

Инв. №

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТИРОЛА, Г. ПЕРМЬ**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 4. Конструктивные решения**

**2107-1.СХП.6147-КР**

**Том 4**

**2024**

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТИРОЛА, Г. ПЕРМЬ**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 4. Конструктивные решения**

**2107-1.СХП.6147-КР**

**Том 4**

Заместитель генерального директора  
по проектно-изыскательским работам

Г.Ш. Маматкулов

Главный инженер проекта

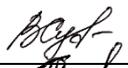
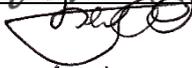
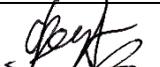
А.О. Коробицын



**2024**

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

### Состав исполнителей

Отдел	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Нач. отд.	Супрунов В.Е.	
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Рук. группы	Рытенко И.В.	
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Вед. инженер	Шашкова Е.В.	
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Вед. инженер	Рудковская Г.Д.	
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Инж. 1 категории	Фролова Н.В.	
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Инж. 1 категории	Беликов А.А.	
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Инж. 1 категории	Федоров А.В.	
Комплексный отдел по проектированию морских сооружений	Инж. 2 категории	Халимон Д.А.	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

<b>2107-1.СХП.6147-КР</b>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Шашкова			20.10.23
Пров.		Рытенко			20.10.23
Нач. отд.		Супрунов			20.10.23
Н. контр.		Жабуренко			20.10.23
ГИП		Коробицын			20.10.23
Строительные решения					
Стадия		Лист	Листов		
П		1	37		
ООО «ГСИ-Гипрокаучук»					



## 1 Общая информация, исходные данные для проектирования

Основные технические решения по объекту «Модернизация производства стирола, г. Пермь» разработаны ООО «ГСИ-Гипрокаучук» на основании договора с АО «Сибур-Химпром» № 2107-1/СХП.6147 от 04.07.2023.

Основные технические решения содержат решения по титульным объектам, находящимся в зоне проектирования ООО «ГСИ-Гипрокаучук» и перечисленным в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Титульные объекты в зоне проектирования ООО «ГСИ-Гипрокаучук»

Номер титула	Наименование титульного объекта	Примечание
402/1	Отделение дегидрирования. Блок пароперегревательных печей	
402/1	Отделение дегидрирования. Реакторный блок	
402/1	Отделение дегидрирования. Узел конденсации до компрессора	
402/1	Отделение дегидрирования. Узел очистки абгаза	
402/1	Отделение дегидрирования. Узел компримирования контактного газа (компрессорная)	
402/1 (РП-3)	Распределительная подстанция	
402/2	Отделение ректификации	
402/2 (РП-1)	Распределительная подстанция	
404	Открытый склад промпарка. Резервуар 413/7	
404	Открытый склад промпарка. Эстакада, ряд 12-Д (стойки 23э-27э)	
404	Открытый склад промпарка. Эстакада корпуса 404	
409 (РП-2)	Трансформаторная подстанция	
ТМП	Эстакады технологических трубопроводов, электрокабельные. Эстакада от 402/3 до эстакады, ряд 12-Б	
ТМП	Эстакады технологических трубопроводов, электрокабельные. Эстакада, ряд 12-1, 12-Б, 12-В	
Э	Эстакады электрокабельные. Эстакада Ряд 12-2, от тит. 409 до эстакады, ряд 12-2	

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

							<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			3

## 2 Метеорологические и климатические условия

Площадка объекта «Модернизация производства стирола, г. Пермь» расположена по адресу 614055, РФ, г. Пермь, ул. Промышленная, д. 98. Участок изысканий располагается в Индустриальном районе г.Перми.

Основные климатические параметры территории приведены в соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» и в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

- строительно-климатическая зона - IV;
- зона влажности - нормальная;
- нормативное значение ветрового давления для I района - 0,23 кПа
- нормативное значение веса снегового покрова для V района 2,5 кПа
- средняя температура наиболее холодных суток:  
с обеспеченностью 0,92 - минус 39 0°С;  
с обеспеченностью 0,98 - минус 43 0°С;
- средняя температура холодной пятидневки:  
с обеспеченностью 0,92 - минус 35 0°С;  
с обеспеченностью 0,98 - минус 38 0°С.
- климатический район II – по толщине стенки гололеда на высоте 10 м (5 мм)

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на площадке изысканий составляет:

- для крупнообломочных грунтов – 2,31 м;
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,04 м;
- для песков мелких и пылеватых – 1,90 м;
- для суглинков и глин – 1,56 м.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к левобережной надпойменной террасе р. Кама, на водоразделе р. Каменка, р. Пыж, р. Устиновка, р. Петрищевка и Ручья без названия 3.

Рельеф в районе площадки относительно ровный. Естественная поверхность в районе изысканий подвергалась влиянию техногенных факторов в процессе промышленной застройки. Вблизи участка изысканий проходят различные подземные и наземные коммуникации. Поверхность участка подвергалась многократным планировкам и в настоящее время покрыта слоем насыпных грунтов.

Абсолютные отметки варьируют от 139,99 до 141,15 м (по устьям выработок).

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2107-1.СХП.6147-ППД4	Лист
							4
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

### 3 Инженерно-геологические условия

В геологическом строении площадки до разведанной глубины 30,0 м принимают участие: верхнепермские отложения (P2) перекрытые аллювиальными (aQII-III) и техногенными (tQIV) отложениями

Техногенные отложения (tQIV) представлены:

Насыпным грунтом (ИГЭ-1): Песком средней крупности светло-коричневым, средней плотности, маловлажным, с включением до 15% щебня, с линзами и прослоями щебенистого грунта, с прослоями суглинка полутвердого. Отложения распространены по всему участку изысканий и перекрыты бетонными плитами и почвенно-растительным слоем.

Аллювиальные отложения (aQII-III) встречаются на всем участке изысканий и представлены:

- Песком пылеватым серо-коричневым средней плотности средней степени водонасыщения, водонасыщенным, ниже уровня грунтовых вод – водонасыщенный, с прослоями суглинка мягкопластичного, с включением гравия до 10% (ИГЭ-4)
- Суглинком коричневым, рыжевато-коричневым мягкопластичным тяжелым с включением гравия и гальки до 15% (ИГЭ-7)
- Суглинком коричневым тугопластичным тяжелым песчанистым с включением гравия и гальки до 15%, с прослоями песка (ИГЭ-7а).
- Суглинком коричневым твердым тяжелым пылеватым с включением гравия и гальки до 15%, с прослоями песка (ИГЭ-7б)

Элювиальные отложения верхнепермской системы (eP2) встречаются на всем участке изысканий и представлены:

- Глиной красновато-коричневой твердой легкой песчанистой, с прослоями песка (ИГЭ-9)

Согласно п. 5.1 ГОСТ 25100-2020, грунты ИГЭ-1 относятся к отдельно выделяемым техногенным грунтам, к классу дисперсных грунтов.

В соответствии с таблицей 4 ГОСТ 25100-2020:

- грунты ИГЭ-1 относятся к дисперсным связным грунтам, подтипу – перемещенные, виду по способу создания – насыпные, подвиду по особенностям технологий создания – грунты планомерно возведенных массивов и насыпей, по направленности изменений – образованные.

В соответствии с таблицей 2 ГОСТ 25100-2020:

- грунты ИГЭ-4 относятся к подклассу несвязных грунтов, типу – осадочные, подтипу – аллювиальные, подтипу – отложения постоянных водных потоков, виду – минеральные, подвиду – пески;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД4						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- грунты ИГЭ-7а, 7б, 7в относятся к подклассу связных грунтов, типу – осадочные, подтипу – аллювиальные, подтипу – отложения постоянных водных потоков, виду – минеральные, подвиду – глинистые грунты;

- грунты ИГЭ-9 относятся к подклассу связных грунтов, типу – элювиальные, подтипу – образованные в результате выветривания скальных грунтов, виду – минеральные, подвиду – глинистые грунты коры выветривания;

Согласно гидрогеологическому районированию Л.А. Шимановского изучаемая территория относится к Камской области трещинно-грунтовых трещинно-пластовых вод линзовидных коллекторов.

В пределах участка работ подземные воды встречены на глубине от 4,0 до 9,0 м (абс. отм. 131,72-137,00), установившийся уровень зафиксирован на тех же абсолютных отметках, за исключением скважины 24 в которой наблюдается напор, величина напора 2,5м.

Водовмещающими грунтами являются четвертичные отложения – прослой песка в суглинках и глинах, и пески. Грунты обводнены по прослоям песка в суглинках и глинах.

По химическому составу подземные воды водоносного горизонта гидрокарбонатные кальциевые и гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, с минерализацией 0,67-1,19 г/л. Воды весьма пресные; нейтральные по pH, жесткие.

Согласно СП 28.13330.2017 (таблицы В.3, В.4, X.5) данные воды являются неагрессивными к бетонам марки W4-W12 по водонепроницаемости; среднеагрессивными к металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода. Согласно СП 28.13330.2017 (таблица X.3) подземные воды являются среднеагрессивными к металлическим конструкциям. К арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивны при постоянном погружении и слабоагрессивны при периодическом смачивании.

Нормативные и расчетные физико-механические свойства грунтов представлены в таблице 3.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД4	Лист
								6
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Таблица 3.1 – Физико-нормативные характеристики грунтов

Номер ИГЭ	Нормативные значения характеристик грунтов			Расчетные значения характеристик грунтов									Модуль деформации, МПа	Расчетное сопротивление, кПа
	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление, кПа	Для расчетов по деформациям					Для расчетов по несущей способности					
				Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление, кПа	Коэффициент K <sub>c</sub>	Показатель текучести	Плотность грунта, г/см <sup>3</sup>	Угол внутреннего трения, град	Удельное сцепление, кПа			
1	1,89	20	18	1,87	17	-	1,0	<0,25	1,85	14	-	15,9	150	
4	1,97	33	5	1,85	32	5	1,0	-	1,75	30	4	22,6	<u>200</u> 150*	
7	1,84	16	14	1,83	15	13	1,0	>0,50	1,82	14	12	9,2	180	
7а	1,91	20	24	1,89	18	22	1,0	≤0,50	1,87	17	20	13,8	210	
7б	1,92	24	37	1,90	23	35	1,0	≤0	1,88	22	34	18,9	300	
9	1,90	21	59	1,88	19	55	1,0	≤0	1,86	19	53	22,2	500	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №											Лист
													7
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>							

## 4 Строительные решения тит 402/1

### 4.1 Отделение дегидрирования. Блок пароперегревательных печей

Существующий блок пароперегревательных печей состоит из печей П-201/А и П-201/В, каждая из которых имеет свою камеру радиации и общую камеру конвекции.

Блок снабжен достаточным количеством гляделок, люков-лазов (дверей) и взрывных окон.

Конструктивная схема –металлический каркас, соединение колонн каркаса с фундаментами принято жестким. Блок пароперегревательных печей имеет двухслойную футеровку, обеспечивающую минимальные тепловые потери в окружающую среду. Для обслуживания оборудования и трубопроводов предусмотрены стальные площадки.

Настоящим проектом предусматривается устройство опорных конструкций из стальных прокатных профилей для опирания технологических трубопроводов. Материал стальных конструкций - стали С245, С255 по ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты опор - столбчатые монолитные железобетонные (бетон класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015). Под монолитные фундаменты выполнена бетонная подготовка толщиной 100мм, из бетона класса В7,5. Для фундаментов принята арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Количество и исполнение опор подлежит уточнению после проработки решений по замене горелок, переобвязки трубопроводов с учетом подачи абгаза.

### 4.2 Отделение дегидрирования. Реакторный блок

Существующая этажерка реакторного блока представляет собой каркасное сооружение с металлическими и железобетонными колоннами. Балочные клетки состоят из главных и второстепенных балок. Перекрытие выполнено из монолитного железобетона и из просечно-вытяжного настила по балочной клетке. Фундаменты сооружения – столбчатые, стаканного типа, одно-, 2-х и 3-х ступенчатые. Пространственная жесткость, геометрическая неизменяемость и устойчивость обеспечиваются жестким защемлением колонн в фундаментах, металлическими связями по колоннам каркаса, жесткими дисками перекрытия. Для доступа на этажерку организованы металлические наклонные лестницы. Для обслуживания оборудования и трубопроводов предусмотрены стальные площадки.

Настоящим проектом предусматривается частичный демонтаж стойки, примыкающих к ней горизонтальных балок и фундамента под стойку у оси Л с последующим выполнением подопорных конструкций под новые трассы трубопроводов. Материал стальных конструкций - стали С245, С255 по ГОСТ 27772-2015.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			2107-1.СХП.6147-ППД4						
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				



по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015). Под монолитные фундаменты и ростверки выполнена бетонная подготовка толщиной 100мм, из бетона класса В7,5.

В первом уровне этажерки реакторного блока на отметке 0,000 запроектирован монолитный железобетонный поддон толщиной 200 мм габаритными размерами в плане 19,4x13,4м. По всему периметру поддона предусмотрены бортики высотой не менее 150мм, толщина бортиков 200 мм. От бортиков к дренажному лотку и приемку поддона стяжкой выполнен уклон. Наружный приямок выполнен из сборного ж.б. кольца КС15.6 по серии 3.900.1-14. Материал железобетонных конструкций – бетон класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015. Под поддоном выполнена подготовка из бетона класса В7,5 по ГОСТ 26633-2015. Для всех железобетонных конструкций принята арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Для обеспечения предела огнестойкости на высоту первого яруса этажерка выполнена в ж.б. исполнении. Предел огнестойкости для колонн этажерки - R 120, для балок, ригелей, связей - R 60 обеспечен.

В соответствии с п. 6.10.5.18 СП 4.13130.2013 выполняется огнезащита опорных "юбок" колонных аппаратов поз. Р-202-1, Р-202-2, Т-202 до достижения предела огнестойкости R120. Огнезащита выполняется с внутренней и наружной стороны опорной «юбки» сертифицированным огнезащитным составом.

#### 4.3 Отделение дегидрирования. Узел конденсации до компрессора

Существующая этажерка узла конденсации до компрессора представляет собой каркасное многоярусное сооружение прямоугольной в плане формы. Основной каркас этажерки (1-й и 2-й ярусы) представляет собой ряд поперечных двухэтажных рам, состоящих из сборных ж.б. колонн, ригелей и опорных консолей. Перекрытия этажерки - из сборных ж.б. ребристых плит, на участках опирания оборудования - монолитное ж.б. балочное. Каркас 3-го яруса этажерки - стальной, из двутавровых колонн, установленных на оголовки колонн ж.б. каркаса, и балок для крепления путей подвесного грузоподъемного оборудования и опирания площадок обслуживания оборудования. Стеновое ограждение - экран из стальных профилированных листов, выполнен по периметру 1-го яруса этажерки (ветрозащитное ограждение) и на всю высоту эвакуационных лестниц (огнезащитный экран).

Со стороны фасада по оси А выполнен постамент под аппарат Е-218 в виде двух поперечных рам, состоящих из сборных ж.б. колонн балок и объединенных стальными распорками.

Фундаменты под колонны каркаса этажерки и рамы постамента аппарата Е-218 - монолитные ж.б. стаканного типа на естественном основании.

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

						<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		10

Пространственная жесткость, геометрическая неизменяемость и устойчивость сооружения обеспечиваются жестким защемлением колонн в стаканах фундаментов, жесткостью соединения колонн с ригелями перекрытий, системой вертикальных связей, жесткостью дисков перекрытий.

Предварительно, в рамках настоящего проекта предусматривается выполнение усиления для обеспечения устойчивости против прогрессирующего обрушения (установка между колоннами вертикальных связей из стальных прокатных профилей). Материал стальных конструкций - стали С235, С245, С255 по ГОСТ 27772-2015.

Проектом предусматривается поэтапный демонтаж существующей этажерки в осях 9-14/А-В между этажеркой узла конденсации до компрессора (оси 1-4/А-В) и этажеркой узла компримирования контактного газа (оси 6-9/А-В).

Для обслуживания коалисцера предусматривается площадка с габаритами размерами в осях 13,5 x 6,1 м, отметка настила +4,200 и +5,400 от уровня планировки. Каркас площадки состоит из колонн двутаврового сечения и балок из широкополочных двутавров. Опираение колонн и балок принято шарнирно. Устойчивость каркаса в продольном и поперечном направлении обеспечивается системой связей. На отметке +7,600 предусмотрено опириение существующих трубопроводов на двутавровые балки.

