

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Шибаева
подпись инициалы, фамилия
«_____» _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления

Цех по розливу минеральной воды в Таштыпском районе РХ
тема

Пояснительная записка

Руководитель _____ доцент, канд.техн.наук Г.В. Шурышева
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ А.С. Квядарас
подпись, дата инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа БР по теме «Цех по розливу минеральной воды в Таштыпском районе РХ»

Консультанты по
разделам:

<u>Архитектурно-строительный</u> наименование раздела	_____	<u>Г.Н.Шибеева</u> инициалы, фамилия
<u>Расчетно-конструктивный</u> наименование раздела	_____	<u>Г.В.Шурешева</u> инициалы, фамилия
<u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела	_____	<u>О.З. Халимов</u> инициалы, фамилия
<u>Технология и организация строительства</u> наименование раздела	_____	<u>Т.Н. Плотникова</u> инициалы, фамилия
<u>ОТиТБ</u> наименование раздела	_____	<u>Е.Е. Ибе</u> инициалы, фамилия
<u>Оценка воздействия на окружающую среду</u> наименование раздела	_____	<u>Е.А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Экономика</u> наименование раздела	_____	<u>Е.Е. Ибе</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>Г.Н. Шибеева</u> инициалы, фамилия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

Вуз (точное название) Хакасский технический институт-филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»
Кафедра «Строительство»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой _____ Строительство
(наименование кафедры)

_____ Шибоевой Галины Николаевны
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № з-34
_____ Квядарас Александра Станиславовича
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Цех по розливу минеральной воды в Таштыпском
районе РХ
По реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ _____
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы _____

В объеме _____ листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой _____ Г.Н. Шибоева
«____» _____ 2019 г.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Шибаета
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2019 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке) Квядарас Александру Станиславовичу

(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа з-34 Направление (специальность) 08.03.01

(код)

Строительство

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Цех по розливу минеральной воды в
Таштыпском районе РХ

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР Г.В. Шурышева, канд.техн.наук., доцент кафедры «Строительство»

(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектура, строительные конструкции, основания и
фундаменты, технология и организация строительства, сметы, безопасность
жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей,
плакатов, слайдов: 2 листа-архитектура, 2 листа-строительные конструкции, 1 лист-
основания и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства

Руководитель ВКР _____

(подпись)

Г.В. Шурышева
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению _____

(подпись)

А.С. Квядарас
(инициалы и фамилия)

« _____ » _____ 2019г.

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Квядарас Александра Станиславовича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Цех по производству минеральной воды в Таштыпском районе РХ»

Актуальность тематики и ее значимость: Как известно, вода, подаваемая централизованным водоснабжением в большинстве городов непригодная для питья или приготовления пищи. В связи с этим многие люди устанавливают водоочистные системы в точке потребления воды в частных домах и квартирах либо покупают необходимое количество очищенной воды. В результате этого высокий спрос на природный ресурс порождает предложение, и многие предприниматели решаются открыть собственный бизнес по производству воды.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: Работа выполнена на страницах формата А4, содержит рисунки, таблиц. Состоит из 7 разделов, введения, заключения, списка использованных источников. Разделы: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду. Графическая часть представлена на 6 листах формата А1.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2013, Microsoft Office Excel 2013, AutoCAD 2017, 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 бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы

подпись

Квядарас А.С.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы

подпись

Шурьшева Г.В.
(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

of the bachelor thesis by

Kvyadaras Alexander Stanislavovich
(surname, first name, patronymic)

Theme: «Plant for the production of mineral water in the Tashtypsky district, Republic of Khakassia»

Relevance of the topic and its importance: water supplied by centralized water service in most cities is known to be unsuitable for drinking or cooking. In this regard, many people install water treatment systems at the point of water consumption in private homes and apartments or buy the necessary amount of purified water. As a result, high demand for natural resources generates supply, and many entrepreneurs decide to open their own water production businesses.

Calculations carried out in the explanatory note: the work has been done on A4 pages, it contains drawings, charts. The thesis consists of 7 sections, introduction, conclusion, list of reference items. The sections are architectural-building, calculate-constructive, bases and foundations, technology and organization of construction, economic, life safety, assessment of the impact on the environment. The graphic part has been presented on 6 sheets of A1 format.

Usage of computer: in all major calculated sections of the bachelor thesis the standard and special construction programs have been used: AutoCAD, Grand-smeta, Microsoft office, Internet explorer.

Development of environmental and nature conservative measures: calculation of emissions into the atmosphere caused by various impacts has been performed, the work has been provided for use of environmentally pure materials, as well as for landscaping, planting of greenery.

Quality of presentation: the explanatory note and drawings have been made with high quality on computer. The printout of the thesis has been made on a laser printer using color printing for greater visual expression.

Coverage of the results: the results of the thesis have been presented consistently, they are specific and cover all stages of construction.

Degree of authorship: the content of the bachelor thesis has been developed by the author independently.

Author of the bachelor thesis

_____ signature

Kvyadaras A.S.
(surname, initials)

Supervisor

_____ signature

Shurysheva G.V.
(surname, initials)

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-строительная часть.....	8
1.1 Описание местных климатических условий.....	8
1.2 Решение генерального плана.....	9
1.3 Описание функционального процесса здания.....	12
1.4 Обоснование конструктивной схемы.....	16
1.5 Противопожарные требования.....	21
1.6 Наружная и внутренняя отделка.....	22
2 Расчетно-конструктивная часть.....	23
2.1 Выбор основных строительных материалов и конструкций.....	23
2.2 Данные о действующих постоянных и временных нагрузках.....	24
2.3 Расчет конструкций каркаса.....	26
3 Основания и фундаменты.....	34
3.1 Материалы инженерно-строительных изысканий.....	34
3.2 Обоснование типа фундамента.....	36
3.3 Указания к производству работ.....	43
4 Технология и организация строительства.....	45
4.1 Спецификация сборных элементов.....	45
4.2 Ведомость объемов работ.....	45
4.3 Ведомость грузозахватных приспособлений.....	48
4.4 Выбор монтажного крана.....	49
4.5 Расчет автомобильного транспорта для доставки грузов.....	52
4.6 Проектирование общеплощадочного стройгенплана.....	53
4.7 Технология монтажа здания.....	54
5 Экономика строительства.....	59
6 Безопасность труда в строительстве.....	61
6.1 Общие положения.....	61

6.2 Техника безопасности при производстве земляных работ.....	61
6.3 Техника безопасности при монтаже металлических конструкций.....	62
6.4 Техника безопасности при проведении кровельных работ.....	63
6.5 Противопожарная безопасность на период строительства.....	63
6.6 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций.....	64
6.7 Обеспечение электробезопасности.....	66
6.8 Порядок использования первичных средств пожаротушения.....	67
6.9 Обязанности и действия работников при пожаре.....	67
7 Оценка воздействия на окружающую среду.....	70
7.1 Общие положения.....	70
7.2 Общие сведения о проектируемом объекте.....	70
7.2.1 Краткая характеристика объекта строительства.....	70
7.2.2 Климат и фоновое загрязнение воздуха.....	71
7.3 Оценка воздействия на окружающую среду.....	72
7.3.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	72
7.3.2 Расчет выбросов от сварочных работ.....	75
7.3.3 Расчет выбросов от нанесения лакокрасочных покрытий.....	77
7.3.4 Расчет выбросов от автотранспорта.....	78
7.4 Расчет полей концентрации вредных веществ в атмосферу.....	83
Заключение.....	86
Список использованных источников.....	88
Приложение А. Локальный сметный расчет.....	92

Введение

Темой выпускной квалификационной работы является «Цех по розливу минеральной воды в Таштыпском районе РХ». Здание завода проектируется вблизи трассы и имеет отдельный въезд на участок.

Как известно, вода, подаваемая централизованным водоснабжением в большинстве городов непригодная для питья или приготовления пищи. В связи с этим многие люди устанавливают водоочистные системы в точке потребления воды в частных домах и квартирах либо покупают необходимое количество очищенной воды.

В результате этого высокий спрос на природный ресурс порождает предложение, и многие предприниматели решаются открыть собственный бизнес по производству воды. В Республике Хакасия потребление бутилированной воды с каждым годом стремительно растет, в среднем спрос увеличивается на 15-16 % ежегодно.

В рамках реализации проекта будет использоваться нисходящий (самоизливающий) родник «Холодный ключ»:

- Выход воды на поверхность осуществляется из промежутков между частицами пород в результате выклинивания водоносного горизонта;
- Располагается 4 км по автодороги Таштып-Абаза южнее с. Таштып, бассейн р. Таштып, является правым притоком реки Шама;
- Характер вытекания воды спокойный;
- Дебит родника и пределы колебания составляет 43 тонны воды в сутки;
- Построена водоприемная камера (каптаж): каптажная камера, водозаборная и переливная труба, колодец с крышкой, имеется защита от замерзания.

Характеристика места забора воды

Для производства питьевой воды, будут использовать природную воду, добытую из экологически чистых источников района скважины.



Рисунок 1. Схема линии по производству и розливу воды

Технология производства питьевой воды полностью автоматизирована – все операции здесь осуществляются без вмешательства труда человека.

Говоря о полном производственном цикле, можно выделить следующие этапы получения готового продукта:

- Бурение скважины.
- Очистка воды.
- Корректировка по содержанию в воде определенных минеральных веществ.
- Обработка воды ультрафиолетом для ее обеззараживания.
- Розлив воды.

Проектируемая завод имеет следующие технологический мощности.

Объем выпускаемой продукции:

3000 бутылок в час – 1000 мл бутылки ПЭТ

Вид продукции:

Газированная, негазированная вода

Сырье:

Бутылки: ПЭТ 500 мл, 1500 мл.

Крышки: 28 мм плоские крышки для бутылок ПЭТ

Скорость автомата выдува (Максимальные скорости):

500 мл	до 3000 бутылок в час
1500 мл	до 3000 бутылок в час

Скорость розлива (Максимальные скорости):

500 мл	до 3000 бутылок в час
1500 мл	до 2700 бутылок в час

Основным показателем проекта является сметная стоимость строительства. Обоснованием ее является сметная документация.

Экономичность объемно-планировочного и конструктивного решения здания в целом характеризуется и следующими показателями:

- стоимостью и трудоемкостью (в человеко-днях) возведения здания в целом, отдельных его конструкций, а также стоимостью 1 м² и 1 м³ здания;
- расходом основных строительных материалов (стали, цемента, леса, железобетонных изделий и блоков) на 1 м² и 1 м³ здания;
- стоимостью и трудоемкостью возведения здания, приходящихся на расчетную единицу измерения;
- коэффициентом сборности – отношением стоимости сборных конструкций и их монтажа к общей стоимости здания;
- весом 1 м³ здания.

Технико-экономическую эффективность конструкций оценивают на всех этапах проектирования: при выборе объемно-планировочной и конструктивной схемы здания; членении конструкции на сборные элементы и выборе формы и размеров сечения элементов; назначении проектной марки камня или класса бетона, класса стальной арматуры; установлении способов армирования, транспортирования, монтажа конструкций и возведении здания.

1 Архитектурно-строительная часть

1.1 Описание местных климатических условий

Площадка строительства располагается в 4 км по автодороге Таштып Абаза южнее с.Таштып, бассейн реки Таштып, является правым притоком реки Шама. Характер вытекания воды спокойный.

Природно-климатические параметры приняты согласно [1], представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Природно-климатические данные

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	2	3
1	Среднегодовая температура воздуха	+0,3°C
2	Абсолютная максимальная температура воздуха	+39°C
3	Средняя максимальная температура наиболее теплого месяца	+26,5°C
4	Абсолютная минимальная температура	-47°C
5	Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92	-39°C
6	Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	-37°C
7	Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 0°C	164 сут, $t_{cp} = -12,3°C$
8	Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже +8°C	223 сут, $t_{cp} = -7,9°C$
9	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	79%
10	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	67%
11	Суточный максимум осадков	76 мм
12	Преобладающее направление ветров за декабрь-февраль	ЮЗ
1	2	3
13	Преобладающее направление ветров за июнь-август	-
14	Климатический район для строительства	IV

Таштып относится ко II снеговому району согласно карте районирования территории Российской Федерации по весу снегового покрова [3], расчетное

значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли 1,2 кПа (таблица 10.1 [2]).

Сейсмичность района с 10% степенью сейсмической опасности в течение 50 лет – 7 баллов (Приложение А (обязательное). Общее сейсмическое районирование территории Российской Федерации ОСР-2015 [4]).

1.2 Решение генерального плана

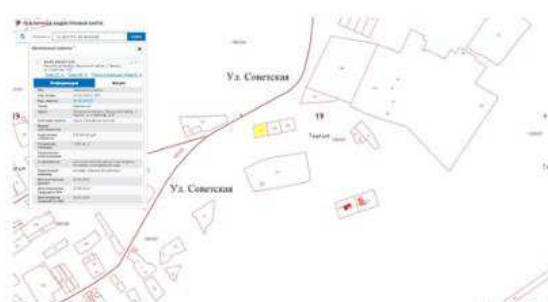
Ситуационный план расположения площадки строительства представлен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Ситуационный план

- ▶ Земля находится на балансе муниципального имущества Таштыпского района, по категориям земель относится к землям населенного пункта, предназначена под строительство цеха розлива питьевой и минеральной воды, площадью 1000 м².

- ▶ Имеется транспортная инфраструктура, подъездные пути осуществляются по улице Советская с. Таштып.
- ▶ До канализационного коллектора – 80 м;
- ▶ До сетей отопления – 230 м;



- ▶ До сетей водопровода – 300 м;
- ▶ До сетей электроснабжения – 20 м;
- ▶ До дороги республиканского значения – 200 м;
- ▶ До железнодорожной станции – 27 км

Рисунок 1.2 – Характеристика участка

Здание в плане имеет прямоугольную форму.

В генеральном плане проектируемое здание размещается с учетом технологических процессов, санитарных и противопожарных мероприятий.

Застройку территории завода следует проектировать компактной с наибольшим использованием территории. При проектировании генплана придерживаемся требованиям СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий.

Роза ветров рассчитывается по данным приложения 4 (справочное). Направление и скорость ветра [5]. В таблице 1.2.1 приведены данные по силе и повторяемости ветра в январе. В таблице 1.2.2 приведены данные по силе и повторяемости ветра в июле.

На основании данных таблиц 1.2.1 и 1.2.2 на рисунке 1.2.1 приведена роза ветров.

Таблица 1.2.1 – Сила и повторяемость ветра в январе

№ п/п	Наименование	Январь							
		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	Ветер								
2	Повтор	19	1	1	7	15	36	11	10
		3.2	1.1	1.3	1.9	3.6	6.5	4	2.2
3	Сила 430.5	60.8	1.1	1.3	13.3	54	234	44	22
4	100%	14.1	0.26	0.30	3.13	12.53	54.35	10.22	5.11

Таблица 1.2.2 – Сила и повторяемость ветра в июле

№ п/п	Наименование	Июль							
		С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	Ветер								
2	Повтор	29	8	6	8	15	17	10	7
		36	2,8	2.5	2.8	2.8	4.3	3.8	3.3
3	Сила 320,6	104.4	22,4	15	22.4	42	73.1	38	3.3
4	100%	32,56	6.58	4.4	6.58	12.34	21.47	11.16	6.79

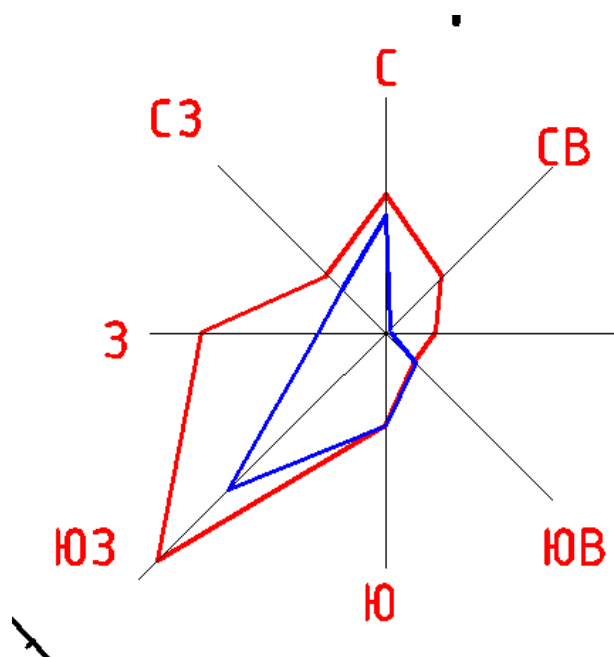


Рисунок 1.2.1 – Роза ветров для с.Таштып

Основным принципом компоновки генерального плана является членение его на зоны: предзаводскую, производственную, подсобную, складскую.

Минимальные радиусы закругления проезжей части дорог по кромке газонов и тротуаров приняты 6 м. Проезды выполнены из асфальтобетона, тротуары предусмотрены с покрытием из тротуарной плитки.

На участке предусмотрены пешеходные дорожки и тротуары, имеющие асфальтовое покрытие. На участке также предусмотрены элементы озеленения: посев трав.

Экспликация зданий и сооружений представлена в таблице 1.2.3.

Таблица 1.2.3 – Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Площадь, м ²
1	Завод	1975
2	Склад готовой продукции	220
3	Гараж для грузового транспорта	400
4	Гараж для легкового транспорта	250
5	Котельная	20
6	Трансформаторная подстанция	20

7	Зона отдыха персонала завода	100
8	Стоянка автомашин	200
9	Пост охраны 1	8
10	Пожарный пост	12
11	Проходная	8

Технико-экономические показатели генерального плана в таблице 1.2.4.

Таблица 1.2.4 – Технико-экономические показатели генерального плана

№ п/п	Наименование	Площадь, м ²	%
1	Площадь построек	3074	57
2	Площадь твердого покрытия	5000	26
3	Площадь зеленого покрытия	3125	17
4	Площадь застройки	11200	100

1.3 Описание функционального процесса здания

Архитектурно-планировочные показатели объемно-планировочного решения здания представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Архитектурно-планировочные показатели

№	Наименование характеристики	Единица измерения	Показатель
1	Этажность	1 этаж	1
2	Строительный объем	м ³	10200
3	Площадь застройки	м ²	11200
4	Общая площадь здания	м ²	1975

Планировочная структура здания завода основана на четком делении помещений на функциональные группы.

Объемно-планировочное решение цеха разработано на основании СП 56.13330.2011 Производственные здания, ВЕДОМСТВЕННЫЕ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАВОДОВ РОЗЛИВА ВОД (ВТПН 2001), а также заданием на проектирование (определенным технологическим процессом и габаритами оборудования)

В состав завода розлива вод входят объекты основного, подсобного и обслуживающего назначения.

Состав предприятия розлива вод определяется в зависимости от мощности предприятия, технологической схемы производства, применяемого оборудования.

К основным объектам относятся:

1. Стоянки фур для отгрузки готового товара. У каждого автомобиля существует отдельный выезд через подъемно-секционные ворота.

2. Блок производства воды. Состоит из следующих помещений-склада МТО-220м², цех изготовления преформ -240,0м², цех розлива-280,7м², Исходя из размера заявленной мощности завода необходима площадь хранения склад готовой продукции-380.0м².

3. Блок бытовых помещений. Вход бытовые помещения осуществляется со стороны главного фасада. Гаража-стоянки, а также все ворота оснащены калитками.

4. К объектам подсобного и обслуживающего назначения относятся:

- производственная лаборатория;
- компрессорные - холодильная и воздушная;
- ремонтно-механическая мастерская;
- электрозарядная;
- материальный склад МТО;

В предзаводской зоне размещаются: административно-бытовое здание, стоянки служебного и личного автотранспорта.

Расчет бытовых помещений АБК

$$F_{\text{пл. ц.}}=1975\text{м}^2$$

Норма работы в м² на 1 рабочего 25 м²

$$N= F/30=1050/25 = 40 \text{ чел, принимаем 2 смены по 20 чел.}$$

$$20\% \text{ женщин} = 8 \text{ чел.} \quad 90\% \text{ мужчин} = 32 \text{ чел.}$$

Группа производственного процесса - I

Санитарная характеристика производственного процесса – б

Таблица 1.3.1 - Бытовые помещения [27]

Характеристика производств, помещений обслуживания				Исходные и искомые значения	
Наименование производственного цеха				Цех по производству воды	
Группа по санитарной характеристике				I б	
Численность мужчин и женщин				4	16
санитарно-бытовые	общие	Гардеробные (число шкафов)	Общего хранения	-	-
			Раздельного хранения	4	16
			Площадь на 1 шкаф, m^2	1,25	1,25
			Общая площадь, m^2	5	20
		Умывальные (число кранов)	Человек на 1 кран	10	10
			Количество кранов	1	2
			Площадь на 1 кран, m^2	1,35	1,35
			Общая площадь, m^2	1,35	2,7
		Уборные (число устройств)	Человек на 1 унитаз	15	15
			Количество унитазов	1	2
			Количество писсуаров	-	-
			Площадь на 1 унитаз, m^2	0,96	0,96
	Общая площадь, m^2		2,88	11,5	
	Курительные Помещения отдыха (обогрева, охлаждения)	Площадь на 1 человека, m^2	0,01	0,03	
		Общая площадь, m^2	6		
	отдельные	Душевые (число душевых сеток)	Человек на 1 сетку	4	5
			Количество сеток	11	36
			Площадь на 1 сетку, m^2	0,81	0,81
			Общая площадь, m^2	9,0	29
		Преддушевые	Площадь на 1 кабину, m^2	0,7	0,7
			Общая площадь, m^2	2,8	21
		Помещения для обеспыливания спец. одежды	Площадь на 1 чел., m^2	0,15	
			Общая площадь, m^2	33,5	
	общеп	Буфет. Зона приема пищи		Общая площадь, m^2	
е	Помещения управления		Площадь на 1 чел., m^2		4
			Общая площадь, m^2		29,96

	Конструкторское бюро	Площадь на 1 чел., м ²	6
		Общая площадь, м ²	36
	Кабинет руководителей	Общая площадь, м ²	16,44
	Кабинет проведения совещаний	Площадь на 1 чел., м ²	0,8
		Общая площадь, м ²	21,12
	здрavo охран.	Мед.пункт	Общая площадь, м ²
	Помещение отдыха	Площадь на 1 чел., м ²	0,3
		Общая площадь, м ²	18

Блок бытовых помещений включает в себя раздевалки мужские и женские для персонала завода - 9м², сан.узлы площадью от 2,5м² до 5.5м², зону приготовления и разогрева пищи-9,0 м², зона приема пищи-9,0м², кабинет главного технолога-16,6 м², склад спецодежды-8,0м², помещение охраны - 6,2м², помещение отдыха рабочих склада-10,0м², коридор и холл -100м². Высота блока бытовых помещений от уровня пола- +3,000м, блок размером 22х18м.

В раздевалке предусмотрены индивидуальные шкафчики для хранения одежды. Раздевалка оборудована электрической сушилкой для волос.

Среда бытовых помещений здания (интерьер в том числе) имеет современный облик.

Для обеспечения удобства в здании предусмотрены следующие функциональные зоны:

- входная зона (тамбур);
- административно-бытовые помещения;
- стоянка на 10 автомобилей для персонала;

1.4 Обоснование конструктивной схемы

Проектируемое здание расположено в зоне с сейсмичностью 7 баллов, при его проектировании и возведение предусматривается ряд антисейсмических мероприятий.

Конструктивная схема здания завода – каркасная, здание состоит из двух блоков. Первый блок размерами в осях 74х24 м, высота до низа несущих конструкций 5 метров, шаг колонн – 6 метров.

Металлический каркас с фермами пролетом 24 м. Ограждающие конструкции из сэндвич-панелей. Металлический каркас имеет следующие преимущества:

- высокая скорость монтажа, которая обеспечивается изготовлением элементов здания на заводе, а на строительной площадке элементы только соединяются при помощи болтового или сварного соединения;
- отсутствие мокрых процессов;
- меньшая нагрузка на фундамент;
- возможность выполнить большие пролеты здания.

Недостатками металлического каркаса являются:

- низкая пожаростойкость конструкций;
- низкая коррозионная стойкость,

В результате анализа всех приведенных преимуществ и недостатков было принято решение выполнения каркаса из стальных конструкций, пролет ферм принять 24 м. Схема здания завода и административно-бытового корпуса принята каркасная по рамно-связевой схеме. Для конструкций завода применены конструкции из стального проката. Стеновым ограждением здания приняты трехслойные сэндвич-панели промышленного изготовления.

Для обеспечения огнезащиты выполнить обшивку конструкций двумя слоями гипсокартона. Для обеспечения коррозионной стойкости конструкции должны быть окрашены эмалью.

Толщина ограждающих конструкций принята на основании теплотехнических расчетов [6].

Температура внутреннего воздуха принята 18°C.

Влажность внутреннего воздуха 50-60%.

Влажностный режим помещений зданий в холодный период года нормальный (таблица 1 [6]).

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

Градусо-сутки отопительного периода, °C·сут/год, определяют по формуле 5.2 [6]

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}} = (18 - (-7,9))223 = 5775,7$$

где $t_{\text{от}}$, $z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °C, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по [1] для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8°C,

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °C.

Базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{тр}}$ определяются интерполяцией по таблице 3 [6]:

- для стен $R_0^{\text{тр}} = 2,93 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$;
- для покрытия $R_0^{\text{тр}} = 3,91 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$.

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции стен и потолков $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$ (таблица 4 [6]).

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции наружных стен и покрытий $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$ (таблица 6 [6]).

Стены из трехслойных сэндвич-панелей (рисунок 1.4).

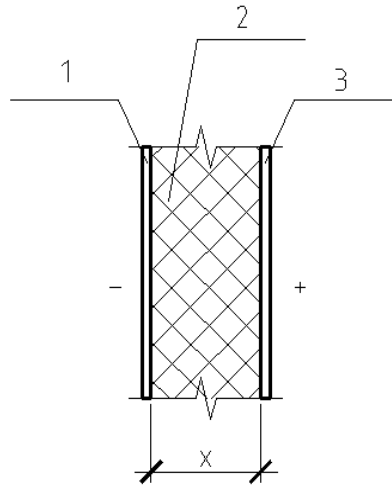


Рисунок 1.4 – Конструкция наружной стены

Состав сэндвич-панели приведен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Конструкция наружной стены

№ слоя	Наименование материала	δ , м	γ , кг/м ³	λ , Вт/(м ² °С)	δ/λ
1	Стальной лист	0,001	7850	58	0,001
					58
2	Утеплитель минеральная вата, горючесть НГ	X	140	0,048	x
					0,048
3	Стальной лист	0,001	7850	58	0,001
					58

Определим требуемую толщину утеплителя по формуле 6.6 [6]

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{н}} \leq R_0^{тр}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{x}{0,048} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23} = 2,93$$

$$x = 0,14 \text{ м}$$

Ближайшая минимальная толщина сэндвич-панели промышленного изготовления – 150 мм. Толщина утеплителя принята 150 мм.

Покрытие принято по металлическому профлисту. Общий вид покрытия на рисунке 1.4.1.

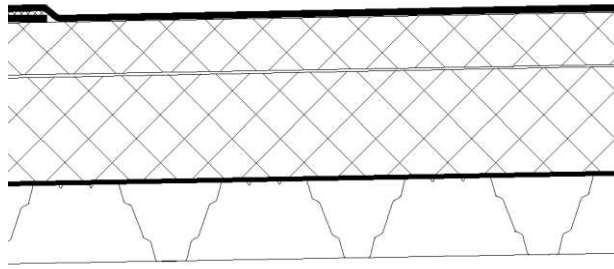


Рисунок 1.4.1 – Конструкция покрытия

Состав покрытия приведен в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1. – Конструкция покрытия

№ слоя	Наименование материала	δ , м	γ , кг/м ³	λ , Вт/(м ² °С)	δ/λ
1	Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP	0,001	-	-	-
					-
2	Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 35-300	0,05	35	0,028	0,05
					0,028
3	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н30	X	130	0,042	x
					0,042
4	Профилированный настил	0,001	7850	58	0,001
					58

Определим требуемую толщину утеплителя по формуле 6.6 [6]

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \leq R_0^{\text{тр}}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,028} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23} = 3,91$$

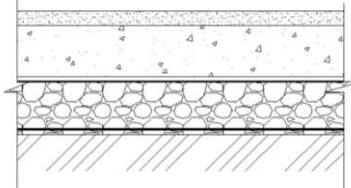
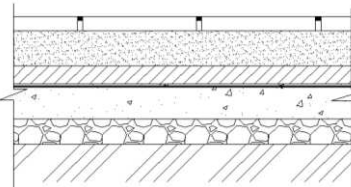
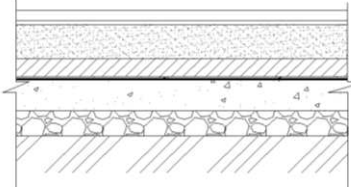
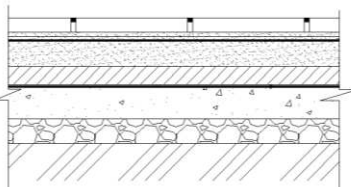
$$x = 0,08 \text{ м}$$

Ближайшая минимальная толщина утеплителя – 100 мм. Толщина утеплителя принята 100 мм.

Перегородки в здании между бытовыми помещениями приняты кирпичными толщиной 120 мм.

Полы в здании выполнены по грунту. Экспликация полов приведена в таблице 1.4.2.

Таблица 1.4.2. – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1, 2	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие пола наливные полы - 30 мм 2. Подстилающий слой армированный - 100 мм 3. Прокладочный слой - пленка ПВХ 4. Керамзитовый гравий 600кг/м³ - 200 мм 	979,1
3, 4, 6	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка с нескользкой поверхностью - 10 мм 2. Цементно-песчаная стяжка М150 - 100 мм 3. Плиты пенополистирольные - 50 мм 4. Гидроизоляция - 2 слоя 5. Подстилающий слой из бетона В10 - 100 мм 	52
5, 7	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум гомогенный на клею - 10 мм 2. Цементно-песчаная стяжка М150 - 100 мм 3. Плиты пенополистирольные - 50 мм 4. Гидроизоляция - 2 слоя 5. Подстилающий слой из бетона В10 - 100 мм 	37,9
8, 9, 10, 11	4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка с нескользкой поверхностью - 10 мм 2. выравнивающий слой - 10 мм 3. Гидроизоляция - 2 слоя 4. Цементно-песчаная стяжка М150 - 80 мм 5. Плиты пенополистирольные - 50 мм 6. Гидроизоляция - 2 слоя 7. Подстилающий слой из бетона В10 - 100 мм 	11,9

1.5 Противопожарные требования

В соответствии со статьей 32 [7] проектируемый объект представляет собой здание, предназначенное для добычи, переработки и розлива воды. Класс функциональной пожарной опасности Ф5.1.

В здании завода предусмотрено 2 эвакуационных выхода, со стороны дворового фасада в осях 14-1 и Д-А.

Система объёмно-планировочных и конструктивных решений здания обеспечивается: наличием противопожарных преград (стен, перегородок); устройством необходимого количества эвакуационных выходов из помещений, путей эвакуации с требуемыми по нормам параметрами; применением несущих и ограждающих конструкций из негоряемых материалов с нулевым пределом распространения огня (класс К0) и с регламентированными пределами огнестойкости; применением строительных материалов для отделки помещений с требуемыми по нормам показателями пожарной опасности.

Принятые проектные решения направлены на: своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей; спасение людей, которые могут подвергнуться воздействию опасных факторов пожара.

Части здания различной функциональной пожарной опасности, разделенные противопожарными преградами обеспечены самостоятельными эвакуационными выходами. Спецификой предприятия не предусматривается массовое пребывание людей в помещениях объекта.

В процессе строительства необходимо обеспечить:

- приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами и утвержденным в установленном порядке;
- соблюдение противопожарных правил и охрану от пожара строящегося и вспомогательных объектов, пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;
- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;

- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре в строящемся объекте и на строительной площадке.

В процессе эксплуатации следует:

- обеспечить содержание здания и работоспособность средств его противопожарной защиты в соответствии с требованиями проектной и технической документации на них;

- обеспечить выполнение правил пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке;

- не допускать изменений конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормами и утвержденного в установленном порядке;

- при проведении ремонтных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм.

1.6 Наружная и внутренняя отделка

Наружная отделка фасадов выполнена из готовых сэндвич-панелей по каркасу из стальных профилей.

Внутренняя отделка – ее цель – придать зданию или сооружению законченный вид. Отделочные покрытия предохраняют строительные конструкции от увлажнения, коррозии, разрушающих механических воздействий. Двери внутренние из ПВХ профилей. Двери наружные – из ПВХ и алюминиевых профилей с остеклением. Полы в помещениях – наливные, в кабинете главного технолога, гардеробной – линолеум, зона приема пищи – облицовка керамогранитом, в помещениях санузла, душевой и комнате уборочного инвентаря – керамическая плитка. Стены в помещениях душевой, санузла – облицовка керамической плиткой, гардеробной, холле – стеклообои с покраской вододисперсионными составами (таблица 1.9).

2 Расчетно-конструктивная часть

2.1 Выбор основных строительных материалов и конструкций

Выбор расчетной схемы:

Проектируемое здание завода состоит из двух независимых блоков, разделенных антисейсмическим швом.

Блок 1, цех по производству бутилированной воды представляет собой каркас по рамно-связевой схеме, размером 74x24м и площадью 1780м². Колонны приняты двутаврового сечения [9]. Покрытие – фермы пролетом 24 м из гнутых замкнутых стальных труб [10]. Сопряжение колонн с фундаментом – шарнирное, стоек фахверка – жесткое. Сопряжение ригеля рамы со стойками – шарнирное. Стойки фахверка выполнены из гнутых замкнутых стальных труб [10]. Прогоны покрытия установлены с шагом 2,5 м по разрезной схеме, выполнены из швеллеров [11]. Вертикальные и горизонтальные связи по каркасу и фахверку из гнутых замкнутых стальных труб [10]. Устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечиваются: в продольном направлении – конструкциями рамы; в поперечном направлении – системой вертикальных связей и распорок.

Стеновое ограждение здания приняты трехслойные сэндвич-панели с минераловатным заполнителем толщиной 150 мм индустриального изготовления. Покрытие выполнено из профлиста по стальным прогонам, Утеплитель минераловатный, кровля из полимерной мембраны.

Выбор марки стали:

Технические характеристики стали марки С255 в соответствии с таблицей В.4 [12] для листа толщина 2-20 мм: $R_y=240\text{МПа}$, $R_u=240\text{МПа}$, $R_{yn} =245\text{МПа}$, $R_{un}=370\text{МПа}$. Расчетное сопротивление стали сдвигу $R_s=0,58R_{yn}/\gamma_m = 0,58 \times 245 / 1,025 = 121,7\text{ МПа}$ (таблица 2 [12]), где $\gamma_m = 1,025$ (таблица 3 [12]).

2.2 Данные о действующих постоянных и временных нагрузках

Для выполнения статического расчета в программном комплексе SCAD к каркасу приложены постоянные и временные нагрузки.

Постоянными нагрузками являются нагрузки от собственного веса всех конструкций (кровля, конструкции ферм, колонн, связей, стеновых панелей). Собственный вес конструкций в программном комплексе задается автоматически, коэффициент надежности по нагрузке принят принят 1,05 (таблица 7.1 [13]). Постоянная нагрузки от веса кровли приложена к прогонам покрытия. КК колоннам приложена нагрузка от веса стеновых панелей.

Временными нагрузками являются климатические и сейсмические воздействия. Климатические условия района строительства:

- снеговой район II [13];
- ветровой район III [13];
- расчетная температура наружного воздуха – минус 37°C [1];
- сейсмичность района строительства – 7 баллов [4].

