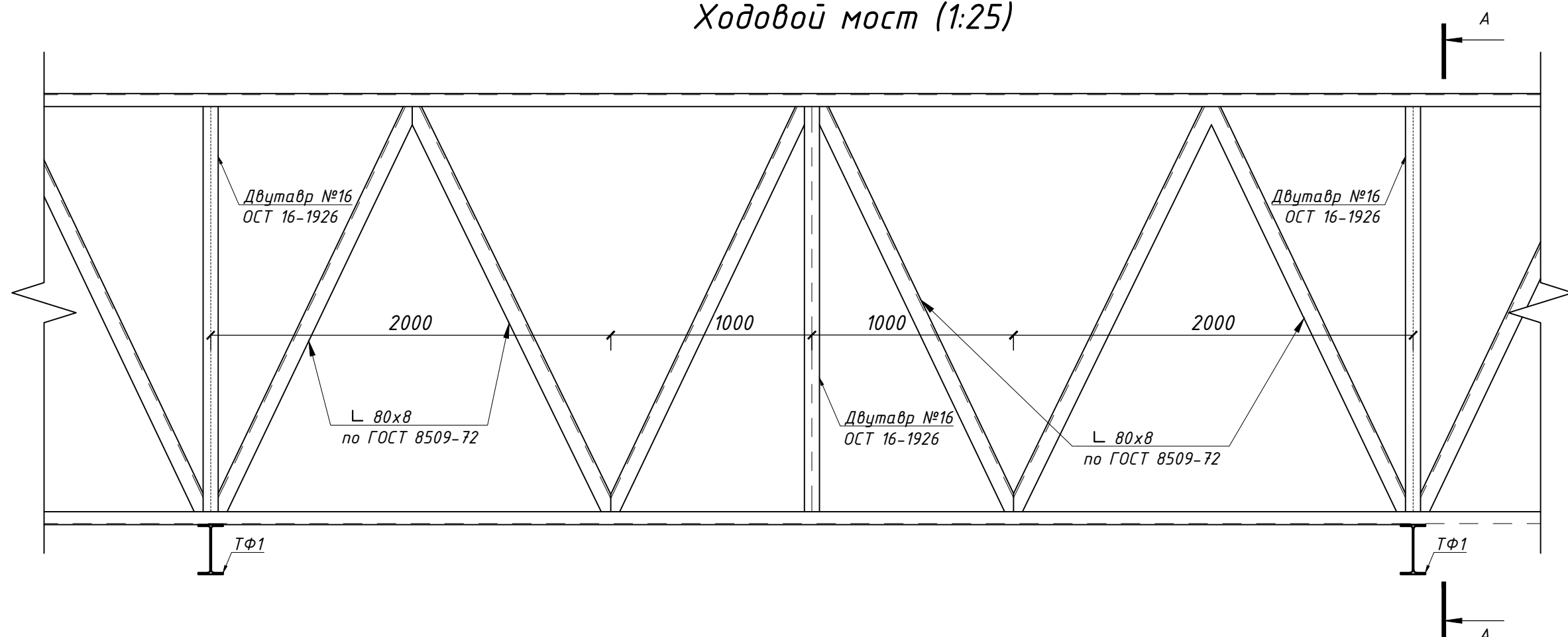
До1 - Замасливание напольного покрытия;
До3 - Замачивание атмосферными осадками из-за течи кровли;
До4 - Замачивание конструкций из-за протечки коммуникаций;
До5 - Полное разрушение металлического настила лотков электросетей из-за высокой степени влияния химических веществ;
До6 - Многочисленные участки замачивания пола гальванического участка химическими веществами;
До7 - Просадка полотна напольного покрытия;
До8 - Растрескивание напольного покрытия (продольные и поперечные трещины переменной ширины раскрытия);
До9 - Разрушение полотна напольного покрытия механическим воздействием.

Общие дефекты несущих конструкций перекрытия:

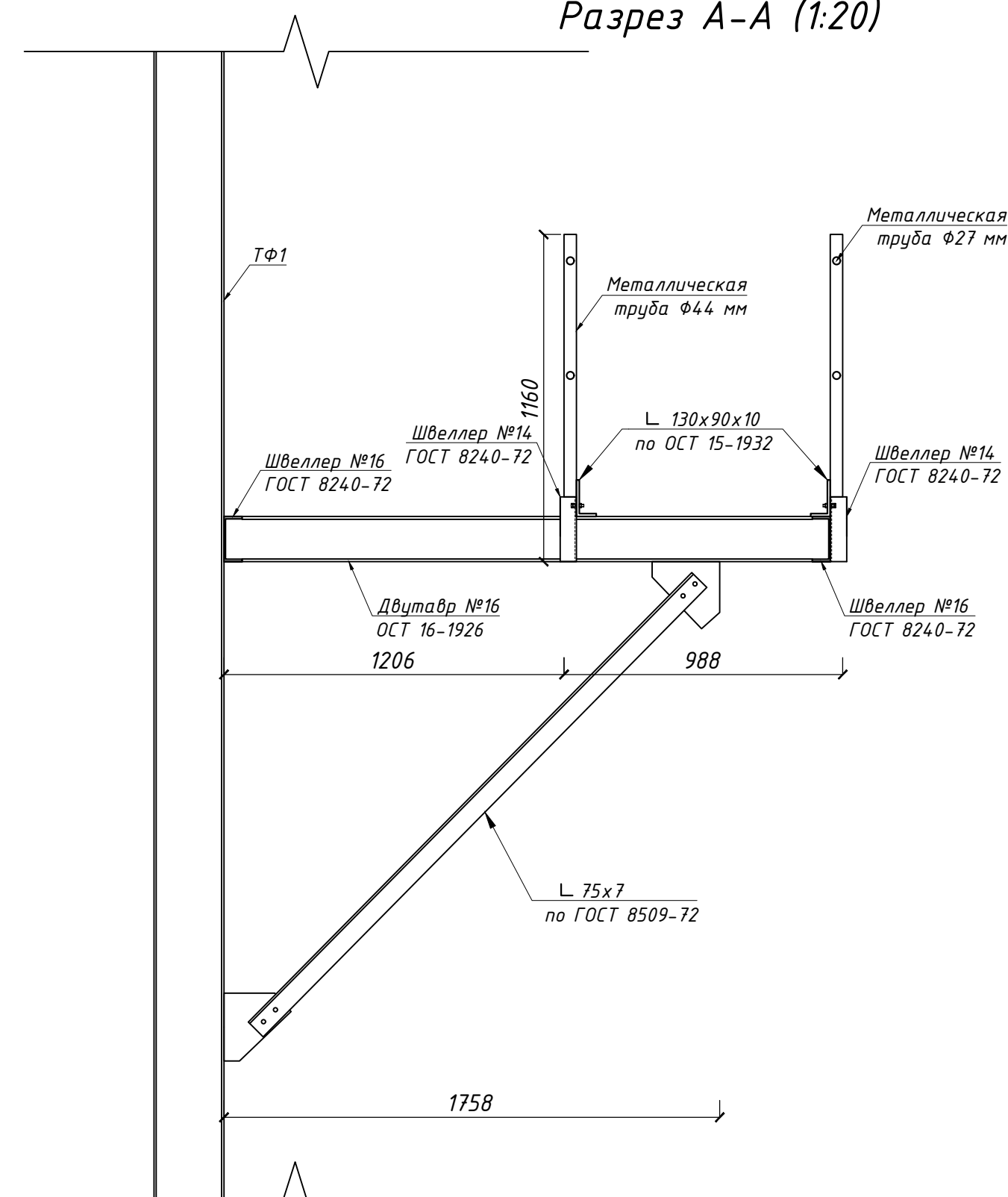
- Поверхностная коррозия, нарушение целостности слоя АКЗ металлических балок перекрытия;
- Следы замачивания несущих конструкций перекрытия.

					ЭС -5-19-2/15-ЭПБ/2024		
					Заключение экспертизы промышленной безопасности ЭС-5-19-2/15-ЭПБ/2024 здания на опасном производственном объекте: Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кадр№50:57:05:00152: 019, на территории АО «Калужский завод» по адресу: 164088, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Рук. работ		Субботин А.И.					
Эксперт ПБ		Черников И.Ю.					
Эксперт ПБ		Ермаков Р.Н.					
Специалист НК		Гусевин Р.А.					
					«Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кадр№50:57:05:00152: 019»		
					План расположение конструкций перекрытия и покрытия с указанием дефектов (1:200);		
					Фрагмент план в осях Ах1-17 на отм. 0,000 с указанием дефектов (1:200).		
					ООО "Строительно-производственное управление" г. Новочеркасск 2024г.		
					Стадия Лист Листов		
					П 3		
					Формат А1		

Вой мост (1:25)



Условные обозначения



К3 - Металлическая колонна из прокатного двутавра №30Ш2 по ГОСТ 26020-83;
PC1 - Металлическая раешка из двух прокатных швеллеров №12 по ГОСТ 10017-39, решетка между швеллерами из уголка 80х8 по ГОСТ 8240-72 мм с шагом 1550 мм;
СК1 - Металлические порталные вертикальные связи из горизонтальных и наклонных элементов общей ширины 1100 мм, из четырех прокатных швеллеров №12 по ГОСТ 8240-56, равнополочных уголков 90х10 мм по ГОСТ 8509-72 устроенных между швеллерами, равнополочных уголков (горизонтальных) 50х50х5,5 мм по ГОСТ 8509-72;
СК2 - Металлические порталные вертикальные связи из горизонтальных и наклонных элементов общей ширины 1735 мм, из прокатных швеллеров №14 по ГОСТ 8240-72, равнополочных уголков (горизонтальных) 100х10 мм по ГОСТ 8509-72 устроенных с шагом 1405 мм;
Б1 - Металлическая балка покрытия из прокатного двутавра №60Б1 по ГОСТ 26020-83;
Б2 - Металлическая балка покрытия из прокатного швеллера №20 по ГОСТ 8240-72;
Б3 - Металлическая балка покрытия из прокатного двутавра №20 по ГОСТ 8239-72;
Б4 - Металлическая балка покрытия из прокатного швеллера №24 по ГОСТ 8240-72;
Б9 - Металлическая балка перекрытия из прокатного двутавра №30а по ГОСТ 8239-72;
Б14 - Металлическая балка покрытия из прокатного двутавра №12 по ГОСТ 8239-72;
Б15 - Металлическая балка покрытия из прокатного швеллера №16 по ГОСТ 8240-72;
Б15 - Металлическая балка перекрытия из прокатного швеллера №12 по ГОСТ 8240-72;

Условные обозначения дефектов.