Фундаменты под коалисцер и теплообменник запроектированы монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании. Фундаменты выполнены из бетона класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015). Под фундаментом выполнена бетонная подготовка толщиной 100мм, из бетона класса В7,5. Для ж.б. конструкций фундаментов принята арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Площадки приняты из настила стального просечно-вытяжного по ТУ 36.26.11-5-89 с антикоррозийной защитой. Лестницы выполняются из стальных косоуров из швеллеров и ступеней из стального просечно-вытяжного настила. Высота ограждения лестниц и площадок 1,25м. Материал стальных конструкций - стали С235, С245, С255 по ГОСТ 27772-2015.

Фундаменты площадки – монолитные железобетонные столбчатые на естественном основании (бетон класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015). Под фундаментами выполнена бетонная подготовка толщиной 100мм, из бетона класса В7,5.

Проектом также предусматривается установка отдельной стоящей станции дозирования алюминия под металлическим навесом. Размеры сооружения в осях 4,3 x 7,3 м, высота по низу конька 4,2 м. Навес выполнен из стальных прокатных профилей, покрытие из профилированного настила по стальным прогонам. Материал стальных конструкций - стали С235, С245, С255 по ГОСТ 27772-2015.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>						Лист
						11

Основание сооружения – монолитная железобетонная плита, в качестве основания предусмотрена подушка из песчано-гравийной смеси. По всему периметру предусмотрены бортики высотой не менее 150мм, толщина бортиков 200 мм. От бортиков стяжкой выполнен уклон. Плита выполнена из бетона класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F1150, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015). Под плитой выполнена бетонная подготовка толщиной 100мм, из бетона класса В7,5. Для ж.б. конструкций принята арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

#### 4.4 Отделение дегидрирования. Узел очистки абгаза

Проектом предусматривается демонтаж строительных конструкций существующего узла очистки абгаза и проектирование новой этажерки.

Проектируемая этажерка узла очистки абгаза представляет собой сооружение каркасного типа. Максимальное количество ярусов – 5.

Этажерка имеет прямоугольную форму в плане. Размеры этажерки в осях 19 х 6 м.

Первый ярус этажерки узла очистки абгаза запроектирован железобетонным. Конструктивная схема первого яруса- рамный каркас с жесткими рамами в обоих направлениях. Колонны каркаса- сборные железобетонные. Перекрытие и ригели первого яруса- монолитные железобетонные. Для колонн, перекрытия и ригелей принят бетон класса не менее В30, марка по морозостойкости не менее F<sub>1200</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015. Высота первого яруса 6,0 м.

Выше отметки +6,000 этажерка выполнена из стального каркаса. Высота сооружения -18,5 м.

Металлический каркас в поперечном направлении состоит из жестких рам пролетом 6 м до отметки +12,000. В продольном направлении рамы объединены связевым блоком. Шаг колонн в продольном и поперечном направлении 6м. Поперечные рамы состоят из колонн двутаврового сечения и балок из широкополочных двутавров. Выше отм. +12,000 опирание колонн и балок принято шарнирно. Устойчивость каркаса в продольном и поперечном направлении обеспечивается системой связей.

Площадки приняты из настила стального просечно-вытяжного по ТУ 36.26.11-5-89 с антикоррозийной защитой. Доступ на ярусы этажерки обеспечен посредством металлической маршевой лестницы с уклоном 45°, шириной 0,8 м. Лестница расположена вдоль оси Б. Вдоль оси 1 запроектирована двухмаршевая лестница на высоту первого яруса (до отметки +6,000). От отметки +6,000 до отметки +12,000 запроектирована двухмаршевая лестница вдоль осей А и 2. Все маршевые лестницы состоят из стальных косоуров из швеллеров и ступеней из решетчатого настила. Высота ограждения лестниц и площадки 1,25 м.

Материал стальных конструкций - стали С235, С245, С255 по ГОСТ 27772-2015.

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

						<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		12

Вдоль оси Б между осями 2-3 и вдоль оси 2 между лестницами и этажеркой предусмотрен огнезащитный экран, выполненный из оцинкованного профилированного настила.

Фундамент этажерки узла очистки абгаза запроектирован монолитный железобетонный ленточный на естественном основании. Ленточный фундамент выполнен из бетона класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015). Под металлические конструкции каркаса маршевых лестниц приняты монолитные железобетонные столбчатые фундаменты (бетон класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015). Под монолитные фундаменты выполнена бетонная подготовка толщиной 100мм, из бетона класса В7,5. Для всех железобетонных конструкций принята арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

В первом уровне этажерки узла очистки абгаза на отметке 0,000 запроектирован монолитный железобетонный поддон толщиной 200 мм габаритными размерами в плане 22,7x7,5 м. По всему периметру поддона предусмотрены бортики высотой не менее 150мм, толщина бортиков 200 мм. От бортиков к дренажному лотку и приямку поддона стяжкой выполнен уклон. Наружный приямок выполнен из сборного ж.б. кольца КС15.6 по серии 3.900.1-14. Материал железобетонных конструкций – бетон класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015. Под поддоном выполнена подготовка из бетона класса В7,5 по ГОСТ 26633-2015.

Для обеспечения предела огнестойкости на высоту первого яруса этажерка выполнена в ж.б. исполнении. Предел огнестойкости для колонн этажерки - R 120, для балок, ригелей, связей - R 60 обеспечен.

В соответствии с п. 6.10.5.18 СП 4.13130.2013 выполняется огнезащита опорных "юбок" колонных аппаратов поз. Кн-290, Кн-290/2 до достижения предела огнестойкости R120. Огнезащита выполняется с внутренней и наружной стороны опорной «юбки» сертифицированным огнезащитным составом.

#### 4.5 Отделение дегидрирования. Узел компримирования контактного газа (компрессорная)

Существующее здание корпуса 402/1 производственное, состоит из нескольких заблокированных объемов:

- 1) Трансформаторная подстанция между осями А-В, 1'-1.
- 2) Компрессорная между осями А-В, 1-5.
- 3) Открытая этажерка между осями А-В, 6-9.
- 4) Наружная установка между осями А-В, 10-14

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД4						Лист
															13

Компрессорная между осями А-В, 1-5- здание с железобетонным несущим каркасом, самонесущими и несущими стенами из кирпича. Между осями 1-2 здание с несущими поперечными кирпичными стенами, с перекрытием на отметке +4,500. Колонны сечением 400x400 мм, двухскатные балки покрытия пролетом 12 м. Размеры в плане по сетке осей - 24,0x12,0 м. Высота до низа балок покрытия 6,95 м. Шаг основных колонн по цифровым осям 6 м, по буквенным 12,0 м. Соединение балок с колоннами шарнирное. Жесткость и устойчивость здания в поперечном и продольном направлениях обеспечивается жестким соединением колонн с фундаментами и жестким диском покрытия из сборных железобетонных плит. По балкам на металлических прогонах устроена легкобрасываемая кровля. Кровля совмещенная утепленная с рулонным водоизоляционным ковром. Водосток наружный неорганизованный. Водосток осуществляется по осям А и В.

Стеновое ограждение, между осями «1-5 и А-В» с отметки -0,150 до отметки +8,000 и +9,400 выполнено из полнотелого силикатного кирпича. Карнизная часть кладки продольных стен выполнена из полнотелого глиняного кирпича пластического прессования. Цокольная часть стены с отметки - 0,150 до отметки +0,900 оштукатурена цементным раствором. Внутренние перегородки кирпичные толщиной 120 и 250 мм, выполнены из силикатного кирпича.

Балки путей подвесного кранового оборудования выполнены из прокатных двутавров на подвесках с креплением к верхнему поясу балок покрытия.

Открытая этажерка между осями А-В, 6-9- этажерка с полным железобетонным каркасом. Каркас состоит из сборных ж.б. колонн, сборных ригелей покрытия и ребристых плит. Колонны сечением 400x600 мм по серии ИИЭ22-1, ригели прямоугольного сечения сечением 300x800 мм, пролетом 6 м по серии ИИ-23-4. Размеры этажерки в плане по сетке колонн - 18,0x12,0 м. Высота до низа ригелей перекрытия - 5.9 м. Шаг колонн по цифровым и буквенным осям - 6 м. Перекрытие выполнено из сборных железобетонных плит по серии ИИ-24-2 и балок по серии ИИ-29-3. Рамы каркаса (в поперечном направлении) образованы установкой на консоли железобетонных колонн сборных железобетонных ригелей перекрытий. Соединение ригелей с колоннами - жесткое. Жесткость и устойчивость этажерки в поперечном направлении обеспечивается жестким соединением ригелей с колоннами и жесткой заделкой колонн в тело фундаментов, в продольном направлении - жесткой заделкой колонн в тело фундаментов.

Наружная установка между осями А-В, 10-14. Наружная установка с полным стальным каркасом состоит из стоек, балок под площадки и под технологические трубопроводы, а также вертикальных и горизонтальных связей. Геометрическая неизменяемость и устойчивость обеспечивается жестким закреплением стоек к фундаментам, вертикальными и горизонтальными связями, а также системой балок.

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

						<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		14

Фундаменты колонн каркаса – монолитные ж.б., столбчатые, на естественном основании. Размеры подошв фундаментов 3х3 м. Проектная глубина заложения фундаментов – 2,25 м от уровня чистого пола. Отметка обреза -0,150. Фундаменты под несущие стены между осями 1-2 сборные ленточные из блоков типа ФБС на естественном основании. Под самонесущее стеновое ограждение выполнены фундаментные балки.

Настоящим проектом внутри здания компрессорной предусматривается установка опорного мостового электрического крана грузоподъемностью 12,5 т на существующие ж.б. колонны. Под кран предусмотрена монорельсовая балка специальная для подкрановых путей 45М по ГОСТ 19425-74, которая опирается на консольные балки, прикрепленные к ж.б. колоннам каркаса. Предусматривается усиление существующих конструкций железобетонных колонн и фундаментов. Площадка для обслуживания крана предусмотрена существующая.

Существующие фундаменты под ж.б. колонны усиливаются арматурными сетками (арматура класса А500С) с последующим обетонированием (бетон класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – W6 по ГОСТ 26633-2015).

Под новое оборудование компрессорной предусмотрены монолитные железобетонные фундаменты. Бетон фундаментов класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015.

Под монолитные фундаменты выполнена бетонная подготовка толщиной 100мм, из бетона класса В7,5. Для фундаментов принята арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

В осях 1-2 здания компрессорной на отм. +4,500 под ребристыми плитами перекрытия предусмотрено усиление существующих конструкций для установки ЧРП. Плиты перекрытия усиливаются металлическими балками двутаврового сечения. Существующие кирпичные стены под плитами перекрытия в месте установки ЧРП с двух сторон усиливаются сетками с последующим обетонированием толщиной 50мм.

Для обслуживания оборудования ОВКВ на кровле трансформаторной (РП-3) в осях А-Б со стороны фасада 1' на расстоянии 1м от наружной стены предусмотрена вертикальная стремянка с выходом на кровлю и площадкой обслуживания. Габариты площадки в плане 1,0х1,2. Площадка обслуживания выполнена ферменного типа на четырех опорах из гнутосварных профилей квадратного сечения по ГОСТ 30245-2003.

Для установки оборудования поз. С-250 предусматривается устройство монолитного железобетонного столбчатого фундамента на естественном основании (бетон класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015). Под фундаментом предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100мм, из бетона класса В7,5.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД4						Лист
															15

По периметру на отм. 0,000 запроектирован монолитный железобетонный поддон толщиной 200 мм габаритными размерами в плане 7,8 x 3,63 м. По всему периметру поддона предусмотрены бортики высотой не менее 150мм, толщина бортиков 200 мм. От бортиков стяжкой выполнен уклон к существующему поддону в осях 6-9/А-В. Материал железобетонных конструкций – бетон класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015. Под поддоном выполнена подготовка из бетона класса В7,5 по ГОСТ 26633-2015. Для всех железобетонных конструкций принята арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Для обслуживания оборудования поз. С-250 предусмотрена стальная площадка, из прокатных профилей, размерами в плане 7,57 x 3,35 м. Высота площадки 4,100 м. Площадка для обслуживания оборудования (поз. С-250) принята из настила стального просечно-вытяжного по ТУ 36.26.11-5-89 с антикоррозийной защитой. Лестницы выполняются из стальных косоуров из швеллеров и ступеней из стального просечно-вытяжного настила с уклоном 45°, шириной 0,8 м. Высота ограждения лестниц и площадок 1,25м

#### 4.6 Распределительная подстанция

Существующая трансформаторная подстанция между осями А-В, 1'-1 представляет собой одноэтажное здание с габаритными размерами в плане 12,00 x 6,00 м, высота до низа стальной балки покрытия - 6,1 м. Здание – бескаркасное, пристроенное к основной части корпуса (машинный зал) к оси 1. Основными несущими конструкциями являются кирпичные стены, толщиной 380 и 510 мм. Жесткость и устойчивость здания в поперечном и продольном направлениях обеспечивается жесткостью несущих кирпичных стен и жестким диском покрытия из сборных железобетонных плит. Покрытие выполнено из многопустотных плит покрытия размером 1,2x6 м. Кровля – совмещенная, утепленная с рулонным водоизоляционным ковром. Водосток наружный, неорганизованный. Двери – стальные. Крыльца – монолитные бетонные.

Настоящим проектом предусмотрена замена электрооборудования в существующих помещениях без изменения их назначения, установка дополнительного оборудования и прокладка кабельных трасс в предусмотренных резервных местах выполняется без изменения конструктивных особенностей здания, без изменения назначения помещений. Конструктивные и объемно-планировочные решения не меняются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД4	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

## 5 Строительные решения тит 402/2

### 5.1 Отделение ректификации

Отделение ректификации представляет собой открытую площадку с размещенными на ней фундаментами и рамами, площадками обслуживания оборудования, навесом. Сооружение прямоугольной формы в плане, размеры в осях 120,0 x 9,0 м.

Пространственная жесткость, геометрическая неизменяемость и устойчивость обеспечиваются жестким защемлением стоек в фундаментах, металлическими связями, жесткими дисками перекрытий.

Фундаменты под горизонтальное оборудование монолитные железобетонные, представляют собой постаменты под ёмкости. Колонны постаментов по серии ИС01-17, балка постаментов железобетонные и из прокатных профилей. Колонны соединены между собой вертикальными связями из прокатных уголков.

Фундаменты ректификационных аппаратов - столбчатые монолитные ж.б по монолитной плите.

Рабочие площадки стальные, из прокатных профилей. Настил из просечно-вытяжного листа. Предусмотрено стеновое ограждение из профилированного листа. С лестничных площадок обеспечен доступ на площадки обслуживания, выполнены переходные мостики к площадкам обслуживания ректификационных аппаратов.

Замощение площадки - бетонное. Вдоль оси Г предусмотрен бортик.

В осях В-Г/5-4 выполнен навес. Стойки навеса выполнены из трубы диаметром 160мм, несущие конструкции перекрытия из прокатных швеллеров и двутавров. Настил покрытия и стеновое ограждение выполнено из профилированного настила.

В осях 17-15/В-Г на отметке +26,700 смонтированы подкрановые балки из прокатного двутавра №40.

Настоящим проектом предусматривается устройство опорных конструкций из стальных прокатных профилей для опирания технологических трубопроводов. Материал стальных конструкций - стали С245, С255 по ГОСТ 27772-2015.

Количество и исполнение опор подлежит уточнению после проработки решений по переобвязке трубопроводов.

Настоящим проектом предусматривается демонтаж существующих фундаментов под насосное оборудование. Под новое оборудование предусмотрены монолитные железобетонные фундаменты. Бетон фундаментов класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015.

Под монолитные фундаменты выполнена бетонная подготовка толщиной 100мм, из бетона класса В7,5. Для фундаментов принята арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

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

						<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>	Лист
							17
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

## 5.2 Распределительная подстанция

Существующая распределительная подстанция представляет собой здание с рамным каркасом из железобетонных конструкций (колонны каркаса, ригели и плиты покрытия) и со стеновым ограждением из кирпича.

Пространственная жесткость, геометрическая неизменяемость и устойчивость здания обеспечивается заделкой колонн в фундаменты, жесткостью поперечных рам (колонны + ригели) и диска покрытия, а также жесткостью стен.

Фундаменты: монолитные железобетонные столбчатые фундаменты стаканного типа под колонны каркаса; сборные железобетонные фундаментные балки под стеновое ограждение; ленточные фундаменты из сборных блоков под стены лестничных клеток.

