

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Шибеева
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2024 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
код и наименование направления

Цех по производству гипсовых изделий в промышленном парке «Ташеба» РХ
тема

Пояснительная записка

Руководитель	_____	_____	<u>Е.Е. Ибе</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>М.Р. Маркелов</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия

Абакан 2024

АННОТАЦИЯ

на дипломный проект Маркелова Максима Романовича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Цех по производству гипсовых изделий в промышленном парке «Ташеба» РХ»

Актуальность тематики и ее значимость:

Актуальностью данного дипломного проекта является то, что в настоящее время расширение производства и применение гипсовых материалов позволяет решить ряд строительных проблем, таких как материалоемкость возводимых зданий, дороговизна производства. Гипсовые изделия отличается пониженной плотностью, тепло- и звукопроводностью, декоративностью, огне- и пожаростойкостью, экологической безопасностью и позволяют создавать благоприятный микроклимат помещений в течение короткого времени.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке:

Проект выполнен на 83 страниц формата А4, содержит 31 рисунок, 33 таблиц. Состоит из 7 разделов, введения, заключения, списка использованных источников, приложений. Разделы: архитектура, строительные конструкции, основания и фундаменты, технология и организация строительства, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду, сметы. Графическая часть выполнена на 10 листах формата А1.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах дипломного проекта, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Internet Explorer, Grand Смета.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

Освещение результатов работы: Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

Степень авторства: Содержание дипломного проекта разработано автором самостоятельно.

Автор дипломного проекта _____
подпись

Маркелов М.Р.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы _____
подпись

Ибе Е.Е.
(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of Markelov Maxim Romanovich
(first name, surname)

The theme: "Workshop for the production of gypsum products in the industrial park "Tasheba" RH"

The relevance of the work and its importance:

The relevance of this diploma project is that currently, the expansion of production and the use of gypsum materials makes it possible to solve a number of construction problems, such as the material consumption of buildings being constructed and the high cost of production. Gypsum products are characterized by reduced density, heat and sound conductivity, decorativeness, fire and fire resistance, environmental safety and allow you to create a favorable indoor microclimate for a short time.

Calculations carried out in the explanatory note:

The project is made on 91 pages of A4 format, contains 31 figures, 33 tables. Consists of 7 sections, introduction, conclusion, list of sources used, applications. Sections: architecture, building structures, bases and foundations, technology and organization of construction, life safety, environmental impact assessment, estimates. The graphic part is made on 10 sheets of A1

Usage of computer: In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs are used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta.

The development of environmental conservation activities: The calculation of emissions into the atmosphere caused by a variety of impacts is made, the use of eco-friendly materials is provided in the work, as well as planting of greenery and improving the territory.

Quality of execution: The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. Printing work is done on a laser printer with color prints for better visibility.

Presentation of results: The results of this work are set out in sequence; they are specific and cover all stages of construction.

Degree of the authorship: The content of the graduation work is developed by the author independently.

The author of the graduation project _____
Signature

Markelov M.R.
(first name, surname)

Project supervisor _____
Signature

Ibe E.E.
(first name, surname)

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
_____ Г. Н. Шибеева
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2024 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме дипломного проекта**

Студенту Маркелову Максиму Романовичу

фамилия, имя, отчество

Группа 38-2 Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Тема выпускной квалификационной работы Цех по производству гипсовых изделий в промышленном парке «Ташеба» РХ

Утверждена приказом по институту № _____ от _____

Руководитель ВКР Е.Е. Ибе, канд. техн. наук доцент каф. СиЭ

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР: Геологический разрез

Перечень разделов ВКР: архитектурно-строительный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду, сметы.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов: 4 листа – архитектура, 2 листа – строительные конструкции, 1 лист – основания и фундаменты, 3 листа – технология и организация строительства.

Руководитель ВКР

_____ Е.Е. Ибе

подпись, инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

_____ М.Р. Маркелов

подпись, инициалы и фамилия студента

« ____ » _____ 202__ г.

ПОСЛЕДНИЙ ЛИСТ ВКР

Дипломный проект выполнен мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземпляре.

Библиография _____ наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

« ___ » _____ 2024 г.

(подпись)

Маркелов М.Р.

(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Архитектурно-строительный раздел.....	8
1.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка.....	8
1.2 Решение генерального плана	10
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	10
1.4 Описание и обоснование конструктивных решений.....	11
1.5 Выбор способа и технологическая схема производства	12
1.5.1 Описание технологического процесса производства.....	13
1.5.2 Сырье и полуфабрикаты.....	13
1.5.3 Транспортирование и хранение сырья и готовой продукции	14
1.6 Описание наружной и внутренней отделки здания.....	15
1.7 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций	16
1.7.1 Теплотехнический расчет стеновой панели	16
1.7.2 Теплотехнический расчет кровли.....	18
1.8 Полы	20
1.9 Окна и двери	20
1.10 Водоотвод дождевой воды	21
1.11 Соблюдение требований пожарной безопасности	22
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	22
2.1 Исходные данные для расчета конструкции	22
2.2 Программный комплекс для расчета каркаса	22
2.2.1 Описание программного комплекса	22
2.2.2 Исходные данные для расчета в программном комплексе.....	23
2.2.3 Назначение материала для конструкций каркаса	23
2.2.4 Сбор нагрузки на каркас, назначение расчетной схемы	24
2.2.4.1 Снеговая нагрузка	24

						ДП-08.05.01-2024 ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Колуч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
Разработал		Маркелов М.Р.			06.24	Цех по производству гипсовых изделий в промышленном парке «Ташеба» РХ	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Руководитель		Ибе Е.Е.			06.24			3	
Н. контроль		Шиддаева Г.Н.			06.24		Кафедра строительства и экономики		
Зав.кафедрой		Шиддаева Г.Н.			06.24				

2.2.4.2 Ветровые нагрузки.....	26
2.2.4.3 Особая нагрузка	27
2.3 Расчет каркаса в программном комплексе	27
2.3.1 Результаты расчета каркаса	27
2.3.2 Назначение сечений каркаса.....	31
2.3.2.1 Подбор сечения для каркаса	32
3 Основания и фундаменты.....	32
3.1 Инженерно-геологические условия	32
3.2 Обоснование выбора столбчатого фундамента	33
3.3 Проверка основания по несущей способности	33
3.4 Формирование пространственной расчетной схемы здания в ВК «SCAD++».....	34
3.5 Расчет постоянных и временных нагрузок на покрытие	36
3.6 Проверка фундамента по деформациям основания	37
3.7 Конструирование и подбор арматуры фундамента	38
4 Технология и организация строительства	40
4.1 Спецификация сборных элементов	40
4.2 Подсчет объемов работ.....	40
4.3 Ведомость строительных материалов.....	41
4.4 Ведомость грузозахватных приспособлений	42
4.5 Выбор монтажного крана.....	43
4.6 Расчет автомобильного транспорта для доставки материалов	44
4.7 Калькуляция трудовых затрат	45
4.8 Строительный генеральный план.....	46
4.9 Расчет площади приобъектного склада	46
4.10 Выбор временных зданий и сооружений	47
4.11 Технология монтажа металлической фермы.....	48
5 Охрана труда и техника безопасности	50
5.1 Общие положения	50
5.2 Требования безопасности к обустройству и содержанию строительной площадки, участков работ и рабочих мест	51

5.3 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций	52
5.4 Требования безопасности к транспортным и погрузочно-разгрузочным работам	53
5.5 Безопасность труда при производстве земляных работ.....	53
5.6 Безопасность труда при электросварочных работах	54
5.7 Техника безопасности при производстве работ.....	57
5.7.1 Безопасность труда при производстве бетонных работ.....	57
5.7.2 Безопасность труда при производстве изоляционных работ	58
5.7.3 Безопасность труда при производстве отделочных работ.....	58
5.7.4 Безопасность труда при производстве монтажных работ	59
5.8 Обеспечение защиты работников от воздействия вредных производственных факторов.....	60
5.9 Обеспечение пожаробезопасности.....	60
6 Оценка воздействия на окружающую среду	61
6.1 Общие сведения о проектируемом объекте	62
6.1.1 Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства .	62
6.1.2 Климат и фоновое загрязнение окружающей среды	63
6.2 Оценка воздействия на окружающую среду	64
6.2.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух	64
6.2.1.1 Расчет выбросов вредных веществ от сварочных работ.....	64
6.2.1.2 Расчет выбросов вредных веществ от лакокрасочных покрытий	66
6.2.1.3 Расчет выбросов вредных веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники	67
6.2.1.4 Применение методики ОНД-86 для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе	71
6.2.2 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды	72
6.2.3 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства объекта на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду	73
6.3 Оценка отходов строительства объекта.....	74

ВВЕДЕНИЕ

Проектируемое здание - Цех по производству гипсовых изделий в производственном парке «Ташеба» РХ.

Актуальностью данного дипломного проекта является то, что в настоящее время расширение производства и применение гипсовых материалов позволяет решить ряд строительных проблем, таких как материалоемкость возводимых зданий, дороговизна производства. Гипсовые изделия отличаются пониженной плотностью, тепло- и звукопроводностью, декоративностью, огне- и пожаростойкостью, экологической безопасностью и позволяют создавать благоприятный микроклимат помещений в течение короткого времени. Их производство отличается более низкими по сравнению с материалами и изделиями на основе других минеральных вяжущих расходами топлива и энергии (соответственно в 4 и 5 раз), низкими удельными капиталовложениями и металлоемкостью оборудования гипсовых предприятий по сравнению с цементными (соответственно в 2 и 3 раза) в 10-15 раз ускоряется обрабатываемость форм при производстве изделий.

Целью данного дипломного проекта является разработка цеха по производству гипсовых изделий в производственном парке «Ташеба» РХ. Исходя из были поставлены следующие задачи:

1. Разработать объемно-планировочные и конструктивные решения;
2. Произвести расчеты на устойчивость здания при сейсмических нагрузках;
3. Разработать фундаменты;
4. Разработать технологическую карту на устройство наружной ограждающей конструкции;
5. Строительный генеральный план на период возведения надземной части здания;
6. Составить локальный сметный расчет;
7. Рассчитать оценку воздействия на окружающую среду;
8. Прописать технику безопасности на период строительства объекта.

									ДП-08.05.01-2024. ПЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					7

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка

Участок для строительства цеха находится в промышленном парке «Ташеба». Парк расположен на территории Ташебинского промышленного узла города Абакана. Столица РХ г. Абакан расположена в 3 км от него. Граничит с Абаканской ТЭЦ (доступность пара). Планируется авто-жд погрузочный терминал общего пользования. Парк находится на стадии строительства. Участок планируемого месторасположения показан на рис. 1.1.

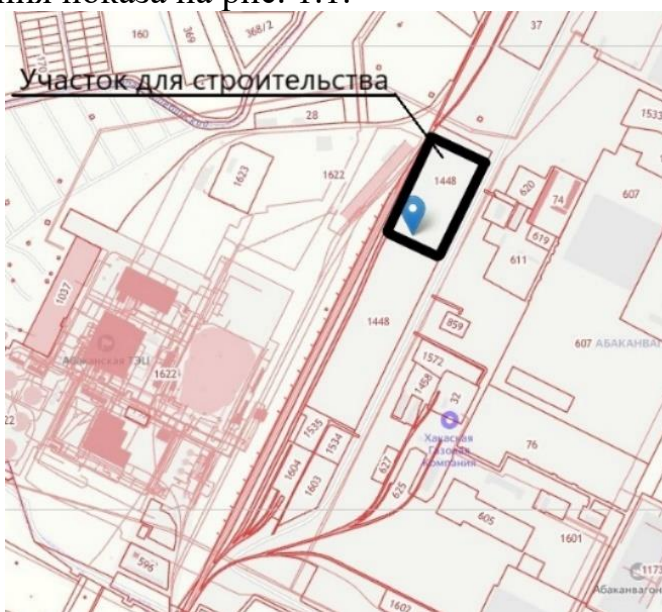


Рисунок 1.1 – Участок планируемого расположения здания
Доставка гипса будет происходить из ближайшего завода по его производству из города Ангарск железнодорожными путями. Путь представлен на рис. 1.2.

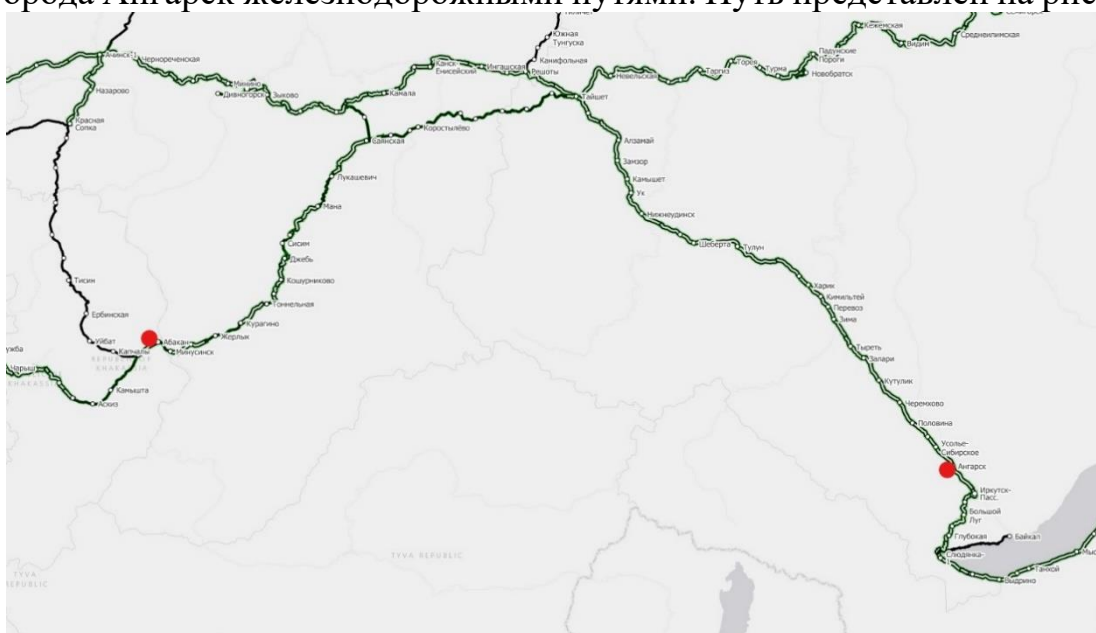


Рисунок 1.2 – Железнодорожный путь гипсового вяжущего

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Район строительства – Республика Хакасия, климат резко-континентальный с суровой зимой и теплым летом [1]:

- среднегодовая температура воздуха плюс 0,3 °С;
- средняя температура воздуха:
 - наиболее холодного месяца минус 25,5 °С;
 - наиболее теплого месяца плюс 19,5 °С;
- абсолютная максимальная температура воздуха плюс 39 °С;
- абсолютная минимальная температура воздуха минус 47 °С;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 79 %;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца 67 %;
- преобладающие направление ветров декабрь – февраль ЮЗ;
- климатический район для строительства IV;
- по совокупности всех метеорологических данных климат района строительства характеризуется как резко континентальный, с жарким летом и холодной зимой;
- значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равно 1,0 кПа – II снеговой район;
- нормативное ветровое давление – 0,38 кПа, III – ветровой район;
- сейсмичность района по [2], - 7 баллов, 8 баллов для сейсмической опасности типа «А», «В», «С», при 10%, 5%, и 1% вероятности в течении 50 лет соответственно.

Снежный покров (устойчивый) устанавливается во второй половине ноября. Максимальная высота снежного покрова за зиму 23 см, максимальная величина запаса воды в снежном покрове 25 мм. Средняя дата схода снежного покрова – март. Среднее число дней снежного покрова 126 суток.

Среднее месячное и годовое количество осадков представлено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Среднее месячное и годовое количество осадков

Пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Хакасия	7,5	5,9	5,8	11,4	28,9	59,4	70,1	57,3	36,4	16,4	10,8	9,5	319,4

В течении всего года в районе проектируемого объекта преобладают ветры северного, юго-западного и южного направления. В таблице 1.2, 1.3 представлены направления ветра и штилей.

Таблица 1.2 – Повторяемость направлений ветра и штилей, %

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Хакасия	18	14	7	8	15	19	12	7	25

Таблица 1.3 – Средняя скорость ветра по направлениям, м/с

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Хакасия	1,7	2,1	1,8	1,8	2,6	4,1	3,6	1,9

Роза ветров представлена на рис. 1.2.

Конструкция кровельного покрытия – плита сборная железобетонная ребристая, утепленная пенополистирольным утеплителем «ТЕХНОНИКОЛЬ» толщиной 200 мм. На утеплитель укладывают разделительный слой стеклохолст - ТехноНИКОЛЬ, толщиной 1,0 мм и кровельный ковер – полимерная мембрана LOGICROOF 1,2 мм.

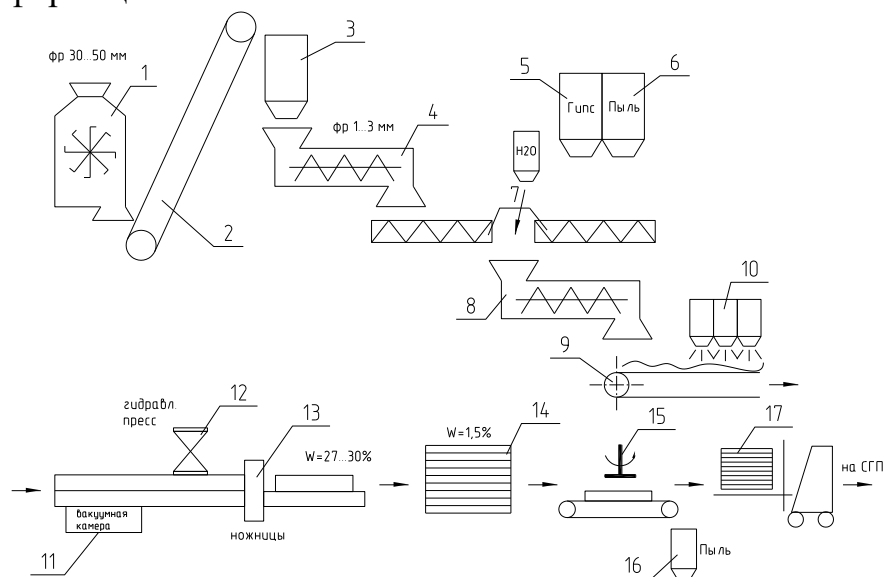
1.5 Выбор способа и технологическая схема производства

Современное производство гипсокартонных и гипсоволокнистых листов характеризуется высоким уровнем механизации и автоматизации технологических процессов.

Гипсоволокно — это высококачественный, экологически чистый материал, обладающий высокими противопожарными, прочностными, звукоизоляционными характеристиками. В отличие от гипсокартона, он выдерживает высокие точечные нагрузки.

Гипсокартон – представляет собой лист, состоящий из 2 слоев плотной бумаги (картона) и сердцевины, выполненной из слоя затвердевшей гипсовой ткани, которая содержит наполнители.

Гипсоволокнистые листы получают полусухим прессованием из равномерно распределенной смеси гипсового вяжущего и вспушенной целлюлозной макулатуры. По сравнению с гипсокартоном такое изготовление позволяет во много раз улучшить прочностные свойства материала, при этом гипсовые волокна менее подвержены деформации изгиба.



1 - молотковая дробилка; 2 - пневмотранспорт; 3 - расходный бункер; 4 - мельница; 5,6,10 - смеситель; 7 - шнек; 8 - быстроходный смеситель; 9 - ленточный конвейер; 11 - вакуумная камера; 12 - гидравлический пресс; 13 - ножницы; 14 - многоярусная сушилка; 15 - стол раскроя; 17 - склад готовой продукции.

Рисунок 1.3 – Технологическая схема производства ГВЛ

1.5.1 Описание технологического процесса производства

ГВЛ производится на конвейерной линии сухого прессования.

1. Пачки макулатуры подаются со склада компании на ленту дозирующего конвейера. Кроме того, переработанная макулатура разрывается молотковой дробилкой на мелкие кусочки размером до 30×50 мм, а воздушным транспортом эта макулатура подается в расходный бункер, а затем направляется на мельницу мелкого помола.

2. Измельчите в мельнице тонкого помола до размера 1÷3 мм (измельчите бумагу и пропустите ее через сито с размером ячеек 1÷3 мм).

3. Гипсовое вяжущее, макулатура и пыль от измельчения ГВЛ смешиваются в высокоскоростном смесителе, в результате чего получается смесь из гипсового волокна.

4. С помощью выравнивающего устройства (шнека, скребка) смесь ГВЛ равномерно распределяется на ленте конвейера шириной 2600 мм, и формируется ковер. Далее ковер подается на проницаемую ленту.

5. Для получения более плотной структуры материала спрессованный ковер снова увлажняют через насадку.

6. Затем через вакуумную камеру для удаления воды ковер отжимают с помощью гидравлического пресса (давление 5МПа). После прессования гипсоволокнистый ковер сильной струей воды разделяется на отрезки, в 2 раза превышающие номинальную длину, и подается на ленту конвейера, проходя через нее и затвердевая.

7. При $W=27\div30$ г/л лист поступает в многослойную сушилку и полностью высушивается до $w=1,5\%$.

8. После высыхания лицевую поверхность листа шлифуют и обрабатывают латексом, чтобы не было эффекта мела.

9. Листы ГВЛ подаются на разделочный стол, где их нарезают до нужного формата, массу нарезают, измельчают, упаковывают и отправляют на СГП.

1.5.2 Сырье и полуфабрикаты

Для изготовления гипсоволокнистого листа рекомендуется применять следующие сырье и материалы:

- Гипс строительный 85-95%;
- Волокнистое вещество (в пересчете на сухое вещество) 6-15%.

Строительный гипс. Относится к низкообжиговым гипсовым вяжущим веществам (табл. 1.4)

									ДП-08.05.01-2024. ПЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					13

Таблица 1.4 - Низкообжиговые гипсовые вяжущие вещества

Показатель	Сорт		
	1-й	2-й	3-й
Тонкость помола (остаток на сите, мм)	15	20	30
Предел прочности при изгибе образцов, балочек в возрасте 1,5 ч, МПа, не менее	2,7	2,2	1,7
Предел прочности при сжатии половинок балочек в возрасте 1,5 ч, МПа, не менее	5,5	4,5	3,5

Строительный гипс используется для оштукатуривания стен и потолков зданий с относительной влажностью не более 60% из-за гигроскопичности штукатурки.

К гипсовым вяжущим с высокой степенью горения относится безводный цемент, используемый для декоративных покрытий. Его получают путем двойного обжига гипса, который очищают от примесей и отходов камня, с последующим измельчением материала в шаровой мельнице.

Готовый безводный цемент имеет белый цвет. Коэффициент отражения порошка (степень белизны) составляет не менее 90%. Затвердевший финишный безводный цемент имеет глянцевую поверхность и хорошо шлифуется. Финишный безводный цемент в основном используется для декоративных и отделочных работ. Из него готовят отделочные растворы, архитектурные и строительные изделия, а также искусственный мрамор в виде штукатурок и плит перекрытия. Изделие обычно полируют, покрывают воском или парафином, придавая ему глянцевую поверхность и защищая от атмосферных воздействий.

Волокнистое вещество (макулатура)

Макулатура, содержащая примеси других марок, должна соответствовать следующим требованиям:

- для марки МС-2А примеси марки МС-7Б не должны превышать 5%;
- для марки МС-7Б примеси марок МС-8В и МС-13В не должны превышать 5%;
- для марки МС-4А примеси марки МС-5Б не должны превышать 10%.

Допускается использование смеси высококачественной макулатуры с содержанием примесей до 10%. Однако макулатура не подходит для использования в некоторых продуктах из-за различных покрытий и примесей, таких как полимерные пленки, лаки, смолы, ткани и другие химические вещества. Массовая доля загрязненной макулатуры не должна превышать 0,5% для группы А, 1,0% для группы Б и 1,5% для группы В, а влажность всех групп не должна превышать 15%. Вес партии определяется исходя из влажности макулатуры 12,0%.

1.5.3 Транспортирование и хранение сырья и готовой продукции

Доставка гипса производится из ближайшего завода по его производству из города Ангарск железнодорожными путями.

Листы перевозятся всеми видами транспорта в соответствии с требованиями и других документов, утвержденных в соответствии с правилами грузовых перевозок и установленными процедурами, применимыми к данному виду транспорта. Листы перевозятся в упакованном виде.

В транспортной упаковке используются поддоны или подкладки из дерева, гипсоволокнистых и гипсокартонных листов, продольных кромок и обвязок используется стальная лента или синтетическая лента. Транспортная упаковка также может быть упакована в полиэтиленовую или термоусадочную пленку.

Количество переплетов, их поперечное сечение, размеры подкладок и поддонов установлены в техническом регламенте производителя.

По согласованию с потребителем допускается транспортировка листа в неупакованном виде (без упаковки или упаковки пленкой). Размеры упаковки не должны превышать 4100 мм в длину, 1300 мм в ширину и 800 мм в высоту, а вес упаковки не должен превышать 3000 кг.

При транспортировке в открытом железнодорожном или автомобильном транспорте упаковка должна быть защищена от попадания влаги. Листы следует хранить отдельно в сухих помещениях с нормальной влажностью, в зависимости от типа и размера.

Транспортные упаковки с листами, хранящиеся у потребителей, могут быть уложены друг на друга в соответствии с правилами техники безопасности. При этом общая высота штабеля не должна превышать 3,5 м.

Не допускаются удары по сиденьям при погрузке и разгрузке, транспортировке, хранении и других работах.

1.6 Описание наружной и внутренней отделки здания

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов расположена на листе 1 графической части архитектурного раздела. Ведомость отделки помещения представлена в табл. 1.5.

							ДП-08.05.01-2024. ПЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			15

Таблица 1.5 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещения	Вид отделки элементов интерьера						Примечания
	Потолок	Площадь, м ²	Стены или перегородки	Площадь, м ²	Пол	Площадь, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8
Санузлы	Улучшенная штукатурка под покраску белой водоэмульсионной краской	87,68	Керамическая плитка	1016,16	Тип 2	87,68	
Цеха		5096,21	Высококачественная штукатурка	203848,4	Тип 1	5096,21	
Лаборатории, подсобные помещения	Улучшенная штукатурка под покраску белой водоэмульсионной краской	189,51	Улучшенная штукатурка под покраску акриловой краской	2274,12	Тип 2	189,51	

1.7 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Район строительства: г. Абакан;

Относительная влажность воздуха: $\varphi_{в}=55\%$;

Тип здания или помещения: Производственные;

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены;

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$.

1.7.1 Теплотехнический расчет стеновой панели

Согласно таблице 1 [2] при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int}=20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_{int}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_{o}^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче п. 5.2 [2] согласно формуле:

$$R_{o}^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.1)$$

где a и b - коэффициенты, значения принимаются по данным таблицы 3 [2].

Так для ограждающей конструкции $a=0.0002$; $b=1$.

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле 5.2 [2].

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) Z_{от} \quad (1.2)$$

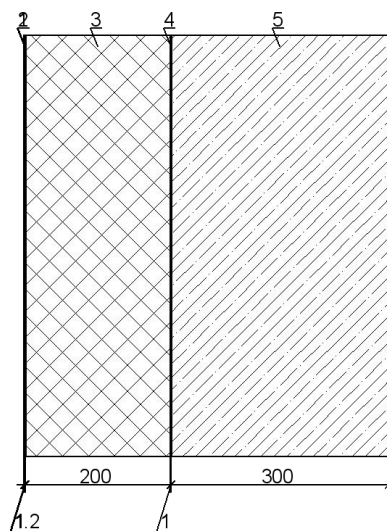


Рисунок 1.4 – Конструкция покрытия

1. Кровельный ковер - полимерная мембрана LOGICROOF, толщина $\delta_1=0.0012$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0.17$ Вт/(м^{°С})
2. Разделительный слой - стеклохолст ТехноНИКОЛЬ, толщина $\delta_2=0.001$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0.17$ Вт/(м^{°С})
3. Экструдированный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ ($\rho=150$ кг/м.куб), толщина $\delta_3=0.2$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=0.052$ Вт/(м^{°С})
4. Пароизоляция-пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ, толщина $\delta_4=0.001$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A4}=0.17$ Вт/(м^{°С})
5. Плита покрытия, толщина $\delta_5=0.3$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A5}=1.92$ Вт/(м^{°С})

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, (м²°С/Вт) определим по формуле Е.6 [2]:

$$R_0^{усл} = 1/\alpha_{int} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext} \quad (1.6)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°С), принимаемый по таблице 4 [2];

$$\alpha_{int} = 8.7 \text{ Вт/(м}^2\text{°С);}$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 [2].

$$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)} \text{ -согласно п.1 таблицы 6 [5] для покрытий.}$$

$$R_0^{усл} = 1/8.7 + 0.0012/0.17 + 0.001/0.17 + 0.2/0.052 + 0.001/0.17 + 0.3/1.92 + 1/23$$

$$R_0^{усл} = 4.18 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$, (м²°С/Вт) определим по формуле 11 [2]:

$$R_0^{пр} = R_0^{усл} \cdot r \quad (1.7)$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0.92$$

Тогда

						ДП-08.05.01-2024. ПЗ		Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			19

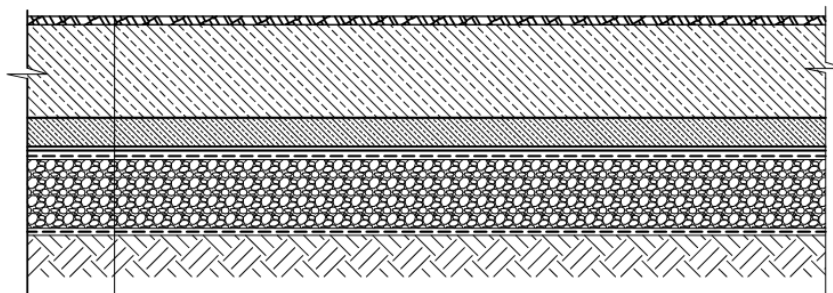
$$R_0^{пр} = 4.18 \cdot 0.92 = 3.85 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ($3.85 > 2.45$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

1.8 Полы

Полы удовлетворяют требованиям прочности, долговечности, теплопередачи и шумоизоляции. Полы для цеха принято выполнить из бетона.

Разрезы полов представлены на рисунках 1.5-1.6



<i>Наливной пол</i>
<i>Монолитная ж/б плита</i>
<i>Бетонная подготовка</i>
<i>Полиэтиленовая пленка</i>
<i>Нетканый термически скрепленный геотекстиль Турэг® SF40</i>
<i>Слой щебня</i>
<i>Нетканый термически скрепленный геотекстиль Турэг® SF56</i>
<i>Уплотненный грунт основания</i>

Рисунок 1.5 – Пол цеха

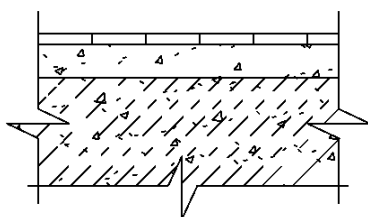


Рисунок 1.6 – Пол лаборатории, туалета и бытовых помещений

- керамогранитная плитка 500x500
ГОСТ Р 57141-2012 – 10 мм;
- цементно-песчанная стяжка М200 –
40 мм;
- монолитное ж/б перекрытие

1.9 Окна и двери

Окна выполнены из пластикового профиля со стеклопакетом.

Наружные и внутренние двери отвечают следующим требованиям [13]. Все двери открываются наружу по направлению выхода из помещения для обеспечения эвакуации рабочих и сотрудников предприятия.

1.11 Соблюдение требований пожарной безопасности

Для выполнения дипломного проекта были учтены требования по пожарной безопасности из источников [3], [4]. При проектировании учитывались размеры помещений, количество выходов из здания. Несущие конструкции каркаса выполнены из негорючих материалов. Уровень ответственности является высоким. Класс конструктивной пожарной опасности - С0, степень огнестойкости - 1. Класс функциональной пожарной опасности - F 5.1 [3]. Все использованные материалы имеют сертификаты по пожарной безопасности. Для обеспечения безопасности предусмотрено 4 эвакуационных выхода из разных частей здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные для расчета конструкции

Шаг колонн – 6 м

Пролет – 30 м

Количество шагов – 15

Количество пролетов – 2

Высота этажа – 15,8 м

Покрытие – плиты покрытия

Ограждение – сэндвич-панели стеновые

Количество этажей – 1

Место строительства – г. Абакан, Республика Хакасия

2.2 Программный комплекс для расчета каркаса

2.2.1 Описание программного комплекса

Для расчёта и конструирования каркаса необходимо использовать программный комплекс, расчёт производится в соответствии с требованиями механической безопасности федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», то есть необходимо подобрать сечения конструкций, которые обеспечивают прочность, устойчивость, жесткость.

SCAD Office — программный комплекс нового поколения, который позволяет делать расчет и с помощью него проектировать стальные и железобетонные конструкции.

Система SCAD Office это своего рода набор программ, которые предназначены для выполнения расчетов на прочность и проектирования строительных конструкций различного вида и назначения.

Вычислительный комплекс SCAD представляет собой мощный инструмент для подготовки данных, проведения расчетов и анализа результатов. Он не имеет ограничений по размерам и форме проектируемых сооружений. SCAD является

											Лист
											22
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

Химический состав стали смотрим в табл. 1 [16] с учетом данных табл. 2 [16]. Колонны относятся к 3 группе конструкций.

Назначаем сталь для колонн С345 толщиной от 10 до 20 мм (табл. 4 [16]).

Для стали С345 (табл. В.3 [16]):

$$R_{yk} = 315 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_{yk} = 460 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_y = 315 \text{ Н/кв.мм}$$

$$R_u = 460 \text{ Н/кв.мм}$$

Назначаем марку стали для балок в соответствии с требованиями п. 5.1 [16] и приложения Б [16]: при назначении стали следует учитывать группу конструкций, расчетную температуру, требования по ударной вязкости и химическому составу.

Балки относятся ко 2 группе конструкций (Приложение В [16]).

Назначаем сталь для балок С345 толщиной от 10 до 20 мм (табл. 4 [16]).

Назначаем марку стали для связей в соответствии с требованиями п. 5.1 [16] и приложения Б [16]: при назначении стали следует учитывать группу конструкций, расчетную температуру, требования по ударной вязкости и химическому составу.

Связи относятся к 3 группе конструкций (Приложение А [16]).

Назначаем сталь для связей С345 толщиной от 4 до 30 мм (табл. 4 [16]).

Коэффициент надежности по материалу:

$$\gamma_m = 1,05 \text{ (табл. 3 [14]).}$$

Коэффициент надежности по нагрузке:

$$\gamma_f = 1,4 \text{ для снеговой нагрузки (п.10.12 [14])}$$

$$\gamma_f = 1,5 \text{ для металлических конструкций (табл. 7.1 [14]).}$$

$$\gamma_f = 1,1 \text{ для бетонных конструкций (табл. 7.1 [14]).}$$

$$\gamma_f = 1,3 \text{ для отделочных материалов на строительной площадке (табл. 7.1 [14]).}$$

$$\gamma_f = 1,3 \text{ для полезной нагрузки и защитного слоя (табл. 7.1 [14]).}$$

Коэффициент надежности по ответственности:

$\gamma_n = 1$ для класса сооружений КС-2 и нормального уровня ответственности (табл. 2 [14]).

Коэффициент условий работы:

$$\gamma_c = 1 \text{ (табл. 1 [14]).}$$

Коэффициент надежности по нагрузке для основной и пиковой ветровых нагрузок следует принимать равным 1,4 (п.11 [14])

2.2.4 Сбор нагрузки на каркас, назначение расчетной схемы

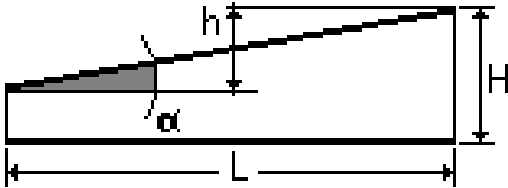
2.2.4.1 Снеговая нагрузка

Сбор снеговой нагрузки выполнен в приложении ВеСТ, программного комплекса SCAD Office 21.1

Расчет выполнен по нормам проектирования [14].

										Лист
										24
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

Расчет для плоской кровли на отметке 15,8 м. выполнен в таблице 2.2.
Таблица 2.2 – Параметры для расчета снеговой нагрузки в программе ВеСТ, программного комплекса SCAD Office.

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Снеговой район	II	
Нормативное значение снеговой нагрузки	0,824	кН/м ²
Тип местности	В - Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м	
Средняя скорость ветра зимой	2	м/сек
Средняя температура января	-20	°С
Здание		
		
Высота здания Н	15,8	м
Ширина здания В	60	м
h	0	м
α	0	град
L	90	м
Неутепленная конструкция с повышенным тепловыделением	Нет	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1,429	

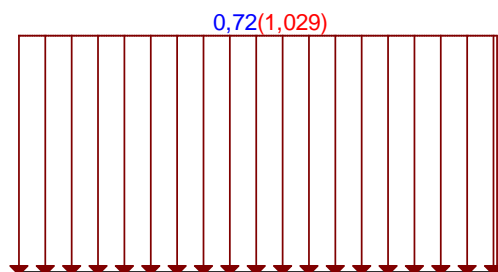


Рисунок 2.1 – Расчетная снеговая нагрузка (кН/м²)

2.2.4.2 Ветровые нагрузки

Сбор ветровой нагрузки выполнен в приложении ВеСТ, программного комплекса SCAD Office.

Расчет выполнен в таблице 2.3-2.5

Таблица 2.3 – Параметры для расчета ветровой нагрузки, в программе ВеСТ, программного комплекса SCAD Office.

Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	0,373 кН/м ²
Тип местности	В – Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15 ⁰ поверхности
Шаг сканирования	1 м
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.4
Н	15.8

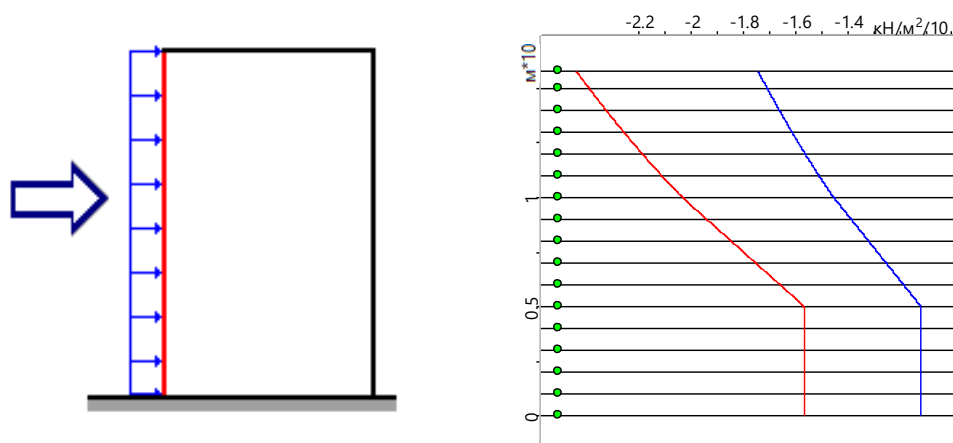


Рисунок 2.2 – Схема наветренной стороны

Таблица 2.4 – Результаты расчета ветровой нагрузки, наветренной стороны в программе ВеСТ, программного комплекса SCAD Office.

Высота (м)	Нормативное значение (кН/м ²)	Расчетное значение (кН/м ²)
0	0,149	0,209
15.8	0,233	0,326

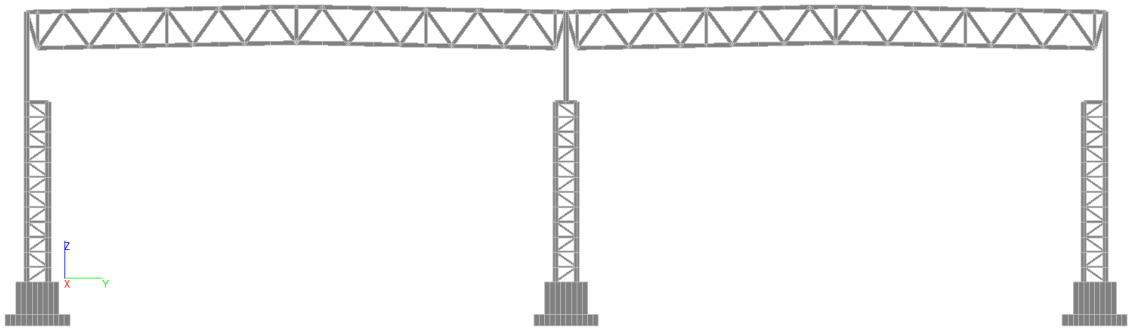


Рисунок 2.6 – Расчетная схема металлического каркаса

Шаг колонн – 6 м

Пролет – 30 м

Количество шагов – 15

Количество пролетов – 2

Высота этажа – 15,8 м

Длина, м – 90

Ширина, м – 60

Затем для конструкции была задана жесткость, в итоге получаем пространственную модель каркаса.

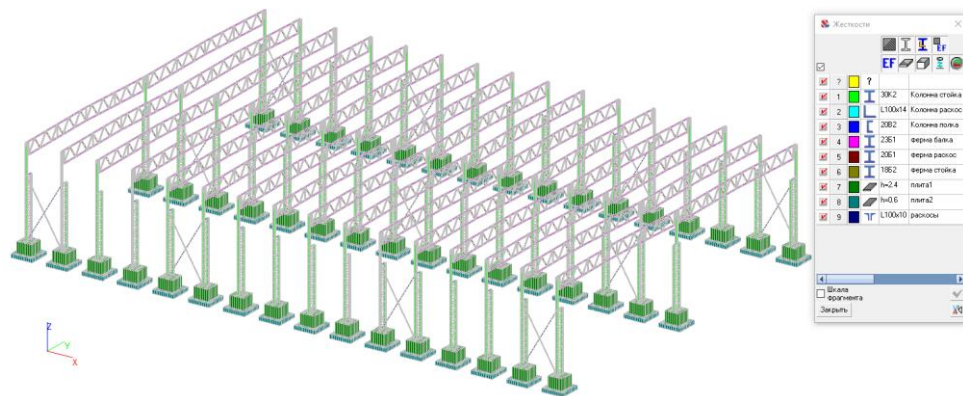


Рисунок 2.7- Пространственная модель металлического каркаса

Для получения деформационных перемещений и эпюр продольных сил, изгибающего момента и поперечных, на данную конструкцию в комплексной программе SCAD была задана нагрузка.