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия по формуле 10.1 [13]:

$$S_0 = 0,7c_e c_t \mu S_g = 0,7 \cdot 0,87 \cdot 1 \cdot 1,2 = 0,73 \text{ кПа}$$

где $c_e = (1,2 - 0,1V\sqrt{k})(0,8 + 0,002b)$ - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

$k = 0,65$ - принимается по таблице 11.2 [13];

b - ширина покрытия (п.10.5 [13]);

$V = 2,3$ м/с (таблица 3.1 [1]).

$$c_e = (1,2 - 0,1 \cdot 2,3\sqrt{0,65})(0,8 + 0,002 \cdot 30) = 0,87$$

$c_t = 1$ - термический коэффициент, принимаемый в соответствии с 10.10 [10];

$\mu = 1$ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие (таблица Г.1 [13]);

$S_g = 1,2$ кПа - вес снегового покрова на 1 м горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с 10.2 [13].

Постоянная нагрузка на покрытие от собственного веса, временные нагрузки на покрытие снеговая и эксплуатационная приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на покрытие

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/ м ²	Коэффициент надежности по нагрузке (таблица 7.1 [13])	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1 Постоянная нагрузка				
1	Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 35-300 (35 кг/м ³) - 50 мм	0,02	1,3	0,03
2	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н30 (130 кг/м ³) - 100 мм	0,13	1,3	0,17
3	Профилированный настил ГОСТ 24045-94, марка - Н75-750-0.8 (11,2 кг/м ²)	0,11	1,05	0,12
	ИТОГО ПОСТОЯННАЯ	0,26		0,32
2 Временная нагрузка				
1	Снеговая нагрузка	1,0	1,4	1,0
2	Равномерно распределенная временная нагрузка на покрытия (п.9, таблица 8.3 [13])	0,5	1,3	0,65

Прогоны покрытия запроектированы с шагом 2,5 м.

Нагрузка на 1 п.м. прогона:

$$q_{\text{пост}}^H = 0,26 \cdot 2,5 = 0,65 \text{ кН/м}; q_{\text{пост}}^P = 0,32 \cdot 2,5 = 0,8 \text{ кН/м}$$

$$q_{\text{сн}}^H = 0,73 \cdot 2,5 = 1,23 \text{ кН/м}; q_{\text{сн}}^P = 1,02 \cdot 2,5 = 2,55 \text{ кН/м}$$

$$q_{\text{эксп}}^H = 0,5 \cdot 2,5 = 1,22 \text{ кН/м}; q_{\text{эксп}}^P = 0,65 \cdot 2,5 = 1,63 \text{ кН/м}$$

Стеновые сэндвич-панели плотностью 140 кг/м^3 , толщиной 150 мм , шаг колонн – 6 м . Нагрузка на 1 п.м. колонн:

$$q_{\text{пост}}^{\text{H}} = 1,4 \cdot 0,15 \cdot 6 = 1,26 \text{ кН/м}; q_{\text{пост}}^{\text{P}} = 1,26 \cdot 1,3 = 1,64 \text{ кН/м}$$

2.3 Расчет конструкций каркаса

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD. В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. В связи с этим идеализация конструкции выполнена в форме, приспособленной к использованию этого метода, а именно: система представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней, пластин, оболочек и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Тип конечного элемента определяется его геометрической формой, правилами, определяющими зависимость между перемещениями узлов конечного элемента и узлов системы, физическим законом, определяющим зависимость между внутренними усилиями и внутренними перемещениями, и набором параметров (жесткостей), входящих в описание этого закона и др.

Для отображения результатов расчета принята рама по оси 4 как самая нагруженная. Конструкция рассчитана на 7 загрузений, из них 4 – статические, 3 - динамические:

1. Собственный вес конструкций
2. Эксплуатационная нагрузка
3. Снеговая нагрузка
4. Ветровая нагрузка
5. Сейсмическое воздействие по оси ОХ
6. Сейсмическое воздействие по оси ОУ
7. Сейсмическое воздействие по оси ХОУ

Динамический расчет системы выполнен с использованием разложения по формам собственных колебаний. При этом в расчете использовалось не более 10 форм сейсмических колебаний.

В расчете приняты следующие комбинации загружений:

1. $L1*1+L2*0,9+ L3*1+ L4*0,9$ (основное сочетание)
2. $L1*0,9+ L2*0,5+ L3*0,5+ L5*1$ (особое сочетание)
3. $L1*0,9+ L2*0,5+ L3*0,5+ L6*1$ (особое сочетание)
4. $L1*0,9+ L2*0,5+ L3*0,5+ L7*1$ (особое сочетание)

Сечения подбираем по формулам центрального сжатия или растяжения.

Для верхнего пояса $N_{max} = -16,2$ т.

Требуемая площадь сечения:

$$A_d = \frac{N_{max}}{\varphi R_y \gamma_c} = \frac{16200}{0,7 \cdot 24000 \cdot 0,95} = 10,15 \text{ см}^2$$

Из сортамента находим прямоугольную трубу 160x120x4. $A=21,6 \text{ см}^2$.

Радиусы инерции верхнего пояса равны:

$$i_x = 4,88 \text{ см}, i_y = 6,08 \text{ см}$$

Гибкость:

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} = \frac{251}{4,88} = 52 < \lambda_{lim} = 120$$

$$\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{502}{6,08} = 83 < \lambda_{lim} = 120$$

Коэффициенты продольного изгиба центрально-сжатых элементов:

$$\varphi_x = 0,852, \varphi_y = 0,686$$

Тогда

$$\sigma_{max} = \frac{162}{0,686 \cdot 21,6} = 109 \text{ МПа} < R_y \gamma_c = 240 \cdot 0,95 = 228 \text{ МПа}$$

Для нижнего пояса $N_{max} = 27,65$ т.

Требуемая площадь сечения:

$$A_d = \frac{N_{max}}{R_y \gamma_c} = \frac{27650}{24000 \cdot 0,95} = 12,3 \text{ см}^2$$

Из сортамента находим квадратную трубу 120x120x4. $A=18,5 \text{ см}^2$.
Радиусы инерции нижнего пояса равны:

$$i_x = i_y = 4,17 \text{ см}$$

Гибкость:

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} = \frac{250}{4,17} = 60 < 400$$

$$\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{500}{4,17} = 120 < 400$$

Подбор сечений остальных элементов выполнен в программном комплексе SCAD. В результате автоматического подбора получены следующие результаты.

Для группы элементов верхний пояс фермы принят профиль стальной гнутый замкнутый сварной прямоугольный 160x120x4 [10], рисунок 2.1.

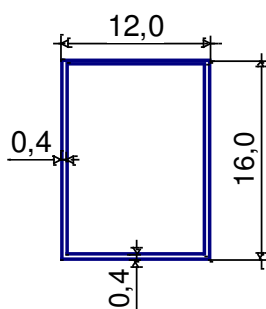


Рисунок 2.1 – Верхний пояс фермы

Характеристики сечения в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Технические характеристики сечения верхнего пояса фермы

h	B	S	r ₁	A	I _y	W _y	i _y	I _z	W _z	i _z	P
мм	мм	Мм	мм	см ²	см ⁴	см ³	мм	см ⁴	см ³	мм	кг/м
160	120	4.0	8.0	21.6	799.2	99.9	60.8	514.0	85.7	48.8	17.0

Результаты расчета верхнего пояса фермы представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Результаты расчета верхнего пояса фермы

Проверено по СНиП	Фактор	Коэффициент использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,56

пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0,05
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,68
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X_1, O, Y_1 (X_1, O, U_1)	0,15
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X_1, O, Z_1 (X_1, O, V_1)	0,14
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,56
п. 5.34	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,23
пп.5.30-5.32	устойчивость из плоскости действия момента M_u при внецентренном сжатии	0,66
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X_1, O, Y_1	0,34
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X_1, O, Z_1	0,27

Коэффициент использования 0,68 – прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики.

Для группы элементов нижний пояс фермы принят профиль стальной гнутой замкнутой сварной прямоугольный 120x4 [10], рисунок 2.2.

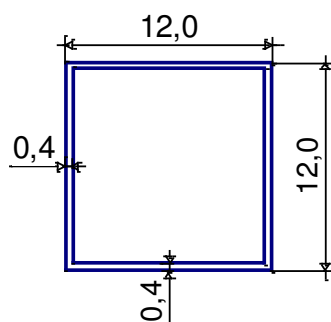


Рисунок 2.2 – Нижний пояс фермы

Характеристики сечения в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Технические характеристики сечения нижнего пояса фермы

b	S	r_1	A	$I_y = I_z$	$W_y = W_z$	$i_y = i_z$	P
мм	Мм	мм	см ²	см ⁴	см ³	мм	кг/м
120	4.0	8.0	18.5	408.5	68.1	47.1	14.5

Результаты расчета верхнего пояса фермы представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Результаты расчета нижнего пояса фермы

Проверено по СП	Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,05
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики	0,51
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X_1, O, Y_1	0,35
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X_1, O, Z_1	0,35

Коэффициент использования 0,51 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики.

Для группы элементов опорный раскос фермы принят профиль стальной гнутой замкнутой сварной прямоугольный 100х4 [10], рисунок 2.3 .

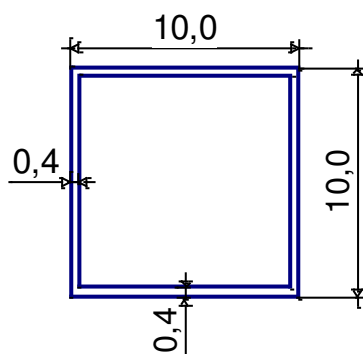


Рисунок 2.3. – Опорный раскос фермы

Характеристики сечения в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Технические характеристики сечения опорного раскоса фермы

b	S	r_1	A	$I_y = I_z$	$W_y = W_z$	$i_y = i_z$	P
мм	Мм	мм	см ²	см ⁴	см ³	мм	кг/м
100	4.0	8.0	15.3	231.3	46.3	38.9	12.0

Результаты расчета опорного раскоса фермы представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Результаты расчета опорного раскоса фермы

Проверено по СП	Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,45
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,03
пп.5.12,5.18	прочность при действии поперечной силы Q_z	0,04
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной	0,53

	силы и изгибающих моментов с учетом пластики	
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,19
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X_1, O, Y_1	0,3
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X_1, O, Z_1	0,3

Коэффициент использования 0,53 - прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики

Для группы элементов раскос фермы принят профиль стальной гнутый замкнутый сварной прямоугольный 80х3 [10], рисунок 2.4.

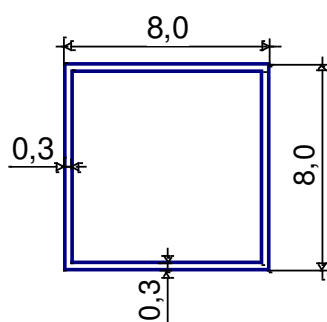


Рисунок 2.4. – Раскос фермы

Характеристики сечения в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Технические характеристики сечения раскоса фермы

b	s	r_1	A	$I_y = I_z$	$W_y = W_z$	$i_y = i_z$	P
мм	мм	мм	см ²	см ⁴	см ³	Мм	кг/м
80	3.0	6.0	9.2	89.5	22.4	31.2	7.2

Результаты расчета раскоса фермы представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Результаты расчета раскоса фермы

Проверено по СП	Фактор	Коэффициенты использования
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,03
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,05
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,34
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X_1, O, Y_1	0,36

	(X_1, O, U_1)	
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X_1, O, Z_1 (X_1, O, V_1)	0,36
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,38
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X_1, O, Y_1	0,38
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X_1, O, Z_1	0,38

Коэффициент использования 0,38 - устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии.

Для группы элементов колонна принят профиль двутавр колонный горячекатаный с параллельными гранями полок 25К2 [9], рисунок 2.5.

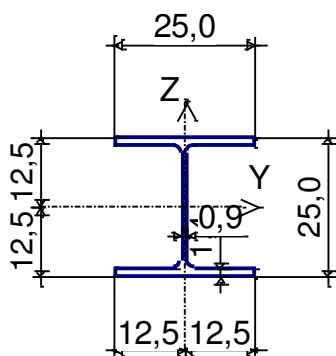


Рисунок 2.5. – Колонна

Характеристики сечения в таблице 2.10.

Таблица 2.10. – Технические характеристики сечения колонны

h	b	s	t	r ₁	A	P	I _y	W _y	S _y	i _y	I _z	W _z	i _z
мм	мм	мм	мм	мм	см ²	кг/м	см ⁴	см ³	см ³	мм	см ⁴	см ³	мм
250	250	9.0	14.0	16.0	92.18	72.4	10832.99	866.6	480.3	108.4	3648.6	291.9	62.9

Результаты расчета колонны представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11. – Результаты расчета колонны

Проверено по СП	Фактор	Коэффициенты использования :
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_y	0,11
п.5.12	прочность при действии изгибающего момента M_z	0,18
пп.5.24,5.25	прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики	0,23

п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X_1, O, Y_1 (X_1, O, U_1)	0,06
п.5.3	устойчивость при сжатии в плоскости X_1, O, Z_1 (X_1, O, V_1)	0,03
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,12
п.5.27	устойчивость в плоскости действия момента M_z при внецентренном сжатии	0,03
п. 5.34	устойчивость при сжатии с изгибом в двух плоскостях	0,24
пп.5.30-5.32	устойчивость из плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии	0,16
п.5.15	устойчивость плоской формы изгиба	0,12
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X_1, O, Y_1	0,88
пп.6.15,6.16	предельная гибкость в плоскости X_1, O, Z_1	0,51

Коэффициент использования 0,88 - предельная гибкость в плоскости X_1, O, Y_1 .

Вывод: подобранные сечения элементов колонны обеспечивают прочность, жесткость и устойчивость конструкции при эксплуатации.

3 Основания и фундаменты

3.1 Материалы инженерно-строительных изысканий

Участок инженерно-геологических изысканий расположен «в Таштыпском районе Республика Хакасия». Инженерно-геологические изыскания проведены с целью изучения литологического строения и гидрогеологических условий площадки и определения физико-механических свойств грунтов для обоснования проектирования здания завода. Инженерно-геологические изыскания заключались в проведении разведочных буровых работ и лабораторных исследований грунтов и воды. Площадка работ представляет собой пустырь, частично заросший кустарником, местами изрытый. Инженерно-геологический разрез представлен на рисунке 3.1.

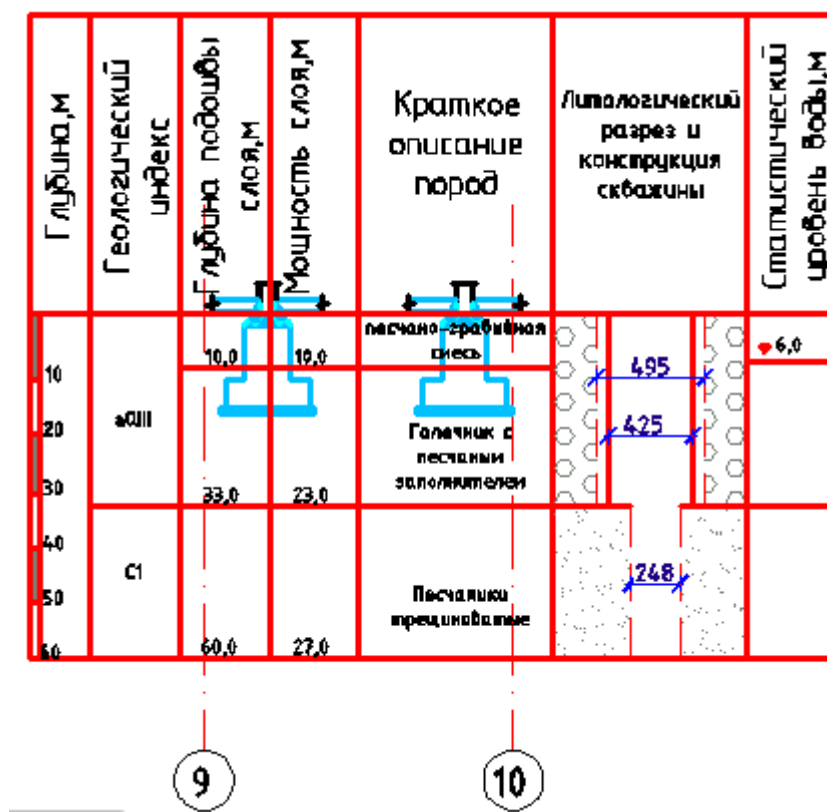


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологический разрез площадки

Площадка представлена следующими грунтами:

1. Насыпной грунт, мощность слоя 0,5 м.
2. Супесь твердая, мощность слоя 1,3 м.

3. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем.

В таблице 3.1 приведены нормативные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов по лабораторным данным, выполненным по аналогичным грунтам для выделенных инженерно-геологических элементов.

Таблица 3.1 – Прочностные и деформационные характеристики грунтов

№ ИГЭ	Наименование грунта	Плотность, т/м ³	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град	Модуль общей деформации, МПа	Расчетное сопротивление, МПа
1	Супесь твердая	1,68	0,013	24	10	0,25
2	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем	2,10	0,000	43	50	0,40

Глубина залегания подземных вод на изучаемой территории 3 м, что соответствует абсолютным отметкам 244,25 м. данный уровень в годовом цикле близок к максимальному.

Значительного колебания уровня подземных вод на территории с.Таштып не наблюдается в связи с работой дрен (уровень практически зарегулирован).

Водовмещающими породами служат галечниковые грунты.

По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциевые и гидрокарбонатно кальциевые натрий калиевые, с минерализацией 255,9 и 278,9 мг/л соответственно. По отношению к бетону нормальной плотности на любых марках цемента воды неагрессивные, по отношению к стальным конструкциям – среднеагрессивные.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для с.Таштып составляет 2,9м. В зоне сезонного промерзания в естественном залегании грунты практически непучинистые, по при увеличении влажности супеси приобретут пучинистые свойства. При строительстве рекомендуется не допускать замачивания и промораживания котлована.

Категории грунтов по сейсмическим воздействиям - II.

3.2 Обоснование типа фундамента

На основе оценки инженерно-геологических условий, анализа нагрузок на основание и работы надземных конструкций принимается конструкция фундаментов. Основой при выборе фундаментов является изучение аналогов, доступных к применению в данных грунтовых условиях, проектная документация построенных объектов. На выбор глубины заложения фундамента влияют следующие факторы:

- инженерно-геологические и гидрогеологические условия стройплощадки;
- климатические условия района строительства;
- конструктивные особенности проектируемого здания.

В каждом из этих случаев глубина заложения определяется по своим правилам. Главное, чтобы глубина заложения была минимальной (минимальный объем земляных работ, упрощается водоотлив, снижается опасность расструктурирования грунтов ниже дна котлована и т.д.).

Глубина заложения фундамента обоснована наличием грунтовых вод, глубина определена выше уровня грунтовых вод. Данный вариант принят в зоне сезонного промерзания. Нормативная глубина промерзания для с. Таштып составляет 2,9 м, супеси в зоне сезонного промерзания относятся к сильно пучинистым [14]. Основанием является галечниковый грунт с песчаным заполнителем. Под колонны каркаса здания принимается столбчатый монолитный фундамент. Для фундаментных балок основанием являются супеси. Для монолитных балок необходимо провести противопучинные мероприятия.

Нагрузки на крайний фундамент составляют: $N=213\text{кН}$, $M=20,8\text{кНм}$.

В первом приближении определяем площадь подошвы фундамента в предположении, что на него действует только вертикальная центрально приложенная сила.

Под подошвой фундамента находится грунт галечниковый с песчаным заполнителем, для которого $R_0 = 400$ кПа;

Площадь подошвы фундамента первоначально определяется по приближенной формуле:

$$A = \frac{N}{R_0 - \beta \times \gamma \times d_1} = \frac{213}{400 - 20 \times 1,8} = 0,6 \text{ м}^2$$

Назначаем размеры подошвы фундамента 1x1 м.

Расчетное сопротивление грунта основания под подошвой фундамента:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} \left[M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II} \right];$$

где γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты, условий работы, принимаемые по табл. 3 [15]; $\gamma_{c1} = 1,4$; определяем соотношение между длиной и высотой здания -

$$\frac{L}{H} = \frac{30}{9} = 3, \quad \gamma_{c2} = 1,3.$$

k - коэффициент, принимаемый равным: $k = 1$, если прочностные характеристики грунта (φ и c) определены непосредственными испытаниями, и $k = 1,1$, если они приняты по таблицам 1 - 3 рекомендуемого приложения 1 [16];
 $\Rightarrow k = 1,1$;

M_γ, M_c, M_q - коэффициенты, принимаемые по табл. 4 [15], $M_\gamma = 3,12$, $M_q = 13,45$, $M_c = 13,37$.

k_z - коэффициент, принимаемый равным: при $b < 10$ м - $k_z = 1$;

b - ширина подошвы фундамента = 1,0 м;

γ_{II} - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), $\text{кН/м}^3 \Rightarrow$

$$\gamma_{II} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum z_i} = \frac{16,9 \cdot 1,6 + 21 \cdot 3}{4,6} = 19,6 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right)$$

γ'_{II} - то же, залегающих выше подошвы

$$\gamma'_{II} = \frac{1,8 \cdot 16}{1,8} = 16 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right)$$

c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа $\Rightarrow c_{II} = 2(\text{кПа})$;

$$d_1 = 1,8\text{м}$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,2}{1,1} \cdot [3,12 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 19,6 + 13,45 \cdot 1,8 \cdot 16 + 13,37 \cdot 2] = 646,6(\text{кПа})$$

Вес 1 м фундамента:

$$G_f = V_f \cdot \gamma_f$$

где V_f - объём фундамента;

γ_f - удельный вес материала фундамента (для железобетона $\gamma_f = 25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$

).

$$\Rightarrow G_f = V_f \cdot \gamma_f = (1 \cdot 1 \cdot 0,5 + 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1) \cdot 25 = 28,5(\text{кН})$$

Вес грунта на обрезах фундамента:

$$G_g = V_{gn} \cdot \gamma_{II}' = (1 \cdot 1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot 18,5 = 29,8(\text{кН})$$

где V_{gn} - объём грунта;

γ_{II}' - осреднённое расчётное, значение удельного веса грунтов, залегающих выше подошвы фундамента.

Момент сопротивления подошвы фундамента:

$$W = \frac{bl^2}{6} = \frac{1 \times 1^2}{6} = 0,20\text{м}^3$$

Максимальное краевое давление под подошвой фундамента:

$$p_{max} = \frac{N_{II} + G_{\phi} + G_{гр}}{A} + \frac{M}{W} = \frac{213 + 28,5 + 29,8}{1 \times 1} + \frac{20,8}{0,20} = 324,4\text{кПа}$$

Проверка условия $p_{max} < 1,2R$; $646,6 < -$ условие выполняется.

Минимальное краевое давление под подошвой фундамента:

$$p_{min} = \frac{N_{II} + G_{\phi} + G_{гр}}{A} - \frac{M}{W} = \frac{213 + 28,5 + 29,8}{1 \times 1} - \frac{20,8}{0,56} = 249,8\text{кПа}$$

Проверка условия $p_{min} > 0$ - условие выполняется.

Среднее фактическое давление под подошвой фундамента

$$p_{cp} = \frac{213+28,5+29,8}{1 \times 1} = 287\text{кПа} < 646,6\text{кПа} - \text{условие выполняется.}$$

Для построения эпюр σ_{zp} и σ_{zg} грунт на разрезе строительной площадки, расположенный ниже подошвы фундамента, разбивается на элементарные слои высотой h_i , так, чтобы выполнялось условие толщина элементарного слоя, принимается из условия $h_i \leq 0,4 \cdot b$

Определяют вертикальные напряжения (рисунок 3.2) от собственного веса грунта σ_{zgi} на границе i -го слоя, залегающего на глубине z_i по формуле $\sigma_{zg} = \sum \gamma_i \cdot h_i + \sigma_{zgo}$ (на уровне подошвы фундамента)

$$\sigma_{zgo} = d \cdot \gamma_{II} = 1,8 \cdot 16,9 = 50,7(\text{кПа});$$

$$\sigma_{zgi1} = 50,7 + 1,0 \cdot 16,9 = 67,6(\text{кПа});$$

$$\sigma_{zgi2} = 67,6 + 0,2 \cdot 16 = 70,8(\text{кПа});$$

$$\sigma_{zgi3} = 70,8 + 0,3 \cdot 16 = 75,6(\text{кПа});$$

$$\sigma_{zgi4} = 75,6 + 0,9 \cdot 21 = 77,5(\text{кПа});$$

Находят дополнительные вертикальные напряжения от внешней нагрузки на глубине z_i под подошвой фундамента (по вертикали, проходящей через центр подошвы фундамента):

$$\sigma_{zpi} = \alpha_i \cdot p_{on},$$

$$\text{где } p_{on} = p - \sigma_{zgo} = 127,5 - 50,7 = 76,8(\text{кПа})$$

α_i - коэффициент определяемый по табл.1 прил. 2[2] в зависимости от $\xi = \frac{2 \cdot z_i}{b}$.

Нижняя граница сжимаемой толщи основания условно находится на глубине $Z = H_c$, там, где $\sigma_{zp} = 0,2 \sigma_{zg}$, если модуль деформации этого слоя или непосредственно залегающего под этой границей больше или равен 5 МПа.

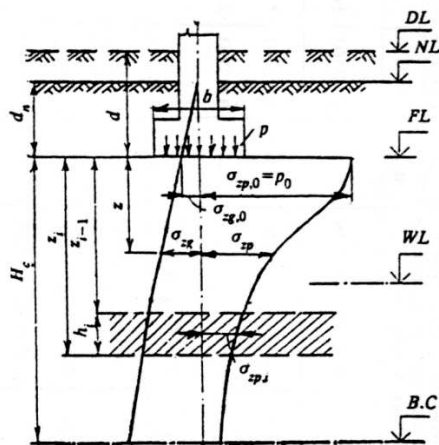


Рисунок 3.2 – Расчетная схема к определению осадки методом послойного суммирования

Окончательно принимаем размеры фундамента 1000x1000 мм.

РАСЧЕТ СИЛ МОРОЗНОГО ПУЧЕНИЯ									
Исходные данные:									
d_{th}	=	1,2	м	- глубине сезонного промерзания – оттаивания					
A_{fh}	=	1	м ²	- площадь боковой поверхности фундамента, находящейся в пределах расчетной глубины сезонного промерзания					
F	=	120	кН	- расчетная постоянная нагрузка, при коэффициенте надежности по нагрузке $\gamma_f = 0,9$;					
F_{rf}	=	0	кН	- расчетное значение силы, удерживающей фундамент от выпучивания вследствие трения его боковой поверхности о талый грунт, лежащий ниже расчетной глубины промерзания;					
Тип грунта	Крупнообломочные грунты с глинистым заполнителем								
	IL - нет данных	- показатель текучести (Только для супесей суглинок и глин)							
	Sr - нет данных	- степень влажности Только для крупнообломочных грунтов с глинистым заполнением, а также для песков мелких и пылеватых.							

Тип фундамента		фундамент с гладкой бетонной необработанной поверхностью									
Решение:											
Согласно СП 63.13330.2012:											
6.8.6 Расчет устойчивости фундаментов на воздействие касательных сил морозного пучения, действующих вдоль боковой поверхности фундаментов, должен выполняться при заложении подошвы фундаментов ниже расчетной глубины промерзания пучинистых грунтов.											
Устойчивость фундаментов проверяют по формуле											
$\tau_{fn} A_{fn} - F \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} F_{rf},$											
(6.32)											
где:											
τ_{fn} - значение расчетной удельной касательной силы пучения, кПа, принимаемое по 6.8.7;											
A_{fn} - площадь боковой поверхности фундамента, находящейся в пределах расчетной глубины сезонного промерзания, м ² ;											
F - расчетная постоянная нагрузка, кН, при коэффициенте надежности по нагрузке $\gamma_f = 0,9$;											
F_{rf} - расчетное значение силы, кН, удерживающей фундамент от выпучивания вследствие трения его боковой поверхности о талый грунт, лежащий ниже расчетной глубины промерзания;											
γ_c - коэффициент условий работы, принимаемый равным 1,0;											
γ_n - коэффициент надежности, принимаемый равным 1,1.											
6.8.7 Значение расчетной удельной касательной силы пучения τ_{fn} должно определяться опытным путем. При отсутствии опытных данных допускается принимать значения τ_{fn} по таблице 6.11 в зависимости от вида и характеристик грунта.											
Для данных грунтов при глубине сезонного промерзания										1, 2	м
τ_{fn}		=	110	кПа							

Проверяем условие (6.32)													
110	<input type="checkbox"/>	1	-	120	\leq	$\frac{1}{1,1}$	<input type="checkbox"/>	0					
				-10	\leq	0							
					Условие выполняется								

Рекомендации по недопущению выпучивания в период строительства.

В настоящее время известны следующие способы снижения морозного пучения фундаментов.

1. Замена пучинистого грунта в основании фундамента на непучинистый. Этот способ достаточно эффективен, но нецелесообразен по экономическим соображениям, поскольку связан с большим объемом земляных работ. Кроме того, он осуществим только при строительстве сооружения, но не после его возведения.

2. Снижение обводненности промерзающего массива грунта в основании фундамента. Этот способ достаточно эффективен, но требует проведения дорогостоящих работ по устройству дренажной системы для отвода поверхностных и грунтовых вод.

3. Увеличение глубины заложения свайных фундаментов с целью усиления заземления свай в грунте ниже глубины сезонного промерзания. Этот способ недостаточно эффективен, так как не обеспечивает достаточную величину удерживающих сил, а также нетехнологичен и неэкономичен.

4. Применение обмазок и покрытий фундаментов, предотвращающих их смерзание с грунтом. Практика показывает, что полезное действие их является временным и ненадежным, так как многократное замерзание и оттаивание пучинистого грунта, контактирующего с обмазками, вызывает быструю потерю свойств смазочного материала.

5. Замедление процесса промерзания грунтов в контактной зоне путем их засоления. Этот способ достаточно эффективен, но обладает кратковременностью положительного действия из-за быстрого опреснения под действием грунтовых и поверхностных вод [1].

3.3 Указания к производству работ

Фундаменты зданий и сооружений, закладываемые, как в данном случае в супесь (монолитные фундаментные балки), испытывают при промерзании воздействие нормальных и касательных сил морозного пучения.

Для исключения деформаций конструкций от этих воздействий нужно запроектировать особые мероприятия:

- инженерно-мелиоративные
- строительно-конструктивные
- химические
- тепловые и теплоизоляционные.

Выбор тех или иных мер зависит от степени морозной пучинистости грунтов оснований и обратной засыпки.

В данном случае целесообразно:

Исключить избыточное увлажнение грунтов вблизи фундаментов. Не допускать застаивания воды в котлованах. Дренажи выполнять в первую очередь. Обратную засыпку пазух (особенно глинистыми грунтами) выполнять в строгом соответствии со СП. Устраивать водонепроницаемые отмостки. Снизить глубину промерзания грунта возле наружных фундаментов теплоизоляционными мероприятиями (устройством под отмостками подушек пенополистирола).

Уменьшить значения касательных сил морозного пучения за счет устройства на вертикальных плоскостях фундаментов покрытий из полимерной пленки или смазочных материалов (эту роль выполняет битумная гидроизоляция). В целях повышения устойчивости зданий и сооружений и для уменьшения глубины промерзания пучинистых грунтов вблизи наружных

фундаментов или непосредственно под зданиями (или их частями) применяются эффективные теплоизоляционные материалы типа пенопласт, пенополистирол, шлак, шунгизитовый и керамзитовый гравий и другие. Расчет проводится согласно п. 6.7 «Защита пучинистых грунтов основания от промерзания» [16].

Толщина слоя утепляющих материалов ($H_{ут}$) зависит от места их расположения, от числа дней с отрицательной температурой за зимний период (n), средней отрицательной температуры наружного воздуха за этот период (t_m), т.е. значения суммы зимних градусо-дней ($E_{tm} \times n$) (см. табл. 13) [16].

Принимаем в качестве утеплителя твердый экструзионный полистирол, представляющий собой теплоизоляционный материал с равномерно распределенными закрытыми (замкнутыми) ячейками, который не впитывает воду, не набухает и не дает усадки, химически стоек и не подвержен гниению. Эти свойства утеплителя позволяют расположить его над гидроизоляцией, для которой он является еще и защитой от внешних воздействий. Принимаем толщину теплоизолирующего слоя 15 см.