Дефекты колонн:

ДК1 - продукты коррозии всех элементов конструкций колонн (включая факхверковые стойки и элементы решеток колонн);

ДК2 - нарушение или отсутствие слоя антикоррозионной защиты всех элементов конструкций колонн (включая факхверковые стойки и элементы решеток колонн);

Дефекты стен внутри здания:

ДС1 - Отслоение, шелушение отделочного слоя (слоя краски);

ДС2 - Следы замячивания стеновой конструкции из-за протечек коммуникаций и течи кровли;

ДС4 - Продукты поверхностной коррозии металлической перемычки проема;

ДС5 - Механическое разрушение элементов кирпичной кладки;

ДС7 - Необрадованное техническое отверстие в стене;

ДС8 - Разнонаправленные волнозные трещины по отделочному слою из ц.п.р.;

ДС11 - Продукты коррозии всех элементов металлического оверного блока;

ТР2 - Вертикальная сквозная трещина по стене вент. камеры переменной ширины раскрытия;

ТР4 - Вертикальная сквозная трещина по стене внутренних помещений.

Дефекты ограждающих конструкций покрытия:

Дпр-1 - В осях А-Бх7-10 полное разрушение профилированного листа из-за высокой степени поражения коррозией, что может привести к возможному обрушению (на поверхности конструкции перекрытия скопление мусора включая тяжелого);

Дпр-2 - Сквозная язвенная коррозия профилированного листа.

 - Условные границы дефектов с обозначением номера дефекта;
 - Трещина;

						ЗС - 5-19-2/15-ЗПБ/2024		
						Заключение экспертизы промышленной безопасности ЗС-5-19-2/15-ЗПБ/2024, указан на опасном производственном объекте, Здание М-14 (цех М-2), Инв. №5300001149, КодМПО57.05.00152: 019, на территории АО «Каменский завод» по адресу: 146048, Московская область, г. Коломна ул. Паровозн., д. 42		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Рук. работ		Субботин А. И.				«Здание М-14 (цех М-2), Инв. №5300001149, КодМПО57.05.00152: 019»		
Эксперт ПБ		Черников И. Ю.				План расположение конструкции покрытия с указанием дефектов (1:200); Холодовой мост (1:25).		
Эксперт ПБ		Ермаков Р. Н.				Труба		
Специалист НК		Гусейнова Р. А.				4		
						Лист		
						Листов		
						000 "Строительная-производственная управление" г. Новочебоксарск 2024г.		

Копировал: Формат A1

Общие дефекты покрытия внутренних строений:

- Продукты коррозии всех элементов конструкций ограждающего перекрытия и покрытия;
- Нарушение АКЗ или отсутствие всех элементов конструкций ограждающего перекрытия и покрытия;
- Захламление мусором поверхности ограждающих конструкций покрытия (многочисленные участки);
- Сколы бетона АЦЛ листов из-за нарушения работ при монтаже листов;
- Отсутствие профилированного листа ограждающей конструкции покрытия.

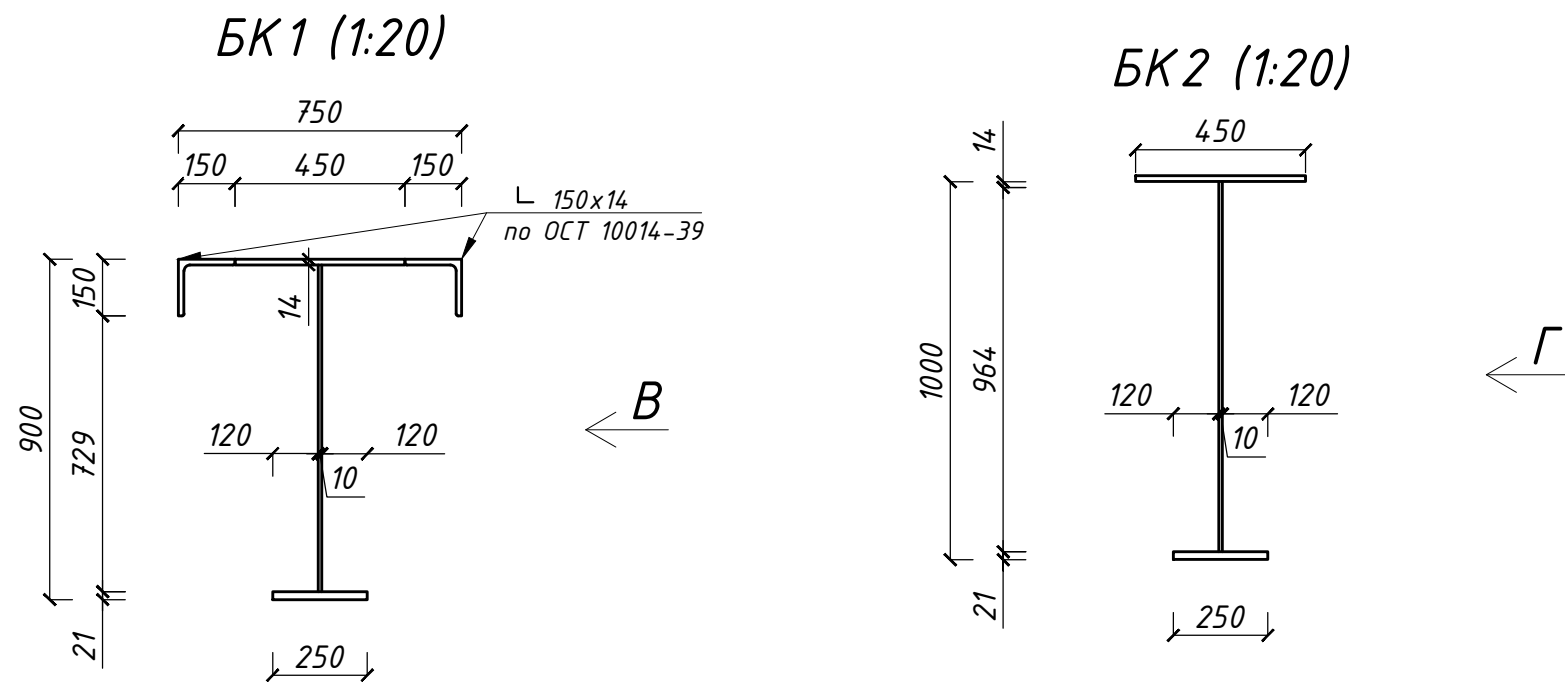
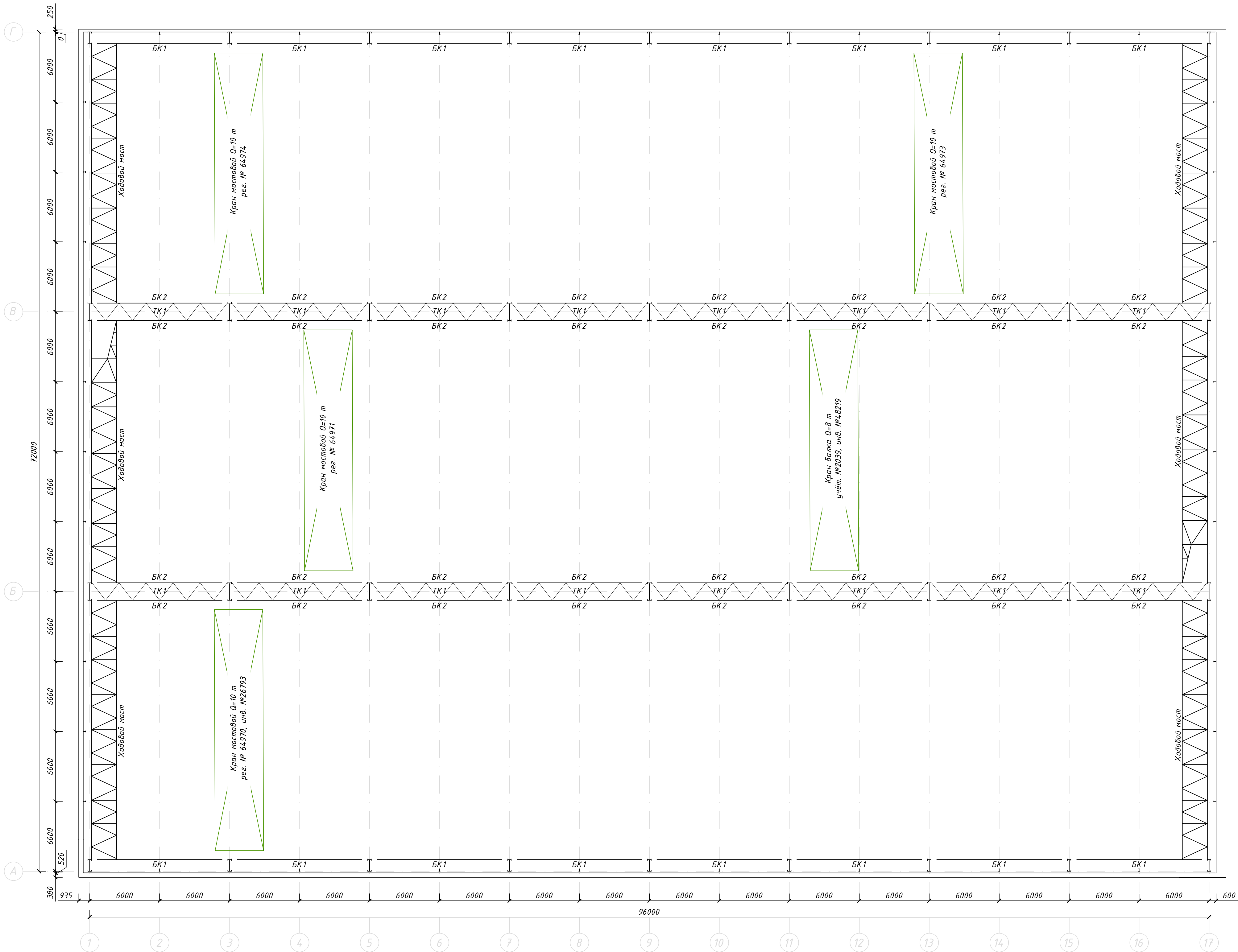
Общие дефекты внутри стен здания