На рисунках 3,4,5 показаны результаты деформаций каркаса при самом неблагоприятном нагружении.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

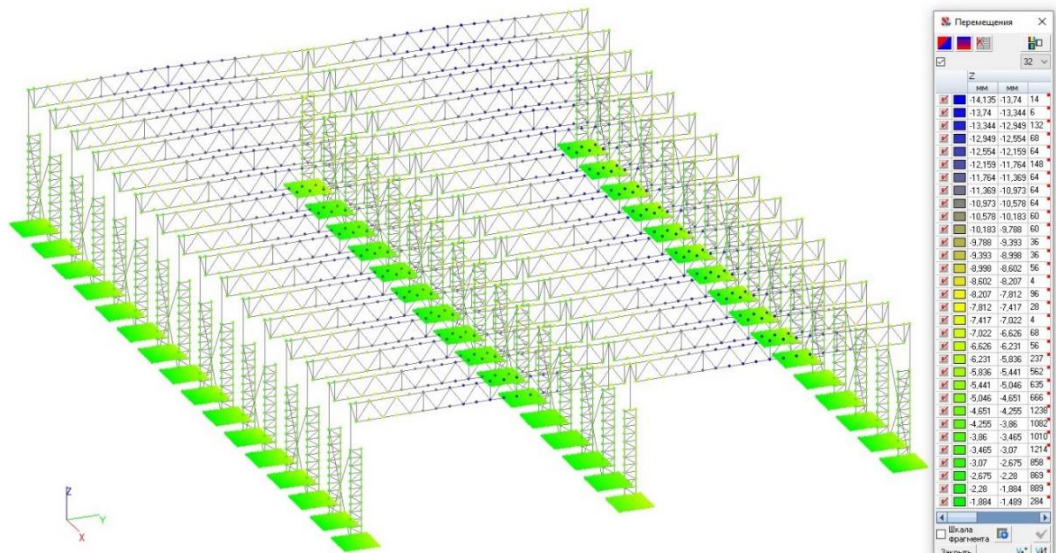


Рисунок 2.6 - Деформация по оси Z, [мм]

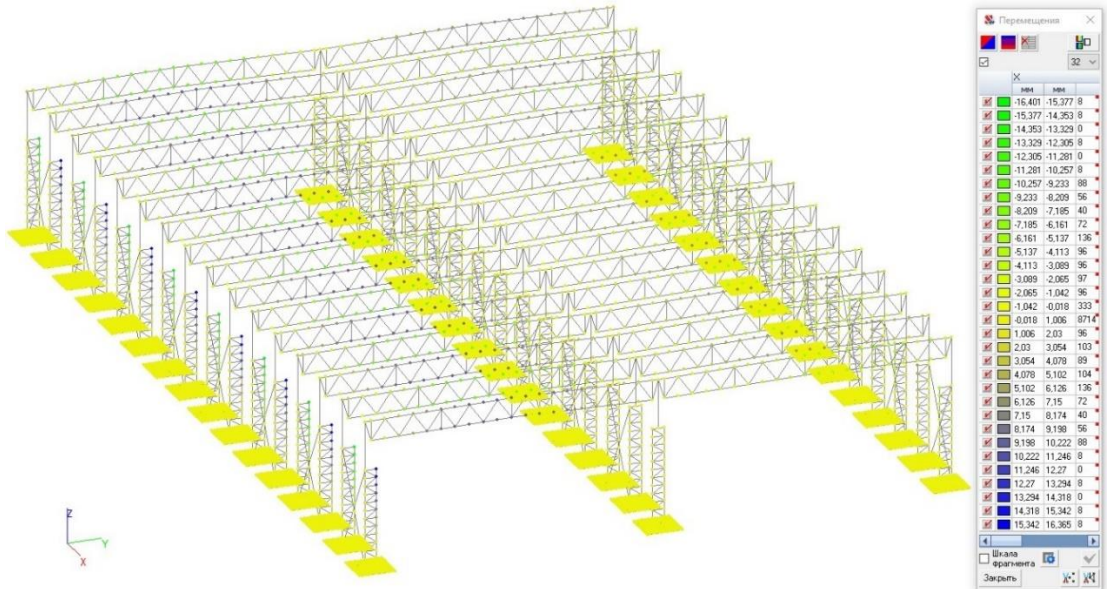


Рисунок 2.7 – Деформации по оси X, [мм]

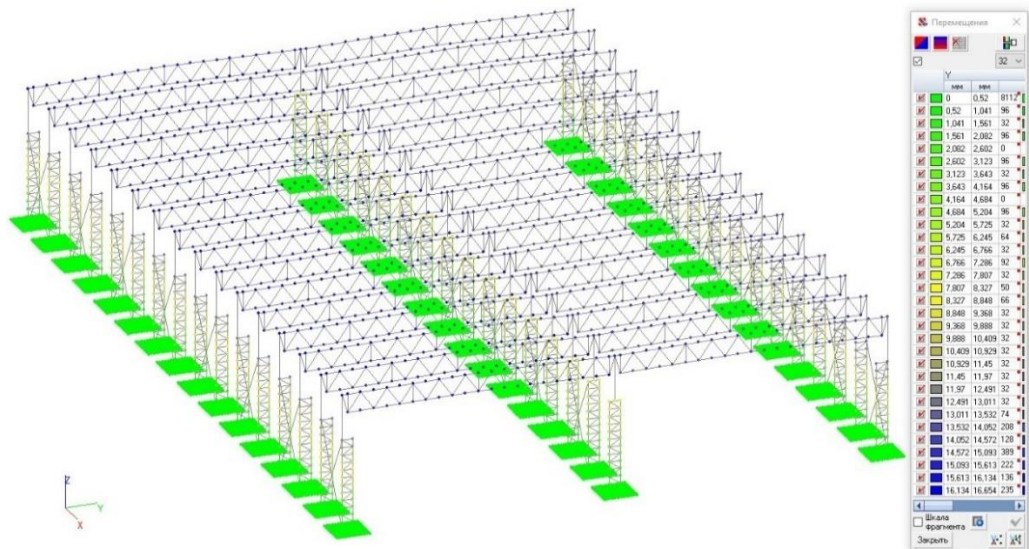


Рисунок 2.8 – Деформации по оси Y, [мм]

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

В результате выполнения статического расчета получены следующие максимальные значения деформаций:

-горизонтальные по X: 16,401 мм;

- горизонтальные Y: 16,654 мм;

- вертикальные Z: 14,135 мм.

Допустимые значения деформаций согласно таблице Е4 и Е1 [3]:

-горизонтальные:

$$f = h/500 = 15800/500 = 31,6 \text{ мм}$$

где h – высота здания, равная расстоянию от верха фундамента до оси ригеля покрытия;

-вертикальные:

$$f = 1/500 = 30000/200 = 150 \text{ мм}$$

Полученные деформации не превышают допустимых значений, поэтому жесткость здания обеспечена.

На рисунках 6,7,8 показаны эпюры N, My, Qz при самом неблагоприятном нагружении в поперечном направлении.

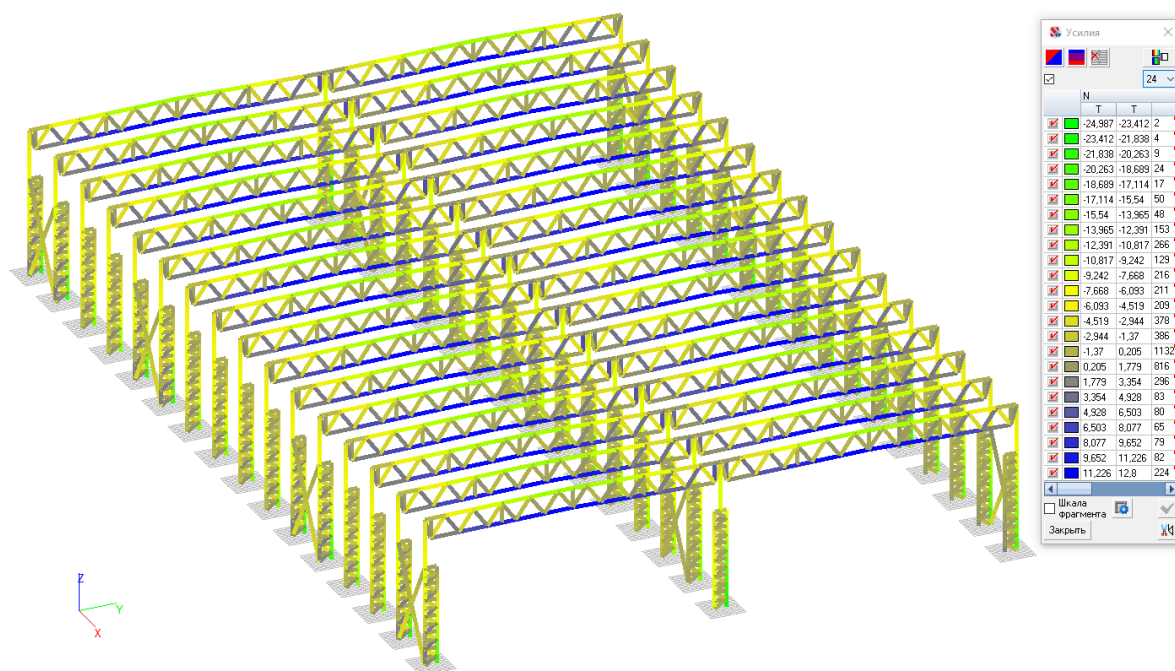


Рисунок 2.9 – Эпюры продольных сил N, [кН]

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

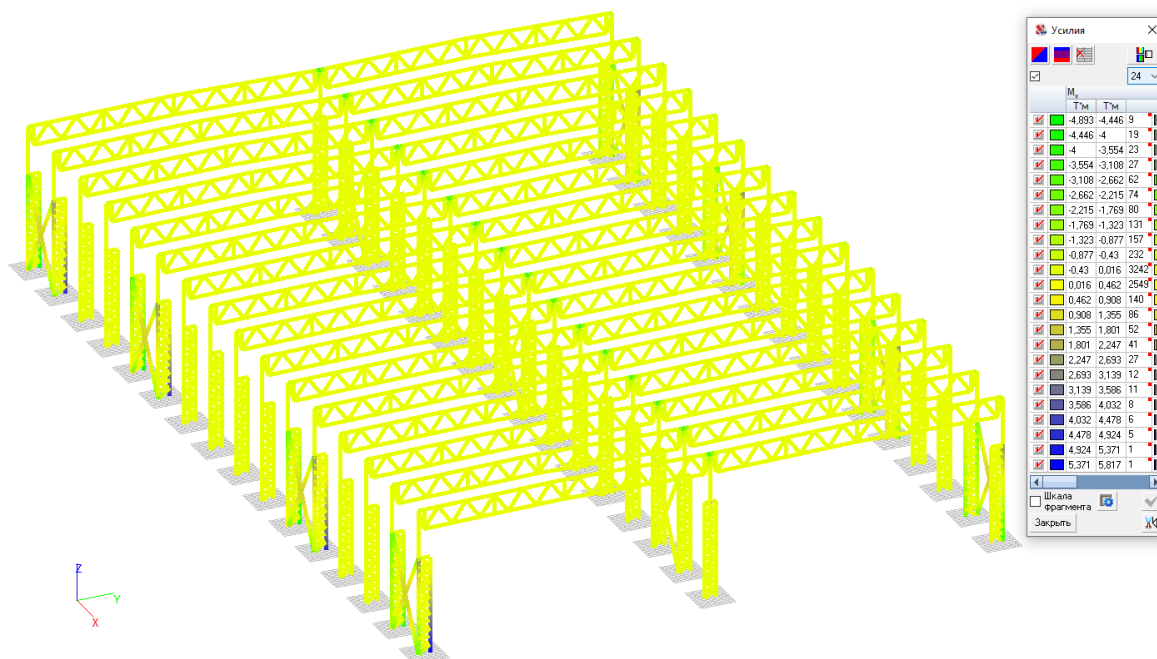


Рисунок 2.10 – Эпюра изгибающих моментов M_y , [кНм]

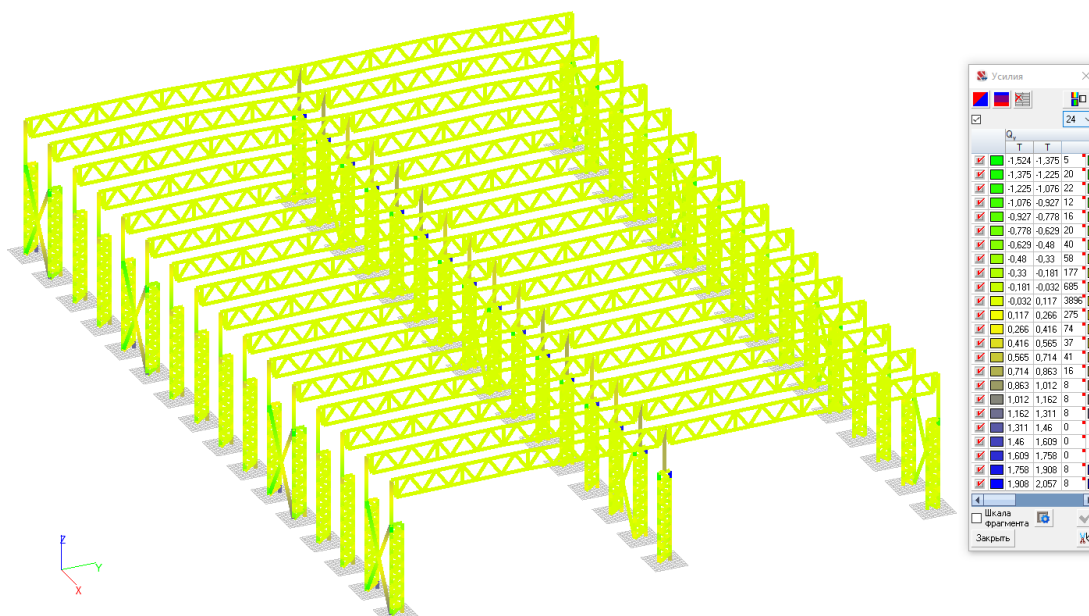


Рисунок 2.11 – Эпюра поперечных сил Q_y , [кН]

Максимальные усилия: $N = 24,981$ Тм, $Q_y = 2,057$ Тм, $M_y = 4,935$ Тм.

2.3.2 Назначение сечений каркаса

Подбор и расчет выполнен в программном комплексе SCAD Office, в соответствии с нормами [14], [17].

Для расчета сечения создаем группы конструктивных элементов.

Группы стержневых элементов:

- стойка (колонна);
- раскосы (колонна);
- связь (колонна);
- балка (ферма);

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

В таблице 3.1 представлены характеристики грунтовых условий площадки строительства и механические характеристики.

Таблица 3.1 – Характеристики грунтовых условий

Наименование грунта	H, м	Плотность, т/м ³			e	γ , кН/м ³	Влажность, %			I _p	I _L	S _r	R ₀ , кПа
		ρ	ρ_s	ρ_d			w	w _p	w _L				
Суглинок	1,1	1,55	2,7	1,17	0,82	1,3	15,2	0,26	0,38	0,12	0,5	0,7	150
Песок пылеватый	1,0	1,62	2,66	1,4	0,76	1,62	15,9	-	-	-	-	0,5	300
Гравийно-галечниковый	20	2,12	2,66	1,82	0,38	0,45	20,8	-	-	-	-	0,95	600

Грунтовые воды находятся на отметке 234,9, в период весна-лето поднимаются до отметки 235,6. Воды безнапорные, находятся в слое суглинка.

Глубина сезонного промерзания 3 м.

3.2 Обоснование выбора столбчатого фундамента

Для промышленных зданий в качестве фундаментов применяются ленточные, столбчатые и свайные фундаменты. Проектные решения их должны обеспечивать невозможность наступления предельного состояния с требуемым коэффициентом надежности.

Проектируемое здание имеет 2 пролёта и 1 этаж, и фундамент попадает на гравийно галечниковый грунт, который является хорошим основанием для возведения здания, применяем столбчатый фундамент.

3.3 Проверка основания по несущей способности

Должно выполняться следующее условие

$$N_I^S \leq \frac{\gamma_{c,eq} \cdot N_{u,eq}}{\gamma_n} \quad (3.1)$$

Расчетное значение продольной силы в уровне низа колонн К1 определено с помощью ПК «SCAD++»

–152,1 тс.

Расчетное значение поперечной силы в уровне низа колонн К1 определено с помощью ПК «SCAD++»

$$F_h^S = 17,5 \text{ тс.}$$

Расчетный вес фундамента Ф2 равен

$$2,5 \cdot (0,6 \cdot 4,4 \cdot 4,4 + 2,4 \cdot 2,8 \cdot 1,8) = 38,8 \text{ тс.}$$

Расчетный вес грунта на уступах фундамента Ф2 равен

$$1,9 \cdot (1,8 \cdot 4,4 \cdot 4,4 - 2,4 \cdot 2,8 \cdot 1,8) = 43,2 \text{ тс.}$$

Суммарная вертикальная нагрузка на фундамент

$$N_I^S = 152,1 + 38,8 + 43,2 = 234,1 \text{ тс.}$$

Сейсмический коэффициент условий работы для грунтов II категории по сейсмическим свойствам равен $\gamma_{c,eq} = 0,8$.

Коэффициент по ответственности сооружения для КС-2 равен $\gamma_n = 1$.

Значение тангенса угла наклона к вертикали равнодействующей внешней нагрузки на основание

$$tg\delta = \frac{F_h}{F_v} = \frac{F_h}{N_I^s} = \frac{17,5}{102,1} = 0,17 \quad (3.2)$$

Сравним $tg\delta$ и $\sin\varphi_I^s$.

$tg\delta = 0,17 < \sin\varphi_I^s = \sin(\varphi_I^{\square} - \Delta\varphi) = \sin(23^{\circ} - 2^{\circ}) = \sin 21^{\circ} = 0,36$. – условие выполняется. Следовательно, силу предельного сопротивления основания фундамента вычислим по формуле:

$$N_{u,eq} = b'l'(N_{\gamma}\xi_{\gamma}b'\gamma_I + N_q\xi_q\gamma'd + N_c\xi_c c_I). \quad (3.3)$$

Эксцентриситет приложения равнодействующих нагрузок относительно оси симметрии, параллельно ширине или длине подошвы фундамента

$$e_l = e_b = \frac{M_I^s}{N_I^s} = \frac{17,5 \cdot 2,05}{102,1} = 0,35 \text{ м.}$$

Приведенные значения ширины и длины подошвы фундамента ФМ1

$$b' = b - 2 \cdot e_b = 4,4 - 2 \cdot 0,35 = 3,7 \text{ м,}$$

$$l' = l - 2 \cdot e_l = 4,4 - 2 \cdot 0,35 = 3,7 \text{ м.}$$

По таблице при $\varphi = 21^{\circ}$ и $arctg 0,2 = 11,3$ $N_{\gamma}=1,62$; $N_q=4,95$; $N_c=9,95$.

Удельный вес грунта несущего слоя основания (ИГЭ-2) $\gamma_I = 21 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$.

Удельный вес насыпного грунта обратной засыпки выше подошвы фундамента $\gamma_I' = 17 \text{ кН/м}^3$.

Глубина заложения подошвы фундамента $d = 2,5 \text{ м}$.

Коэффициенты формы

$$\eta = \frac{l}{b} = 3,7/3,7 = 1.$$

$$\xi_{\gamma} = 1 - 0,25/\eta = 1 - 0,25/1 = 0,75;$$

$$\xi_q = 1 + \frac{1,5}{\eta} = 1 + 1,5/1 = 2,5;$$

$$\xi_c = 1 + \frac{0,3}{\eta} = 1 + 0,3/1 = 1,3.$$

$$N_u = b'l'(N_{\gamma}\xi_{\gamma}b'\gamma_I + N_q\xi_q\gamma'd + N_c\xi_c c_I) = 3,7 \cdot 3,7 \cdot (1,62 \cdot 1 \cdot 3,7 \cdot 21 + 4,95 \cdot 2,5 \cdot 17 \cdot 3,7 + 9,95 \cdot 1,3 \cdot 31) = 8868 \text{ кН}$$

$$N_I^s = 2341 \text{ кН} \leq \frac{\gamma_{c,eq} \cdot N_{u,eq}}{\gamma_n} = \frac{0,8 \cdot 8868}{1} = 7094 \text{ кН.}$$

Условие выполняется. Таким образом, несущая способность основания фундамента ФМ1 при особом сочетании обеспечена.

3.4 Формирование пространственной расчетной схемы здания в ВК «SCAD++»

Для определения внутренних усилий и последующих проверочных конструктивных расчетов элементов принята пространственная расчетная схема здания, включающая столбчатые фундаменты, колонны, связи и фермы. В процессе работы с использованием программного обеспечения была создана геометрическая

							ДП-08.05.01-2024. ПЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			34

	Наименование	Удельный вес	Модуль деформации	Модуль упругости	Кос коэффициент Пуассона	Кос коэффициент переуплотнения	Давление переуплотнения	Цвет
		Т/м ³	Т/м ²	Т/м ²			Т/м ²	
1	Суглинок	1,55	560	4666,667	0,37	1	1,8	
2	Песок пылеватый	1,62	1700	14166,667	0,3	1	1,8	
3	Гравийно-галечниковый	2,12	5200	43333,333	0,27	1	1,8	

Нагрузка на фундамент 0 Т/м²;

Для расчета назначаем следующие характеристики жесткости элементов:

- Колонны двуветвевые.
- Фермы.
- Плиты покрытия.
- Стеновые сэндвич панели .

На рисунке 3.4 показана конечно-элементная схема фундаментов.

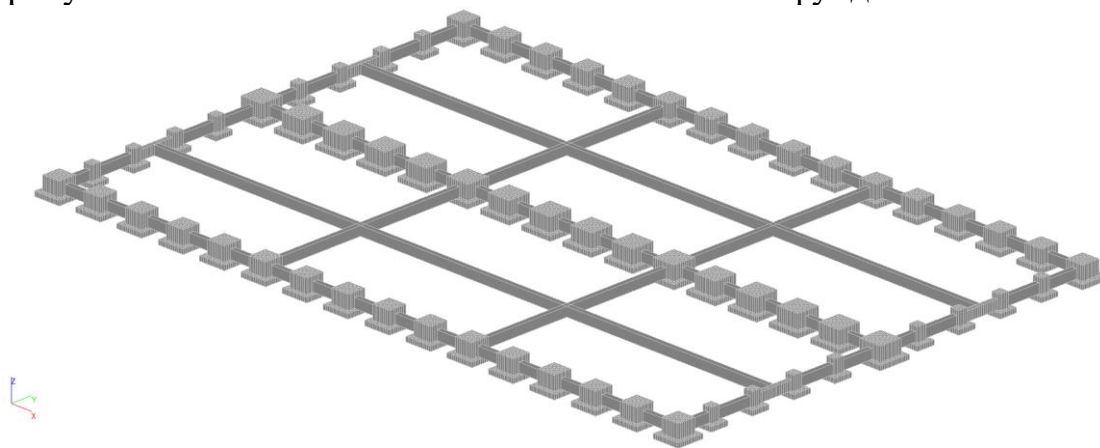


Рисунок 3.5 – Конечно элементная схема фундамента

После ввода узлов и элементов, назначения связей и жесткостей, задания нагрузок по загрузениям расчетная схема здания, в том числе фундамента готова. Необходимо выполнить экспресс-контроль расчетной схемы на наличия ошибок и проверить готова ли расчетная схема к расчету. Далее необходимо создать комбинации загрузений, создать расчетные сочетания усилий и перемещений и выходим на линейный расчет.

Расчет каркаса производится на основные сочетания нагрузок, в состав которых входят:

- Загрузка 1 - собственный вес конструкций;
- Загрузка 2 – снеговая нагрузка на покрытие;
- Загрузка 3,4,5,6 – ветровые нагрузки;
- Загрузка 7 – вес кровли, полов, перегородок, наружного стенового ограждения;
- Загрузка 8,9,10,11 – ветровая нагрузка (статическая);
- Загрузка 12,13,14,15 – ветровая нагрузка (динамическая);
- Загрузка 16,17,18 - сейсмическая нагрузка;

3.5 Расчет постоянных и временных нагрузок на покрытие

Определение и сбор нагрузок на покрытие приведен в разделе 2.

3.6 Проверка фундамента по деформациям основания

Для здания принят столбчатый железобетонный фундамент, а глубину заложения подошвы фундамента определяем в зависимости от уровня планировки с учетом инженерно-геологических условий площадки и конструктивных особенностей здания. В данном случае, отметка низа подошвы фундамента принимается равной -2.500 метров.

Основание фундамента состоит из галечникового грунта, характеристики которого приведены в таблице 3.1 пояснительной записки.

Разработка варианта фундамента ведется для наиболее нагруженного сечения здания, а расчет фундамента выполняется в программном комплексе SCAD Office.

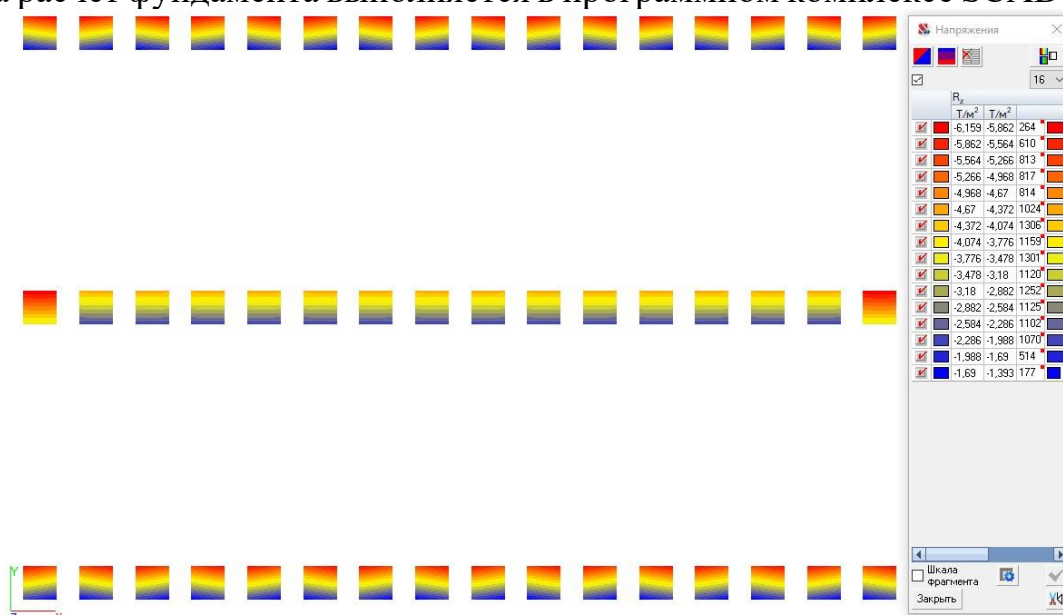


Рисунок 3.6 – Изополя для R_z , Т/м²

Осадка фундамента выполнена в ПК SCAD Office. На рисунке 3.7 показаны изополя осадок фундаментов.

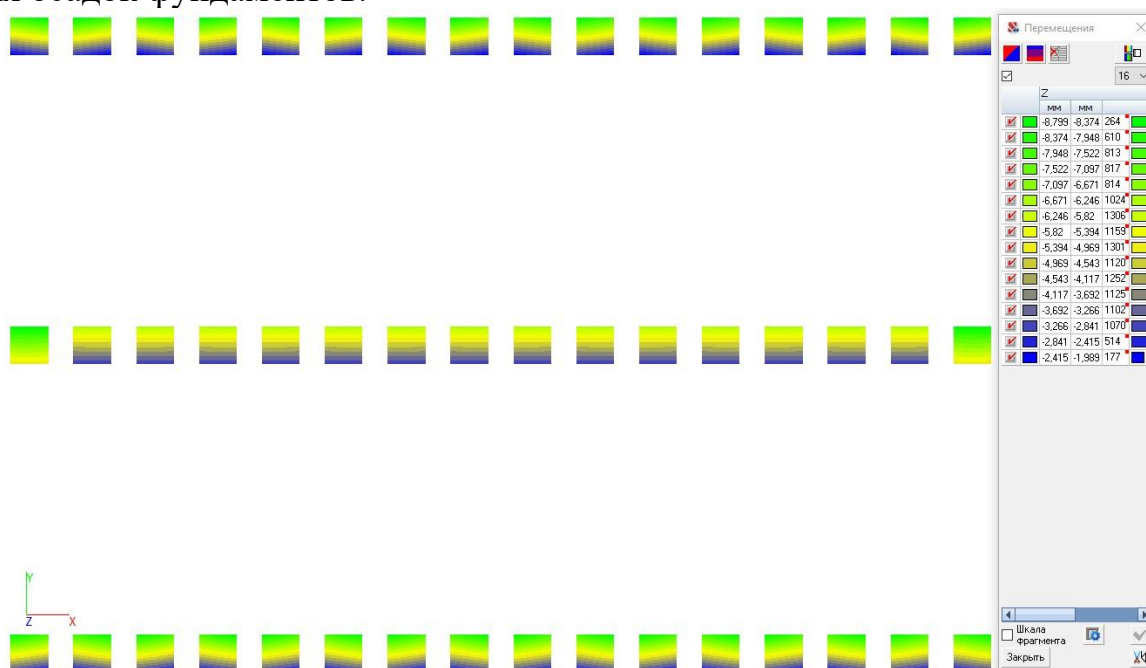


Рисунок 3.7 – Изополя осадок фундаментов, мм

Для проектируемого здания предельно допустимая осадка составляет $S_u^{max} = 10$ см (Приложение Г, табл. Г.1 [14]).

Таким образом, основное условие расчета основания фундамента по деформациям удовлетворено:

$$S^{max} = 1 \text{ см} < S_u^{max} = 10 \text{ см.}$$

$$R = 6,84 \text{ т/м}^2 < R_0 = 39,65 \text{ т/м}^2$$

3.7 Конструирование и подбор арматуры фундамента



Рисунок 3.10 – Интенсивность нижнего армирования фундаментов по ОХ



Рисунок 3.11 – Интенсивность верхнего армирования фундаментов по ОХ

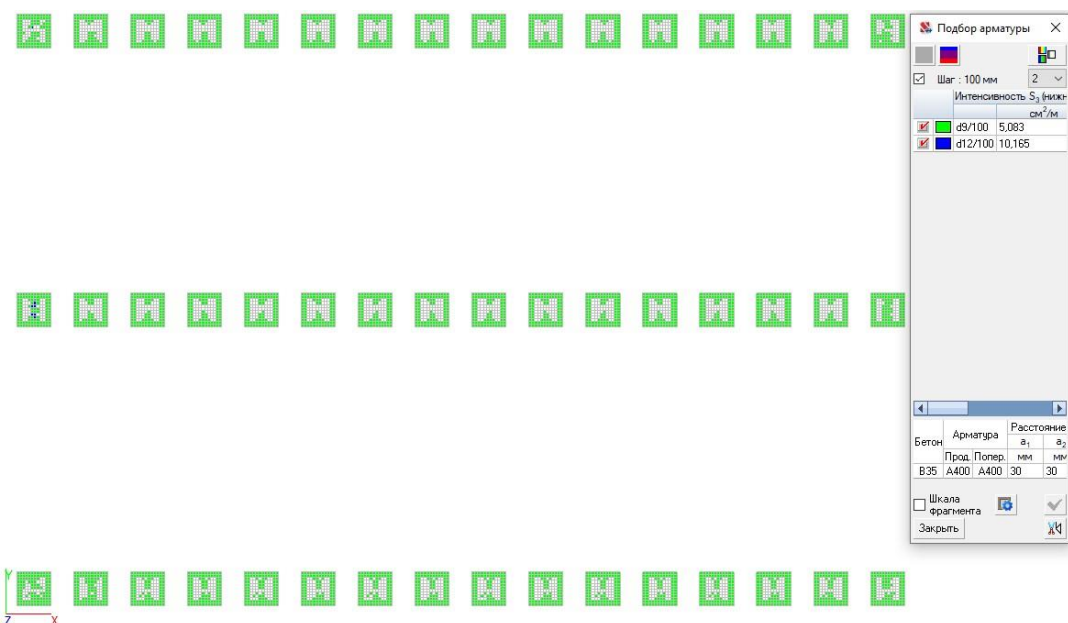


Рисунок 3.12 - Интенсивность нижнего армирования фундаментов по ОУ



Рисунок 3.13 – Интенсивность верхнего армирования фундаментов по ОУ
По результатам расчета принимаем следующую арматуру таблица 3.4.

Таблица 3.4 – Принятые диаметры арматуры для фундаментов

Плита		Нижняя		Верхняя		Поперечная	
		S ₁	S ₃	S ₂	S ₄	W _x	W _y
Диаметр	мм	18	18	18	18	12	
Шаг	мм	100	100	100	100	200	200
Площадь арматуры на погонный метр (по сортаменту)	см ²	16,214	16,214	24,221	24,221	3.93	3.93

В местах расположения колонн имеются закладные детали.

Таким образом, принимаем 2 вида сеток С-1, С-2. Сетка С-1 состоит из арматуры \varnothing 18 А400, сетка С-2 состоит из арматуры \varnothing 12 А 400. Поперечная арматура принята \varnothing 12 А400. Шаг продольных и поперечных стержней 200 мм.

Сечение и армирование фундаментов показано на листе 7 графической части


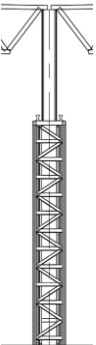

4 Технология и организация строительства

Объемно-планировочные и конструктивные решения расположены в разделе 1.2 и 1.3.

4.1 Спецификация сборных элементов

Выбираем элементы и конструкции по размерам и их весу, чтобы узнать самый тяжелый и самый габаритный элемент. На следующем этапе подбираем кран по самому тяжелому и габаритному элементу. Спецификация сборных элементов представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование элемента	Марка элемента	Эскиз, основные размеры	Масса элемента, т	Кол-во шт.	Масса всех элементов, т
1	Ферма	Ф-1		7	32	224
2	Фахверковые колонны	Ветровые колонны W360x72 (AISC A 992)		1,9	22	261,8
3	Колонны	К-1, Кф		3,6	48	172,8
4	Балка подкрановая	Б-1		0,03	4	0,12

4.2 Подсчет объемов работ

											Лист
											40
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

Объемы работ, необходимые для строительства объекта представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость объемов работ




Номер	Наименование работ	Ед. изм.	Формула расчета	Кол-во
1	2	3	4	5
1	Срезка растительного слоя	1000 м ³	$V_{ср.р.} = 38078 \text{ м}^3$	38,01
2	Устройство траншей и котлована	1000 м ³	$V_{гр.} = 5400 \text{ м}^3$	5,4
3	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	$V_{гр.} = 4956 \text{ м}^3$	4,9
4	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	$V = 270 \text{ м}^3$	2,7
5	Устройство монолитного фундамента (столбчатого)	100 м ³	$V = 288 \text{ м}^3$	2,9
6	Устройство гидроизоляции	100 м ²	$S = 960 \text{ м}^2$	9,6
7	Устройство металлических колонн	1 т	173	173
8	Устройство колонн фахверка	1 т	24	24
9	Устройство металлической фермы	1 т	225	225
10	Устройство подкрановых балок	1 т	0,12	0,12
11	Устройство плит покрытия	шт	600	600
12	Устройство сэндвич-панелей	100 м ²	$S = 4574 \text{ м}^2$	45,74
13	Устройство полов по грунту	100 м ³	$V = 5400 \text{ м}^3$	54
14	Устройство перегородок стальных	100 м ²	$S = 1350 \text{ м}^2$	13,5
15	Устройство лестниц	шт	4	4
16	Установка оконных блоков	шт	52	52
17	Установка дверных блоков	шт	13	13
18	Устройство рам	м ³	17	17
19	Внутренняя отделка помещения (стены)	100 м ²	$S = 898 \text{ м}^2$	8,9
20	Устройство отмостки	100 м ³	$V = 67,5 \text{ м}^3$	0,67
21	Озеленение территории	1000 м ²	$S = 38078 \text{ м}^2$	38,08

4.3 Ведомость строительных материалов

Ведомость строительных материалов представлена в табл. 4.3.

Таблица 4.3 – Ведомость строительных материалов

Наименование	Эскиз, основные размеры	Марка	Кол-во	Масса, т	
				1 эл.	Всех эл.
Бетон		В 30 ГОСТ 27006-86	866,2 м ³	2,5	2,17
Цементно-песчаный раствор		М 150	258,5 м ³	1,55	0,4

Пеноплекс кровля	 1185x585x200		937 уп	0,0087	8,15
Арматура		А 400	64141шт	0,0016	102,06
Штукатурка для внутренних работ		Штукатурка цементная ГОСТ 33083	270 шт	0,025	6,75

4.4 Ведомость грузозахватных приспособлений

Грузозахватное устройство — это съемное устройство, предназначенное для транспортировки различных грузов.

Для монтажа строительной конструкции при подъеме элементов используют устройство, которые смогут поднять тяжелый груз, для выравнивания и фиксации используют специальные технические средства и устройства, которые служат для создания удобной и безопасной работы монтажника. Грузозахватные (монтажные приспособления представлены в ведомости (табл. 4.4.).

Таблица 4.4 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузо-подъемность, т	Вес, т.	Высота строповки (м)
1	2	3	4	5	6
Строп четырехветвевой УСК 2-2/4000	Перемещение балок		8,0	0,51	20
Траверса 1РННТ4 А-6,0/10,0	Строповка ферм		10	0,87	25

устройство с тележкой, перемещаемой роликом, однорядное, с перекрещивающимся роликом.

Для обеспечения безопасной эксплуатации кран оснащен ограничителем наклона стрелы, ограничителем высоты и ограничителем угла наклона стрелы, световой и звуковой сигнализацией и микропроцессорным ограничителем, контролирующим нагрузку. Технические характеристики представлены в таблице 4.4. График грузоподъемности стрелового крана представлен на рисунке 4.1

Таблица 4.4 – Технические характеристики

Характеристики	Показатели
Длина основной стрелы, м	24
Вылет минимальный, м	14
Вылет максимальный, м	32
Грузоподъемность на минимальном вылете, т	25
Грузоподъемность на максимальном вылете, т	7
Габаритные размеры, м	6,91x3,14x2,75

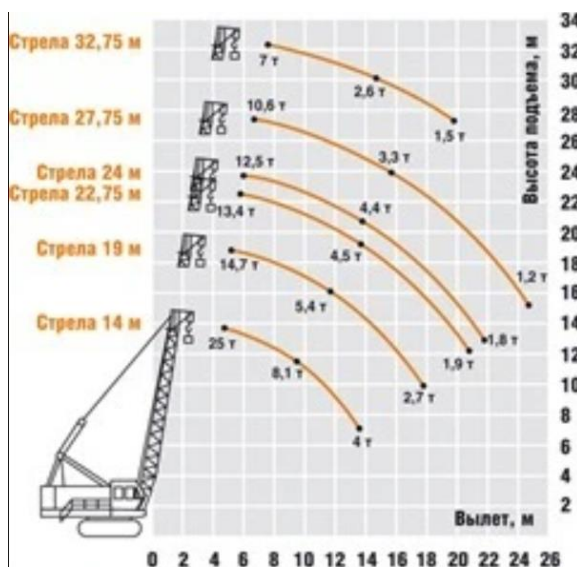


Рисунок 4.1 – Самоходный кран ДЭК - 251

4.6 Расчет автомобильного транспорта для доставки материалов

Автомобильный транспорт является основным способом доставки материалов с завода-изготовителя на строительную площадку. В данном случае используется транспортное средство общего назначения.

Транспортное средство общего назначения (бортовое транспортное средство) имеет кузов, предназначенный для перевозки всех видов грузов в пределах его вместимости. На дорогах автомобильного типа скорость транспортных средств, перевозящих строительные конструкции, не должна превышать 35 км/ч.

При перевозке однотипных изделий время, расходуемое транспортом за один оборот, рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{тр}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \quad (4.3)$$

где $t_1 = \frac{2L}{V_{\text{ср}}} = 2 \cdot \frac{10}{35} = 34$ мин – время пути;

$V_{cp} = 35$ км/ч – средняя скорость движения;

$t_2 = 6$ мин – время, расходуемое на прицепку в течение одного оборота в среднем;

$t_3 = 6$ мин – время, расходуемое на отцепку в течение одного оборота в среднем;

$t_4 = 7$ мин – время маневрирования и прочие организационные мероприятия в течение одного оборота.

$t_{тр} = 34 + 6 + 6 + 7 = 53$ мин

В таблице 4.6 представлены сведения рассчитанных автомобилей для доставки таких материалов как: арматура, колонны металлические, ферма металлическая, утеплитель для кровли, сэндвич-панели стеновые, плиты покрытия ребристые, окна и двери.

Таблица 4.6 – Данные расчета автотранспортных средств по доставке строительных конструкций

Наименование перевозимого груза	Ед. изм.	Количество	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях				
			Единицы	Всего	Марка	Грузоподъемность, т	Кол-во	Кол-во рейсов	Колво автомобилей
Арматура	кг	64141	0,0016	102,06	УРАЛ С35510	21	1	5	1
Фахверки	шт	22	1,9	51,3	МАЗ-5429 с полуприцепом 949614	13	1	3	1
Колонны	шт.	48	3,6	172,8	МАЗ-5429 с полуприцепом 949614	13	1	14	1
Ферма	шт.	32	7	224	МАЗ-5429 с полуприцепом 949614	13	1	18	1
Балка подкрановая	шт.	4	0,03	0,12	МАЗ-5429 с полуприцепом 949614	13	1	1	1
Утеплитель	пачки	937	0,0086	8,37	УРАЛ С35510	21	1	1	1
Сэндвич-панели	шт	734	0,043	10,18	УРАЛ С35510	21	1	1	1
Плиты покрытия ребристые	шт	600	2,6	1560	МАЗ-5429 с полуприцепом 949614	13	1	120	1
Окна, двери	шт	32	0,03	0,96	УРАЛ С35510Ф	21	1	1	1

4.7 Калькуляция трудовых затрат

Определяем затраты труда для бригад и сводим эти данные в таблицу. Таблица находится в приложении В.

											Лист
											45
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

Трудоемкость (Т) – определяются по формулам:

$$T = N_{вр} \cdot V \quad (4.4)$$

где $N_{вр}$ – норма времени, чел.-час;

V – объем работ.

4.8 Строительный генеральный план

Генеральный план строительства (стройгенплан) представляет собой план строительной площадки, на котором отображается расположение строительных объектов, существующих зданий и сооружений, а также основных монтажных и подъемных механизмов, временных зданий и сооружений, временных сетей канализации, водоснабжения и электроснабжения, комплексных узлов и других сооружений. Этот план разрабатывается и используется в процессе строительства.

При строительстве временных дорог учитываются следующие расстояния:

- между дорогой и площадкой складирования – 1,0 м;
- между дорогой и забором – не менее 1,5 м;
- ширина временной дороги для двухстороннего движения составляет 6 м;
- радиус закругления дороги – 12 м;
- расстояние между дорогой и складской площадкой – 3 м.

Открытые площадки складирования размещаются в зоне действия крана, учитывая последовательность их использования.

4.9 Расчет площади приобъектного склада

Размер складских помещений определяется видом и способом хранения материалов, а также их объемом. При расчете запасов материалов учитываем необходимость минимальных, но достаточных запасов для бесперебойного выполнения работ.

Запас материалов конструкций определяем по формуле согласно п. 5.3 [26]:

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot \alpha \cdot n \cdot k, \quad (4.5)$$

где $Q_{общ}$ – количество материалов и конструкций, необходимое для строительства;

T – продолжительность работ, выполняемых с использованием этих материалов, дней (по календарному плану);

n – норма запасов материалов, дней (при дальности до 50 км 5-10 дней);

α – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автотранспорта 1,1);

k – коэффициент потребления материалов, равный 1,3.

Полезная площадь склада определяется по формуле:

$$F = Q_{зап} \cdot q, \quad (4.6)$$

где q – количество материалов, укладываемое на 1 м² площади склада.

Общая площадь складов определяется по формуле:

$$S = \frac{F}{\beta}, \quad (4.7)$$

							ДП-08.05.01-2024. ПЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			46

где β – коэффициент использования площади складов, равный для открытого склада 0,5, для закрытых складов 0,6-0,7, для навесов 0,5-0,6.

Складирование ферм:

$$Q_{\text{зап}}=32/35*1,1*10*1,3 = 13,07$$

$$F=13,07*2=26,14$$

$$S=26,14/0,5=52,28 \text{ м}^2$$

Складирование колонн:

$$Q_{\text{зап}}=70/50*1,1*10*1,3 = 20,02$$

$$F=20,02*2=40,04$$

$$S=40,04/0,5=80,08 \text{ м}^2$$

Складирование сэндвич-панелей:

$$Q_{\text{зап}}=734/47*1,1*10*1,3 = 228,48$$

$$F=228,48*6=1370,88$$

$$S=1370,88/0,5=2741,76 \text{ м}^2$$

Общая площадь складирования 2874,12 м².

4.10 Выбор временных зданий и сооружений

План строительства разработан в соответствии с [25] на период выполнения работ надземного цикла. Площадь временных зданий и сооружений определяется исходя из максимального числа работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного работающего. Количество работающих определяется в соответствии с графиком движения рабочих. Количество работающих составляет $N = 43$ человека.

Данные о временных зданиях и расчет приведены в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Потребность во временных инвентарных зданиях

Наименование инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Принятый тип бытового помещения, размеры	Число инвентарных зданий
Гардеробная, сушилка	51,2	Бытовка (9х3х2,4)	2
Душевая	34,56	Бытовка (6х3х2,4)	2
Умывальная	12,8	Бытовка (6х3х2,4)	1
Помещение приема пищи с помещением обогрева	36,8	Бытовка (12х3х2,4)	2
Прорабская	18	Бытовка (6х3х2,4)	1
Кабинет по охране труда	18	Бытовка (6х3х2,4)	1
Уборная	7,2	494-4-13 (2,7х2х2,4)	2
Мед. пункт	18	Бытовка (6х3х2,4)	1
Мастерская	18	Бытовка (6х3х2,4)	1

средств и строительных машин в соответствии с Правилами дорожного движения Российской Федерации.

При производстве земляных работ на территории населенных пунктов или на производственных территориях котлованы, ямы, траншеи и канавы в местах, где происходит движение людей и транспорта должны быть ограждены [30]. В местах перехода через траншеи, ямы, канавы установлены переходные мостки шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений соответствует требованиям строительных норм и правил. Освещенность равномерна, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

В соответствии с указаниями [29], рабочие места и производственные участки должны быть оборудованы необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты для работников. В опасных зонах следует устанавливать защитные барьеры для прохода людей, а на открытом воздухе обеспечивать укрытия. Рабочие места с высотой свыше 1,3 м и расстоянием до перепада высот менее 2 м должны быть оборудованы защитными и предохранительными барьерами.

Проходы в рабочую зону должны иметь ширину не менее 0,6 м и высоту не менее 1,8 м. В местах прохода людей в опасные зоны следует устанавливать защитные ограждения. Входы в строящиеся здания должны быть защищены сверху навесом шириной не менее 2 м от стены здания, при угле между козырьком и стеной составляющем 70-75°.