4 Технология и организация строительства

4.1 Спецификация сборных элементов

В ходе производства работ ведется монтаж металлических элементов каркаса, навесных сэндвич-панелей, а также оконных и дверных блоков. Спецификация сборных элементов с указанием их масс приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Спецификация сборных элементов

№ п.п.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	СТО АСЧМ 20-93	Колонны стальные	36	678	16,82 т
2	ГОСТ 30240-2003	Фермы стальные	10	675	5,4 т
3	СТО АСЧМ 20-93	Балки стальные	4	430	7,32 т
4	ГОСТ 8240-97	Прогоны стальные	60	152	9,1 т
5	ГОСТ 30240-2003	Связи стальные	-	150	11,4 т
6	ГОСТ 30240-2003	Фахверки стальные	-	120	2,33 т
7	МеталлПрофиль	Сэндвич-панель трехслойная стеновая	-	150	847 т
8	ГОСТ 30970-2002	Блоки дверные	26	-	11 т
9	ГОСТ 30674-99	Блоки оконные	22	-	3 т

4.2 Ведомость объемов работ

Ведомость объемов работ получена в результате проведенного локального сметного расчета по общестроительным работам и извлечения данных по объемам работ из программного комплекса Гранд-смета. Ведомость объемов работ представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость объемов работ

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Обоснование
1	2	3	4	5
Раздел 1. Земляные работы				
1	Снятие растительного слоя	1000 м3	0,273	ФЕР01-01-031-01
2	Разработка грунта в траншеях	1000 м3	1,37	ФЕР01-01-022-13
3	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м	100 м3	0,41	ФЕР01-02-057-02

4	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами	1000 м3	1,288	ФЕР01-01-034-02
5	Уплотнение грунта трамбовками	100 м3	12,88	ФЕР01-02-005-01
Раздел 2. Фундаменты				
6	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,1	ФЕР06-01-001-01
7	Устройство железобетонных фундаментов под колонны	100 м3	0,59	ФЕР06-01-001-05
8	Установка анкерных болтов	1 т	0,418	ФЕР06-01-015-03
9	Установка закладных деталей весом	1 т	0,555	ФЕР06-01-015-08
12	Устройство фундаментных балок	100 м3	0,134	ФЕР06-01-034-01
13	Изоляция изделиями из пенопласта (фундаментной балки)	1 м3	12,8	ФЕР26-01-041-01
14	Изоляция из пенопласта (отмостки)	1 м3	10,7	ФЕР26-01-041-05
15	Гидроизоляция боковая обмазочная	100 м2	4,317	ФЕР08-01-003-07
Раздел 3. Металлический каркас				
16	Монтаж колонн	1 т	16,82	ФЕР09-03-002-01
17	Монтаж балок	1 т	7,32	ФЕР09-03-002-12
18	Монтаж стропильных ферм	1 т	5,4	ФЕР09-03-012-01
19	Монтаж вертикальных связей	1 т	2,25	ФЕР09-03-013-01
20	Монтаж связей и распорок	1 т	9,15	ФЕР09-03-014-01
21	Монтаж прогонов	1 т	9,1	ФЕР09-03-015-01
22	Монтаж фахверка	1 т	2,33	ФЕР09-04-006-01
24	Монтаж лестниц пожарных	1 т	0,45	ФЕР09-03-029-01
25	Окраска металлических поверхностей эмалью ПФ-115	100 м2	13,213	ФЕР13-03-004-26
Раздел 4. Стены и перегородки				
26	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей	100 м2	8,47	ФЕР09-04-006-04
27	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м	1 м3	33,2	ФЕР08-02-001-07
28	Кладка перегородок из кирпича толщиной в 1/2 кирпича	100 м2	128,6	ФЕР08-02-002-03
29	Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт.	0,12	ФЕР07-05-007-10
Раздел 5. Кровля				
30	Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа	100 м2	11,304	ФЕР09-04-002-01

31	Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой	100 м2	11,304	ФЕР26-01-055-02
32	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты	100 м2	11,304	ФЕР12-01-013-03
34	Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного	100 м2	11,304	ФЕР12-01-013-01
35	Устройство плоских однослойных кровель из ПВХ мембран	100 м2	11,304	ФЕР12-01-028-01
36	Устройство примыканий из ПВХ мембран к стенам и парапетам	100 м	1,88	ФЕР12-01-029-01
37	Устройство примыканий из 2х слоёв битумно-полимерной мастики	1 м2	1,6	ФЕР12-01-025-01
38	Установка воронок водосточных	1 шт	4	ФЕР16-07-002-01
Раздел 6. Полы				
39	Уплотнение грунта: щебнем	100 м2	10,811	ФЕР11-01-001-02
40	Устройство тепло- и звукоизоляции насыпной: керамзитовой	1 м3	195,82	ФЕР11-01-008-03
41	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки	100 м2	9,791	ФЕР11-01-050-01
42	Устройство подстилающих слоев: бетонных	1 м3	127,69 2	ФЕР11-01-002-09
44	Устройство покрытий наливных составом на эпоксидной смоле	100 м2	9,791	ФЕР11-01-045-01
47	Устройство гидроизоляции оклеечной	100 м2	2,28	ФЕР11-01-004-01
49	Устройство теплоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных	100 м2	1,02	ФЕР11-01-009-01
50	Устройство стяжек: цементных	100 м2	1,02	ФЕР11-01-011-01
52	Устройство покрытий на растворе из плиток керамических для полов	100 м2	0,64	ФЕР11-01-027-05
60	Устройство покрытий: из линолеума на клее «Бустилат»	100 м2	0,38	ФЕР11-01-036-01
Раздел 7. Проемы				
73	Монтаж оконных блоков	100 м2	0,09	ФЕР09-04-009-04
74	Установка дверных блоков	1 м2	20,8	ФЕР09-04-012-01
75	Установка ворот	100 м2	1,765	ФЕР10-01-046-01
Раздел 8. Отделочные работы				
76	Штукатурка поверхностей цементно-известковым раствором	100 м2	18,27	ФЕР15-02-016-03
77	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения	100 м2	17,81	ФЕР15-04-006-03

78	Окраска водоэмульсионными составами улучшенная	100 м2	17,81	ФЕР15-04-005-03
79	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов	100 м2	0,46	ФЕР15-01-019-05
80	Устройство: подвесных потолков типа <Армстронг>	100 м2	2,076	ФЕР15-01-047-15
81	Устройство: потолков реечных алюминиевых	100 м2	0,072	ФЕР15-01-047-16

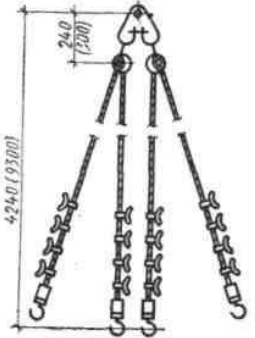
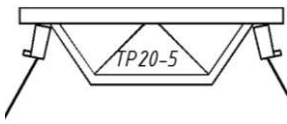


4.3 Ведомость грузозахватных приспособлений

Монтаж металлических конструкций осуществлять в соответствии с требованиями [17], [18]. Комплексный процесс монтажа металлических конструкций состоит из следующих процессов и операций:

- геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаментах;
- установка, выверка и закрепление готовых колонн на фундаментах;
- подготовка мест опирания балок;
- установка, выверка и закрепление готовых балок покрытия на опорных поверхностях;
- разметка мест установки стеновых сэндвич-панелей;
- установка, выверка и закрепление стеновых сэндвич-панелей;
- установка кровельного профлиста;
- устройство кровли.

Монтаж производить при помощи грузозахватных приспособлений, указанными в таблице 4.3.

Таблица 4.3. – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса $Q_{гр}$, т	Высота строповки $h_{ст}$, м
1	Строп четырехветвевой 4СК-1 универсальный	производство СМР		16	0,105	2,2
2	Траверса	Монтаж ферм		20	0,512	3,0
3	Бадья	Подача бетона		4т	635	
4	Тара ТР-0,25	для раствора		0,25м3	65	

4.4 Выбор монтажного крана

Подбор монтажного крана производим в соответствии с [19].

Определим монтажные характеристики монтируемых элементов. Расчет ведем по наиболее тяжелому элементу (ригель рамы):

Определение монтажной массы M_M

$$M_M = M_3 + M_T = 0,68 + 0,513 = 1,193 \text{ т.}$$

M_3 – масса элемента;

M_r – масса грузозахватных и вспомогательных устройств (стропы, траверсы, кондукторы, лестницы и т.д.), установленных на элементе до его подъема

Определение монтажной высоты подъема крюка H_k (рисунок 4.1):

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r = 6,3 + 0,5 + 2,7 + 3,0 = 12,5 \text{ м.}$$

h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

h_3 – запас по высоте (0,3-0,5 м); h_3 – высота элемента в положении подъема, м;

h_r – высота грузозахватного устройства - расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка.

Определение монтажного вылета крюка крана l_k :

Для определения монтажного вылета крюка необходимо предварительно определить минимально необходимое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы.

$$H_c = H_k + h_n = 12,5 + 0,5 = 13,0 \text{ м}$$

h_n – размер растянутого грузового полиспада (0,5 - 5 м)

Принимаем $h_n = 0,5$ м

$$l_k = \frac{(b + b_1 + b_2)(H_c - h_{ш})}{h_n + h_2} + b_3 = \frac{(0,5 + 0,5 + 0,5)(12,5 - 2)}{0,5 + 3,0} + 2 = 4,5 \text{ м}$$

$b = 0,5$ м - минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом;

$b_1 = 0,5$ м - расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, приближенного к стреле крана;

$b_2 = 0,5$ м - половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента;

$b_3 = 2$ м - расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы;

$h_{ш} = 2$ м - расстояние по вертикали от уровня стоянки крана до оси поворота крана.

Определение минимально необходимой длины стрелы L_c :

$$L_c = \sqrt{(l_k - b_3)^2 + (H_c - h_{un})^2} = \sqrt{(4,5 - 2)^2 + (12,5 - 2)^2} = 10,84 \text{ м}$$

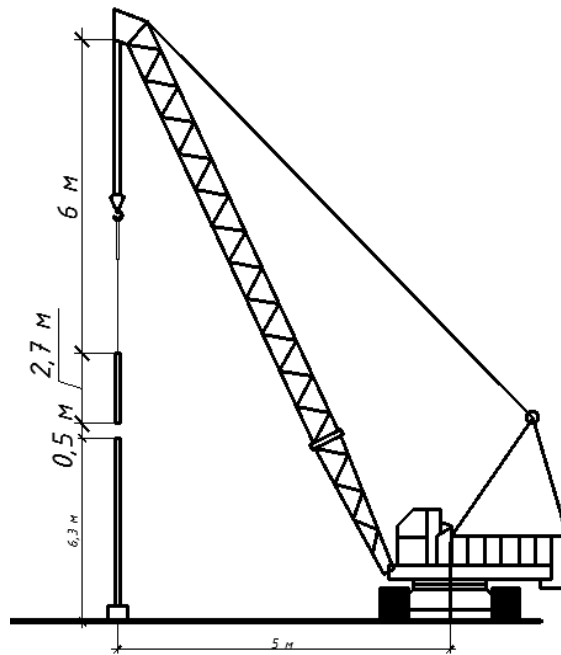


Рисунок 4.1 – Монтаж ригеля

По расчетным параметрам: $M_M = 1,193 \text{ т}$, $L_c = 10,84 \text{ м}$ подбираем кран.
Принимаем кран РДК-25 (рисунок 4.2).

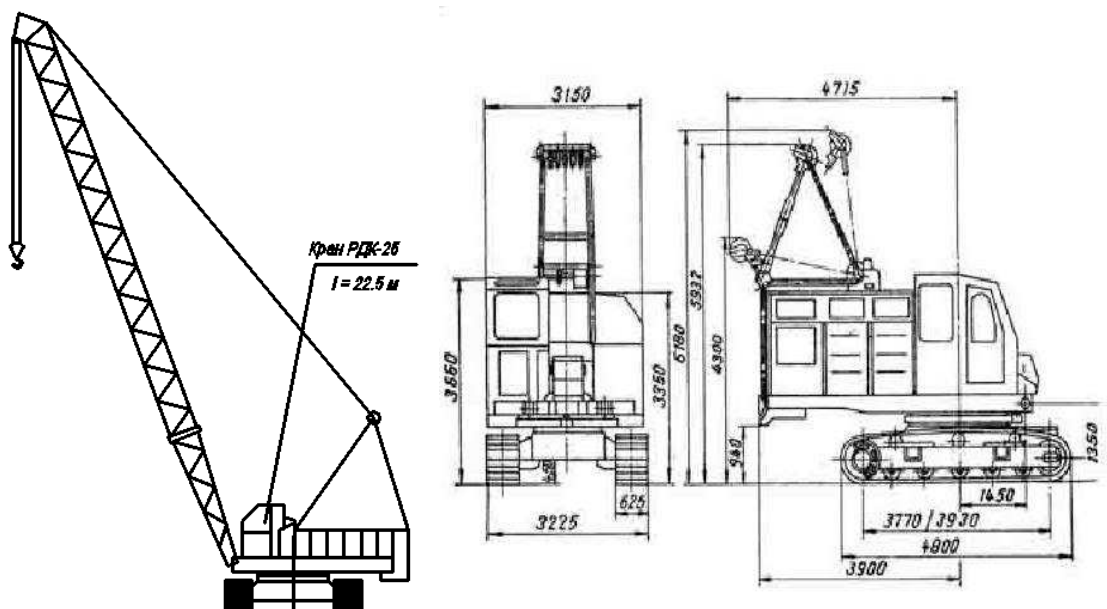


Рисунок 4.2 – Кран РДК-25

Характеристики крана представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Характеристики крана РДК-25

Наименование показателей	Длина стрелы l_c , м															
	17,5		17,5 с гуськом				22,5				22,5 с гуськом					
Главный подъем																
Грузоподъемность Q , т	23	23	12,8	3,5	22	22	12,5	2,75	19,2	19,2	10,2	2,25	18,2	18,2	11,3	1,4
Вылет L , м	4,2	4,75	7	16,3	4,2	4,55	7	16,2	4,55	5,18	8	18,7	4,55	5,25	7	18,7
Высота подъема H , м	17	16,9	16	9,8	16,9	16,8	16,3	10	22	21,9	21,2	13,2	22	21,9	21,7	16
Вспомогательный подъем																
Грузоподъемность Q , т	5	5	4,2	3,0	5	5	3	1,75	5	5	3,4	2,5	5	5	2,2	0,9
Вылет L , м	4,75	13,6	15	16,8	9,05	14,6	19	21,5	5,2	13,2	16	19,4	9,5	14,1	19	24,2
Высота подъема H ,	17	13,2	12	9,6	20,6	17,2	14	9,13	23,6	19,7	17,9	15,3	25,6	23,2	20	14,4

Окончательно принимаем кран РДК-25 со стрелой 22,5 м.

4.5 Расчет автомобильного транспорта для доставки грузов

Автотранспортные перевозки являются основным способом доставки готовых металлических конструкций с завода-изготовителя на строительную площадку. При этом применяются транспортные средства, как общего назначения, так и специализированные. Автотранспортные средства общего назначения (бортовые автомобили) имеют кузов, предназначенный для перевозки любых видов грузов, в пределах его вместимости. Кузов специализированных автотранспортных средств рассчитан на перевозку определенного вида строительных грузов.

Определяем требуемое количество транспортных средств для перевозки элементов: $L = 15$ км; $V = 30$ км/ч

$$t_{TP} = t_{\text{хода}} + t_{x,x} + t_{\text{прицепки}} + t_{\text{отцепки}} + t_{\text{маневрирования}} = 15/30 + 15/30 + 0,1 + 0,05 + 0,1 = 1,25 \text{ ч}$$

где $t_{\text{хода}}$ – время хода; $t_{x,x}$ – время холостого хода; $t_{\text{прицепки}}$ – время прицепки; $t_{\text{отцепки}}$ – время отцепки; $t_{\text{маневрирования}}$ – время маневрирования.

$$n = 1 \times 8 / 1,25 = 6,4 \approx 6 - \text{количество ходок за 1 смену.}$$

Количество транспортных единиц:

– Колонна – 30 шт, ферма – 8 шт; балка – 18 шт; прогон – 65 шт; связи и фахверки; средство для перевозки – Камаз 5410; количество машин – 1 шт;

$$P_{\text{см}} = 6 \times 8 = 48 \text{ т/см} - \text{производительность в смену; } N = 52,37/48 = 1 \text{ смена;}$$

– Сэндвич-панели – 127 м³; средство для перевозки – Камаз 5410; количество машин – 1 шт;

$$P_{\text{см}} = 6 \times 10 = 60 \text{ м}^3/\text{см} - \text{производительность в смену; } N = 127/0 = 3 \text{ смены;}$$

– кирпич – 66100 шт; средство для перевозки – Камаз 5410; количество машин – 1 шт;

$$P_{\text{см}} = 6 \times 8 = 48 \text{ т/см} - \text{производительность в смену; } N = 264/48 = 6 \text{ смен.}$$

4.6 Проектирование общеплощадочного стройгенплана

Для нужд строительства используются постоянные и временные автодороги, которые размещаются в зависимости от принятой схемы движения автотранспорта. Схема движения на строительной площадке разрабатывается исходя из принятой технологии очередности производства строительномонтажных работ, расположения зон хранения и вида материалов.

Конструкции временных дорог принимают в зависимости от интенсивности движения, типа машин, несущей способности грунтов. Принимаем естественные грунтовые дороги.

Основные параметры временных дорог при числе полос движения-1:

- ширина полосы движения – 3,5 м,
- ширина проезжей части – 3,5 м,
- ширина земляного полотна – 6 м,
- наименьшие радиусы кривых в плане – 12 м.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния в соответствии с ТБ:

- между дорогой и складской площадью: 0,5-1 м,
- между дорогой и ограждением площадки: 1,5 м.

К административным зданиям относятся: прорабские, диспетчерские; к санитарно-бытовым: гардеробные, помещения для сушки одежды, душевые и т.д. Потребность при строительстве объекта в административно-бытовых зданиях определяются из расчетной численности персонала.

Число рабочих принимают из графика движения рабочей силы $N = 10$ чел. ИТР принимаем $N/5 = 10/5 = 2$ чел.

Для данного количество на строительной площадке необходимо обустроить: гардеробную, умывальную, душевую, сушильную, устройство для мытья обуви, комнату отдыха, прорабскую, туалет, место для курения, пожарный щит. Для данного перечня временных сооружений определяется требуемая площадь и тип сооружения.

Расчет требуемых площадей ведем по формуле $S_{mp} = S_n \cdot N$ где S_n - нормативный показатель площади; N - расчетная численность работающих.

4.7 Технология монтажа здания

Работы подготовительного периода:

Опыт строительства показывает, что неизменным условием своевременного ввода в действие объектов, снижения трудоемкости выполнения строительно-монтажных работ, а также достижения высоких экономических показателей строительства является качественная по содержанию и своевременная по срокам подготовка к строительству.

К работам 1 этапа подготовительного периода относятся:

- уборка крупных камней и мусора, находящегося на площадке;
- вырубка кустарника и деревьев;
- снятие растительного слоя;
- корчевка пней;

Вырубка кустарника и снятие растительного слоя с перемещением их за пределы стройплощадки производят бульдозерами. Деревья спиливают, как правило, электрическими пилами, спиленные деревья вывозят за пределы стройплощадки при помощи кранов и автомашин или бульдозеров. Корчевку

пней производят при помощи корчевателей или лебедок. Крупные камни убирают при помощи бульдозера.

К работам 2 этапа подготовительного периода относятся:

- ограждение и освещение объекта;
- вертикальная планировка;
- прокладка временных коммуникаций;
- устройство временных зданий и сооружений;
- устройство временных дорог;
- обеспечение связи.

Ограждение строительной площадки выполняют сборно-разборными из инвентарных деревянных щитов и стоек. Во избежание дополнительных земляных работ стойки устраивают на лежнях. Для удобства прохода людей вдоль ограждения с наружной его стороны ограждение устраивают с козырьком и тротуаром из досок. Осветительную сеть устраивают по специально установленным опорам.

Перед началом земляных работ на местность должны быть перенесены все оси строящегося здания. Для этого на расстоянии 4 – 5 м от границ будущего сооружения устраивают обноску. Обноска представляет собой стойки, устанавливаемые по периметру сооружения через 3 – 4 м. К стойкам на высоте 1,5 м горизонтально закрепляют прожилыны, на которых размечают оси сооружения. По рискам натягивают проволоку, соответствующую той или иной оси здания.

Строительная площадка должна быть обеспечена водой и электроэнергией. Водопровод прокладывается под землей на глубине не менее глубины промерзания грунта. Канализацию прокладывают с уклонами, обеспечивающими сток жидкости. Глубина укладки канализационных труб при эксплуатации зимой та же, что и для водопровода. Через каждые 50 м устраивают кирпичные колодцы.

Силовую электросеть прокладывают подземным кабелем от трансформаторной подстанции к распределительному узлу. Кабель

укладывают в траншею глубиной 80 – 110 см. на дно траншеи и сверху кабеля укладывают по одному слою кирпича, который предохраняет кабель от случайных повреждений. От распределительного узла к потребителям энергия подается наземным кабелем.

Временные здания возводят для размещения в них бытовых помещений и прорабской. В качестве временных строений используют инвентарные деревянные дома, которые перевозят в собранном виде на автоприцепах с погрузкой и разгрузкой кранами.

Временные дороги на строительной площадке устраиваются для движения автомобильного транспорта и имеют грунтовое покрытие. У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов – хорошо видимые дорожные знаки, регламентирующие порядок движения транспортных.

Скорость движения автотранспортом вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах.

Строительная площадка обеспечивается телефонной связью, для оперативного решения возникающих вопросов, а также на случай возникновения чрезвычайных ситуаций.

Земляные работы и устройство фундаментов:

Проектирование и производство земляных работ осуществляется с применением типовой технологической карты комплексно-механизированного процесса для разработки котлована, и ее привязки к данному объекту с уточнением объемов работ.

Разработанный грунт вывозится со строительной площадки и используется для обратной засыпки или вертикальной планировки вновь строящихся объектов. Настоящий комплексно-механизированный процесс состоит из подготовительных и основных операций.

К подготовительным операциям относятся:

- устройство временных дорог для перевозки грунта;
- срезка растительного слоя грунта и дерна;

- планировка строительной площадки;
- погрузка растительного грунта экскаватором в автомобили-самосвалы и транспортировка в отвал.

К основным операциям относятся:

- разработка котлована до проектных отметок экскаватором с подчисткой основания зачистным устройством;
- транспортировка разработанного грунта автомобилями-самосвалами за пределы строительной площадки;

Процессы возведения земляных сооружений подвергают систематическому контролю, в общем случае включающему:

1. положение выемок и насыпей в пространстве (плановое и высотное);
2. геометрические размеры земляных сооружений;
3. свойства грунтов, залегающих в основании сооружения;
4. свойства грунтов, используемых для возведения насыпных сооружений;
5. качество укладки грунта в насыпи и обратные засыпки.

Систематический контроль качества осуществляют линейным способом инженерно-технологическими работниками. Для этого организуют повседневный операционный контроль, который осуществляют производители работ и мастера с привлечением геодезической службы и строительной лаборатории.

При контроле положения в пространстве и размеров сооружений проверяют:

1. плановое расположение земляных сооружений и их размеры;
2. отметки бровок и дна выемок;
3. отметки верха насыпей с учётом запаса на осадку;
4. отметки спланированных поверхностей;
5. уклоны откосов, насыпей и выемок.

Данный контроль осуществляют с помощью геодезических приборов (теодолит и нивелир), простейших инструментов и приспособлений: рулеток, «метров», строительных уровней, отвесов, шаблонов, реек, длиной 2 и 3 м.

Оценку свойств грунтов в основаниях сооружений, карьерах, насыпях и обратных засыпках проводят для установления соответствия принятым при проектировании сооружений. Для этого определяют основные характеристики - плотность и влажность, являющиеся критериями качества.

Геотехнический контроль на строительной площадке осуществляют контрольные посты и строительные лаборатории.

Работники контрольного поста на строительстве земляных сооружений выполняют следующие обязанности:

1. следят за соответствием грунта проекту;
2. за толщиной укладываемого слоя и технологий работ на площадке и уплотнением грунта, установленными проектом производства работ;
3. за отсутствием в отсыпанном слое растительных и некачественных грунтов;
4. за числом проходов (ударов) грунтоуплотняющих машин по одному следу;
5. проверяют подготовку поверхности ранее уплотненного слоя для отсыпки на него последующего слоя и влажность грунта в слое перед уплотнением;
6. выполняют своевременный и в необходимом количестве отбор проб и образцов грунта из основания, насыпи и карьеров;
7. определяют плотность в каждом слое грунта в процессе его уплотнения.

5 Экономика строительства

Сметная стоимость строительства объекта: «Цех по розливу минеральной воды в Таштыпском районе РХ» определена базисно-индексным методом с использованием программного комплекса «ГРАНД - Смета».

Смета составлена в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» МДС 81-35.2004, введенной в действие постановлением Госстроя РФ №15/1 от 05.03.2004 года в базисных ценах 2001 года по ФЕР-2001, ФССЦ-2001 (Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр), с пересчётом в текущие цены на 1 квартал 2019 года с применением индексов удорожания к полной сметной стоимости СМР, согласно Письма Минстроя России от 19.02.2019 N 4688-ХМ/05:

- строительно-монтажные работы=7,11;

Размер средств на накладные расходы определен по видам строительно-монтажных работ от фонда оплаты труда на основании МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве».

Размер средств, определяющих сумму сметной прибыли, принят по видам строительно-монтажных работ от фонда оплаты труда на основании МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».

В сводном сметном расчете стоимости учтены следующие затраты:

- размер затрат на временные здания и сооружения принят на основании сборника ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» в размере 1,8% (приложение 1, п. 4.2);

- размер затрат, учитывающих условия производства работ в зимнее время, принят на основании сборника ГСН 81-05-02-2007 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время» в размере $3 \cdot 0,9 = 2,7\%$ (таблица 4, п. 11.4);

- авторский надзор – 0,2%, согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» прил.8, п.12.3.

- норма затрат на непредвиденные расходы принята согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в размере 2% (п. 4.96);

- налог на добавленную стоимость (НДС) принят согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в размере 10% (п. 4.100).

Технико-экономические показатели проекта представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Технико-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Объемно-планировочные показатели		
1.1	Площадь застройки	м ²	11200
1.2	Строительный объем здания	м ³	10200
1.3	Полезная площадь	м ²	1975
2	Сметные показатели		
2.1	Общая сметная стоимость строительства	т.руб.	54353,6
2.2	Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема здания	руб/ м ³	7240
2.3	Сметная стоимость 1 м ² площади	руб/ м ²	27520

6 Безопасность труда в строительстве

6.1 Общие положения

Строительные площадки и размещение зданий и сооружений должны быть направлены на рациональное решение инженерных задач и повышение задач проектируемого объекта, с учетом особенностей местных природных условий для возможности обеспечения надежной работы несущих и ограждающих конструкций при наилучшем сочетании строительных и эксплуатационных затрат согласно СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования.-М.: 2001.-42 с [34], и СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Общие требования.-М.: 2001.-42 с [35].

При разработке инструкций следует исходить прежде всего из профессий работников с учетом особенностей работы в конкретной организации. При этом следует из соответствующей типовой инструкции выбрать то что относится к этим условиям организации и дополнить материалами.

Инструкции по охране труда для работников должны разрабатываться руководителем соответствующих структурных подразделений организации при участии службы охраны труда и утверждаться приказом руководителя.

6.2 Техника безопасности при производстве земляных работ

Перед началом работ по строительству Цеха по разливу воды следует проверить наличие подземных коммуникаций, после чего договориться с соответствующими организациями о временном их перенесении.

Земляные работы производят ручным и механизированным способом. Котлованы и траншеи можно рыть с сохранением для грунта угла откоса и с вертикальными стенами, с полным или частичным креплением стен и без крепления. Через траншеи выкладывают огражденные с двух сторон

переходные мостики, в ночное время их обязательно следует освещать согласно требований [34],[35].

6.3 Техника безопасности при монтаже металлических конструкций

В процессе возведения здания цеха должна быть обеспечена устойчивость как отдельных монтируемых конструкций, как частей здания, так и всего здания в целом согласно п 6.3 [34].

В процессе монтажа конструкций должны быть установлены и закреплены все монтажные связи. Монтажные связи снимают после окончания крепления элемента.

В опасной зоне работы монтажных кранов нахождение людей, не связанных с выполнением операций, выполняемых с краном – не допускается.

Не допускается проносить стрелу крана с грузом над помещениями, в которых находятся люди.

Монтажники должны находиться вне контура устанавливаемых конструкций со стороны, противоположенной подаче их краном. Поданную конструкцию опускают над местом её установки не более чем на 30 см выше проектного положения. После этого монтажники наводят её на место опирания. Во время перемещения конструкции необходимо удерживать от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната или тонкого гибкого троса.

При монтаже конструкций соблюдать следующие правила:

- не допускается поднимать краном конструкции, прижатые другими элементами или примёрзлыми к земле;
- перемещать элементы и конструкции в горизонтальном направлении следует на высоте не менее 0,5 м и на расстоянии не менее 1,0 м от других конструкций;
- запрещается переносить конструкции над рабочим местом, а также над захваткой, где ведутся другие работы;
- устанавливать элементы конструкций следует без толчков, не допуская ударов о другие конструкции.

Строповку конструкций следует производить по заранее разработанным схемам. Для строповки конструкций целесообразно применять инвентарные стропы и траверсы. Конструкции стропов должны обеспечивать безопасность и удобство работ, а также возможность быстрой строповки и расстроповки грузов.

Способы строповки конструкции должны обеспечивать их подачу к месту установки близкому к проектному. Элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживаться от раскачивания или вращения гибкими оттяжками. Не допускать нахождения людей под монтируемыми элементами конструкций до установки их в проектное положение и закрепление.

При производстве работ на высоте более 1,2 м необходимо применять инвентарные средства подмащивания (лестницы, стремянки) которые производитель работ обязан осматривать каждый день перед началом смены.

6.4 Техника безопасности при проведении кровельных работ

Место работы ограждают временными прочными ограждениями высотой в 1 м с бортовыми досками высотой не менее 15 см, согласно требований п 13. [35]. При работах на краях крыш кровельщик должен быть в нескользящей обуви и в предохранительном поясе. При проведении работ на мокрых крышах следует обязательно применять переносные стремянки с нашитыми планками. При гололеде, густом тумане, ветре свыше 6 баллов, ливневом дожде или сильном снегопаде ведение кровельных работ не разрешается.

6.5 Противопожарная безопасность на период строительства

Руководитель организации согласно п.6.5 [34]. обязан:

- соблюдать требования пожарной безопасности, а также выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц пожарной охраны;

- разрабатывать и осуществлять меры по обеспечению пожарной безопасности;

- проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников мерам пожарной безопасности;

- содержать в исправном состоянии системы и средства противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, не допускать их использования не по назначению;

Ответственный за пожарную безопасность:

- обеспечивает соответствие производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на территории строительства утвержденному в установленном порядке генеральному плану, разработанному в составе проекта организации строительства с учетом требований нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности;

- разрабатывает и утверждает у Генерального директора Общества инструкцию "О действиях персонала по эвакуации людей при пожаре", а также не реже чем 1 раз в полугодие проводит практические тренировки лиц, осуществляющих свою деятельность на объекте;

6.6 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций

Хранение на открытых площадках горючих строительных материалов (лесопиломатериалы, толь, рубероид и др.), изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке осуществляется в штабелях или группами площадью не более 100 кв. метров. Расстояние между штабелями (группами) и от них до строящихся или существующих объектов должно составлять не менее 24 метров. п.6.3 [34]

В строящихся зданиях разрешается располагать временные мастерские и склады (за исключением складов горючих веществ и материалов, а также

оборудования в горючей упаковке, производственных помещений или оборудования, связанных с обработкой горючих материалов).

Размещение административно-бытовых помещений допускается в частях зданий, выделенных глухими противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа. При этом не должны нарушаться условия безопасной эвакуации людей из частей зданий и сооружений.

Запрещается размещение временных складов (кладовых), мастерских и административно-бытовых помещений в строящихся зданиях, имеющих не защищенные от огня несущие металлические конструкции и панели с горючими полимерными утеплителями.

Запрещается использование строящихся зданий для проживания людей.

На период строительства объекта допускается для защиты от повреждений покрывать негорючие ступени горючими материалами.

Предусмотренные проектом наружные пожарные лестницы и ограждения на крышах строящихся зданий устанавливаются сразу же после монтажа несущих конструкций.

Строительные леса и опалубка должны выполняться из материалов, не

При наличии горючих материалов на объекте принимаются меры по предотвращению распространения пожара через проемы в стенах и перекрытиях (герметизация стыков внутренних и наружных стен и междуэтажных перекрытий, уплотнение в местах прохода инженерных коммуникаций с обеспечением требуемых пределов огнестойкости). Проемы в зданиях и сооружениях при временном их утеплении заполняются негорючими или трудногорючими материалами.

Укладка горючего и трудногорючего утеплителя и устройство гидроизоляционного ковра на покрытии, устройство защитного гравийного слоя, монтаж ограждающих конструкций с применением горючих утеплителей должен производиться на участках площадью не более 500 кв. метров.

Заправка топливом агрегатов на кровле должна проводиться в специальном месте, обеспеченном 2 огнетушителями и ящиком с песком.

6.7 Обеспечение электробезопасности

Обеспечение электробезопасности на строительной площадке осуществляется в соответствии с СНиП 12-03-2001. «Безопасность труда в строительстве» [34].

Для защиты персонала от поражения электрическим током на строительной площадке школы устроены следующие мероприятия:

- Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории осуществляется силами электротехнического персонала, имеющего квалификационную группу по электробезопасности.

- Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях.

- Все электропусковые устройства размещены так, что исключается возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами.

- Распределительные щиты и рубильники имеют запирающие устройства.

- Металлические строительные леса, и транспортные средства с электрическим приводом, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом заземлены (занулены) согласно действующим нормам сразу после их установки на место, до начала каких-либо работ.

- Защиту электрических сетей и электроустановок на строительной площадке от сверхтоков обеспечивается посредством предохранителей с калиброванными плавкими вставками.

- Подготовка рабочего места и допуск к работе командированного персонала осуществляются во всех случаях электротехническим персоналом эксплуатирующей организации.

6.8 Порядок использования первичных средств пожаротушения

Первичные средства пожаротушения, используемые на объекте, должны быть исправны, обеспечено их количество в соответствии со сводом правил СП 9.131.30.2009 «Техника пожарная»[35]

Огнетушители должны размещаться на видных, легкодоступных местах на высоте не более 1,5 м, где исключено их повреждение, попадание на них прямых солнечных лучей, непосредственное воздействие отопительных и нагревательных приборов.

При наличии на объекте пожарных кранов они должны быть оборудованы рукавами и стволами, помещенными в шкафы, которые пломбируются. Пожарный рукав должен быть присоединен к крану и стволу.

Правила применения первичных средств пожаротушения:

- поднести огнетушитель к очагу пожара не ближе 3 м;
- сорвать пломбу;
- выдернуть чеку за кольцо;
- нажимать рычаг на корпусе;
- путем нажатия рычага опустошить огнетушитель.

6.9 Обязанности и действия работников при пожаре

Каждый работник организации при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) должен согласно внутренней инструкции и плану эвакуации при пожаре:

- немедленно прекратить работу и вызвать пожарную охрану по телефону "01" (с сотового телефона - 112, сообщив при этом адрес организации, наименование организации, место возникновения, фамилию, имя, отчество, телефон;

- принять по возможности меры по эвакуации людей и материальных ценностей;

- отключить от питающей электросети закрепленное

электрооборудование;

- приступить к тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения;

- сообщить непосредственному или вышестоящему начальнику и оповестить окружающих сотрудников;

- при общем сигнале опасности покинуть здание.

Руководитель структурного подразделения, которому стало известно о пожаре обязан:

- вызвать по телефону пожарную охрану;

- немедленно оповестить своих подчиненных и прочих работников;

- сообщить о пожаре лицу, ответственному за пожарную безопасность на объекте;

- принять меры по оказанию помощи в тушении пожара, эвакуации людей и материальных ценностей.

Лицо, ответственное за пожарную безопасность на объекте, прибывшее к месту пожара, обязано:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность собственника имущества (генеральный директор, учредитель);

- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасение, используя для этого имеющиеся силы и средства;

- при необходимости отключить электроэнергию, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;

- прекратить все работы в здании, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

- удалить за пределы опасной зоны всех посторонних работников, не участвующих в локализации пожара;

- осуществить общее руководство по тушению пожара до прибытия

подразделения пожарной охраны;

- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;

- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара.

7 Оценка воздействия на окружающую среду

7.1 Общие положения

Экологическое обоснование природопользования разработано на основе оценки воздействия проектируемого объекта на окружающую среду, в целях:

- определения условий использования природных ресурсов, предусмотренных в установленном порядке при размещении Цеха по розливу минеральной воды в Таштыпском районе Р.Х;

- определения природоохранных мероприятий, обязательных к дальнейшей разработке при подготовке рабочей документации;

- ожидаемое загрязнение природной среды в зоне влияния проектируемого объекта выполнено по всем экосферам и факторам физического и иного воздействия на окружающую среду и среду обитания человека.

7.2 Общие сведения о проектируемом объекте

7.2.1 Краткая характеристика объекта строительства

Площадка строительства располагается в 4 км по автодороге Таштып Абаза южнее с.Таштып, бассейн реки Таштып, является правым притоком реки Шама. Характер вытекания воды спокойный.



Рисунок 1.1 – Ситуационный план расположения цеха по розливу воды

Конструктивная схема здания завода – каркасная, здание состоит из двух блоков. Первый блок размерами в осях 74x24 м, высота до низа несущих конструкций 5 метров, шаг колонн – 6 метров.

Фундаменты-сборные жб столбчатые размерами по серии.

Каркас-колонны, фермы

Стены-сендвич панели

Перегородки-гипсокартон, кирпич 120мм

Окна, двери-двухкамерный по серии

7.2.2 Климат и фоновое загрязнение воздуха

Климат резко континентальный с резкими изменениями температур, как между сезонами, так и в течение суток. Основными факторами, способствующими формированию климата, являются солнечная радиация, общая циркуляция атмосферы, характер подстилающей поверхности, влагооборот и т.д.

Для резко континентального климата характерны большие колебания температур. Максимальная температура +36°C, минимальная -47°C, средняя годовая температура воздуха 1,6°C. Отрицательные температуры (заморозки) отмечались до 22 июня и с 3 сентября. Среднемесячная температура января составляет – 17°C, июля - +19°C. Годовое количество осадков составляет 300-450 мм, в том числе за апрель - октябрь выпадает – 274 мм (Таблица 1).