Конструкции каркаса: сборные железобетонные колонны прямоугольного сечения 400х600 мм с консолями для опирания ригелей; сборные железобетонные ригели покрытия прямоугольного сечения; сборные железобетонные ребристые плиты покрытия.

Стены: наружные стены - самонесущие, кирпичные, толщиной 510 мм; внутренние стены - кирпичные, толщиной 250 мм, с пилястрами; перемычки проемов - сборные железобетонные, стальные.

Конструкции лестничных клеток: стены - несущие, кирпичные, толщиной 380 мм; лестничные марши и площадки - сборные железобетонные; плиты покрытия - сборные железобетонные, многопустотные.

Кровля: совмещенная, утепленная, с рулонным водоизоляционным ковром; водосток наружный, неорганизованный.

Балки монорельсов: стальные, опираются на стены.

Полы, отмостка, крыльца по осям 1 и 25 – бетонные.

Окна: оконные проемы в лестничных клетках заложены стеклоблоками.

Двери: стальные, противопожарные.

Настоящим проектом предусмотрена замена электрооборудования в существующих помещениях без изменения их назначения, установка дополнительного оборудования и прокладка кабельных трасс в предусмотренных резервных местах выполняется без изменения конструктивных особенностей здания, без изменения назначения помещений. Конструктивные и объемно-планировочные решения не меняются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД4	Лист
								18
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

## 6 Строительные решения тит. 404, 409

### 6.1 Открытый склад промпарка

Существующее сооружение представляет собой открытую бетонную площадку с ограждением по периметру, на которой расположены фундаменты под резервуары, эстакады под технологические трубопроводы и площадки обслуживания аппаратов.

Проектом предусматривается установка резервуара объемом 200 м<sup>3</sup>. Существующий фундамент демонтируется, взамен устанавливается новый с последующим восстановлением покрытия каре. Для обслуживания резервуара предусмотрена стальная площадка.

Проектируемый фундамент под резервуар - монолитный железобетонный столбчатый на естественном основании (кольцевой). Фундамент выполнен из бетона класса не менее В25, марка по морозостойкости не менее F<sub>150</sub>, по водонепроницаемости – не менее W6 по ГОСТ 26633-2015). Под фундаментом выполнена бетонная подготовка толщиной 100мм, из бетона класса В7,5. Для ж.б. конструкций фундаментов принята арматура класса А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Дополнительно на последующих этапах проектирования будет проработан вариант по усилению существующего фундамента (предполагается усиление внутренней поверхности ж.б. кольца).

Окончательное решение будет принято после получения РКД на оборудование с уточнением нагрузок от аппарата и по решению сессии VE.

Для обслуживания арматуры предусматривается существующая площадка.

Настоящим проектом предусматривается устройство опорных конструкций на существующих эстакадах парка из стальных прокатных профилей для опирания технологических трубопроводов. Количество и исполнение опор подлежит уточнению после проработки решений по переобвязке трубопроводов.

Материал стальных конструкций - стали С245, С255 по ГОСТ 27772-2015.

### 6.2 Трансформаторная подстанция

Существующее здание корпуса № 409 представляет собой прямоугольное в плане бескаркасное одноэтажное кирпичное здание, с несущими продольными и поперечными кирпичными стенами. По оси 1 между осями А-В пристроено помещение трансформаторной подстанции, между осями В-Г – вентиляционная камера.

Размеры здания по сетке осей – 24,6х18,0 м. Высота до низа плит покрытия – от 4,00 до 4,65 м.

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	2107-1.СХП.6147-ППД4	Лист
										19

Наружные стены выполнены из керамического полнотелого кирпича на цементном растворе, толщиной - 510 мм. Внутренние стены выполнены из керамического полнотелого кирпича на цементном растворе, толщиной 250 мм.

Плиты покрытия между осями А-В – сборные ж.б. ребристые плиты размерами 1,5x12 м. Между осями В-Г - сборные ж.б. ребристые плиты размерами 3x6 м. Плиты покрытия выполнены по серии 1.465-7 в.1.

Фундаменты - монолитные бетонные ленточные на естественном основании  
Кровля утепленная, совмещенная, с неорганизованным водостоком.

Настоящим проектом предусмотрена замена электрооборудования в существующих помещениях без изменения их назначения, установка дополнительного оборудования и прокладка кабельных трасс в предусмотренных резервных местах выполняется без изменения конструктивных особенностей здания, без изменения назначения помещений. Конструктивные и объемно-планировочные решения не меняются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД4	Лист
								20
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

## 7 Строительные решения по эстакадам технологических трубопроводов, электрокабельным эстакадам

### 7.1 Эстакада, ряд 12-1

Сооружение представляет собой существующую эстакаду в комбинированном исполнении с однопролетными рамами шириной 2,6 м в осях и 5,1 м по краям консолей. Протяженность эстакады 144 м. Эстакада двухъярусная, технологические ярусы расположены на отметках +7,000 и +9,000.

Конструктивная схема эстакады – каркасная. Каркас состоит из сборных железобетонных колонн и стальных конструкций индивидуального изготовления (рамы, фермы, траверсы, связи). Пространственная жесткость, геометрическая неизменяемость и устойчивость эстакады обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах, вертикальными связями между колоннами, жесткостью стальных рам, устойчивостью пространственных блоков пролетных строений.

Колонны – сборные железобетонные Т-образные по серии ИС-01-03, сечением 400х500 мм. Рамы – стальные сварные с консольными свесами траверс установлены на оголовки колонн. Стойки рам выполнены из прокатных двутавров. Траверсы – стальные из прокатного швеллера.

В продольном направлении выполнены стальные фермы с параллельными поясами, треугольной системой решетки и нисходящими раскосами, пролетом 12 м, 10 м и 4 м. Высота ферм 2900 мм. По верхним и нижним поясам ферм выполнены горизонтальные связи из прокатных уголков.

Вертикальные связи между колоннами – двухветвевые крестовые, элементы связей выполнены из прокатных уголков. Вертикальные связи между фермами – треугольные; элементы связей выполнены из парных (таврового сечения) прокатных уголков.

Ходовой мостик – стальной с ограждением, настил выполнен из просечно-вытяжного листа. Мостик опирается на траверсы первого яруса. Для подъема на эстакаду выполнены стальные вертикальные лестницы с шатровым ограждением.

Фундаменты железобетонные столбчатые монолитные стаканного типа на естественном основании.

В рамках настоящего проекта, в связи с прокладкой новых сетей по существующим конструкциям эстакады, предусмотрено усиление железобетонных колонн по всем осям эстакады 12-1. Для усиления запроектирована обойма на всю высоту колонны из четырех прокатных уголков сечением 75х8, соединенных между собой металлическими пластинами.

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

						2107-1.СХП.6147-ППД4	Лист
							21

Для траверс и ферм в осях 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 6-7, 9-10, 10-11 предусмотрено устройство дополнительных балок усиления из широкополочных двутаров. Материал стальных конструкций – сталь С245, С255 ГОСТ 27772-2015.

Конструкция и сечения профилей усиления будут уточнены на дальнейших этапах проектирования.

## 7.2 Эстакада, ряд 12-2

Существующая эстакада трехъярусная комбинированного типа для размещения технологических трубопроводов и кабельных трасс. Длина эстакады- 56,13м, ширина- от 3,3 до 5,0 м (ширина траверс). Максимальная высота эстакады от уровня планировки составляет 8,44м.

Конструктивная схема- трехъярусное сооружение, состоящее из опор (фундаменты, поперечные рамы, колонны) и траверс.

Фундаменты монолитные железобетонные столбчатые стаканного типа на естественном основании.

Элементы стальных рам (стойки, связи, распорки, раскосы) выполнены из прокатных профилей. Траверсы металлические из прокатных профилей длиной 3,3; 4,2; 4,6; 5,0м. Рамы выполнены в виде двух стоек из швеллера, соединенных между собой металлическими траверсами. Для обеспечения жесткости и устойчивости рам между стойками выполнены крестовые (в нижней и средней частях) и полураскосные (в верхней части) связи из двух спаренных уголков. Расстояние в осях между стойками рам составляет 2,09 м. Шаг рам составляет 4,0 м. К стойкам рам в верхней части для опирания трубопроводов приварены поперечные балки, выполненные из одиночных уголков.

Колонны сборные железобетонные (по серии ИС-01-03 в.2) Т-образные прямоугольного сечения 400х500 мм.

В осях 1-8 и 9-10 над нижним ярусом эстакады установлены две металлические площадки обслуживания. Габариты площадки в осях «1-8» - 32,15х3,92-4,27 м. Опирание площадки обслуживания выполнено на металлические стойки поперечных рам эстакады. Несущие элементы площадки выполнены из швеллера, промежуточные элементы - прокатные уголки. Настил выполнен из просечно-вытяжного листа. Для доступа на площадку у оси «1» установлена лестница, а у оси «8» выполнены ступени для подъема на переходную площадку корпуса 404. По периметру площадки выполнено ограждение из прокатных уголков. Высота ограждения 1000 мм.

Габариты площадки в осях «9-10» - 3,07х2,97 м. Опирание площадки обслуживания выполнено на металлические продольные балки, крепящиеся к стойкам поперечных рам эстакады. Несущие элементы площадки выполнены из двутавра и спаренных швеллеров, промежуточные элементы - прокатные уголки. Настил выполнен из просечно-вытяжного

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД4	Лист
								22
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

листа. Для доступа на площадку установлена лестница. По периметру площадки выполнено ограждение из прокатных уголков. Высота ограждения 1230 мм.

Для опирания кабельных трасс, отдельных участков технологических трубопроводов и переходной лестницы с территории открытого промпарка (корпус 404) к конструкциям эстакады выполнено крепление продольных металлических балок из прокатных профилей.

В настоящем проекте предусматривается прокладка кабельной продукции в заранее зарезервированных и предусмотренных для прокладки дополнительного кабеля местах.

### 7.3 Эстакада 12-Б

Сооружение эстакады 12-Б представляет собой наружную надземную открытую двухъярусную эстакаду комбинированного типа для размещения технологических трубопроводов и кабельных трасс. Размещение трубопроводов выполнено на траверсы нижнего и верхнего ярусов, на кронштейны поперечных рам и на опорные конструкции устроенных по траверсам верхнего яруса. Для размещения кабелей предусмотрены кабельные лотки и короба, уложенные по консольным кронштейнам, которые крепятся к фермам. Общая длина эстакады 18,0 м. Максимальная высота составляет - 8,79 м от уровня планировки до верха дополнительных опорных конструкций устроенных на траверсах верхнего яруса.

Фундаменты под колонны эстакады - монолитные железобетонные стаканного типа столбчатые на естественном основании. Габариты фундаментов в основании - 2,5x2,5 м. Высота фундаментов 1,9 м.

Опоры эстакады представляют собой отдельно стоящие колонны, жестко заземленные в фундамент. Колонны эстакады сборные железобетонные Т-образные. Размеры колонн у основания- 0,4 x 0,5 м, оголовок- 2,4 x 0,4 м, выполнены по типовой серии ИС-01-03 в.2. Шаг колонн- 8,0 м.

На оголовки колонн смонтированы пролетные конструкции, разнесенные от центра эстакады на 1,05 м, состоящие из металлических прокатных швеллеров. На пролетные балки в поперечном направлении смонтированы траверсы нижнего яруса, выполненные из металлических прокатных швеллеров, длиной 4,0 м. К пролетным балкам с шагом 4,0 и 2,0 м приварены металлические рамы, состоящие из стоек и траверс верхнего яруса, выполненных из прокатных швеллеров. Между стойками рамы по оси «3» смонтирована полураскосная связь из спаренных уголков. В продольном направлении на отметке +7,500 (на оголовках стоек) устроены распорки, выполненные из прокатных швеллеров.

На отметке +4,800 и +7,500 по пролетным балкам и распоркам смонтированы крестовые горизонтальные связи, выполненные из прокатных уголков. В продольном направлении между стойками поперечных рам в осях «1-2» и «2-3» смонтированы вертикальные крестовые связи из прокатных уголков. Конструкции кабельной линии представляют собой

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

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>	Лист
							23

стойки, приваренные к пролетным балкам и к распоркам между рамами, с консолями, выполненными из прокатных швеллеров для крепления кабельной фермы. Кабельная ферма с параллельными поясами и треугольной решеткой. Нижний и верхний пояса выполнены из прокатных швеллеров, раскосы выполнены из прокатных уголков.

В центральной части вдоль эстакады выполнен ходовой мостик шириной 600мм из прокатных швеллеров, раскрепленных уголками. Настил проходного ходового мостика выполнен из стального просечно-вытяжного листа.

В рамках настоящего проекта, в связи с прокладкой новых сетей по существующим конструкциям эстакады, предусмотрено усиление железобетонных колонн по всем осям эстакады 12-Б. Для усиления запроектирована обойма на всю высоту колонны из четырех прокатных уголков сечением 75x8, соединенных между собой металлическими пластинами.

Для пролетных балок, траверс, вертикальных и горизонтальных связей в осях 1-3 предусмотрено устройство дополнительных балок усиления из широкополочных двутавров, прокатных уголков и гнутосварных профилей квадратного сечения. Материал стальных конструкций – сталь С245, С255 ГОСТ 27772-2015.

Конструкция и сечения профилей усиления будут уточнены на дальнейших этапах проектирования.

#### 7.4 Эстакада 12-В

Эстакада 12-В представляет собой линейное наземное двухъярусное сооружение комбинированного типа для размещения технологических трубопроводов и кабельных трасс. Размеры эстакады: длина - 10,0 м, ширина - 4,0 м (ширина траверс), максимальная высота эстакады от уровня планировки 7,56 м.

Фундаменты под колонны эстакады - монолитные железобетонные столбчатые с одной ступенью стаканного типа на естественном основании Габариты фундаментов в основании - 2,5x2,5 м. Высота фундаментов 1,9 м.

Колонны эстакады сборные железобетонные Т-образные. Размер колонн у основания - 0,4 x 0,5 м, оголовки 2,4 x 0,4 м. Колонны выполнены по типовой серии ИС-01-03 в.2. Шаг колонн 8,0 м.

В качестве пролетных конструкций использованы металлические прокатные швеллеры. Траверсы под кабельные лотки на отметке +4,500, траверсы под технологические трубопроводы на отметке +4,800 и +7,500 металлические из прокатных швеллеров. Длина траверс 4,0 м.

Горизонтальные связи на отметках +4,800 и +7,500 - крестовые выполнены из прокатных одиночных уголков Продольные вертикальные крестовые связи между стойками поперечных рам в осях «1-2» крестовые из прокатных одиночных уголков.

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

						<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>		Лист
								24

Поперечные металлические рамы приварены к продольным балкам, состоят из стоек и траверс верхнего яруса, выполненных из прокатных швеллеров. Между стойками рам по оси «1» и «2» смонтированы полураскосные связи из спаренных уголков.

В центральной части вдоль эстакады выполнен ходовой мостик шириной 600мм.

В рамках настоящего проекта, в связи с прокладкой новых сетей по существующим конструкциям эстакады, предусмотрено усиление железобетонных колонн по всем осям эстакады 12-В. Для усиления запроектирована обойма на всю высоту колонны из четырех прокатных уголков сечением 75x8, соединенных между собой металлическими пластинами.

Для вертикальных и горизонтальных связей в осях 1-2 предусмотрено устройство дополнительного усиления из прокатных уголков и гнутосварных профилей квадратного сечения. Материал стальных конструкций – сталь С245, С255 ГОСТ 27772-2015.

Конструкция и сечения профилей усиления будут уточнены на дальнейших этапах проектирования.

### 7.5 Эстакада 12-Д

Эстакада 12-Д представляет собой надземное сооружение, предназначенное для размещения технологических трубопроводов и кабельных трасс. Эстакада четырехъярусная, комбинированного типа длиной-113,14м, шириной-2,1м.

Конструктивная схема каркасная. Каркас состоит из опор и траверс, закрепленных к опорам. Жесткость и устойчивость в продольном и поперечном направлении обеспечивается защемлением стоек в фундаментах.

Фундаменты железобетонные столбчатые монолитные стаканного типа на естественном основании. Опоры стальные из прокатных профилей. ОП1: опора плоская состоит из двух стоек из швеллеров, и вертикальных связей из одиночного уголка. ОП2...ОП6: опора представляет собой одиночную стойку составного сечения из двух швеллеров, объединенных планками. ОП7: опора плоская состоит из двух стоек из двутавров, и вертикальных связей из одиночного уголка. Траверсы стальные из прокатных швеллеров одиночные и составного сечения.