Работникам на рабочей площадке или рабочем месте следует предоставлять питьевую воду, которая соответствует санитарно-гигиеническим требованиям. Также работникам, находящимся на открытом воздухе, необходимо предоставлять навесы для защиты от осадков. Эти меры способствуют обеспечению безопасных условий труда на объекте.

5.3 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций

Площадка складирования располагается в не призматического обрушения грунта неуплотненной выемки (котлована, траншеи) и защищается от поверхностных вод в соответствии с [30]. Складирование материалов и изделий на насыпном неуплотненном грунте запрещается.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование, складированные на строительных площадках и рабочих местах, должны укладываться в штабеля следующим образом:

										ДП-08.05.01-2024. ПЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						52

Определяем исходные данные загрязняющих веществ при сварочных работах по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов по таблице 3.6.1 [32].

Таблица 6.1 – Типичный химический состав наплавленного металла электродами ЭА 400У, %

Сварочный аэрозоль, г/кг	FeO, г/кг	Mn, г/кг	HF, г/кг	Cr(VI), г/кг
11,0	7,40	0,70	1,6	0,9

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при всех видах электросварочных работ производится по формуле:

$$M_i^c = g_i^c \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (6.1)$$

где g_i^c – удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг расходуемых сварочных материалов (табл. 3.6.1 [32]);

B – масса расходуемого за год сварочного материала, кг.

$$B = G \cdot (100 - n) \cdot 10^{-2}, \text{ кг} \quad (6.2)$$

где G – количество расходуемых штучных электродов за рассматриваемый период, кг;

n – норматив образования огарков при сварке, %, который принимается по данным предприятия в зависимости от длины применяемых электродов, либо по отраслевым нормативам (при их наличии). При отсутствии указанных сведений норматив образования отходов « n » рекомендуется принимать равным 15%.

Таблица 6.2 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах.

Загрязняющие вещества	g_i^c , г/кг	Валовый выброс вредных веществ, т/год	Макс. разовый выброс вредных веществ, г/с
марганец и его соединения	1,41	0,0083	0,001536
оксид железа	4,49	0,0265	0,001362
фтористый водород	1,17	0,0069	0,000481
сварочная аэрозоль	7,5	0,044	0,001786
Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	0,8	0,0047	0,00024

Максимальный разовый выброс определяется по формуле:

$$G_i^c = \frac{g_i^c \cdot b}{t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (6.3)$$

где b – максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня, кг;

t – «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, ч.

6.2.1.2 Расчет выбросов вредных веществ от лакокрасочных покрытий

Расчет выполнен по методике расчетов выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выделений) [32].

В процессе покраски загрязняющие вещества выделяются в виде паров растворителя и аэрозолей краски. Количество загрязняющих веществ зависит от используемого лакокрасочного материала.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от ЛКМ выполняем согласно п. 3.4 [32].

Таблица 6.3 – Химический состав применяемых лакокрасочных материалов

Лакокрасочный материал	f_1 , (%)	f_2 , (%)	Компоненты летучей части лакокрасочных материалов и растворителей (их код), f_p , (%)	
Грунтовка	30	70	ВЛ-02	ксилол – 50,0
				уайтспирт – 50,0
Растворитель	-	100	648	небутиловый спирт – 7,70
				бутилацетат – 29,80
				толуол – 41,30
				2-этоксиэтанол – 21,20
Эмаль	40	60	НЦ-132П	небутиловый спирт – 10,00
				уайтспирит – 20,14
				сольвент – 57,68
				2-этоксиэтанол – 8,00
				ацетон – 7,00
				бутилацетат – 10,00
				толуол – 50,00
				этиловый спирт – 15,00

Из таблицы 3.4.1 [32] выбираем способ окраски. Берем электростатическое распыление окраски.

Валовый выброс компонентов ЛКМ определяется как сумма валового выброса при окраске $M_{окр}$ и сушке $M_{суш}$ по формуле 3.4.5 [32]:

$$M_{об} = M_{окр} + M_{суш} \quad (6.4)$$

Определяем валовый выброс аэрозоля краски (в зависимости от марки) при окраске различными способами по формуле 3.4.1 [32]:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \text{ т/год} \quad (6.5)$$

где m – количество израсходованной краски за год, кг;

δ_k – доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1 [32]);

f_1 – количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2 [32]).

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле:

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{pir} + m \cdot f_2 \cdot f_{pik} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (6.6)$$

где m_1 – количество растворителей, израсходованных за год, кг (принимается 10 кг);

f_2 – количество летучей части краски в % (табл. 3.4.2 [32]);

f_{pir} – количество различных летучих компонентов в растворителях, в % (табл. 3.4.2 [32]);

f_{pik} – количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовки, шпатлевки), в % (табл. 3.4.2 [32]).

Валовый выброс загрязняющего вещества, содержащегося в данном растворителе или краске, считаем по данной формуле, для каждого вещества отдельно.

Максимальное разовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, определяется в наиболее напряженное время работы. Расчет производится для каждого компонента отдельно по формуле 3.4.6 [32]:

$$G_{OK}^i = \frac{P' \times 10^6}{nt3600}, \text{ г/с} \quad (6.7)$$

где t – число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц, час (принимается 8 ч.);

n – число дней работы участка в этом месяце (принимается 20 дней);

P' – валовый выброс аэрозоля краски и отдельных компонентов растворителей за месяц, выделившихся при окраске и сушке, рассчитанный по формулам (3.4.1, 3.4.2 [34]).

Таблица 6.4 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от лакокрасочных покрытий

Компонент, входящий в состав лакокрасочных материалов	Макс. разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
Грунтовка	0,00202	0,0057
Растворитель	0,0155	0,0043
Эмаль	0,000234	0,00299

6.2.1.3 Расчет выбросов вредных веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники

Расчет выполнен по методу расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными дизельными установками (новыми и после капитального ремонта) различной мощности и назначения при их эксплуатации [32].

При строительстве используются автомобили на дизельном топливе (таблица 6.7). Все автомобили были выбраны в соответствии с грузоподъемностью.

Расчет выбросов загрязняющих веществ для автомобилей с дизелями выполняется для следующих веществ: CO – оксид углерода; CH – углеводородов; NO₂ – оксид азота; С – твердых частиц (сажа); SO₂ – диоксид серы.

m_{Lik} – пробеговой выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

m_{xxik} – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля k -й группы на холостом ходу, г/мин;

t_{np} – время прогрева двигателя, мин (принимается 4 мин.);

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км (в зависимости от размера участка по заданию):

t_{xx1}, t_{xx2} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (мин) (принимается 5 мин).

Средний пробег автомобилей по территории L_1 (при выезде) и L_2 (при возврате) определяются по формулам:

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \text{ км} \quad (6.12)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \text{ км} \quad (6.13)$$

где $L_{1Б}, L_{1Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, км;

$L_{2Б}, L_{2Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда на стоянку, км;

В соответствии с календарным графиком производства работ машины будут работать в следующий период:

Теплый: бульдозер и экскаватор;

Холодный и теплый: МАЗ-5429, УРАЛ С35510 и стреловой кран ДЭК-251

Оформляем расчет в виде таблицы по каждому автомобилю:

Таблица 6.6 – Выбросы загрязняющих веществ от бульдозера Cat D1 в теплый период

Загрязняющие вещество	m_{npik} , г/мин	t_{np} , мин	m_{Lik} , г/кг	L , км	m_{xxik} , г/мин	t_{xx} , мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
СО	1,9	4	3,5	17	1,5	5	2	0,0201	0,0099
СН	0,30	4	0,70	17	0,25	5	2	0,0037	0,0019
NO ₂	0,50	4	2,6	17	0,50	5	2	0,0126	0,0065
SO ₂	0,072	4	0,39	17	0,072	5	2	0,0019	0,00096
Сажа	0,02	4	0,2	17	0,02	5	2	0,00088	0,00047

Таблица 6.7 – Выбросы загрязняющих веществ от экскаватора ЭО-4321 в теплый период

Загрязняющие вещество	m_{npik} , г/мин	t_{np} , мин	m_{Lik} , г/кг	L , км	m_{xxik} , г/мин	t_{xx} , мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
СО	1,9	4	3,5	14	1,5	5	2	0,023	0,0105
СН	0,30	4	0,70	14	0,25	5	2	0,0043	0,0019
NO ₂	0,50	4	2,6	14	0,50	5	2	0,0102	0,0053
SO ₂	0,072	4	0,39	14	0,072	5	2	0,0018	0,00095
Сажа	0,02	4	0,2	14	0,02	5	2	0,0028	0,00093

Таблица 6.8 – Выбросы загрязняющих веществ от МАЗ-5429 с полуприцепом 949614

Загрязняющие вещество	m_{npik} , г/мин	t_{np} , мин	m_{Lik} , г/кг	L , км	m_{xxik} , г/мин	t_{xx} , мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
Теплый									
CO	3	4	7,5	21	2,9	5	2	0,052	0,44
CH	0,40	4	1,1	21	0,45	5	2	0,0076	0,064
NO ₂	1,00	4	4,5	21	1,00	5	2	0,028	0,239
SO ₂	0,113	4	0,78	21	0,10	5	2	0,0044	0,039
Сажа	0,04	4	0,4	21	0,04	5	2	0,0022	0,0198
Холодный									
CO	8,2	4	9,3	21	2,9	5	2	0,073	0,769
CH	1,10	4	1,3	21	0,45	5	2	0,0101	0,108
NO ₂	2,00	4	4,5	21	1,00	5	2	0,0297	0,340
SO ₂	0,136	4	0,97	21	0,10	5	2	0,0054	0,067
Сажа	0,160	4	0,5	21	0,04	5	2	0,00296	0,035

Таблица 6.9 – Выбросы загрязняющих веществ от УРАЛ С35510

Загрязняющие вещество	m_{npik} , г/мин	t_{np} , мин	m_{Lik} , г/кг	L , км	m_{xxik} , г/мин	t_{xx} , мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
Теплый									
CO	3	4	7,5	21	2,9	5	2	0,026	0,22
CH	0,40	4	1,1	21	0,45	5	2	0,0038	0,032
NO ₂	1,00	4	4,5	21	1,00	5	2	0,014	0,119
SO ₂	0,113	4	0,78	21	0,10	5	2	0,0022	0,0196
Сажа	0,04	4	0,4	21	0,04	5	2	0,0011	0,0099
Холодный									
CO	8,2	4	9,3	21	2,9	5	2	0,037	0,282
CH	1,10	4	1,3	21	0,45	5	2	0,0051	0,039
NO ₂	2,00	4	4,5	21	1,00	5	2	0,015	0,124
SO ₂	0,136	4	0,97	21	0,10	5	2	0,0027	0,024
Сажа	0,160	4	0,5	21	0,04	5	2	0,0015	0,013

Таблица 6.10 – Выбросы загрязняющих веществ от стрелового кран ДЭК-251

Загрязняющие вещество	m_{npik} , г/мин	t_{np} , мин	m_{Lik} , г/кг	L , км	m_{xxik} , г/мин	t_{xx} , мин	N_k	G_i , г/с	M , т/год
Теплый									
CO	3	4	7,5	18	2,9	5	2	0,023	0,21
CH	0,40	4	1,1	18	0,45	5	2	0,0048	0,033
NO ₂	1,00	4	4,5	18	1,00	5	2	0,016	0,123
SO ₂	0,113	4	0,78	18	0,10	5	2	0,0021	0,0198
Сажа	0,04	4	0,4	18	0,04	5	2	0,0012	0,0067
Холодный									
CO	8,2	4	9,3	18	2,9	5	2	0,034	0,296
CH	1,10	4	1,3	18	0,45	5	2	0,0045	0,036
NO ₂	2,00	4	4,5	18	1,00	5	2	0,016	0,125
SO ₂	0,136	4	0,97	18	0,10	5	2	0,0027	0,022
Сажа	0,160	4	0,5	18	0,04	5	2	0,0015	0,011

6.2.1.4 Применение методики ОНД-86 для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе

Для выполнения задачи необходимо произвести расчет концентраций вредных веществ и сравнить их с установленными нормативами. Для этого необходимо использовать методику ОНД-86 и экологический калькулятор, который представляет собой программу для оценочного расчета выбросов вредных веществ из точечных источников. Принцип работы этой программы основан на методике расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе, содержащихся в выбросах предприятий, утвержденной ГОСКОМГИДРОМЕТОм 04.08.86 №192 [40, 41].

После обработки исходных данных и проведения всех необходимых расчетов программа создает карты рассеяния вредных веществ (по отдельным веществам и по суммирующему действию для различных групп веществ) и отчеты, включающие и карты рассеяния, и таблицы значений концентраций в узлах сети по расчетному прямоугольнику.

Таблица 6.11 – Результаты расчета выбросов

Код	Наименование	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Пдк, мг/м ³	См, мг/м ³
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0,027700	0,0000	50,0000	0,0005
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,083500	0,0043	0,0850	0,0003655
0328	Углерод черный (Сажа)	0,009640	0,0003	0,1500	0,000045
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,014500	0,0001	0,5000	0,00005
0337	Углерод оксид	0,187100	0,0002	5,0000	0,001
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,001536	0,0007	0,0100	0,000007
0123	Железо (II, III) оксиды (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0,001362	0,0001	0,0400	0,000004
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния выше 70% (Динас и др.)	0,000240	0,0000	0,1500	0,0000015
0343	Фториды неорганические хорошо растворимые	0,000240	0,0000	0,0300	0,0000003
0342	Фтористые соединения газообразные (фтористый водород)	0,001786	0,0004	0,0200	0,000008
0616	Ксилол (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,001100	0,0001	0,2000	0,00002
1119	2-Этоксизтанол (Этилцеллозольв, Этиловый эфир этиленгликоля)	0,003200	0,0001	0,7000	0,00007

0621	Толуол	0,007100	0,0001	0,6000	0,00006
1210	Бутилацетат	0,003800	0,0004	0,1000	0,00004
2752	Уайт-спирит	0,001090	0,0000	1,0000	0,00001

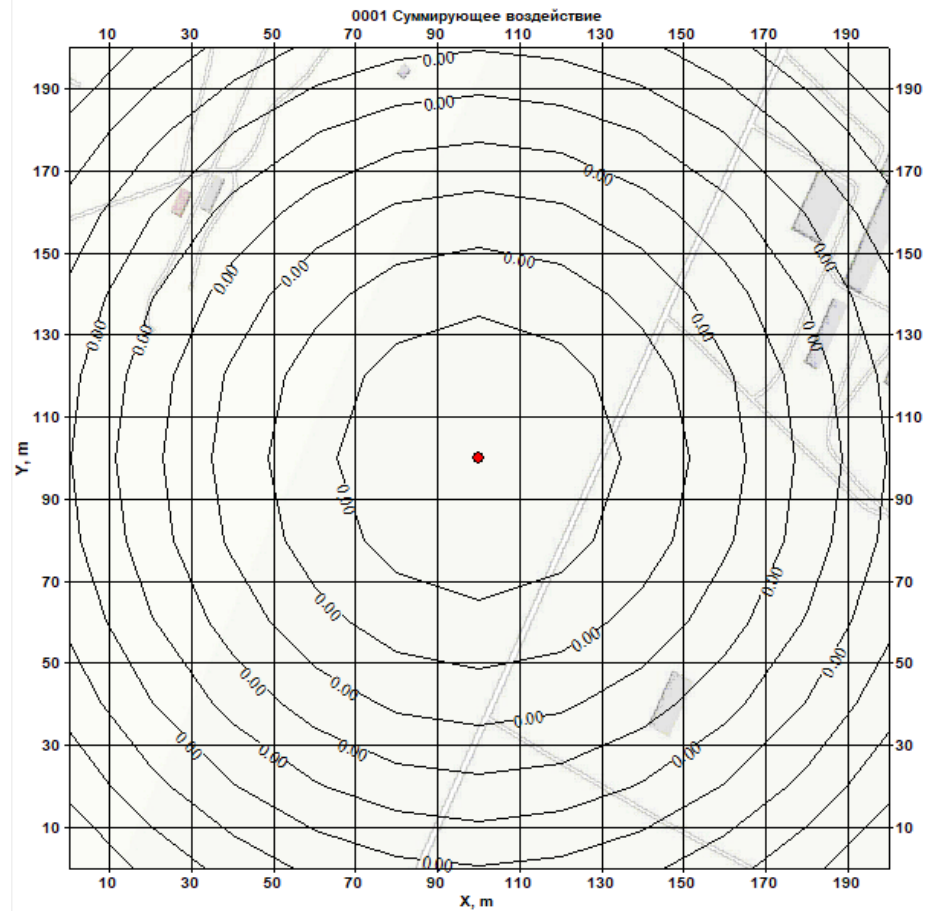


Рисунок 6.2 - Карта рассеивания суммирующего воздействия выбросов

После сравнения нормативных и расчетных значений стало ясно, что количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в результате сварочных, лакокрасочных работ, а также движения машин и механизмов при строительстве цеха по производству гипсовых изделий, не превышает установленных норм. Кроме того, анализ карты рассеивания суммарного воздействия на окружающую среду показывает, что вредные вещества не распространяются за пределы зоны и не оказывают негативного воздействия.

6.2.2 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

В соответствии с инженерно-геологическими условиями участка строительства, а также с учетом архитектурно-планировочных решений, схемой инженерной подготовки территории предусмотрена организация поверхностного стока и улучшение санитарно-гигиенических условий с устройством вертикальной планировки территории. Основными загрязняющими веществами в стоках с территории строительной площадки считаются взвешенные вещества. Сток талых и дождевых вод осуществляется за счет естественного уклона рельефа.

- К неорганизованному стоку загрязняющих веществ со строительных площадок и нефтепродуктов в воду может ухудшить качество воды и привести к гибели водных организмов.

6.3 Оценка отходов строительства объекта

Количество образующихся отходов во время строительства и эксплуатации объекта было определено в соответствии с указаниями [36], затем был подобран код и класс опасности отхода из классификационного каталога [42, 43]. Таблица 6.12 содержит информацию о производственных отходах.

Таблица 6.12 – Расчет количества образования отходов

№ п/п	Наименование	Код	Класс опасности	Норма образования%	Кол-во материала	Кол-во отходов
1	Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме	8 22 301 01 21 5	V	1,5	558 м ³	8,37 м ³
2	Отходы штукатурки, затвердевшей малоопасные	8 24 911 11 20 4	IV	6	34 м ³	2,04 м ³
3	Раствор цементный кладочный	8 22 021 12 49 5	V	2	76 м ³	1,52 м ³
4	Отходы (остатки) песчано-гравийной смеси при строительных работах	8 90 000 02 49 4	IV	0,45	64 м ³	0,28 м ³
5	Стержневая арматура	4 61 200 99 20 5	V	2	74 т	1,48 т
6	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	V	15	5,8 т	0,87 т
7	Отходы материалов рулонных кровельных	8 26 321 11 20 4	IV	3	3800 м ²	114 м ²
8	Отходы плит теплоизоляционные жесткие из минеральной ваты	4 57 119 01 20 4	IV	3	2840 м ²	85,2 м ²

К недостаткам этого материала можно отнести низкую несущую способность, просачивание холодного воздуха в швы и разрушение "сердцевины" панели, в результате чего между плитами образуются щели. Технологии строительства из сэндвич-панелей существенно отличаются от технологий строительства железобетонных или ограждающих конструкций и являются более простыми.

Традиционно в сэндвич-панелях используется минераловатная или пенополистирольная изоляция (полистирол или пенополиуретан). С течением времени появилась новая технология утепления, в которой два материала - минеральная вата и пенополистирол - используются одновременно и попеременно укладываются друг на друга. Минеральная вата повышает жесткость всей конструкции, а полистирол улучшает теплоизоляционные свойства таких сэндвич-панелей. По своим теплотехническим параметрам этот состав превосходит однородный наполнитель из пенополистирола и минеральной ваты.

6.5 Выводы и рекомендации

Проведя анализ результатов после проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) строительства цеха по производству гипсовых изделий, делаю вывод, что основными причинами загрязнения являются: выбросы от сварочных работ, покраски и автотранспорта.

После проведения расчетов и сравнения концентраций вредных веществ с нормативными значениями было установлено, что количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в результате строительства цеха по производству гипсовых изделий, не превышает установленных норм. Рекомендации для снижения техногенной нагрузки на период строительства подробно описаны в пункте 6.2.3.

7 Экономический раздел

Локальный сметный расчет входит в состав сметной документации и составлен на общестроительные работы при строительстве цеха по производству гипсовых изделий в промышленном парке "Ташеба".

Место расположения объекта капитального строительства: Республика Хакасия, город Абакан.

Сметная документация составлена в соответствии с «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации, Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.08.2020г. №421/пр./1.

При составлении сметной документации применен базисно-индексный метод. Локальные сметные расчеты составлены базисно-индексным методом в базисном уровне цен по состоянию на 1 января 2000 года, в программе «ГРАНД-Смета 2022.3» с использованием федеральных единичных расценок в редакции

							ДП-08.05.01-2024. ПЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			76

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Обоснование по ГЭСН	Наименование работ	Объем работ		Норма времени		Трудоёмкость		Количество смен	Кол-во раб. в смену	Состав звена	График работы, дни
		Ед. изм.	Количество	ч/час	м/час	ч/час	м/час				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Е2-1-5	Срезка растительного слоя	1000 м ²	38,01	-	0,6	-	22,8	2	1	Машинист 6 разр.-1 чел.	1,5
Е2-1-7	Устройство траншей и котлована	1000 м ²	5,4	-	3,2	-	17,3	2	2	Машинист 6 разр.-2 чел.	1,5
ГЭСН 01-02-063-03	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	4,9	2,34	9,97	11,5	48,9	2	2	Землекоп 2 разр.-2 чел.	3
ГЭСН 01-02-003-01	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	2,7	18	18	48,6	48,6,0	2	5	Бетонщик 4 разр.-5 чел.	30
ГЭСН 01-02-035-06	Устройство монолитного фундамента (столбчатого)	100 м ³	2,88	27,14	18,97	78,1,6	54,6	2	5	Машинист 6 разр.-1 чел. Бетонщик 4 разр.-4 чел.	36
ГЭСН 01-02-005-02	Устройство гидроизоляции	100 м ²	9,6	26,97	-	25,8,9	-	2	6	Гидроизолировщик 4 разр.-3, 3 разр.-3	16
ГЭСН 09-03-002-06	Устройство металлических колонн	1 т	173	8,44	1,58	14,60,1	27,3,3	2	5	Машинист 6 разр.-1 чел. Строителей 3 разр. – 2 6 разр. – 2	29
ГЭСН 09-04-006-01	Устройство колонн фахверка	1 т	24	28,34	2,91	68,0,2	69,8	2			21

ГЭСН 09-03-012-05	Устройство металлических ферм	1 т	225	14,21	2,47	3197,3	555,8	2			35
ГЭСН 07-04-005-01	Устройство сэндвич-панелей	100 м ²	45,74	62,01	10,47	2836,3	478,9	2			47
ГЭСН 07-02-003-08	Устройство плит покрытия	100 шт	6	368	66,88	2208	401,28	2			28
ГЭСН 12-01-013-01	Устройство теплоизоляции кровли	100 м ²	54	18,6	0,87	1004,4	46,98	2	4	Изолировщик 3 разр.-2, 2 разр.-2	16
ГЭСН 11-01-014-04	Устройство полов по грунту	100 м ²	54	39,1	13,92	2111,4	751,7	2	5	Бетонщик 4 разр.-5 чел.	26
ГЭСН 09-03-046-03	Устройство перегородок стальных	100 м ²	13,5	52,1	0,31	703,4	4,2	2	5	Строителей 3 разр. – 3 6 разр. – 2	13
ГЭСН 06-01-041-03	Устройство лестниц	шт	4	39,93	-	159,7	-	2	4	Машинист 4 разр.-1	10
ГЭСН 10-01-002-01	Установка оконных блоков	100 м ²	7,48	216,08	1,76	1616,3	13,2	2		Плотник 4 разр.-1, 3 разр.-2	25
ГЭСН 12-01-004-06	Установка дверных блоков	100 м ²	0,39	220	58,35	85,8	22,8	2	4	Машинист крана 5 разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 2 разр.-2	6

ГЭСН 07-01-055-04	Установка гаражных ворот	100 шт	0,0 6	10 45, 31	22 6,3 5	62, 7	13, 6		4	Машинист 6 разр.- 1 чел. Строителей 3 разр. – 2 4 разр. – 1	4
ГЭСН 06-01-004-02	Устройство рамп	м3	17	2,3 2	0,0 6	39, 4	1,0		4	Бетонщик 3 разр.-2, Арматурщик 5 разр.-1, 2 разр.-1	3
ГЭСН 06-01-119-01	Внутренняя отделка помещения (стены)	100 м ²	8,9	89, 09	6,7 6	79 2,9	60, 2	2	20	Штукатур 5 разр.-20	19
ГЭСН 08-05-002-01	Отделка потолков	100 м ²	2,9	16 7,0	26 3,9 8	48 4,3	76 5,5	2	20	Штукатур 5 разр.-20	13
ГЭСН 15-02-016-03	Устройство от-мостки	100 м ³	0,6 7	34, 88	3,2 4	23, 4	2,2	2	3	Машинист 4 разр.-1 Слесарь 4 разр.-1 Бетонщик 4 разр.-1	2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Конструктивная группа Колонна стойка. Элемент № 2

Сталь: С375

Длина элемента 5 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 5 м

Сечение двутавра представлено на рис. 2.12.

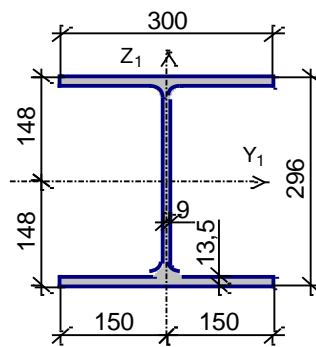


Рисунок 2.12 - Двутавр колонный (К) по ГОСТ 26020-83 30К1

Таблица 2.6 – Проверка прочности элемента в программном комплексе SCAD

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,863
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_z	0,128
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_y	0,008
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,121
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,89
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,067
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,013
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,01
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,01
пп.9.2.8, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,084
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,055
пп.9.2.4,9.2.5,9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,01
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,688
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба	0,966
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,37
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,215

Коэффициент использования 0,966 - Устойчивость плоской формы изгиба

Конструктивная группа Колонна раскос. Элемент № 73

Сталь: С375

Длина элемента 1,2 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OV_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OU_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1,2 м

Сечение уголка показано на рис. 2.13.

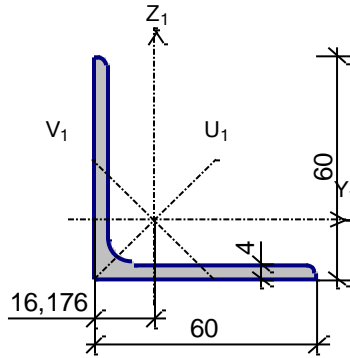


Рисунок 2.13 - Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L60x4

Таблица 2.7 – Проверка прочности элемента в программном комплексе SCAD

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.7.1.1	Прочность при центральном сжатии/растяжении	0,347
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии уголка относительно главных осей	0,879
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,55
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,287

Коэффициент использования 0,879 - Устойчивость при сжатии уголка относительно главных осей

Конструктивная группа раскосы. Элемент № 11489

Сталь: С375

Длина элемента 11,662 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 11,662 м

Сечение уголка равнополочного показано на рис. 2.14.

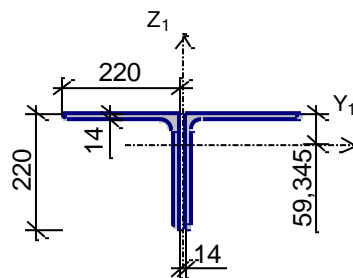


Рисунок 2.14 - Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93 L220x14

Таблица 2.8 - Проверка прочности элемента в программном комплексе SCAD

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,111
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_z	0,07
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_y	0,007
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,008
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,121
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,015
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,029
пп.9.2.8, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,067
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,681
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,949

Коэффициент использования 0,949 - Предельная гибкость в плоскости XOZ

Конструктивная группа ферма балка. Элемент № 114

Сталь: С375

Длина элемента 1,44 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 1,44 м

Сечение двутавра представлено на рис. 2.15.

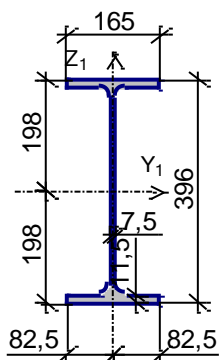


Рисунок 2.15 - Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 40Б2

Таблица 2.9 - Проверка прочности элемента в программном комплексе SCAD

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,002
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_z	0,964
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_y	0,017
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,001
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,658
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,002
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба	0,966
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,136
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,029

Коэффициент использования 0,966 - Устойчивость плоской формы изгиба

Конструктивная группа ферма стойка. Элемент № 164

Сталь: С375

Длина элемента 2,012 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2,012 м

Сечение двутавра показана на рис. 2.16.

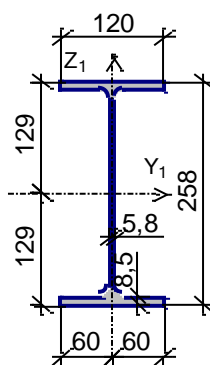


Рисунок 2.16 - Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 26Б1

Таблица 2.10 - Проверка прочности элемента в программном комплексе SCAD

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,022
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_z	0,843
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_y	0,023
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,009
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,595
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,004
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,002
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,001
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,003
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,002
пп.9.2.4,9.2.5,9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,006
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,019
п.8.4.1	Устойчивость плоской формы изгиба	0,937
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,426
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,105

Коэффициент использования 0,937 - Устойчивость плоской формы изгиба
Конструктивная группа ферма раскос. Элемент № 931

Сталь: С375

Длина элемента 2,498 м

Предельная гибкость для сжатых элементов: 180

Предельная гибкость для растянутых элементов: 300

Коэффициент условий работы 1

Коэффициент надежности по ответственности 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OZ_1 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости X_1OY_1 1

Расстояние между точками раскрепления из плоскости изгиба 2,498 м

Сечение двутавра представлено на рис. 2.17.

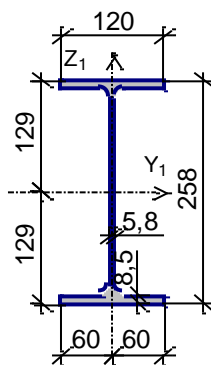


Рисунок 2.17 - Двутавр нормальный (Б) по ГОСТ 26020-83 26Б1

Таблица 2.11 - Проверка прочности элемента в программном комплексе SCAD

Результаты расчета	Проверка	Коэффициент использования
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y	0,062
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_z	0,004
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_y	$1,182 \cdot 10^{-005}$
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z	0,011
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,114
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)	0,359
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)	0,066
пп.9.2.2, 9.2.10	Устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,128
пп. 9.2.9, 9.2.10	Устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,371
пп.9.2.4,9.2.5,9.2.8, 9.2.10	Устойчивость из плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,4
п. 8.2.1	Прочность по приведенным напряжениям при одновременном действии изгибающего момента и поперечной силы	0,05
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY	0,974
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ	0,287

Коэффициент использования 0,974 - Предельная гибкость в плоскости XOY

Цех по производству гипсовых изделий в промышленном парке "Ташеба" РХ

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 1

(локальная смета)

на Общестроительные работы, Цех по производству гипсовых изделий в промышленном парке "Ташеба" РХ

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость	238 912,87 тыс. руб.
строительных работ	180 026,53 тыс. руб.
Средства на оплату труда	421,29 тыс. руб.
Сметная трудоемкость	38 948,77 чел. час
Трудозатраты механизаторов	5 558,90 чел. час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на _____

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Кол-во	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				
					Всего	В том числе		Всего	В том числе			
						Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМех	Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Раздел 1. Земляные работы												
1	ФЕР01-01-036-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л.с.)	1000 м2	38,01	22,57		22,57	2,30	858		858	87
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 81% = 95%*0.85 ФОТ (от 87)								70,00				
Сметная прибыль 40% = 50%*0.8 ФОТ (от 87)								35,00				
2	ФЕР01-01-008-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Разработка грунта в отвал в котлованах объемом от 1000 до 3000 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м3, группа грунтов: 3	1000 м3	5,4	3 285,20		3 285,20	384,75	17 740		17 740	2 078
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 81% = 95%*0.85 ФОТ (от 2 078)								1 683,00				
Сметная прибыль 40% = 50%*0.8 ФОТ (от 2 078)								831,00				
3	ФЕР01-01-034-06 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 121 кВт (165 л.с.), группа грунтов 3	1000 м3	4,9	351,29		351,29	38,75	1 721		1 721	190
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 81% = 95%*0.85 ФОТ (от 190)								154,00				
Сметная прибыль 40% = 50%*0.8 ФОТ (от 190)								76,00				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	ФЕР01-01-034-12 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	При перемещении грунта на каждые последующие 5 м добавлять: к расценке 01-01-034-06	1000 м3	4,9	150,55		150,55	16,61	738		738	81
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 81% = 95%*0.85 ФОТ (от 81)									66,00			
Сметная прибыль 40% = 50%*0.8 ФОТ (от 81)									32,00			
5	ФЕР01-02-007-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Уплотнение грунта оснований под полы промышленных цехов	100 м2	48	53,25		53,25	8,24	2 556		2 556	396
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 81% = 95%*0.85 ФОТ (от 396)									321,00			
Сметная прибыль 40% = 50%*0.8 ФОТ (от 396)									158,00			
6	ФЕР01-02-006-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Полив водой уплотняемого грунта насыпей	1000 м3	4,9	1 686,01	100,01	1 342,00	141,52	8 261	490	6 576	693
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 81% = 95%*0.85 ФОТ (от 1 183)									958,00			
Сметная прибыль 40% = 50%*0.8 ФОТ (от 1 183)									473,00			
7	ФЕР01-02-061-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 3	100 м3	2,5	907,50	907,50			2 269	2 269		
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 68% = 80%*0.85 ФОТ (от 2 269)									1 543,00			
Сметная прибыль 36% = 45%*0.8 ФОТ (от 2 269)									817,00			
8	ФЕР01-02-005-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 3-4	100 м3	2,5	416,19	127,61	288,58	31,49	1 040	319	721	79
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 81% = 95%*0.85 ФОТ (от 398)									322,00			
Сметная прибыль 40% = 50%*0.8 ФОТ (от 398)									159,00			
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									35 183	3 078	30 910	3 604
Накладные расходы									5 118			
Сметная прибыль									2 582			
Итого по разделу 1 Земляные работы									695 133,00			
Раздел 2. Фундамент												
9	ФЕР06-01-001-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство бетонной подготовки	100 м3	1,27	3 528,33	1 053,00	1 566,06	244,39	4 481	1 337	1 989	310
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 1 647)									1 466,00			
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 1 647)									856,00			
10	ФЕР06-01-001-10 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения с подколонниками при высоте подколонника: от 2 до 4 м, периметром до 5 м	100 м3	6,5	109 118,54	2 874,61	2 606,02	380,59	709 271	18 685	16 939	2 474
109 118,54 = 8 768,26 + 101,5 x 725,69 + 4,6 x 5 802,77												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 21 159)										18 832,00		
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 21 159)										11 003,00		
11	ФЕР08-01-003-07 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2	4,79	1 154,10	201,61	71,64	2,32	5 528	966	343	11
1 154,10 = 358,13 + 0,24 x 3 316,55												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 104% = 122%*0.85 ФОТ (от 977)										1 016,00		
Сметная прибыль 64% = 80%*0.8 ФОТ (от 977)										625,00		
12	ФССЦ-04.1.02.05-0003 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В7,5 (М100)	м3	76,8	560,00				43 008			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
13	ФССЦ-04.1.02.05-0011 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В30 (М400)	м3	650	790,00				513 500			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
14	ФССЦ-08.4.03.03-0032 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 12 мм	т	21,2	7 997,23				169 541			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
15	ФССЦ-08.4.03.03-0031 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 10 мм	т	4,6	8 014,15				36 865			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
16	ФССЦ-08.4.03.03-0034 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 16-18 мм	т	42,9	7 956,21				341 321			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									1 823 515	20 988	19 271	2 795
Накладные расходы									21 313			
Сметная прибыль									12 484			
Итого по разделу 2 Фундамент									30 107 028,00			
Раздел 3. Каркас здания												
17	ФЕР09-03-002-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м составного сечения массой до 5,0 т	т	173	416,21	93,64	272,42	31,44	72 004	16 200	47 129	5 439
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 21 639)										16 662,00		
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 21 639)										14 715,00		
18	ФЕР09-03-005-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж подкрановых путей: по металлическим подкрановым балкам для рельсов типа КР	100 м	3,6	12 509,78	4 241,46	6 829,32	546,24	45 035	15 269	24 586	1 966
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 17 235)										13 271,00		
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 17 235)										11 720,00		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
19	ФЕР06-03-004-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Установка анкерных болтов: при бетонировании в виде сваренных каркасов	т	1,34	11 561,39	280,26	207,60	27,06	15 492	376	278	36
11 561,39 = 7 087,27 + 0,35 x 12 783,19												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 412)										367,00		
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 412)										214,00		
20	ФЕР09-03-012-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 36 м массой до 8,0 т	т	225	758,82	114,82	464,44	38,48	170 735	25 835	104 499	8 658
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 34 493)										26 560,00		
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 34 493)										23 455,00		
21	ФЕР09-03-015-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м	т	36	7 039,65	123,23	280,93	24,65	253 427	4 436	10 113	887
7 039,65 = 489,65 + 1 x 6 550,00												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 5 323)										4 099,00		
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 5 323)										3 620,00		
22	ФЕР09-03-014-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м	т	72	1 051,47	345,67	473,47	53,96	75 706	24 888	34 090	3 885
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 28 773)										22 155,00		
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 28 773)										19 566,00		
23	ФЕР09-03-046-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж перегородок: стальных, консольных, сетчатых	100 м2	8,1	775,46	438,80	48,91	6,51	6 281	3 554	396	53
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 3 607)										2 777,00		
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 3 607)										2 453,00		
24	ФЕР09-03-003-11 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж блоков подкрановых балок, укрупняемых на монтаже, на отметке: до 25 м пролетом до 30 м	т	16,8	7 345,22	84,92	596,07	51,45	123 400	1 427	10 014	864
7 345,22 = 795,22 + 1 x 6 550,00												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 2 291)										1 764,00		
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 2 291)										1 558,00		
25	ФЕР09-03-003-12 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж ограждений по подкрановым балкам	т	3	7 806,51	191,41	1 018,07	84,68	23 420	574	3 054	254
7 806,51 = 1 256,51 + 1 x 6 550,00												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 828)										638,00		
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 828)										563,00		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
26	ФССЦ-08.3.01.02-0039 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Двутавр с параллельными гранями полок №26-40 Б1, Б2, сталь спокойная	т	193,5	6 208,98				1 201 438			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
27	ФССЦ-08.3.01.02-0049 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Двутавры с параллельными гранями полок широкополочные «Ш», сталь: полуспокойная, № 50	т	16,8	5 859,02				98 432			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
28	ФССЦ-08.3.11.01-0020 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Швеллеры № 12-40 сталь марки Ст1сп-Ст6сп	т	6,9	6 110,70				42 164			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
29	ФССЦ-08.3.08.02-0023 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Уголок горячекатаный, размер 60х60 мм	т	36,8	5 548,88				204 199			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
30	ФССЦ-08.3.01.02-0002 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Двутавры с параллельными гранями полок колонные К, сталь: марки Ст0, № 20-24, 26-40	т	83,5	5 335,91				445 548			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
31	ФССЦ-01.7.11.01-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Пластины твердосплавные для контактной сварки	кг	1314	448,11				588 817			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									3 366 098	92 559	234 159	22 042
Накладные расходы									88 293			
Сметная прибыль									77 863			
Итого по разделу 3 Каркас здания									57 257 837,00			
Раздел 4. Пол												
32	ФЕР11-01-002-09 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство подстилающих слоев: бетонных	м3	270	609,64	30,67	0,24		164 603	8 281	65	
609,64 = 38,44 + 1,02 x 560,00												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 8 281)									8 695,00			
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 8 281)									4 969,00			
33	ФЕР11-01-014-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство полов бетонных толщиной: 250 мм	100 м2	54	17 722,93	376,14	240,82	161,47	957 038	20 312	13 004	8 719
17 722,93 = 765,43 + 25,5 x 665,00												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 29 031)									30 483,00			
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 29 031)									17 419,00			
34	ФЕР11-01-015-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство покрытий: цементных толщиной 20 мм	100 м2	54	1 351,88	213,59	116,24	20,09	73 002	11 534	6 277	1 085
1 351,88 = 339,22 + 2,04 x 496,40												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 12 619)									13 250,00			
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 12 619)									7 571,00			
35	ФЕР11-01-015-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство покрытий: на каждые 5 мм изменения толщины покрытия добавлять или исключать к расценке 11-01-015-03	100 м2	54	279,41	8,02	6,29	2,57	15 088	433	340	139
279,41 = 14,31 + 0,51 x 519,80												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 572)									601,00			
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 572)									343,00			
36	ФЕР11-01-015-08 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Железнение цементных покрытий	100 м2	54	134,57	102,71	6,65	1,14	7 267	5 546	359	62
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 5 608)									5 888,00			
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 5 608)									3 365,00			
37	ФЕР11-01-004-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на резино-битумной мастике, первый слой	100 м2	54	5 354,64	281,68	47,77	6,94	289 151	15 211	2 580	375
5 354,64 = 1 337,20 + 112 x 35,87												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 15 586)									16 365,00			
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 15 586)									9 352,00			
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									1 506 149	61 317	22 625	10 380
Накладные расходы									75 282			
Сметная прибыль									43 018			
Итого по разделу 4 Пол									26 332 318,00			
Раздел 5. Кровля												
38	ФЕР07-01-027-13 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Укладка плит покрытий одноэтажных зданий и сооружений длиной до 12 м, площадью: до 20 м2 при массе стропильных и подстропильных конструкций до 10 т и высоте зданий до 25 м	100 шт	6	179 635,00	3 378,24	8 179,31	901,93	1 077 810	20 269	49 076	5 412
179 635,00 = 14 718,12 + 13 x 592,76 + 100 x 1 572,11												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 111% = 130%*0.85 ФОТ (от 25 681)									28 506,00			
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 25 681)									17 463,00			
39	ФЕР12-01-004-06 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство примыканий кровель из наплавливаемых материалов к стенам и парапетам высотой: более 600 мм с двумя фартуками	100 м	3	9 435,25	618,64	81,46	12,37	28 306	1 856	244	37
9 435,25 = 6 354,55 + 189 x 16,30												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 102% = 120%*0.85 ФОТ (от 1 893)									1 931,00			
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 1 893)									984,00			
40	ФЕР12-01-010-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство мелких покрытий (брандмауэры, парапеты, свесы и т.п.) из листовой оцинкованной стали	100 м2	0,62	7 367,18	829,12	21,88	3,51	4 568	514	14	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 102% = 120%*0.85 ФОТ (от 516)										526,00		
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 516)										268,00		
41	ФЕР12-01-001-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство кровель скатных из трех слоев кровельных рулонных материалов: на битумной мастике с защитным слоем из гравия на битумной мастике	100 м2	54	19 477,19	220,90	368,57	18,17	1 051 768	11 929	19 903	981
19 477,19 = 4 139,01 + 341 x 44,98												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 102% = 120%*0.85 ФОТ (от 12 910)										13 168,00		
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 12 910)										6 713,00		
42	ФЕР12-01-035-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство металлической водосточной системы: колен	шт	36	35,95	1,15			1 294	41		
35,95 = 1,15 + 1 x 34,80												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 102% = 120%*0.85 ФОТ (от 41)										42,00		
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 41)										21,00		
43	ФЕР12-01-035-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство металлической водосточной системы: воронок	шт	16	36,53	1,73			584	28		
36,53 = 1,73 + 1 x 34,80												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 102% = 120%*0.85 ФОТ (от 28)										29,00		
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 28)										15,00		
44	ФЕР12-01-035-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство металлической водосточной системы: прямых звеньев труб	м	180	436,35	1,15			78 543	207		
436,35 = 8,95 + 1 x 357,80 + 2 x 34,80												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 102% = 120%*0.85 ФОТ (от 207)										211,00		
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 207)										108,00		
45	ФЕР12-01-012-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Ограждение кровель перилами	100 м	3	4 370,76	52,27	48,51	5,29	13 112	157	146	16
4 370,76 = 120,19 + 0,3 x 14 168,56												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 102% = 120%*0.85 ФОТ (от 173)										176,00		
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 173)										90,00		
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									2 255 985	35 001	69 383	6 448
Накладные расходы									44 589			
Сметная прибыль									25 662			
Итого по разделу 5 Кровля									37 708 286,00			
Раздел 6. Лестницы												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
46	ФЕР06-01-004-06 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство: железобетонных крылец	м3	12	995,63	41,37	8,75	1,42	11 948	496	105	17			
									995,63 = 229,32 + 1,015 x 592,76 + 0,03 x 5 488,69						
									1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21						
									Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 513)				457,00		
									Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 513)				267,00		
47	ФЕР06-01-004-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство: железобетонных пандусов	м3	17	992,27	25,93	6,01	0,95	16 869	441	102	16			
									992,27 = 41,85 + 1,015 x 700,00 + 0,03 x 7 997,23						
									1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21						
									Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 457)				407,00		
									Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 457)				238,00		
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									28 817	937	207	33			
Накладные расходы									863						
Сметная прибыль									504						
Итого по разделу 6 Лестницы									489 283,00						
Раздел 7. Стеновое ограждение															
48	ФЕР09-04-006-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м2	45,74	9 045,26	1 428,80	5 157,63	453,43	413 730	65 353	235 910	20 740			
									9 045,26 = 7 013,87 + 0,273 x 7 441,00						
									1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21						
									Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 86 093)				66 292,00		
									Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 86 093)				58 543,00		
49	ФЕР09-04-010-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж витражей, витрин: с одинарным остеклением в одноэтажных зданиях	т	1,54	4 694,95	4 052,91	416,75	3,82	7 230	6 241	642	6			
									1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21						
									Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 6 247)				4 810,00		
									Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 6 247)				4 248,00		
50	ФССЦ-09.1.01.01-0005 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Витражи для общественных, производственных и жилых зданий одинарные из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с однокамерным стеклопакетом, неоткрываемые	м2	748	837,76				626 644						
									1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21						
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									1 047 604	71 594	236 552	20 746			
Накладные расходы									71 102						
Сметная прибыль									62 791						
Итого по разделу 7 Стеновое ограждение									19 152 066,00						
Раздел 8. Окна, двери, ворота															
51	ФЕР10-01-046-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Установка ворот с коробками стальными, с раздвижными или распахивающимися неутепленными полотнами и калитками	100 м2	0,84	76 919,32	2 124,25	1 517,26	155,74	64 612	1 784	1 274	131			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
76 919,32 = 6 641,18 + 3,91 x 10 055,79 + 100 x 309,60												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 100% = 118%*0.85 ФОТ (от 1 915)												1 915,00
Сметная прибыль 50% = 63%*0.8 ФОТ (от 1 915)												958,00
52	ФЕР10-04-013-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Установка: металлических дверных коробок с навеской деревянных дверных полотен	100 м2	0,67	27 587,93	1 478,08	289,67	41,79	18 484	990	194	28
27 587,93 = 2 107,93 + 91 x 280,00												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 100% = 118%*0.85 ФОТ (от 1 018)												1 018,00
Сметная прибыль 50% = 63%*0.8 ФОТ (от 1 018)												509,00
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									83 096	2 774	1 468	159
Накладные расходы									2 933			
Сметная прибыль									1 467			
Итого по разделу 8 Окна, двери, ворота									1 418 310,00			
Раздел 9. Отмостка												
53	ФЕР11-01-002-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство подстилающих слоев: песчаных	м3	31	115,33	25,83	27,24	3,01	3 575	801	844	93
115,33 = 53,44 + 1,12 x 55,26												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 894)												939,00
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 894)												536,00
54	ФЕР06-01-001-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,67	3 528,33	1 053,00	1 566,06	244,39	2 364	706	1 049	164
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 870)												774,00
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 870)												452,00
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									5 939	1 507	1 893	257
Накладные расходы									1 713			
Сметная прибыль									988			
Итого по разделу 9 Отмостка									140 054,00			
Раздел 10. Отделка												
55	ФЕР13-11-005-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Антикоррозионная защита металлических конструкций и технологических трубопроводов нитроцеллюлозными лакокрасочными материалами	м2	332	503,61	12,02	247,30	7,89	167 199	3 991	82 104	2 619
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 6 610)												5 090,00
Сметная прибыль 56% = 70%*0.8 ФОТ (от 6 610)												3 702,00
56	ФЕР15-04-041-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Окраска по металлу за 2 раза кузбасским лаком: заполнений дверных проемов и печей	100 м2	7,8	361,19	207,21	0,97	0,26	2 817	1 616	8	2
361,19 = 241,04 + 9 x 13,35												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 1 618)										1 440,00		
Сметная прибыль 44% = 55%*0.8 ФОТ (от 1 618)										712,00		
57	ФЕР15-04-041-06 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Окраска по металлу за 2 раза кузбасским лаком: заполнений оконных проемов и решеток	100 м2	9,1	617,73	463,75	0,97	0,26	5 621	4 220	9	2
617,73 = 497,58 + 9 x 13,35												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 4 222)										3 758,00		
Сметная прибыль 44% = 55%*0.8 ФОТ (от 4 222)										1 858,00		
58	ФЕР15-04-041-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Окраска по металлу за 2 раза кузбасским лаком: стен	100 м2	38,5	263,04	158,77	0,97	0,26	10 127	6 113	37	10
263,04 = 192,60 + 0,009 x 7 826,90												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 6 123)										5 449,00		
Сметная прибыль 44% = 55%*0.8 ФОТ (от 6 123)										2 694,00		
59	ФЕР13-03-002-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-0119	100 м2	32	281,01	56,55	9,22	0,22	8 992	1 810	295	7
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 1 817)										1 399,00		
Сметная прибыль 56% = 70%*0.8 ФОТ (от 1 817)										1 018,00		
60	ФЕР11-01-036-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство покрытий: из линолеума насухо со свариванием полотнищ в стыках	100 м2	2,9	16 004,05	261,02	60,19	10,16	46 412	757	175	29
16 004,05 = 321,21 + 102 x 150,20 + 68 x 5,33												
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 786)										825,00		
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 786)										472,00		
61	ФЕР11-01-011-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	24	279,59	229,32	41,73	17,15	6 710	5 504	1 002	412
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 5 916)										6 212,00		
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 5 916)										3 550,00		
62	ФЕР11-01-011-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03	100 м2	24	10,99	3,43	7,56	2,84	264	82	182	68
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21												
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 150)										158,00		
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 150)										90,00		
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									248 142	24 093	83 812	3 149
Накладные расходы									24 331			
Сметная прибыль									14 094			