Таблица 7.1 – Основные климатические характеристики с.Таштып.

Климатическая характеристика	Величина
1. Абсолютный минимум температуры воздуха, год (град)	-47
2. Абсолютный максимум температуры воздуха, год (град)	+36
3. Среднемесячная температура воздуха (январь)	-17
4. Среднемесячная температура воздуха (июль)	+19

5. Расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки, град	-41
6. Среднегодовая скорость ветра (м/сек)	2.8
7. Преобладающее направление ветра	юго-запад
8. Среднее количество атмосферных осадков за год, мм	323
9. Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	15.XI
10. Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	24.III
11. Число дней в году с устойчивым снежным покровом	131
12. Средняя высота снежного покрова за зиму, см	16
13. Глубина промерзания (нормативная), см	290
14. Среднее за год число дней с поземкой	15

Для рассмотрения воздушной среды будущего района необходимо рассмотреть состояния загрязнения воздушной среды села и прилегающей местности, частью которых данный район будет являться.

В настоящее время на территории села атмосфера определена как сильно загрязненная.

В числе приоритетных химических соединений, загрязняющих атмосферный воздух: аммиак, бензол, акрилонитрил, хром (VI), 1,3 – бутадиен, трихлорэтилен, свинец и его соединения.

За счет загрязнения атмосферного воздуха происходит отрицательное воздействие на различные органы и системы человека, что приводит к превышению уровня заболеваемости крови и кроветворных органов, болезней эндокринной системы, органов кровоснабжения и дыхания.

7.3 Оценка воздействия на окружающую среду

7.3.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

При строительстве Цеха по розливу минеральной воды в Таштыпском районе Р.Х источниками выделения загрязняющих веществ являются;

- Строительно-дорожные машины и механизмы. Проектом предусмотрены работы по планировке территории с перемещением грунта, погрузо-разгрузочные работы. При строительстве используются механизмы: экскаватор одноковшовый, бульдозеры, автокран, грузовые автомобили, катки.

- Источником выделения загрязняющих веществ являются сварочные работы. В процессе эксплуатации источники загрязнения атмосферы практически отсутствуют.

- Расчет количества пыли, поступающей за период строительства, при разгрузке автосамосвалов: $M_{п} = q_{п} \cdot П_{г} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot 10^{-6} \cdot (1-\eta)$, т/период,

где $q_{п}$ - удельное выделение твердых частиц при разгрузке материала, г/т;

$П_{г}$ - количество разгружаемого материала, т/период;

K_1 - коэффициент, учитывающий влажность материала; K_2 - коэффициент, учитывающий скорость ветра; K_3 - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки; K_4 - коэффициент, учитывающий степень защищенности узла пересыпки; η - эффективность применяемых средств пылеподавления.

Максимальный выброс пыли при разгрузке определяется по формуле:

$$M_{\max} = q_{п} \cdot П_{ч} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot (1-\eta) / 3600, \text{ г/с,}$$

где $П_{ч}$ - максимальное количество разгружаемого материала, т/час.

Расчетные параметры и результаты расчетов выбросов пыли при разгрузочных работах представлены в таблице 6.1.

Таблица 7.2 – Расчетные параметры и результаты расчетов выбросов пыли при разгрузочных работах

$q_{п}$	$П_{г}$	$П_{ч}$	K_1	K_2	K_3	K_4	η	Выброс пыли	
								г/с	т/период
0,32	120	60	0,7	1,2	0,6	1,0	0	0,0027	0,00009

Количество пыли, выбрасываемое при планировке площади:

$$M_{б} = q_{б} \cdot П_{г} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot 10^{-6}, \text{ т/ период; } M_{б \max} = q_{б} \cdot П_{б \max} \cdot K_1 \cdot K_2 / 3600, \text{ г/с,}$$

где $q_{б}$ - удельное выделение пыли с 1 тонны перемещаемого материала; $П_{г}$ - количество материала перегружаемого за период строительства; $П_{б \max}$ -

максимальное количество материала, перегружаемого за час. Расчет выбросов пыли, выделяющейся при планировке представлен в таблице 6.2.

Таблица 7.3 – Расчет выбросов пыли, выделяющейся при планировке

q _б	П _г	П _{б max}	К ₁	К ₂	Выброс пыли	
					г/с	т/период
1,85	120	60	0,7	1,2	0,026	0,00019

• **Смет с территории**

Среднегодовая норма смета с территории – 5,5кг/м² в год. Площадь территории – 554,0м². Коэффициент, учитывающий зимний период - 0,65. Смет с территории составляет 1,976т/год. Нормативы образования отходов, образующихся при эксплуатации объекта представлены в таблице 6.7.

Таблица 7.4 – Нормативы образования отходов, образующихся при эксплуатации

Наименование отхода	Код	Класс опасности	Норматив образования отходов, т/год
Прочие коммунальные отходы (смет с территории)	9900000000004	4	1,976
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный).	9110010001004	4	0,16
Всего			2,141

Бытовые отходы, смет с территории, мусор складироваться в контейнеры, расположенные на территории с дальнейшим вывозом на санкционированный полигон ТБО. Количество отходов, образующихся при строительстве, определено с учетом используемых материалов:

– отходы бетонной смеси с содержанием пыли менее 30% в количестве 20,6 т, количество используемого материала 1030 т, норматив образования отхода 2%;

- остатки и огарки сварочных электродов в количестве 0,0035т, количество используемого материала 0,07т, норматив образования отхода 5%;
- шлак сварочный в количестве 0,046т, количество используемого материала 1,02т, норматив образования отхода 4,5%;
- отходы асфальтобетонной смеси в количестве 1,26 т, количество используемого материала 63,2 т, норматив образования отхода 2%.

7.3.2 Расчет выбросов от сварочных работ:

э42а УОНИ 13/45-тип электродов

Расчет количества загрязняющих веществ при сварочных работах проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле:

$$M_i^c = g_i^c \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год, где:}$$

g_i^c — удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов (г/кг); B - масса расходуемого сварочного материала = 1000 кг. Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле:

$$G_i^c = \frac{g_i^c \cdot b}{t \cdot 3600}, \text{ г/с, где:}$$

b - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 20 кг; t - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 8 ч.

Результаты расчетов валового и максимально разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.5. выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

№ п/п	Загрязняющее вещество	g_i^c , г/кг	Валового выброс вредных веществ M_i^c , т/год	Разовый выброс вредных веществ G_i^c , г/с
1.	марганец и его соединения	1,09	0,0011	0,0002
2.	оксид железа	14,9	0,0149	0,0104
3.	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	1	0,0010	0,0007
4.	фтористый водород	0,93	0,0009	0,0006
5.	диоксиды азота	2,7	0,0027	0,0019
6.	оксид углерода	13,3	0,0133	0,0092

Таблица 7.6- Результаты расчетов выбросов веществ от источника загрязнения

Номер источника	Номер вещества	Выброс, г/с	С _т , ед. ПДК	Х _т , м	U _т , м/с
0143	Вещество: 0143 - Марганец и его соединени	0,001820	0,4642	57,4	7,1
0123	Вещество: 0123 - Оксид железа	0,023170	1,4773	57,4	7,1
2909	2909 - Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	0,001670	0,0085	57,4	7,1
0301	Вещество: 0301 - Диоксид азота	0,004500	0,1350	57,4	7,1
0337	Вещество: 0337 - Оксид углерода	0,022170	0,0113	57,4	7,1

Вредные выбросы в атмосферный воздух присварки незначительны, данный объект существенного вредного воздействия на окружающую среду в период строительства не окажет.

7.3.3 Расчет выбросов от нанесения лакокрасочных покрытий

Виды лакокрасочных покрытий применяемых при строительстве:

-Водоземulsionная краска

Расчет валового выброса загрязняющих веществ, при нанесении лакокрасочных покрытий производится по формуле:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \text{ т/год} \quad (6.3)$$

где: m - количество израсходованной краски за год, кг;

δ_k - доля краски, потерянной при нанесении, %;

f_1 - количество сухой части краски, в %.

$$M_{\text{Ксилол}} = 120 \cdot 45 \cdot 50 \cdot 10^{-7} = 0,0000255$$

$$M_{\text{Уайтспирит}} = 120 \cdot 45 \cdot 50 \cdot 10^{-7} = 0,0000255$$

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных покрытий определяется по формуле:

$$G_{ок}^i = \frac{P^i \cdot 10^6}{nt3600}, \text{ г/с} \quad (6.4)$$

где: t - число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц, (6 часов);

n - число дней работы участка в этом месяце (18 дней);

P -валовый выброс аэрозоля краски и отдельных компонентов растворителей за месяц, выделившихся при окраске и сушке.

$$G_{ок}^{\text{Ксилол}} = 0,0000255 \cdot 10^6 / 18 \cdot 6 \cdot 3600 = 0,00007$$

$$G_{ок}^{\text{Уайтспирит}} = 0,0000255 \cdot 106 / 18 \cdot 6 \cdot 3600 = 0,00007$$

Таблица 7.7 – Состав лакокрасочных материалов

Эмаль – ПФ-115			
Компоненты (летучая часть, f_p), %		Доля летучей части, %, (f_2)	Доля сухой части, %, (f_1)
Ксилол	50	50	45
Уайтспирит	50		

Таблица 7.8 – Выбросы загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных покрытий

Загрязняющие вещества	М, т/год	G, г/с
Ксилол	0,0000255	0,00007
Уайтспирит	0,0000255	0,00007

Таблица 7.9 – Результаты расчетов выбросов веществ от источника загрязнения

Номер источника	Номер вещества	Выброс, г/с	C _т , ед. ПДК	X _т , м	U _т , м/с
1	Вещество: 1042 - Н-бутиловый спирт	0,000060	0,0015	57,4	7,1
1	Вещество: 2750 – Сольвент	0,000090	0,0011	57,4	7,1
1	Вещество: 2752 - Уайт-спирит	0,000030	0,0001	57,4	7,1
1	Вещество: 1119 - 2-этоксиэтанол	0,000002	0,0000	57,4	7,1
1	Вещество: 1401 – Ацетон	0,000030	0,0002	57,4	7,1

Вредные выбросы в атмосферный воздух при нанесении лакокрасочного покрытия незначительны, данный объект существенного вредного воздействия на окружающую среду в период строительства не окажет.

7.3.4 Расчет выбросов от автотранспорта

Расчет выбросов от автотранспорта выполнен в соответствии с «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом) [41].

На данной строительной площадке при строительстве объекта находятся кран РДК 25, КамАЗ353215 и бензопила STIHL M5 270.

Таблица 7.10 – Удельные выбросы от машин и механизмов

Выбросы от	СО			СН			NO			С			SO ₂		
	$m_{при}$	$m_{Lик}$	$m_{ххi}$	$m_{при}$	$m_{Lик}$	$m_{ххi}$	$m_{при}$	$m_{Lик}$	$m_{ххi}$	$m_{при}$	$m_{Lик}$	$m_{ххi}$	$m_{при}$	$m_{Lик}$	$m_{ххi}$
РДК 25	0,58	2,9	0,2	0,25	0,5	1,7	0,2	2,2	0,2	0,0	0,1	-	0,065	0,34	0,02
КамАЗ3215	1,34	4,9	2,9	0,59	0,7	0,45	0,5	3,4	1,0	0,019	0,2	0,04	0,1	0,475	0,1
Бензопила СТИЛ M5 270	1,0	2,7	4,5	0,65	2,8	0,4	0,0	0,6	0,0	-	-	-	0,013	0,09	0,012

Определяем валовый выброс по формуле 2.7 [42]:

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) \times N_k \times D_p \times 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (7.6)$$

где $\alpha_B = 1$ – коэффициент выпуска (выезда);

N_k - количество автомобилей k-й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

$$M_{1ik} = m_{приk} t_{пр} + m_{Lик} L_1 + m_{ххik} t_{хх1}, \text{ Г} \quad (7.7)$$

$$M_{2ik} = m_{Lик} L_2 + m_{ххik} t_{хх2}, \text{ Г}$$

Кран РДК25

СО

$$M_{1ik} = 0,58 \times 4 + 2,9 \times 0,2 + 10,2 \times 5 = 53,9\text{г};$$

$$M_{2ik} = 2,9 \times 0,2 + 10,2 \times 5 = 51,58\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (53,9 + 51,58) \times 1 \times 80 \times 10^{-6} = 0,0084\text{т/год};$$

СН

$$M_{1ik} = 0,25 \times 4 + 0,5 \times 0,2 + 1,7 \times 5 = 9,6\text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,5 \times 0,2 + 1,7 \times 5 = 8,6\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (9,6 + 8,6) \times 1 \times 80 \times 10^{-6} = 0,0014\text{т/год};$$

NO

$$M_{1ik} = 0,22 \times 4 + 2,2 \times 0,2 + 0,2 \times 5 = 2,32\text{г};$$

$$M_{2ik} = 2,2 \times 0,2 + 0,2 \times 5 = 1,44\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (2,32 + 1,44) \times 1 \times 80 \times 10^{-6} = 0,0003 \text{т/год};$$

C

$$M_{1ik} = 0,08 \times 4 + 0,13 \times 0,2 + 0 \times 5 = 0,346 \text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,13 \times 0,2 + 0 \times 5 = 0,026 \text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (0,346 + 0,026) \times 1 \times 80 \times 10^{-6} = 0,00003 \text{т/год};$$

SO₂

$$M_{1ik} = 0,065 \times 4 + 0,34 \times 0,2 + 0,02 \times 5 = 0,428 \text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,34 \times 0,2 + 0,02 \times 5 = 0,168 \text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (0,428 + 0,168) \times 1 \times 80 \times 10^{-6} = 0,000048 \text{т/год};$$

КамАЗ 53215

CO

$$M_{1ik} = 1,34 \times 4 + 4,9 \times 0,2 + 2,9 \times 5 = 20,84 \text{г};$$

$$M_{2ik} = 4,9 \times 0,2 + 2,9 \times 5 = 15,48 \text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (20,84 + 15,48) \times 1 \times 58 \times 10^{-6} = 0,0021 \text{т/год};$$

CH

$$M_{1ik} = 0,59 \times 4 + 0,7 \times 0,2 + 0,45 \times 5 = 4,75 \text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,7 \times 0,2 + 0,45 \times 5 = 2,39 \text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (4,75 + 2,39) \times 1 \times 58 \times 10^{-6} = 0,00041 \text{т/год};$$

NO

$$M_{1ik} = 0,51 \times 4 + 3,4 \times 0,2 + 1,0 \times 5 = 7,72 \text{г};$$

$$M_{2ik} = 3,4 \times 0,2 + 1,0 \times 5 = 5,68 \text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (7,72 + 5,68) \times 1 \times 58 \times 10^{-6} = 0,00078 \text{т/год};$$

C

$$M_{1ik} = 0,019 \times 4 + 0,2 \times 0,2 + 0,04 \times 5 = 0,259 \text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,2 \times 0,2 + 0,04 \times 5 = 0,24 \text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (0,259 + 0,24) \times 1 \times 58 \times 10^{-6} = 0,000029 \text{т/год};$$

SO₂

$$M_{1ik} = 0,1 \times 4 + 0,475 \times 0,2 + 0,1 \times 5 = 0,995 \text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,475 \times 0,2 + 0,1 \times 5 = 0,595 \text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (0,995 + 0,595) \times 1 \times 58 \times 10^{-6} = 0,000092 \text{т/год};$$

Бензопила STIHL M5 270

CO

$$M_{1ik} = 5,0 \times 1 + 22,7 \times 1 + 4,5 \times 1 = 32,2 \text{г};$$

$$M_{2ik} = 22,7 \times 1 + 4,5 \times 1 = 27,2\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (32,2 + 27,2) \times 1 \times 115 \times 10^{-6} = 0,0068\text{т/год};$$

СН

$$M_{1ik} = 0,65 \times 1 + 2,8 \times 1 + 0,4 \times 1 = 3,85\text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,65 \times 1 + 0,4 \times 1 = 3,2\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (3,85 + 3,2) \times 1 \times 115 \times 10^{-6} = 0,0008\text{т/год};$$

NO

$$M_{1ik} = 0,05 \times 1 + 0,6 \times 1 + 0,05 \times 1 = 0,7\text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,6 \times 1 + 0,05 \times 1 = 0,65\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (0,7 + 0,65) \times 1 \times 115 \times 10^{-6} = 0,00016\text{т/год};$$

SO₂

$$M_{1ik} = 0,013 \times 1 + 0,09 \times 1 + 0,012 \times 1 = 0,115\text{г};$$

$$M_{2ik} = 0,09 \times 1 + 0,012 \times 1 = 0,102\text{г};$$

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k 1 \times (0,115 + 0,102) \times 1 \times 115 \times 10^{-6} = 0,000024\text{т/год};$$

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по формуле 2.10[32]:

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (m_{\text{пр}ik} t_{\text{пр}} + m_{\text{Л}ik} L_1 + m_{\text{хх}ik} t_{\text{хх}1}) \times N_k^i}{3600}, \text{г/с} \quad (7.9)$$

где N_k^i - количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Кран РДК 25

СО

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,58 \times 4 + 2,9 \times 0,2 + 10,2 \times 5) \times 1}{3600} = 0,015\text{г/с};$$

СН

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,25 \times 4 + 0,5 \times 0,2 + 1,7 \times 5) \times 1}{3600} = 0,0027\text{г/с};$$

NO

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,22 \times 4 + 2,2 \times 0,2 + 0,2 \times 5) \times 1}{3600} = 0,00064\text{г/с};$$

С

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,08 \times 4 + 0,13 \times 0,2 + 0 \times 5) \times 1}{3600} = 0,000096\text{г/с};$$

SO₂

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,065 \times 4 + 0,34 \times 0,2 + 0,02 \times 5) \times 1}{3600} = 0,00012 \text{ г/с};$$

КамАЗ 53215

CO

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (1,34 \times 4 + 4,9 \times 0,2 + 2,9 \times 5) \times 1}{3600} = 0,0058 \text{ г/с};$$

CH

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,59 \times 4 + 0,7 \times 0,2 + 0,45 \times 5) \times 1}{3600} = 0,0013 \text{ г/с};$$

NO

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,51 \times 4 + 3,4 \times 0,2 + 1,0 \times 5) \times 1}{3600} = 0,0021 \text{ г/с};$$

C

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,019 \times 4 + 0,2 \times 0,2 + 0,04 \times 5) \times 1}{3600} = 0,000072 \text{ г/с};$$

SO₂

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^k (0,1 \times 4 + 0,475 \times 0,2 + 0,1 \times 5) \times 1}{3600} = 0,000026 \text{ г/с};$$

Таблица 7.11 – Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от машин и механизмов

Загрязняющее вещество	Валовый выброс вредных веществ (М), т/год	Максимально разовый выброс вредных веществ (G), г/с
Кран РДК 25		
CO	0,0084	0,015
CH	0,0014	0,0027
NO	0,0003	0,00064
C	0,00003	0,000096
SO ₂	0,000048	0,00012
КамАЗ 53215		
CO	0,0021	0,0058
CH	0,00041	0,0013
NO	0,00078	0,0021
C	0,000029	0,000072
SO ₂	0,000092	0,000026

Основные виды отходов, образующихся в процессе строительства представлены в таблице 6.8.

Таблица 7.12 – Основные виды отходов, образующихся в процессе строительства

Наименование отхода	Код	Класс опасности	Норматив образования отходов, т/год
Отходы образующиеся при строительстве			
Шлак сварочный	3140480001994	4	0,0032
Отходы асфальтобетонной смеси в кусковой форме	3140350201004	4	1,26
Отходы бетонной смеси с содержанием пыли менее 30%	3140360208995	5	20,6
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	3512160101995	5	0,0035
Гипсокартон	3 46 310 11 20 5	V	0,12
Керамическая плитка	3 46 115 13 21 5	V	2.1
Утеплители	3 15 900 00 00 0	V	0,5

После строительства объекта весь строительный мусор убирается и вывозится на санкционированный полигон ТБО.

Огарки сварочных электродов передаются по договору на вторичную переработку на предприятие имеющее лицензию на обращение с отходами.

7.4 Расчет полей концентрации вредных веществ в атмосфера без учета влияния застройки в экологическом калькуляторе ОНД-86.

Методика ОНД-86 предназначена для расчета локального загрязнения атмосферы выбросами, сводящая к последовательности аналитических выражений, полученных в результате аппроксимации разностного решения уравнения турбулентной диффузии.

Методика ОНД-86 позволяет рассчитывать максимально возможное распределение концентрации выбросов в условиях умеренно неустойчивого

состояния атмосферы и усредненные по 20 минутному интервалу, но не учитывает такие факторы, как класс устойчивости атмосферы и шероховатость подстилающей поверхности. Методика применима для расчёта концентраций примеси на удалении от источника не более 2 км.

Карта рассеивания приведена в приложении Б.

Исходные данные:

Наименование объекта расчета: Завод

Код объекта: *I*

Таблица 7.13 –Характеристики района

Параметр	Значение
Коэффициент стратификации атмосферы	200
Коэффициент влияния рельефа местности	1,0
Средняя максимальная температура наружного воздуха, °С	
наиболее теплого месяца	20,0
наиболее холодного месяца	-37,0
Скорость ветра V* повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	2,5

Таблица 7.14 –Расчетные скорости ветра

V м/с	0.5	V*	
V долях Vm	0.5	1.0	1.5

Таблица 7.15 –Параметры расчетного прямоугольника

Длина, м	Ширина, м	Шаг по X, м	Шаг по Y, м
200	200	5	5

Таблица 7.16 –Перечень групп суммации веществ

Код группы	Коды веществ входящих в группу суммации						Коэф. потенц.
	В-во 1	В-во 2	В-во 3	В-во 4	В-во 5	В-во 6	
1	1042	1210	0621	3202	1109	1240	1.0
2	0644	2710					1.0
3	2754	0328					1.0

Таблица 7.17–Результат расчета по веществам 1-3 источника

Код	Наименование	ПДК, мг/м ³	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Хм, м	Um, м/с
042	Спирт н-бутиловый	0,1000	0,008000	0,2070	68.4	0.5
210	Бутилацетат	0,1000	0,007800	0,2018	68.4	0.5
621	Толуол	0,6000	0,032000	0,1380	68.4	0.5
202	Этиловый спирт	0,0700	0,012000	0,4435	68.4	0.5
109	2-этоксиэтанол	0,7000	0,003700	0,0137	68.4	0.5
240	Этилацетат	0,1000	0,012000	0,3105	68.4	0.5
644	Ксилол	0,2000	0,059000	0,7549	68.4	0.5
710	Уайт-спирит	5,0000	0,019000	0,0097	68.4	0.5
754	Углеводород	3,0000	0,030000	0,0258	68.4	0.5
328	Углерод	0,1500	0,000170	0,0029	68.4	0.5

Заключение

Результатом бакалаврской работы проектное решение на строительство «Цеха по розливу минеральной воды», находящегося по адресу: Республика Хакассия, Таштыпский район, с. Таштып.

Проект разработан в соответствии с требованиями безопасности Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

Проектируемое здание имеет прямоугольную форму в плане, здание без подвала. Основные габариты здания в осях 30,0×66,0 м; Общая площадь здания 1975м²; площадь застройки – 11200 м², строительный объем – 10200 м³.

Фундаменты запроектированы столбчатые, глубиной заложения 1,5м, под металлические колонны для крепления опорной плиты. Под стены из сэндвич панелей устраиваются фундаментные балки.

Каркас здания металлический, состоящий из стальных колонн, ферм и прогонов.

Стены устраиваются из сэндвич панелей толщиной 150 мм.

Покрытие устраивается из сэндвич панелей толщиной 150 мм, по стальным прогонам из двутавра 16Б2. Прогоны опираются на фермы с шагом 1,5 м. Фермы металлические располагаются с шагом 6м.

Водосток - для организации отвода воды у наружной части стен устраиваются водосточные трубы из оцинкованной стали.

Полы в комплексе устраиваются по грунту, покрытие - бетонный пол.

Естественное освещение предусматривается через оконные проемы.

Ворота – запроектированы откатные металлические.

Благоустройство территории. Озеленение запланировано обыкновенным газоном с посевом газонных трав, посадка лиственных деревьев, а также кустарников.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм,

действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

По рассчитанному календарному плану производства работ продолжительность строительства составляет 259 дней.

В экономическом разделе была составлена локальная смета на общестроительные работы проектируемого здания, сметная стоимость по которой составила порядка 54 млн. руб.

Список использованных источников

1. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546>
2. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084848>
3. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Приложение Ж (рекомендуемое). Карты районирования территории Российской Федерации по климатическим характеристикам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084866>
4. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах СНиП II-7-81* (актуализированного СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах" (СП 14.13330.2011)) (с Изменением N 1) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200111003>
5. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9053801>
6. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>
7. Федеральный закон от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902111644>
8. ГОСТ 27772-88. Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия (с Изменением N 1) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-27772-88>
9. СТО АСЧМ 20-93 Прокат стальной сортовой фасонного профиля. Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические

условия (с Изменением N 1) [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/1200034160>

10. ГОСТ 30245-2003. Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия) [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/gost-30245-2003>

11. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент (с Изменением N 1) [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/1200019824>

12. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/1200084089>

13. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/1200084848>

14. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-25100-2011>

15. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084710>

16. Эффективные фундаменты легких зданий на пучинистых грунтах / В.Г. Симагин – Петрозаводск, 2002.

17. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200097510>

18. СП 53-101-98 Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/1200003338>

19. Эклер, Н.А. Выбор монтажных кранов: методические указания / Н.А. Эклер. – Красноярск: КГТУ, 2004 – 36 с.

20. Байков В.Н., Сигалов Э. Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:Стройиздат, 1991.

21. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов/ Е.И. Беленя, В.А. Балдин, Г.С. Ведерников и др.; Под общей редакцией Е.И.Беленя.- 6-е изд., перераб. И доп. – М.: Стройиздат, 1986. – 560с.

22. Металлические конструкции. В 3-х т. Т.1. Элементы конструкций: Учеб. Пособие для строит. Вузов/ В.В.Горев, Б.Ю.Уваров, В.В.Филиппов и др.; Под ред. В.В.Горева. – М.: Высш. Шк. 1997. – 527 с.: ил Металлические конструкции: учебное пособие для вузов/ В.К. Файбишенко. – М.:Стройиздат, 1984. – 336с., ил.

23. Расчет стальных конструкций: Справ. пособие / Я.М. Лихтарников, Д.В. Ладыжский, В.М. Клыков. – 2-е изд., перераб. И доп. – Киев: Будивельник, 1984. – 386с.

24. Металлические конструкции. Учебник для вузов / Муханов К.К – М.: Стройиздат, 1978. – 572с.

25. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Расчетно – теоретический. В 2-х т. Т.1 /Под ред. А.А.Уманского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Стройиздат, 1972. –600с.

26. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Гражданские здания: Учеб. для вузов / А.В.Захаров, Т.Г.Маклакова, А.С.Ильяшев и др.; Под общ. ред. А.В.Захарова. – М.: Стройиздат, 1993. – 509 с.: ил.

27. Гражданские и промышленные здания: Учеб. для вузов / Скоров Б.М. – М.: Высшая школа, 1978. – 439 с., ил.

28. Берлинов М.В., Ягупов Б.А. Примеры расчета оснований и фундаментов: учеб. Для техникумов. – М.: Стойиздат, 1986. – 173с.: ил.

29. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.01.01-83) /НИИОСП им. Герсеванова. – М.: Стройиздат, 1986. – 415с.

30. Основание и фундаменты. Курсовое и дипломное проектирование . / Л. Н. Шутенко, А.Д. Гильман и др. – К. :Выща шк. Говное изд-во, 1989. – 328 с.:ил.

31. Снежко А. П., Батура Г.М. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирования: Учеб. пособие. – К.: Выща шк., 1991. – 200 с.:ил.
32. Проектирование организации строительства объекта: Метод. указ. / Сост. И.В. Шарапова, П.В. Монастырев, - Тамбов: Тамб. гос. техн. ун-т, 1999. – 43 с.
33. Справочник по проектированию организации строительства. / Канюка Н.С., Шевчук Б.Н. и др. – К.: Будивельник, 1969. - 445 с.
34. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования.-М.: 2001.-42 с.
35. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - М.: Книга сервис, 2003. - 48 с.
36. Государственные элементные сметные нормы на общестроительные работы (ГЭСН-2001). 12 сборников (№ 1, 6 - 12, 15 - 18). - М.: Госстрой России, 2000.
37. Дикман Л. Г. Организация и планирование строительного производства: Управление строительными предприятиями с основами АСУ. - М.: Высш. шк, 1988.-559с.
38. Хамзин С. К., Карасев А. К. Технология строительного производства: Курсовое и дипломное проектирование: Учебное пособие для строительных специальностей вузов. - М.: Высш. шк., 1989. - 216 с.
39. Соколов Г.К. Технология и организация строительства. Учебник . – М.: издательский центр «Академия»., 2008. – 526 с.
40. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) – 2е изд. Переаб. И доп. – Ленинград.: стройиздат 1988-415с.
41. Орлов В.Щ., Дубнов Ю.Д., Меренков Н.Д. Пучение промерзающих грунтов и его влияние на фундаменты сооружений. Л., Стройиздат. Ленингр Отделение, 1977, 184 с.

Приложение А

Локальный сметный расчет

Приложение 1

СОГЛАСОВАНО:

" _____ " _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ:

" _____ " _____ 20__ г.

Завод по производству бутилированной питьевой воды в с.Таштып Республика Хакасия
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-01
(локальная смета)

на _____ Общестроительные работы _____
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи

Сметная стоимость строительных работ _____ 4334,058 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 312,952 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 33600,74 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 01.01.2001г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего		
					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	14	15	16	17
Раздел 1. Земляные работы																
1	ФЕР01-01-031-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1 (Снятие растительного слоя)	1000 м3 грунта	0,273 2730*0,1/1000	910.4		910.4	130.68	249		249	36			9.68	2.64
2	ФЕР01-01-022-13 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Разработка грунта в траншеях экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов: 1	1000 м3 грунта	1,37 1370/1000	3009		3009	406.22	4122		4122	557			30.09	41.22
3	ФЕР01-02-057-02 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 2 (Прил.1.12 п.3.187 Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом ОЗП=1,2; ТЗ=1,2)	100 м3 грунта	0,41 41/100	1441.44	1441.44			591	591			184.8	75.77		
4	ФССЦпг-03-21-01-002 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т, работающих вне карьера, на расстояние: до 2 км I класс груза	1 т груза	2397,5 1370*1,75	3.86		3.86		9254		9254					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	ФССЦ-408-0200 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Смесь песчано-гравийная природная	м3	1300,88 1288*1,01	60				78053							
6	ФЕР01-01-034-02 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2	1000 м3 грунта	1,288 1288/1000	631.08		631.08	90.59	813		813	117			6.71	8.64
7	ФЕР01-02-005-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м3 уплотнен ного грунта	12,88 1288/100	387.18	106.88	280.3	30.58	4987	1377	3610	394	12.53	161.39	3.04	39.16
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									98069	1968	18048	1104		237.16		91.66
Накладные расходы									2830							
В том числе, справочно:																
80% ФОТ (от 591) (Поз. 3, 5)									473							
95% ФОТ (от 2481) (Поз. 1-2, 6-7)									2357							
Сметная прибыль									1507							
В том числе, справочно:																
45% ФОТ (от 591) (Поз. 3, 5)									266							
50% ФОТ (от 2481) (Поз. 1-2, 6-7)									1241							
Итого по разделу 1 Земляные работы									102406					237.16		91.66
Раздел 2. Фундаменты																
8	ФЕР06-01-001-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство бетонной подготовки <i>60 853,50 = 58 585,02 + 102 x (542,24 - 520,00)</i>	100 м3 бетона, бутобето на и железоб етона в деле	0,1 10/100	60853.5	1404	1590.53	243	6085	140	159	24	180	18	18	1.8
3	1. ФССЦ-401-0064	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В10 (М150)	м3	102 10,2	542.24				5530.85							
Уд	2. 401-0061	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В3,5 (М50)	м3	102 10,2	520				5304							
9	ФЕР06-01-001-05 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3	100 м3 бетона, бутобето на и железоб етона в деле	0,59 59/100	107664.35	6703.56	2883.5	421.61	63522	3955	1701	249	785.88	463.67	31.3	18.47
10	ФЕР06-01-015-03 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Установка анкерных болтов: при бетонировании со связями из арматуры	1 т	0,418 418/1000	11914.35	1166.58	64.78	2.97	4980	488	27	1	128.62	53.76	0.22	0.09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11	ФЕР06-01-015-08 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Установка закладных деталей весом: до 20 кг	1 т	0,555 555/1000	7408.51	573.41	35.1	2.03	4112	318	19	1	63.22	35.09	0.15	0.08
12	ФЕР06-01-013-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство подливки толщиной 20 мм (под колонны)	100 м2 подливки под оборудов ание	0,24 2,4/0,1/100	1957.99	410.65	14.54	1.08	470	99	3		45.78	10.99	0.08	0.02
13	ФЕР06-01-013-02 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	На каждые 10 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 06-01-013-01 (на последующие 80 мм ПЗ=8 (ОЗП=8; ЭМ=8 к расх.; ЗПМ=8; МАТ=8 к расх.; ТЗ=8; ТЗМ=8))	100 м2 подливки под оборудов ание	0,24 2,4/0,1/100	6773.92	938.64	52.56	4.32	1626	225	13	1	104.64	25.11	0.32	0.08
14	ФЕР06-01-034-01 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Устройство фундаментных балок	100 м3 железоб етона в деле	0,134 13,4/100	151640.89	11309.76	6581.93	803.81	20320	1516	882	108	1309	175.41	59.63	7.99
15	ФЕР26-01-041-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Изоляция изделиями из пенопласта на битуме холодных поверхностей: стен и колонн прямоугольных (фундаментной балки)	1 м3 изоляции	12.8	1442.52	177.34	44.8		18464	2270	573		18.17	232.58		
16	ФЕР26-01-041-05 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Изоляция изделиями из пенопласта насухо холодных поверхностей покрытий и перекрытий (отмостки)	1 м3 изоляции	10.7	1133.33	89.02	30.02		12127	953	321		9.47	101.33		
17	ФЕР08-01-003-07 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2 изолируе мой поверхно сти	4,317 (297,5+134,2)/100	1176.02	201.61	75.93		5077	870	328		21.2	91.52		
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									136783	10834	4026	384		1207.46		28.53
Накладные расходы									11765							
В том числе, справочно:																
100% ФОТ (от 3223) (Поз. 15-16)									3223							
105% ФОТ (от 7125) (Поз. 8-14)									7481							
122% ФОТ (от 870) (Поз. 17)									1061							
Сметная прибыль									7583							
В том числе, справочно:																
65% ФОТ (от 7125) (Поз. 8-14)									4631							
70% ФОТ (от 3223) (Поз. 15-16)									2256							
80% ФОТ (от 870) (Поз. 17)									696							
Итого по разделу 2 Фундаменты									156131					1207.46		28.53
Раздел 3. Металлический каркас																