Стойки балочной клетки под переходные площадки стальные составного сечения из двух швеллеров, объединенных планками. Опорные балки стальные из прокатных швеллеров. Настил переходных площадок и площадок обслуживания выполнен из просечно-вытяжного листа. Лестницы- стальные маршевые с уклоном 45° и вертикальные стальные с шатровым ограждением.

Трубопроводы опираются сверху на траверсы на следующих отметках ярусов: +0,670; +1,510; +4,800; +6,880.

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

						<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		25

Настоящим проектом предусматривается устройство опорных конструкций из стальных прокатных профилей для опирания технологических трубопроводов. Материал стальных конструкций - стали С245, С255 по ГОСТ 27772-2015.

Количество и исполнение опор подлежит уточнению после проработки решений по переобвязке трубопроводов.

### **7.6 Эстакада от корпуса 402/3 «Установка деаэратора» к эстакаде 12-Б**

Представляет собой существующую одностоечную эстакаду комбинированного типа для размещения технологических трубопроводов и кабельных конструкций. Высота эстакады переменная, около 6 м.

Фундаменты эстакады-монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Стойки эстакады выполнены из стальных круглых труб по ГОСТ 10704-91. Траверсы выполнены из прокатных швеллеров. В продольном направлении стойки объединены фермами, выполненными из прокатных швеллеров и уголков.

В настоящем проекте участок эстакады подлежит демонтажу. Существующие технологические трубопроводы и кабельные конструкции подлежат перекладке на вновь возводимую этажерку узла очистки абгаза.

### **7.7 Участок эстакады от корпуса 409 «Производственное здание» к эстакаде 12-2**

Представляет собой существующую одностоечную эстакаду комбинированного типа для размещения технологических трубопроводов и кабельных конструкций. Высота эстакады около 6,2 м.

Конструктивная схема каркасная. Каркас состоит из опор и траверс. Закрепленных к опорам. Жесткость и устойчивость в продольном и поперечном направлении обеспечивается защемлением колонн в фундаментах.

Колонны эстакады сборные железобетонные Т-образные.

Траверсы и продольные балки выполняются из прокатных швеллеров и уголков.

По нижнему уровню эстакады проходят технологические трубопроводы.

На верхнем уровне установлены лотки для пропуска кабельных конструкций.

Настоящим проектом предусматривается прокладка кабельной продукции в заранее зарезервированных и предусмотренных для прокладки дополнительного кабеля местах. Вес прокладываемой кабельной продукции не влечет за собой изменений максимальных коэффициентов использования сечений конструкций эстакад. При этом проведение монтажных работ по дооборудованию кабельных систем предусмотрено после выполнения ремонтных работ, указанных в данном техническом отчете.

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

						<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		26

## 8 Перечень принятых сокращений

Перечень принятых сокращений приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень принятых сокращений

Полное наименование	Принятое сокращение
Абсолютный	Абс.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					2107-1.СХП.6147-ППД4	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

## Ведомость графической части

Лист	Наименование	Примечание
29	Титул 402/1. Реакторный блок Схема расположения фундаментов. Схема расположения поддона и прямиков. Схемы расположения элементов на отм. +6,000 и +12,000	
30	Титул 402/1. Реакторный блок. Схема расположения элементов на отм. +18,000. Разрезы 1-1, 2-2	
31	Титул 402/1. Узел конденсации до компрессорной. Схема расположения фундаментов. Схема расположения площадки обслуживания на отм. Разрезы 1-1, 2-2	
32	Титул 402/1. Узел компримирования контактного газа (компрессорная) План расположения фундаментов под оборудование и усиливаемых колонн. План расположения монорельсовых балок и подкреплений на отм. +5.500. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3	
33	Титул 402/1. Узел компримирования контактного газа (компрессорная). План балок усиления на отм. +4,500. Разрезы 1-1, 2-2. Узлы 1, 2	
34	Титул 402/1. Узел компримирования контактного газа (компрессорная). Схема расположения фундаментов. Схема расположения элементов площадки на отм. +0,200. Схема расположения элементов на отм. +4,100. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3	
35	Титул 402/1. Узел очистки абгаза. Схема расположения фундаментов. Планы на отм. 0,000, +4,000, +6,000, +12,000, +15,600, +17,650, +22,800.	
36	Титул 402/1. Узел очистки абгаза. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3	
37	Тит 404. Открытый склад промпарка. Схема расположения фундаментов на отм. 0,000. Разрезы 1-1, 2-2	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					<b>2107-1.СХП.6147-ППД4</b>	Лист	
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	28

Схема расположения фундаментов

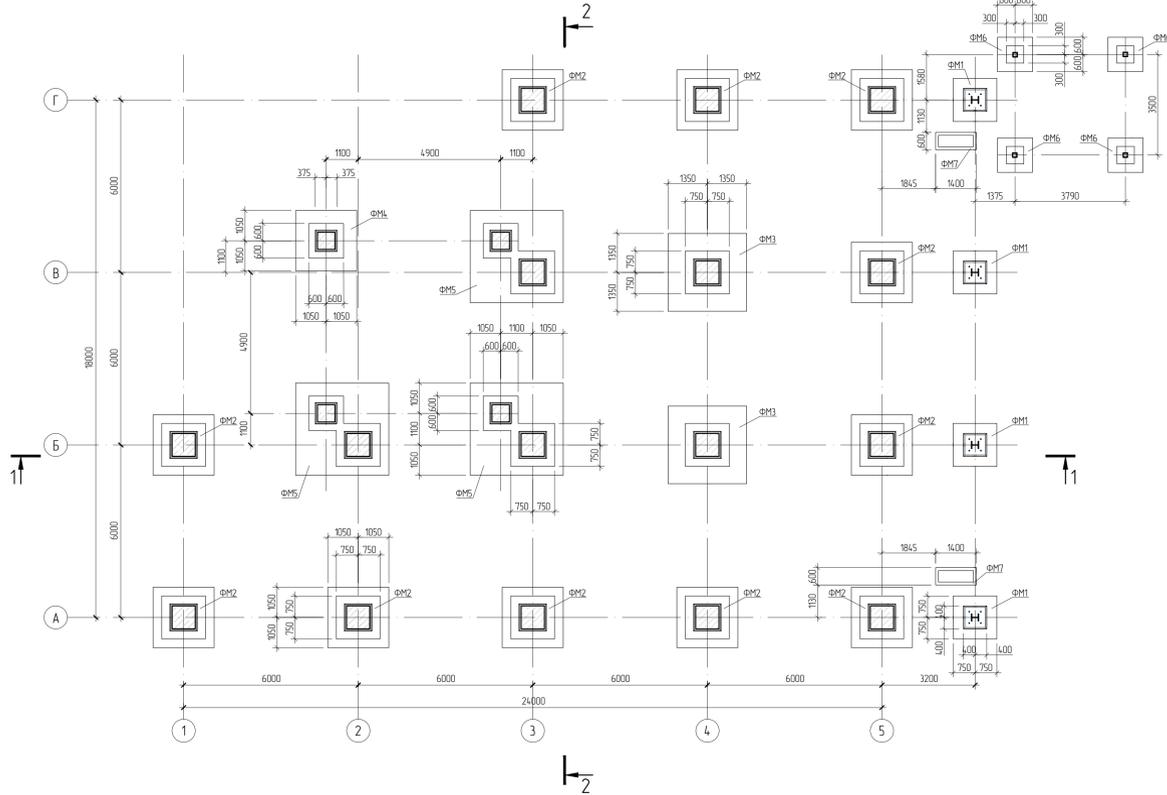


Схема расположения поддона и прямых

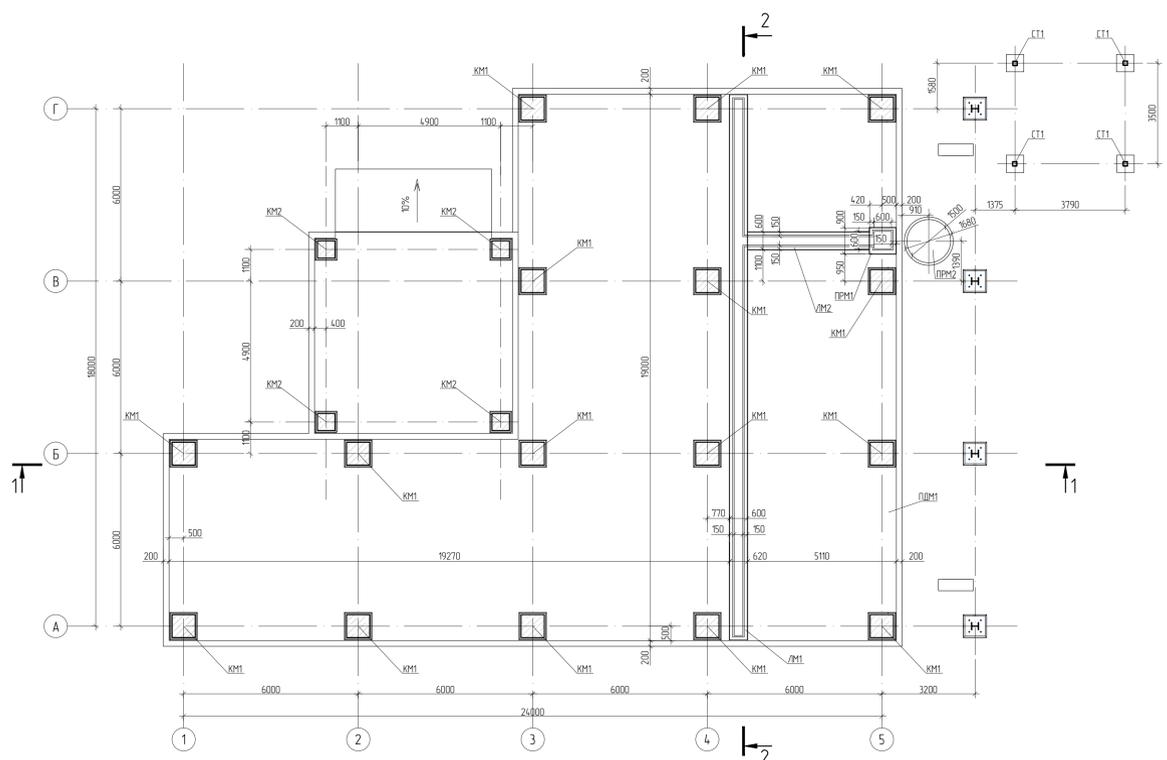


Схема расположения элементов на отм. +6,000

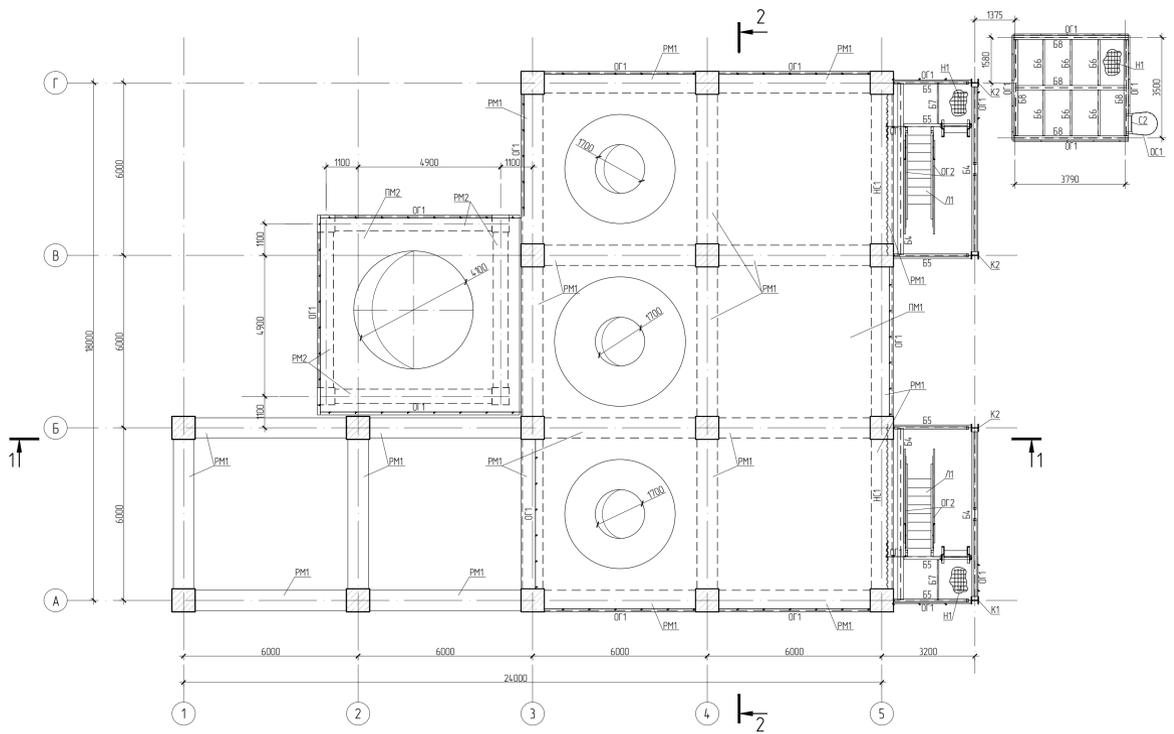
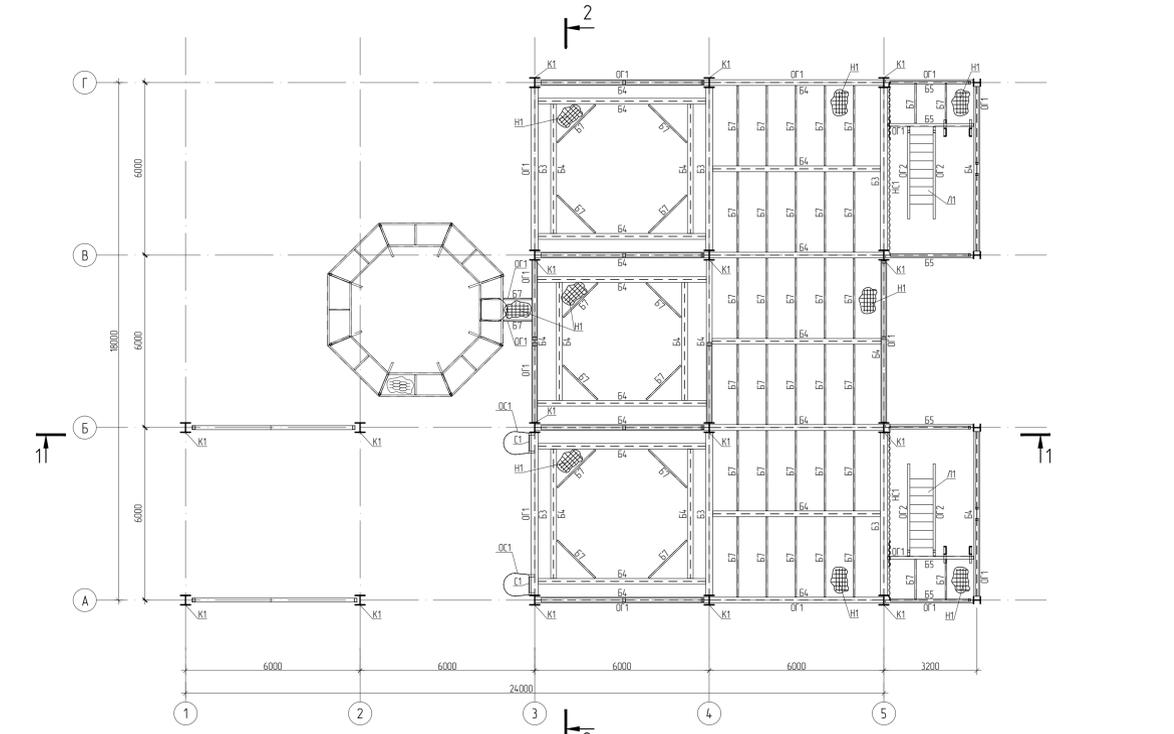