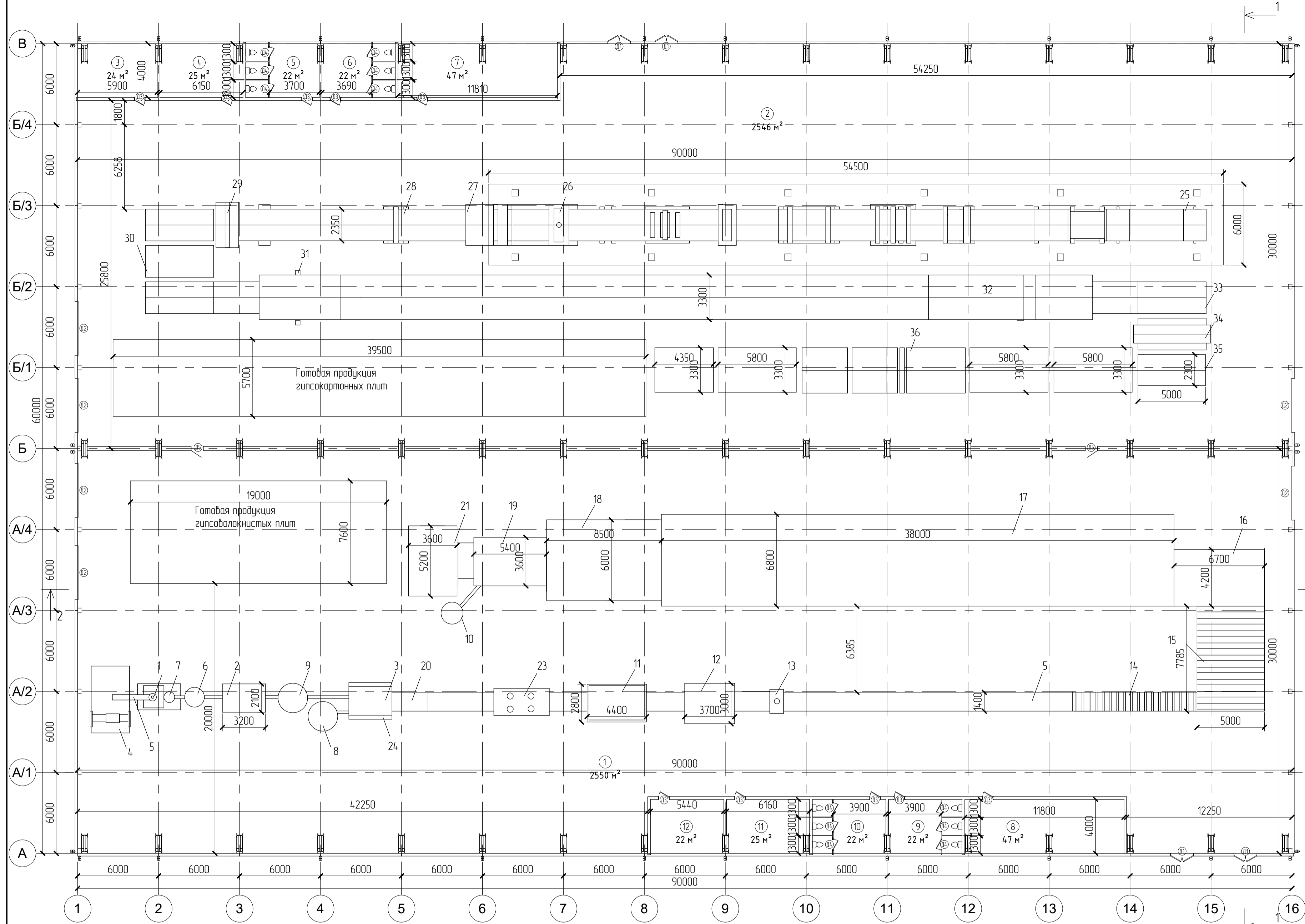
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Итого по разделу 10 Отделка										4 645 251,00			
Раздел 11. Благоустройство													
63	ФЕР47-01-001-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Очистка участка от мусора	100 м2	380,1	30,50	30,50			11 593	11 593			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21													
Накладные расходы 98% = 115%*0.85 ФОТ (от 11 593)										11 361,00			
Сметная прибыль 72% = 90%*0.8 ФОТ (от 11 593)										8 347,00			
64	ФЕР47-01-001-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Разбивка участка	100 м2	326	73,97	65,65			24 114	21 402			
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21													
Накладные расходы 98% = 115%*0.85 ФОТ (от 21 402)										20 974,00			
Сметная прибыль 72% = 90%*0.8 ФОТ (от 21 402)										15 409,00			
65	ФЕР47-01-001-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Планировка участка: механизированным способом	100 м2	326	14,87		14,87	2,90	4 848		4 848	945	
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21													
Накладные расходы 98% = 115%*0.85 ФОТ (от 945)										926,00			
Сметная прибыль 72% = 90%*0.8 ФОТ (от 945)										680,00			
66	ФЕР47-01-046-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Подготовка почвы для устройства партерного и обыкновенного газона без внесения растительной земли: механизированным способом	100 м2	121	36,26	31,18	5,08	0,68	4 387	3 773	614	82	
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21													
Накладные расходы 98% = 115%*0.85 ФОТ (от 3 855)										3 778,00			
Сметная прибыль 72% = 90%*0.8 ФОТ (от 3 855)										2 776,00			
67	ФЕР47-01-047-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Посев луговых газонов тракторной сеялкой	га	1,21	15 807,64	6,25	207,39	19,71	19 127	8	251	24	
15 807,64 = 213,64 + 200 x 77,97													
1 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): Прочие объекты СМР=16,21													
Накладные расходы 98% = 115%*0.85 ФОТ (от 32)										31,00			
Сметная прибыль 72% = 90%*0.8 ФОТ (от 32)										23,00			
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах									64 069	36 776	5 713	1 051	
Накладные расходы									37 070				
Сметная прибыль									27 235				
Итого по разделу 11 Благоустройство									2 080 943,00				
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах									10 464 597	350 624	705 993	70 664	
Накладные расходы									372 606				
В том числе, справочно:													
68% = 80%*0.85 ФОТ (от 2269) (Поз. 7)									1 543				
77% = 90%*0.85 ФОТ (от 214956) (Поз. 17-18, 20-31, 48-50, 55, 59)									165 516				
81% = 95%*0.85 ФОТ (от 4413) (Поз. 1-6, 8)									3 575				
89% = 105%*0.85 ФОТ (от 37021) (Поз. 9-10, 19, 46-47, 54, 56-58)									32 949				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
98% = 115%*0.85 ФОТ (от 37827) (Поз. 63-67)									37 070			
100% = 118%*0.85 ФОТ (от 2933) (Поз. 51-52)									2 933			
102% = 120%*0.85 ФОТ (от 15768) (Поз. 39-45)									16 083			
104% = 122%*0.85 ФОТ (от 977) (Поз. 11-16)									1 016			
105% = 123%*0.85 ФОТ (от 79443) (Поз. 32-37, 53, 60-62)									83 415			
111% = 130%*0.85 ФОТ (от 25681) (Поз. 38)									28 506			
Сметная прибыль									268 690			
В том числе, справочно:												
36% = 45%*0.8 ФОТ (от 2269) (Поз. 7)									817			
40% = 50%*0.8 ФОТ (от 4413) (Поз. 1-6, 8)									1 765			
44% = 55%*0.8 ФОТ (от 11963) (Поз. 56-58)									5 264			
50% = 63%*0.8 ФОТ (от 2933) (Поз. 51-52)									1 467			
52% = 65%*0.8 ФОТ (от 40826) (Поз. 9-10, 19, 46-47, 54, 39-45)									21 229			
56% = 70%*0.8 ФОТ (от 8427) (Поз. 55, 59)									4 719			
60% = 75%*0.8 ФОТ (от 79443) (Поз. 32-37, 53, 60-62)									47 666			
64% = 80%*0.8 ФОТ (от 977) (Поз. 11-16)									625			
68% = 85%*0.8 ФОТ (от 232210) (Поз. 17-18, 20-31, 48-50, 38)									157 903			
72% = 90%*0.8 ФОТ (от 37827) (Поз. 63-67)									27 235			
Итого по смете:												
Земляные работы, выполняемые механизированным способом:												
Итого Поз. 1-6, 8									32 914	809	30 910	3 604
Накладные расходы 81% = 95%*0.85 ФОТ (от 4 413)									3 575			
Сметная прибыль 40% = 50%*0.8 ФОТ (от 4 413)									1 765			
Итого с накладными и см. прибылью									38 254			
Земляные работы, выполняемые ручным способом:												
Итого Поз. 7									2 269	2 269		
Накладные расходы 68% = 80%*0.85 ФОТ (от 2 269)									1 543			
Сметная прибыль 36% = 45%*0.8 ФОТ (от 2 269)									817			
Итого с накладными и см. прибылью									4 629			
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:												
Итого Поз. 9-10, 19, 46-47, 54									760 425	22 041	20 462	3 017
Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 25 058)									22 302			
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 25 058)									13 030			
Итого с накладными и см. прибылью									795 757			
Конструкции из кирпича и блоков:												
Итого Поз. 11-16									1 109 763	966	343	11
Накладные расходы 104% = 122%*0.85 ФОТ (от 977)									1 016			
Сметная прибыль 64% = 80%*0.8 ФОТ (от 977)									625			
Итого с накладными и см. прибылью									1 111 404			
Строительные металлические конструкции:												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Итого Поз. 17-18, 20-31, 48-50									4 398 210	163 777	470 433	42 752
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 206 529)									159 027			
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 206 529)									140 440			
Итого с накладными и см. прибылью									4 697 677			
Полы:												
Итого Поз. 32-37, 53, 60-62									1 563 110	68 461	24 828	10 982
Накладные расходы 105% = 123%*0.85 ФОТ (от 79 443)									83 415			
Сметная прибыль 60% = 75%*0.8 ФОТ (от 79 443)									47 666			
Итого с накладными и см. прибылью									1 694 191			
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве:												
Итого Поз. 38									1 077 810	20 269	49 076	5 412
Накладные расходы 111% = 130%*0.85 ФОТ (от 25 681)									28 506			
Сметная прибыль 68% = 85%*0.8 ФОТ (от 25 681)									17 463			
Итого с накладными и см. прибылью									1 123 779			
Кровли:												
Итого Поз. 39-45									1 178 175	14 732	20 307	1 036
Накладные расходы 102% = 120%*0.85 ФОТ (от 15 768)									16 083			
Сметная прибыль 52% = 65%*0.8 ФОТ (от 15 768)									8 199			
Итого с накладными и см. прибылью									1 202 457			
Деревянные конструкции:												
Итого Поз. 51-52									83 096	2 774	1 468	159
Накладные расходы 100% = 118%*0.85 ФОТ (от 2 933)									2 933			
Сметная прибыль 50% = 63%*0.8 ФОТ (от 2 933)									1 467			
Итого с накладными и см. прибылью									87 496			
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии:												
Итого Поз. 55, 59									176 191	5 801	82 399	2 626
Накладные расходы 77% = 90%*0.85 ФОТ (от 8 427)									6 489			
Сметная прибыль 56% = 70%*0.8 ФОТ (от 8 427)									4 719			
Итого с накладными и см. прибылью									187 399			
Отделочные работы:												
Итого Поз. 56-58									18 565	11 949	54	14
Накладные расходы 89% = 105%*0.85 ФОТ (от 11 963)									10 647			
Сметная прибыль 44% = 55%*0.8 ФОТ (от 11 963)									5 264			
Итого с накладными и см. прибылью									34 476			
Озеленение. Защитные лесонасаждения:												
Итого Поз. 63-67									64 069	36 776	5 713	1 051
Накладные расходы 98% = 115%*0.85 ФОТ (от 37 827)									37 070			
Сметная прибыль 72% = 90%*0.8 ФОТ (от 37 827)									27 235			
Итого с накладными и см. прибылью									128 374			
Итого									11 105 893			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Всего с учетом "Прочие объекты СМР=16,21"									180 026 526			
Справочно, в базисных ценах:												
Материалы									9 407 980			
Машины и механизмы									705 993			
ФОТ									421 288			
Накладные расходы									372 606			
Сметная прибыль									268 690			
Временные здания и сооружения 3,1%									5 580 822			
Итого									185 607 348			
Содержание службы заказчика Строительный контроль 2,1%									3 897 754			
Итого									189 505 102			
Непредвиденные затраты 2%									3 790 102			
Итого с непредвиденными									193 295 204			
Производство работ в зимнее время 3%									5 798 856			
Итого с учетом доп. работ и затрат									199 094 060			
НДС 20%									39 818 812,00			
ВСЕГО по смете									238 912 872,00			

План цеха



Экспликация помещений АБК

Номер	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1	Кабинет на 6 рабочих	25.08	
2	Кабинет на 3 рабочих места	11.58	
3	Лестничная клетка	10.75	
4	Кабинет технического директора	24.58	
5	Приемная	12.19	
6	Кабинет генерального директора	24.58	
7	Комната отдыха	5.57	
8	Туалет	4.11	
9	Туалет женский	3.44	
10	Туалет мужской	3.44	
11	Кабинет на 2 рабочих места	10.06	
12	Комната переговоров	14.10	
13	Комната главного инженера	12.19	
14	Коридор	53.25	
15	Тамбур	4.46	
16	Гардероб	7.83	
17	Буфет	25.26	
18	Мед. блок	8.05	
19	Тамбур	3.26	
20	Душевая	4.30	
21	Раздевалка	6.08	
22	Коридор	4.97	
23	Туалет	3.96	
24	Кабинет на 6 рабочих мест	25.08	
25	Кабинет на 3 рабочих места	11.58	
26	Лестничная клетка	10.75	
27	Кабинет на 6 рабочих мест	24.58	
28	Кабинет на 6 рабочих мест	24.06	
29	Кабинет на 6 рабочих мест	24.76	
30	Туалет женский	3.59	
31	Туалет мужской	3.59	
32	Кабинет на 7 рабочих мест	33.87	
33	Кабинет на 3 рабочих места	12.19	
34	Кабинет на 3 рабочих места	12.48	
35	Кабинет на 3 рабочих места	12.19	
36	Кабинет на 6 рабочих мест	25.26	
37	Кабинет на 6 рабочих мест	25.08	
38	Коридор	41.06	

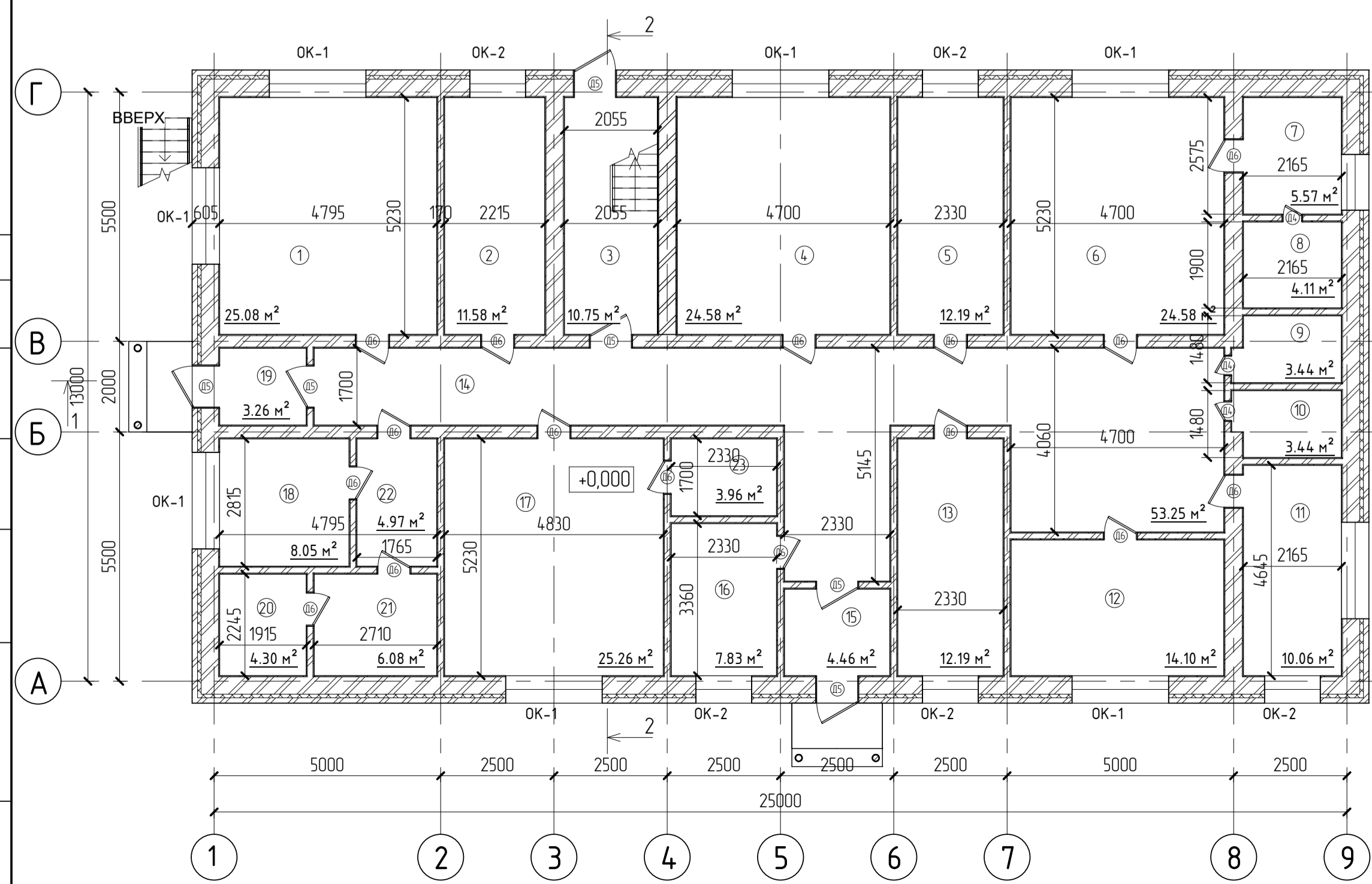
Экспликация помещений цеха

Номер	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1	Цех по производству гипсоволокнистого листа	2549.94	
2	Цех по производству гипскартонных листов	2546.27	
3	Подсобное помещение	23.65	
4	Бытовое помещение	24.74	
5	Туалет мужской	21.94	
6	Туалет женский	21.90	
7	Лаборатория	47.24	
8	Лаборатория	47.20	
9	Туалет женский	21.94	
10	Туалет мужской	21.94	
11	Бытовое помещение	24.78	
12	Подсобное помещение	21.90	

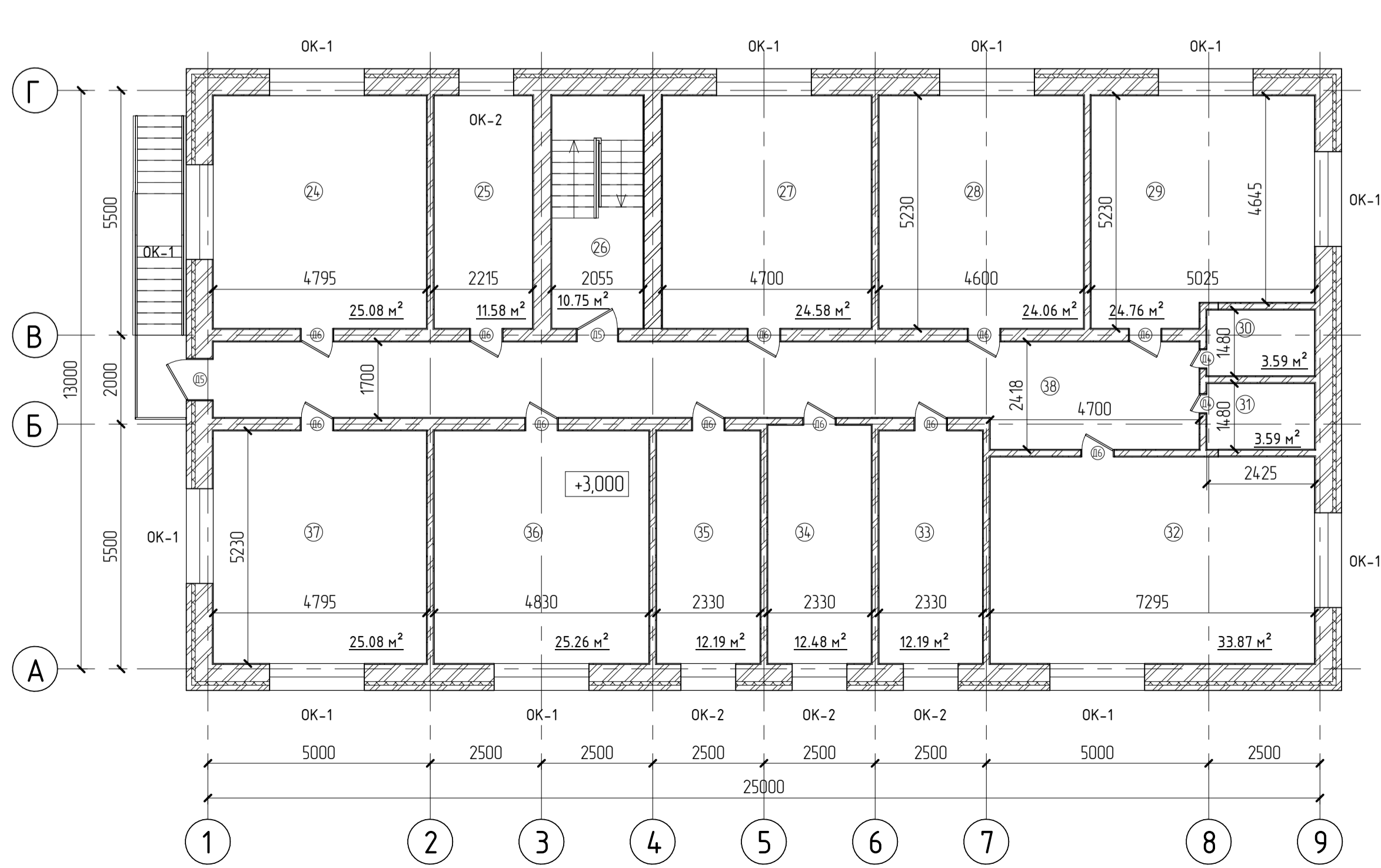
Спецификация оборудования цеха

Поз.	Наименование	Марка	Ед.изм.	Кол.	Примечание
1	Молотковая дробилка		шт.	1	N=55 кВтч
2	Мельница тонкого помола	СМ-432	шт.	1	N=20 кВтч
3	Гипсомешалка	СМ-733	шт.	1	N=4.4 кВтч
4	Склад макулатуры		шт.	1	
5	Ленточный конвейер		шт.	1	
6	Промежуточный бункер		шт.	1	
7	Магнитный сепаратор		шт.	1	
8	Бункер гипса		шт.	1	
9	Бункер измельченной макулатуры		шт.	1	
10	Бункер отходов от шлифования		шт.	1	
11	Камера вакуумирования		шт.	1	
12	Гидравлический пресс		шт.	1	p=200 кгс/см
13	Отрезной станок	СМ-125	шт.	1	N=16 кВтч
14	Ускоряющий рольганг	СМ-126д	шт.	1	N=17 кВтч
15	Передающий стол	СМ-127а	шт.	1	N=17 кВтч
16	Загрузочный стол	СМ-128	шт.	1	N=26 кВтч
17	Конвейерная сушилка	СМ-129	шт.	1	
18	Разгрузочный стол	СМ-1004	шт.	1	N=8.2 кВтч
19	Шлифовальная машина		шт.	1	
20	Формовочный стол		шт.	1	
21	Пакетирующее устройство		шт.	1	
23	Установка нанесения покрытия		шт.	1	
24	Форсунки для увлажнения		шт.	1	
25	Настольная машина		шт.	1	
26	Стойка для рулонов картона		шт.	4	
27	Формовочный стол		шт.	1	
28	Формовочная станция		шт.	1	
29	Лента схватывания	BAAB 1400	шт.	1	
30	Ножницы	SCSA 0384	шт.	1	
31	Поперечный конвейер	BRNA 6000	шт.	1	
32	Этажный распределитель	BAET 8100	шт.	1	
33	Циркуляционная роликовая сушилка	TRLA 3000	шт.	1	
34	Поперечный конвейер	BRTR 2900	шт.	1	
35	Бандлер	BUSB 4850	шт.	1	
36	Степелный стол		шт.	1	
37	Термоусадочная печь		шт.	1	

План АБК на отметке +0,000

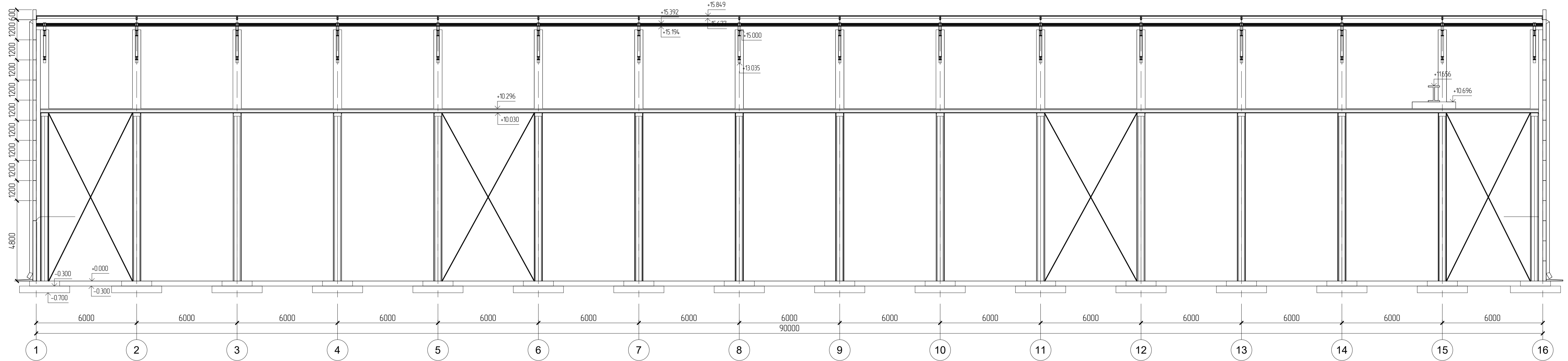


План АБК на отметке +3,000

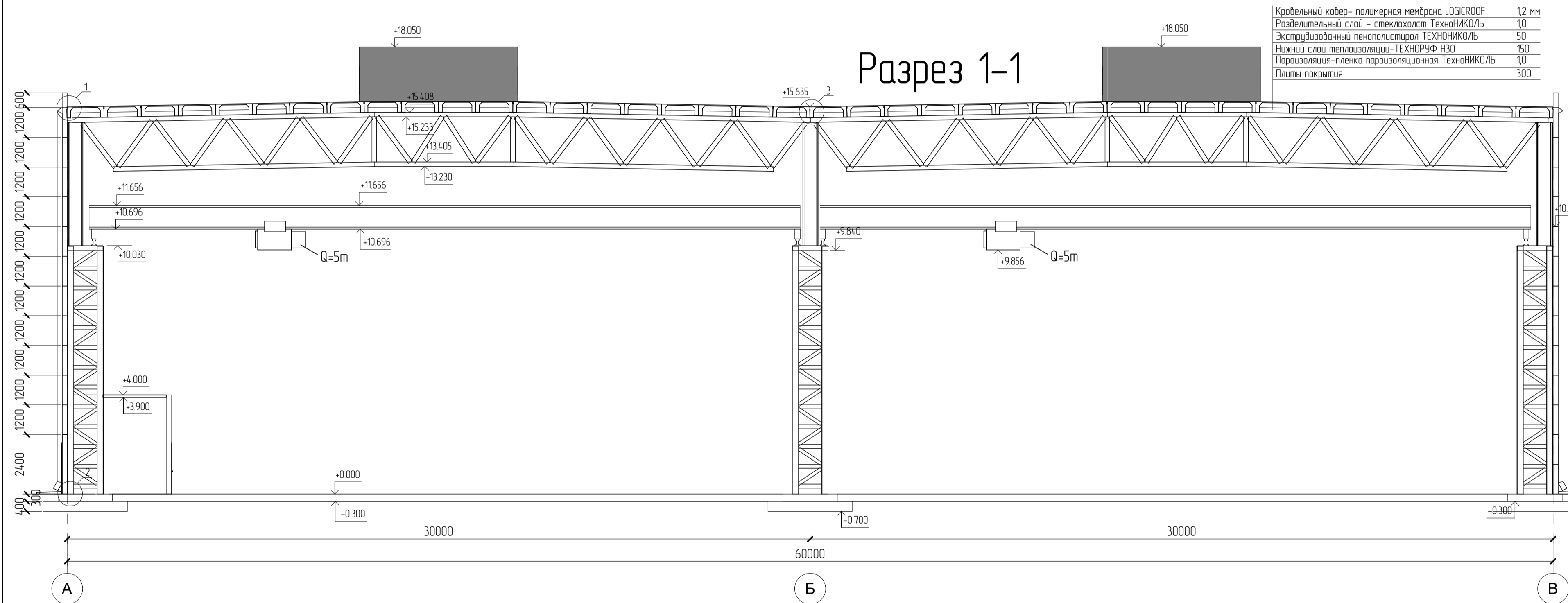


Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стр.		
Разработал	Меркулов М.Р.	06.24			06.24	Цех по производству гипсовых изделий в промышленном парке "Ташев" РХ		
Консультант	Ибе Е.Е.	06.24			06.24	1	10	
Руководитель	Ибе Е.Е.	06.24			06.24	Кафедра строительства и экономики		
Н. контроль	Шадиева Г.Н.	06.24			06.24	План цеха, план АБК на отметке +0,000, план АБК на отметке +3,000, экспликация помещений, спецификация оборудования цеха		
Заб. кар.	Шадиева Г.Н.	06.24			06.24			

Разрез 2-2

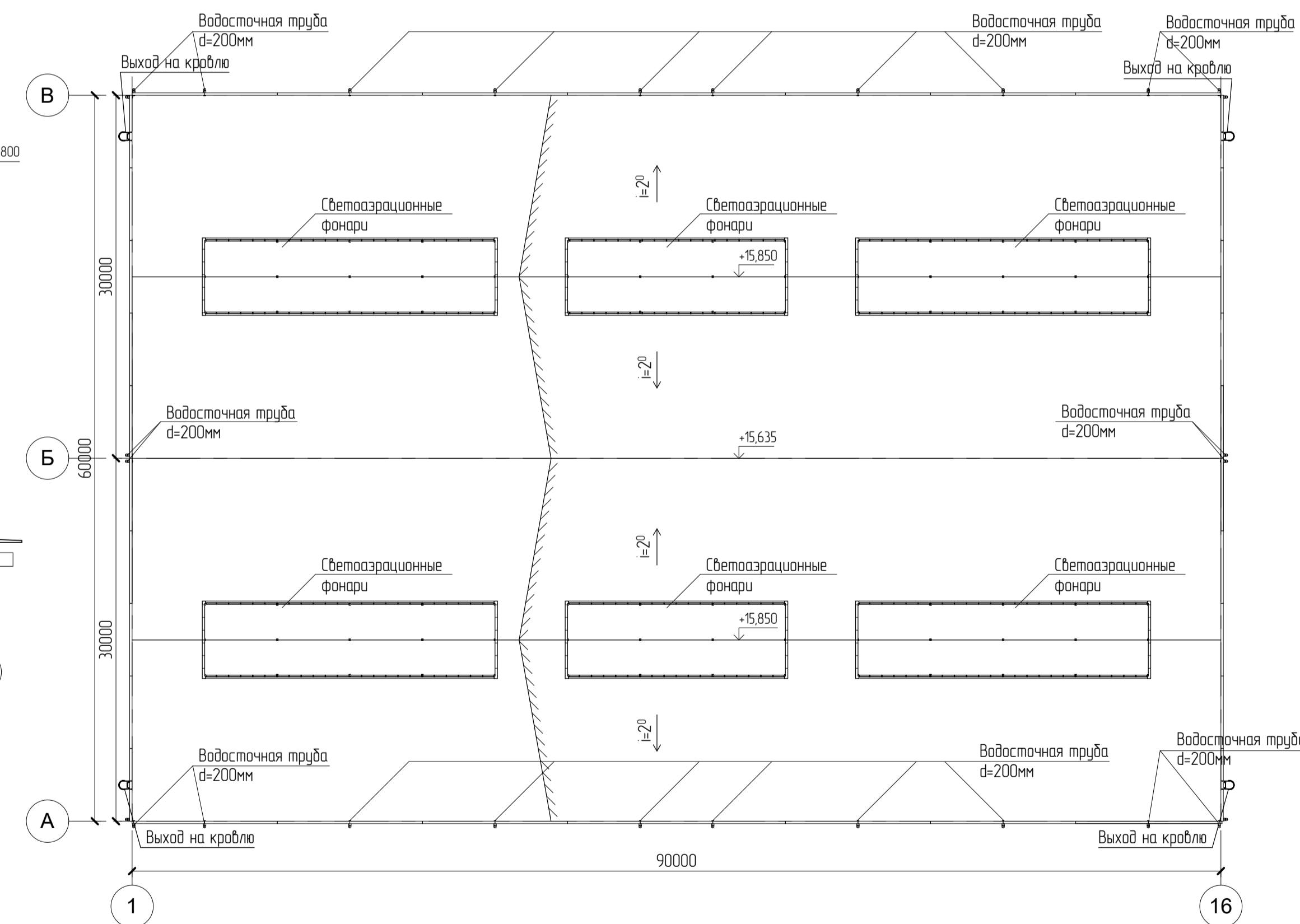


Разрез 1-1

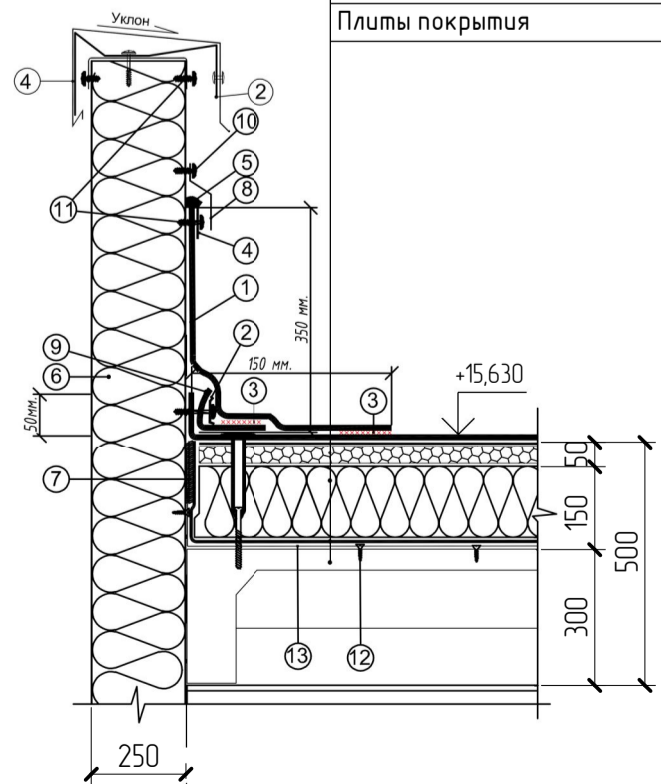


Кровельный ковер - полимерная мембрана LOGICROOF	1,2 мм
Разделительный слой - стеклохолст ТехноНИКОЛЬ	1,0
Экструдированный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ	50
Нижний слой теплоизоляции - ТЕХНОРУФ НЭО	150
Пароизоляция - пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ	1,0
Плиты покрытия	300

План кровли

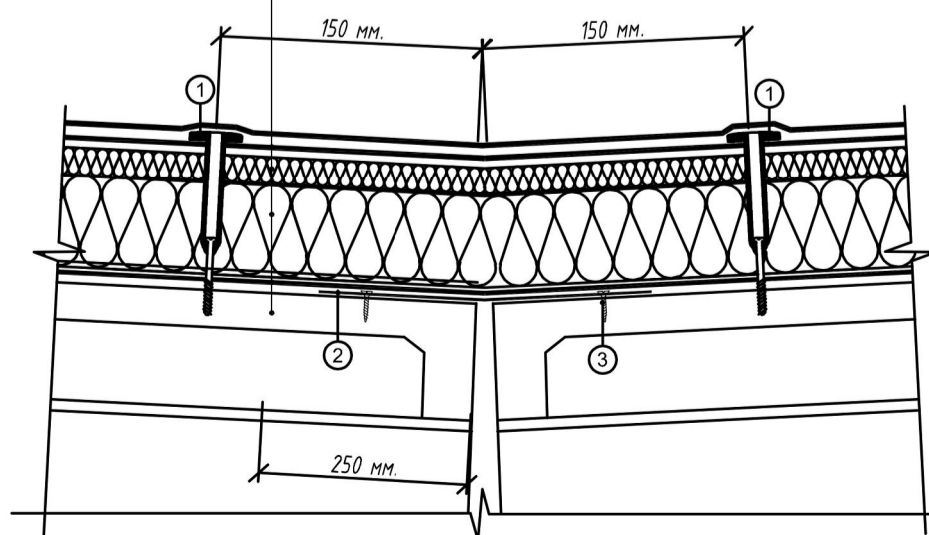


Кровельный ковер - полимерная мембрана LOGICROOF	1,2 мм
Разделительный слой - стеклохолст ТехноНИКОЛЬ	1,0
Экструдированный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ	50
Нижний слой теплоизоляции - ТЕХНОРУФ НЭО	150
Пароизоляция - пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ	1,0
Плиты покрытия	300

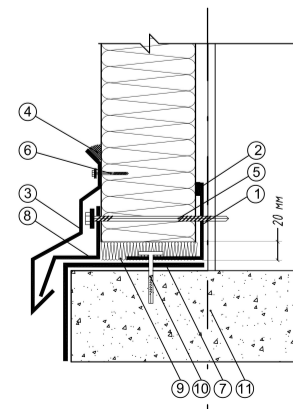


1. Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ;
2. Кастыль из стальной полосы t=3 мм;
3. Сварной шов - ширина шва 30 мм;
4. Фартук из оцинкованной стали;
5. Полуретановый герметик ТехноНИКОЛЬ;
6. Сэндвич-панель;
7. Двухсторонняя самоклеящаяся лента ТехноНИКОЛЬ;
8. Отлив из оцинкованной стали;
9. Усиливающая полоса мембраны LOGICROOF;
10. Саморез для закрепления отлива из оцинкованной стали;
11. Саморез для закрепления прижимной рейки;
12. Саморезы для закрепления стального уголка;
13. Уголок из оцинкованной стали t=2 мм

Кровельный ковер - полимерная мембрана LOGICROOF	1,2 мм
Разделительный слой - стеклохолст ТехноНИКОЛЬ	1,0
Экструдированный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ	50
Нижний слой теплоизоляции - ТЕХНОРУФ НЭО	150
Пароизоляция - пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ	1,0
Плиты покрытия	300