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	ФЕР09-03-002-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м цельного сечения массой до 1,0 т <i>(Прил.9.3 п.2Монтаж конструктивных элементов по железобетонным и каменным опорам ОЗП=1,1; ТЗ=1,1)</i>	1 т конструкций	16,82 <i>12,2+4,62</i>	416.64	105.72	269.95	25.98	7008	1778	4541	437	11.517	193.72	1.91	32.13
19	ФЕР09-03-002-12 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м	1 т конструкций	7.32	767.58	186.33	474.9	39.22	5619	1364	3476	287	18.25	133.59	2.57	18.81
20	ФЕР09-03-012-01 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т	1 т конструкций	5.4	895.17	229	573.13	56.88	4834	1237	3095	307	25.53	137.86	4.21	22.73
21	ФЕР09-03-013-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Монтаж вертикальных связей в виде ферм для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м	1 т конструкций	2.25	966.71	490.4	311.87	33.27	2175	1103	702	75	56.11	126.25	2.45	5.51
22	ФЕР09-03-014-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м	1 т конструкций	9.15	1262.6	553.07	477.18	51.76	11553	5061	4366	474	63.28	579.01	3.82	34.95
23	ФЕР09-03-015-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м	1 т конструкций	9.1	508.12	138	284.61	22.45	4624	1256	2590	204	15.79	143.69	1.56	14.2
24	ФССЦ-201-0757 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы от 0,5 до 1 т	т	18,304 <i>(12,2+5,4)*1,04</i>	7008.5				128284							
25	ФССЦ-201-0756 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т	т	12,4176 <i>(4,62+7,32)*1,04</i>	7712				95765							
26	ФССЦ-201-0755 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	21,32 <i>(2,25+9,15+9,1)*1,04</i>	8060				171839							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
27	ФЕР09-04-006-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Монтаж фахверка	1 т конструкций	2.33	1081.36	285.1	570.62	39.49	2520	664	1330	92	28.34	66.03	2.91	6.78
28	ФССЦ-201-0763 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием: гнутосварных профилей и круглых труб, средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	2,4232 2,33*1,04	11255				27273							
29	ФЕР13-03-004-26 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей: эмалью ПФ-115 (за 2 раза ПЗ=2 (ОЗП=2; ЭМ=2 к расх.; ЗПМ=2; МАТ=2 к расх.; ТЗ=2; ТЗМ=2))	100 м2 окрашиваемой поверхности	13,1 1310/100	644.48	69.48	12.44	0.2	8443	910	163	3	7.66	100.35	0.02	0.26
Пожарные лестницы																
30	ФЕР09-03-029-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением	1 т конструкций	0,45 450/1000	1084.67	304.28	691.89	76.25	488	137	311	34	32.37	14.57	5.64	2.54
31	ФССЦ-201-0650 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Ограждения лестничных проемов, лестничные марши, пожарные лестницы	т	0,45 450/1000	7571				3407							
32	ФЕР13-03-004-26 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей: эмалью ПФ-115 (за 2 раза ПЗ=2 (ОЗП=2; ЭМ=2 к расх.; ЗПМ=2; МАТ=2 к расх.; ТЗ=2; ТЗМ=2))	100 м2 окрашиваемой поверхности	0,113 11,3/100	644.48	69.48	12.44	0.2	73	8	1		7.66	0.87	0.02	
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									473905	13518	20575	1913		1495.94		137.91
Накладные расходы									13888							
В том числе, справочно:																
90% ФОТ (от 15431) (Поз. 18-28, 30-31, 29, 32)									13888							
Сметная прибыль									12979							
В том числе, справочно:																
70% ФОТ (от 921) (Поз. 29, 32)									645							
85% ФОТ (от 14510) (Поз. 18-28, 30-31)									12334							
Итого по разделу 3 Металлический каркас									500772					1495.94		137.91
Раздел 4. Стены и перегородки																
Стены																
33	ФЕР09-04-006-04 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м2	8,47 847/100	7215.77	1600.26	5188.07	435.36	61118	13554	43943	3687	170.24	1441.93	34.58	292.89

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
34	ФССЦ-201-1020 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Сэндвич-панель трехслойная стеновая "Металл Профиль" с видимым креплением Z-LOCK, с наполнителем из минеральной ваты (НГ) плотностью 110кг/м3, марка МП ТСП-Z, толщина: 150 мм, тип покрытия полиэстер, толщина металлических облицовок 0,5 мм (Россия)	м2	847	246.05				208404							
35	ФССЦ-201-0382 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Конструкции: стальные нащельников и деталей обрамления	т	2.312	10898.65				25198							
Перегородки																
36	ФЕР08-02-001-07 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м	1 м3 кладки	33.2	893.37	43.3	34.56	5.4	29660	1438	1147	179	5.21	172.97	0.4	13.28
37	ФЕР08-02-002-03 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2 перегоро док (за вычетом проемов)	128.6	12332.35	1451.55	364.69	55.49	1585940	186669	46899	7136	170.17	21883.86	4.11	528.55
38	ФЕР07-05-007-10 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт. сборных конструк ций	0,12 <i>12/100</i>	1068.37	153.91	784.51	122.58	128	18	94	15	17.61	2.11	9.08	1.09
39	ФССЦ-403-0448 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Перемычка брусковая: 2ПБ-16-2-п /бетон В15 (М200), объем 0,026 м3, расход арматуры 0,79 кг/ (серия 1.038.1-1 вып. 1)	шт.	12	34.94				419							
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									1910867	201679	92083	11017		23500.87		835.81
Накладные расходы									253983							
В том числе, справочно:																
90% ФОТ (от 17241) (Поз. 33-35)									15517							
122% ФОТ (от 195422) (Поз. 36-37)									238415							
155% ФОТ (от 33) (Поз. 38-39)									51							
Сметная прибыль									171026							
В том числе, справочно:																
80% ФОТ (от 195422) (Поз. 36-37)									156338							
85% ФОТ (от 17241) (Поз. 33-35)									14655							
100% ФОТ (от 33) (Поз. 38-39)									33							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Итого по разделу 4 Стены и перегородки									2335876					23500.87		835.81
Раздел 5. Кровля																
40	ФЕР09-04-002-01 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м	100 м2 покрытия	11,304 <i>1130,4/100</i>	944.74	310.27	480.51	37.43	10679	3507	5432	423	35.5	401.29	2.61	29.5
41	ФССЦ-101-4545 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Профнастил оцинкованный: Н75-750-0,8	м2	1130.4	100.42				113515							
42	ФЕР26-01-055-02 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Установка пароизоляционного слоя из: пленки полиэтиленовой (без стекловолокнистых материалов) <i>(Прил.26.2При выполнении работ по изоляции поверхностей только сверху ОЗП=0,75; ТЗ=0,75)</i>	100 м2 поверхности покрытия изоляции	11,304 <i>1130,4/100</i>	1501.6	94.13	21.79		16974	1064	246		10.77	121.74		
43	ФЕР12-01-013-03 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой <i>5 687,90 = 4 711,58 + 6,18 x (687,98 - 530,00)</i>	100 м2 утепляемого покрытия	11,304 <i>1130,4/100</i>	5687.9	433.09	132.25	7.43	64296	4896	1495	84	45.54	514.78	0.55	6.22
3	1. ФССЦ-104-0723	Плиты минераловатные на синтетическом связующем Техно (ТУ 5762-043-17925162-2006), марки: ТЕХНОРУФ Н30	м3	6,18 69,86	687.98				48062.28							
У0	2. 104-0004	<i>Плиты из минеральной ваты: на синтетическом связующем М-125 (ГОСТ 9573-96)</i>	м3	6,18 69,86	530				37025.8							
44	ФЕР12-01-013-04 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-03 <i>5 394,98 = 4 418,66 + 6,18 x (687,98 - 530,00)</i>	100 м2 утепляемого покрытия	11,304 <i>1130,4/100</i>	5394.98	335.32	126.55	7.43	60985	3790	1431	84	35.26	398.58	0.55	6.22
3	1. ФССЦ-104-0723	Плиты минераловатные на синтетическом связующем Техно (ТУ 5762-043-17925162-2006), марки: ТЕХНОРУФ Н30	м3	6,18 69,86	687.98				48062.28							
У0	2. 104-0004	<i>Плиты из минеральной ваты: на синтетическом связующем М-125 (ГОСТ 9573-96)</i>	м3	6,18 69,86	530				37025.8							
45	ФЕР12-01-013-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой <i>7 921,12 = 5 283,04 + 4,12 x (1 634,71 - 994,40)</i>	100 м2 утепляемого покрытия	11,304 <i>1130,4/100</i>	7921.12	179.3	135.97	7.83	89540	2027	1537	89	21.02	237.61	0.58	6.56
3	1. ФССЦ-104-1224	Пенополистирол экструдированный ТЕХНИКОЛЬ XPS CARBON 35-300	м3	4,12 46,57	1634.71				76128.44							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
УФ	2. 104-0103	Плиты из пенопласта полистирольного ПСБС-40	м3	4,12 46,57	994.4				46309.21							
46	ФЕР12-01-028-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство плоских однослойных кровель из ПВХ мембран (со сваркой полотен) с укладкой разделительного слоя по утеплителю, несущее основание из: металлического листа	100 м2 кровли	11,304 1130,4/100	5914.53	61.93	14.03	0.41	66858	700	159	5	6.99	79.02	0.03	0.34
47	ФЕР12-01-029-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство примыканий из ПВХ мембран к стенам и парапетам: высотой до 450 мм с одним фартуком	100 м примыка ний	1,88 188/100	8676.6	352.25	71.69	3.11	16312	662	135	6	39.27	73.83	0.23	0.43
48	ФЕР12-01-025-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство примыканий из 2х слоёв битумно-полимерной мастики с армирующими прокладками из стеклоткани и покрытием светозащитным составом	1 м2 покрытия	1.6	75.14	3.85			120	6			0.4	0.64		
49	ФЕР16-07-002-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Установка воронок водосточных	1 воронка	4	391.45	28.69	14.7	0.14	1566	115	59	1	2.94	11.76	0.01	0.04
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									440845	16767	10494	692		1839.25		49.31
Накладные расходы									19568							
В том числе, справочно:																
90% ФОТ (от 3930) (Поз. 40-41)									3537							
100% ФОТ (от 1064) (Поз. 42)									1064							
120% ФОТ (от 12349) (Поз. 43-48)									14819							
128% ФОТ (от 116) (Поз. 49)									148							
Сметная прибыль									12209							
В том числе, справочно:																
65% ФОТ (от 12349) (Поз. 43-48)									8027							
70% ФОТ (от 1064) (Поз. 42)									745							
83% ФОТ (от 116) (Поз. 49)									96							
85% ФОТ (от 3930) (Поз. 40-41)									3341							
Итого по разделу 5 Кровля									472622					1839.25		49.31
Раздел 6. Полы																
Тип 1																
50	ФЕР11-01-001-02 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Уплотнение грунта: щебнем	100 м2 площади уплотнен ия	9,791 979,1/100	699.61	64.53	81.7	9.24	6850	632	800	90	7.7	75.39	0.88	8.62
51	ФЕР11-01-008-03 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной: керамзитовой	1 м3 изоляция	195,82 979,1*0,2	232.06	18.77	29.92	5.15	45442	3676	5859	1008	2.2	430.8	0.45	88.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
52	ФЕР11-01-050-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в один слой насухо	100 м2 поверхности	9,791 <i>979,1/100</i>	1523.23	29.43	1.74		14914	288	17		3.45	33.78		
53	ФЕР11-01-002-09 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство подстилающих слоев: бетонных	1 м3 подстилающего слоя	117,492 <i>979,1*0.12</i>	650.45	30.67	0.24		76423	3603	28		3.66	430.02		
54	ФЕР06-01-015-10 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Армирование подстилающих слоев и набетонок	1 т	1.98	6084.69	111.99	37.1	2.16	12048	222	73	4	12.64	25.03	0.16	0.32
55	ФЕР11-01-045-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство покрытий наливных составом на эпоксидной смоле толщиной 3 мм и грунтовкой толщиной 0,5 мм	100 м2	9,791 <i>979,1/100</i>	21419.48	931.67	60.33	1.35	209718	9122	591	13	80.04	783.67	0.1	0.98
Тип 2																
56	ФЕР11-01-001-02 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Уплотнение грунта: щебнем	100 м2 площади уплотнения	0,52 <i>52/100</i>	699.61	64.53	81.7	9.24	364	34	42	5	7.7	4	0.88	0.46
57	ФЕР11-01-002-09 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство подстилающих слоев: бетонных	1 м3 подстилающего слоя	5,2 <i>52*0,1</i>	650.45	30.67	0.24		3382	159	1		3.66	19.03		
58	ФЕР11-01-004-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство гидроизоляции клеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м2 изолируемой поверхности	0,52 <i>52/100</i>	2750.72	520.45	321.32	5.27	1430	271	167	3	46.18	24.01	0.39	0.2
59	ФЕР11-01-004-02 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство гидроизоляции клеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, последующий слой	100 м2 изолируемой поверхности	0,52 <i>52/100</i>	1776.57	313.98	158.51	3.11	924	163	82	2	27.86	14.49	0.23	0.12
60	ФЕР11-01-009-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых <i>4 442,55 = 2 580,31 + 4,12 x (994,40 - 542,40)</i>	100 м2 изолируемой поверхности	0,52 <i>52/100</i>	4442.55	254.57	91.05	2.43	2310	132	47	1	28.38	14.76	0.18	0.09
З	1. ФССЦ-104-0103	Плиты из пенопласта полистирольного ПСБС-40	м3	4,12 2,142	994.4				2130							
УФ	2. 104-0013	<i>Маты прошивные из минеральной ваты: без обкладок М-125 (ГОСТ 21880-86), толщина 40 мм</i>	м3	4,12 2,142	542.4				1161.82							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
61	ФЕР11-01-011-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	0,52 <i>52/100</i>	1485.02	313.71	44.24	17.15	772	163	23	9	39.51	20.55	1.27	0.66
62	ФЕР11-01-011-02 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (на последующие 80 мм ПЗ=16 (ОЗП=16; ЭМ=16 к расч.; ЗПМ=16; МАТ=16 к расч.; ТЗ=16; ТЗМ=16))	100 м2 стяжки	0,52 <i>52/100</i>	4661.12	63.52	123.52	45.44	2424	33	64	24	8	4.16	3.36	1.75
63	ФЕР11-01-027-05 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство покрытий на растворе из сухой смеси с приготовлением раствора в построчных условиях из плиток: рельефных глазурованных керамических для полов многоцветных	100 м2 покрытия	0,52 <i>52/100</i>	10553.21	1046.88	148.03	50.34	5488	544	77	26	119.78	62.29	4.22	2.19
Тип 3																
64	ФЕР11-01-001-02 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Уплотнение грунта: щебнем	100 м2 площади уплотнен ия	0,38 <i>38/100</i>	699.61	64.53	81.7	9.24	266	25	31	4	7.7	2.93	0.88	0.33
65	ФЕР11-01-002-09 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство подстилающих слоев: бетонных	1 м3 подстила ющего слоя	3,8 <i>38/0,1</i>	650.45	30.67	0.24		2472	117	1		3.66	13.91		
66	ФЕР11-01-004-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м2 изолируе мой поверхно сти	0,38 <i>38/100</i>	2750.72	520.45	321.32	5.27	1045	198	122	2	46.18	17.55	0.39	0.15
67	ФЕР11-01-004-02 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, последующий слой	100 м2 изолируе мой поверхно сти	0,38 <i>38/100</i>	1776.57	313.98	158.51	3.11	675	119	60	1	27.86	10.59	0.23	0.09
68	ФЕР11-01-009-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолокнистых <i>4 442,55 = 2 580,31 + 4,12 x (994,40 - 542,40)</i>	100 м2 изолируе мой поверхно сти	0,38 <i>38/100</i>	4442.55	254.57	91.05	2.43	1688	97	35	1	28.38	10.78	0.18	0.07
З	1. ФССЦ-104-0103	Плиты из пенопласта полистирольного ПСБС-40	м3	4,12 1,566	994.4				1557.23							
Уд	2. 104-0013	<i>Маты прошивные из минеральной ваты: без обкладок М-125 (ГОСТ 21880-86), толщина 40 мм</i>	м3	4,12 1,566	542.4				849.4							
69	ФЕР11-01-011-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	0,38 <i>38/100</i>	1485.02	313.71	44.24	17.15	564	119	17	7	39.51	15.01	1.27	0.48

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
70	ФЕР11-01-011-02 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (на последующие 80 мм ПЗ=16 (ОЗП=16; ЭМ=16 к расх.; ЗПМ=16; МАТ=16 к расх.; ТЗ=16; ТЗМ=16))	100 м2 стяжки	0,38 <i>38/100</i>	4661.12	63.52	123.52	45.44	1771	24	47	17	8	3.04	3.36	1.28
71	ФЕР11-01-036-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство покрытий: из линолеума на клею«Бустилат»	100 м2 покрытия	0,38 <i>38/100</i>	7888.38	352.34	54.53	4.73	2998	134	21	2	42.4	16.11	0.35	0.13
Тип 4																
72	ФЕР11-01-001-02 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Уплотнение грунта: щебнем	100 м2 площади уплотнен ия	0,12 <i>12/100</i>	699.61	64.53	81.7	9.24	84	8	10	1	7.7	0.92	0.88	0.11
73	ФЕР11-01-002-09 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство подстилающих слоев: бетонных	1 м3 подстила ющего слоя	1,2 <i>12*0,1</i>	650.45	30.67	0.24		781	37			3.66	4.39		
74	ФЕР11-01-004-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство гидроизоляции клеющей рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м2 изолирую мой поверхно сти	0,12 <i>12/100</i>	2750.72	520.45	321.32	5.27	330	62	39	1	46.18	5.54	0.39	0.05
75	ФЕР11-01-004-02 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство гидроизоляции клеющей рулонными материалами: на мастике Битуминоль, последующий слой	100 м2 изолирую мой поверхно сти	0,12 <i>12/100</i>	1776.57	313.98	158.51	3.11	213	38	19		27.86	3.34	0.23	0.03
76	ФЕР11-01-009-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых 4 442,55 = 2 580,31 + 4,12 x (994,40 - 542,40)	100 м2 изолирую мой поверхно сти	0,12 <i>12/100</i>	4442.55	254.57	91.05	2.43	533	31	11		28.38	3.41	0.18	0.02
3	1. ФССЦ-104-0103	Плиты из пенопласта полистирольного ПСБС-40	м3	4,12 0,4944	994.4				491.63							
У0	2. 104-0013	<i>Маты прошивные из минеральной ваты: без обкладок М-125 (ГОСТ 21880-86), толщина 40 мм</i>	м3	4,12 0,4944	542.4				268.16							
77	ФЕР11-01-011-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2 стяжки	0,12 <i>12/100</i>	1485.02	313.71	44.24	17.15	178	38	5	2	39.51	4.74	1.27	0.15
78	ФЕР11-01-011-02 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (на последующие 60 мм ПЗ=12 (ОЗП=12; ЭМ=12 к расх.; ЗПМ=12; МАТ=12 к расх.; ТЗ=12; ТЗМ=12))	100 м2 стяжки	0,12 <i>12/100</i>	3495.84	47.64	92.64	34.08	420	6	11	4	6	0.72	2.52	0.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
79	ФЕР11-01-004-01 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство гидроизоляции клеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой	100 м2 изолирует поверхности	0,12 12/100	2750.72	520.45	321.32	5.27	330	62	39	1	46.18	5.54	0.39	0.05
80	ФЕР11-01-004-02 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство гидроизоляции клеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, последующий слой	100 м2 изолирует поверхности	0,12 12/100	1776.57	313.98	158.51	3.11	213	38	19		27.86	3.34	0.23	0.03
81	ФЕР11-01-011-08 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство стяжек: из выравнивающей смеси типа "Ветонит" 5000, толщиной 5 мм	100 м2 стяжки	0,12 12/100	11043.42	321.33	20.75	1.51	1325	39	2		37.67	4.52	0.13	0.02
82	ФЕР11-01-011-10 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство стяжек: на каждый последующий слой толщиной 1 мм добавлять к расценке 11-01-011-08 (на последующие 5 мм ПЗ=5 (ОЗП=5; ЭМ=5 к расч.; ЗПМ=5; МАТ=5 к расч.; ТЗ=5; ТЗМ=5))	100 м2 стяжки	0,12 12/100	10359.1	103.2	12.1	1.15	1243	12	1		12.1	1.45	0.1	0.01
83	ФЕР11-01-027-05 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Устройство покрытий на растворе из сухой смеси с приготовлением раствора в построечных условиях из плиток: рельефных глазурованных керамических для полов многоцветных	100 м2 покрытия	0,12 12/100	10553.21	1046.88	148.03	50.34	1266	126	18	6	119.78	14.37	4.22	0.51
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									400884	20372	8379	1234		2084.18		107.32
Накладные расходы									26534							
В том числе, справочно:																
105% ФОТ (от 226) (Поз. 54)									237							
123% ФОТ (от 21380) (Поз. 50-53, 55-83)									26297							
Сметная прибыль									16182							
В том числе, справочно:																
65% ФОТ (от 226) (Поз. 54)									147							
75% ФОТ (от 21380) (Поз. 50-53, 55-83)									16035							
Итого по разделу 6 Полы									443600					2084.18		107.32
Раздел 7. Проемы																
Окна																
84	ФЕР09-04-009-04 Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр	Монтаж оконных блоков: из алюминиевых многокамерных профилей с герметичными стеклопакетами	100 м2	0,09 9/100	23742.17	4344.17	1978.56	265.7	2137	391	178	24	437.92	39.41	18.49	1.66
85	ФССЦ-206-1408 Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр	Блоки оконные из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции: с двухкамерным стеклопакетом двухстворчатые, с неоткрываемой и поворотной-откидной створками (ГОСТ 23166-99)	м2	9	803.48				7231							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Двери																
86	ФЕР09-04-012-01 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Установка металлических дверных блоков в готовые проемы	1 м2 проема	20.8	68.6	23.81	19.07		1427	495	397		2.4	49.92		
87	ФССЦ-203-8085 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Блоки дверные наружные или тамбурные: глухие (с заполнением панелями или другими непрозрачными материалами) (ГОСТ 30970-2002)	м2	2.52	1486.07				3745							
88	ФССЦ-203-8088 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Блоки дверные внутренние: глухие (с заполнением панелями или другими непрозрачными материалами) (ГОСТ 30970-2002)	м2	18,28 20,8-2,52	1428.35				26110							
Ворота																
89	ФЕР10-01-046-01 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Установка ворот с коробками стальными, с раздвижными или распахивающимися неутепленными полотнами и калитками <i>6 692,72 = 65 152,68 - 3,91 x 5 999,99 - 100 x 350,00</i>	100 м2 полотен и проемов	1,765 176,5/100	6692.72	2124.25	1583.54	123.26	11813	3749	2795	218	228.66	403.58	9.13	16.11
90	ФССЦ-201-0255 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Ворота подъемно-секционные, размер 4000x4000	шт.	10	10355.99				103560							
91	ФССЦ-201-0256 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Ворота подъемно-секционные, размер 2900x3000	шт.	2	11688.87				23378							
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									179401	4635	3370	242		492.91		17.77
Накладные расходы									5500							
В том числе, справочно:																
90% ФОТ (от 910) (Поз. 84-88, 90-91)									819							
118% ФОТ (от 3967) (Поз. 89)									4681							
Сметная прибыль									3273							
В том числе, справочно:																
63% ФОТ (от 3967) (Поз. 89)									2499							
85% ФОТ (от 910) (Поз. 84-88, 90-91)									774							
Итого по разделу 7 Проемы									188174					492.91		17.77
Раздел 8. Отделочные работы																
Стены																

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
92	ФЕР15-02-016-03 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: улучшенная стен	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	18,27 <i>1827/100</i>	2040.67	806.9	103.38	59.88	37283	14742	1889	1094	85.84	1568.3	6.29	114.92
93	ФЕР15-04-006-03 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения: за 1 раз стен	100 м2 покрытия	17,81 <i>1781/100</i>	64.37	63.01	1.18	0.14	1146	1122	21	2	6.55	116.66	0.01	0.18
94	ФССЦ-101-2430 <i>Приказ Минстроя России от 12.11.14 №703/пр</i>	Грунтовка: «Тифенгрунд», КНАУФ	кг	231.5	13.08				3028							
95	ФЕР15-04-005-03 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м2 окрашиваемой поверхности	17,81 <i>1781/100</i>	1654.12	384.81	13.7	0.27	29460	6853	244	5	42.9	764.05	0.02	0.36
96	ФЕР15-01-019-05 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плитусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на клею из сухих смесей: по кирпичу и бетону	100 м2 поверхности облицовки	0,46 <i>46/100</i>	10688.2	1465.77	31.75	17.52	4917	674	15	8	159.67	73.45	1.65	0.76
Потолок																
97	ФЕР15-01-047-15 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство: подвесных потолков типа <Армстронг> по каркасу из оцинкованного профиля	100 м2 поверхности облицовки	2,076 <i>207.6/100</i>	6731.95	963.12	433.43	10.26	13976	1999	900	21	102.46	212.71	0.76	1.58
98	ФЕР15-01-047-16 <i>Приказ Минстроя РФ от 30.01.14 №31/пр</i>	Устройство: потолков реечных алюминиевых	100 м2 поверхности облицовки	0,072 <i>7.2/100</i>	29426.16	1018.58	158.88	3.38	2119	73	11		108.36	7.8	0.25	0.02
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									91929	25463	3080	1130		2742.97		117.82
Накладные расходы									27923							
В том числе, справочно:																
105% ФОТ (от 26593) (Поз. 92-98)									27923							
Сметная прибыль									14626							
В том числе, справочно:																
55% ФОТ (от 26593) (Поз. 92-98)									14626							
Итого по разделу 8 Отделочные работы									134478					2742.97		117.82
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:																
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									3732683	295236	160055	17716		33600.74		1386.13
Накладные расходы									361992							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
									239383							
ВСЕГО по смете									4334058					33600.74		1386.13
									13769					161.39		91.66
									79383					75.77		
									9254							
									125660					807.06		28.85
									54853					455.65		
									2017187					22148.35		541.83
									1115925					3327.27		461.7
									9990					101.22		0.26
									631					2.11		1.09
									320957					1304.46		19.77
									1810					11.76		0.04
									431168					2059.15		107
									18993					403.58		16.11
									27,087.50							
									134478					2742.97		117.82
									4334058					33600.74		1386.13
									3277392							
									160055							
									312952							
									361992							
									239383							
ВСЕГО по смете									4334058					33600.74		1386.13

Составил: _____ Квядарас А.С
(должность, подпись, расшифровка)

Бакалаврская работа выполнена мной самостоятельно. Использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в _____ экземплярах.

Библиография _____ наименований.

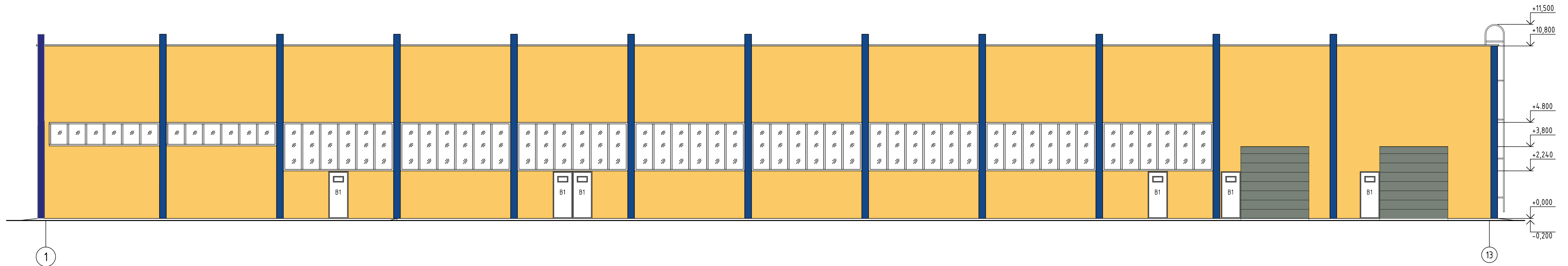
Один экземпляр сдан на кафедру.

« ___ » _____ 2019 г.

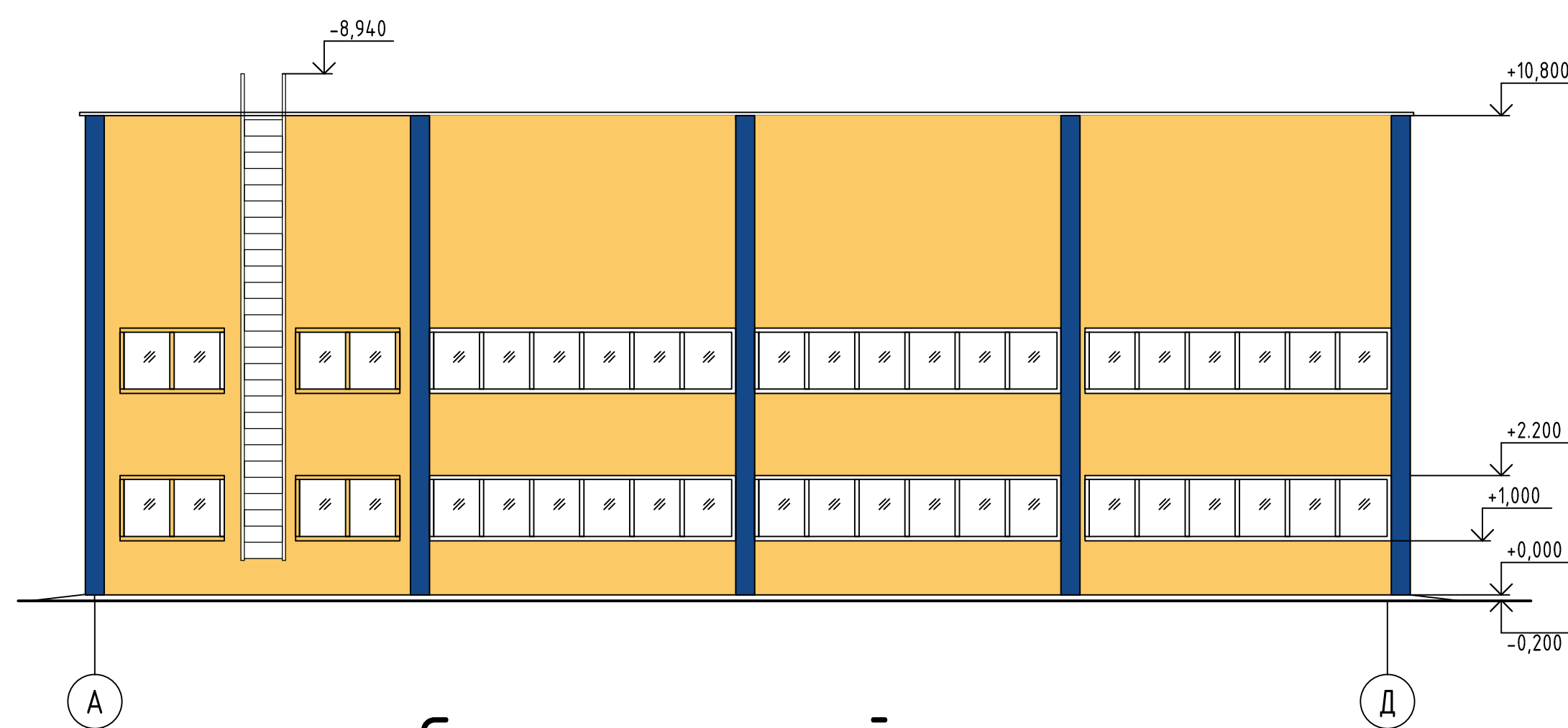
(подпись)

(Ф.И.О.)