- Разрушение отделочного слоя оконных проемов;
- Многочисленные участки с волосяными трещинами по отделочному слою (штукатурному лакокрасочному);
- Многочисленные участки следов замачивания стен внутри здания;
- В местах расположения химических веществ присутствуют желтые налеты на стенах;

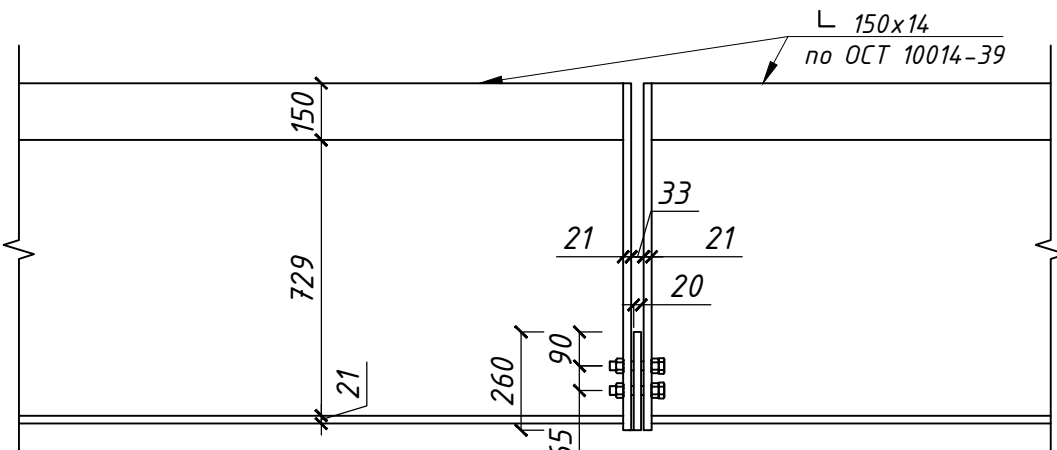
Примечание:

1. Схема расположения ходовых мостов см. лист 5.

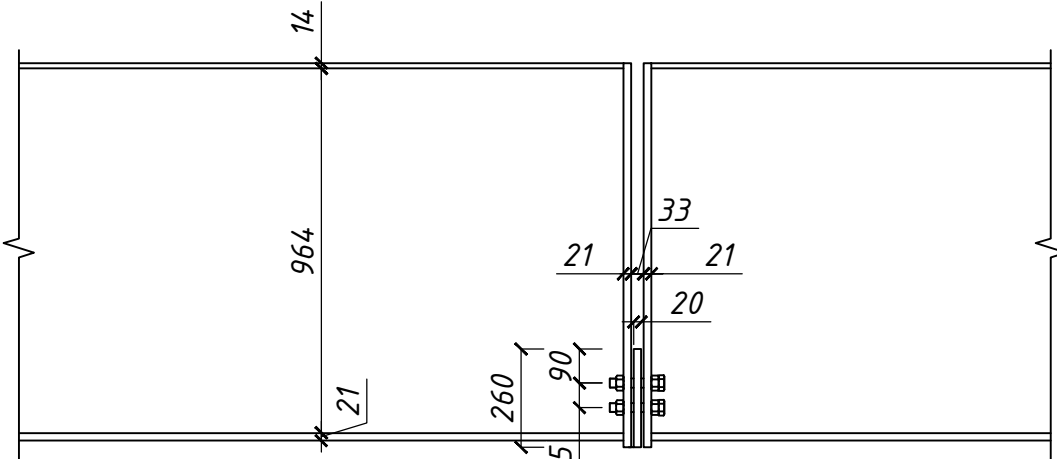
Схема расположение подкрановых балок на отм. +8,100 (1:200)



Вид В (1:20)



Вид Г (1:20)



Условные обозначения

- БК1 - Металлическая подкрановая балка из сварного двутавра;
БК2 - Металлическая подкрановая балка из сварного двутавра;
ТК1 - Металлическая тормозная конструкция;

Общие дефекты подкрановых балок:

- Поверхностная, язвенная коррозия на локальных участках, нарушение целостности антикоррозионной защиты металлических конструкций подкрановых балок;
- В гальваническом участке рельсы и прижимные лапки имеют продукты язвенной коррозии и пластины с потерей сечения до 10%;
- Коррозия болтовых соединений конструкций подкрановых балок;
- Замачивание верхних поясов подкрановых балок в местах расположения водосточных воронок кровли;
- Частичное отсутствие болтовых соединений.

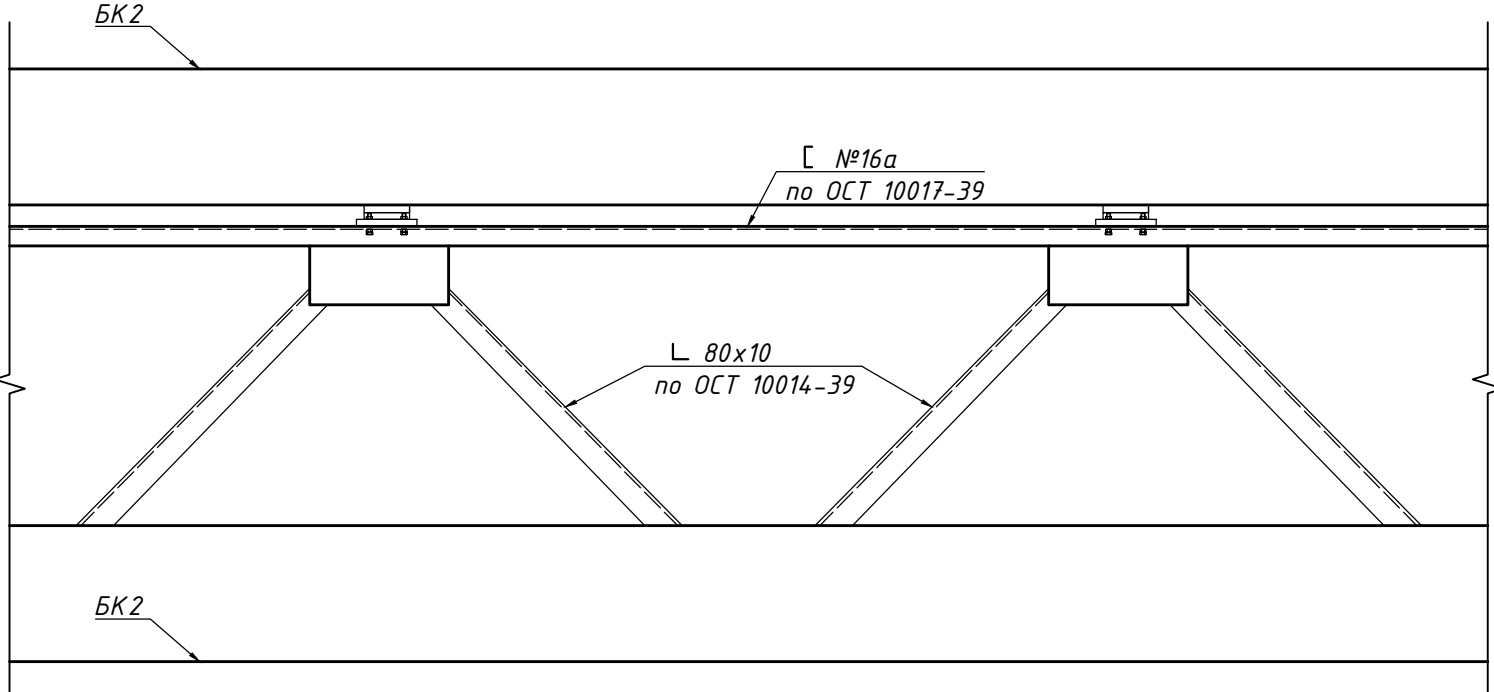
Общие дефекты ходовых мостов:

- Поверхностная, язвенная коррозия на локальных участках, нарушение целостности антикоррозионной защиты металлических элементов ходового моста;
- Отсутствие металлического настила на локальных участках;
- Нарушение болтовых соединений ограждения моста.

Примечание:

1. Схема переходной галереи см. лист 4.

Тормозная конструкция ТК1 (1:25)



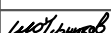
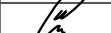
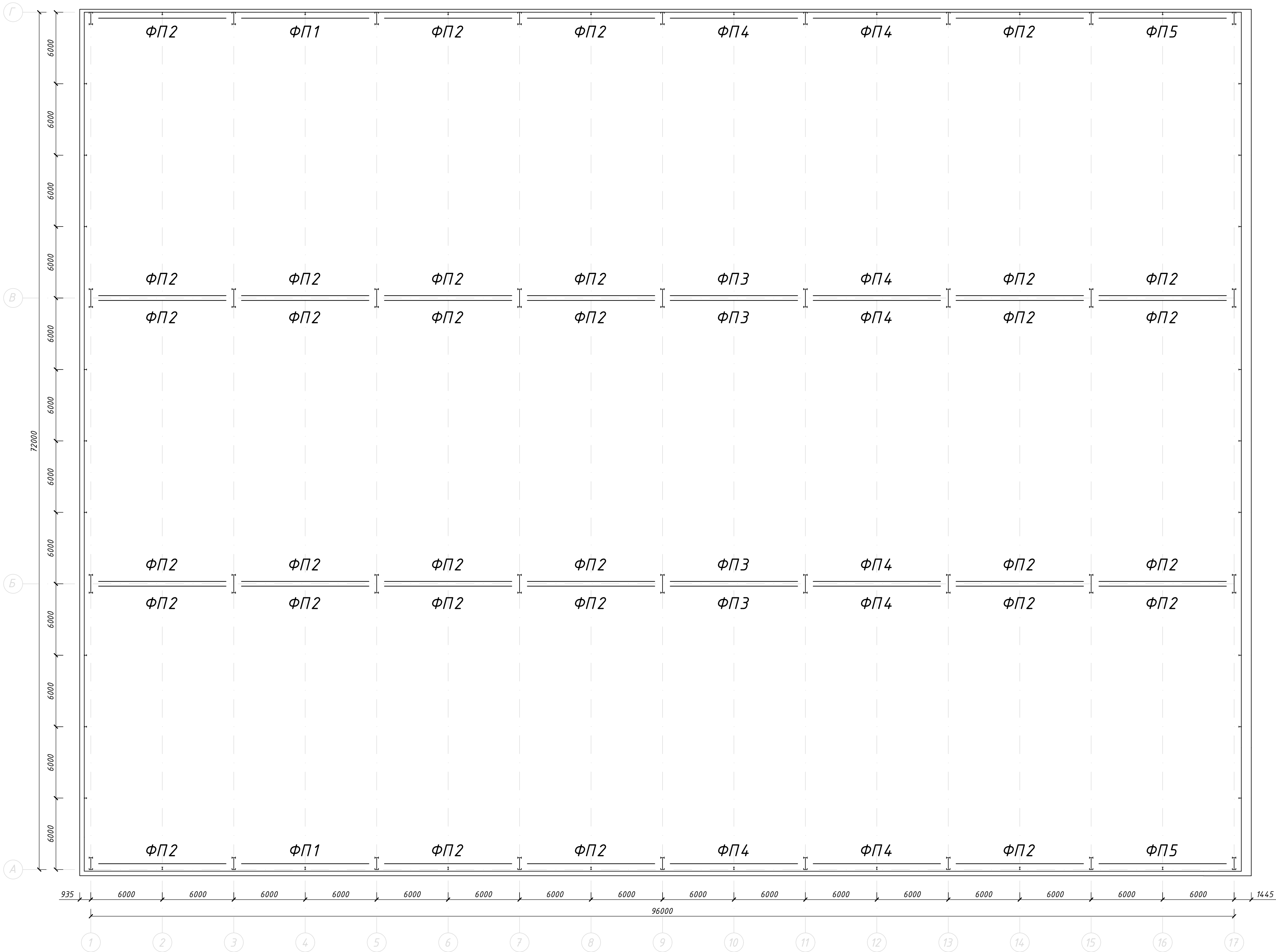
				ЭС - 5-19-2/15-ЭПБ/2024					
				Заключение экспертизы промышленной безопасности ЭС-5-19-2/15-ЭПБ/2024 здания на опасном производственном объекте: Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019, на территории АО «Калужский завод» по адресу: 164048, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019»			
Рук. работ		Судьбин А.И.				Стадия	Лист	Листов	
Эксперт ПБ		Черников И.Ю.				П	5		
Эксперт ПБ		Ермаков Р.Н.				Схема расположение подкрановых дало на опп. - 8,100 (1:200); БК1 (1:20); БК2 (1:20). Горизонтальное проектирование ТК1 (1:25).			
Специалист НК		Гусев Р.А.				000 "Строительно-производственное управление" г. Новочеркасск 2024г.			