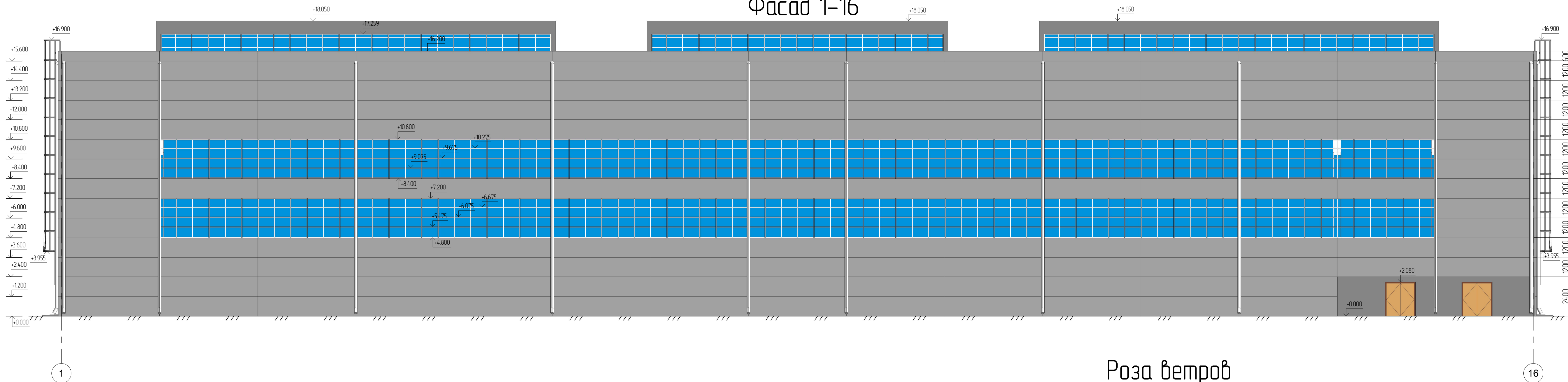
1. Телескопический крепежный элемент ТехноНИКОЛЬ;
2. Лист из оцинкованной стали t=2 мм, на ширину 300 мм, в каждую сторону;
3. Уголок из оцинкованной стали 2 мм;
4. Крепление листа из оцинкованной стали, саморезы



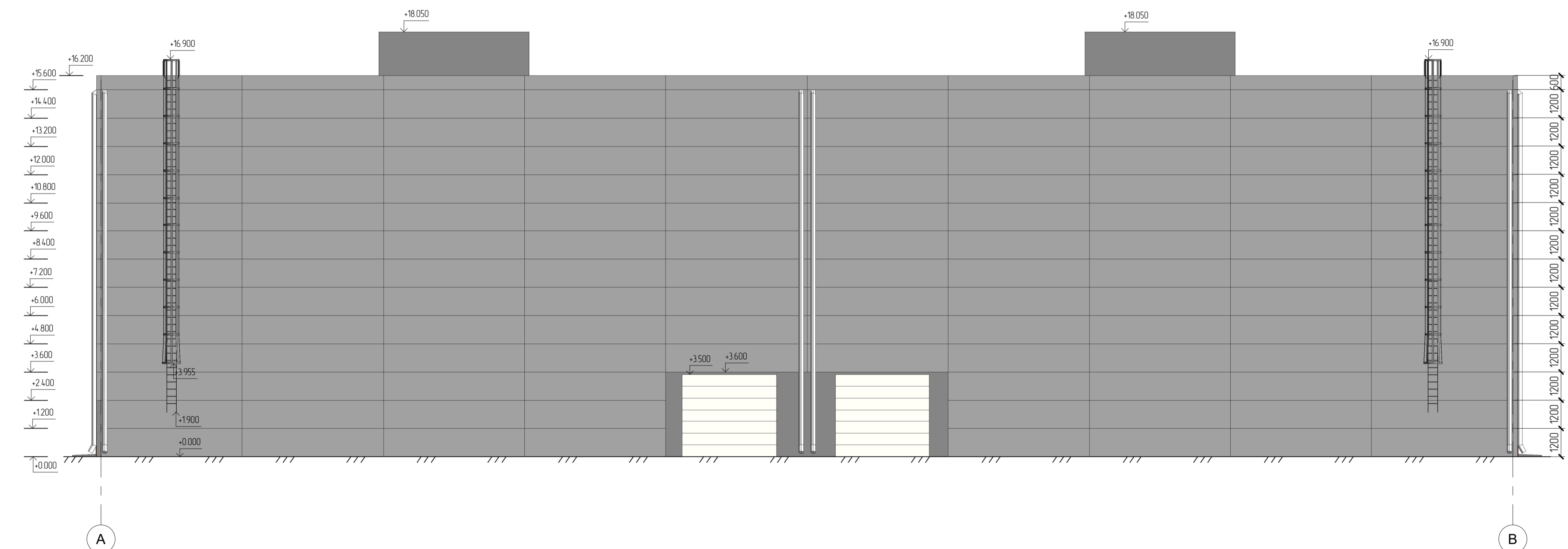
1. Стальной цокольный ригель;
2. Уплотнительная лента;
3. Фасонный элемент-цокольный каплежник;
4. Полуретановый однокомпонентный герметик;
5. Самосверлящий шуруп для крепления сэндвич-панелей;
6. Самосверлящий шуруп для крепления фасонных элементов;
7. Гидроизоляция ТехноНИКОЛЬ;
8. Фасонный элемент-цокольный клеймер;
9. Утеплитель каменная вата ТЕХНОЛАЙТ;
10. Дюбель-шуруп;
11. Цоколь

ИЗ-08.05.01-2024					ХТИ - филиал СФУ				
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Цех по производству железобетонных изделий в промышленном парке "Ташево" РХ	Стая	Лист	Листов
Разработал	Морозов М.Р.				06.24		2	10	
Консультант	Ибе Е.Е.				06.24				
Руководитель	Ибе Е.Е.				06.24				
Н. контроль	Шабалева Г.Н.				06.24	Разрез 2-2, разрез 1-1, план кровли, цыли	Кафедра строительства и экономики		
Заб. каф.	Шабалева Г.Н.				06.24				

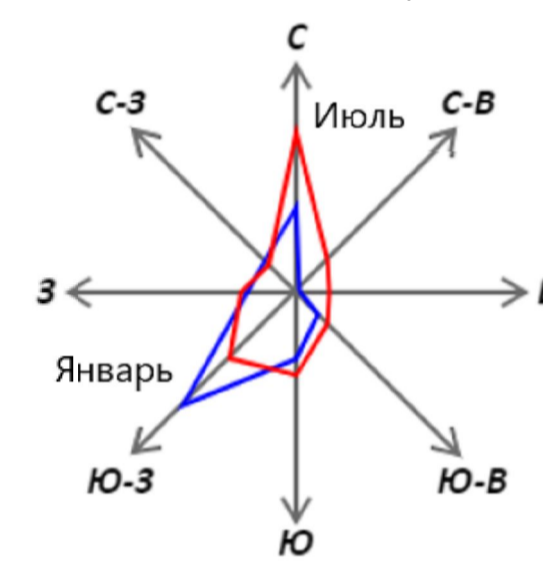
Фасад 1-16



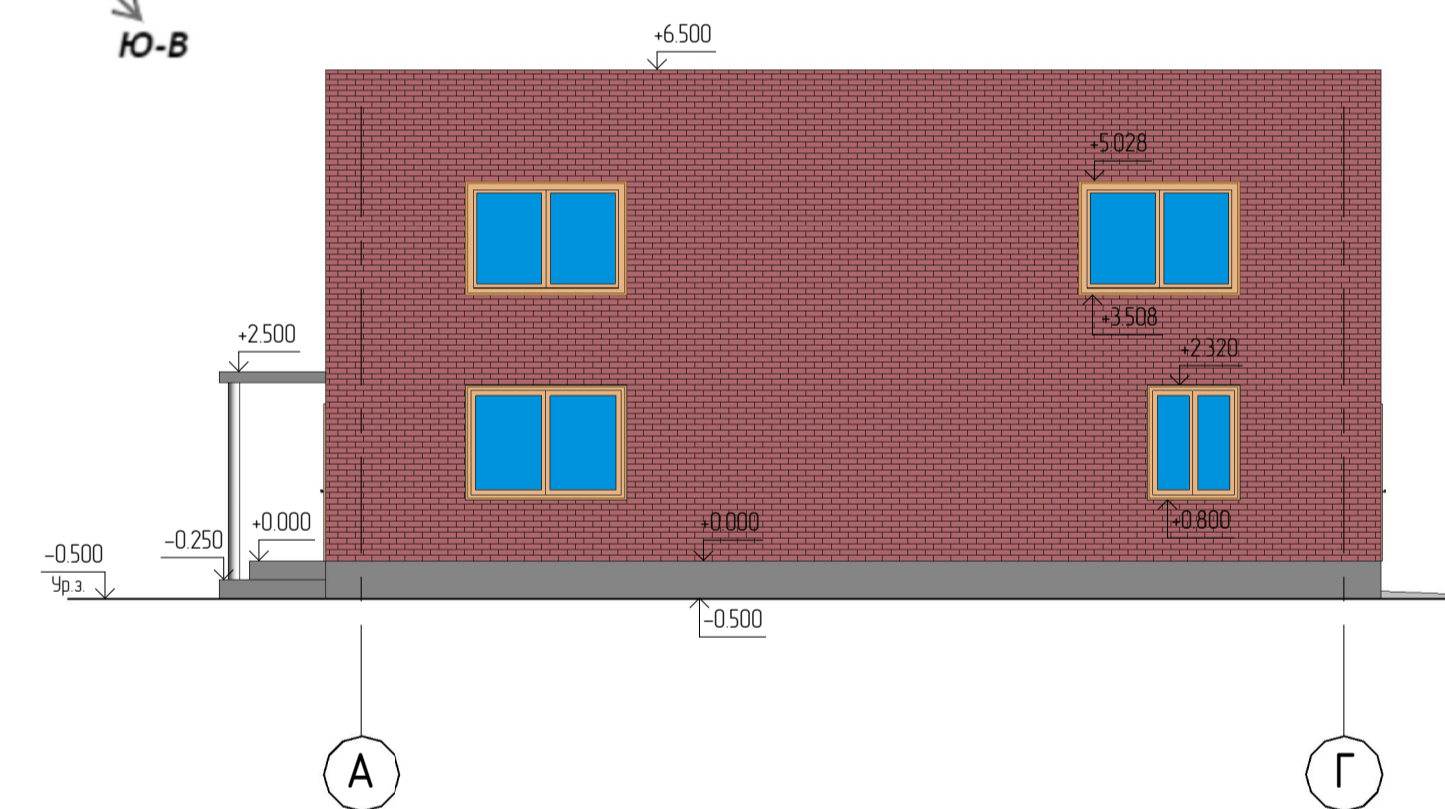
Фасад А-В



Роза ветров



Фасад АБК А-Г



Фасад АБК 1-9

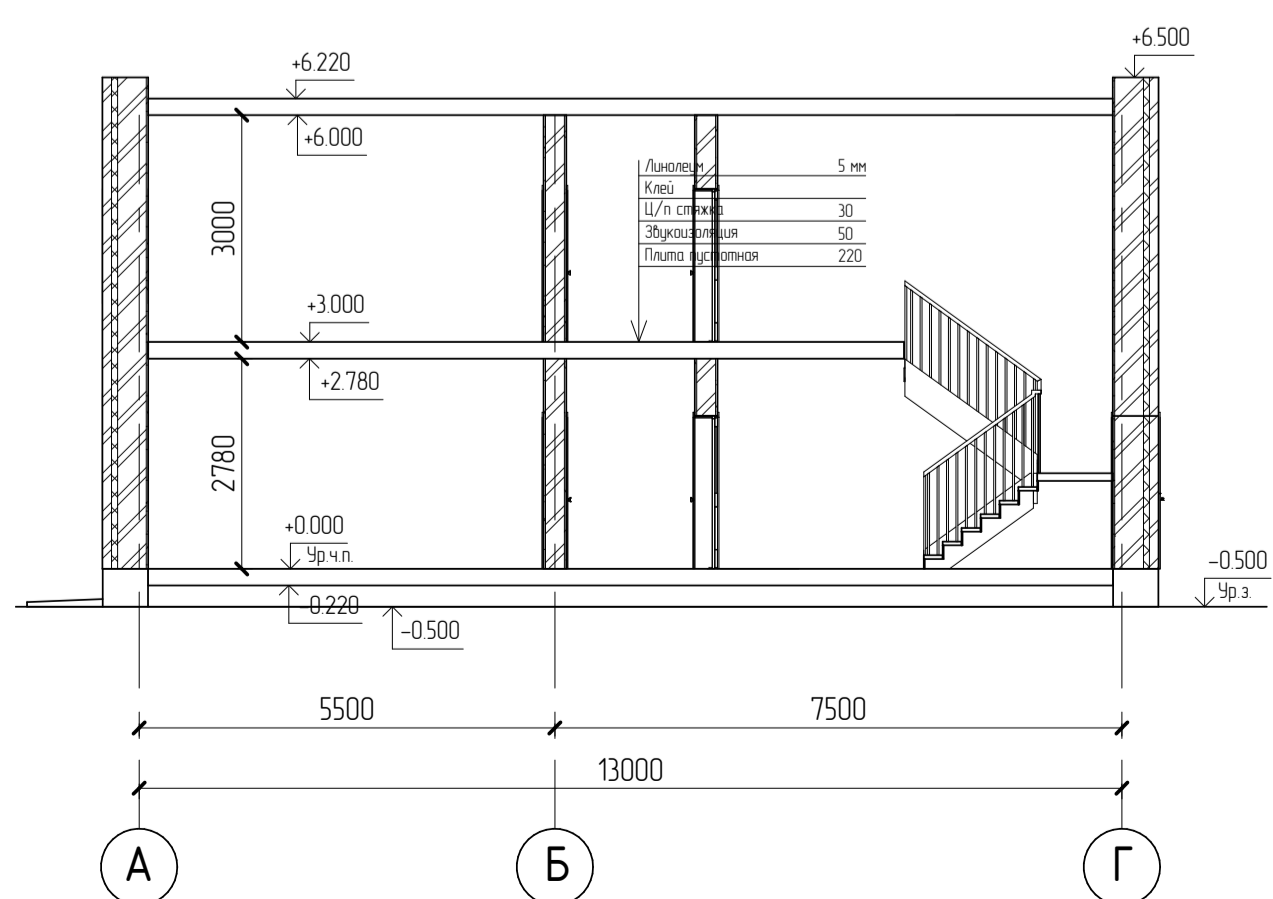
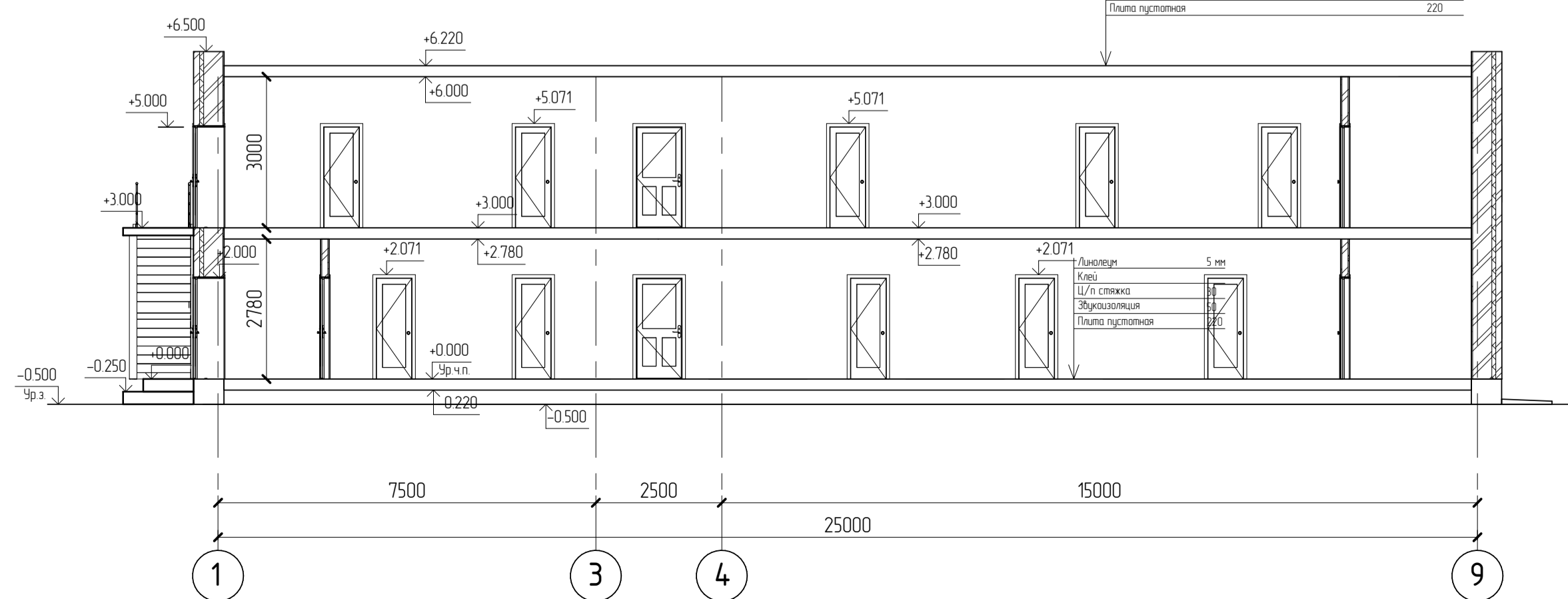


Разрез АБК 1-1

Верхний слой кровельного пирога	Техноэст	1,2 м
Нижний слой кровельного пирога	Экстелекс	2,8 м
Слоевый пирог кровли	Ватман/Кальк	10
Слой из ГИП	М50, армирование меш сеткой 300х100	40
Защитно-дренажный слой из кирпича		30
Теплоизоляция - жест. пенополистирол	Техниколь	100
Пароизоляция - мембранная	Техниколь	25
Плита утеплителя		200

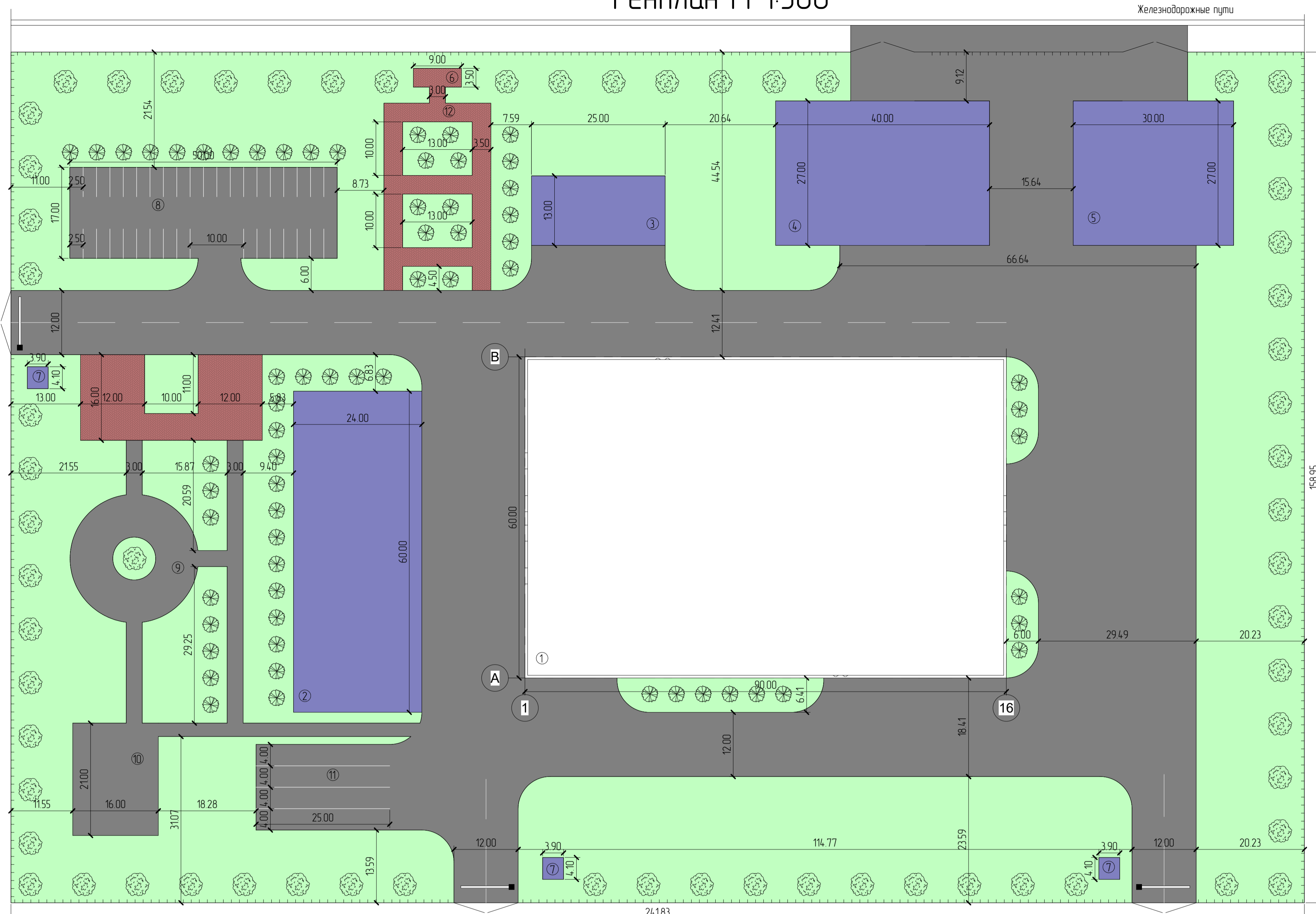
Разрез АБК 2-2

Дюбели	5 мм
Клей	
СГЛ сетка	30
Армирующая	30
Плита утеплителя	200



03-08-05-01-2024					
ХТИ - филиал СФУ					
Изм.	Кол. чл.	Лист	ИР Док.	Подпись	Дата
Разработал	Морозов М.Р.	06.24			
Консультант	Ибе Е.Е.	06.24			
Руководитель	Ибе Е.Е.	06.24			
И контроль	Шабарова Г.Н.	06.24			
Заб. кар.	Шабарова Г.Н.	06.24			
Цех по производству железобетонных изделий в промышленном парке "Ташево" РХ					
Фасад 1-16, фасад А-В, разрез АБК 1-1, разрез АБК 2-2, фасад АБК А-Г, фасад АБК 1-9, роза ветров					
Стрелка	Лист	Листов			
	3	10			
Кафедра строительства и экономики					

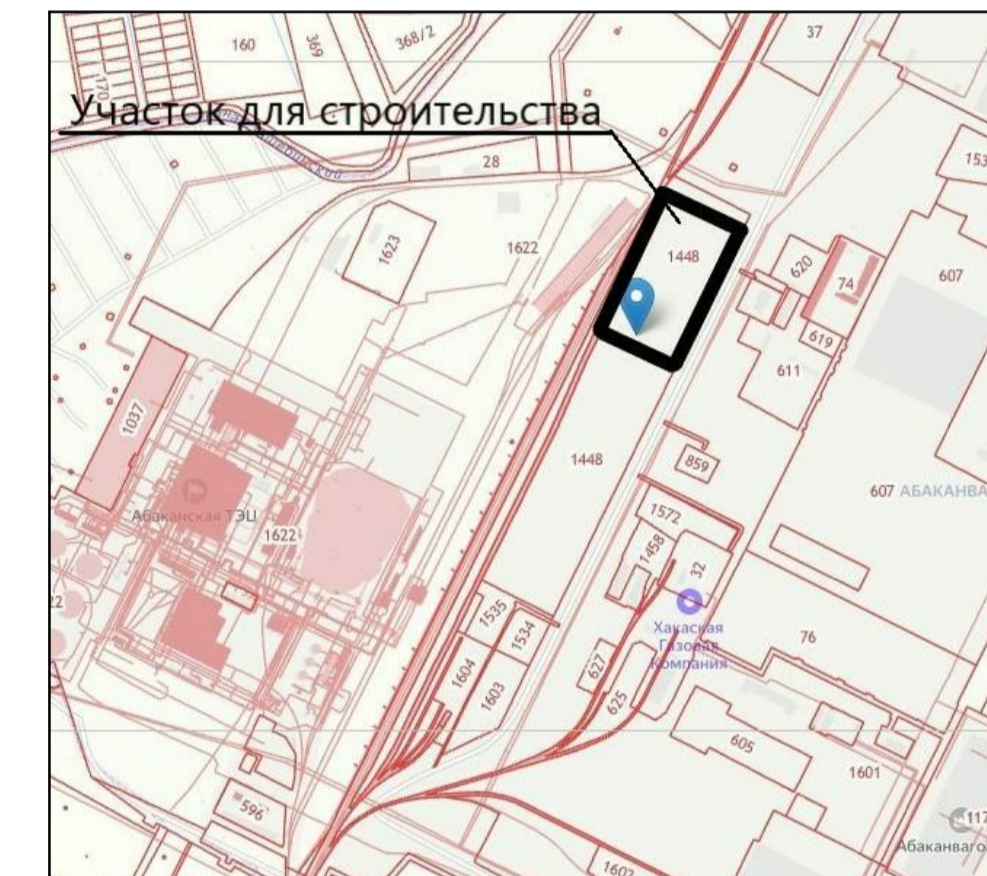
Генплан М 1:500



Условные обозначения

- Контур строящегося здания
- Брусчатка
- Газон
- Асфальто-бетонное покрытие
- Приобъектные здания и сооружения
- Шлагбаум
- Лиственное дерево
- Кустарник
- Парковочное место для легковых автомобилей
- Парковочное место для грузовых автомобилей
- Ограждение территории
- Железнодорожные пути
- Ворота

Ситуационный план



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координата квадрата сетки
1	Цех	-
2	Склад готовой продукции	-
3	АБК	-
4	Склад гилса	-
5	Склад макулатуры	-
6	Место для курения	-
7	Пункт охраны	-
8	Автопарковка на 36 машино-мест	-
9	Сквер	-
10	Спортивная площадка	-
11	Автопарковка для грузовых машин на 4 машино-места	-
12	Сквер	-

Технико-экономические показатели

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь застройки	м ²	38438,87
2	Площадь озеленения	м ²	14879
3	Площадь твердого покрытия	м ²	13223

Ведомость МАФ (НАЧАЛО)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
1	АРТИКУЛ CLS180	Classic 80 CLS180 урна	15	
2	АРТИКУЛ PG320	Polygood Cube PG320 урна	15	
3	АРТИКУЛ BNK210	Bank Line P BNK210 скамья	6	
4	АРТИКУЛ BNK211	Bank Line Ps BNK211 скамья	4	

Ведомость МАФ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
5	АРТИКУЛ BUS400	Bussaco BUS400 велопарковка	2	
6	АРТИКУЛ MNY710	Mnyu MNY710 вазон	4	
7	АРТИКУЛ TTG520	Tetris L TTG520 вазон	5	
8	АРТИКУЛ SEE100	Elias SEE100 боллард световой	20	

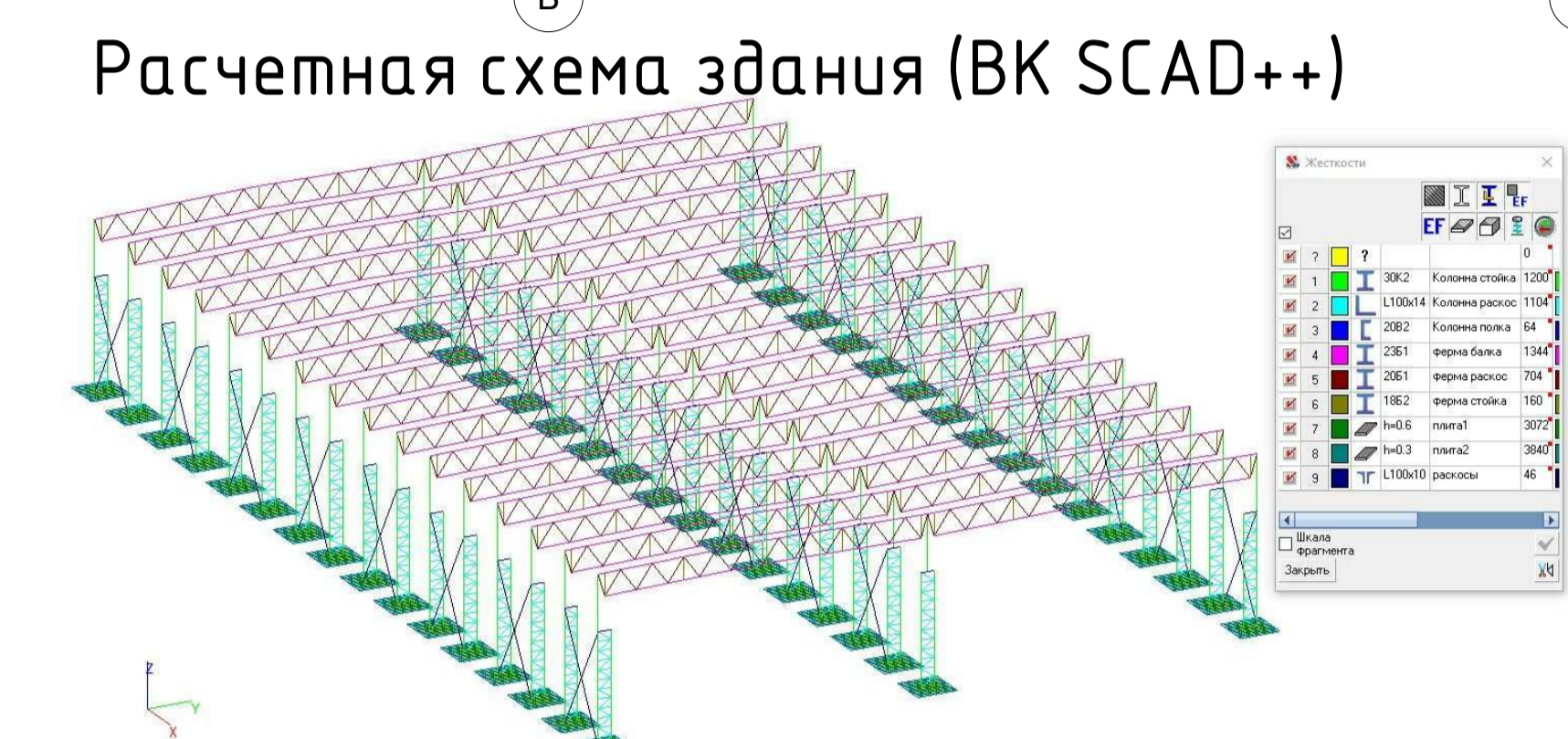
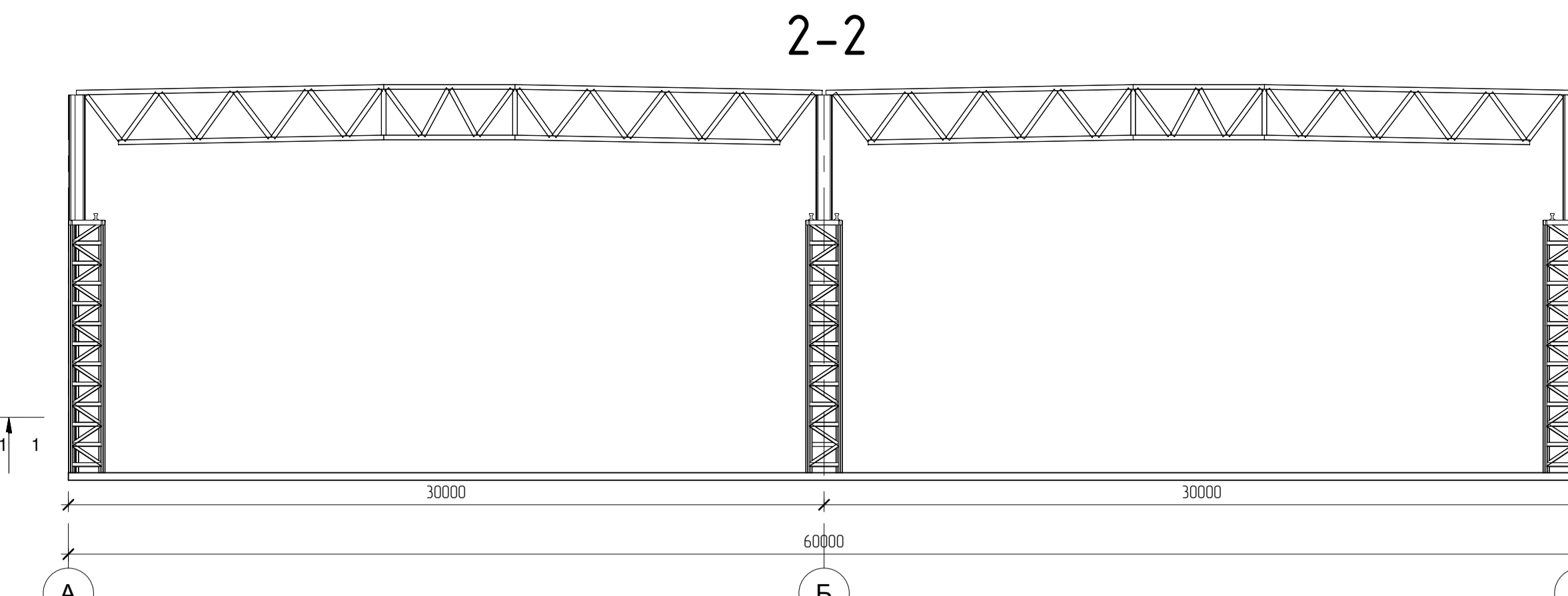
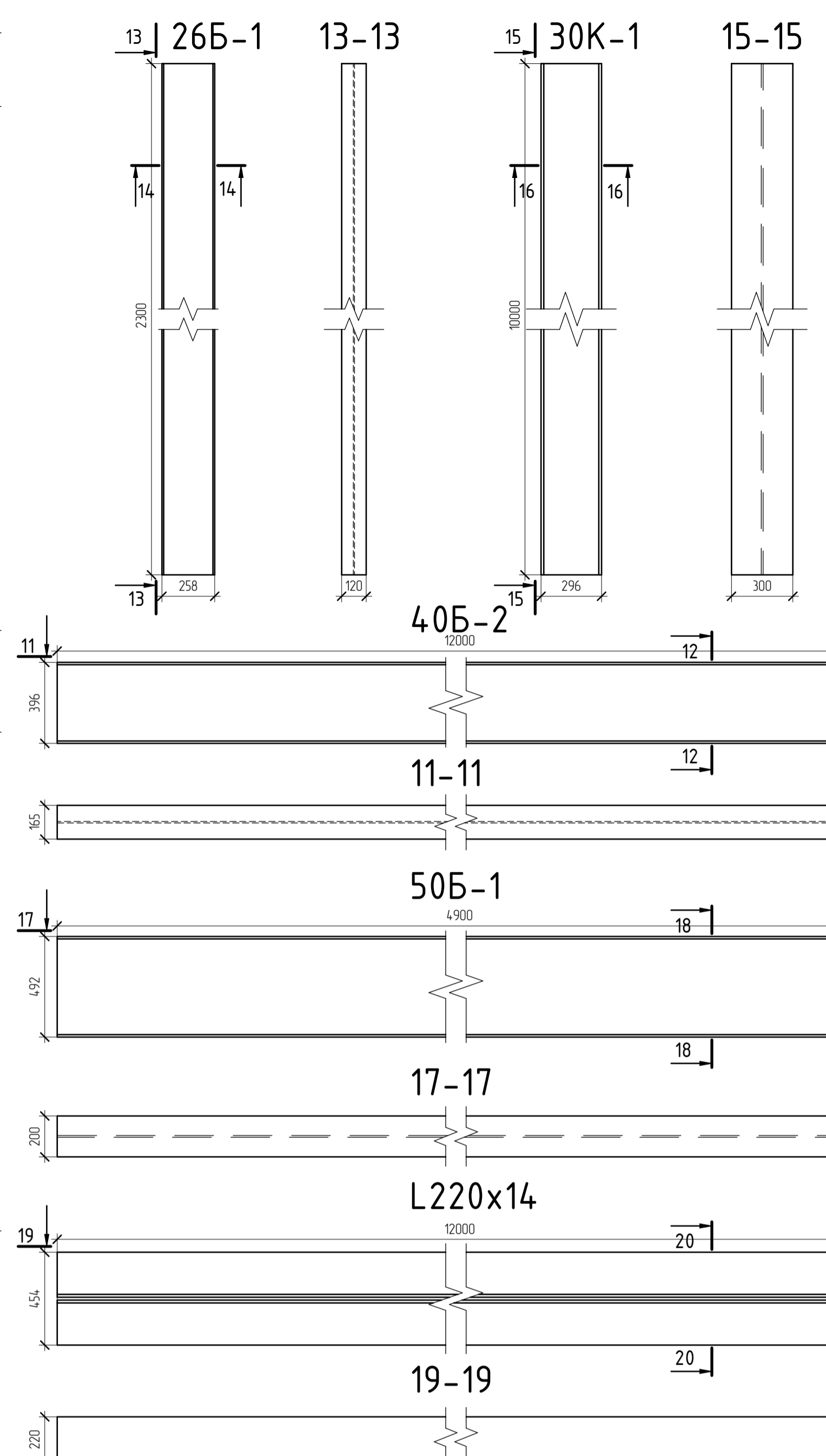
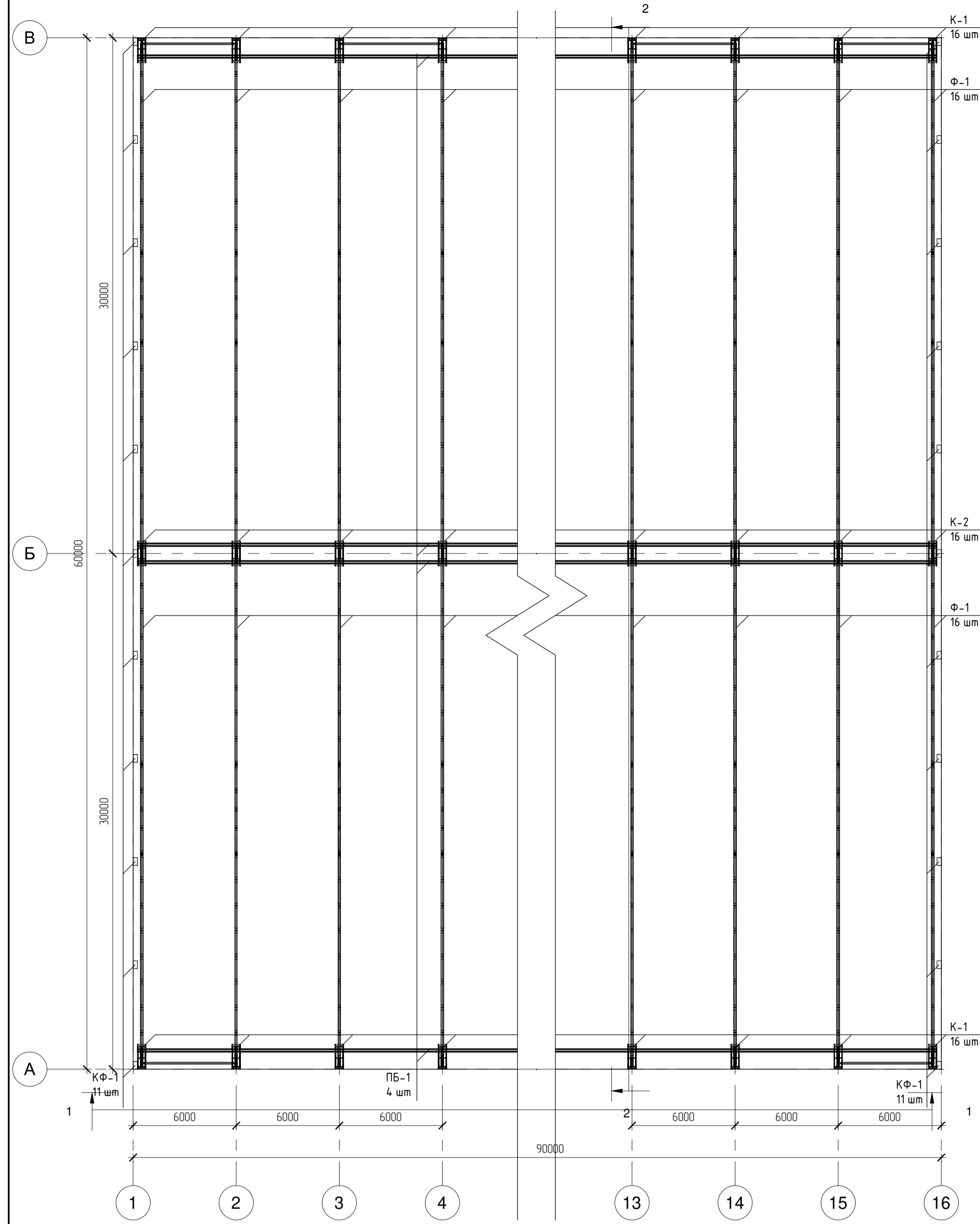
Ведомость МАФ (КОНЕЦ)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
9	АРТИКУЛ OS500	OS500 стрелочный указатель направления	1	
10	АРТИКУЛ GMS700	GymSet GMS700 гимнастический комплекс	1	
10	АРТИКУЛ SW07s	Air Walker Single SW07s тренажер	2	
11	АРТИКУЛ SW0	Elliptical Trainer SW0s тренажер	2	

Спецификация дверных и оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во		
			Кол-во	Масса в кг	Примечания
Дверные проемы					
D1	ГОСТ 475-2016	ДД-ШП 1700x2000	4		
D2	ГОСТ 475-2016	ВР-1	6		
D3	ГОСТ 475-2016	ОЩ 762x2032	10		
D4	ГОСТ 475-2016	ОЩ 915x2134	12		
D5	ГОСТ 475-2016	ДД-ШП 1800x2000	5		
D6	ГОСТ 475-2016	ДД-ШП 1500x2000	7		
Оконные проемы					
ОК-1	ГОСТ 11214-2003	ОД РСЛ Г1 1760-2070-138	17		
ОК-2	ГОСТ 11214-2003	ОД РСЛ Г1 1460-1170-138	10		

ПЗ-08.05.01-2024					
ХТИ - филиал СФУ					
Изм.	Кол. чл.	Лист	ИР док	Подпись	Дата
Разработал	Морозов М.Р.	06.24			06.24
Корректировал	Иве Е.Е.	06.24			06.24
Руководитель	Иве Е.Е.	06.24			06.24
Н. контроль	Шабалева Г.Н.	06.24			06.24
Заб. кар.	Шабалева Г.Н.	06.24			06.24
Цех по производству гильзов шпилей в прицепном парке "Ташево" РХ			Стр. 4	Лист 10	Листов 10
Генплан, условные обозначения, ведомость МАФ, ситуационный план, технико-экономические показатели, спецификация оконных и дверных проемов			Кафедра строительства и экономики		

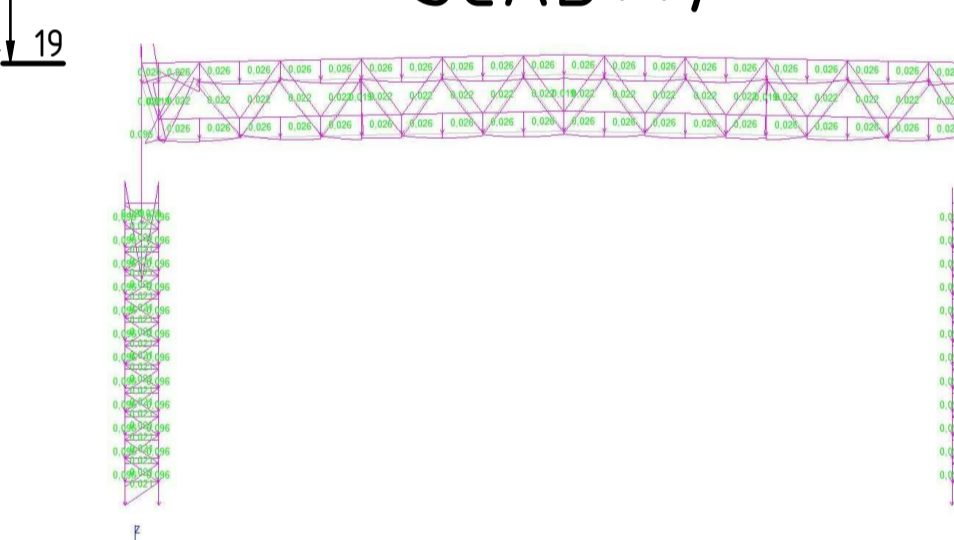


Расчетная схема здания (BK SCAD++)