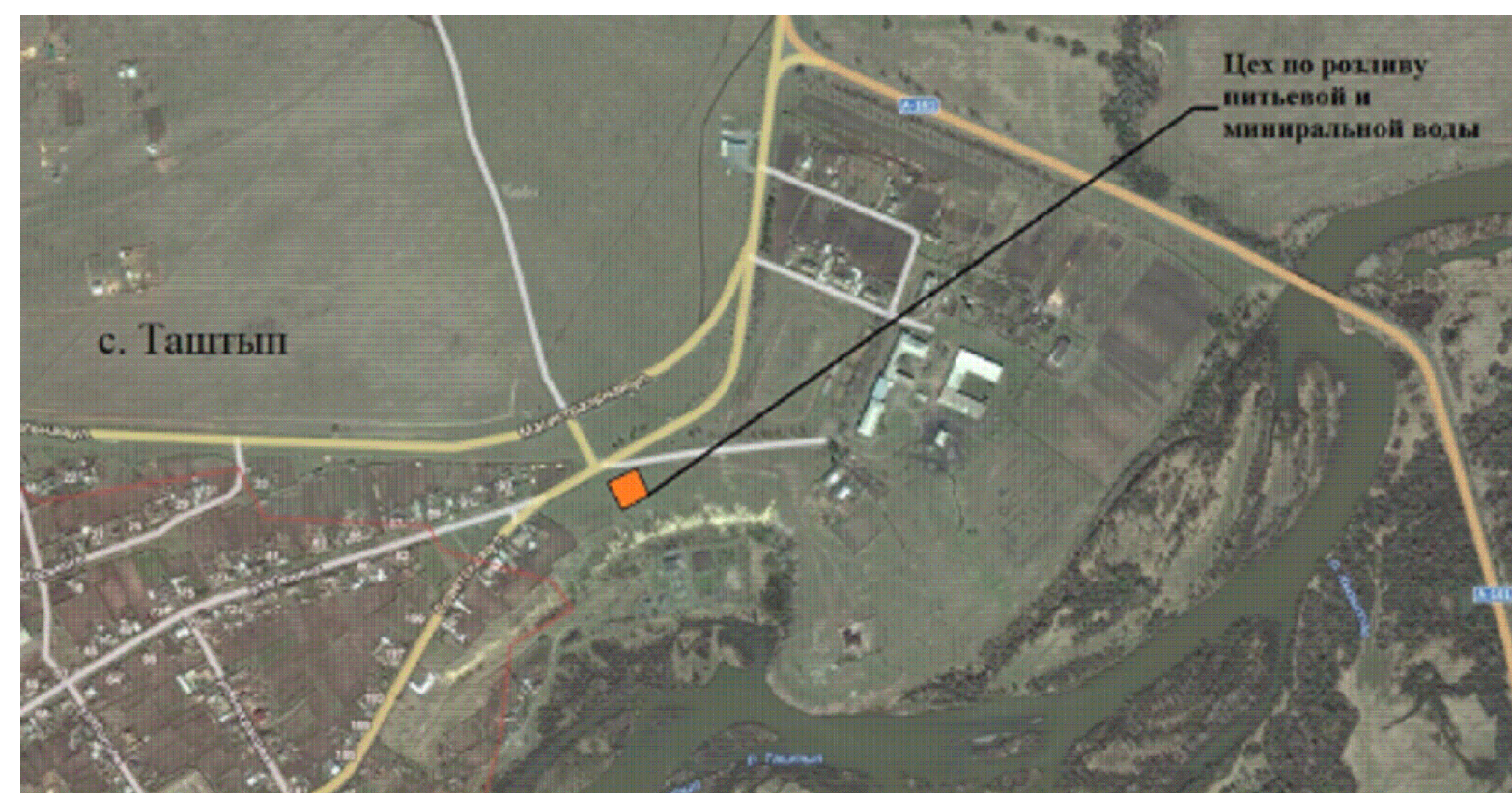
Фасад 1-13



Фасад А-Д



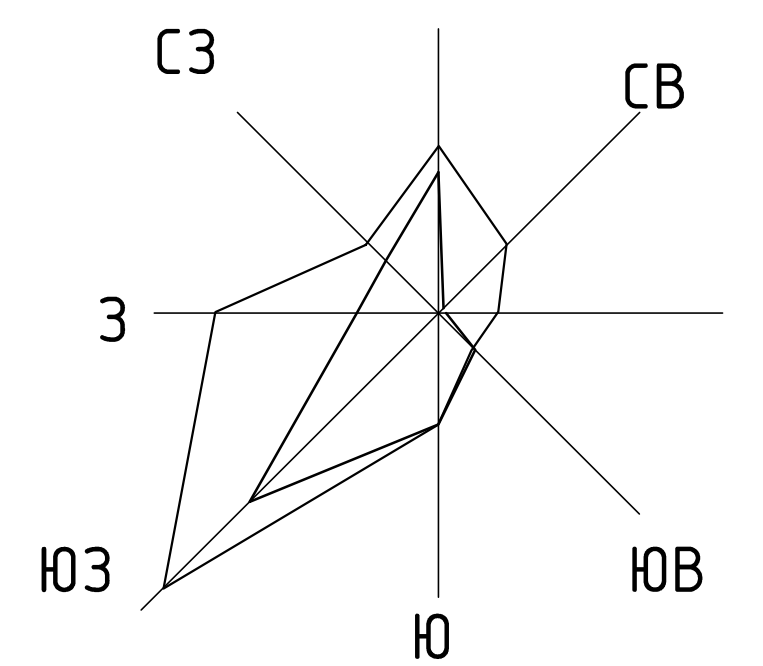
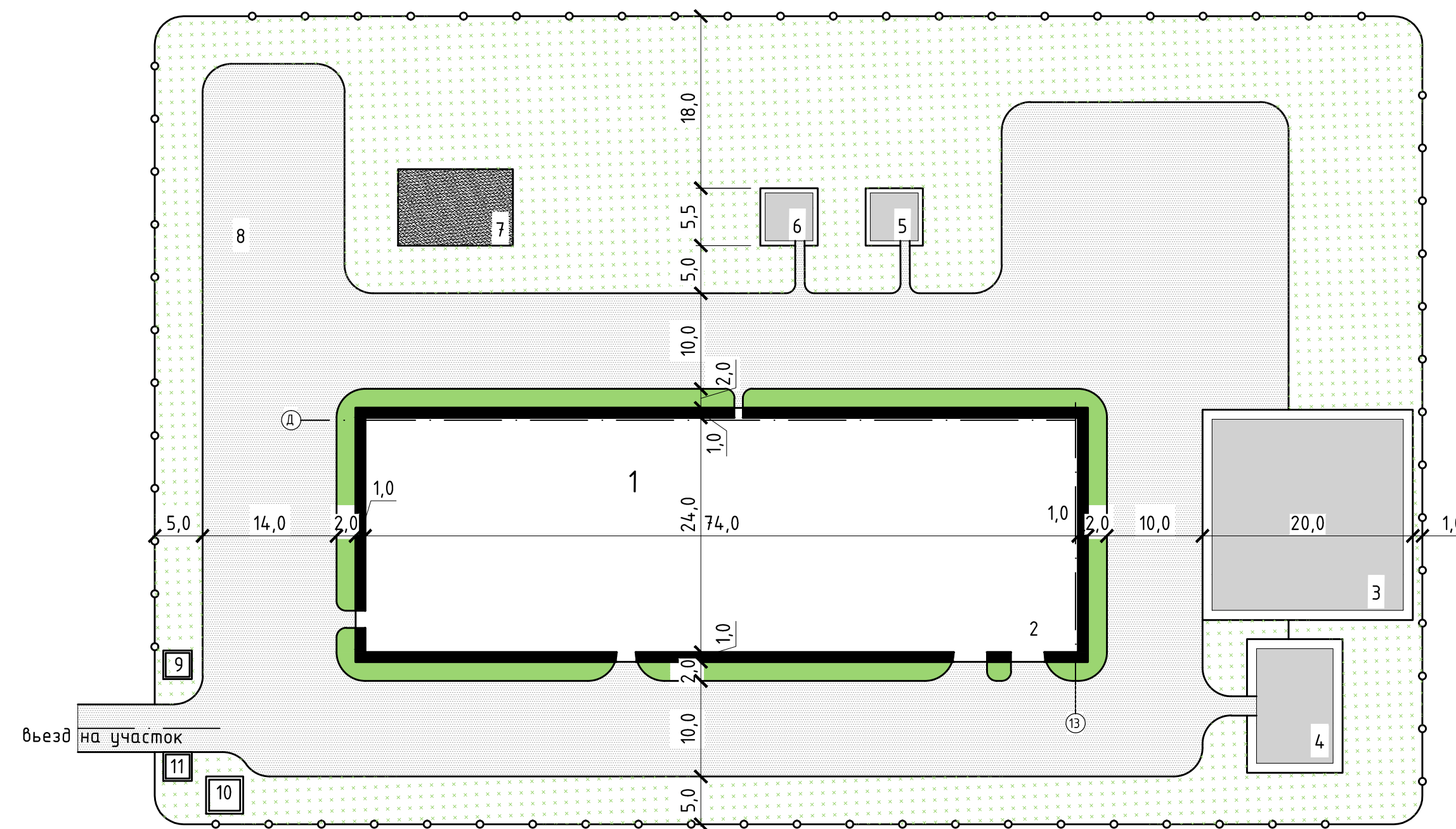
Ситуационный план



Экспликация зданий и сооружений

Поз	Наименование	Площадь м ²	Тип здания
1	Завод	1975	
2	Склад готовой продукции	220	
3	Гараж для грузового транспорта	400	
4	Склад инвентаря	100	
5	Котельная	25	
6	Трансформаторная подстанция	25	
7	Зона отдыха персонала завода	100	
8	Стоянка автомашин	200	
9	Пост охраны 1	8	
10	Пожарный пост	12	
11	Проходная	8	

Генеральный план М. 1:500



— Январь
— Июль

Условные обозначения

- Озеленение
- Асфальтобетонное покрытие
- Тротуарная плитка
- * * * Многолетние цветущие растения

Технико-экономические показатели генерального плана

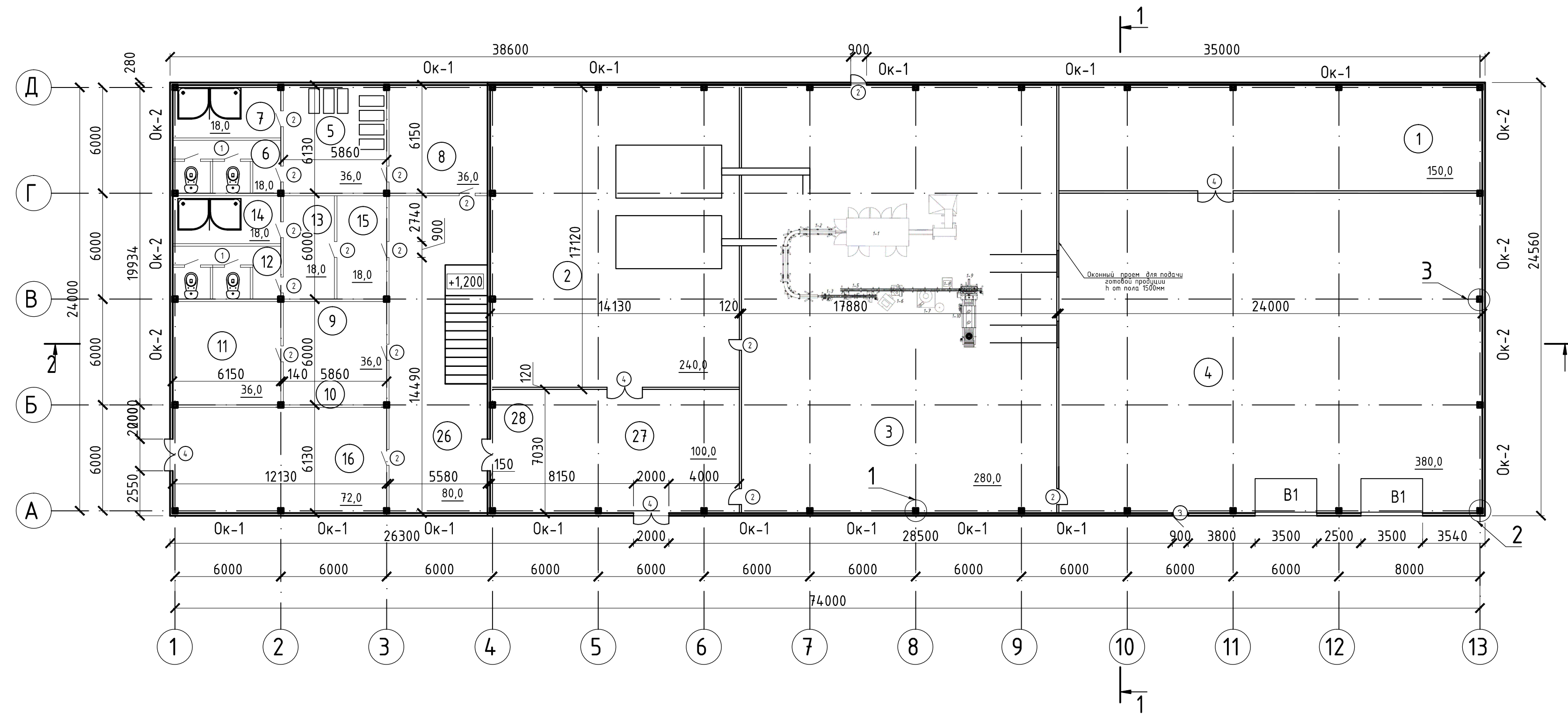
Поз	Наименование	Площадь м ²	%
1	Площадь построек	3074	57
2	Площадь твердого покрытия	5000	26
3	Площадь зеленого покрытия	3125	17
4	Площадь застройки	11200	100

Примечание

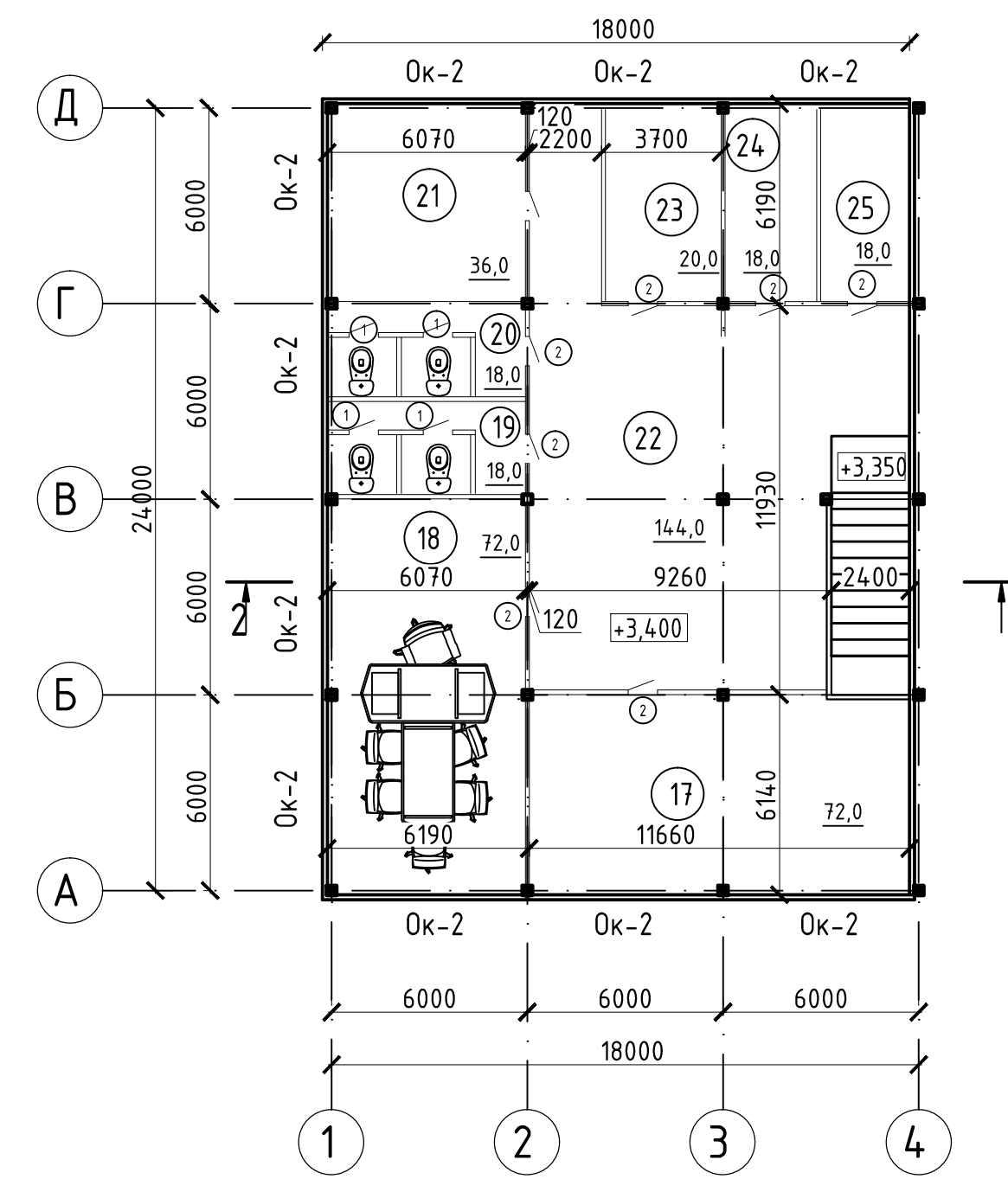
- При проектировании генплана придерживаемся требованиям СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий.
- Минимальные радиусы закругления проезжей части дорог по кромке газонов и тротуаров приняты 6 м. Проезды выполнены из асфальтобетона, тротуары предусмотрены с покрытием из тротуарной плитки.
- При устройстве обыкновенного газона принять следующий состав травосмеси: мятлик луговой - 50%, овсяница красная - 50%.
- Кустарники располагаются на расстоянии 1 м от проездов и дорожек.
- Размеры зданий и сооружений даны в осях.
- Размеры благоустройства даны от стен здания.
- Размеры даны в метрах.

				БР 08.03.01		
				ХТИ-филиал СФУ		
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал	Квядарас А.С.					
Консультант	Ибе Е.Е.					
Руководит.	Ширшова Г.В.					
				Цех по розливу минеральной воды в Таштыпском районе Р.Х.		
				Стандия	Лист	Листов
					1	8
				Фасад 1-14, Фасад А-Д Генеральный план. Ситуационный план. ЭК. Экспликация зданий и сооружений. Роза ветров.		Кафедра "Строительство"
Н.контр.	Шабаява Г.Н.					
Зав. кафедр.	Шабаява Г.Н.					

План цеха по производству минеральной питьевой воды первый этаж

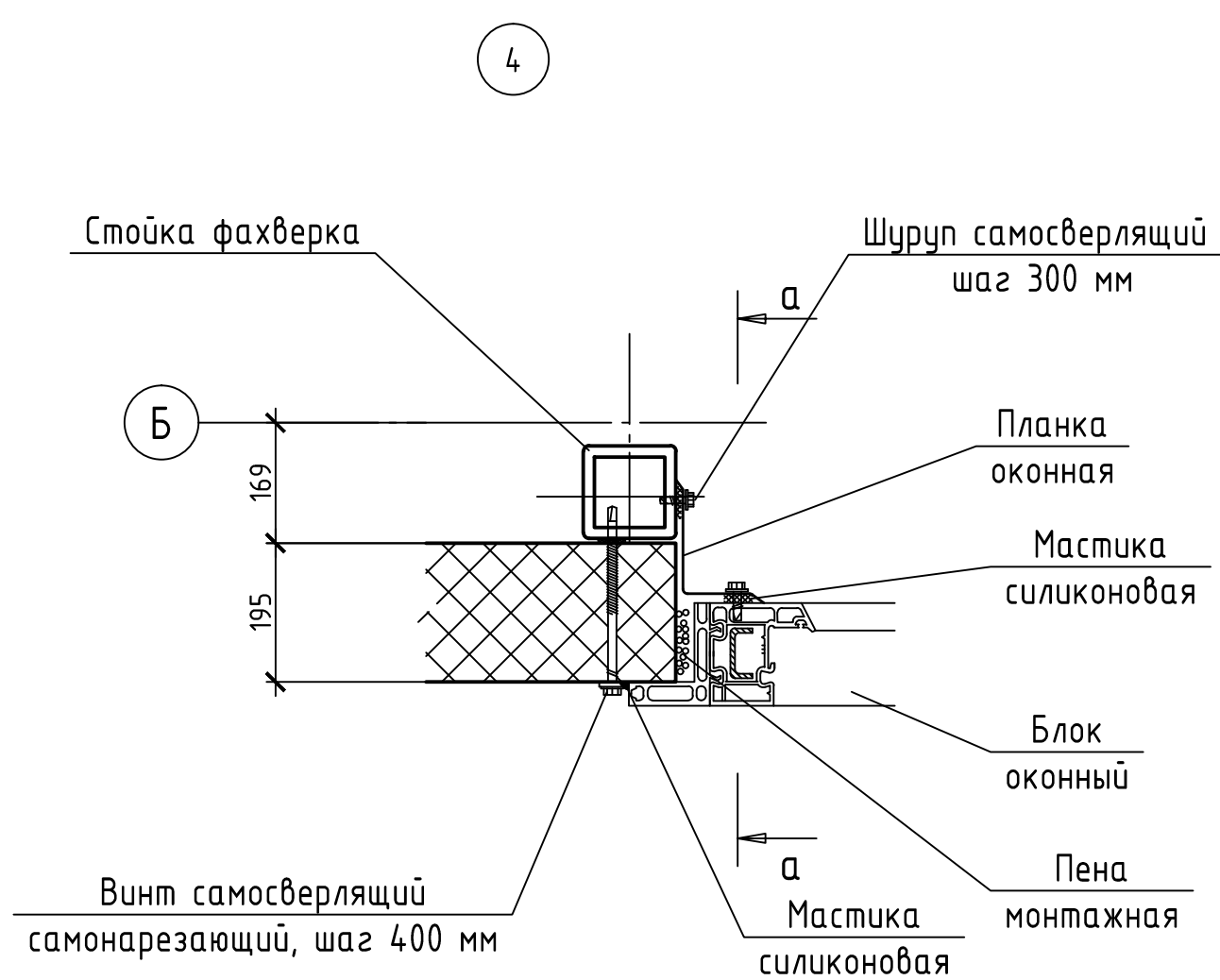
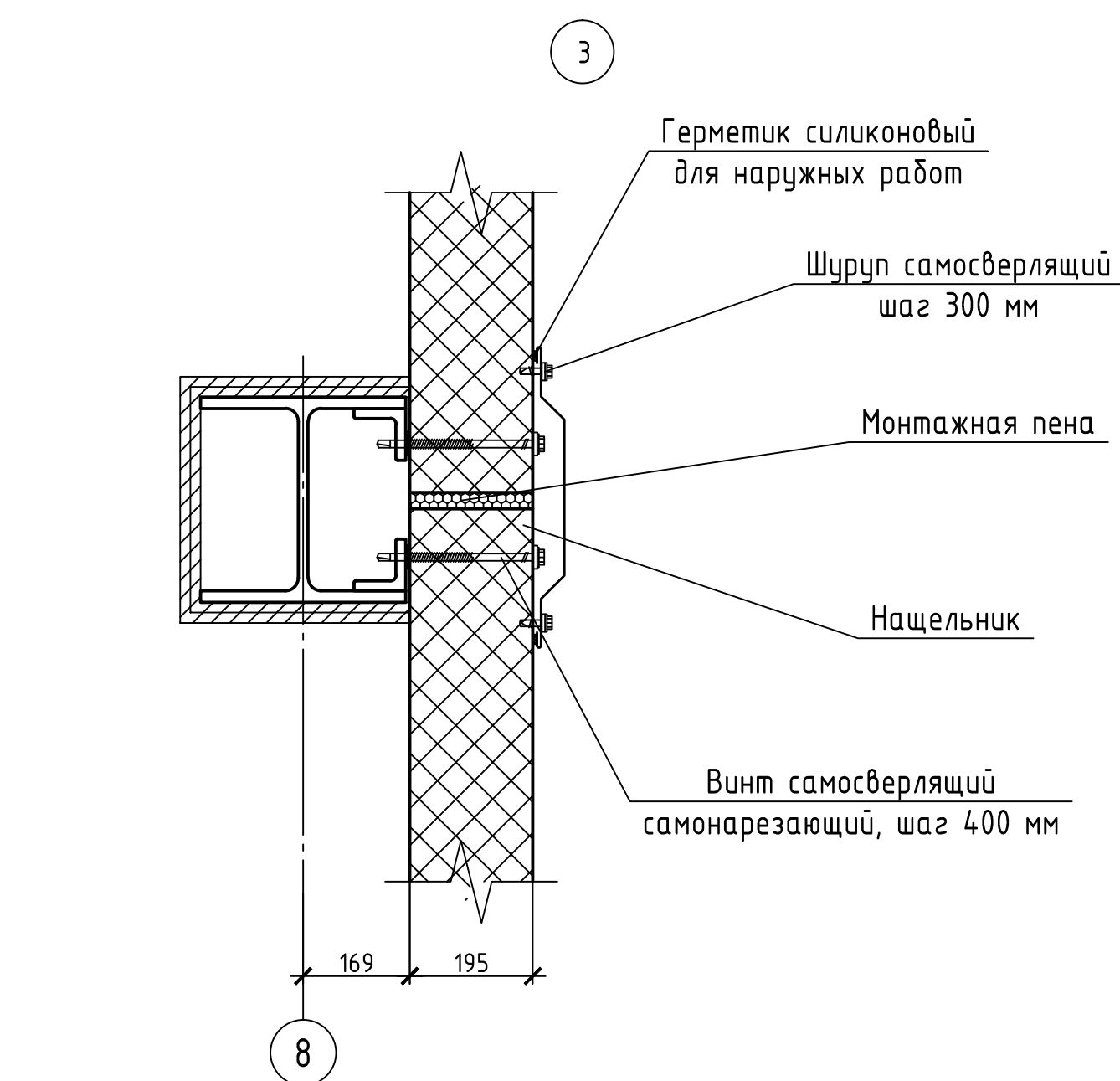
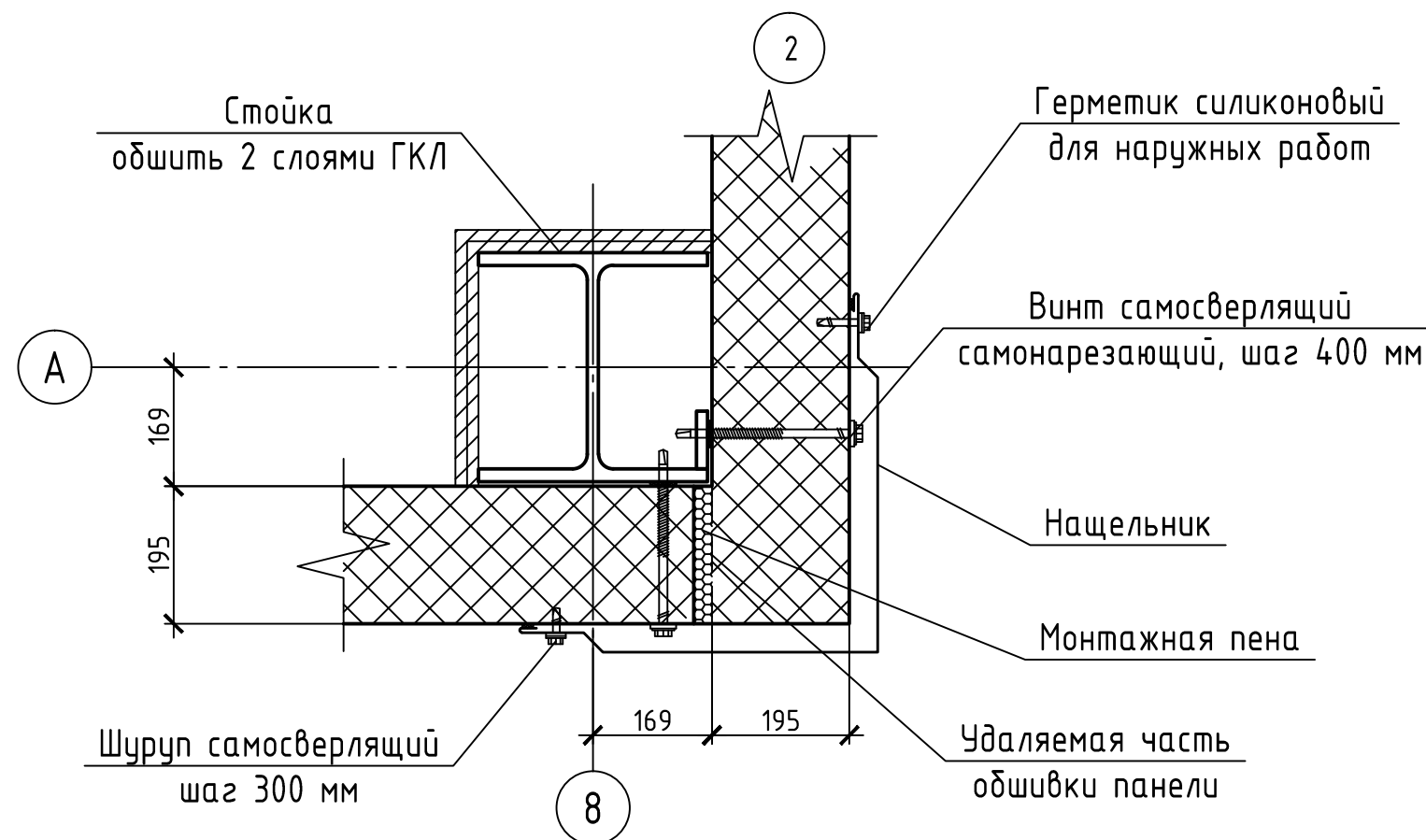
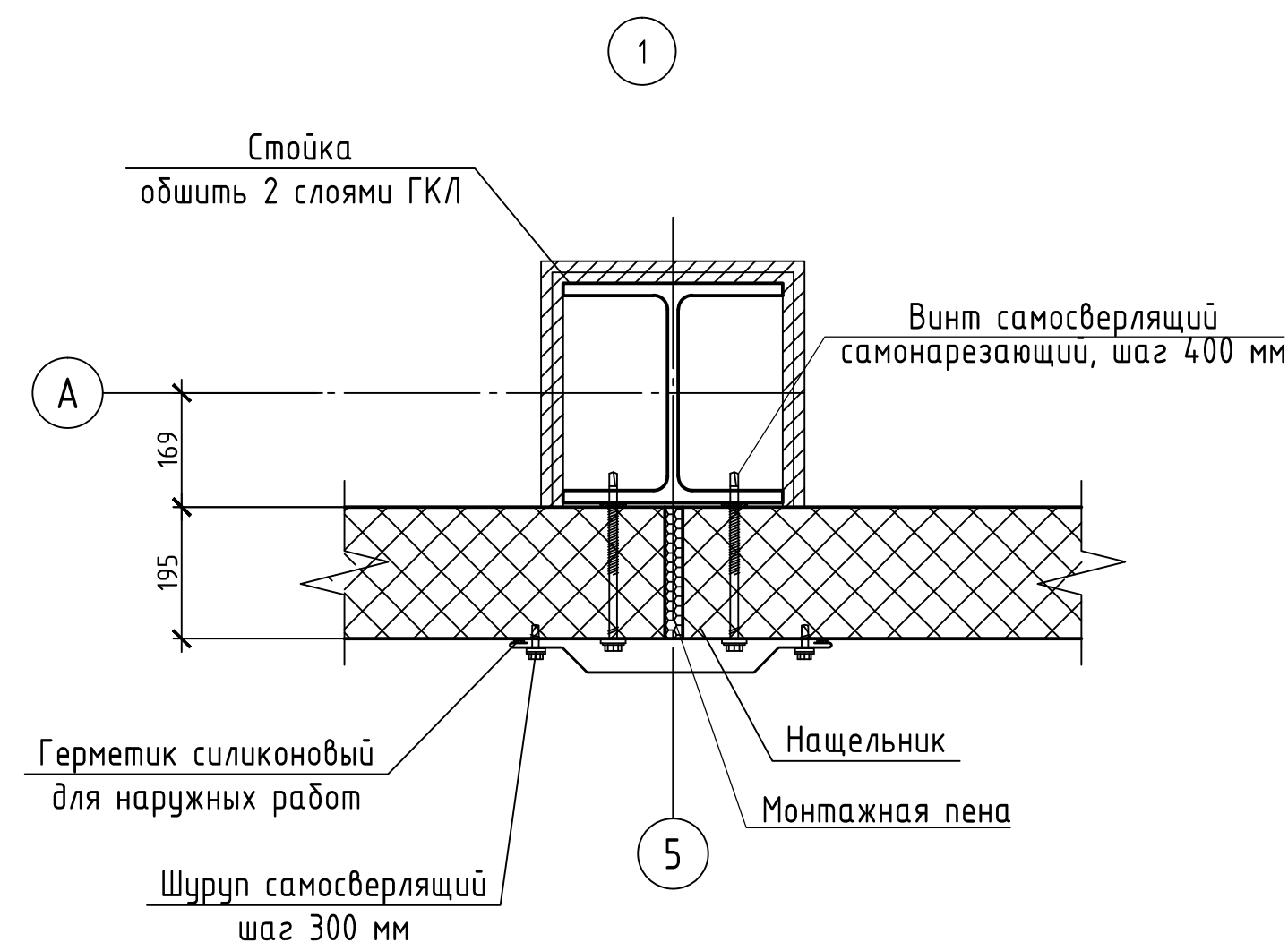


План АБК 2 этаж



Экспликация помещений

№	Обозначение	Площадь м²	Кат. помещения
1	Склад МТО	150	
2	Цех изготовления бутылок (выдув)	240,0	
3	Цех розлива	280,7	
4	Склад готовой продукции	380,0	
АБК			
5	Мужская раздевалка	36,0	
6	Туалет	18,0	
7	Душ	18,0	
8	Зона обработки спецодежды (муж)	36,0	
9	Зона приготовления пищи	36,0	
10	Зона приема пищи	36,0	
11	Комната отдыха рабочих склада	36,0	
12	Туалет	18,0	
13	Женская раздевалка	18,0	
14	Душевая	18,0	
15	Зона обработки спецодежды (жен)	18,0	
16	Склад инвентаря, спецодежды, Кабинет кладовщика	72,0	
17	Кабинет директора завода	72,0	
18	Зал совещаний	72,0	
19	Мужской туалет	18,0	
20	Женский туалет	18,0	
21	Кабинет главного технолога	36,0	
22	Вестибюль	14,4	
23	Медпункт	20,0	
24	Бухгалтерия	18,0	
25	Отдел кадров	18,0	
26	Коридор	80,0	
27	Холл	100,0	
28	Пост охраны	5,0	



Экспликация полов

Номер помещений	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь м²
1	1		1. Покрытие пола наливные полы-10мм 2. Подстилающий слой армированный-120мм 3. Прокладочный слой - пленка ПВХ. 4. Керамзитовый гравий 600кг/м³-200мм 5. Послойно уплотненный грунт	94,0
2	2		1. Керамическая плитка с нескользкой поверхностью-10мм 2. Цементно-песчаная стяжка М150-100мм 3. Плиты пенополистирольные -50мм 4. Гидроизоляция в 2 слоя 5. Подстилающий слой из бетона В10-100мм 5. Послойно уплотненный грунт	150,0
3	3		1. Линолеум гомогенный на клею-10мм 2. Цементно-песчаная стяжка М150-100мм 3. Плиты пенополистирольные -50мм 4. Гидроизоляция в 2 слоя 5. Подстилающий слой из бетона В10-100мм 5. Послойно уплотненный грунт	250,0

Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

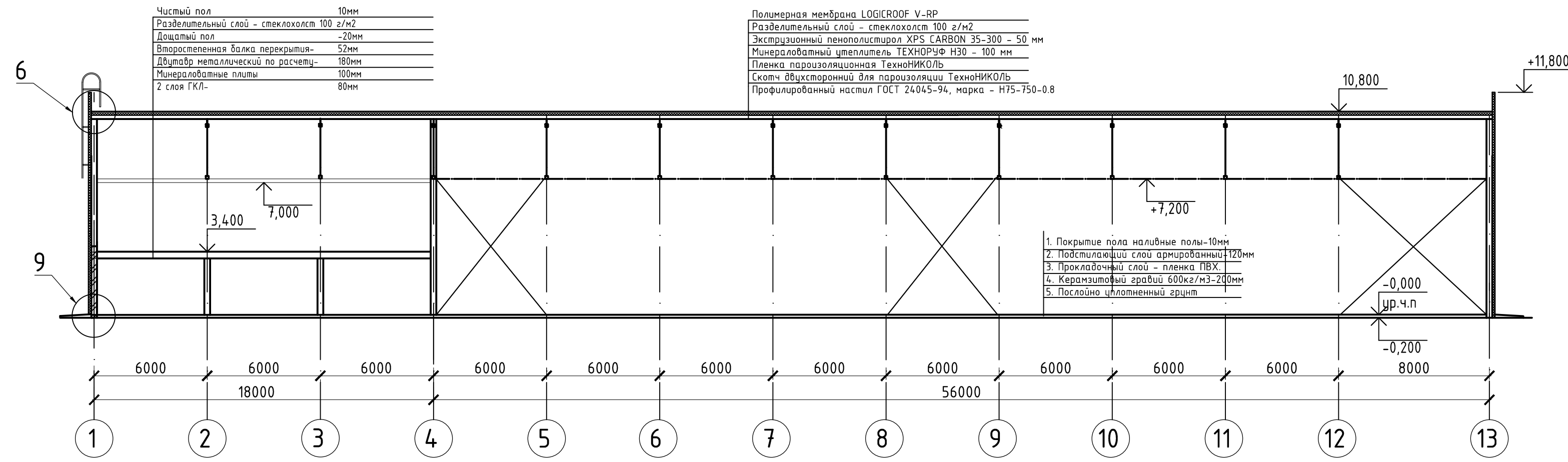
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Оконные блоки				
Ок-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1400-6000 (4М1-12-4М1-12-4М1)	22	
Ок-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1400-1200 (4М1-12-4М1-12-4М1)	4	
Дверные блоки				
1	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б Л 2100-700	5	
2	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б Л 2100-900	17	
3	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б П 2100-1200	2	
4	ГОСТ 30970-2002	ДСН ДПН 1-2-2 М2 2100-1200	2	
Ворота				
В-1	ГОСТ 31174-2003	ВМ ПС 3500x4000	2	

К основным объектам планировочной структуры цеха относятся:

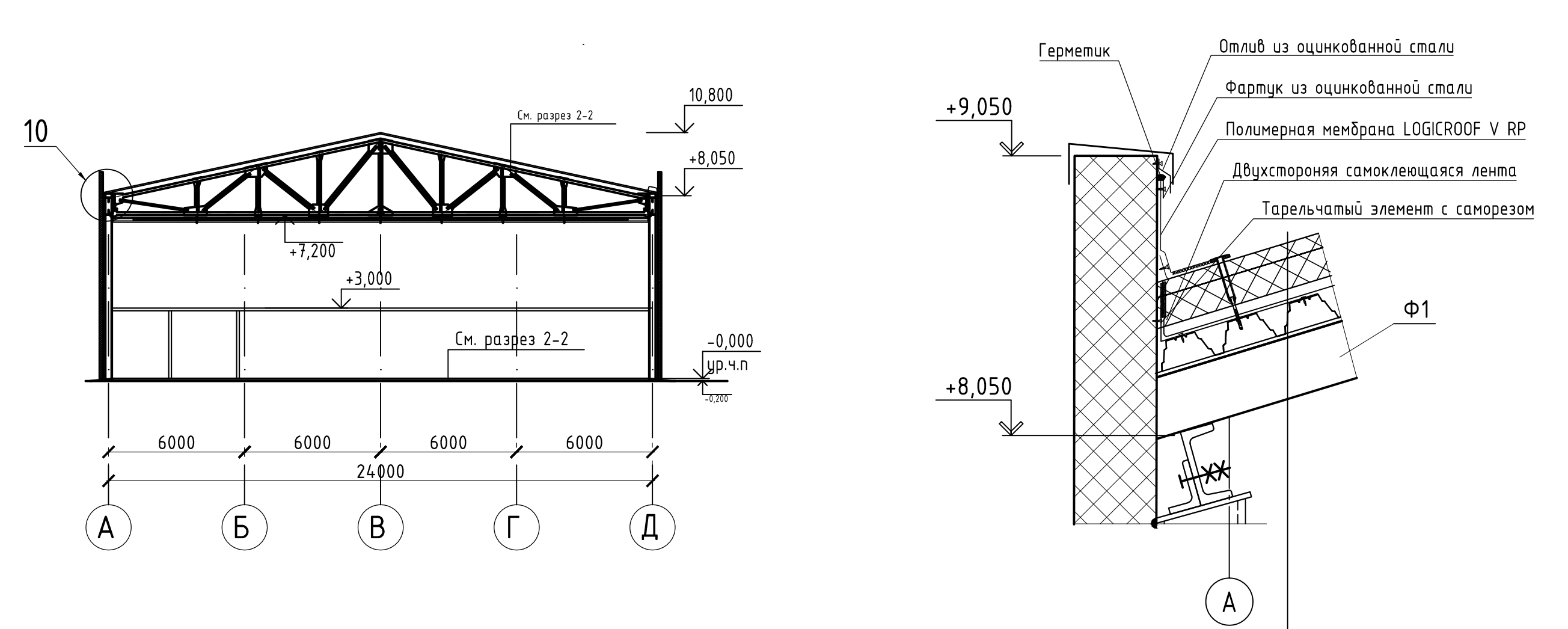
1. Стоянки фур для отгрузки готового товара. У каждого автомобиля существует отдельный выезд через подъемно-секционные ворота.
2. Блока производства воды.
3. Блок бытовых помещений.
4. К объектам подсобного и обслуживающего назначения относятся:
 - компрессорные - холодильная и воздушная;
 - ремонтно-механическая мастерская;
 - электростанция;
 - материальный склад МТО;

БР 08.03.01			
ХТИ-филиал СФУ			
Изм.	Колуч	Лист № док	Подпись Дата
Разработал	Квядарас А.С.		
Консультант	Изе Е.Е.		
Руководит.	Шуршьева Г.В.		
Н.контр	Шабаява Г.Н.		
Зав.кафед.	Шабаява Г.Н.		
Цех по розливу минеральной воды в Таштыском районе Р.Х.		Стандия	Лист
План первого, второго этажей. Узлы 1.4. Экспликация помещений. Экспликация полов		2	8
		Кафедра "Строительство"	

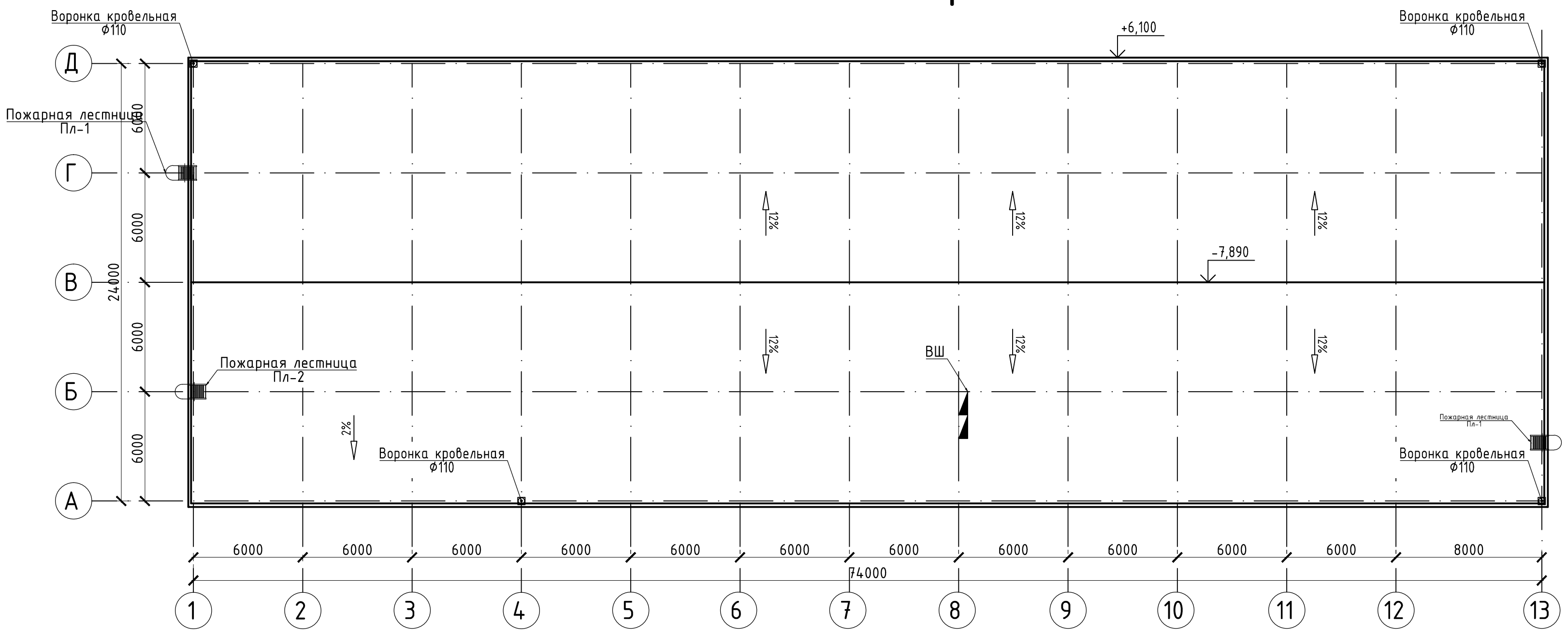
Разрез 2-2



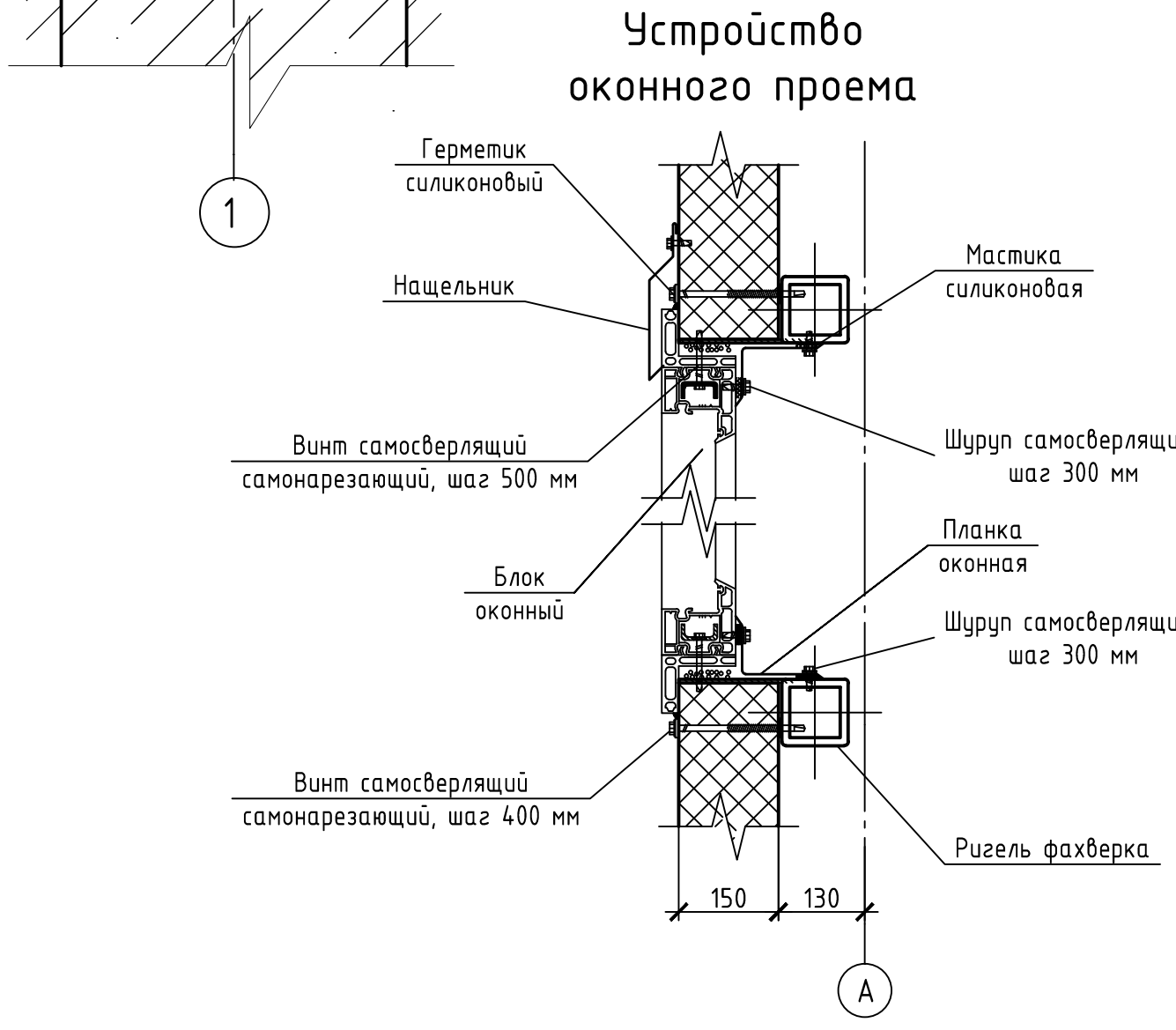
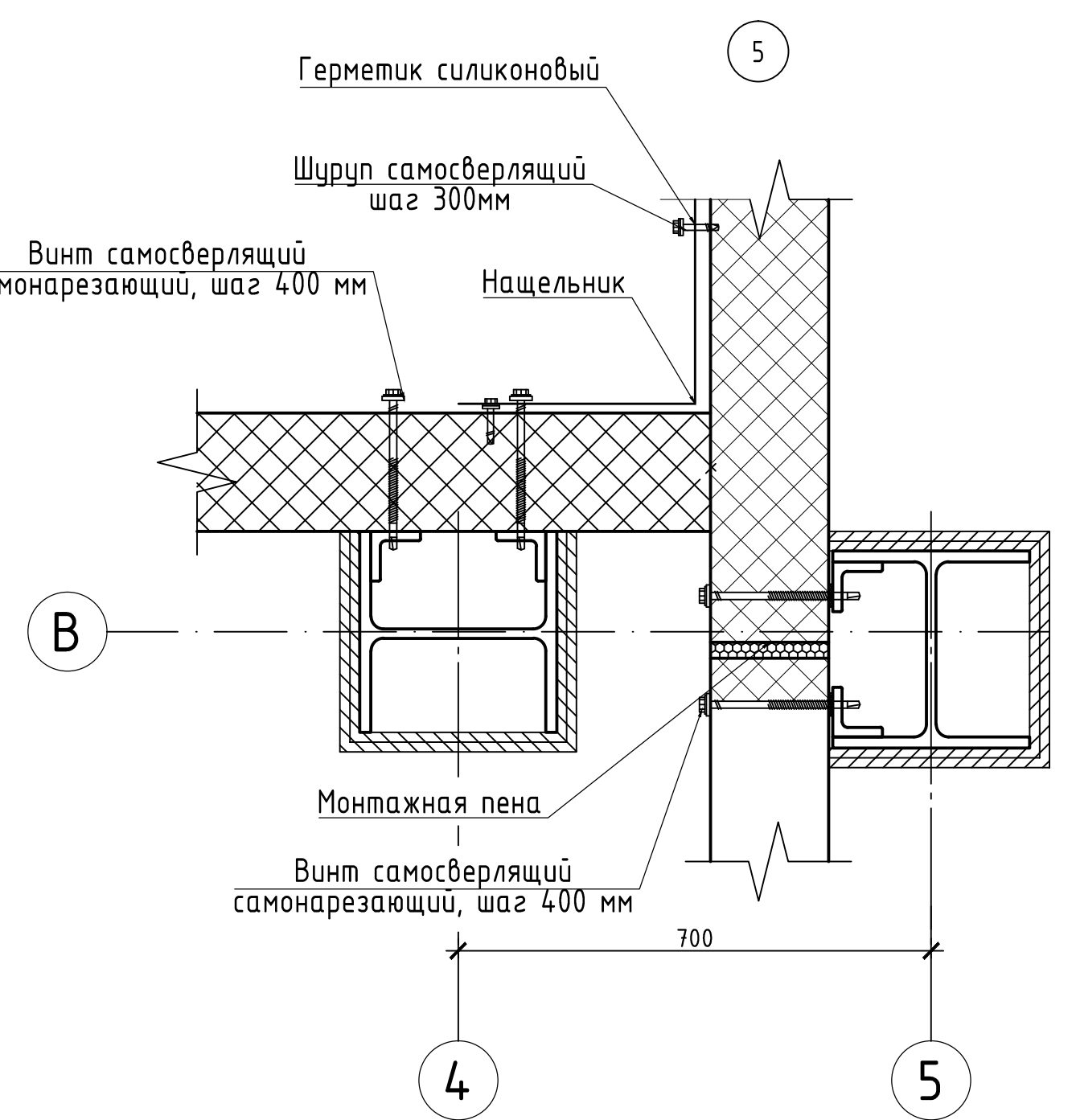
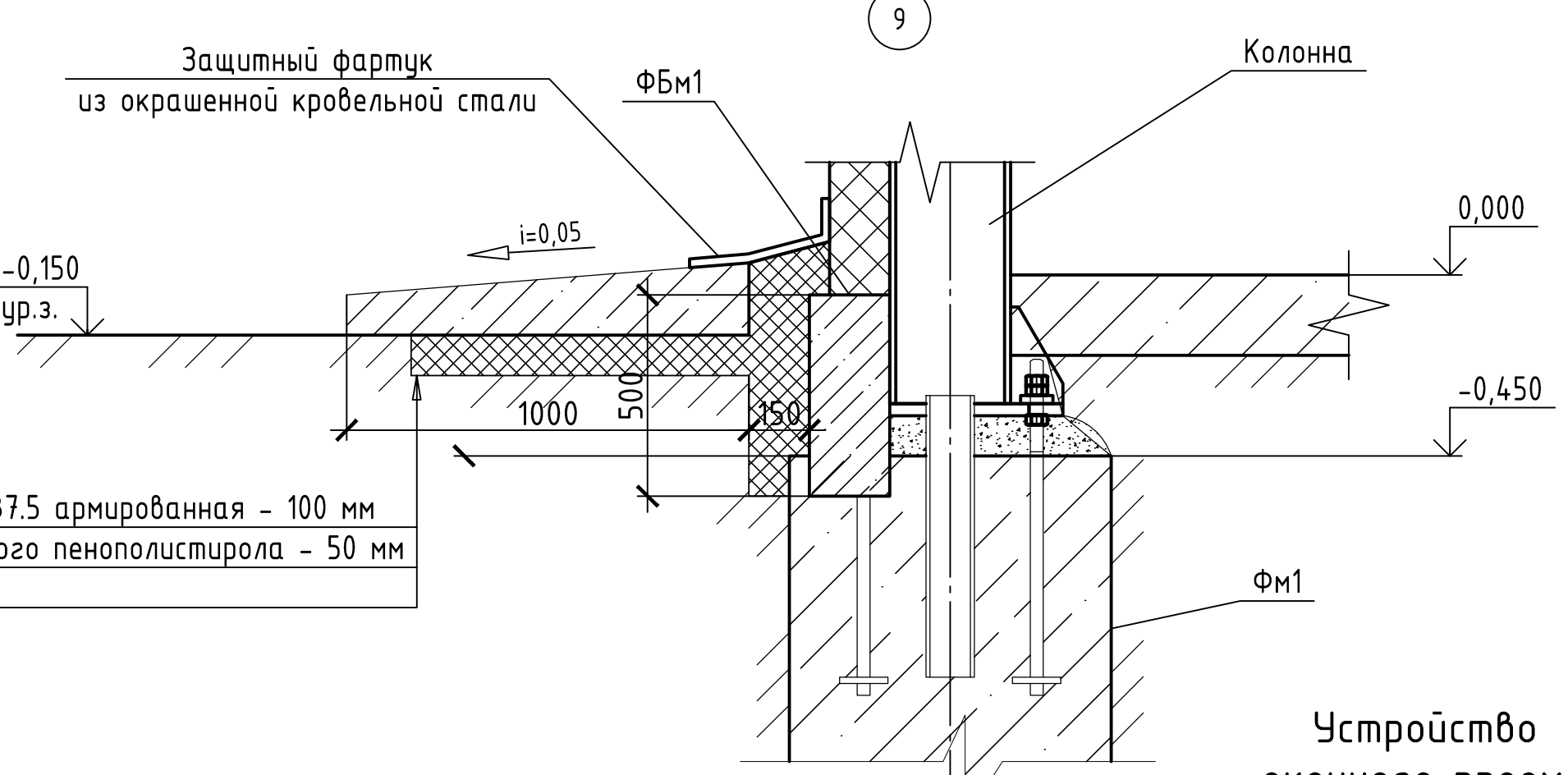
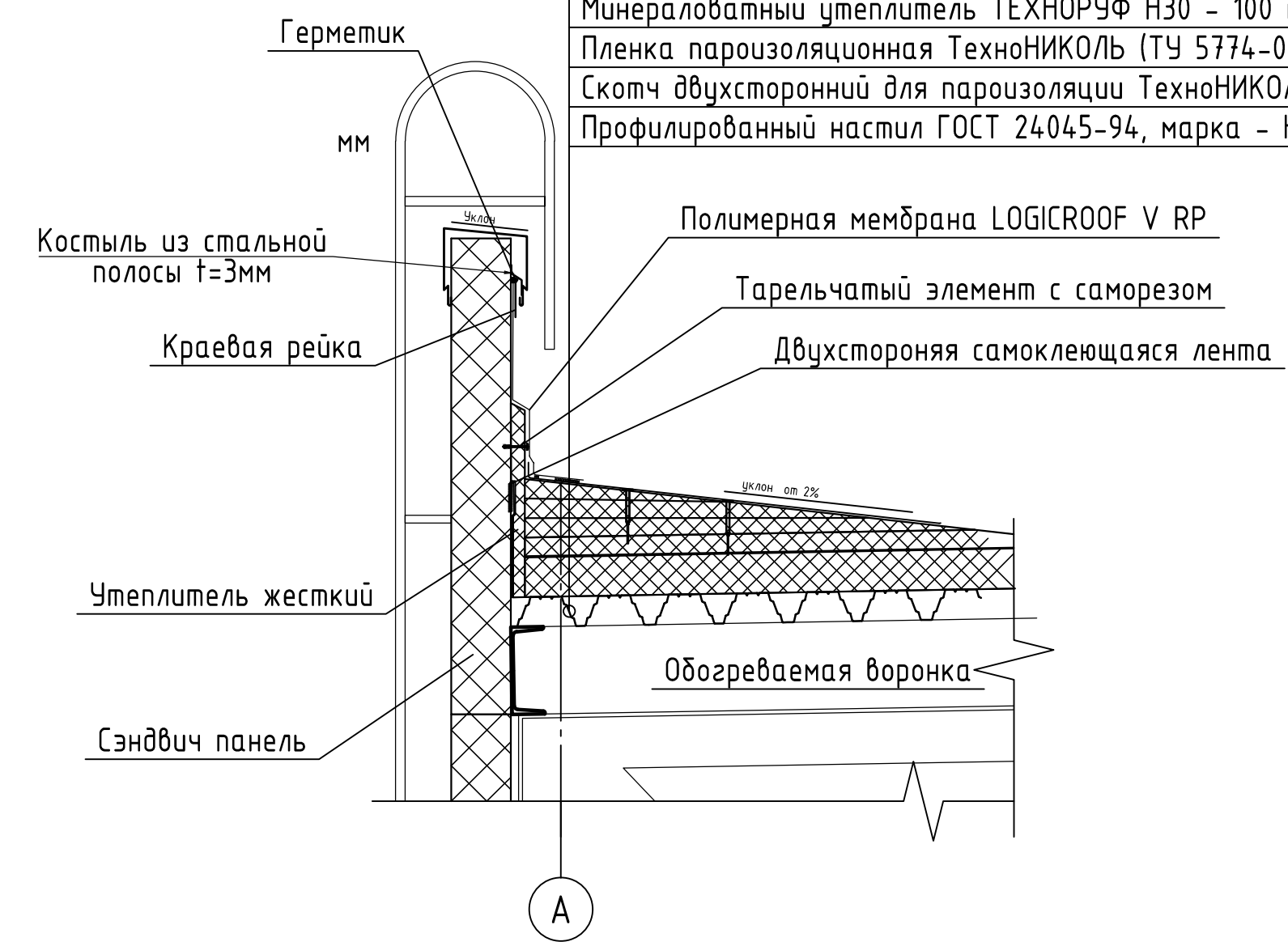
Разрез 1-1



План кровли

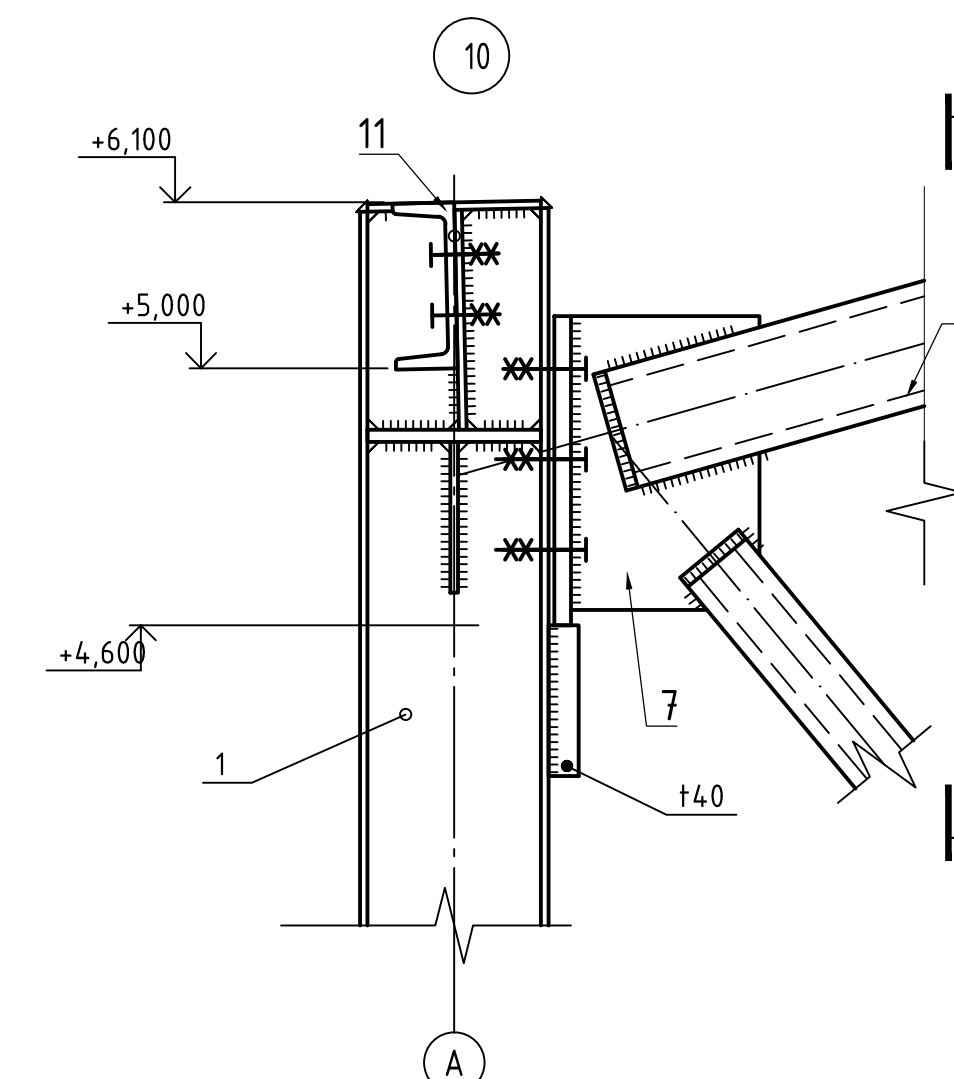
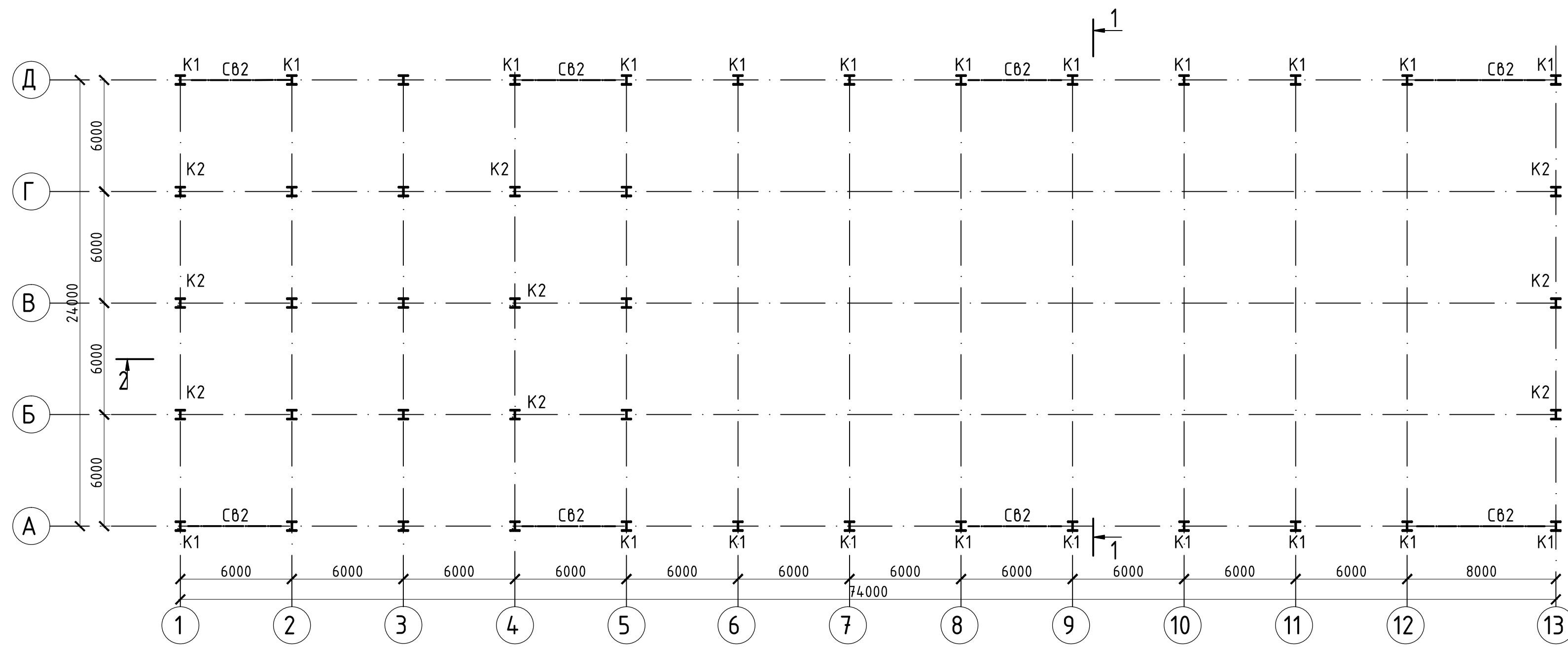


6	Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP (ТУ 5774-001-56818267-2005)
	ТЕХНОРУФ Н30 - КЛИН
	Разделительный слой - стеклохолст 100 г/м2 (ТУ 5952-001-13344965-2004)
	Экструзионный пенополистирол XPS CARBON 35-300 - 50 мм (ТУ 5762-043-17925162-2006)
	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н30 - 100 мм (ТУ 5762-043-17925162-2006)
	Пленка пароизоляционная ТехноНИКОЛЬ (ТУ 5774-001-94384219-2007)
	Скотч двусторонний для пароизоляции ТехноНИКОЛЬ
	Профилированный настил ГОСТ 24045-94, марка - Н75-750-0,8

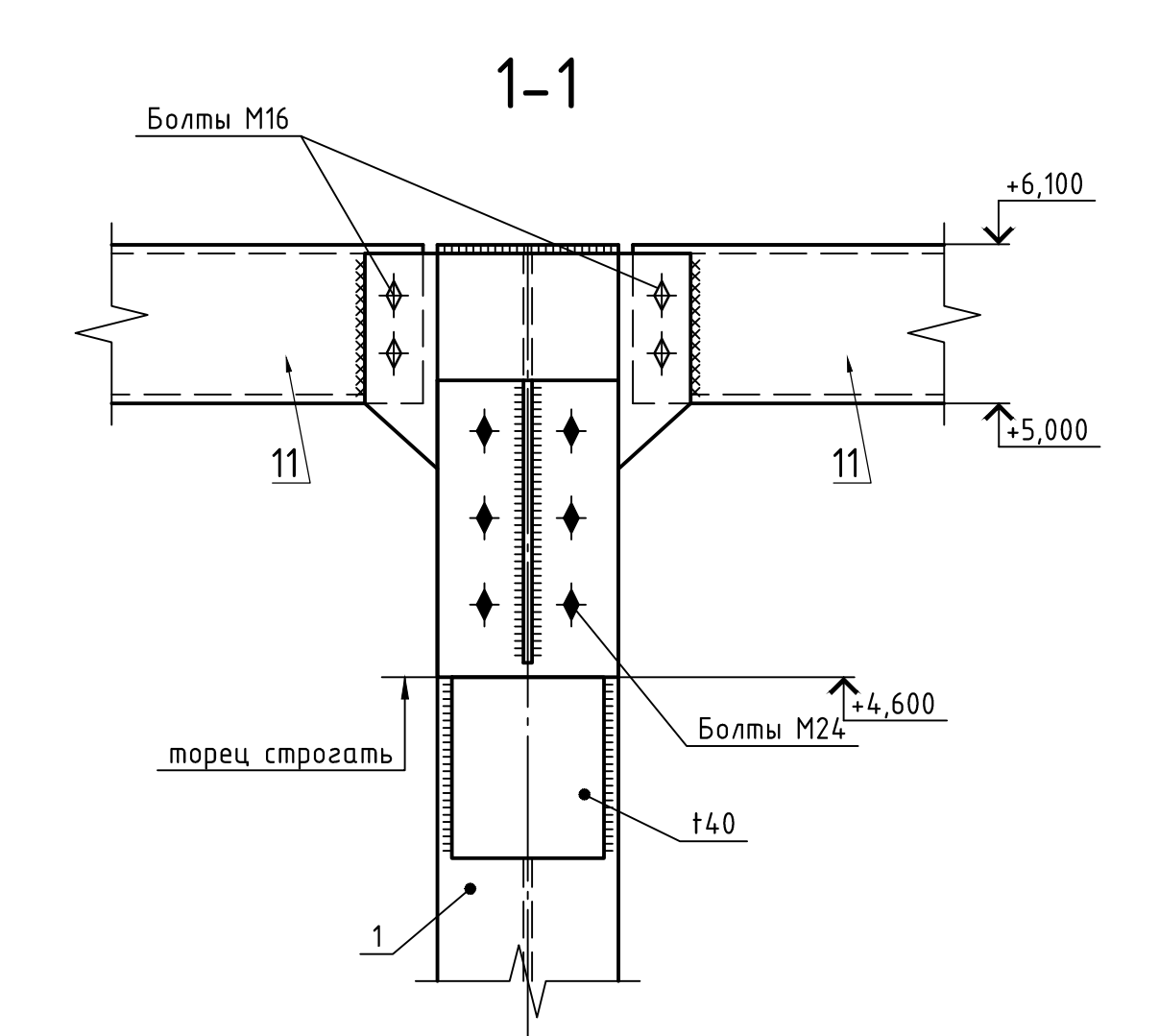


БР 08.03.01				ХТИ-филиал СФУ		
Изм.	Колуч	Лист № док.	Подпись	Дата	Цех по разливу минеральной ваты в Таштумском районе Р.Х	Стандия
Разработал	Квядарас А.С.					Лист
Консультант	Изе Е.Е.					3
Руководит.	Шуршьева Г.В.					Листов
						8
Н.контр.	Шабаява Г.Н.				Разрез 1-1, Разрез 2-2, План кровли. Узел 5,9,10	Кафедра "Строительство"
В.в.кафед.	Шабаява Г.Н.					