Схема расположения подстропильных ферм (1:200)



Расчетная схема ФП (1:100)

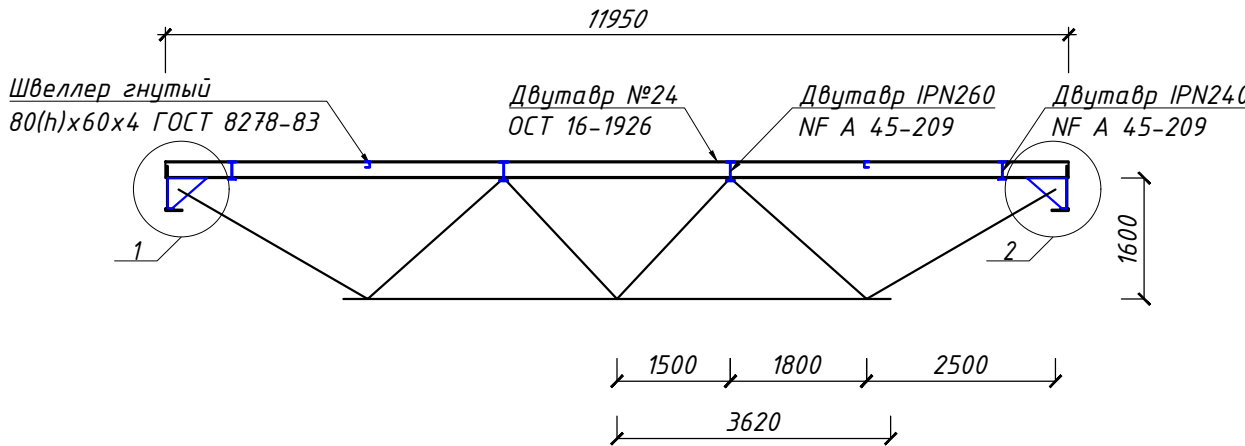


Схема ФП1 (1:100)

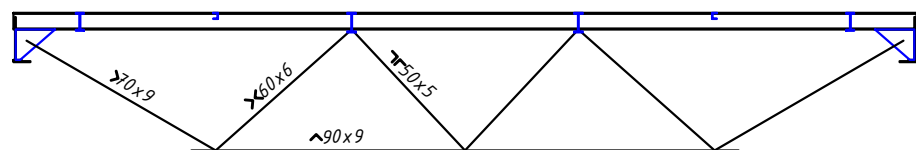


Схема ФП2 (1:100)

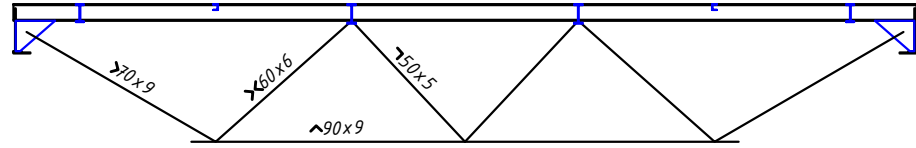


Схема ФП3 (1:100)

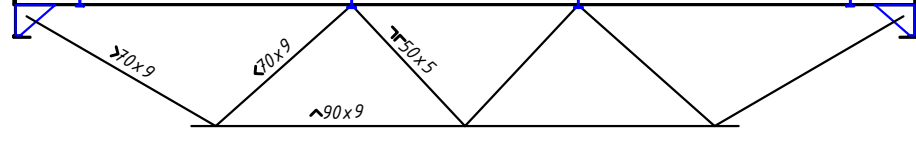


Схема ФП4 (1:100)

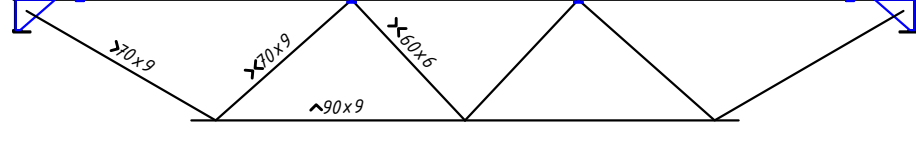
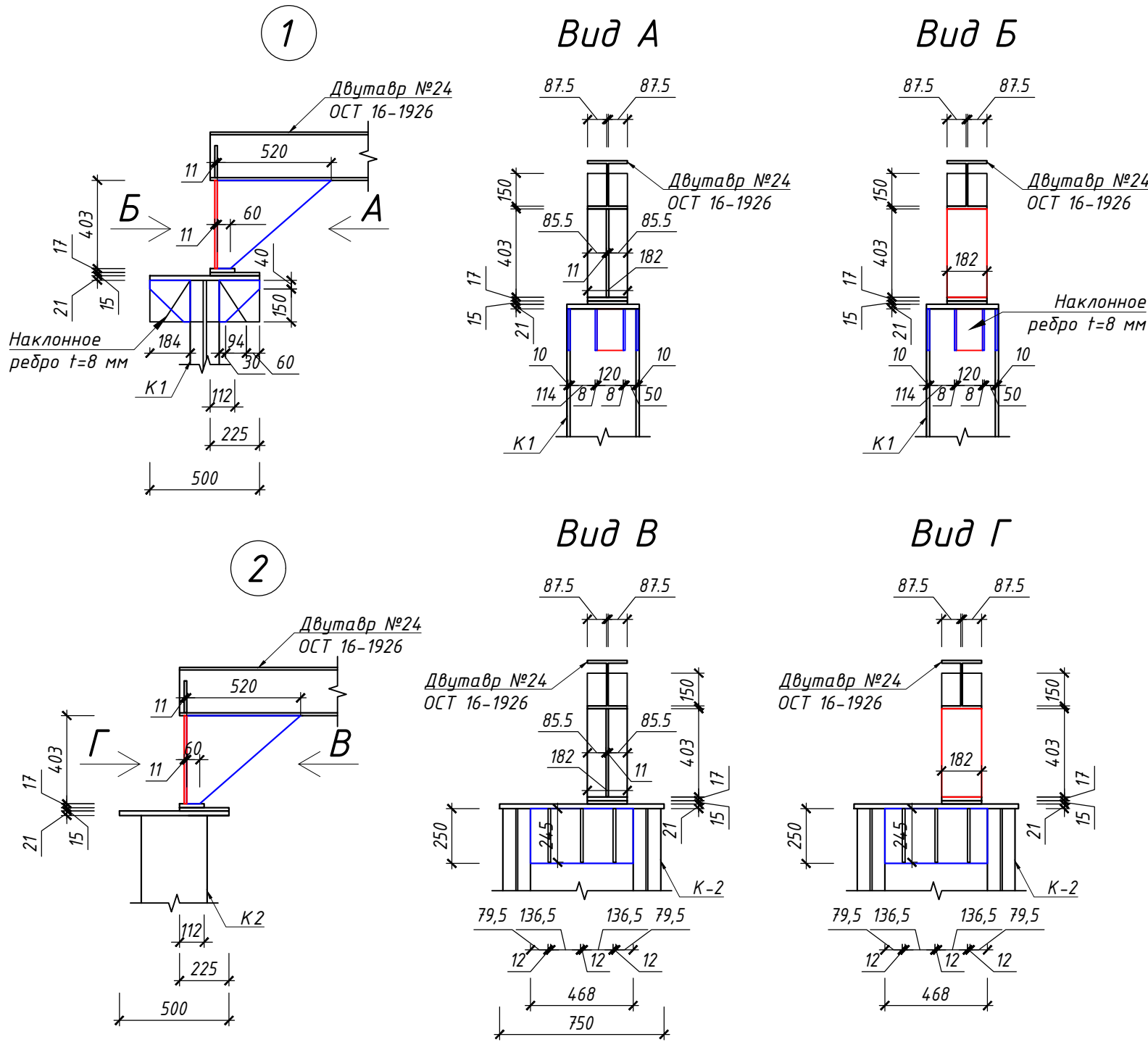
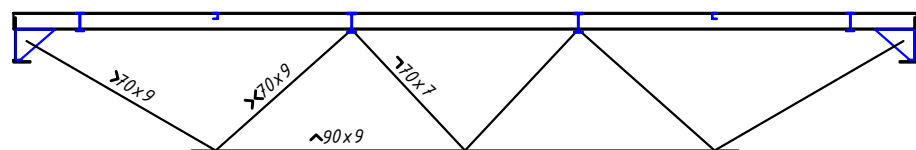