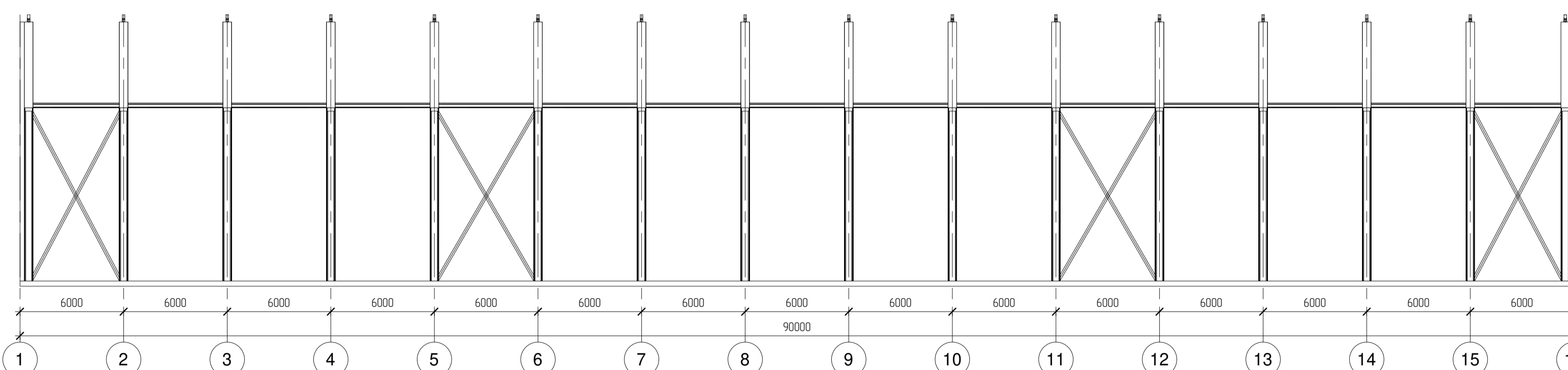
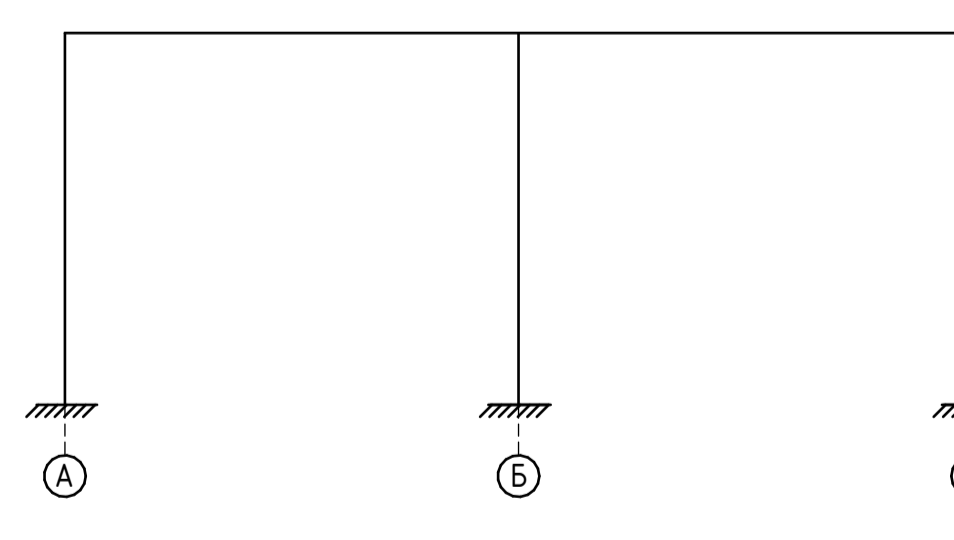
Спецификация металла

Марка	Поз.	Сечение, мм	Длина, мм	Кол-во		Масса, кг		Сталь	Примечание	
				м.	н.	поз.	всех			марки
К-1	1	30K1	10000	-	96	870	83520	С 375	-	
	2	L60x4	1050	-	2304	16	36864	С 375	-	
	3	50Б1	4900	-	48	352	16896	С 375	-	
	4	_360x2100x30	-	-	32	117	3744	С 375	-	
	5	_145x269x20	-	-	144	6	864	С 375	-	
	6	_1091x269x20	-	-	192	13	2496	С 375	-	
	7	_1091x1020x20	-	-	48	42	2016	С 375	-	
	8	_124,5x1020x20	-	-	64	14	896	С 375	-	
	9	_600x320x30	-	-	64	21	1344	С 375	-	
	К-2	10	_1020x295x20	-	-	64	55	3520	С 375	-
		11	_320x1700x20	-	-	16	87	1392	С 375	-
		12	_300x780x20	-	-	64	37	2368	С 375	-
		13	_340x370x30	-	-	192	12	2304	С 375	-
		14	_340x220x20	-	-	192	11	2112	С 375	-
		15	_285x269x20	-	-	192	9	1728	С 375	-
		16	16	500	-	192	36	6912	С 375	-
		17	_176x300x25	-	-	64	12	768	С 375	-
		18	_468x95x20	-	-	48	16	768	С 375	-
		19	_492x200x20	-	-	48	17	816	С 375	-
1,5 % на сварные швы							2569,92	С 375	-	
Ф-1	20	40Б2	12000	-	192	792	152064	С 375	-	
	21	26Б1	2300	-	704	59	41536	С 375	-	
	22	_351x453x20	-	-	576	12	6912	С 375	-	
	23	_351x434x20	-	-	482	11	5302	С 375	-	
	24	_351x546x20	-	-	528	19	10032	С 375	-	
	25	_359x284x20	-	-	462	9	4158	С 375	-	
	26	_323x700x20	-	-	64	27	1728	С 375	-	
1,5 % на сварные швы							3325,98	С 375	-	
Всего							398956	С 375	-	

Эпюра M_y в раме (BK SCAD++)



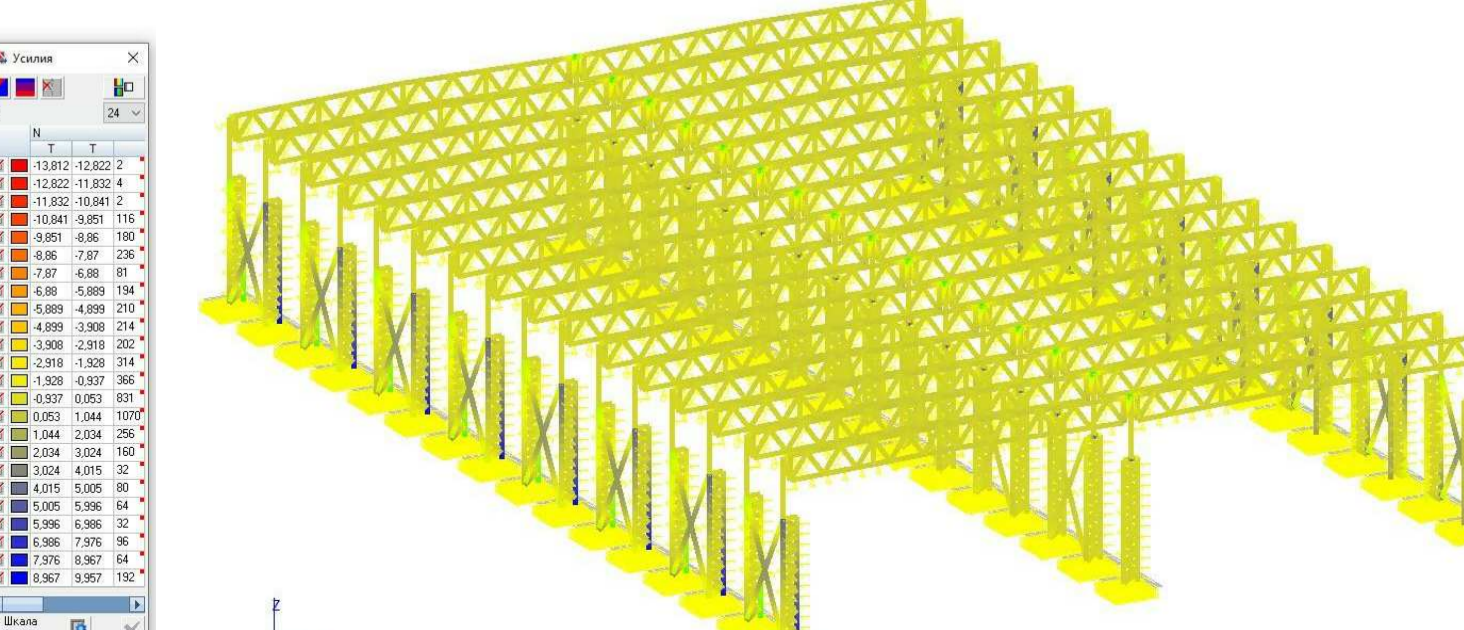
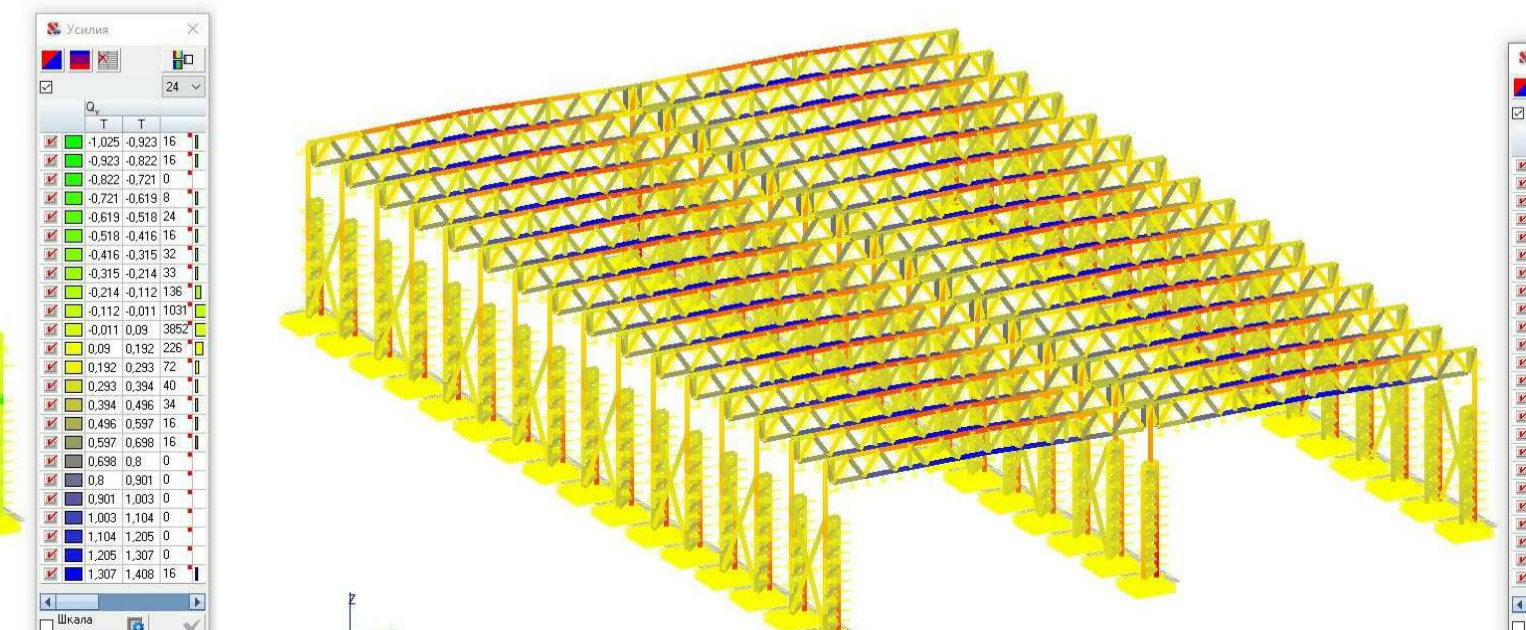
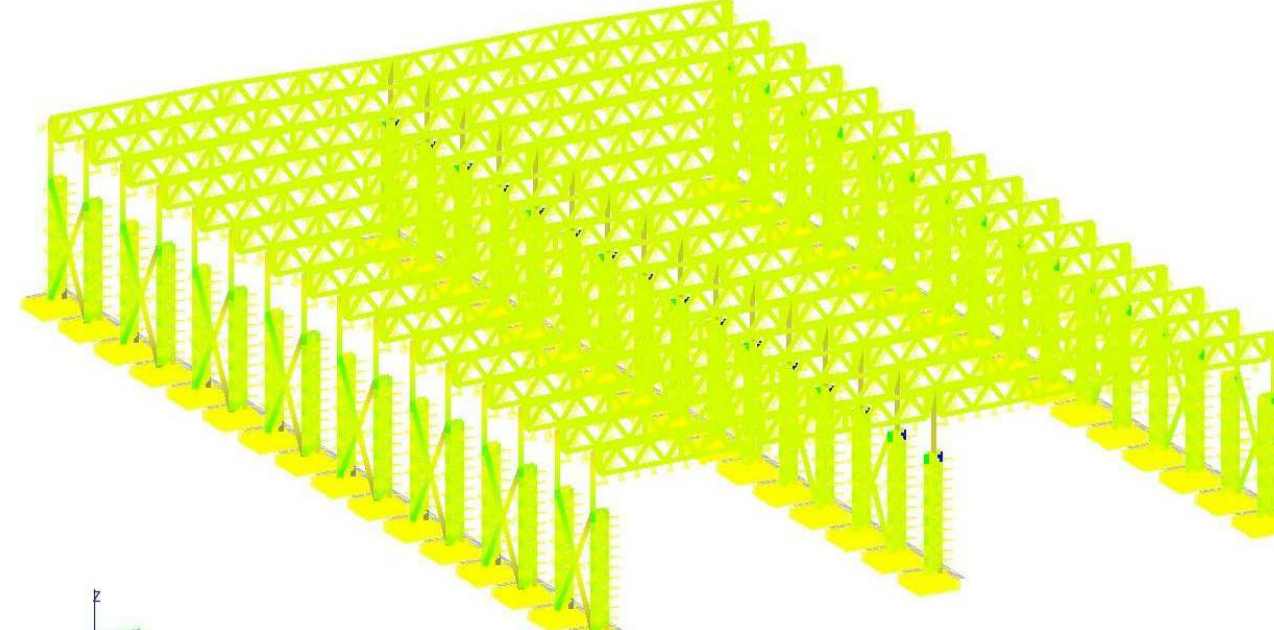
Расчетная схема рамы



Эпюра Q_y в здании (BK SCAD++)

Эпюра N в здании (BK SCAD++)

Эпюра M_y в здании (BK SCAD++)

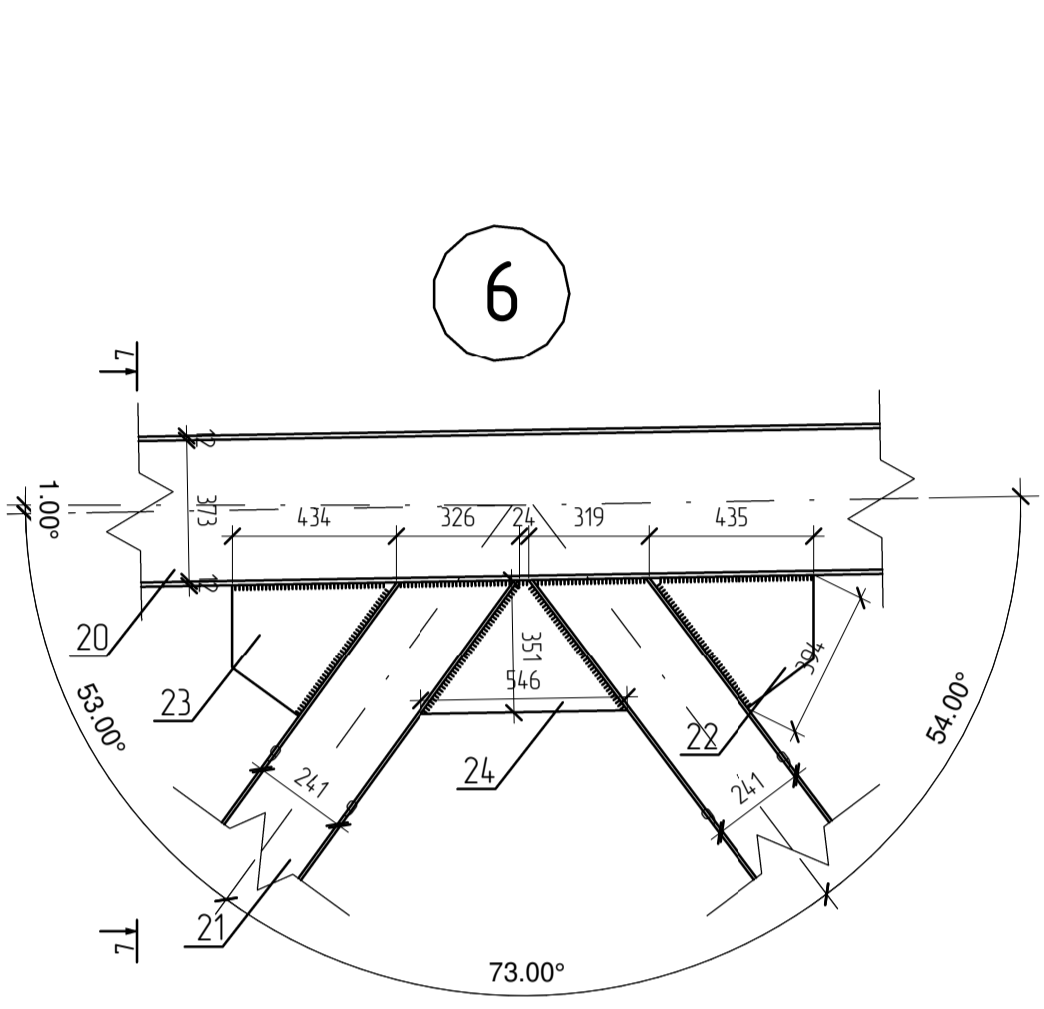
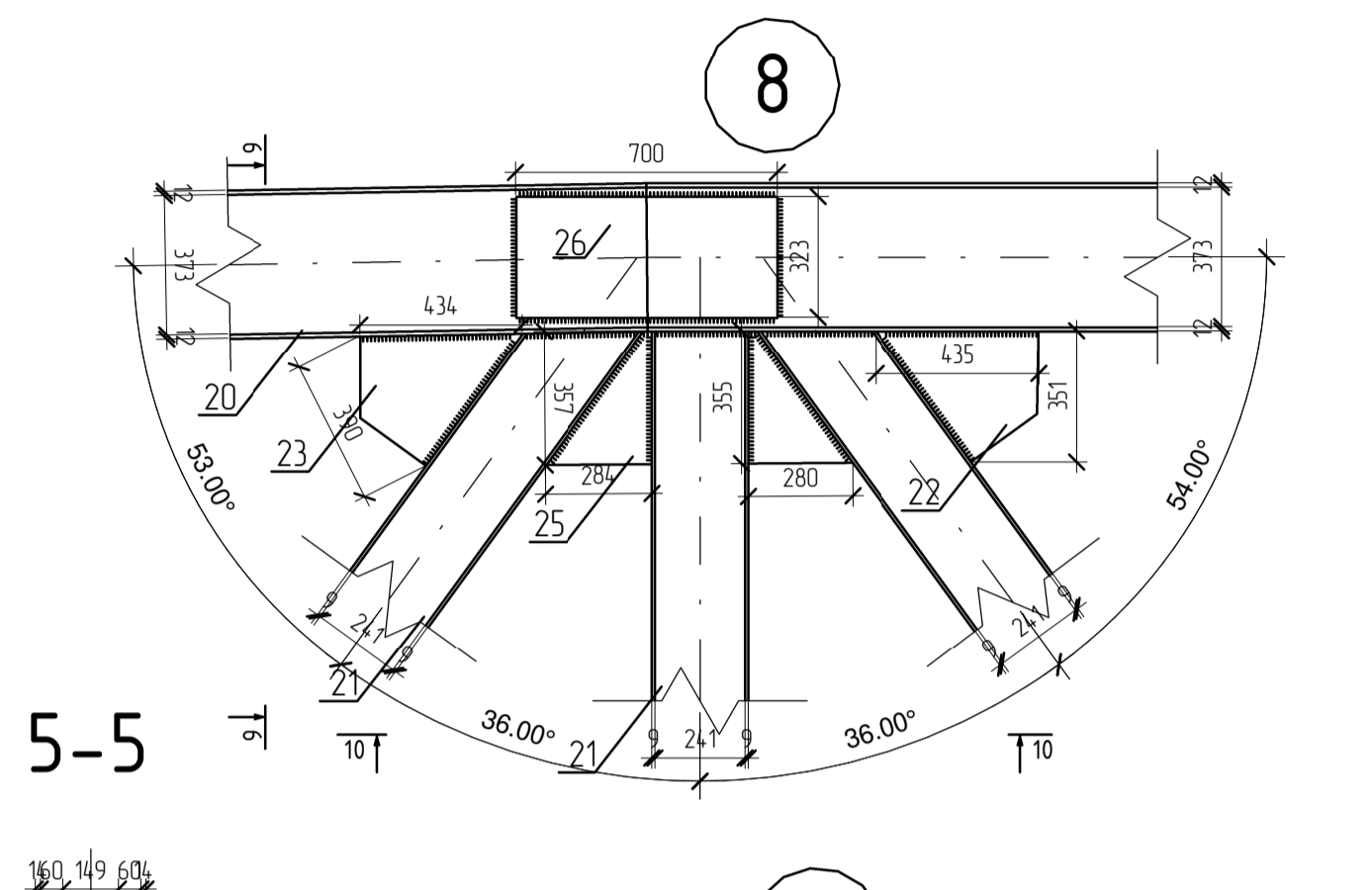
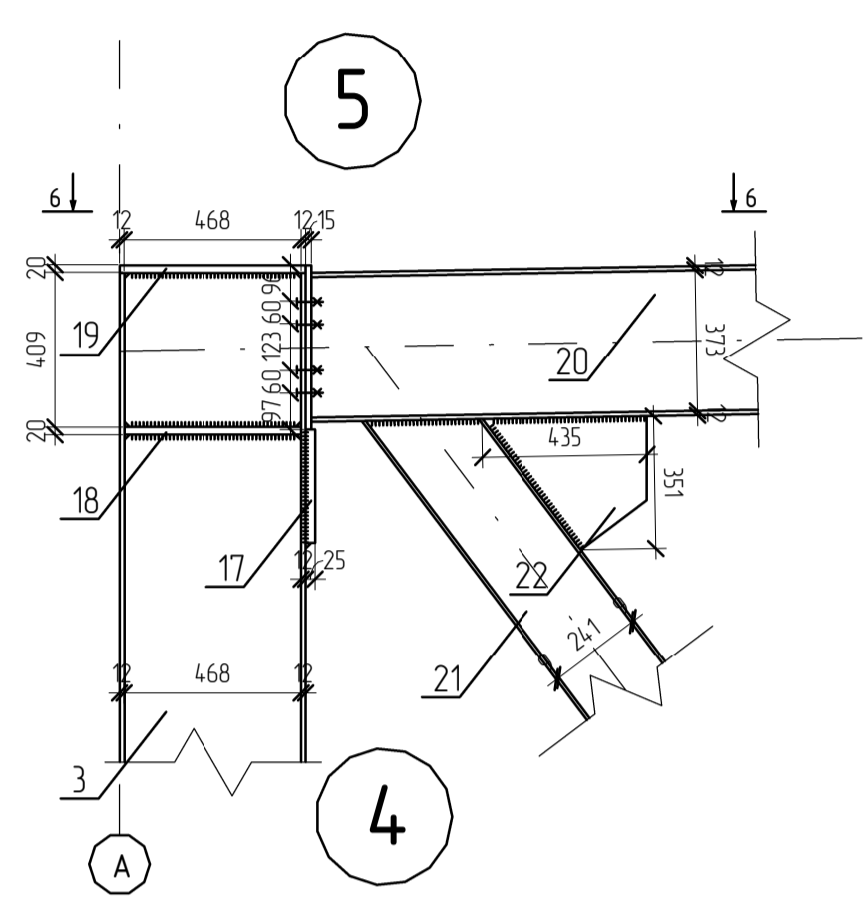
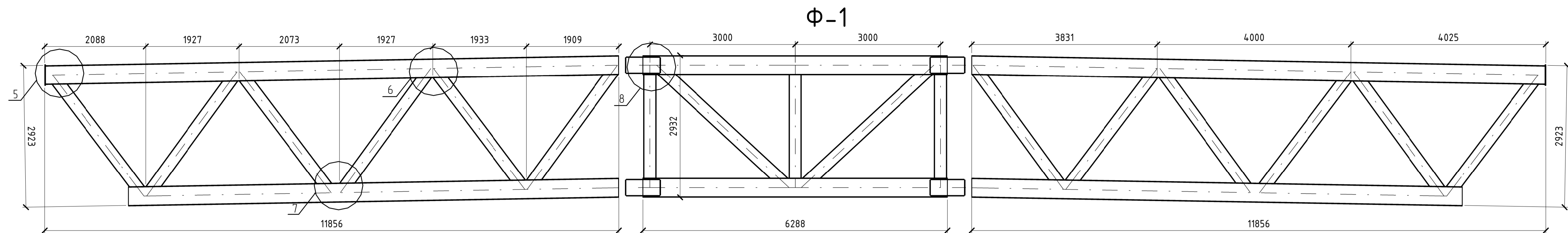
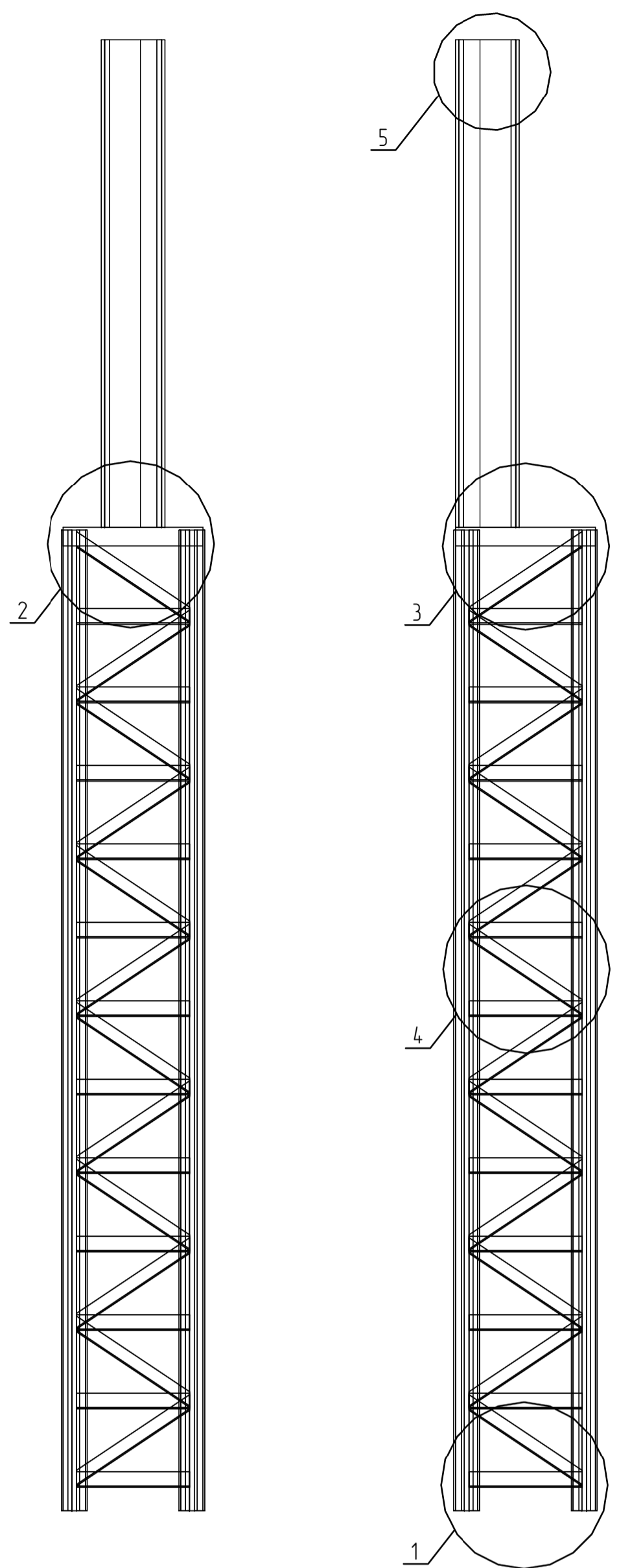


Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.	Полость	Дата	Стр.	Лист	Листов
Разработал	Муромов М.Р.				06.24			
Консультант	Варшава Г.Н.				06.24			
Руководитель	Иве Е.Е.				06.24			
Н. контроль	Валова Г.Н.				06.24			
Заб. каф.	Валова Г.Н.				06.24			

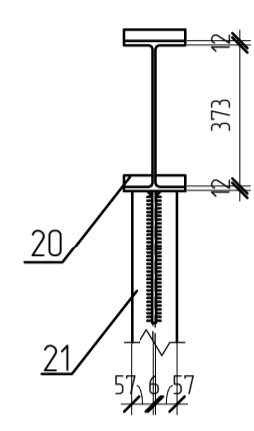
ДП-08.05.01-2024
ХТИ - филиал СФУ
Цех по производству листовых изделий в промышленности парке "Таштаб" РК
Сроки изготовления металлоконструкций: доставка 11 рабочих 2-3 рабочих
срок сборки, расчетная схема здания BK SCAD++, версия 19.0, версия BK SCAD++, версия 19.0
в здании BK SCAD++ - версия 19.0 в здании BK SCAD++ - версия 19.0 в здании BK SCAD++ - версия 19.0

K-2

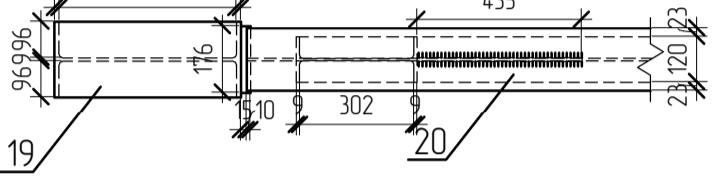
K-1



7-7



6-6

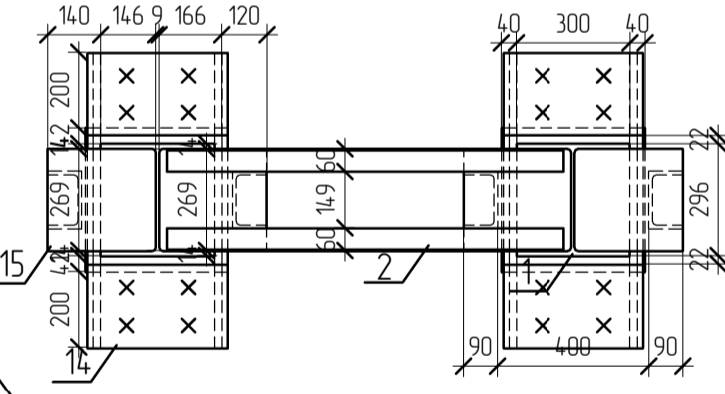
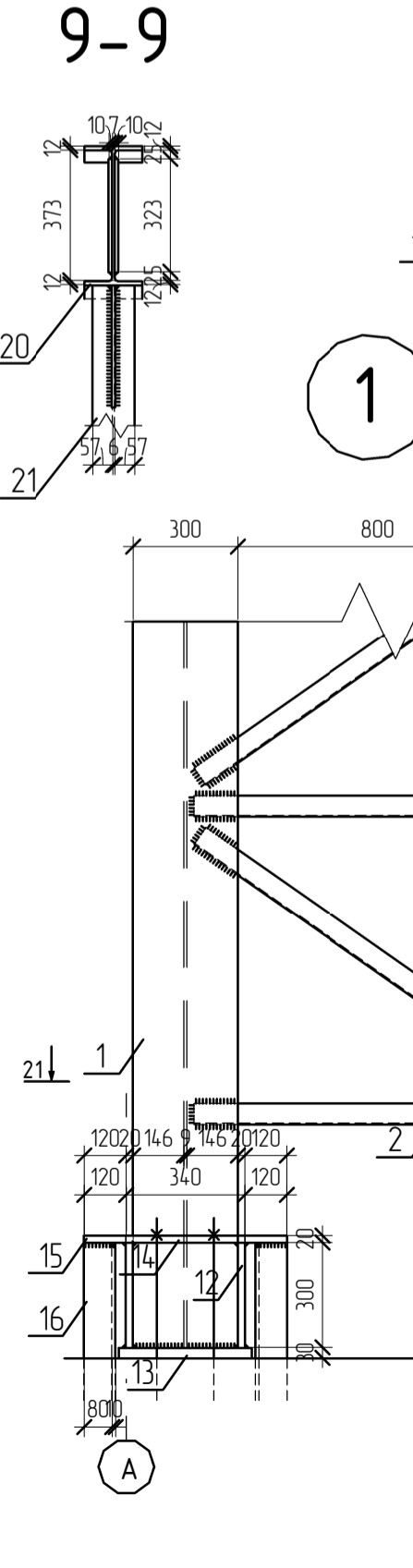
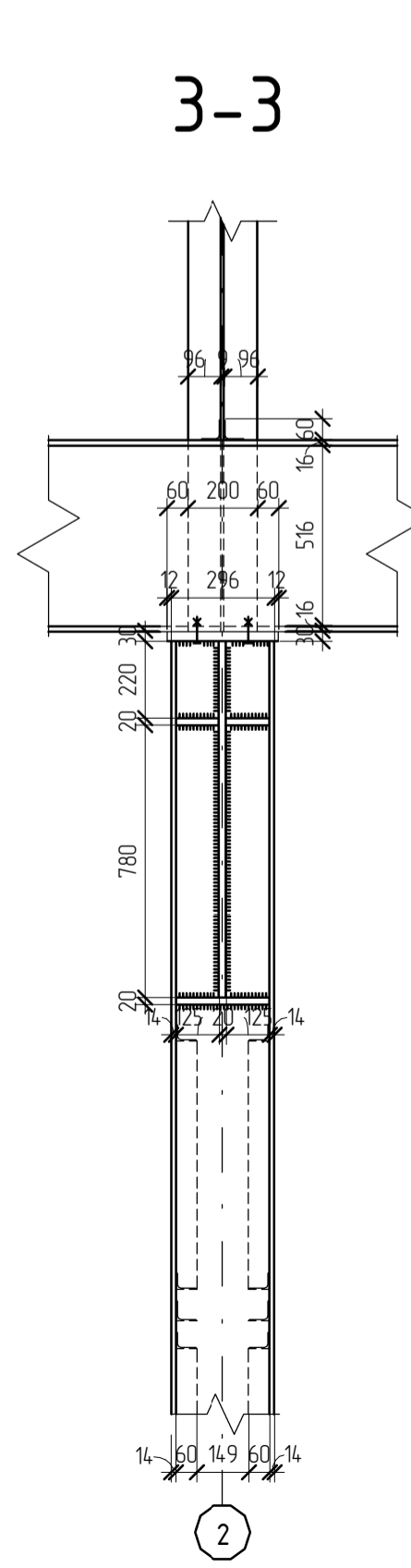
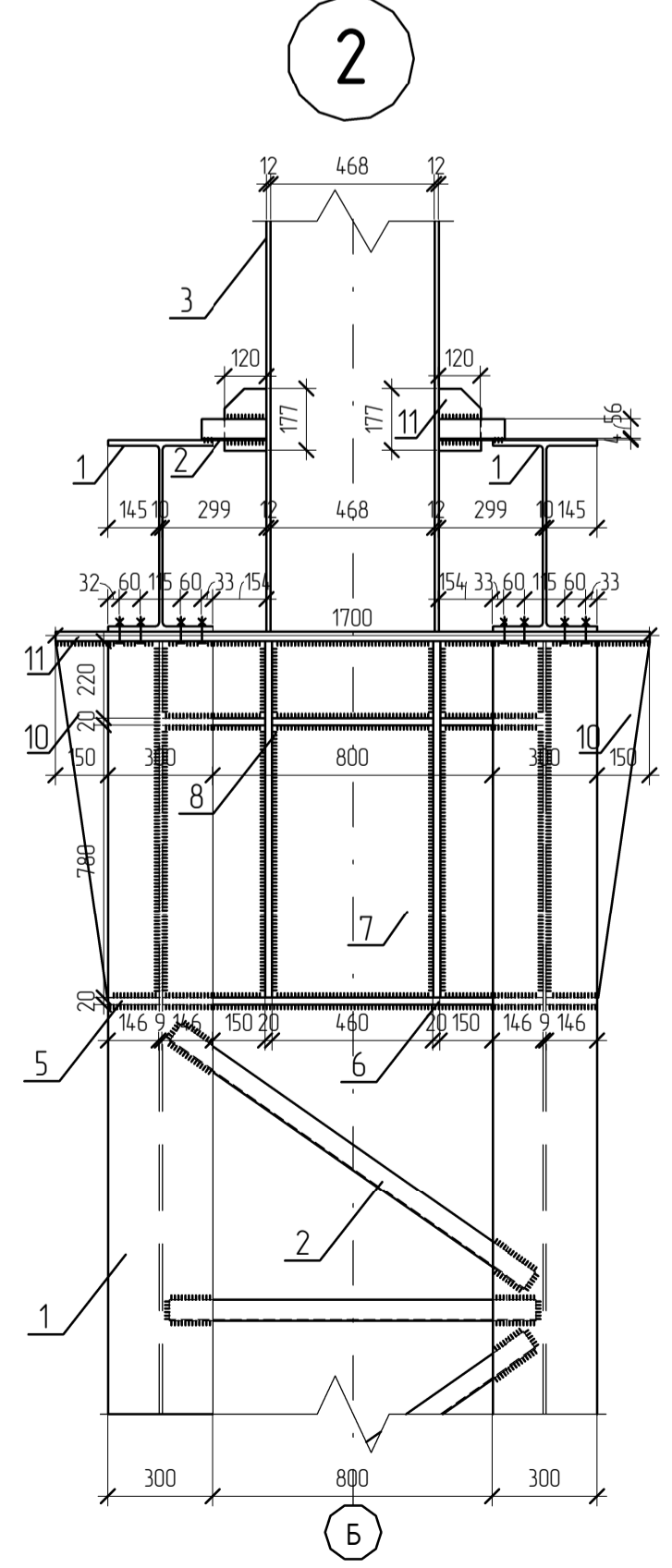
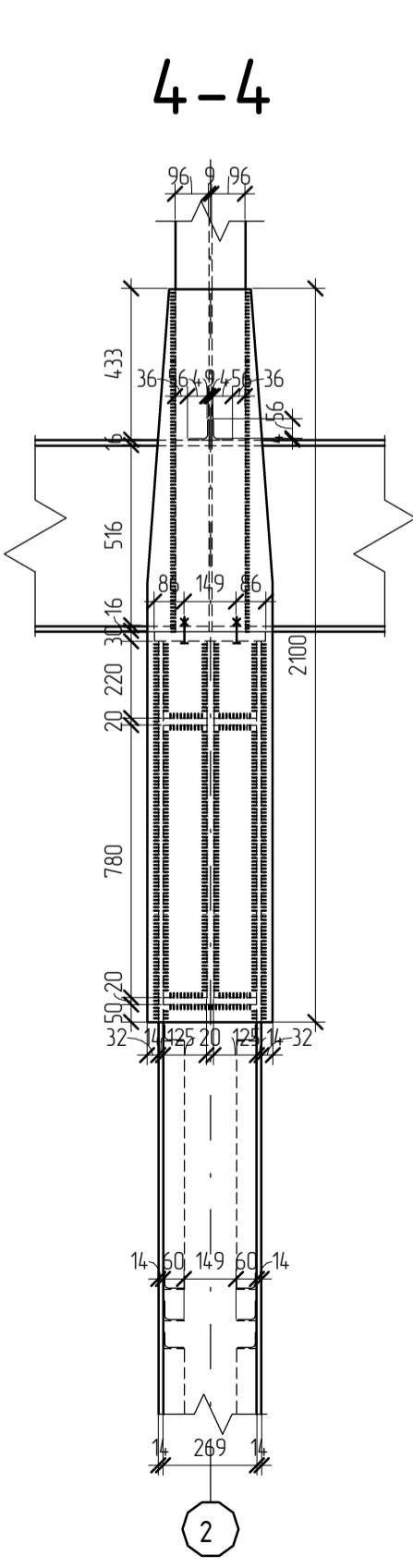
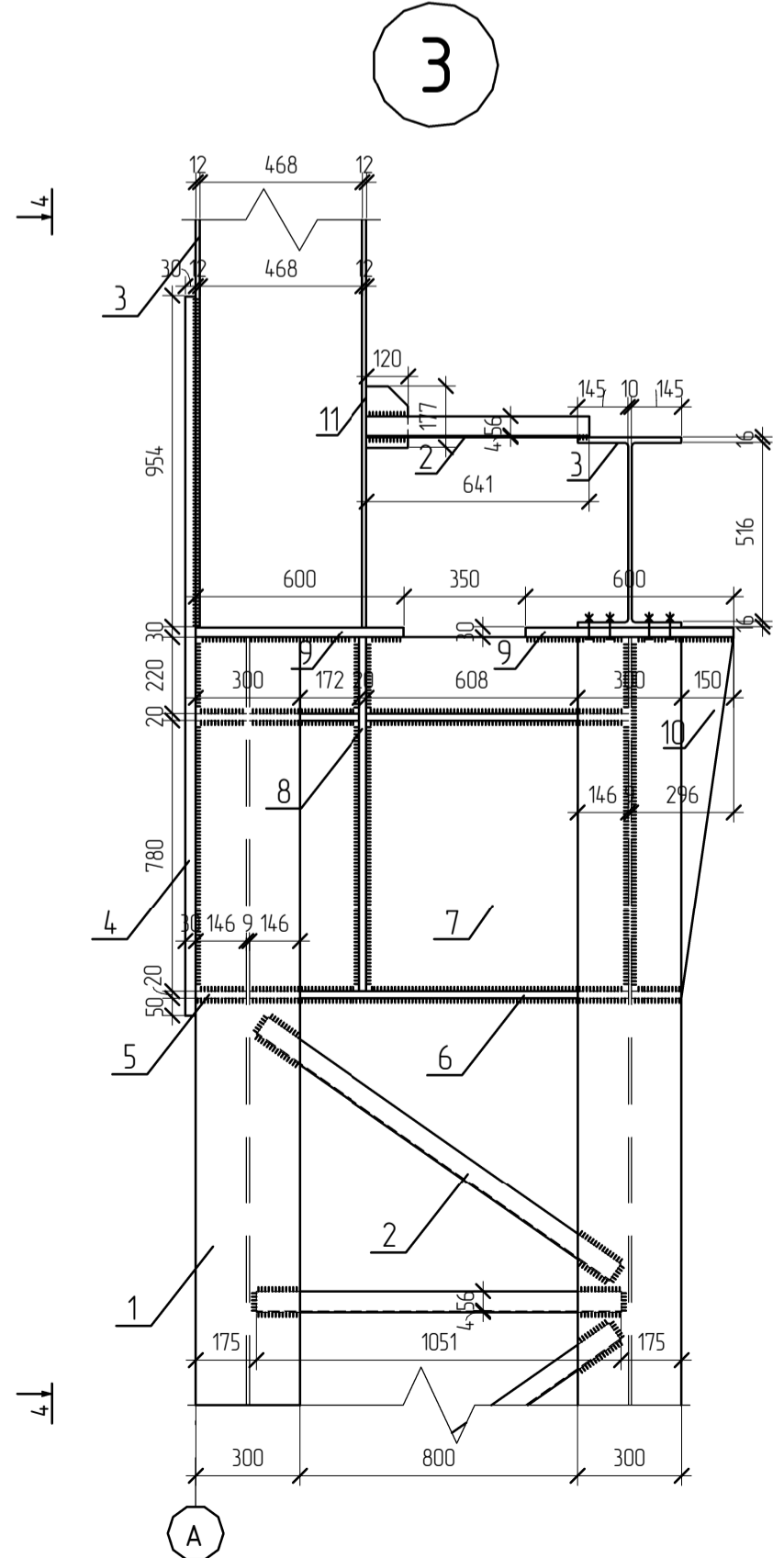


Ведомость элементов

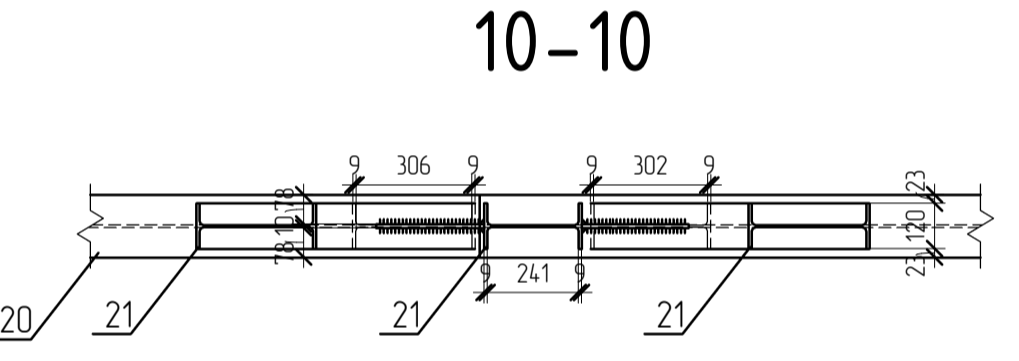
Марка элемента	Сечение		Усилия для прикрепления			Наименование или марка металла	Примечание	
	Эскиз	Поз.	Состав	A, кН	N, кН			M, кН*м
K-1 K-2	Сложн.	1	30K1	-	-	-	C 375	-
		2	L60x4	-	-	-	C 375	-
		3	50Б1	-	-	-	C 375	-
		4	360x2100x30	-	-	-	C 375	-
		5	145x269x20	-	-	-	C 375	-
		6	1091x269x20	-	-	-	C 375	-
		7	1091x1020x20	-	-	-	C 375	-
		8	124,5x1020x20	-	-	-	C 375	-
		9	600x320x30	-	-	-	C 375	-
		10	1020x295x20	-	-	-	C 375	-
		11	320x1700x20	-	-	-	C 375	-
Ф-1	Сложн.	12	300x780x20	-	-	-	C 375	-
		13	340x370x30	-	-	-	C 375	-
		14	340x220x20	-	-	-	C 375	-
		15	285x269x20	-	-	-	C 375	-
		16	16	-	-	-	C 375	-
		17	176x300x25	-	-	-	C 375	-
		18	468x95x20	-	-	-	C 375	-
		19	492x200x20	-	-	-	C 375	-
		20	40Б2	-	-	-	C 375	-
		21	26Б1	-	-	-	C 375	-
		22	351x453x20	-	-	-	C 375	-
		23	351x434x20	-	-	-	C 375	-
		24	351x546x20	-	-	-	C 375	-
		25	359x284x20	-	-	-	C 375	-
		26	323x700x20	-	-	-	C 375	-

Примечание

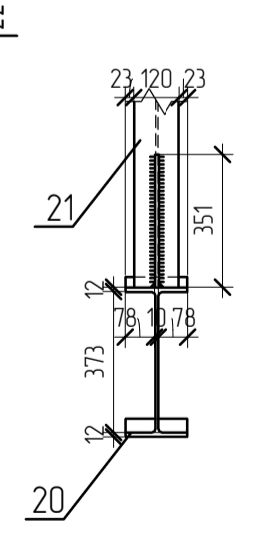
SCAD применяется при расчете и проектировании зданий. Для инженера-проектировщика такая программа как SCAD является отличным вспомогательным оборудованием, которая может решить множество проблем, которые могут возникнуть в стадии разработки конструкции и не только. Большой плюс программы SCAD так это различный род вспомогательных ресурсов. SCAD Office - система нового поколения, разработанная инженерами для инженеров и реализованная коллективом опытных программистов. В состав системы входит высокопроизводительный вычислительный комплекс SCAD, а также ряд проектирующих и вспомогательных программ, которые позволяют комплексно решать вопросы расчета и проектирования стальных и железобетонных конструкций. Система постоянно развивается, совершенствуется интерфейс пользователя и вычислительные возможности, включаются новые проектирующие компоненты. Вычислительный комплекс SCAD включает развитые средства подготовки данных, расчета, анализа результатов и не имеет ограничений на размеры и форму проектируемых сооружений. Тем не менее для инженера-проектировщика во многих случаях важными являются «простые» задачи, решение которых занимает значительную часть времени. К таким задачам можно отнести проверку сечений элементов балок, сбор нагрузок на элементы конструкций, определение геометрических характеристик составных сечений. Для решения этих задач и были разработаны дополнительные программы-сапелиты. Вместе с вычислительным комплексом они составляют систему SCAD Office.