Схема расположения элементов на отм. +12,000



Ведомость элементов этажерки

Марка элемента	Сечение			Опорные участки			Марка стали	Примечание
	Эскиз	Поз	Состав	М кв.м	Н кв.м	Q кв.м		
K1	I		I 35 K1				C255	
K2	I		I 25 K1				C255	
K3	I		I 20 K1				C255	
B1	I		I 50 Ш1				C255	
B2	I		I 40 Ш1				C255	
B3	I		I 35 Ш1				C255	
B4	I		I 30 Ш1				C255	
B5	C		C 30 П				C255	
B6	C		C 16 П				C255	
B7	C		C 12 П				C255	
B8	I		I 20 Ш2				C255	
CB1	□		Гн □ 140x6				C255	
CB2	□		Гн □ 100x5				C255	
CT1	□		Гн □ 150x5				C255	
HC1			HC-35-1000-0,6				C255	
C1		1	L 75x6	Конструктивно			C235	
		2	L 75x6					
		3	∅18					
		4	I 6x100x100					
C2		1	L 75x6	Конструктивно			C235	
		2	L 75x6					
		3	∅18					
		4	I 6x100x100					
OC1		1	-4x40	Конструктивно			C235	
		2	-4x40					
OF1		1	L 50x5	Конструктивно			C235	
		2	L 25x3					
		3	-6x150					
OF2		1	L 50x5	Конструктивно			C235	
		2	L 25x3					
		3	-6x150					
H1			SP3x476/ 30x2.Zn	Конструктивно			C235	ТЗ 36.26.11-89
П1		1	SP3x476/ 30x2.Zn	Конструктивно			C245	
		2	C 20 П					
		3	-900x340x12					

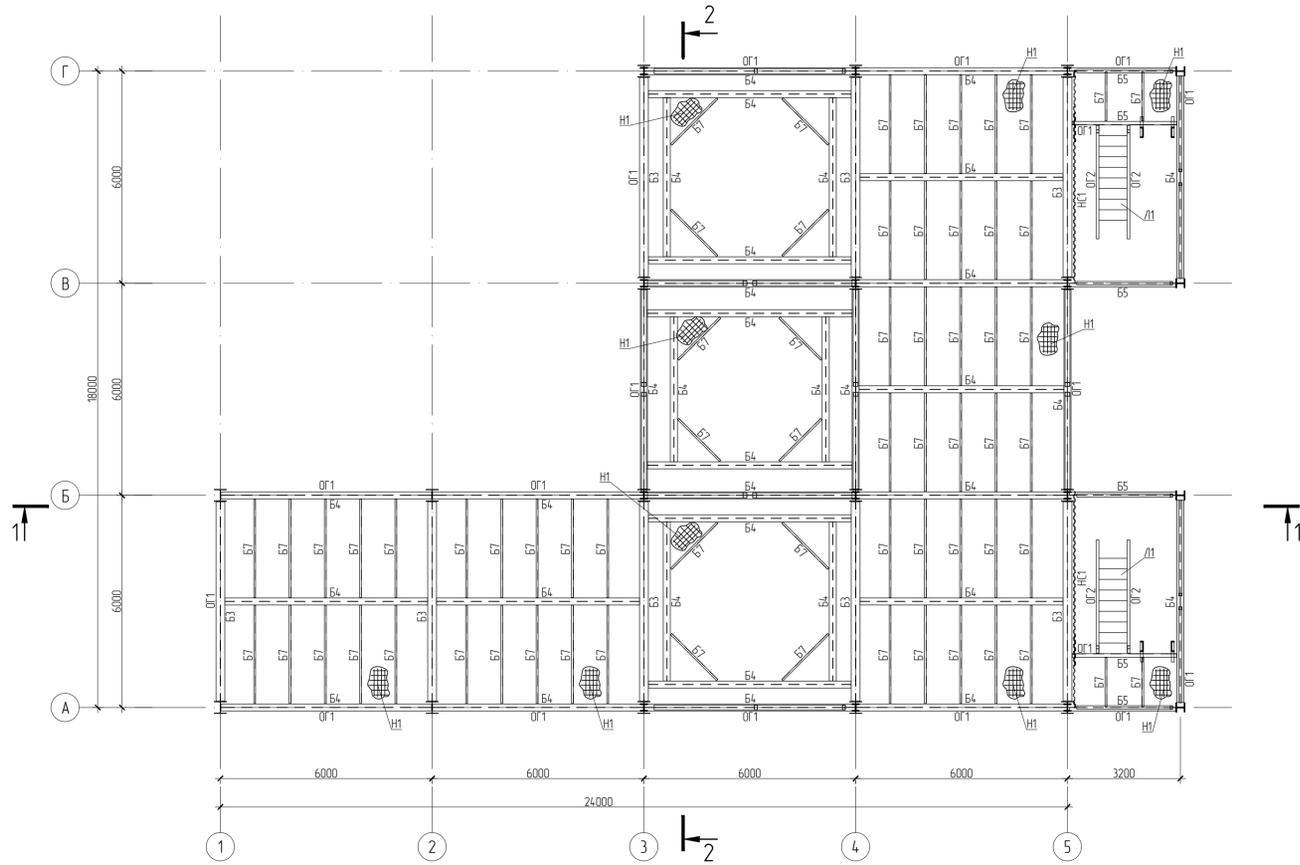
Спецификация к схеме расположения элементов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
КМ1		Колонна монолитная КМ1	16		
КМ2		Колонна монолитная КМ2	4		
ЛМ1		Лопок монолитный ЛМ1	1		
ЛМ2		Лопок монолитный ЛМ2	1		
ПДМ1		Поддон монолитный ПДМ1	1		
ПМ1		Перекрытие монолитное ПМ1	1		
ПМ2		Перекрытие монолитное ПМ2	1		
ПРМ1		Прямок монолитный ПРМ1	1		
ПРМ2		Прямок ПРМ2	1		
РМ1		Рассель монолитный РМ1	23		
РМ2		Рассель монолитный РМ2	4		
ФМ1		Фундамент монолитный ФМ1	4		
ФМ2		Фундамент монолитный ФМ2	11		
ФМ3		Фундамент монолитный ФМ3	2		
ФМ4		Фундамент монолитный ФМ4	1		
ФМ5		Фундамент монолитный ФМ5	3		
ФМ6		Фундамент монолитный ФМ6	4		
ФМ7		Фундамент монолитный ФМ7	2		

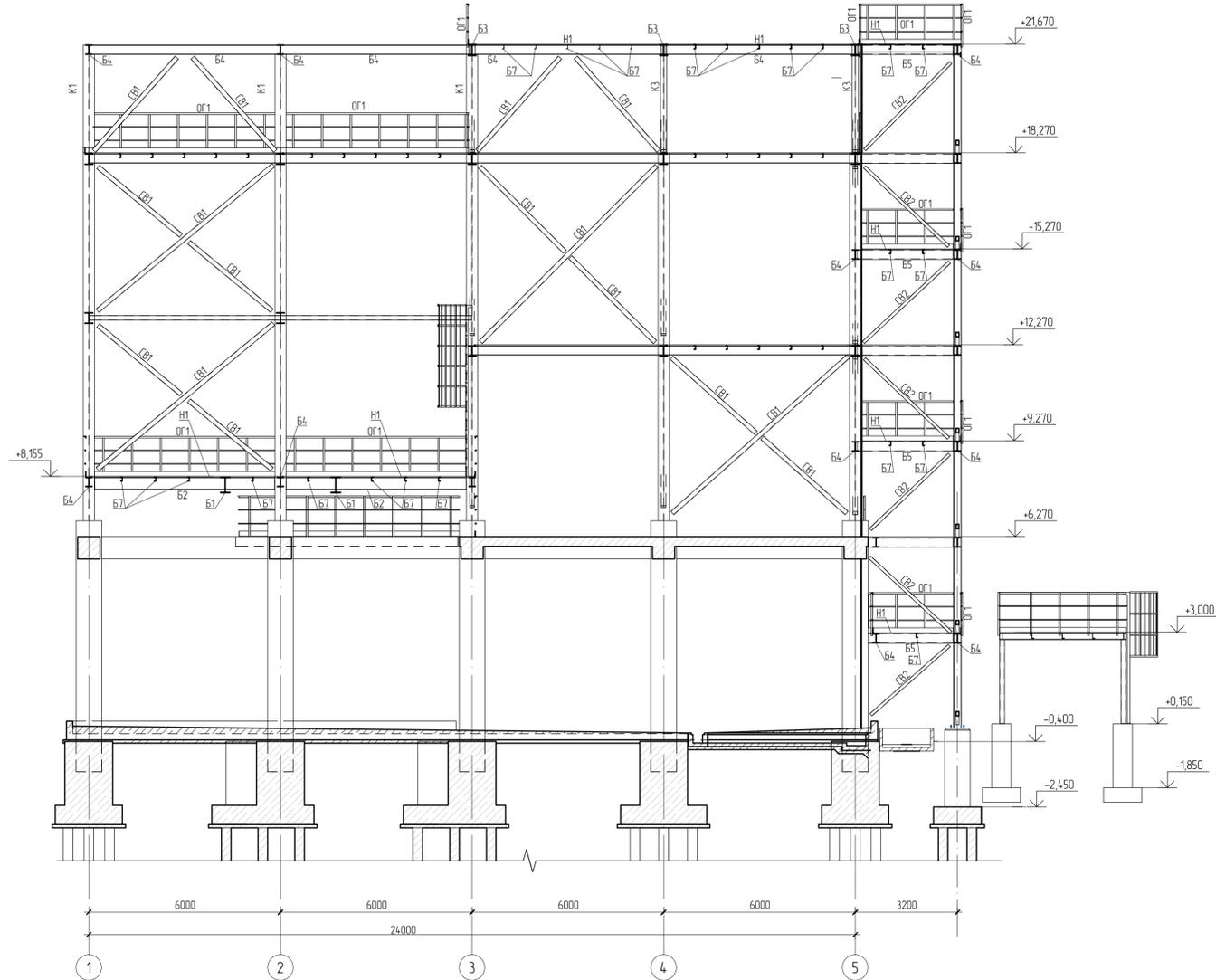
1. За условные отметки 0,000 принят уровень чистого пола реакторного блока, соответствующий абсолютной отметке +10,45 в Балтийской системе высот.

2107-1СХП 6147-ППД4					
Модернизация производства спирта, г. Пермь					
Изм	Контур	Лист	№изм	Позн	Дата
Разработ	Рудыковский				20.10.21
Утверд	Рытенин				20.10.21
Исч. отд	Суровиков				20.10.21
Н.контр	Жуковский				20.10.21
ИП	Королюшин				20.10.21
Титул 402/1 Реакторный блок					Стр. 1
Схема расположения фундаментов					Лист 29
Схема расположения поддона и прямых					
Схема расположения элементов на отм. +6,000 и +12,000					
ООО "ГСИ-Гипрокаучук"					
Формат А3x3					

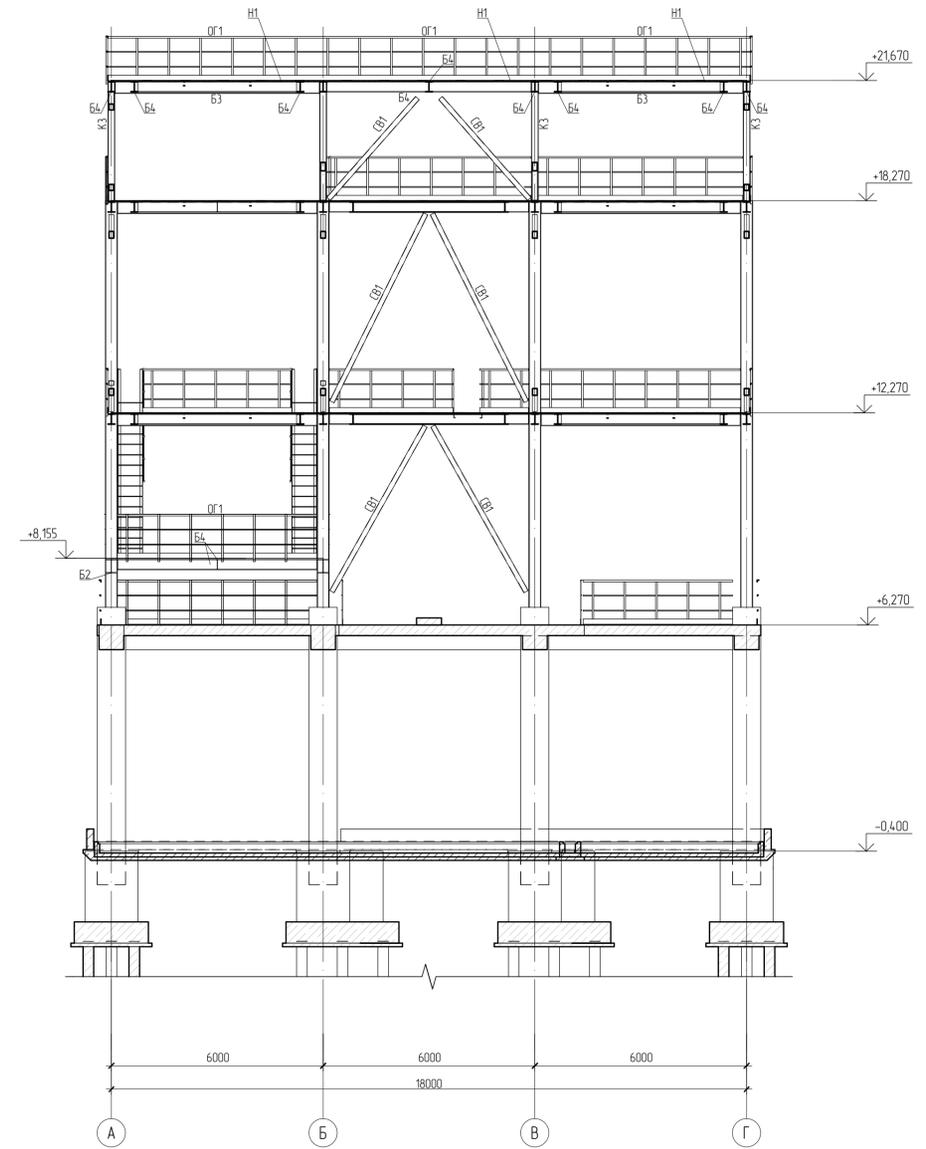
Схема расположения элементов на отм. +18,000



Разрез 1 - 1



Разрез 2 - 2

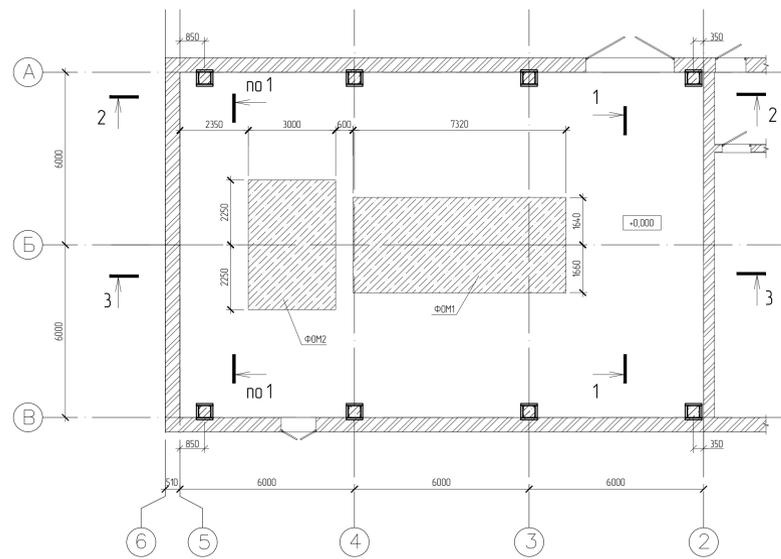


1. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола реакторного блока, соответствующий абсолютной отметке +140,45 в Балтийской системе высот.