Схема ФП5 (1:100)



Условные обозначения

- ФП1 – Металлическая подстропильная ферма;
- ФП2 – Металлическая подстропильная ферма;
- ФП3 – Металлическая подстропильная ферма;
- ФП4 – Металлическая подстропильная ферма;
- ФП5 – Металлическая подстропильная ферма;

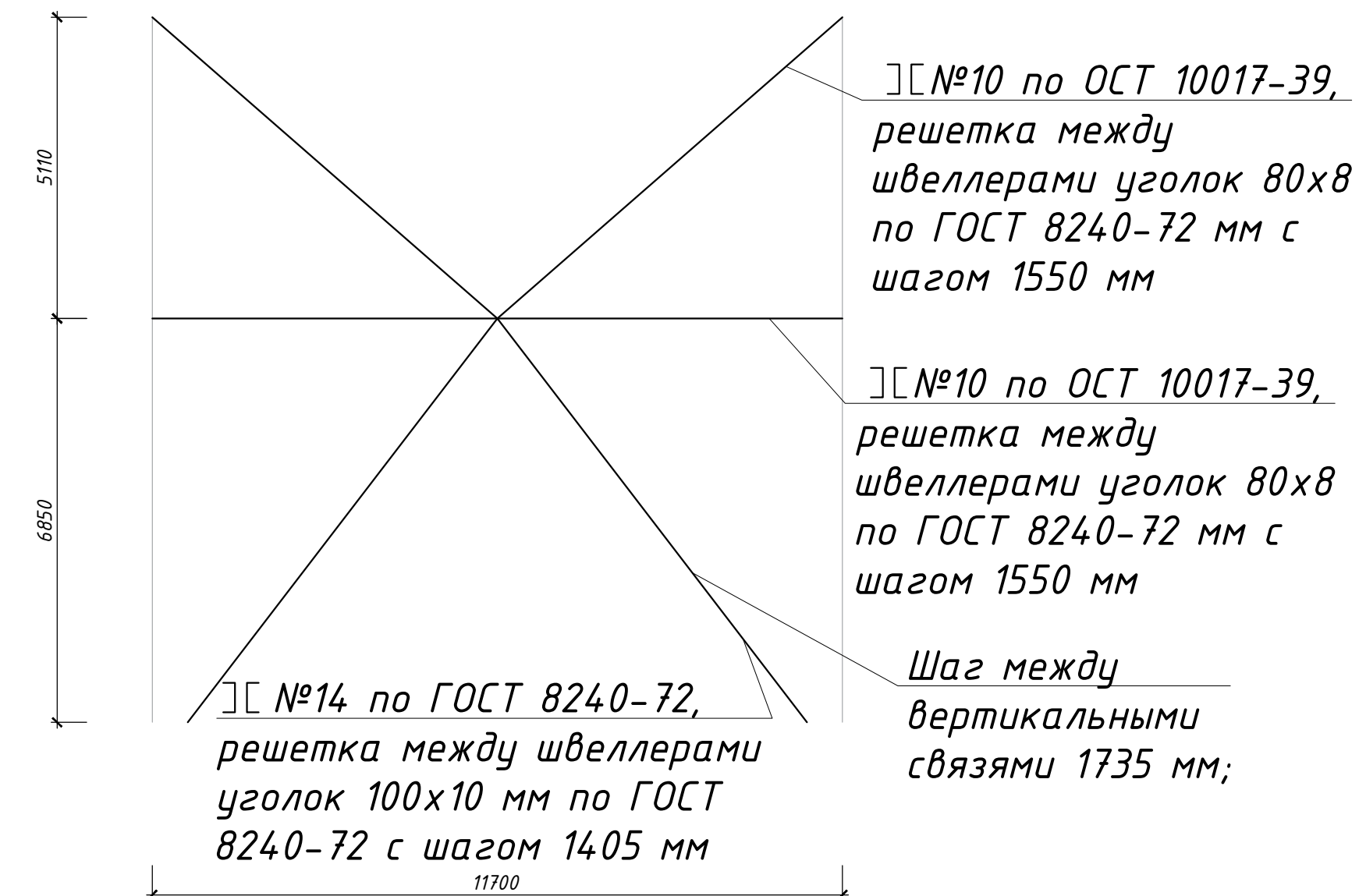
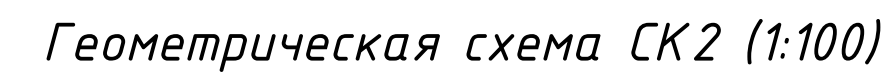
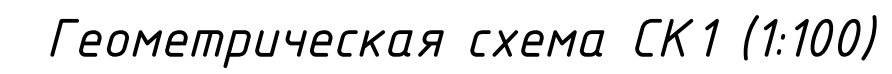
					ЗС-5-19-2/15-ЭПБ/2024				
					Заключение экспертизы промышленной безопасности ЗС-5-19-2/15-ЭПБ/2024, здания на опасном производственном объекте: Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019, на территории АО «Каленский завод» по адресу: 164408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019»	Стадия	Лист	Листов
Рук. работ		Субботин А.И.					П	6	
Эксперт ПБ		Черников И.Ю.							
Эксперт ПБ		Ермаков Р.Н.							
Специалист НК		Гусейнов Р.А.				Схема расположения подстропильных ферм (1:200); Расчетная схема ФП (1:100); Схема ФП1, ФП2, ФП3, ФП4, ФП5 (1:100).	ООО "Строительно-производственное управление" г. Новочеркасск 2024г.		

Structural drawing of a roof truss system. The drawing shows a grid of 17 vertical lines (numbered 1 to 17) and 5 horizontal lines (labeled A, B, B, B, A from bottom to top). The roof is supported by a wall at the bottom. Various structural elements are labeled, including 'ФС1', 'ФС2', 'ДКП6', and 'ДКП8'. Dimensions are provided along the bottom and left sides. The bottom dimension line shows a total length of 98380 and individual segment lengths. The left dimension line shows a total height of 72000 and individual segment heights of 24000, 24000, and 24000.

- ФС2 - Металлическая ферма пролётом 24 м;
- ФС2 - Металлическая ферма пролётом 24 м;
- 1 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из двутавра IPN240 по NF A 45-209;
- 2 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из двутавра IPN260 по NF A 45-209;
- 3 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка 50х5 мм;
- 4 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из 2-х гнутых швеллеров сечением 80(h)х60(x) по ГОСТ 8278-83, спаренных в коробчатое сечение;
- 5 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из швеллера №14b по ОСТ 10017-39;
- 6 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка 50х5 мм;
- 7 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из згнутаго швеллера 80(h)х60(x) ГОСТ 8278-83;
- 8 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из згнутаго швеллера 80(h)х60(x) ГОСТ 8278-83;
- 9 - Элемент нижнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка $\wedge$ 90х11 мм;
- 10 - Стойка пространственной стропильной фермы, выполняемая из уголка 50х5 мм;
- 11 - Раскос пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка $\vee$ 50х5 мм;
- 12 - Раскос пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка $\wedge$ 80х8 мм;
- 13 - Элемент нижнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка 40х60(h)х5 мм;
- 14 - Элемент пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка $\times$ 50х5 мм;
- 15 - Элемент верхнего пояса пространственной стропильной фермы, выполненный из уголка 63х4 мм;

					ЗС - 5-19-2/15-ЭПБ/2024
Заключены эксперты промышленной безопасности ЗС-5-19-2/15-ЭПБ/2024 здания на опасном производственном объекте Здание М-14 (цех M-12), Ид №5300001169, Кад№50:57.05.00152, 019, на территории АО «Комбинат жидкого азота» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Паровая, д. 42					
Изм.	Кол.	Лист	№факт.	Подпись,	Дата
Рук работ	Судобан А.И.				
Эксперт ПБ	Черников Ю.Н.				
Эксперт ПВ	Ермаков Р.И.				
Специалист ПК	Гусевой Р.А.				
«Здание М-14 (цех M-12), Ид №5300001169, Кад№50:57.05.00152: 019»					Стандарт Лист Листов
					П 7
Схема расположения элементов оборудования по нижним плоскостям в соответствии с указанием диаметра (I(200)), Схема верхнего пояса ФЧ1 (I(200)), Схема нижнего пояса ФЧ1 (I(200)), Схема верхнего пояса ФЧ2 (I(200)), Схема нижнего пояса ФЧ2 (I(200)).					ООО "Строительно-производственное предприятие" г. Новочебоксарск 2024г.,

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



Общие дефекты несущих конструкций покрытия.

Условные обозначения дефектов:

- ДКП1 - Замачивание из-за течи кровли;
- ДКП2 - Язвенная коррозия элементов покрытия;
- ДКП3 - Ослабленное долговое соединение покрытия с колоннами;
- ДКП4 - Деформация раскоса подстропильной фермы;
- ДКП5 - Деформация элемента решетчатого покрытия;
- ДКП6 - Деформация элемента покрытия по нижнему поясу;
- ДКП7 - Ослабленное долговое соединение подстропильной фермы с колоннами;
- ДКП8 - Прогиб нижнего пояса элемента покрытия;
- ДКП9 - Деформация всех элементов подстропильной фермы;
- ДКП10 - Выгиб элемента покрытия;
- ДКП11 - Механическая деформация элемента распорки (выгиб вверх);