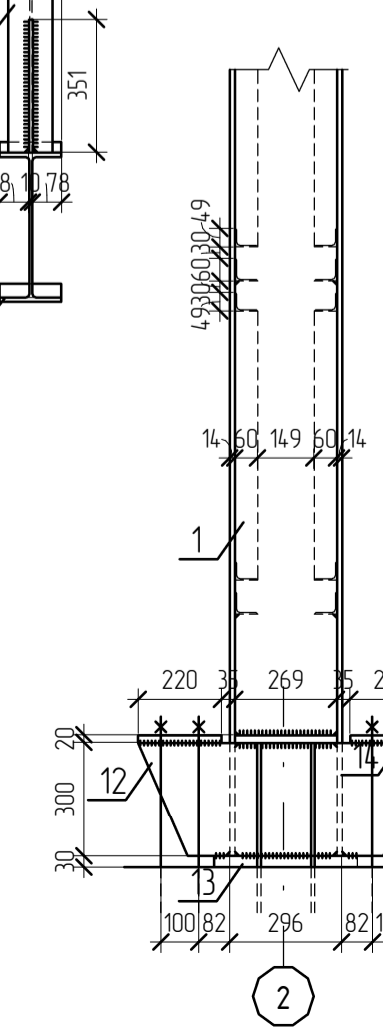
10-10



8-8



22-22



Составитель	
Проверил	
Инж. № подл.	
Инж. № разраб.	

ИП-08.05.01-2024		ХТИ - филиал СФУ	
Изм.	Кол. чл.	Лист	№ док.
Разработал	Маркова МР	06.24	06.24
Консультант	Шадеева Г.Н.	06.24	06.24
Руководитель	Иль Е.Е.	06.24	06.24
Н. контроль	Шадеева Г.Н.	06.24	06.24
Заб. каф.	Шадеева Г.Н.	06.24	06.24

План фундаментов на отм. -2.500

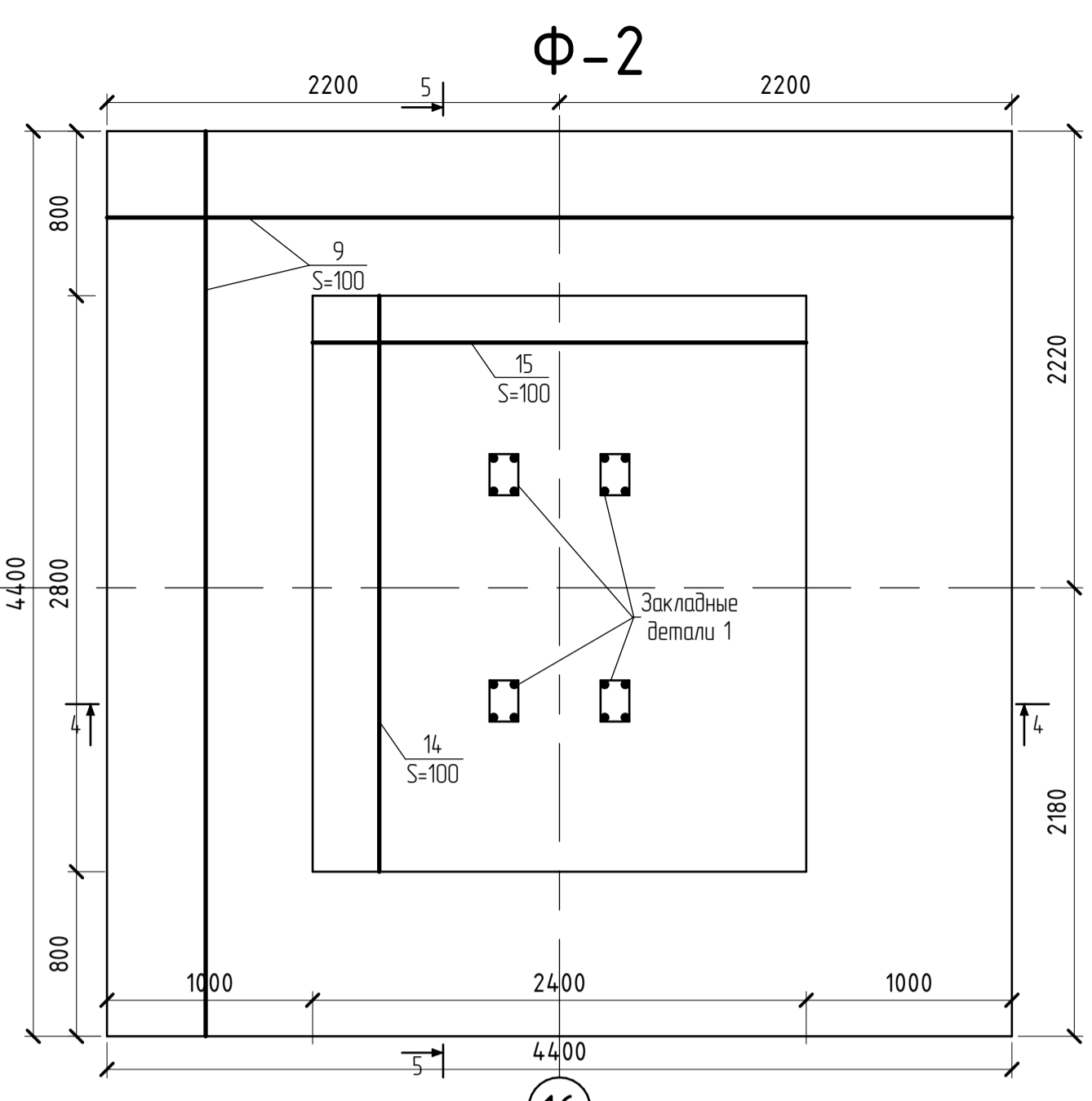
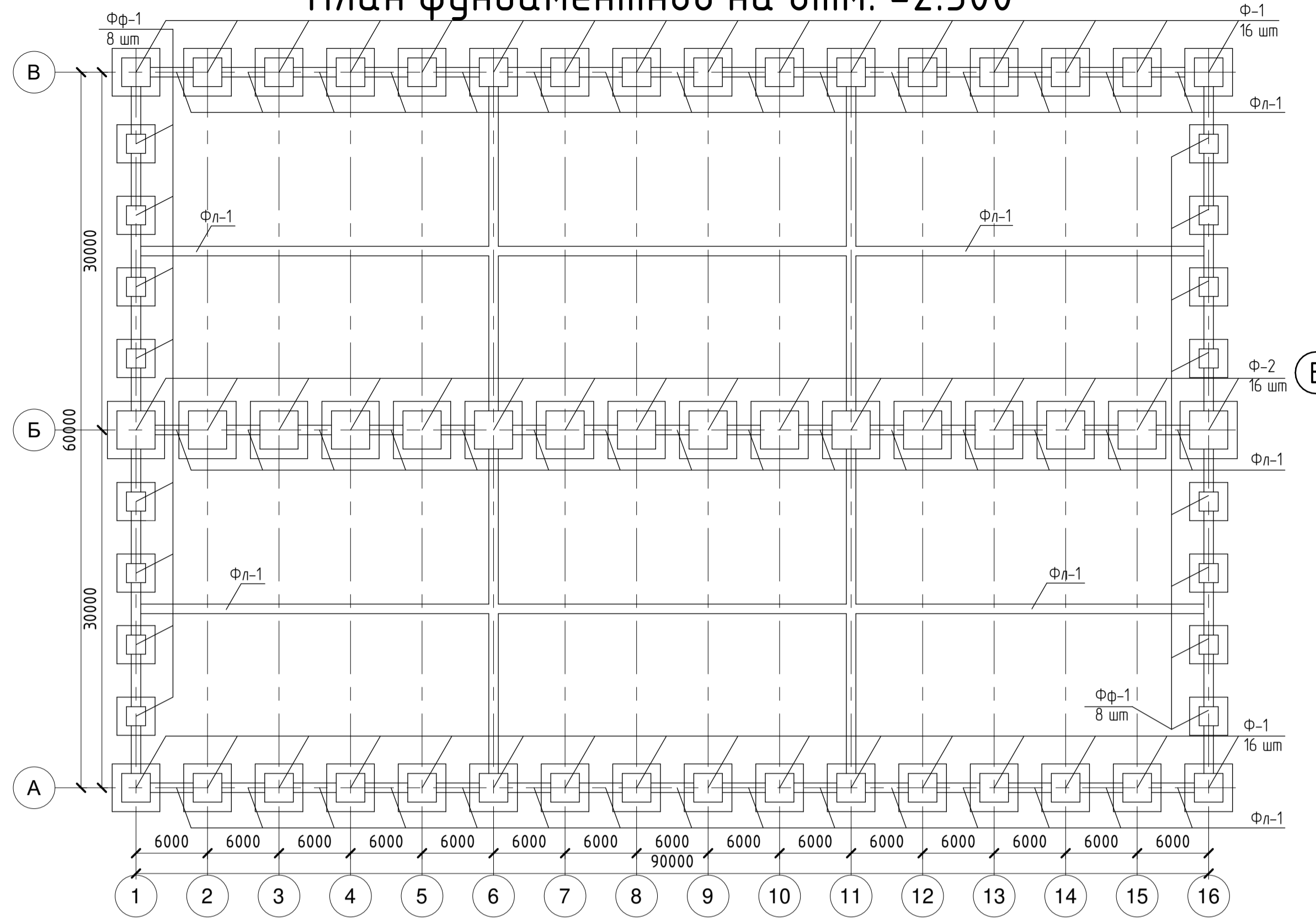


Схема расположения выработок

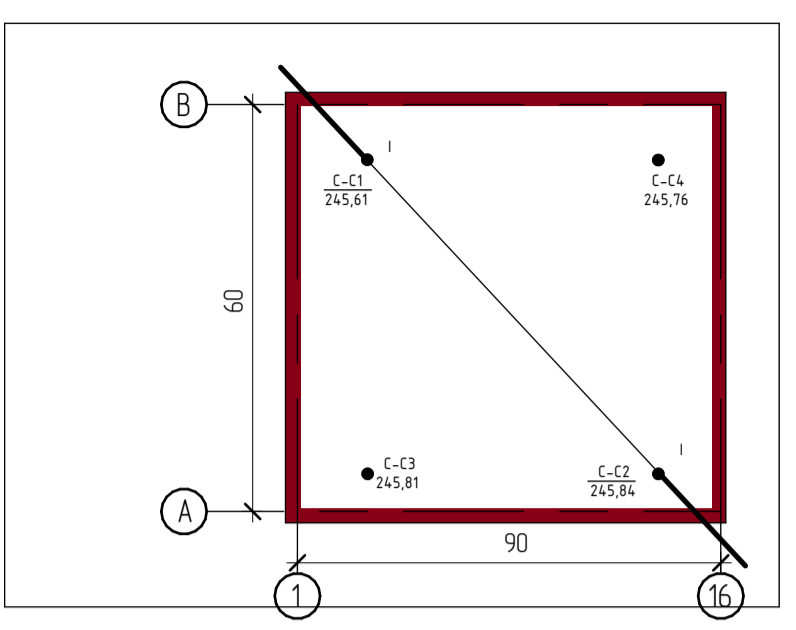


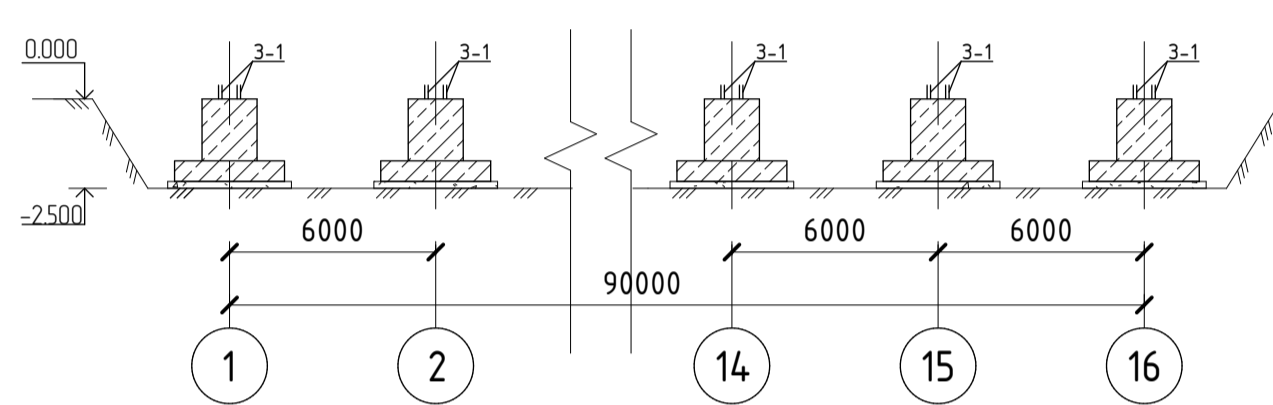
Таблица физико-механических характеристик грунтов

ИГЗ	Наименование грунта	Плотность грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Коэффициент пористости, е	Число пластичности, I _p , %	Удельные влажность, w, %	Угол выравненного трения, $\varphi, \text{град.}$	Вязкость на разрыве на части, $\sigma_{ср}, \text{МПа}$	Вязкость на разрыве на части, $\sigma_{ср}, \text{МПа}$	Коэффициент водонасыщенности, $S_w, \text{в.д.б.}$	Плотность сухого грунта, $\rho_{d, \text{г/см}^3}$	Модуль деформации, Е, МПа
1	Насыпной грунт	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок твердый	1,83	0,80	0,08	0,03	23	0,28	0,20	0,48	1,51	17
3	Супесь твердая	1,72	0,70	0,04	0,02	24	0,23	0,19	0,35	1,59	10
4	Песок пылеватый, средней пластичности, маловлажный	2,66	0,68	-	0,01	30	-	-	0,21	1,58	18
5	Гравелистый грунт с песчаным заполнителем	2,10	-	-	0,00	43	-	-	-	-	50

Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса А 400					
	ГОСТ 34028-2016					
	Ø10	Ø12	Ø16	Ø18	Итого	107962
Фл-1	-	14140	-	28621	42761	
Фл-2	-	15299	-	23680	38979	
Фл-1	-	4433	-	5530	9962	
Фл-1	6148	-	10112	-	16260	

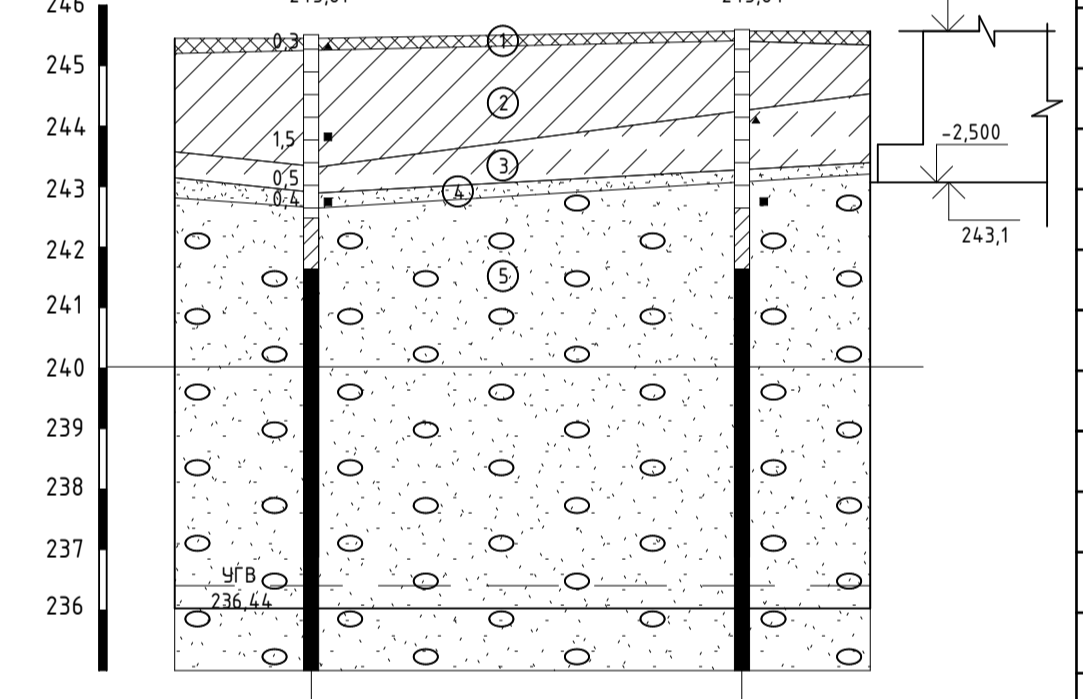
Разрез 1-1



Условные обозначения

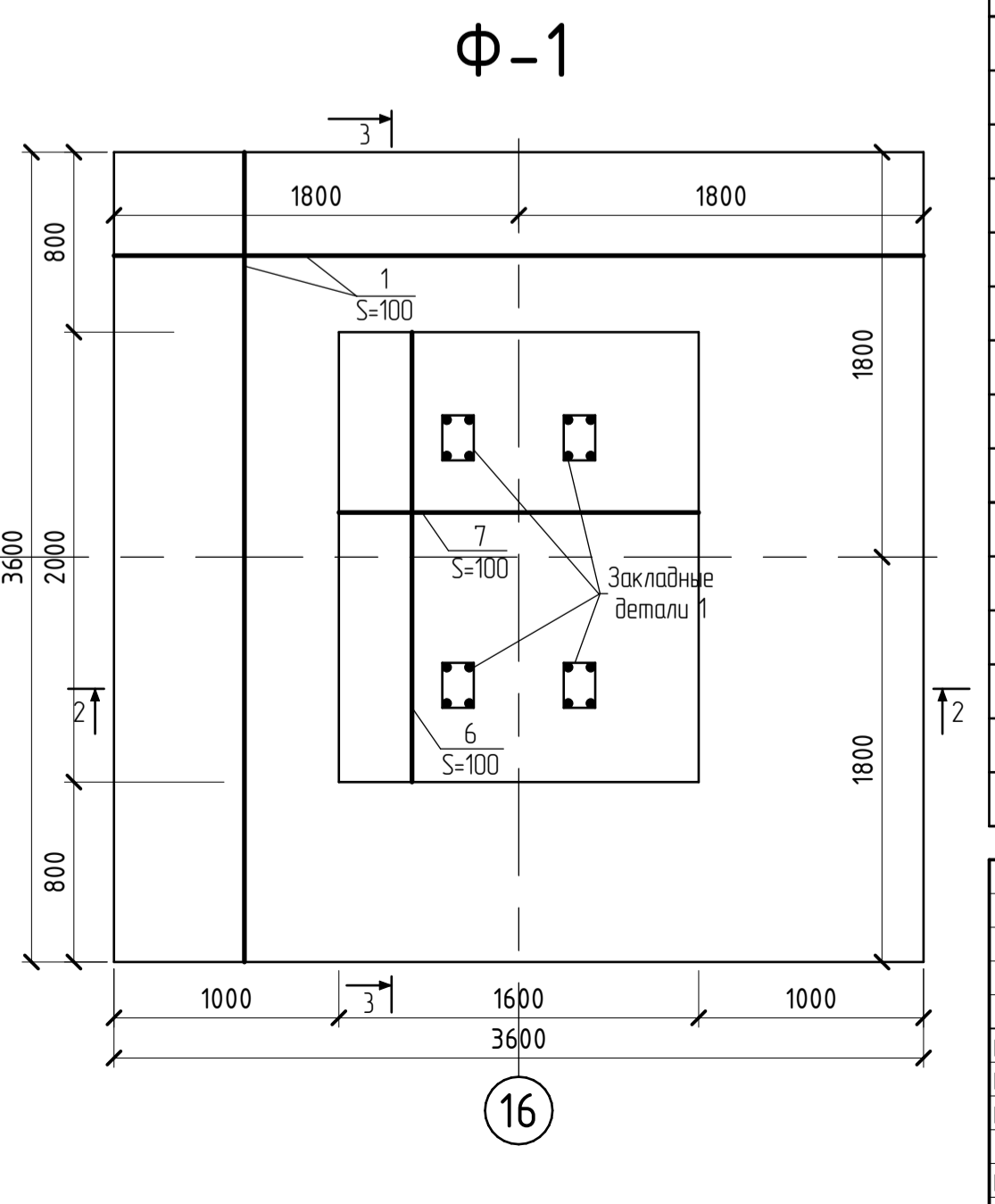
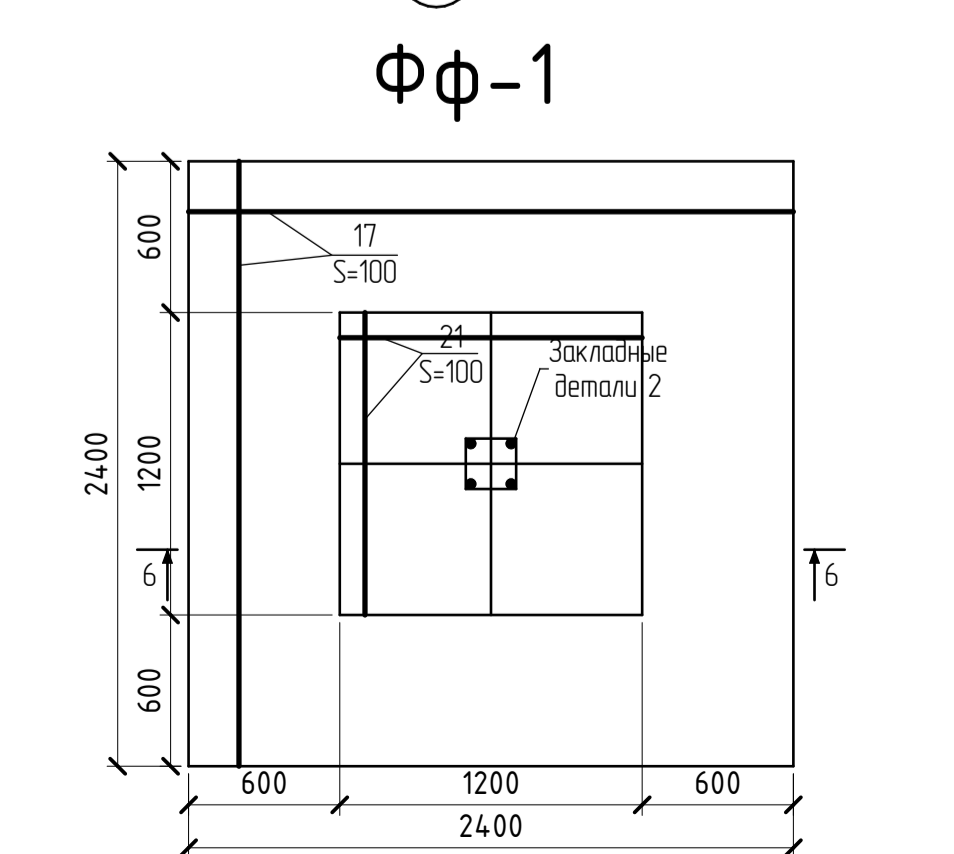
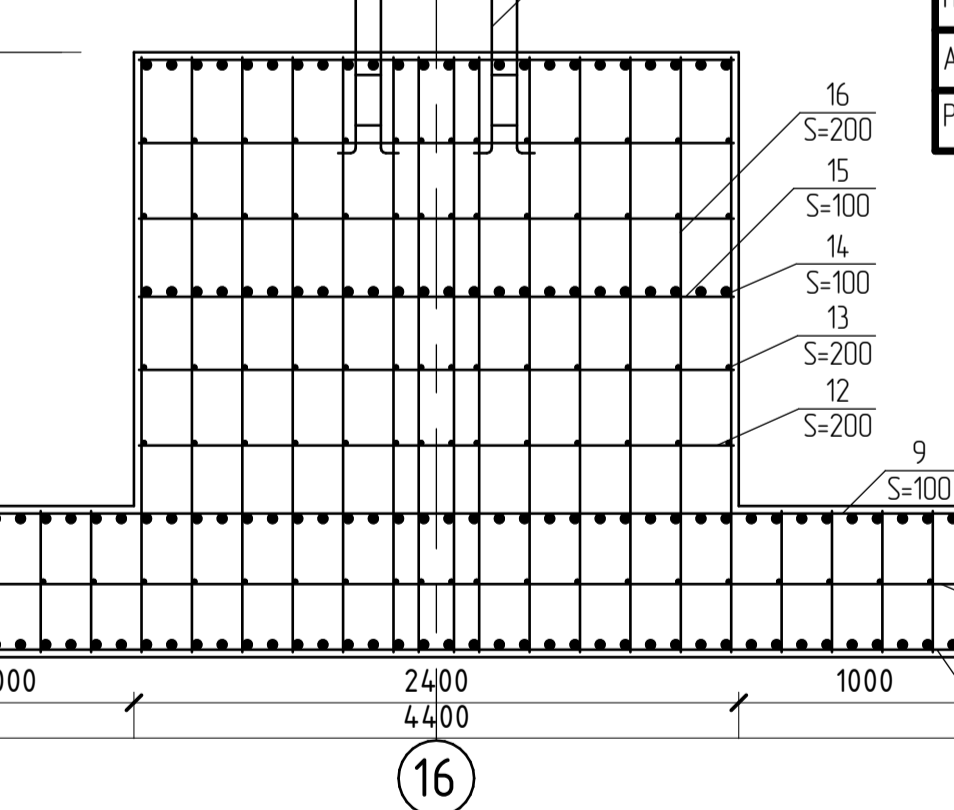
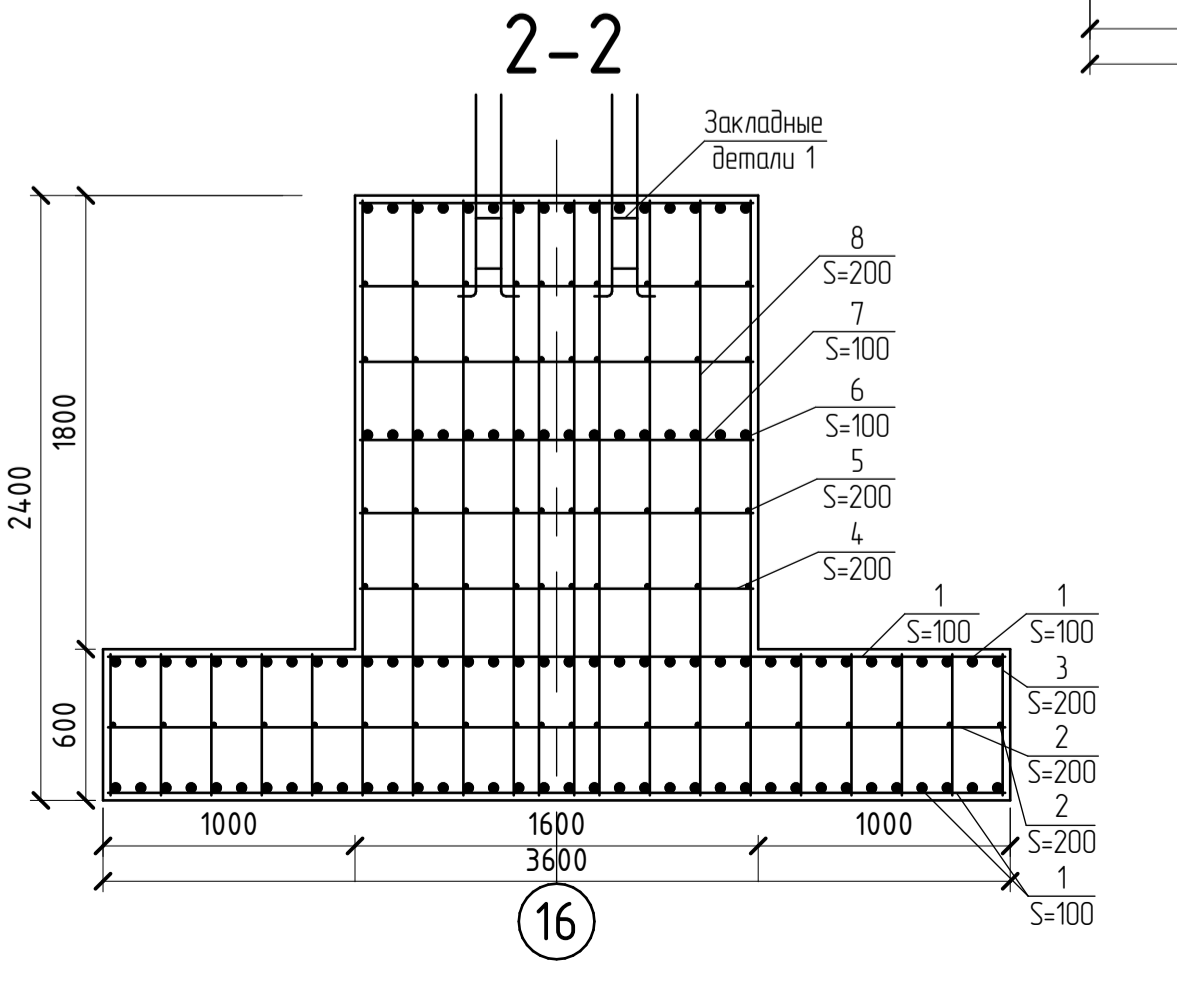
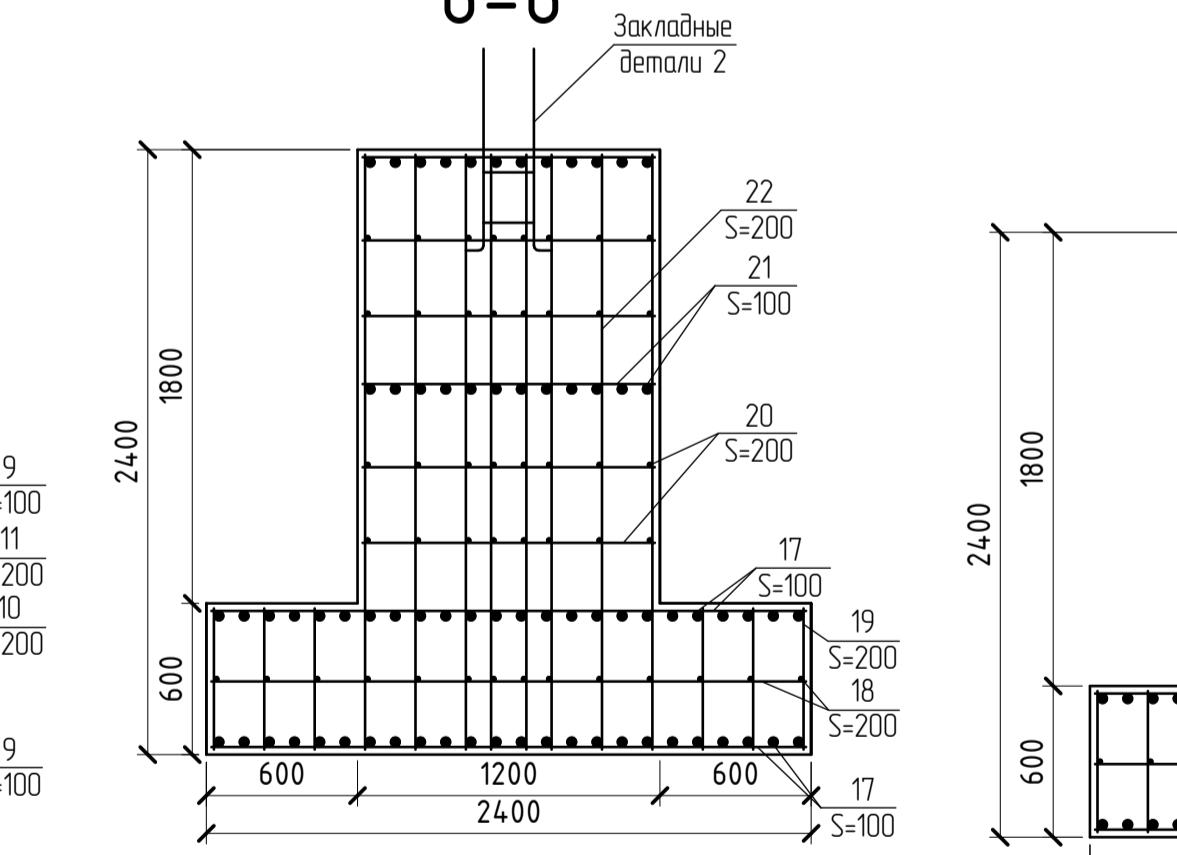
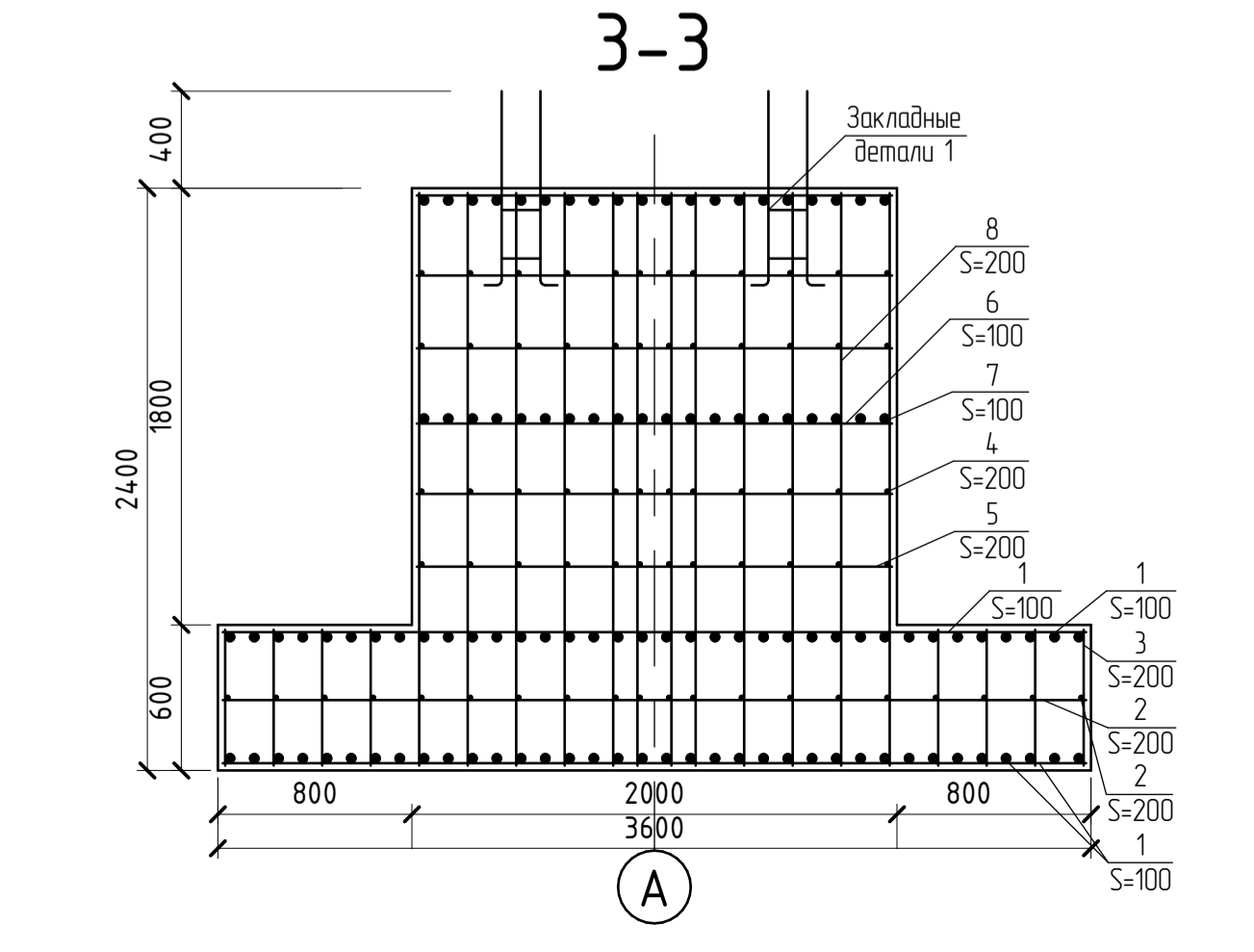
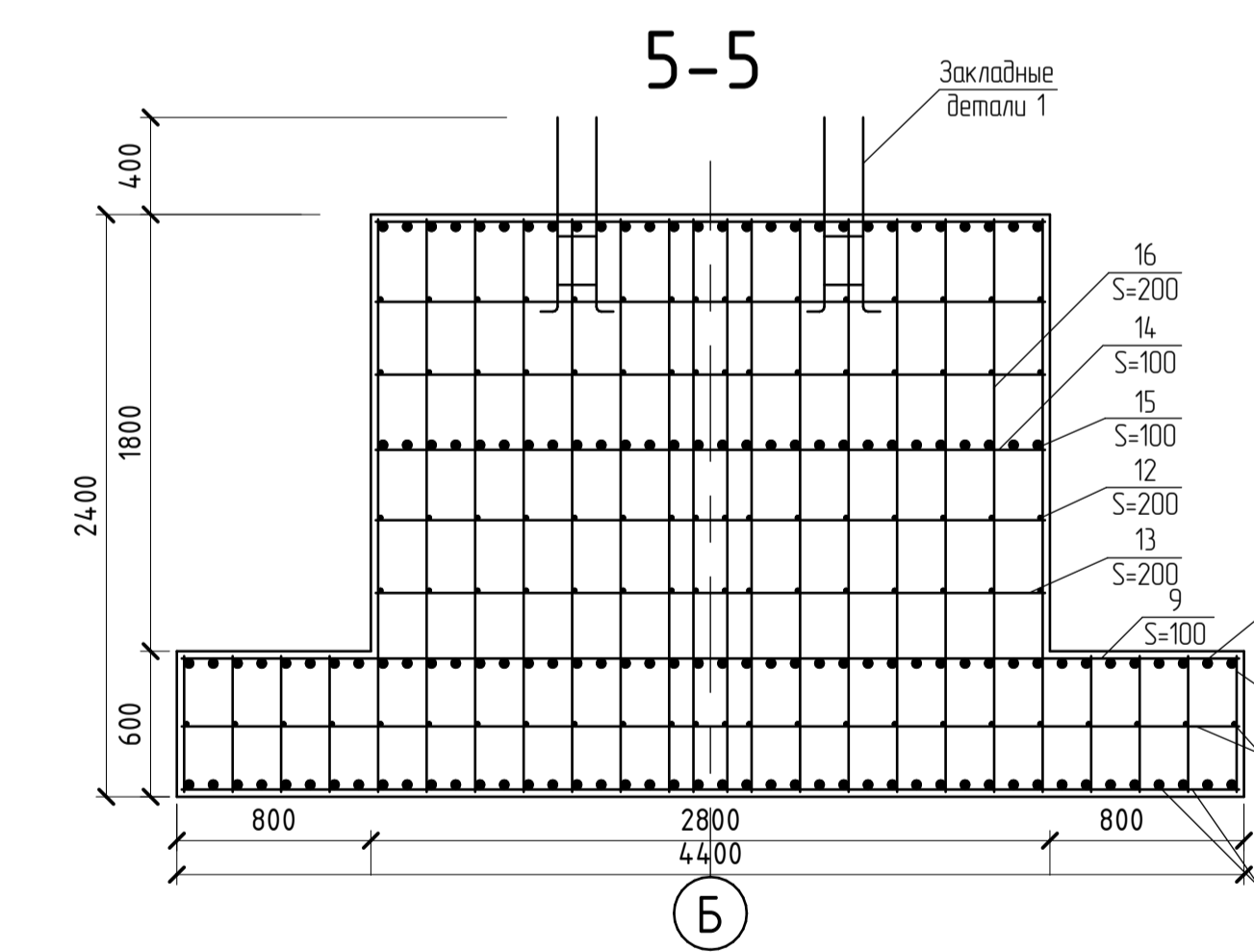
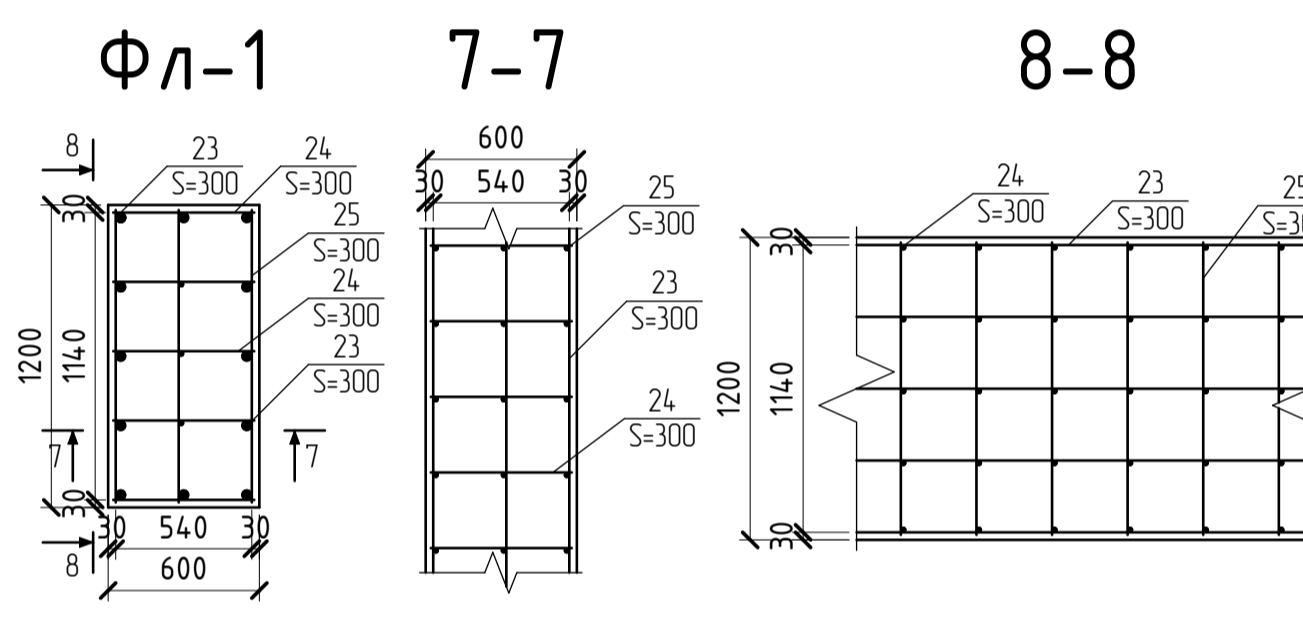
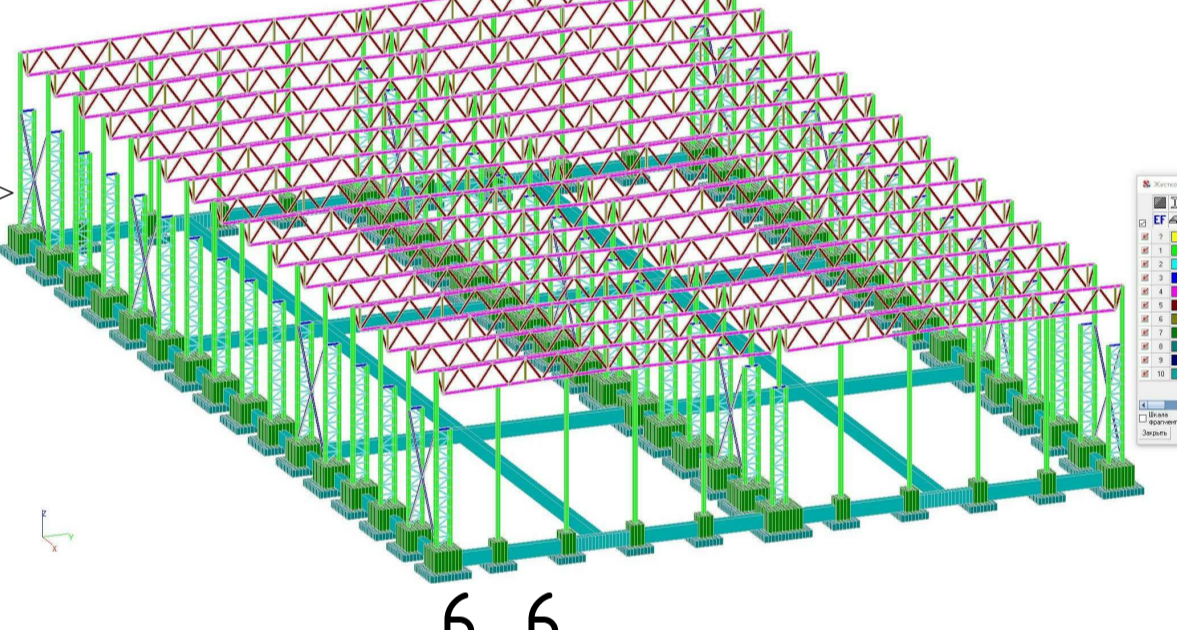
- 1 - Номер ИГЗ
- Степень влажности несвязных грунтов:
 - маловлажный
 - влажный
 - водонасыщенный
- Консистенция суглинка:
 - твердый
 - полутвердый
 - тугопластичный
 - мягкопластичный
 - текучепластичный
 - текучий
- Консистенция супеси:
 - твердая
 - пластичная
 - текучая
- Точка отбора образца с нарушенной структурой
- Точка отбора монолита
- Глубина залегания литологического слоя, м
- Установившийся уровень грунтовых вод
- Глубина скважины, м
- Скважина, ее номер
- Абсолютная отметка, м

Инженерно-геологический разрез I-I



Номер скважины	скв.1	скв.2
Абс.отметка устья, мм	245,61	245,84
Расстояние, м	84,0	

Конечно-элементная схема здания (БК «SCAD++»)



Спецификация на фундаменты

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.кз	Прим.
Фл-1					
1	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=3600	3456	7,20	24883
2	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=3600	1728	3,20	5524
3	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=600	4800	1,20	5760
4	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=1600	1920	1,42	2728
5	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=2000	1536	1,78	2728
6	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=2000	1536	4,00	6144
7	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=1600	1920	3,20	6144
8	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=2400	4800	2,13	10230
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В30, W8, F200	м³	4,33,15	
Фл-2					
9	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=3600	3456	7,20	24883
10	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=3600	1728	3,20	5524
11	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=600	4800	1,20	5760
12	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=1600	1920	1,42	2728
13	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=2000	1536	1,78	2728
14	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=2000	1536	4,00	6144
15	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=1600	1920	3,20	6144
16	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=2400	4800	2,13	10230
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В30, W8, F200	м³	3,79,39	
Фл-1					
17	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=3600	3456	7,20	24883
18	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=3600	1728	3,20	5524
19	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=600	4800	1,20	5760
20	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=1600	1920	1,42	2728
21	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=2000	1536	1,78	2728
22	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=2000	1536	4,00	6144
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В30, W8, F200	м³	96,77	
Фл-1					
23	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=3600	3456	7,20	24883
24	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А400 L=3600	1728	3,20	5524
25	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А400 L=600	4800	1,20	5760
Материалы					
	ГОСТ 26633-2015	Бетон В30, W8, F200	м³	385,21	

Составлено
Воп. таб. №
Полн. у. дата
Имя, № подл.