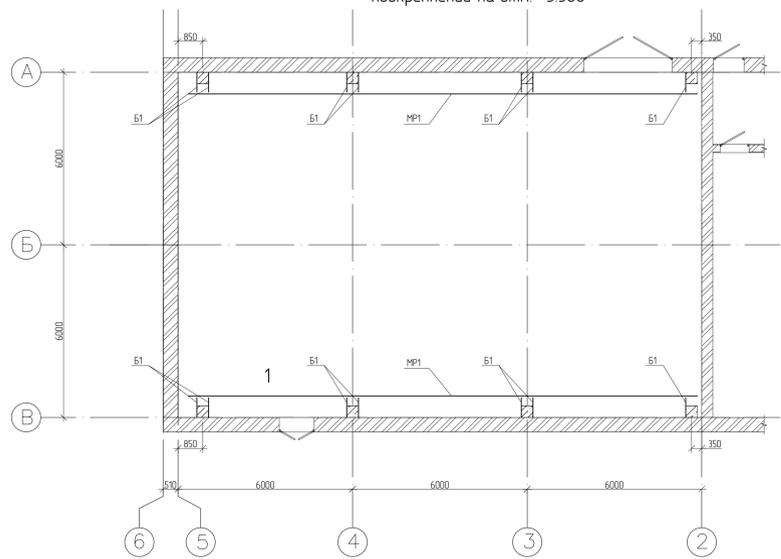
2107-1СХП.6147-ППД4					
Модернизация производства стирала, 2. Перень					
Изм.	Кол-во	Лист	№Рис	Подп.	Дата
Разраб		Рудковская			20.10.23
Проб		Рыленко			20.10.23
Изм. отд.		Супрунов			20.10.23
И. контр.		Жабуренко			20.10.23
ИТ		Королюцкий			20.10.23
Типул 402/1 Реакторный блок				Стация	Лист
Схема расположения элементов на отм. +18,000				ОТР	30
Разрезы 1-1, 2-2				ООО "ГСИ-Гипрокаучук"	



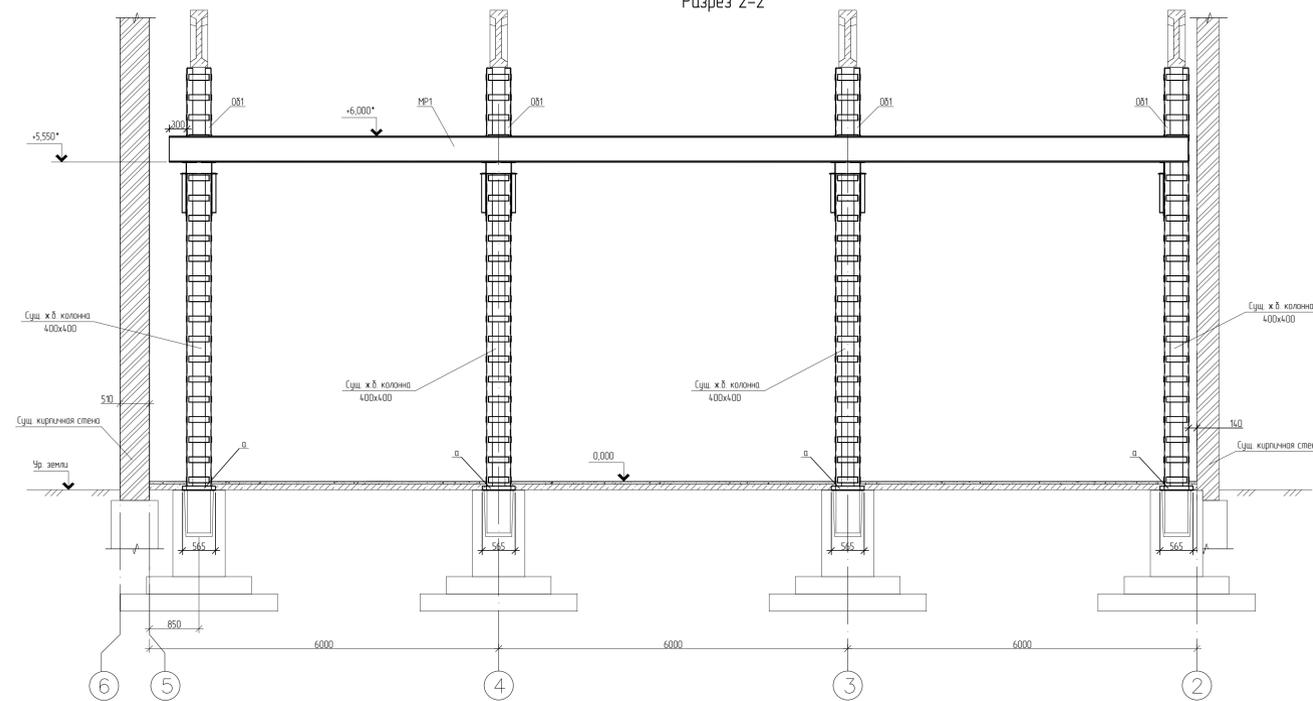
План расположения фундаментов под оборудование и усиленных колонн



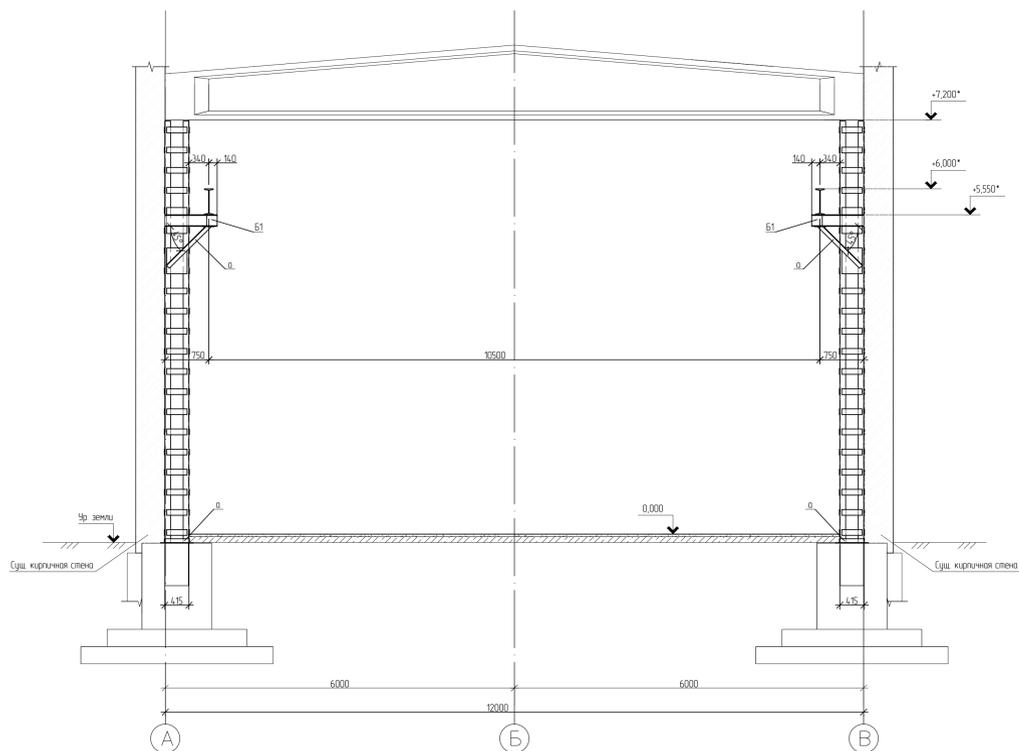
План расположения монорельсовых балок и подкреплений на отм. +5.500



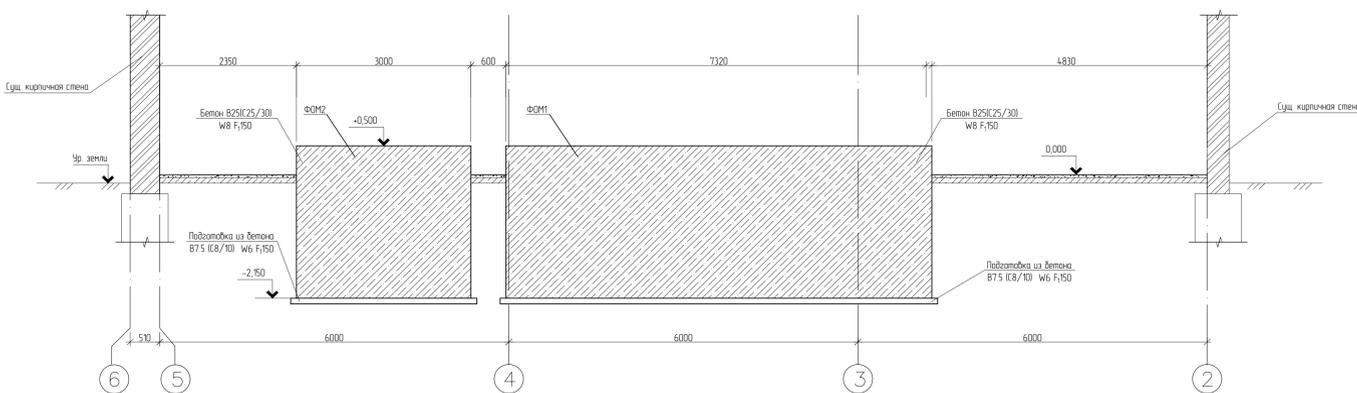
Разрез 2-2



Разрез 1-1



Разрез 3-3



Ведомость элементов

Марка	Сечение	Поз	Система	Отверстия			Марка стали	Примечание
				M, мм	N, мм	Ø, мм		
МР1	I		И 45М	-	-	-	С255	
Б1	С		С 20 П	-	-	-	С255	
а	L		L 75x8				С255	
ФОМ1	L	1	L 100x8				С255	
		2	-350x100x8				С255	шаг 350

Спецификация к схеме расположения элементов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
ФОМ1	см. данный лист	Фундамент монолитный ФОМ1	1		
ФОМ2	см. данный лист	Фундамент монолитный ФОМ2	1		

1 Марки и сечения профиля будут уточнены в дальнейших этапах проектирования

2107-1.СХП.6147-ППД4

Модернизация производства спирта, г. Пермь

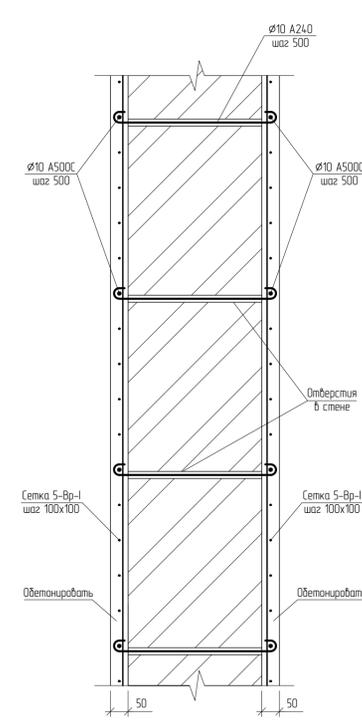
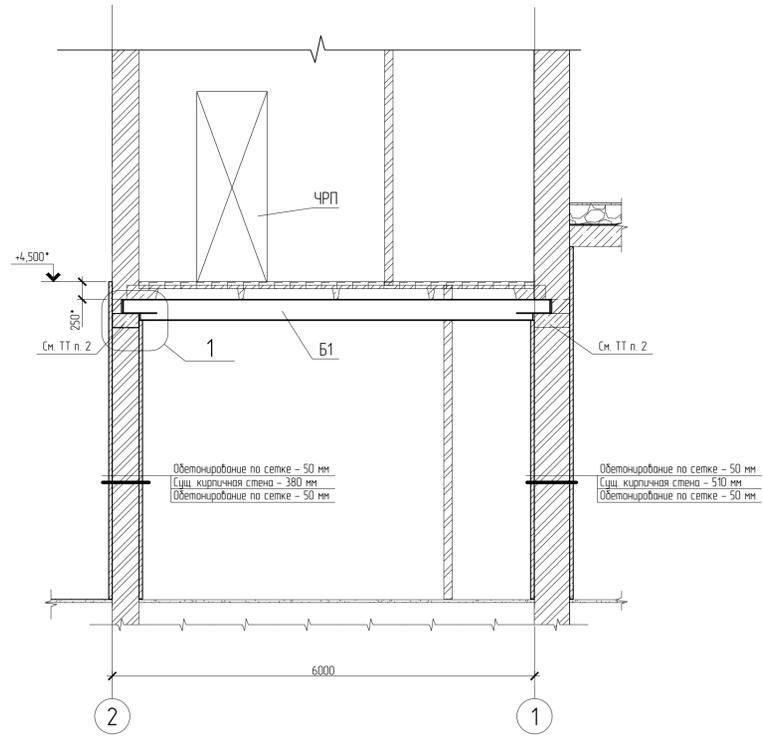
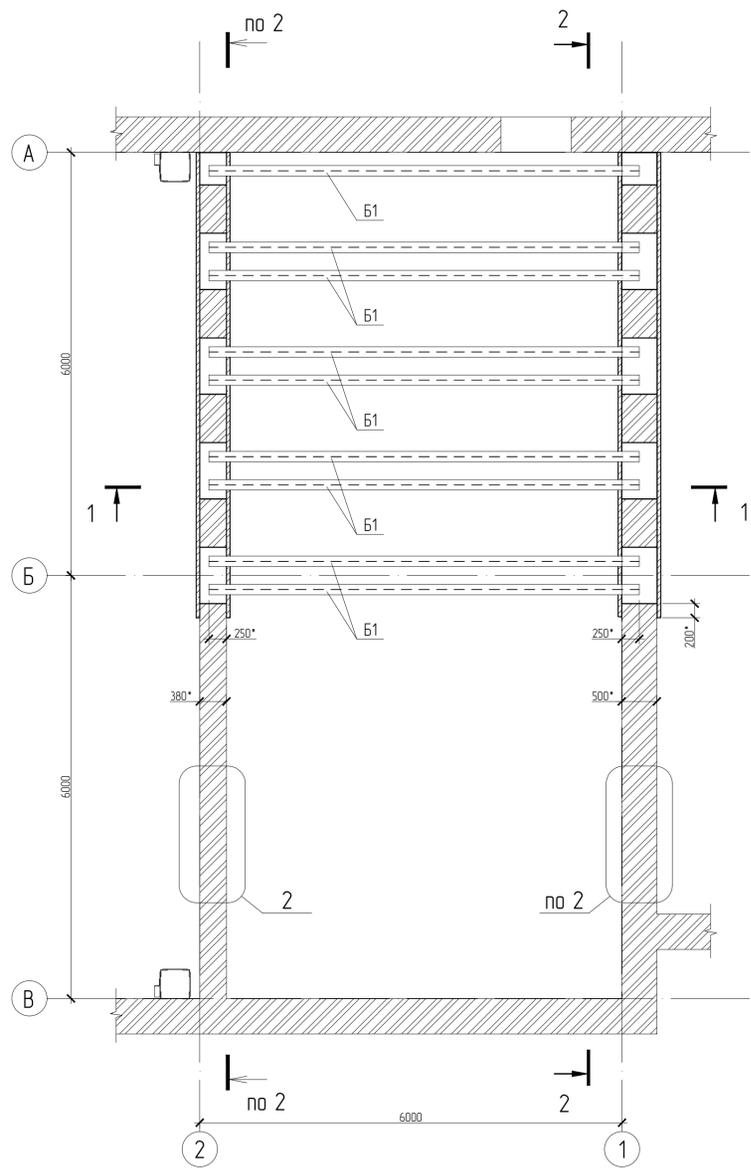
Изм.	Исполн.	Лист	№рек.	Дата	Титул	Стр.	Листов
Разработ	Выжаров			20.10.23	Титул 402/1 Узел конструированная комплектного газа (компрессорной)	01Р	32
Проб	Рыленко			20.10.23			
Инж. спец	Суровик			20.10.23	План расположения фундаментов под оборудование и усиленных колонн. План расположения монорельсовых балок и подкреплений на отм. +5.500. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3		
И.контр.	Жуковский			20.10.23			
И.пр.	Королюкин			20.10.23			