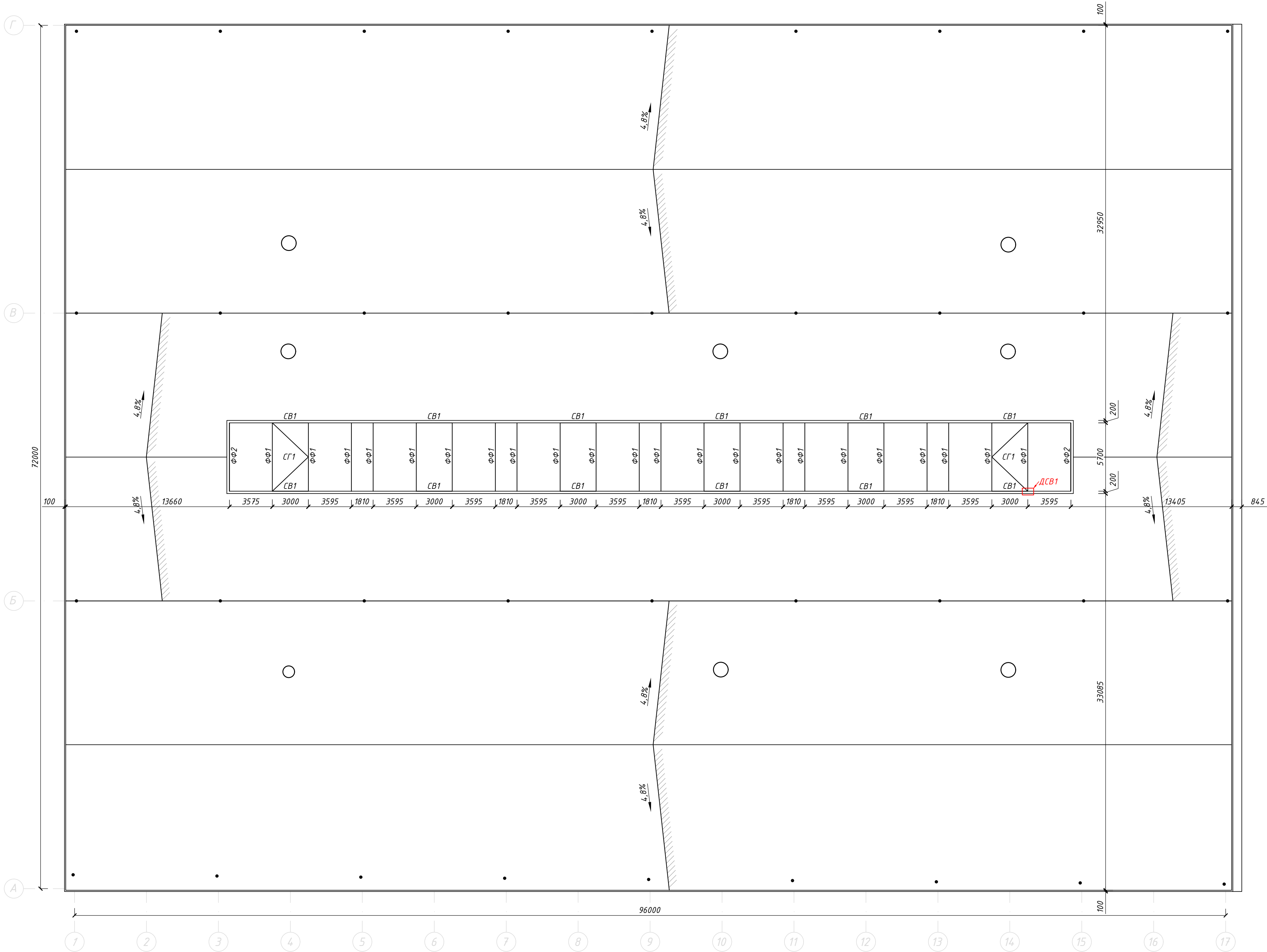
- Примечание:

1. Схемы марок СК1 и СК2 замаркированы на листе 2;

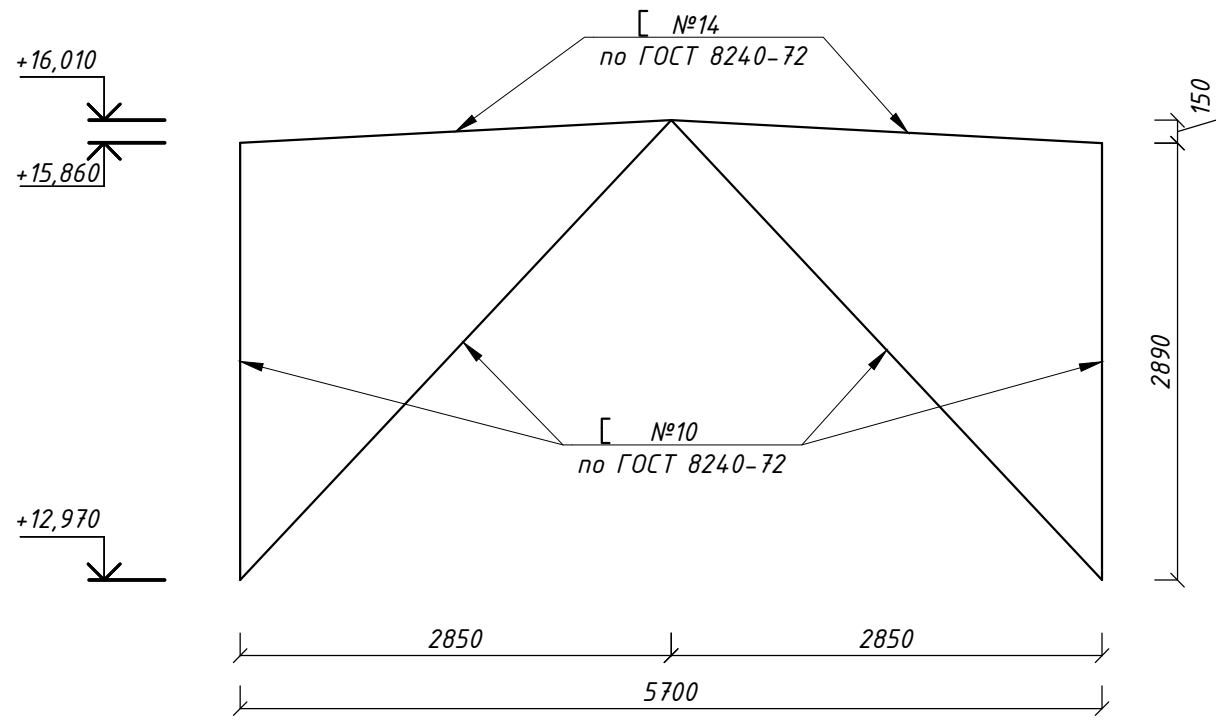
[illegible]

Копировал: Формат A1

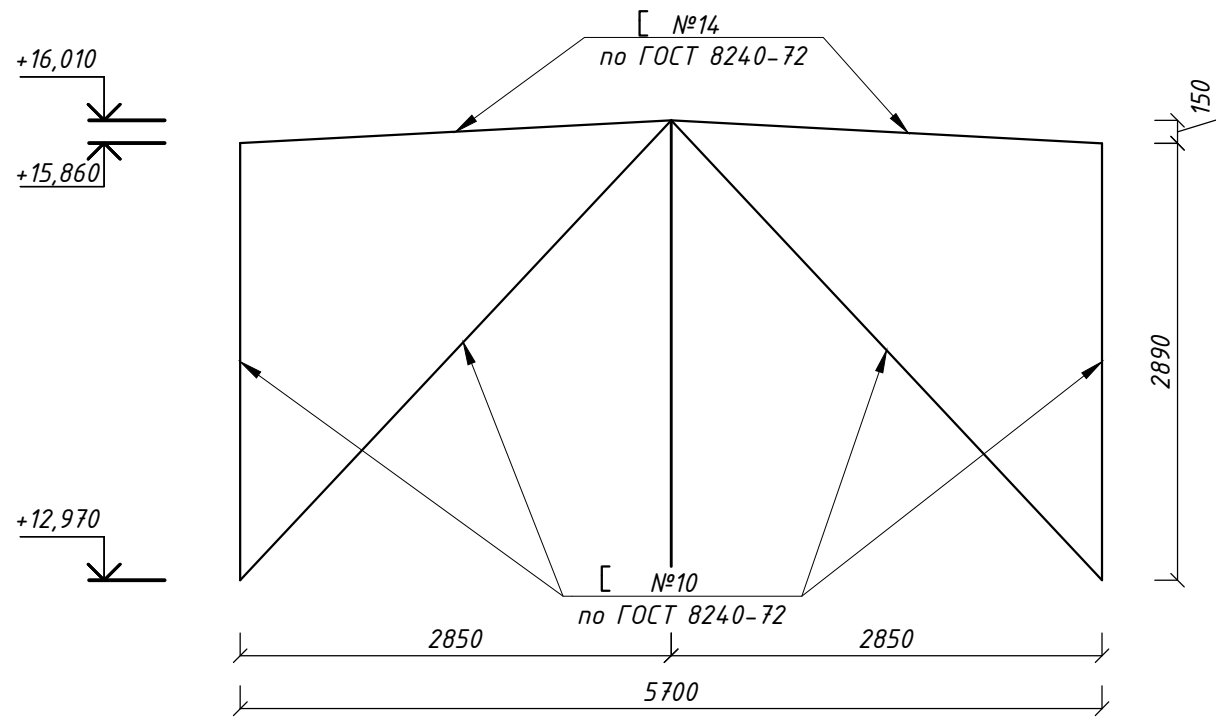
Схема расположения ферм фонаря совместно с планом кровли с указанием дефектов (1:200)



Геометрическая схема ФФ1 (1:50)



Геометрическая схема ФФ2 (1:50)



Условные обозначения

ФФ1 – Металлическая ферма фонаря;
ФФ2 – Металлическая ферма фонаря;
СГ1 – Горизонтальные связи по фермам фонаря;
СВ1 – Вертикальные связи по фермам фонаря;

Условные обозначения дефектов:

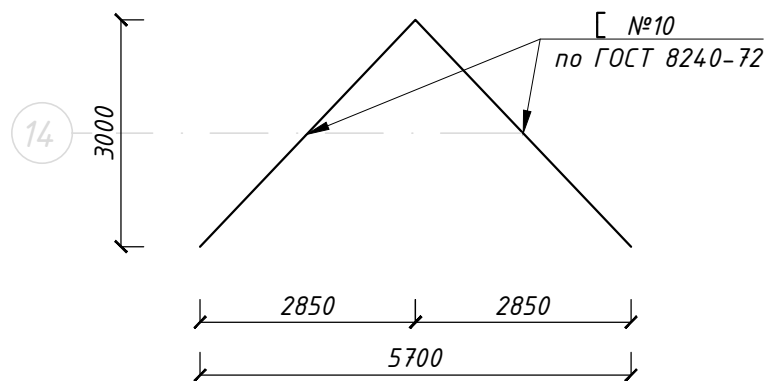
Дефекты несущих конструкций покрытия:

ДСВ1 – Отрыв элемента вертикальной связи от фасонки устройноно по верхнему поясу фермы;

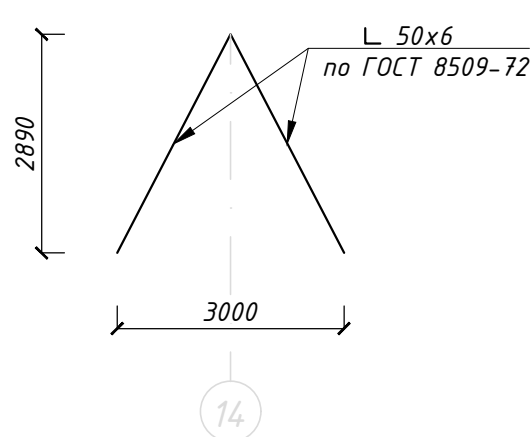
Общие дефекты фонарей:

- Растрескивание армированного остекления рам фонарей;
- Поверхностная коррозия на локальных участках элементов ферм фонарей;
- Замачивание элементов бортовых стен;
- Ослабленные болтовые соединения элементов ферм фонаря;
- Частичное отсутствие болтов крепления элементов ферм фонаря.