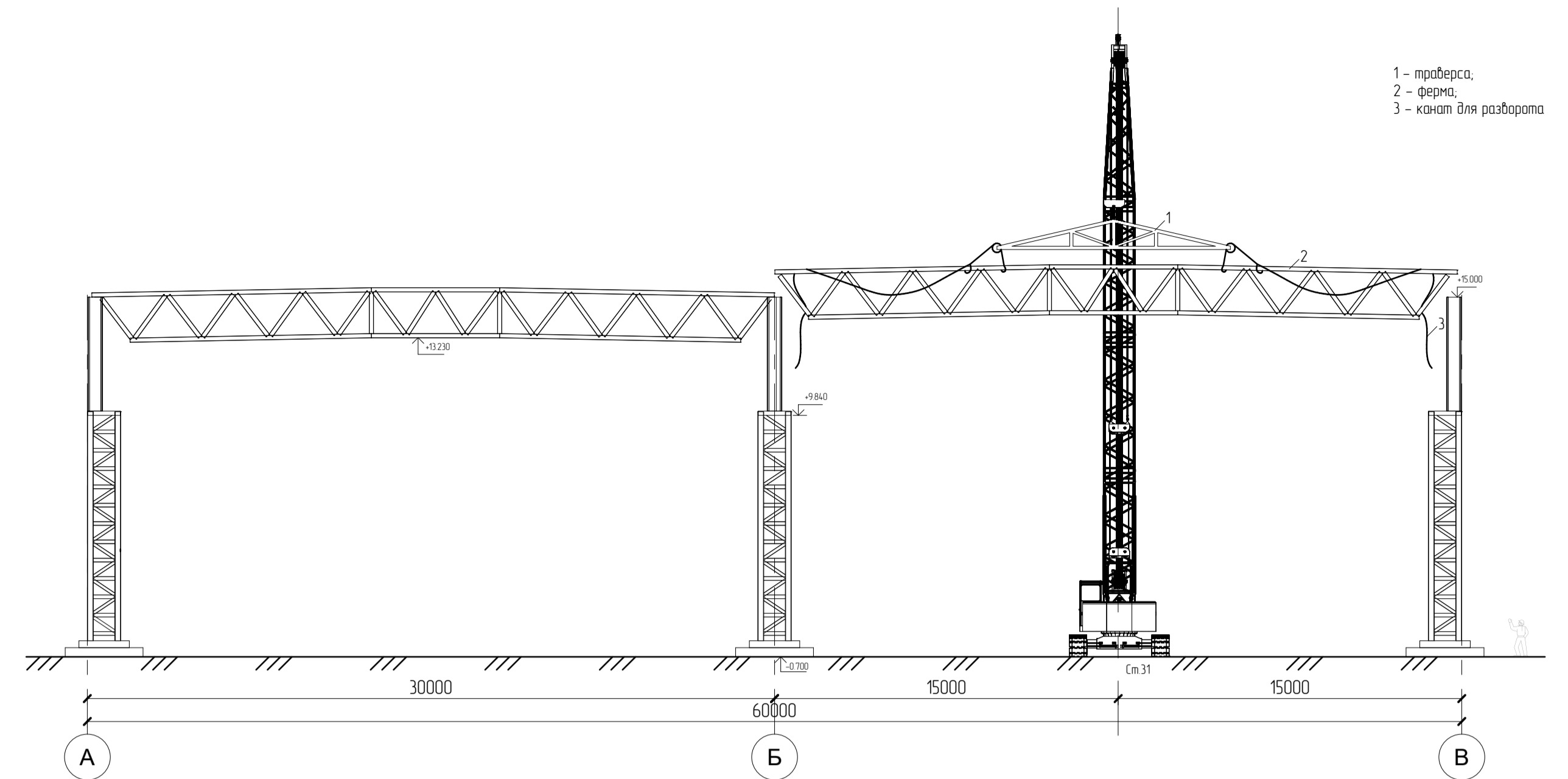
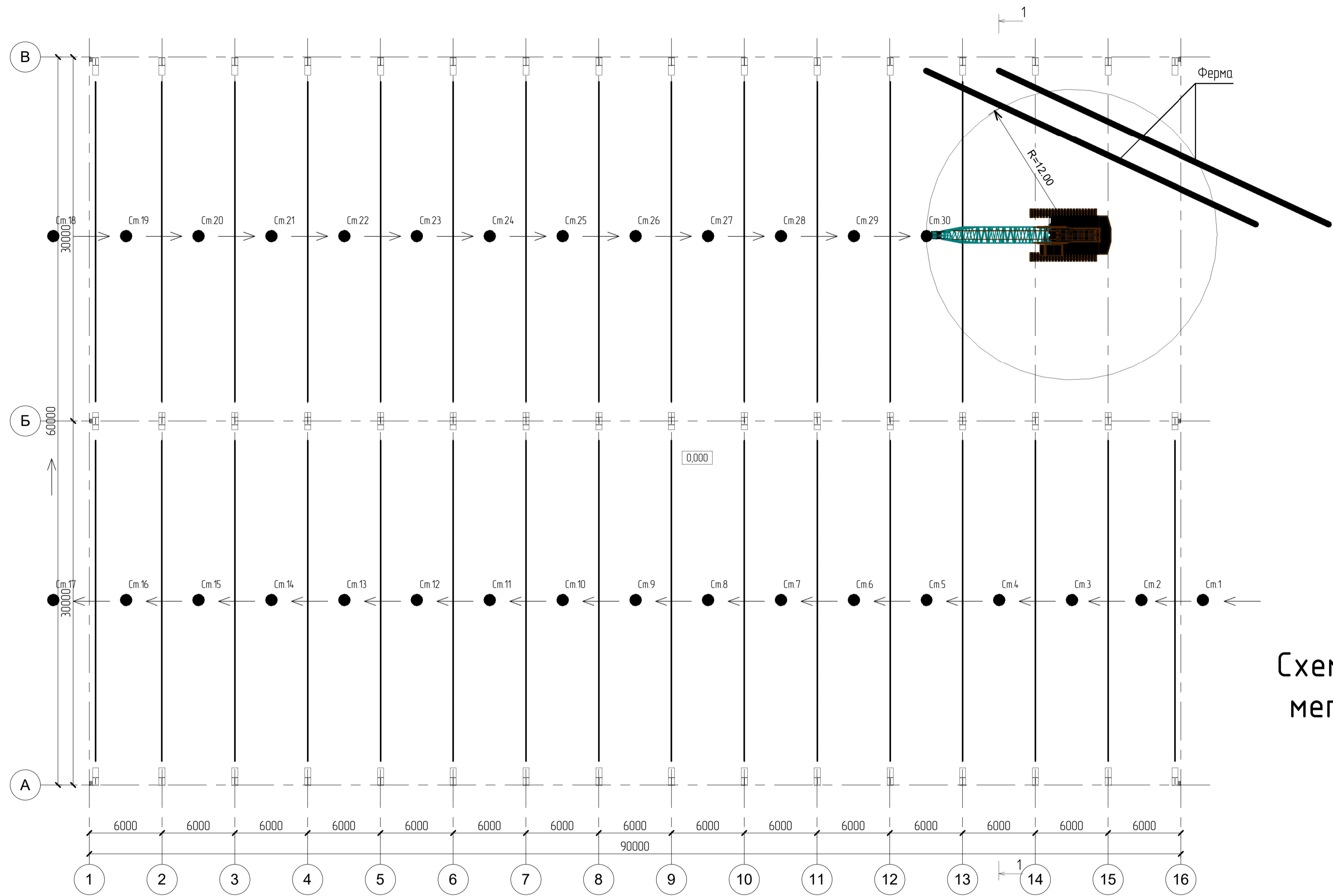
Изм. Кол. чх. Лист № док. Подпись Дата
Разработал: Маркелов МР
Консультант: Вязанов РВ
Руководитель: Шабаба Г.Н.
Н. контроль: Шабаба Г.Н.
Вед. каф. Шабаба Г.Н.

ДП-08.05.01-2024
ХТИ - филиал СФУ
Цена на производство железобетонных изделий в промышленном парке "Ташево" РХ
Имя, № подл. Шабаба Г.Н.

Лист 7 из 10
Кафедра строительства и экономики

Технологическая схема производства работ на монтаж ферм

Разрез 1-1



1 - прообраз,
2 - ферма,
3 - канат для разворота

Схема складирования подкрановых балок

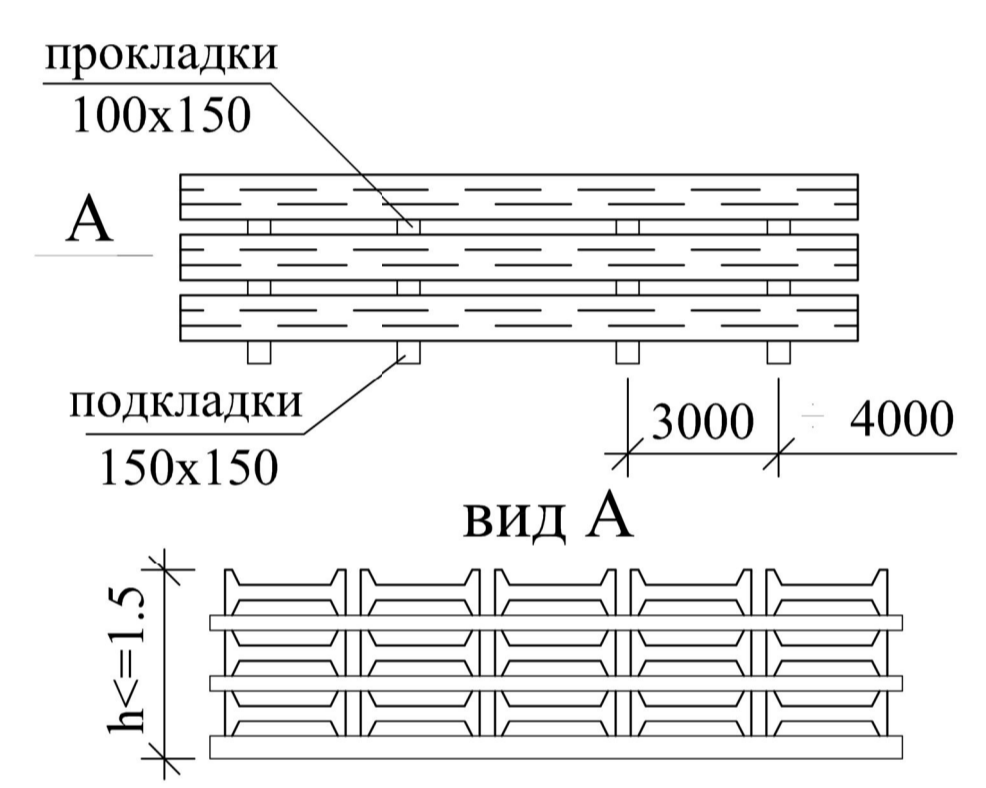
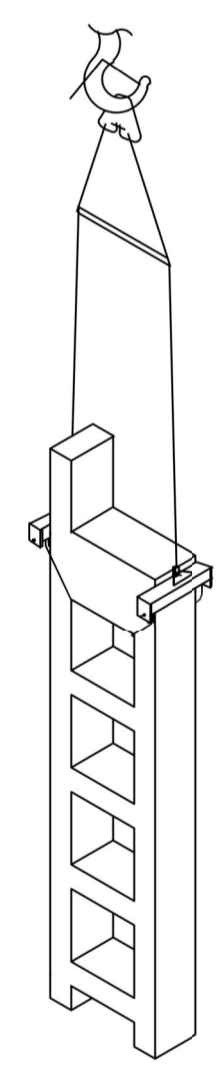


Схема строповки металлической колонны



Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технического оборудования	Тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Бункер	БП - 2,5	Q=2,5 м	1
Вибратор глубинный	ИБВ - 47 А	0,8 кВт	1
Строп двухветвевой	2 СК - 5,0	5 м	1
Строп четырехветвевой	4 СК - 8,0	8 м	1
Домкрат ручной	-	-	1
Навесные площадки	Монолит 77	-	1
Передвижные подмости	-	-	1
Уровень строительный	УС 2	-	4
Отвес строительный	ОТ - 400	-	4
Ключ гаечный разводной	-	-	4
Метр складной	РСТ 149-79	12 м	4
Рулетка металлическая	РС - 20	-	4
Термометр стеклянный технический	СТ СЗВ 2944-81	-	1
Дрель универсальная	ТУ 1-370-72	-	4
Зубило слесарное	-	-	4
Клещи	250	-	4
Отвертка	-	-	4
Щетка стальная	ТУ 36-2460-82	-	4
Кисть маховая	КМ-65	-	4
Лом стальной	Ло-24	-	4

Схема строповки подкрановой балки

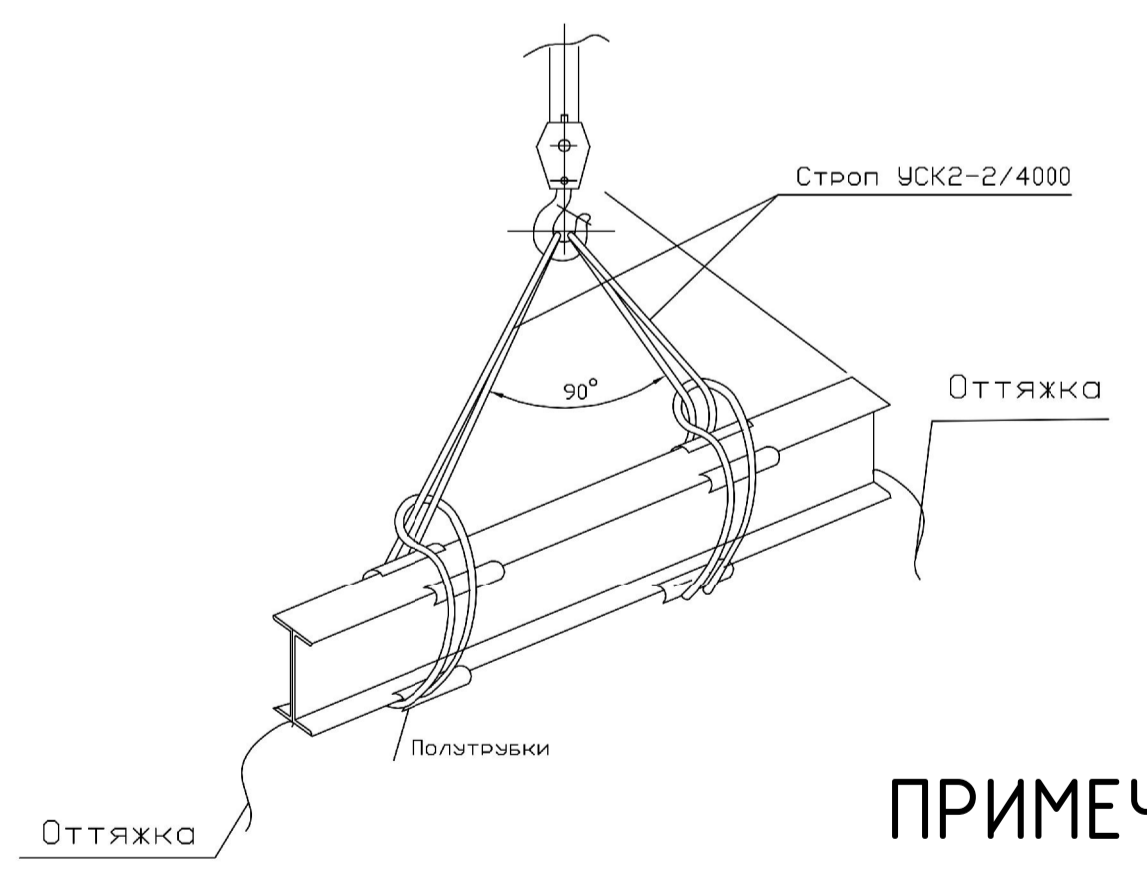
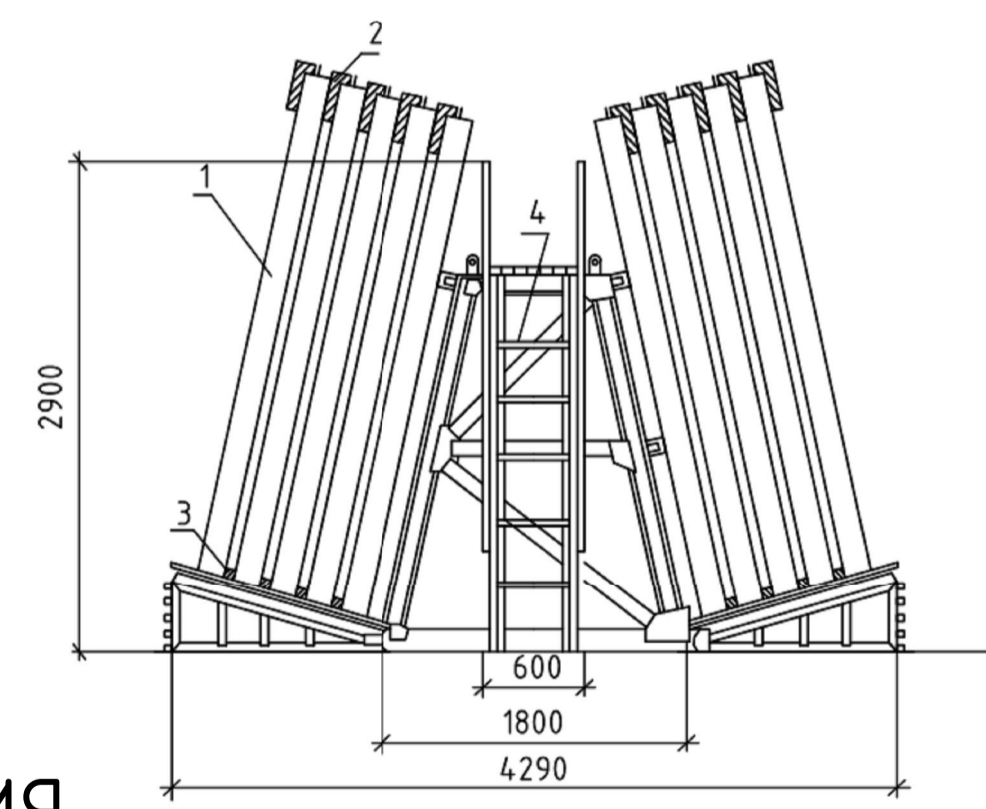


Схема складирования сэндвич-панели



1. панель стеновая;
2. прокладка деревянная Г-образная;
3. прокладка деревянная 50x50 мм;
4. склад-пирамида

Схема строповки сэндвич-панели

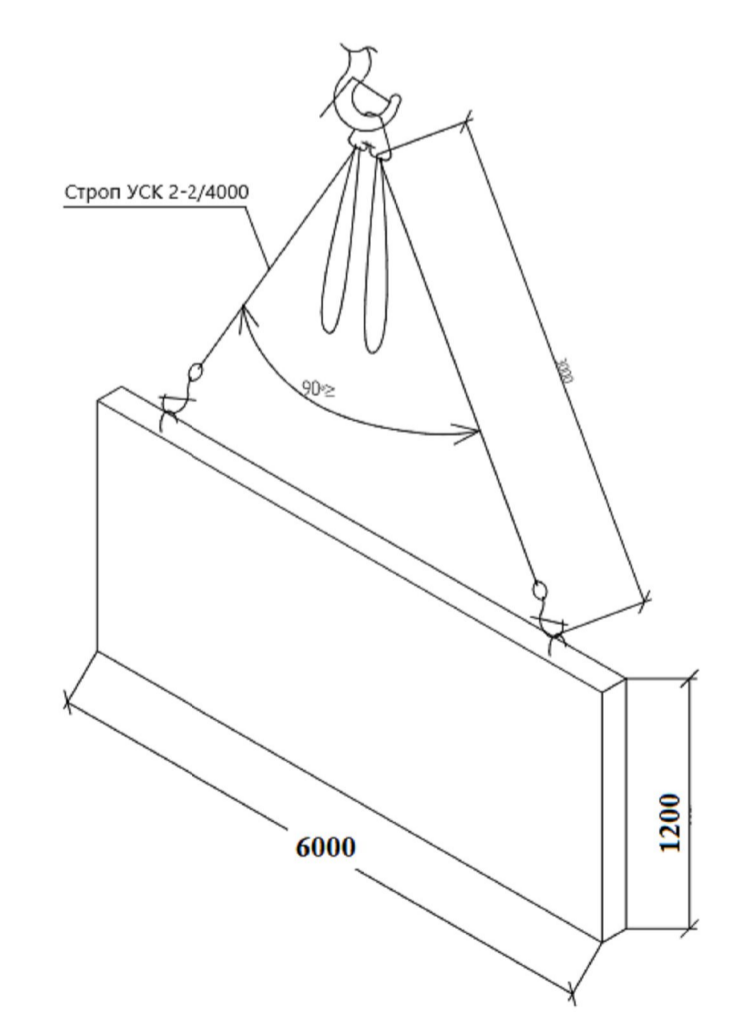
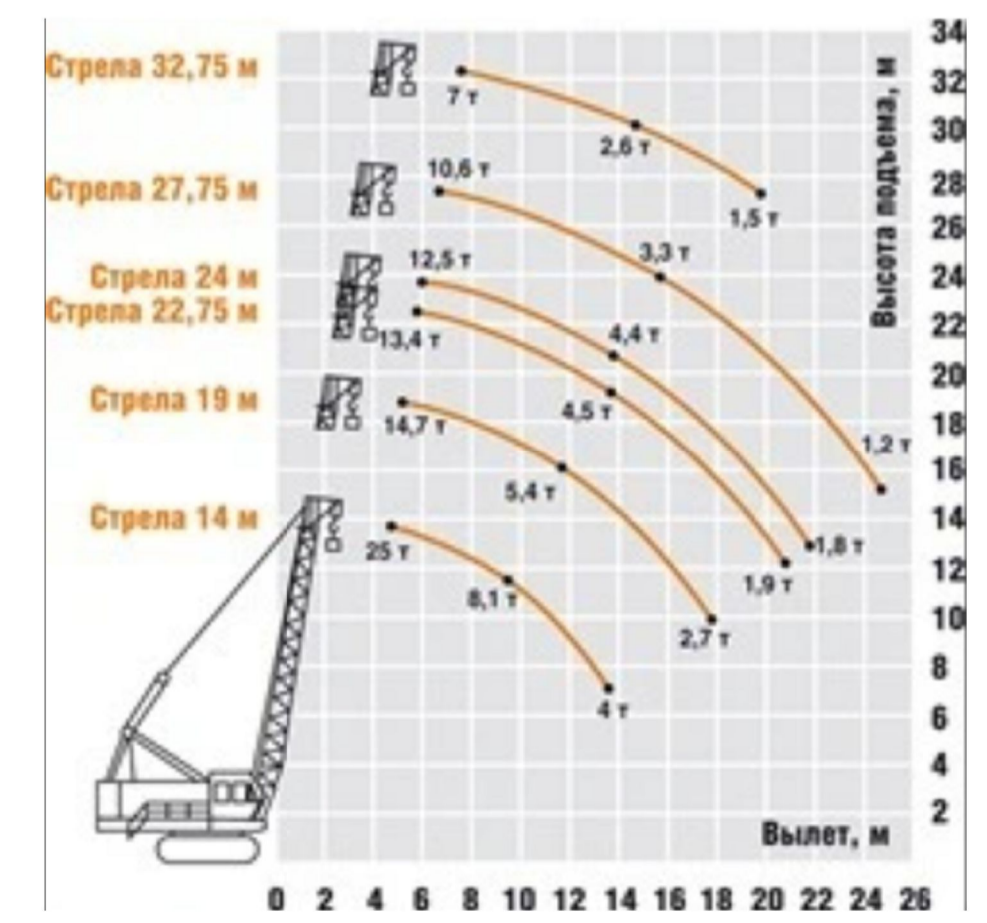


График грузоподъемности крана ДЭК-251

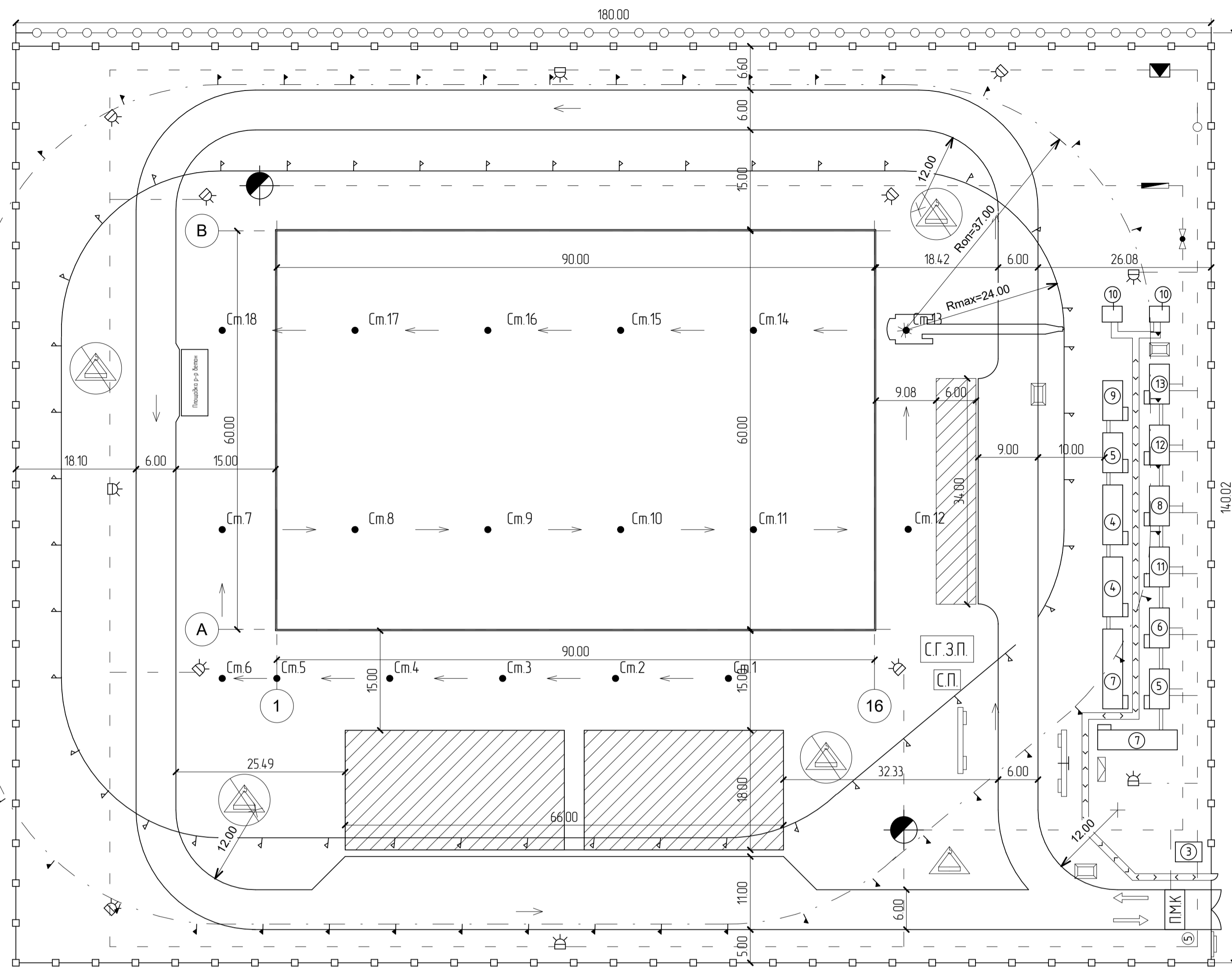


ПРИМЕЧАНИЯ

Для монтажа конструкций допускается только обученный и аттестованный персонал. Бригады монтажников должны иметь соответствующую квалификацию. Работы выполняются комплексной бригадой в составе: монтажники: 2чел., стропальщики - 2чел., сварщик - 1чел., машинист крана - 1чел. На строительной площадке должен вестись журнал по сборке монтажных соединений с указанием фамилий монтажников, даты монтажа и способов монтажа.

07-08.05.01-2024					
ХТИ-филиал СФУ					
Имя	Кол. чл.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработчик					06.24
Консультант					06.24
Руководитель					06.24
Н. контроль	Шадеева Г.Н.				06.24
Заб. коп.	Шадеева Г.Н.				06.24
Цех по производству записных изделий в промышленном парке "Ташево" РХ					Листы
					8
					10
					Кафедра строительства и экономики

Стройгенплан



Условные обозначения

	Линия границы опасной зоны при работе крана		Счетчик электроснабжения		Контур строящегося здания
	Линия границы действия крана		Задвижка		Временное сооружение, бытовое помещение
	Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов		Счетчик воды		Знак, предупреждающий о работе крана
	Место приема раствора и бетона		Знак, запрещающий пронос груза		Знак, предупреждающий о работе крана
	Зона складирования материалов и конструкций		Ворота и калитка		Знак, предупреждающий о работе крана
	Направление движения транспорта		Существующий невидимый водопровод		Знак, предупреждающий о работе крана
	Временное ограждение строительной площадки без козырька		Въездной стенд с транспортной схемой		Знак, предупреждающий о работе крана
	Временное ограждение строительной площадки без козырька		С.Г.З.П.		Знак, предупреждающий о работе крана
	Мусороприемный бункер		С.П.		Знак, предупреждающий о работе крана
	Пожарный гидрант		Въезд на строительную площадку и выезд		Знак, предупреждающий о работе крана
	Временная пешеходная дорожка		5		Знак, предупреждающий о работе крана
	Трансформаторная подстанция		См.1		Знак, предупреждающий о работе крана

Технико-экономические показатели к стройгенплану

Номер	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь территории строительства	м ²	38640
2	Площадь здания	м ²	2176
3	Площадь временных сооружений	м ²	698,4
4	Площадь складов	м ²	84,6
5	Площадь временных дорог	м ²	1468
6	Длина временных дорог	м	298
7	Длина временного водоснабжения	м	302
8	Длина временного электроснабжения	м	249,7
9	Коэффициент строительной площадки		3,9

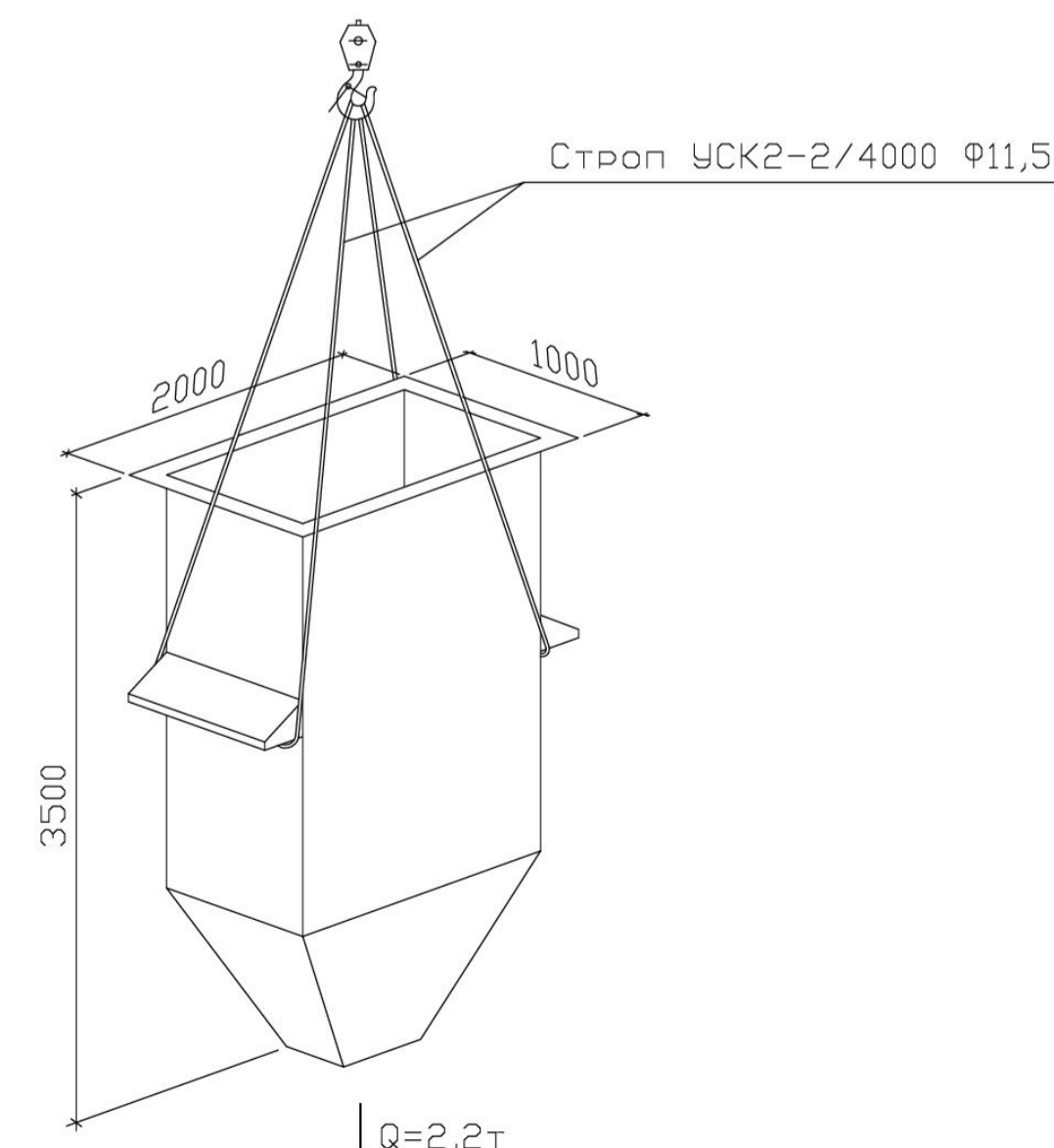
Указания по технике безопасности на строительной площадке

Безопасность процесса эксплуатации машин и механизмов должна обеспечиваться использованием их в соответствии с проектами производства работ и технологическими картами. Перед допуском к работе вновь привлекаемых работников необходимо провести инструктаж на рабочем месте (работники должны быть обучены по специальности). Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Работники должны обеспечиваться специальной одеждой. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, в производственные, санитарно-бытовые помещения и на рабочие места запрещается. Приказами по организации должны быть назначены лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ. Ограждение строительной площадки не должно иметь проемов, кроме ворот и калитки, контролируемых в течении рабочего времени и запираемых по его окончании контрольно-пропускным пунктом. Входы в здание должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 метров от стены здания. Вход в здание со стороны подкрановых путей запрещен. Проезды, проходы и рабочие места должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, посыпаться песком и не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями. Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более расстоянии не менее 2 м от границы перепада по высоте и открытые проемы ограждаются предохранительными или страховочными защитными ограждениями, соответствующими ГОСТ 12.04.059.89. На каждом объекте строительства должны быть выделены помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим. Разводку временных электросетей напряжением до 1000В выполнить изолированными медными проводами или кабелями на опорах и конструкциях на высоте над уровнем земли, настила не менее: 6,0 м — над проездами; 3,5 м — над проходами; 2,5 м — над рабочими местами. Ко всем зданиям, сооружениям и рабочим местам должен быть обеспечен свободный доступ. Проезды и подъезды к зданиям и пожарным водосточникам, а также доступы к стационарным пожарным лестницам, пожарному инвентарю и оборудованию должны быть всегда свободными и обозначены соответствующими знаками. Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ следует обеспечивать в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности при производстве СМР (ППБ 01-03). В связи со стесненными условиями на площадке ППР предусмотрено ограничение зон обслуживания крана. Работа стрелового крана на любой стоянке допускается только в пределах ограждения площадки. Граница проноса грузов краном должна быть обозначена красными флажками, а в темное время суток — гирляндами красных ламп, с установкой предупреждающих и запрещающих знаков. Ответственные лица:
 - инструктируют крановщиков и стропальщиков;
 - следят за состоянием рельсовых путей.

Экспликация зданий и сооружений

Поз.	Наименование	Объем		Размер в плане, м ²	Тип марка
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Строящееся здание	шт.	1	60x90	
2	Мойка колес	шт.	1	48	МД-К-1
3	КПП	шт.	1	6x3	494-4-09
4	Гардеробная, сушилка	шт.	2	9x3	4810-23
5	Душевая	шт.	2	6x3	ВД-4
6	Умывальная	шт.	1	6x3	ВД-4
7	Помещение приема пищи, обогрева	шт.	2	12x3	312-000
8	Прорабская	шт.	1	6x3	ИУЗЗ-5
9	Кабинет по охране труда	шт.	1	6x3	ИУЗЗ-5
10	Уборная	шт.	2	2,4x2	494-4-13
11	Медицинский пункт	шт.	1	6x3	31315
12	Мастерская	шт.	1	6x3	ИУЗЗ-5
13	Навес для отдыха	шт.	1	6x3	Временное

Схема строповки бады с бетоном




ИТМ-Филлал 049					
Изм.	Кол. изм.	Лист	ИР док.	Подпись	Дата
Разработал	Мухомед М.Р.				06.24
Контролирует	Башар Е.В.				06.24
Руководитель	Ибе Е.Е.				06.24
Н. контроль	Шадиева Г.Н.				06.24
Заб. каф.	Шадиева Г.Н.				06.24



Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 Г.Н. Шibaева
подпись инициалы, фамилия
« 21 » 06 2024 г.

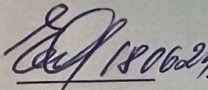
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
код и наименование направления

Цех по производству гипсовых изделий в промышленном парке «Ташеба» РХ
тема

Пояснительная записка

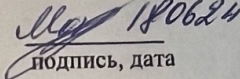
Руководитель

 18.06.24 к.т.н., доцент
подпись, дата должность, ученая степень

Е.Е. Ибе

инициалы, фамилия

Выпускник

 18.06.24
подпись, дата

М.Р. Маркелов

инициалы, фамилия

Абакан 2024

Продолжение титульного листа ДП по теме: Цех по производству гипсовых изделий в промышленном парке «Ташеба» РХ

8 и 9;
ных ро

Консультанты по разделам:

Архитектурно-строительный
наименование раздела

ИИ-11.06.24
подпись, дата

Е.Е. Ибе
инициалы, фамилия

Расчетно-конструктивный
наименование раздела

Г. - 14.06.24
подпись, дата

Г.В. Шурышева
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты
наименование раздела

Р. - 17.06.24
подпись, дата

Р. В. Шалгинов
инициалы, фамилия

Технология и организация строительства
наименование раздела

С. - 18.06.24
подпись, дата

С. В. Шибеева
инициалы, фамилия

ОВОС
наименование раздела

Е. - 21.06.24
подпись, дата

Е. А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Охрана труда и техника безопасности
наименование раздела

А. - 18.06.24
подпись, дата

А. В. Демина
инициалы, фамилия

Экономика
наименование раздела

Е. - 20.06.24
подпись, дата

Е.Е. Ибе
инициалы, фамилия

Нормоконтроль

Г. - 21.06.24
подпись, дата

Г. Н. Шибеева
инициалы, фамилия