План балок усиления на отм. +4,250\*

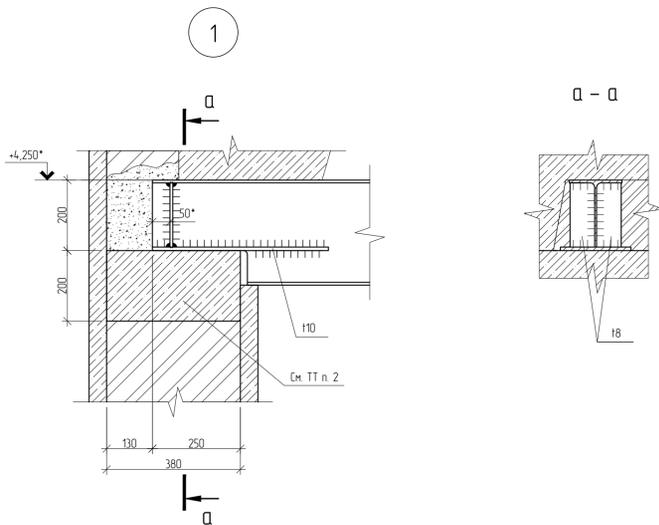
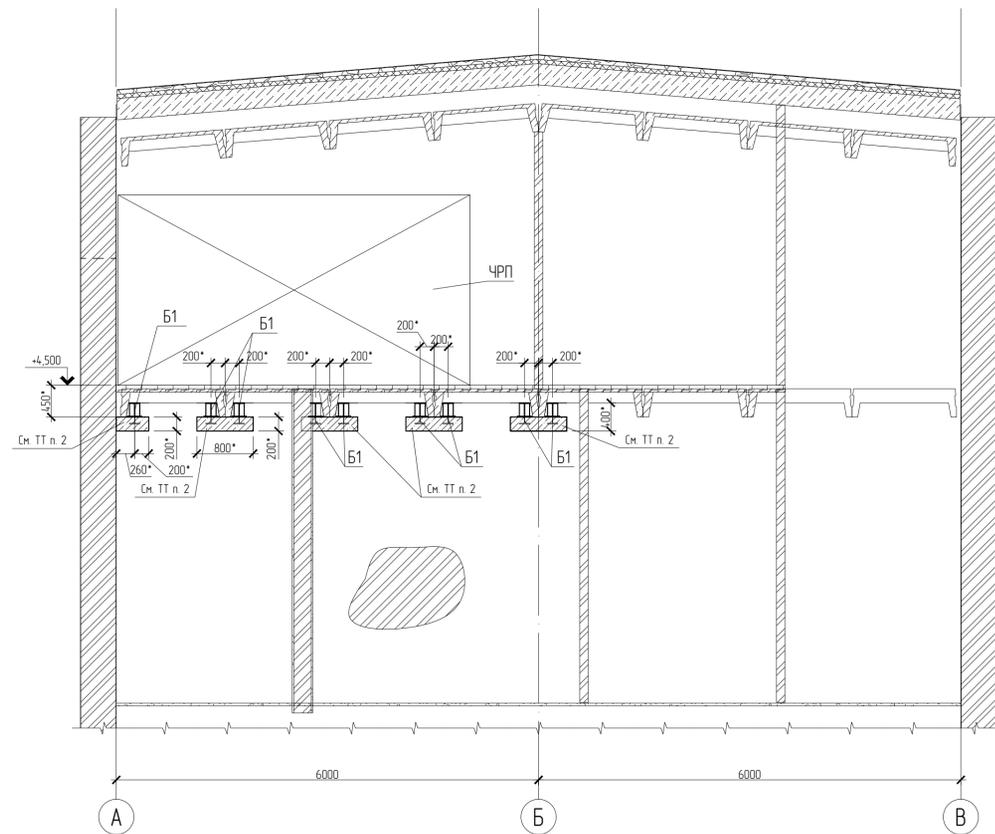
1 - 1

2

Ведомость элементов							Наименование или марка металла	Примечание
Марка элемента	Сечение			Усилия для прикрепления				
	Эскиз	Поз	Состав	Q, кН	N, кН	M, кН*м		
Б1	I		I 30Б1				C255	



2 - 2



1. За условно отметку 0,000 принят уровень чистого пола, соответствующий абсолютной отметке +140,750 в Балтийской системе высот.
2. Для установки балок Б1 в существующей кирпичной стене выполнить отверстия для организации бетонной подушки высотой 200 мм и шириной 800 мм. Опорную подушку выполнить из бетона класса В25, армировать обуха сетками  $\varnothing 10$  А500С, шаг стержней 100x100 мм. После установки балки Б1 в проектное положение выполнить восстановление конструкции стены.
3. \* - размеры и отметки уточнить на месте.
4. Выполнить усиление несущих стен вальс осей 1, 2 по узлу 2. Марку бетона для усиления принять не менее кл. В15.

2107-1СХП.614.7-ППД4						Модернизация производства стирала, г. Пермь			
Изм.	Колучи	Лист	№ док	Подп.	Дата	Типу 402/1 Узел компримирования контактного газа (компрессорный)	Стация	Лист	Листов
Разработ	Федоров				20.10.23		ОТР	33	
Проб.	Рытенко				20.10.23				
Нач. отд.	Супрунов				20.10.23	План балок усиления на отм. +4,500 Разрезы 1-1, 2-2 Узлы 1, 2	ООО "ТСИ-Гипроаэчук"		
Н. контр.	Жабуренк				20.10.23				
ГИП	Коровацки				20.10.23				

Схема расположения фундаментов

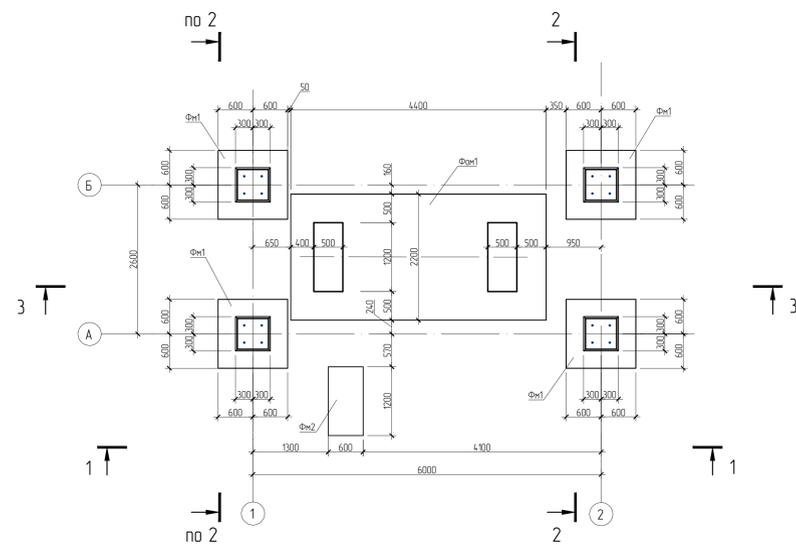


Схема расположения элементов площадки на отм. +0,200

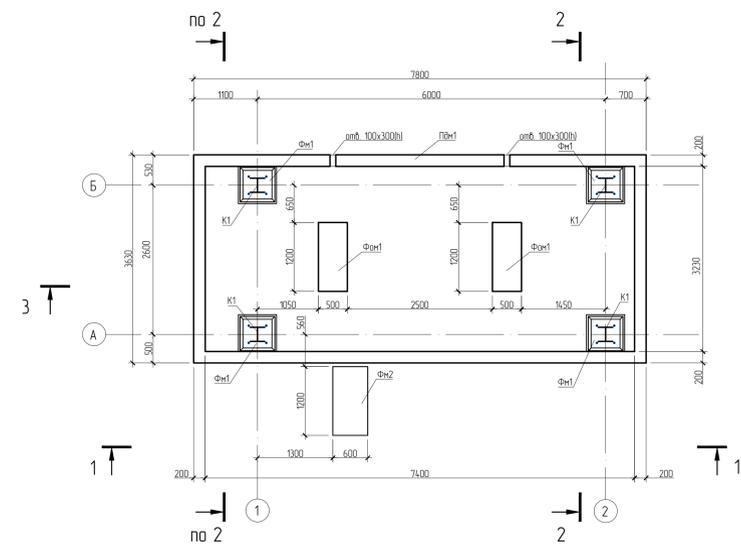
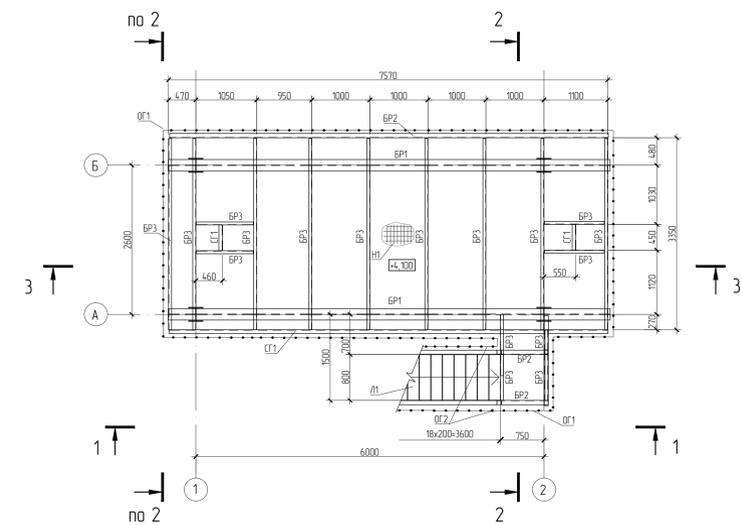
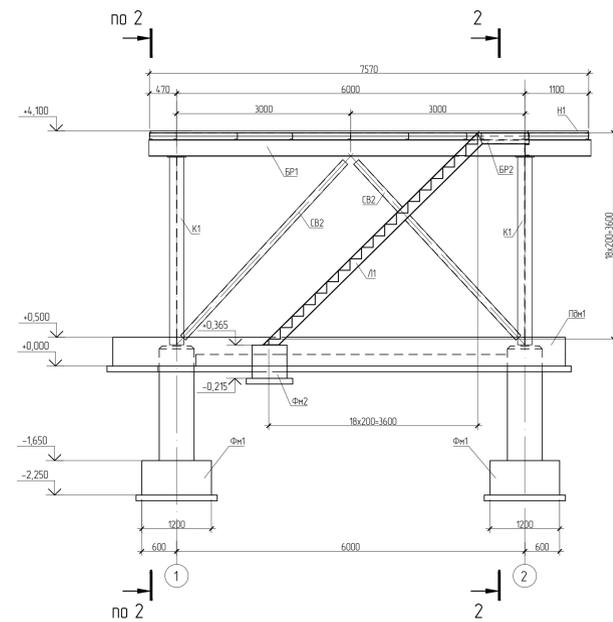


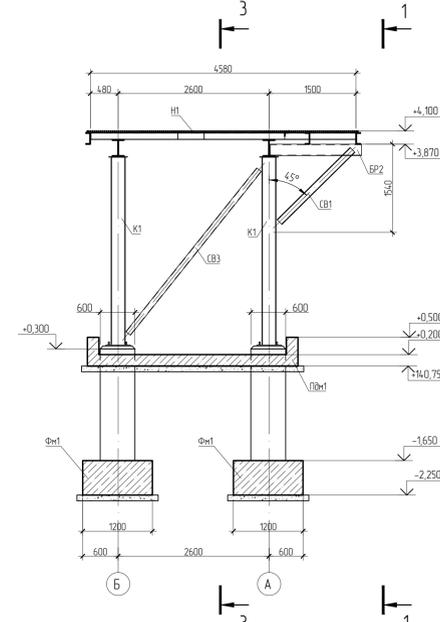
Схема расположения элементов на отм. +4,100



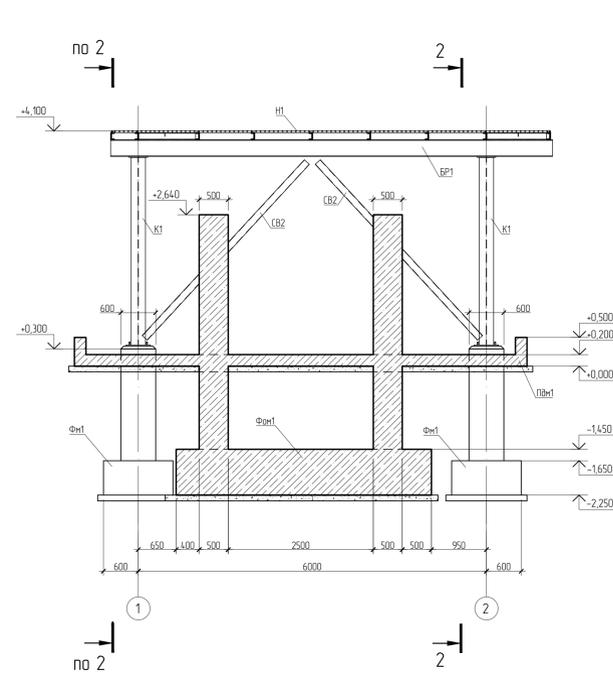
Разрез 1-1  
Ограждение условно не показано



Разрез 2-2  
Ограждение условно не показано



Разрез 3-3  
Ограждение условно не показано



Ведомость элементов площадки ПЛ1

Марка элемента	Сечение			Опорные усилия			Марка стали	Примечание
	Эскиз	Поз	Состав	М тс*м	N тс	Q тс		
К1		I	I 25 К1				C255	
БР1		I	I 30 Ш1				C255	
БР2		C	C 20 П				C255	
БР3		C	C 12 П				C255	
СВ1		C	C 12 П				C255	
СВ2		□	Гн □ 120x5				C255	
СВ3		□	Гн □ 100x5				C255	
СТ1		□	Гн □ 63x5				C255	
ОГ1		1	L 50x5	Конструктивно			C235	
		2	L 25x3					
		3	-6x150					
ОГ2		1	L 50x5	Конструктивно			C235	
		2	L 25x3					
		3	-6x150					
Н1			SP34x76/30x2.2h	Конструктивно			C245	
Л1		1	SP34x76/30x2.2h	Конструктивно			C245	
		2	C 20 П					
		3	-900x340x12					

Спецификация к схеме расположения элементов

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед., кг	Примечание
ПЛ1	Данный лист	Площадка ПЛ1	1		
ПМ1	Данный лист	Полван монолитный ПМ1	1		
Фм1	Данный лист	Фундамент монолитный Фм1	4		
Фм2	Данный лист	Фундамент монолитный Фм2	1		
Фм1	Данный лист	Фундамент под оборудование Фм1	1		

1 За условные отметки 0,000 принят уровень чистого пола компрессорной, соответствующий абсолютной отметке +140,750 в Балтийской системе высот.  
2 Принятое сокращение: отб - отверстие

2107-1СХП.6147-ППД4					
Модернизация производства стирки, 2 Перь					
Имя	Кол	Лист	№ док	Подп	Дата
Рыленко					20.10.23
Рыленко					20.10.23
Нач. отд	Суровый				20.10.23
Н. комп.	Хабаренко				20.10.23
ГИТ	Хорошан				20.10.23

Типов 402/1 Узел кондиционирования компрессорной газа компрессорной

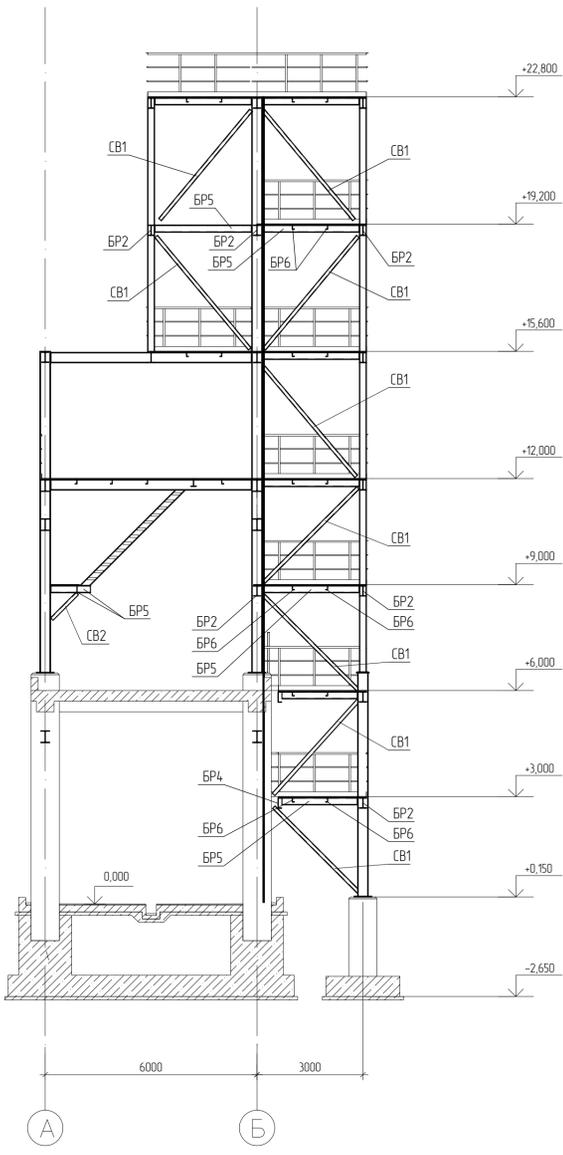
Схема расположения элементов площадки на отм. +0,200  
Схема расположения элементов на отм. +4,100. Разрезы 1-1, 2-2, 3-3

000 "ГСИ - Гипрокаучук"