Геометрическая схема СГ1 (1:100)



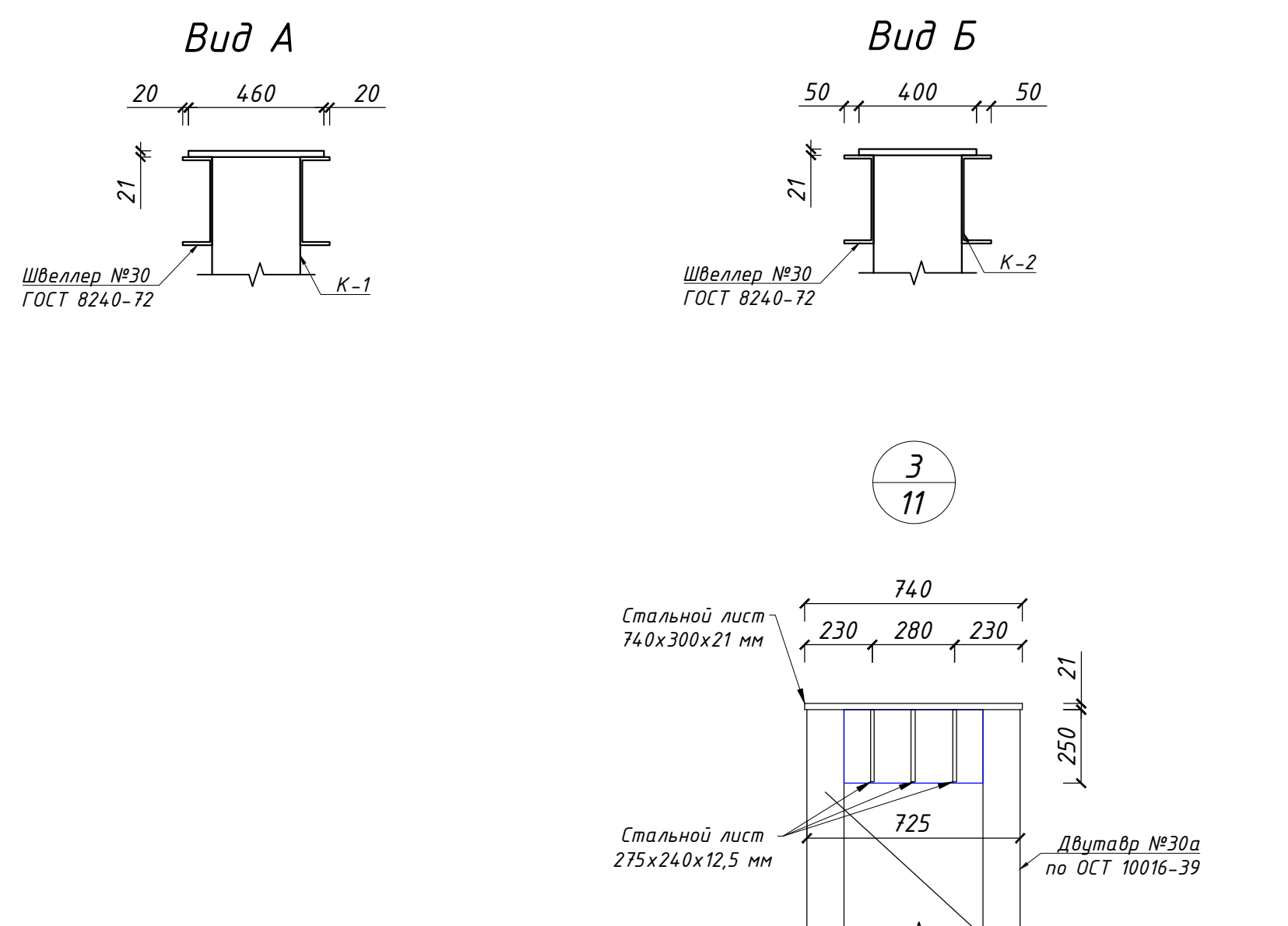
Геометрическая схема СВ1 (1:100)



						ЭС -5-19-2/15-ЭПБ/2024			
						Заключение экспертизы промышленной безопасности ЭС-5-19-2/15-ЭПБ/2024 здания на опасном производственном объекте: Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019, на территории АО «Калужский завод» по адресу: 164008, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019»	Стадия	Лист	Листов
Рук работ		Субботин А.И.					П	9	
Эксперт ПБ		Черников И.Ю.							
Эксперт ПБ		Ермаков Р.Н.							
Специалист НК		Гусевин Р.А.				Схема расположения ферм фонаря совместно с планом кровли с указанием дефектов (1:200); Геометрическая схема ФФ1 (1:50); Геометрическая схема ФФ2 (1:50); Геометрическая схема СГ1 и СВ1 (1:100)	ООО "Строительно-производственное управление" г. Набочеркасс. 2024г.		

Копировал:

Формат А1



Дефекты балок покрытия

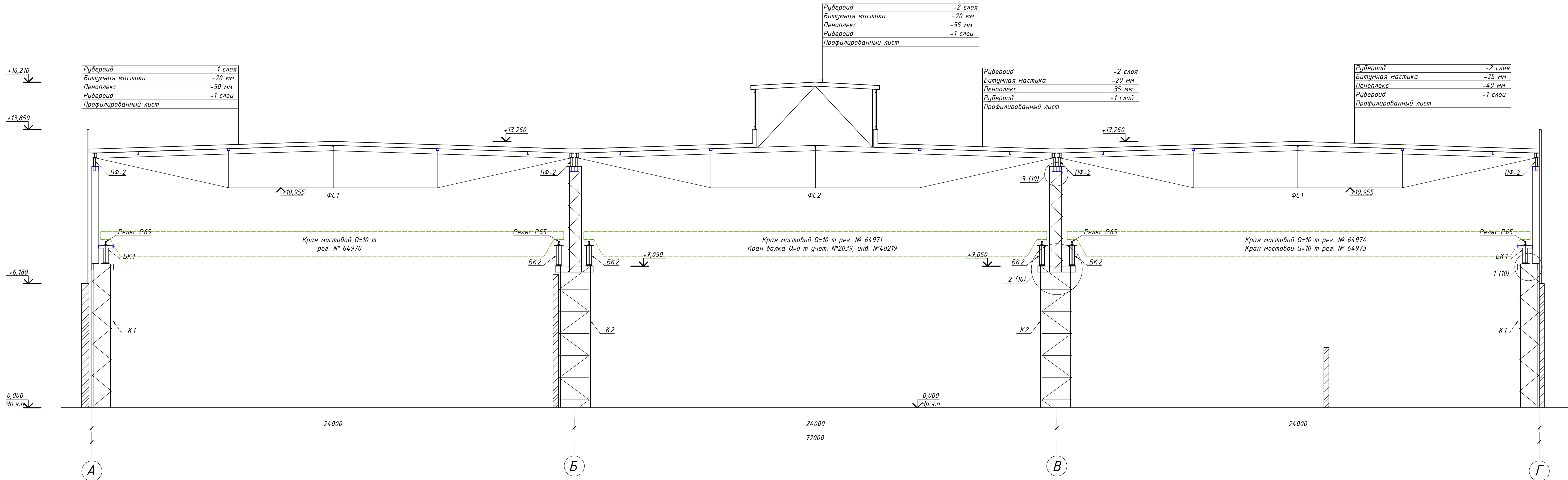
Дкр1 - Застой воды атмосферных осадков из-за образования контруклонов;
Дкр2 - Произрастание растительности на поверхности кровли (трава, мох);
Дкр3 - Скопление мусора;
Дкр4 - Скопление мелкого мусора в месте расположения водосточной воронки, что препятствует свободному оттоку вод с поверхности кровли;
Дкр5 - Отсутствие колпака листоувольителя водосточной воронки;
Дкр6 - Водосточная воронка закрыта рубероидом (ремонтный участок);
Дкр7 - Отсутствие дополнительной гидроизоляции вертикальных конструкций в местах с пересечением кровлей;
Дкр8 - Отсутствие защитного листа от попадания атмосферных осадков в месте устроенного деформационного шва основного здания и АБК;
Дкр9 - Скопление промышленной пыли;
Дкр10 - Функциональное назначение листоувольителя не выполняется т.к. засорен грязью и листьями;
Дкр11 - Неправильно рубероида;
Дкр12 - Отсутствие защитного колпака вентиляционный трубы;
Дкр13 - Коррозия элементов кровли (вентиляционных конструкций, лестниц);
Дкр14 - Отсутствие защитного фарука паралета;
Дкр15 - Нарушение крепления элемента вентиляционной конструкции;
Дкр16 - Отслоение рубероида от поверхности вертикальных конструкций выходящих за пределы кровли;
Дкр17 - Отсутствие листоувольителя в месте расположения водосточной воронки;

- Множественные участки вздутия кровельного материала, приводящие к локальным нарушениям уклона кровли и появлению застоя воды;
- Многочисленное количество ремонтных участков;
- Скопление промышленной пыли на многочисленных участках;
- Нарушение монтажа защитных фартуков парапета из-за чего уклон устроен не в сторону кровли;
- Деформация листов защитных фартуков парапета.