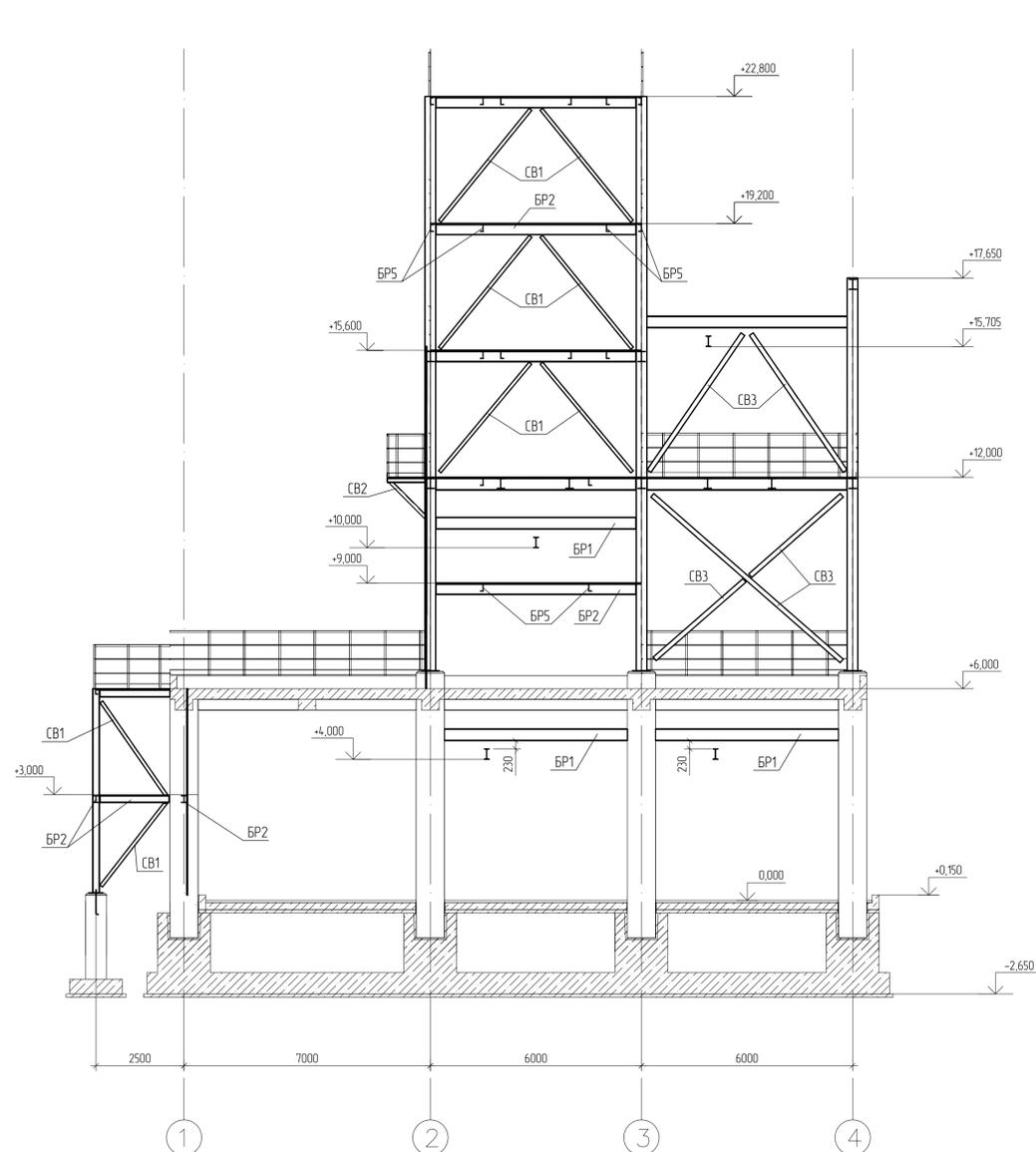
Формат А2:3



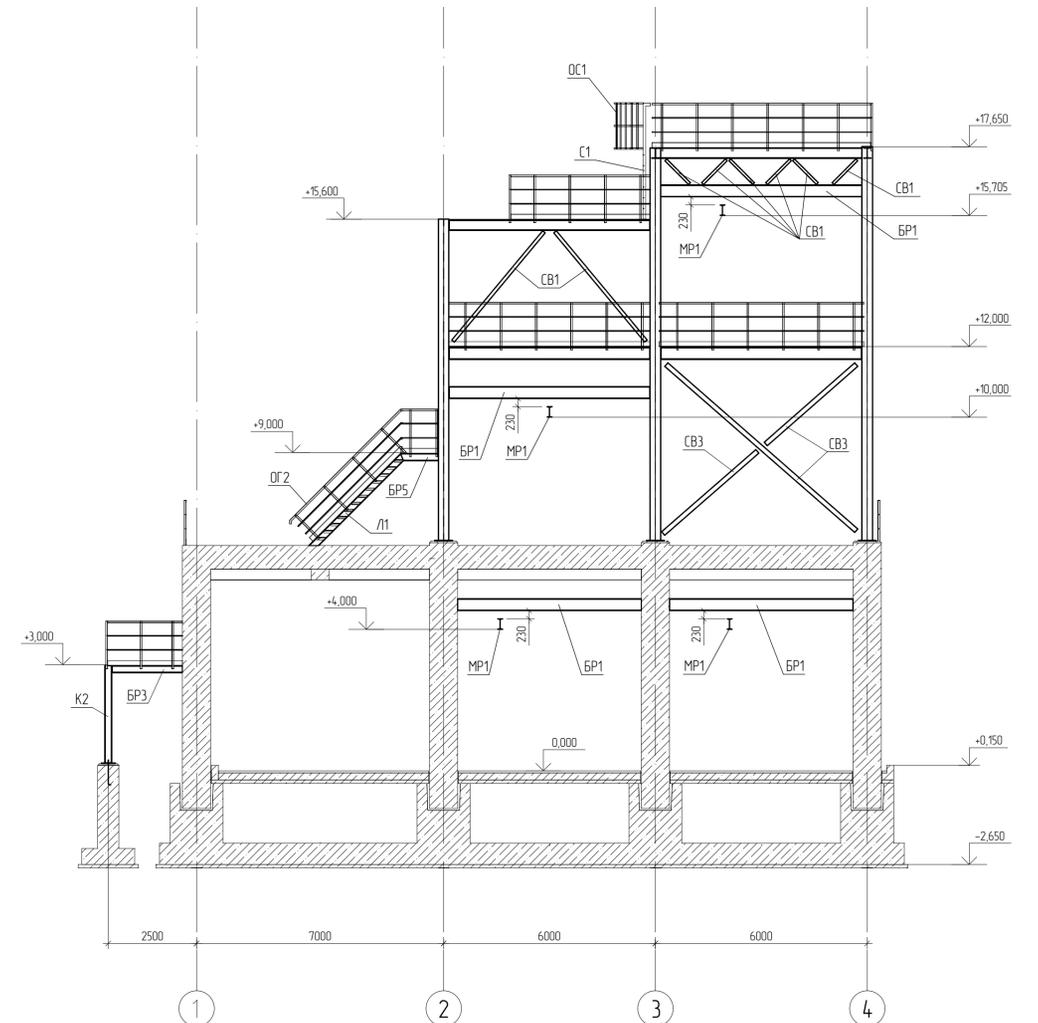
Разрез 1-1



Разрез 2-2



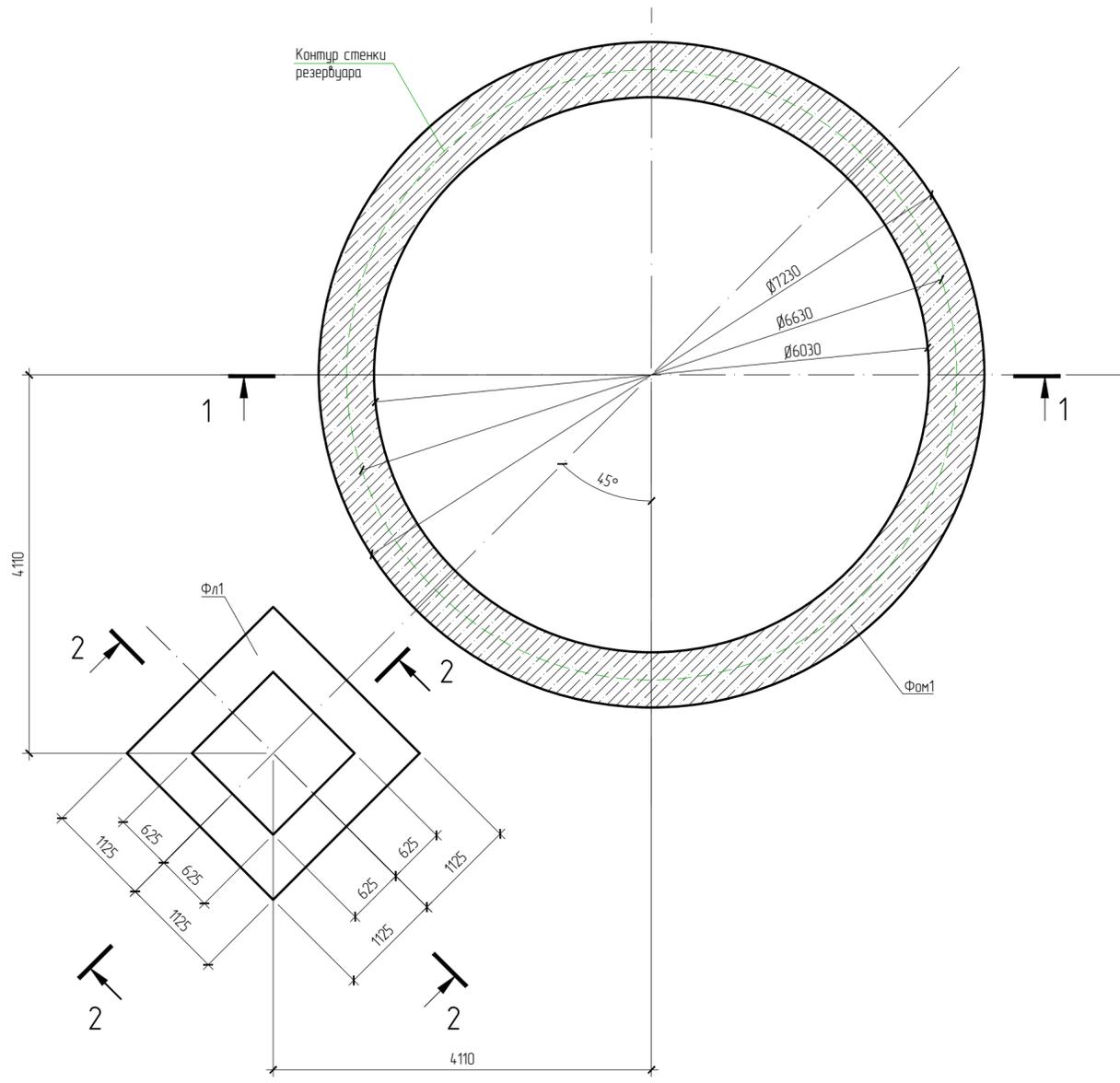
Разрез 3-3



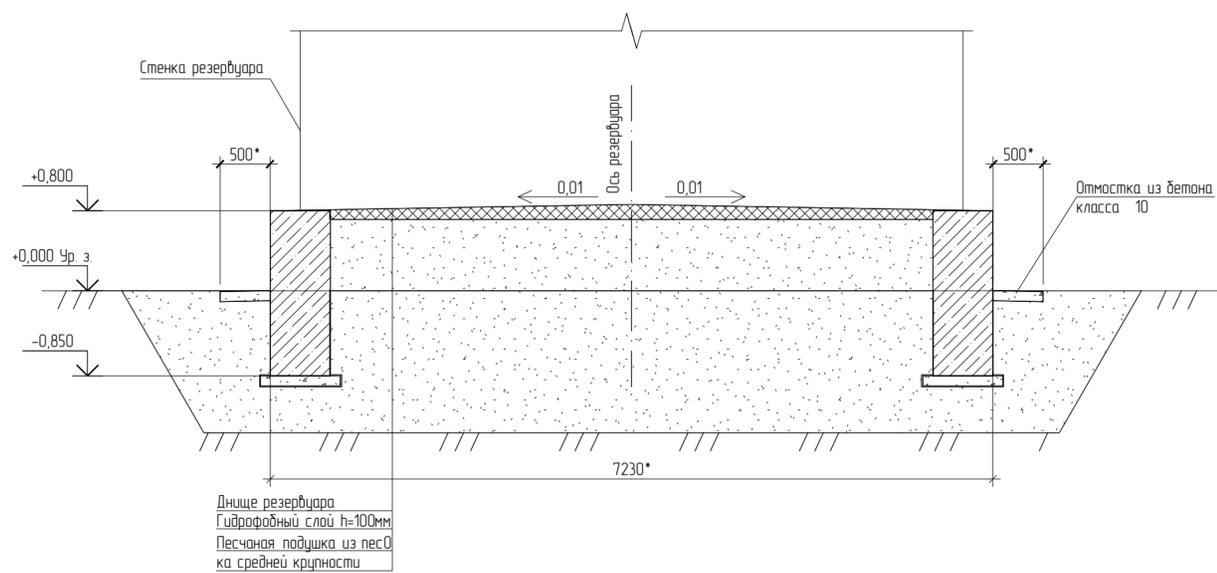
1. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола компрессорной, соответствующий абсолютной отметке +10,550 в Балтийской системе высот.

2107-1.СХП.6147-ППД4					
Модернизация производства стирала, г. Пермь					
Изм.	Кол. чм.	Лист	№ док.	Проб.	Дата
Разроб.	Белый				20.10.23
Проб.	Рыленко				20.10.23
Нач. отд.	Супрунов				20.10.23
Н. контр.	Жабуренек				20.10.23
ГИП	Коровацкий				20.10.23
Титул 402/1 Узел очистки воздуха					Стация
Разрезы 1-1, 2-2, 3-3					Лист
					36
					ООО "ТСИ-Гипрокаучук"

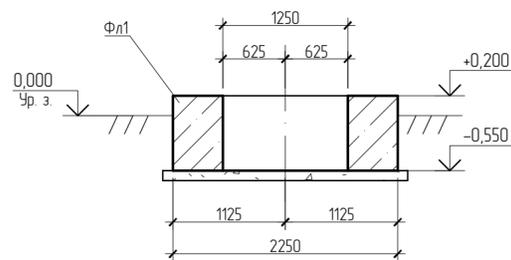
Схема расположения фундаментов на отм. 0,000



Разрез 1-1



Разрез 2-2



Спецификация к схеме расположения элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Фом1	Данный лист	Фундамент под оборудование Фом1	1		
Фл1	Данный лист	Фундамент под лестницу Фл1	1		

- Фундамент под резервуар представляет собой железобетонное кольцо на бетонной подготовке. Между элементами железобетонного кольца предусматривается устройство деформационных швов. Для контроля за деформациями на кольцевом фундаменте предусмотрено устройство геодезических марок (Заклепки с полукруглой головкой по ГОСТ 10299-80).
- Под фундаментами предусматривать подготовку толщиной 100 мм, выступающую по его периметру на 100 мм из бетона В 7,5.
- Непосредственно под днищем резервуара предусмотрено устройство гидрофобного слоя из асфальтобетонной смеси толщиной 100 мм. Гидрофобный слой выполняется из высокоплотного асфальтобетона марки 1 по ГОСТ 9128-2013 с остаточной пористостью от 1,0 до 2,5% песчаного, с размером зерен до 5 мм. Присутствие кислот и свободной серы в вяжущем компоненте не допускается.
- По периметру резервуара предусмотрены железобетонные отмостка и лестницы.
- Обратную засыпку производить непучинистым песчаным грунтом с послойным уплотнением, коэффициент уплотнения каждого слоя  $K_{суп}=0,95$ .
- При производстве работ принимать меры против промерзания и обводнения грунтов оснований, руководствоваться проектом производства работ, указаниями действующих СП 71.13330-2017, СП 48.13330.2019, СП 45.1333.2017, СП 28.13330.2017, СП 70.13330.2012, ГОСТ 34.329-2017.
- За условную отметку 0,000 принят уровень 141,090.

2107-1.СХП.6147-ППД4

Модернизация производства стирола, г. Пермь

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Титул 4.04 Открытый склад промпарка	Стация	Лист	Листов
Разраб.					20.10.23				
Проб.					20.10.23				
Нач. отд.					20.10.23	Схема расположения фундаментов на отм. 0,000 Разрезы 1-1, 2-2	000 "ГСИ - Гипрокаучук"	37	
Н. контр.					20.10.23				
ГИП					20.10.23				