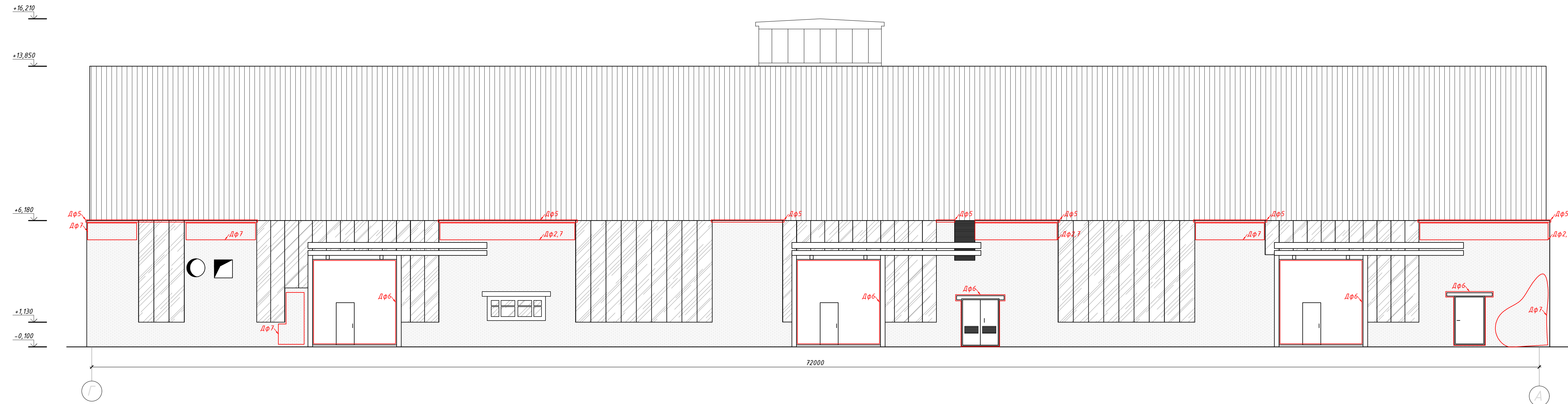
						ЭС - 5-19-2/15-ЭПБ/2024					
						Заключение экспертизы промышленной безопасности ЭС-5-19-2/15-ЭПБ/2024 здания на опасном производственном объекте. Здание М-14 (учет М-2), инв. №30000149, КаД№507505.00152; 019, на территории АО «Калининский завод» на площади: 164048, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42.					
Изм.	Кол	Лист	№доп.	Подпись	Дата	#Здание М-14 (учет М-2), инв. №30000149, КаД№507505.00152; 019#			Статус	Лист	Листов
Рук работ		судейтом А.И.							П	10	
Эксперт ПБ		Черников И.Ю.									
Эксперт ПБ		Ермаков Р.Н.									
Специалист ПК		Гусевойв Р.А.				План кровли с указанием дефектов (1:200); Узел 1 (1:50); Узел 2 (1:50); Узел 3 (1:20).			000 "Строительн.-производственны управления" г. Новочерасский 2024г.		

Копировал: Формат A1

Разрез 1-1 (1:100)



Фасад Г-А с указанием дефектов (1:100)



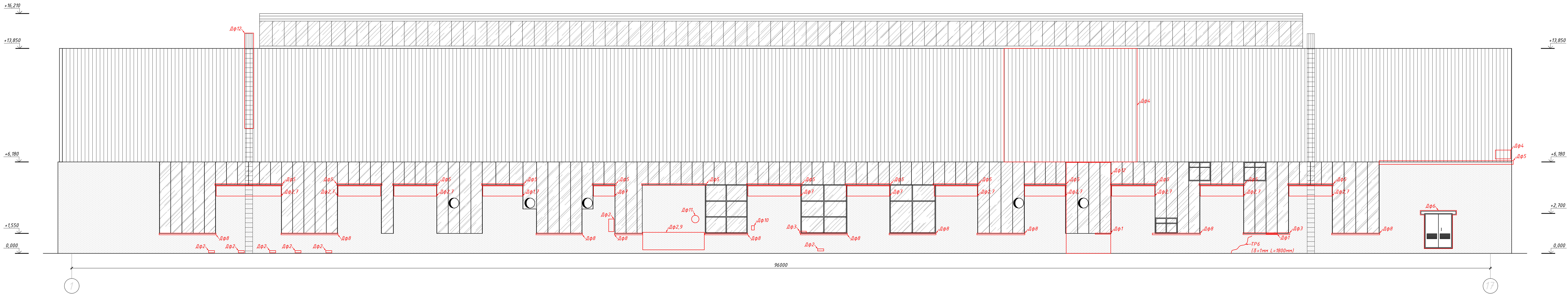
Условные обозначения дефектов:

- Дефекты фасадов здания:
- Дф2 - Морозная деструкция элементов кирпичной кладки (разрушение на глубину до 30 мм);
 - Дф5 - Отсутствие защитного фартука верха основания наружной кирпичной стены;
 - Дф6 - Продукты коррозии (поверхностной и язвенной) дверного блока, нарушение целостности АКЗ;
 - Дф7 - Следы замачивания наружной версты стены здания;

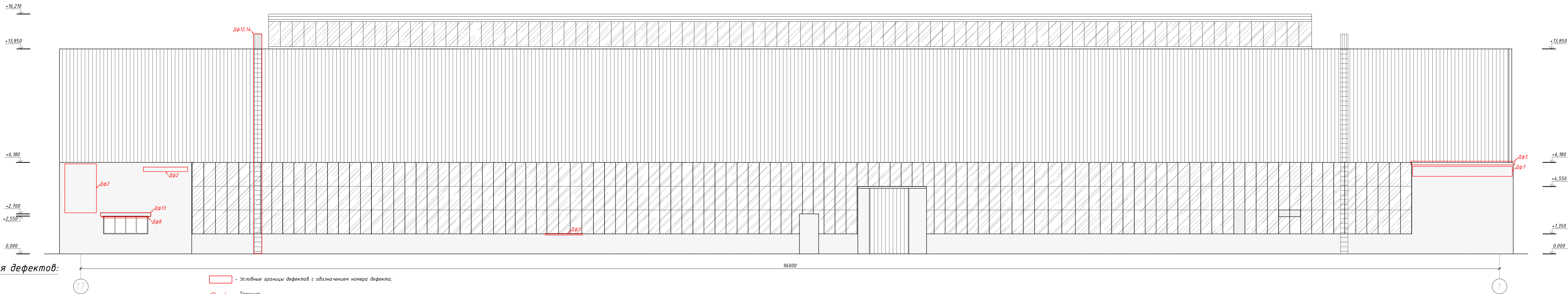
- Общие дефекты фасадов здания:
- Сквозные разнонаправленные трещины переменной ширины раскрытия;
 - Многочисленные участки разбитого остекления оконных рам;
 - Многочисленные участки с трещинами по остеклению оконных рам;
 - Многочисленные участки заполнения оконных рам поликарбонатом.

ЗС-5-19-2/15-ЭПБ/2024					
Заключение экспертизы промышленной безопасности ЗС-5-19-2/15-ЭПБ/2024 здания на опасном производственном объекте: Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019, на территории АО «Калужский завод» по адресу: 164008, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Рук. работ	Судьбин А.И.				
Эксперт ПБ	Чарников И.Ю.				
Эксперт ПБ	Ермаков Р.Н.				
Специалист НК	Гусейнов Р.А.				
«Здание М-14 (цех М-2), Инв. №530000149, Кад№50:57:05:00152: 019»			Стадия	Лист	Листов
			П	11	
Разрез 1-1 (1:100). Фасад Г-А с указанием дефектов (1:100).			ООО "Строительно-производственное управление" г. Новоенергоск. 2024г.		
Копировал:			Формат А1		

Фасад 1-17 с указанием дефектов (1:100)



Фасад 17-1 с указанием дефектов (1:100)



Условные обозначения дефектов:

Дефекты фасадов здания:

- Дф1 - Разрушение элементов кирпичной кладки (глубиной до 1,5 кирпича);
Дф2 - Морозная деструкция элементов кирпичной кладки (разрушение на глубину до 30 мм);
Дф3 - Отсутствие оконного отлива;
Дф4 - Продукты коррозии (поверхностной и язвенной) металлической основы сэндвич панели;
Дф5 - Отсутствие защитного фартука верха основания наружной кирпичной стены;
Дф6 - Продукты коррозии (поверхностной и язвенной) дверного блока, нарушение целостности АКЗ;
Дф7 - Следы зачистки наружной версты стены здания;
Дф8 - Продукты коррозии металлического листа оконного отлива, нарушение целостности АКЗ;
Дф9 - Налет сажи на стеновые конструкции в месте расположения газовых труб гальванического участка;
Дф10 - Сквозное отверстие в стене (не используется);
Дф11 - Необрамленное техническое отверстие;
Дф12 - Продукты коррозии металлической лестницы;
Дф13 - Продукты коррозии металлической перемычки оконного проема;
Дф14 - Прорастание густой ветвистой растительности по металлической пожарной лестнице, что напрямую затрудняет спуск и подъем;
ТР6 - Вертикальная сквозная трещина по кирпичной стене шириной раскрытия до 5 мм.

- Условные границы дефектов с обозначением номера дефекта;
— Трещина;
— 0,1 мм - Ширина раскрытия трещины.

Общие дефекты фасадов здания:

- Сквозные разнонаправленные трещины переменной ширины раскрытия;
— Многочисленные участки разбитого остекления оконных рам;
— Многочисленные участки с трещинами по остеклению оконных рам;
— Многочисленные участки заполнения оконных рам поликарбонатом.

						ЗС-5-19-2/15-ЭП6/2024					
						Заключение экспертизы промышленной безопасности ЗС-5-19-2/15-ЭП6/2024, датированное 15.05.2024 г. на объект промышленного объекта: Здание М-14 (Лек М-2), Инв. №530000149, Кадастровый номер 50:05:0050152-019, на территории АО «Колесный завод» по адресу: 140408, Московская область, г. Коломна ул. Партизан, д. 42					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	«Здание М-14 (Лек М-2), Инв. №530000149, Кадастровый номер 50:05:0050152-019»					
Рис. работ	Субъект	А.И.				Эксперт ПБ Чернышев И.В.					
Эксперт ПБ	Чернышев И.В.					Эксперт ПБ Ермаков Р.И.					
Эксперт ПБ	Ермаков Р.И.					Специалист НК Гусейнов Р.А.					
						Фасад 1-17 с указанием дефектов (1:100); Фасад 17-1 с указанием дефектов (1:100)					
						000 "Строительно-производственное предприятие" г. Новочеркасск 2024г.					
						Копировать: Формат А1х15					