Схема расположения колонн на отм.0.000

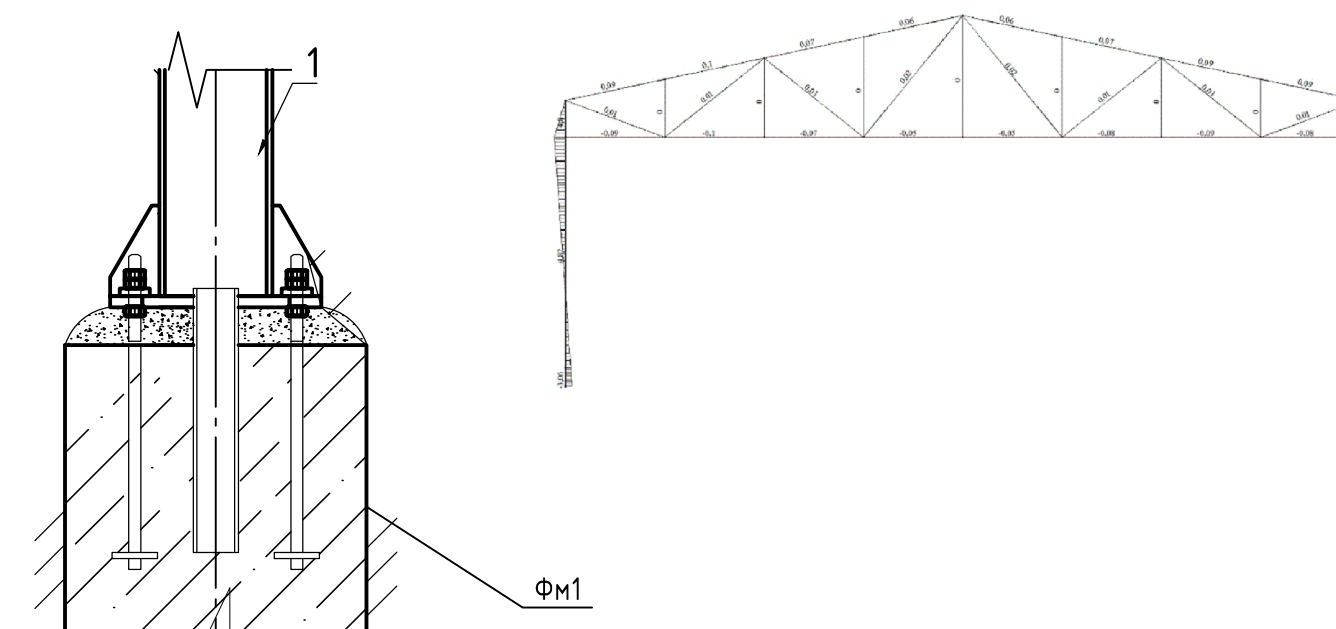
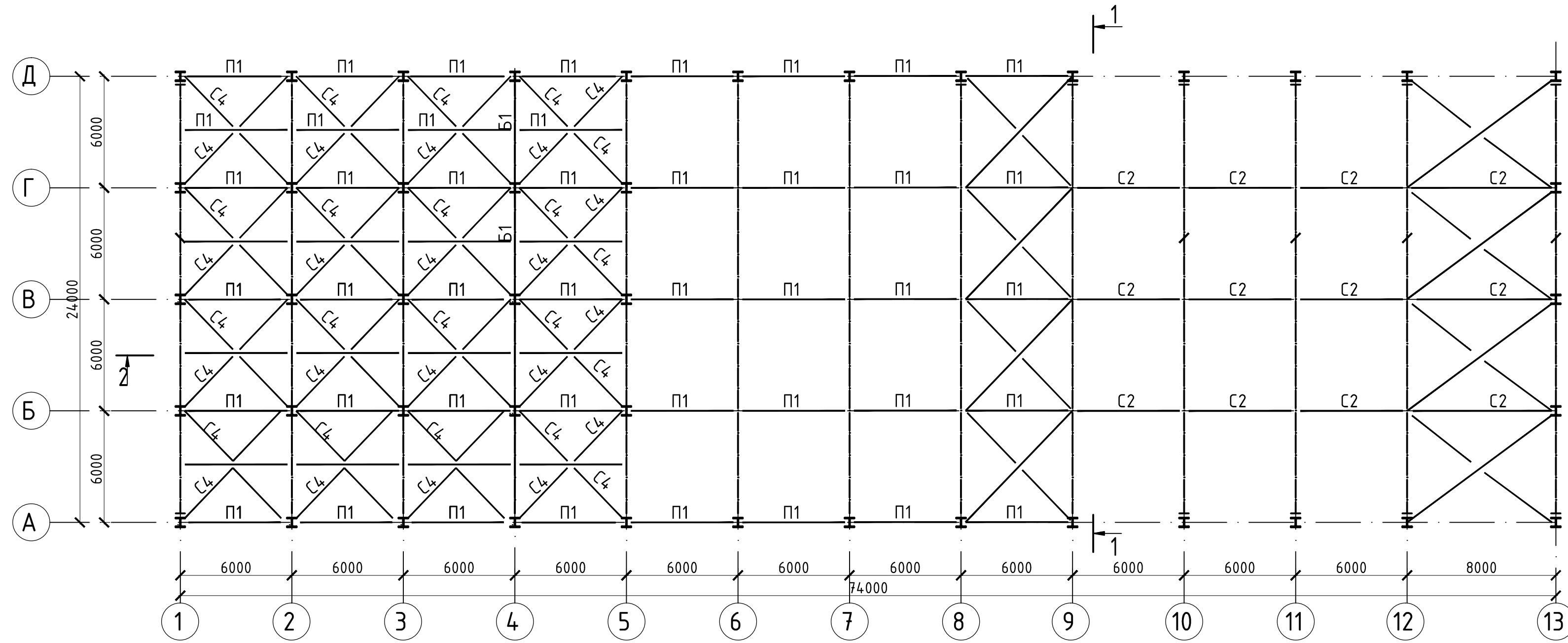


Эюра М

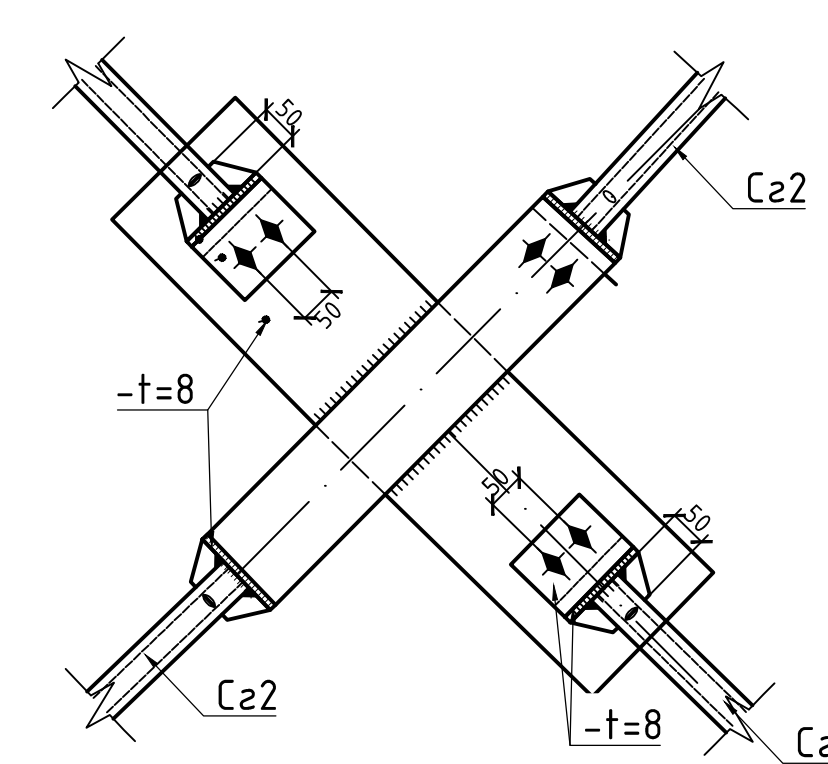


Эюра Q

Схема расположения ферм и связей, балок и прогонов



Эюра 9



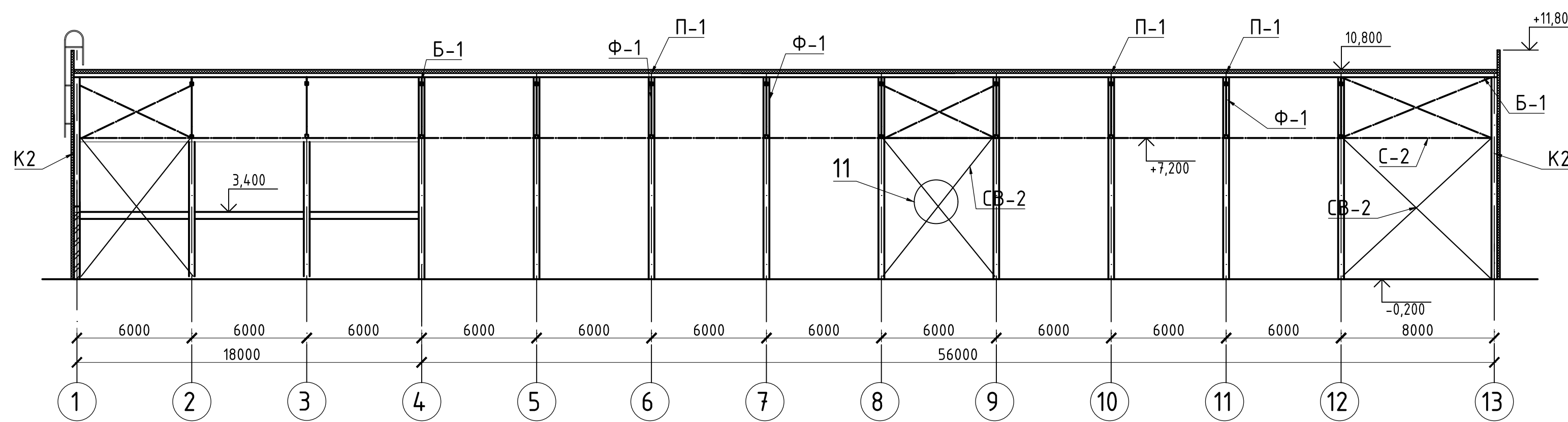
Эюра 11

Ведомость элементов

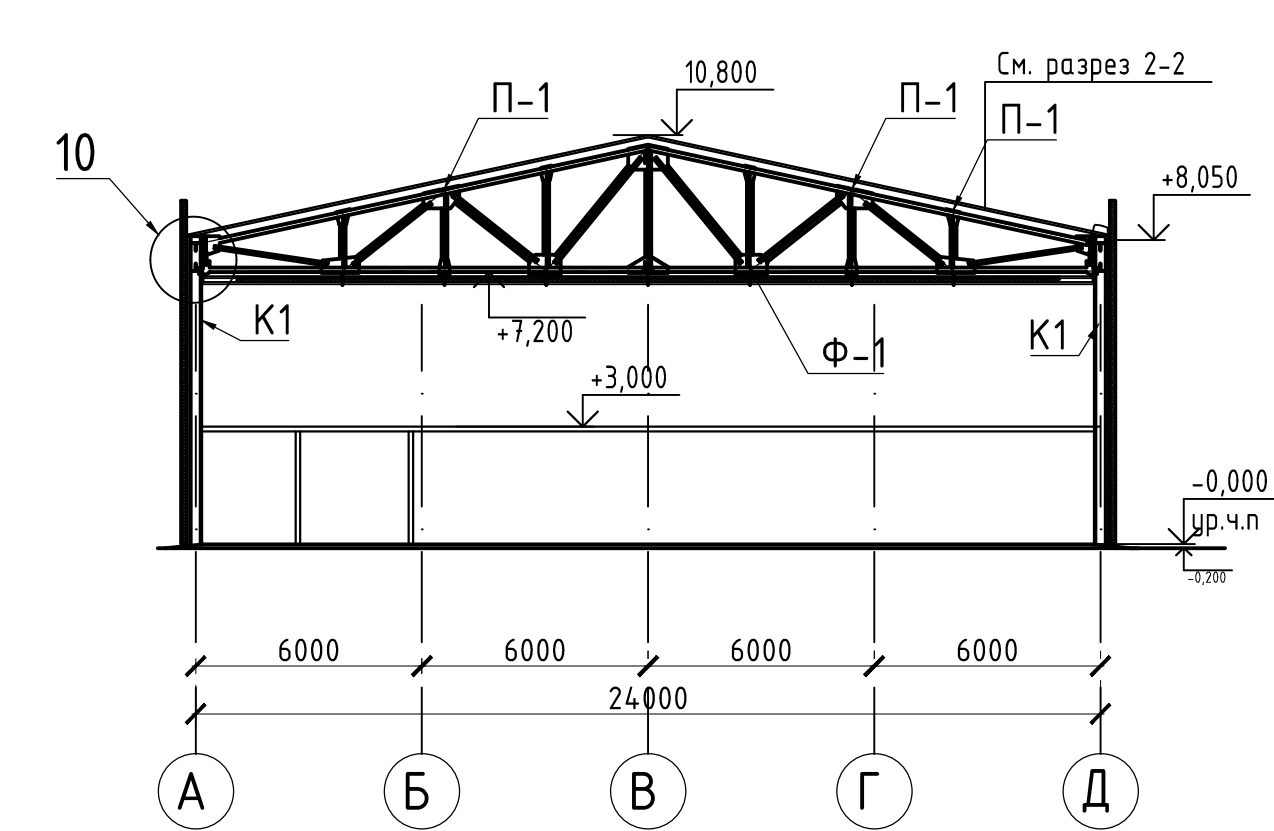
Марка элемента	Сечение		Усилия для прикрепления	Наименование или марка материала	Примечание			
	эскиз	поз.				состав	А, кН	Н, кН
K1	I	1	I 25K2	4,1	-213,3	20,8	C255	
K2	I	2	I 25K2	конструктивно			C255	
C81	□	4	□ 120x3	по гибкости			C255	
C82	□	5	□ 120x3	по гибкости			C255	
C1	□	6	□ 120x3	по гибкости			C255	
C2	□	7	□ 120x3	по гибкости			C255	
C4	□	8	□ 120x3	по гибкости			C255	
Ф1	сложн.	9					C255	
Б1	I	10	I 25Б2	конструктивно			C255	
П1	C	11	C 22У	конструктивно			C255	

- 1 Сварку конструкций производить в соответствии п. 14.1 СП 16.13330.2011.
- 2 Все заводские соединения - сварные. Монтажные сварные и болтовые.
- 3 Указания по сварке конструкций:
 - стыковые, поясные и угловые швы заводские швы всех элементов выполнять механизированной сваркой в среде углекислого газа или в его смеси с аргоном, либо порошковой проволокой;
 - для ручной сварки конструкций из стали с расчётным сопротивлением до 240 МПа, свариваемых со сталями более высокой прочности, применять электроды типа Э42А. Размеры расчётных сварных швов принимать в зависимости от усилий, указанных на схемах и в ведомостях элементов конструкций, кроме оговоренных в узлах, а также в зависимости от толщин свариваемых элементов.
- 4 Все монтажные прихватки, временные приспособления после окончания монтажа должны быть сняты, а места приварки зачищены.
- 5 Защиту металлоконструкций от коррозии производить на заводе изготовителе двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.
- 6 Огнезащиту металлоконструкций обеспечить конструктивно - обшивкой всех конструкций двумя слоями листами ГКЛ общей толщиной 25 мм.

2-2

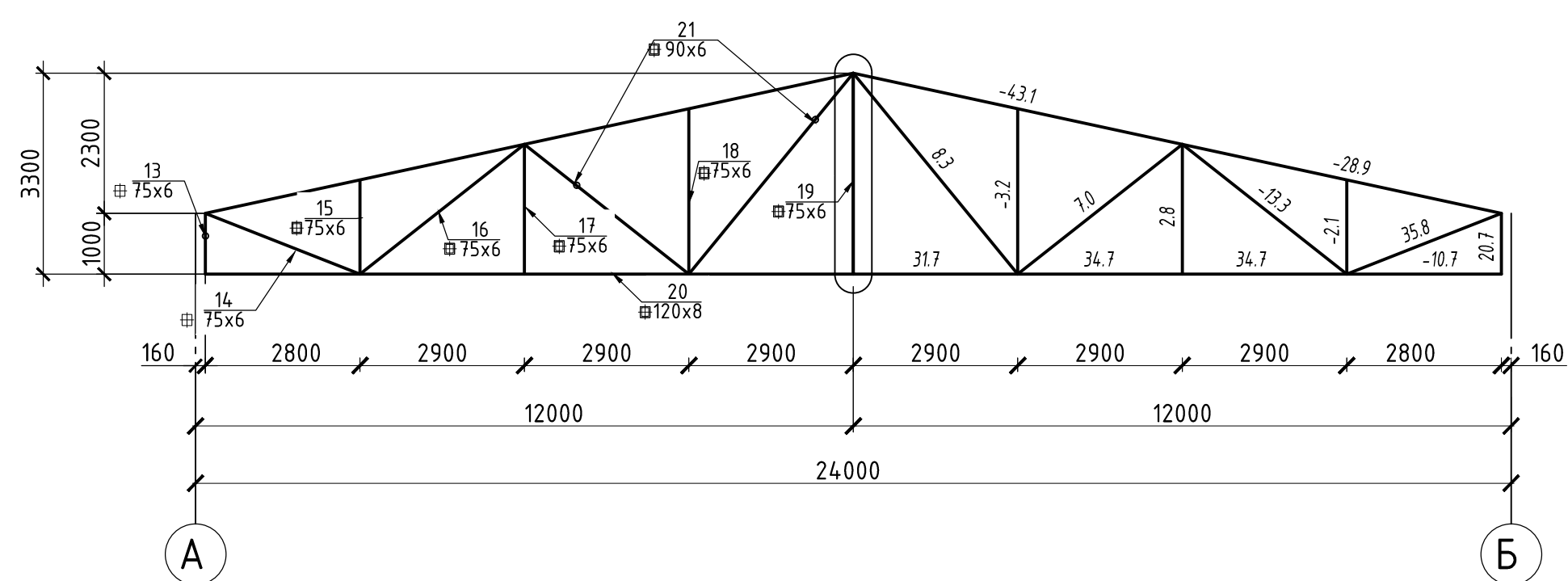


1-1

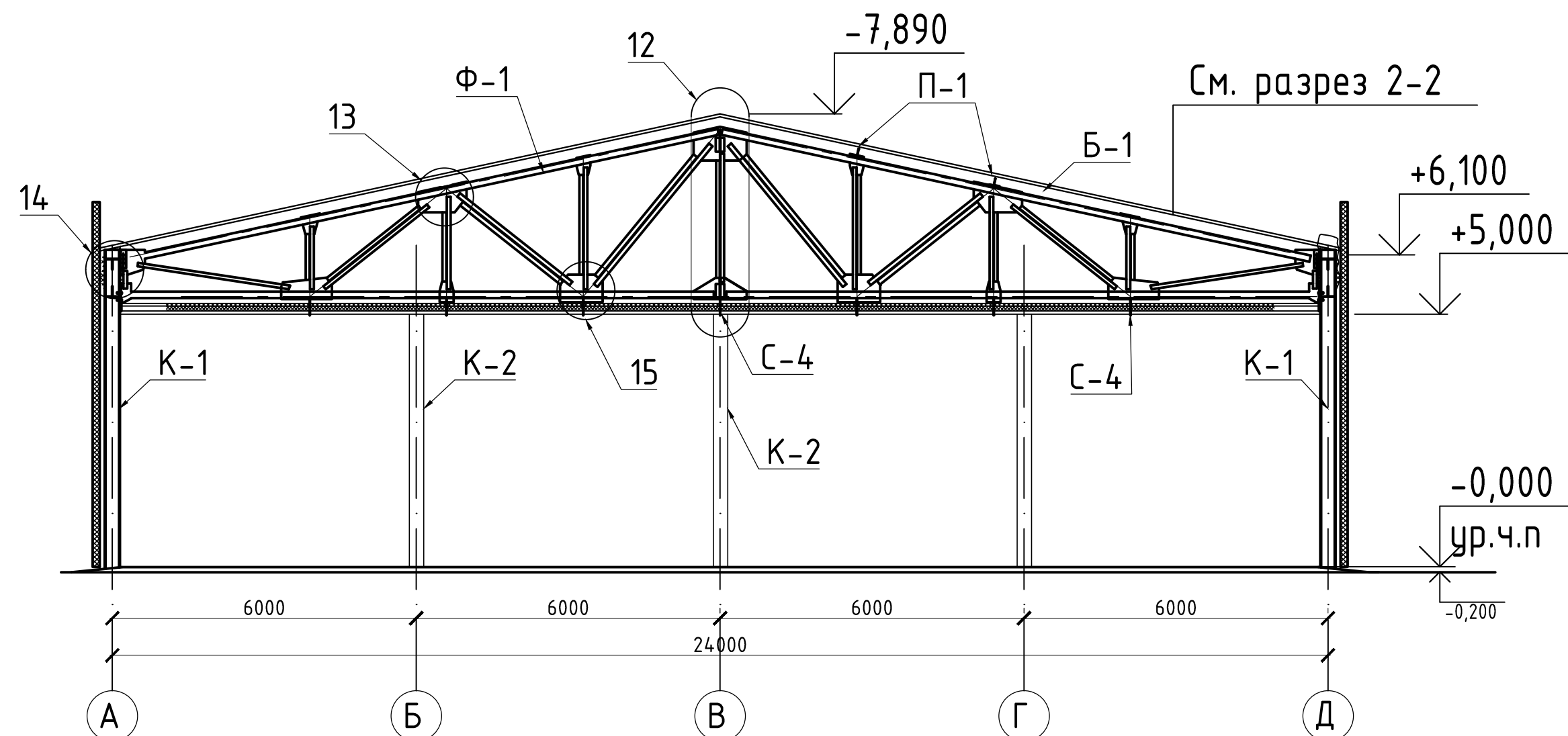


				БР 08.03.01		
				ХТИ-филиал СФУ		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Разработал	Квядарас А.С.					
Консультант	Шурешева Г.В.					
Руководит.	Шурешева Г.В.					
				Цех по разливу минеральной воды в Таштыпском районе Р.Х.		
				Стандия		
				Лист		
				Листов		
				4		
				8		
				Кафедра		
				"Строительство"		
				Схема расположения колонн на отм.0.000.Схема расположения ферм и связей,балок и прогонов.Разрез 1-1,2-2.Узел 9-11.		

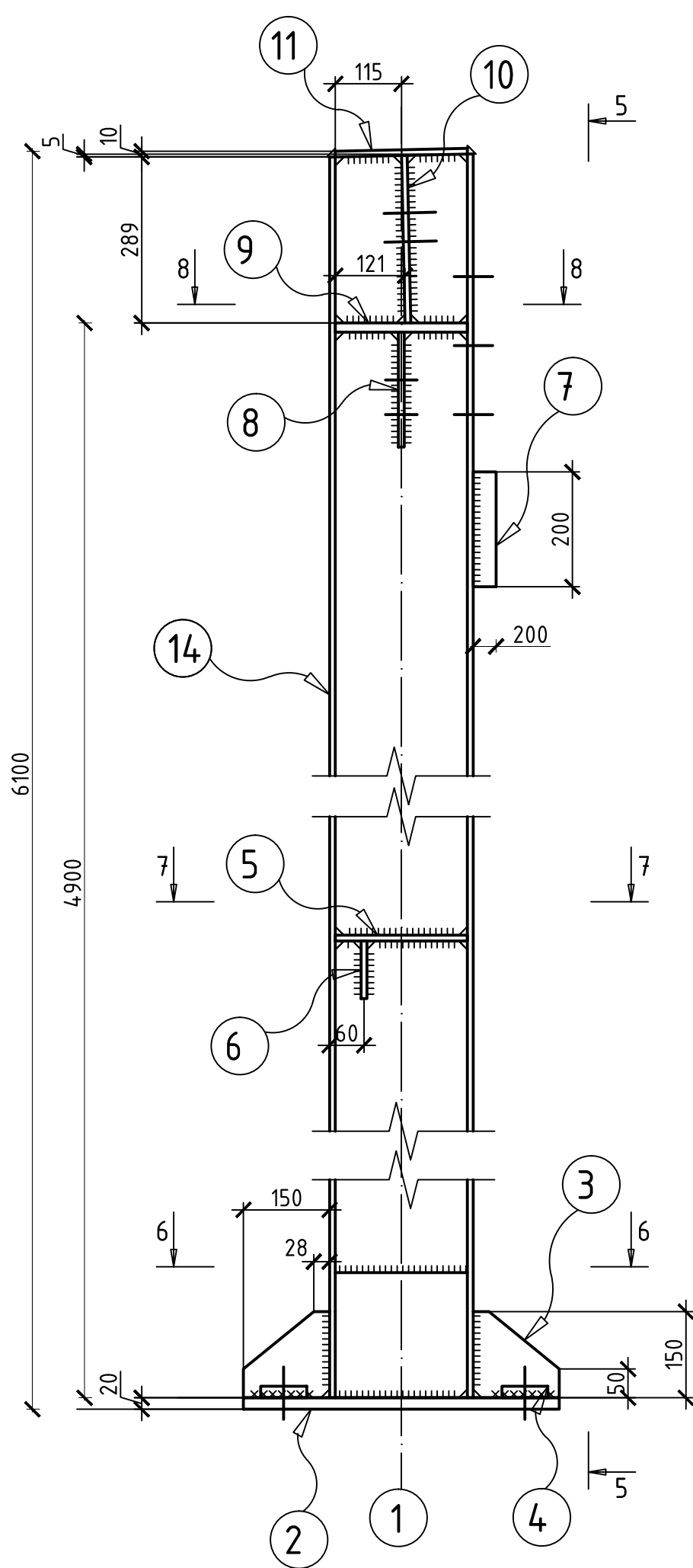
Геометрическая схема, схема внутренних усилий



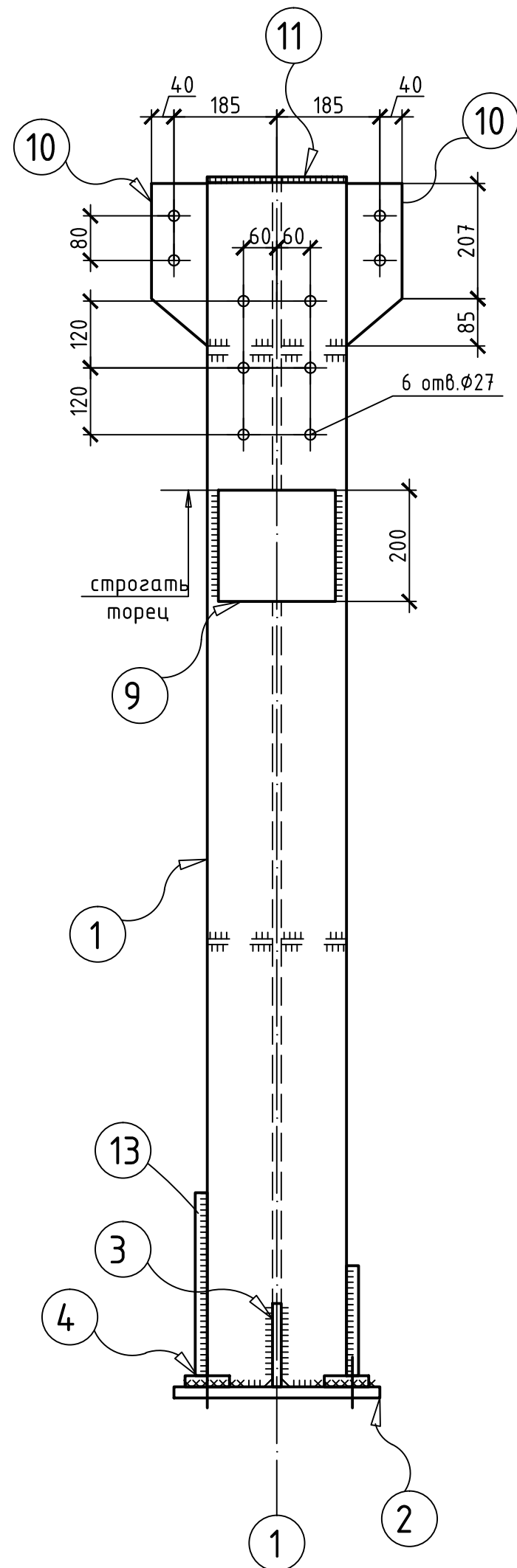
Разрез 1-1



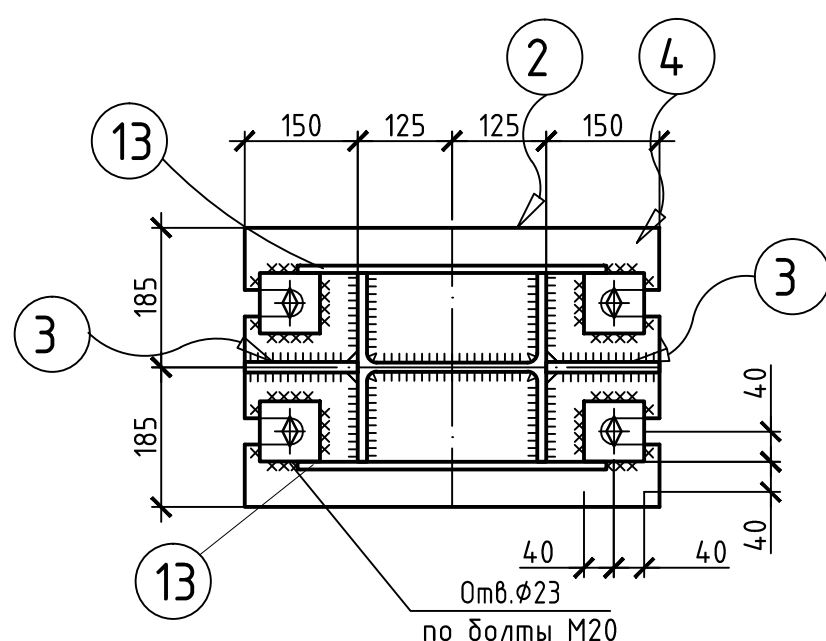
K1



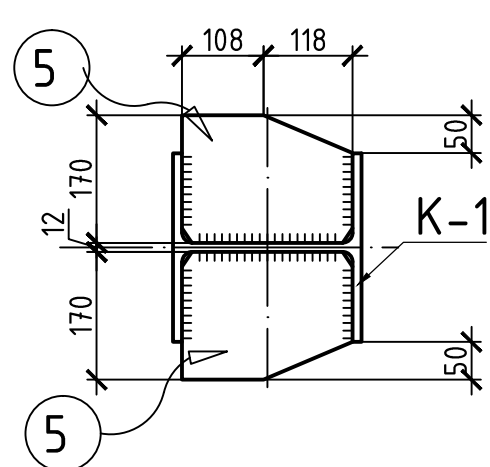
5-5



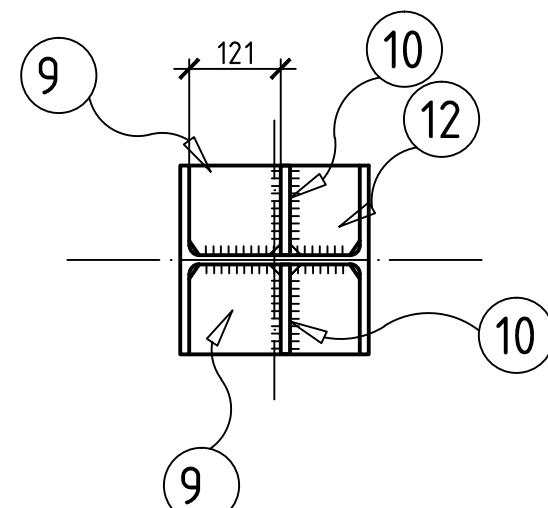
6-6



7-7



8-8



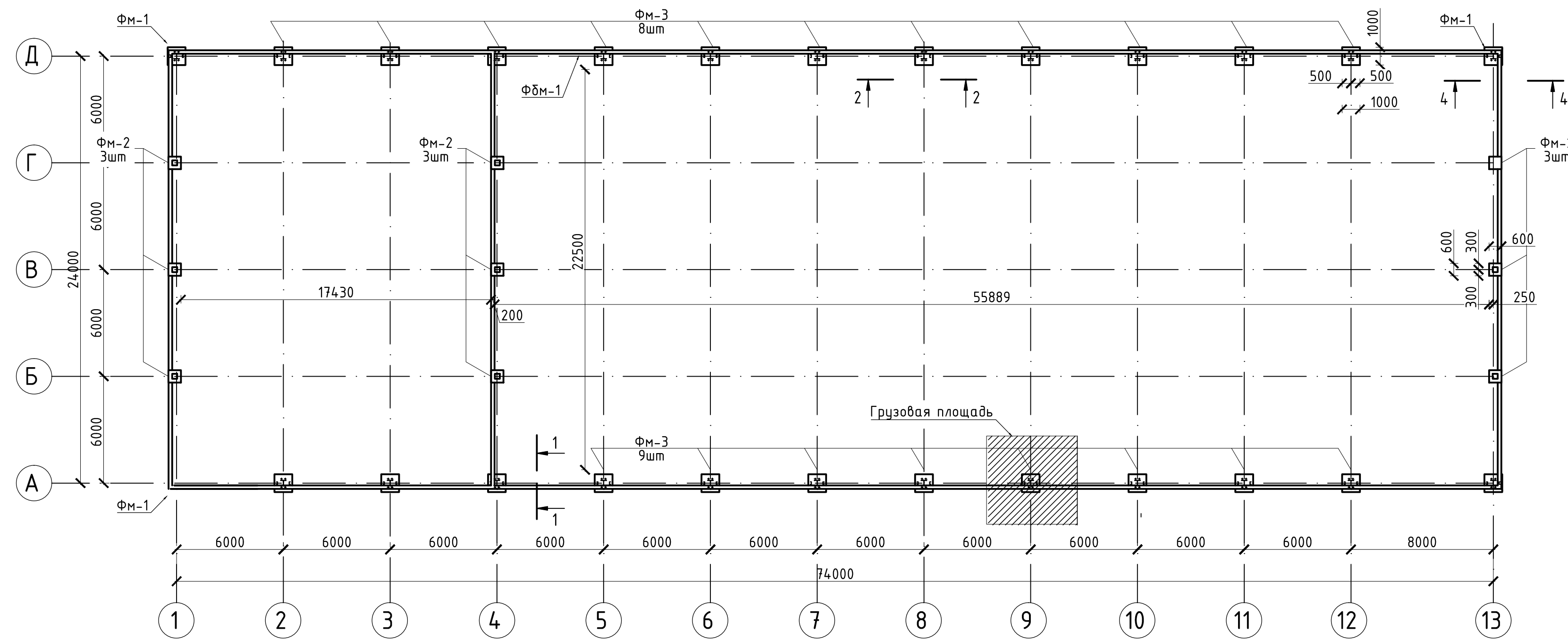
Спецификация стали на одну отправочную марку сталь С255 ГОСТ 27772-88									
Марка эл-та	№ дет	Кол - во		Сечение	Длина в мм	Масса в кг			Примечание
		м	н			детали	всех	марки	
K1	1	1	-	25K2	8110		587,2	587	
	2	1	-	-370x20	550		31,9	32	
	3	2	-	-150x10	150		1,8	4	
	4	4	-	-80x20	80		1,0	4	
	5	2	-	-170x8	236		2,5	5	
	6	2	-	-150x8	170		1,6	3	
	7	2	-	-200x20	200		6,3	13	
	8	2	-	-217x8	200		2,7	5	
	9	2	-	-119x14	236		3,1	6	
	10	2	-	-217x8	292		4,0	8	
	11	1	-	-230x10	230		4,2	4	
	12	2	-	-200x8	120		2,5	5	
	13	1	-	-150x8	120		1,5	5	
Наплавленный металл 1% 6									
Ф1	13	2	-	Тр. □75x6	1000		10,35		
	14	2	-	Тр. □75x6	2730		28,6		
	15	2	-	Тр. □75x6	1550		16,1		
	16	2	-	Тр. □75x6	3,44		35,6		
	17	2	-	Тр. □75x6	2,2		23,0		
	18	2	-	Тр. □75x6	2,72		28,2		
	19	1	-	Тр. □75x6	3,3		34,5		
	20	2	-	Тр. □120x8	11,64		24,0,1		
	21	2	-	Тр. □90x6	2,2		23,0		
	B1	22	2	-	И 25Б2	5980		154,0	
C2	23	2	-	□ 120x3	5500				
C4	24	2	-	□ 120x3	2500				

Примечание:

1. Материал конструкций - сталь С255 по ГОСТ 27772-88.
2. Заводские швы выполнять полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа по ГОСТ 8050-85* сварочной проволокой Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70*.
3. Все неоговоренные сварные швы h=4 мм.
4. Все неоговоренные отверстия Ф19 мм.
5. Защита металлоконструкций от коррозии и воздействия огня
- 5.1 Защита металлоконструкций от коррозии выполняется на заводе-изготовителе двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.
- 5.2 Огнезащиту металлоконструкций выполнять путем нанесения на их поверхность огнезащитной краски ВУП-2 (ТУ 2316-002-48357289-2001), образующей на них покрытие вспучивающегося типа. Краска наносится с помощью кисти, шпателя или механизированно с помощью установки типа "Щит", "Ореол", "Факел", окрасочных агрегатов высокого давления. Окрасочные работы проводить при температуре не ниже +5°C и влажности не более 80%. Расход краски по металлу ВУП-2 (необходимая толщина наносимого покрытия) для обеспечения соответствующей степени огнестойкости конструкции определяется в зависимости от приведенной толщины защищаемого металла и определяется в соответствии с таблицей расхода, прилагаемой к каждой отгрузке.
- 5.3 Огнезащитное покрытие должно обеспечивать следующую степень огнестойкости металлических конструкций: колонн - R90; внутренних лестниц - R60; балок перекрытий - REI45.
- 5.4. Запрещается ударные воздействия на сварные конструкции при температуре ниже минус 25°C. В случае повреждения конструкций допускается выправлять деформированные конструкции способами, исключающими образование вмятин, выбоин и других повреждений на поверхности проката.

БР 08.03.01				
ХТИ-филиал СФУ				
Изм.	Колуч	Лист № док	Подпись	Дата
Разработал	Квядарас А.С.			
Консультант	Ширниева Г.В.			
Руководит.	Ширниева Г.В.			
Н.контр.	Шабаява Г.Н.			
Зав.кафед.	Шабаява Г.Н.			
Цех по розливу минеральной воды в Таштыском районе Р.Х			Стация	Лист
Разрез 1-1, Разрез 2-2, План кровли. Узел 5,9,10			5	8
				Кафедра "Строительство"

План фундаментов



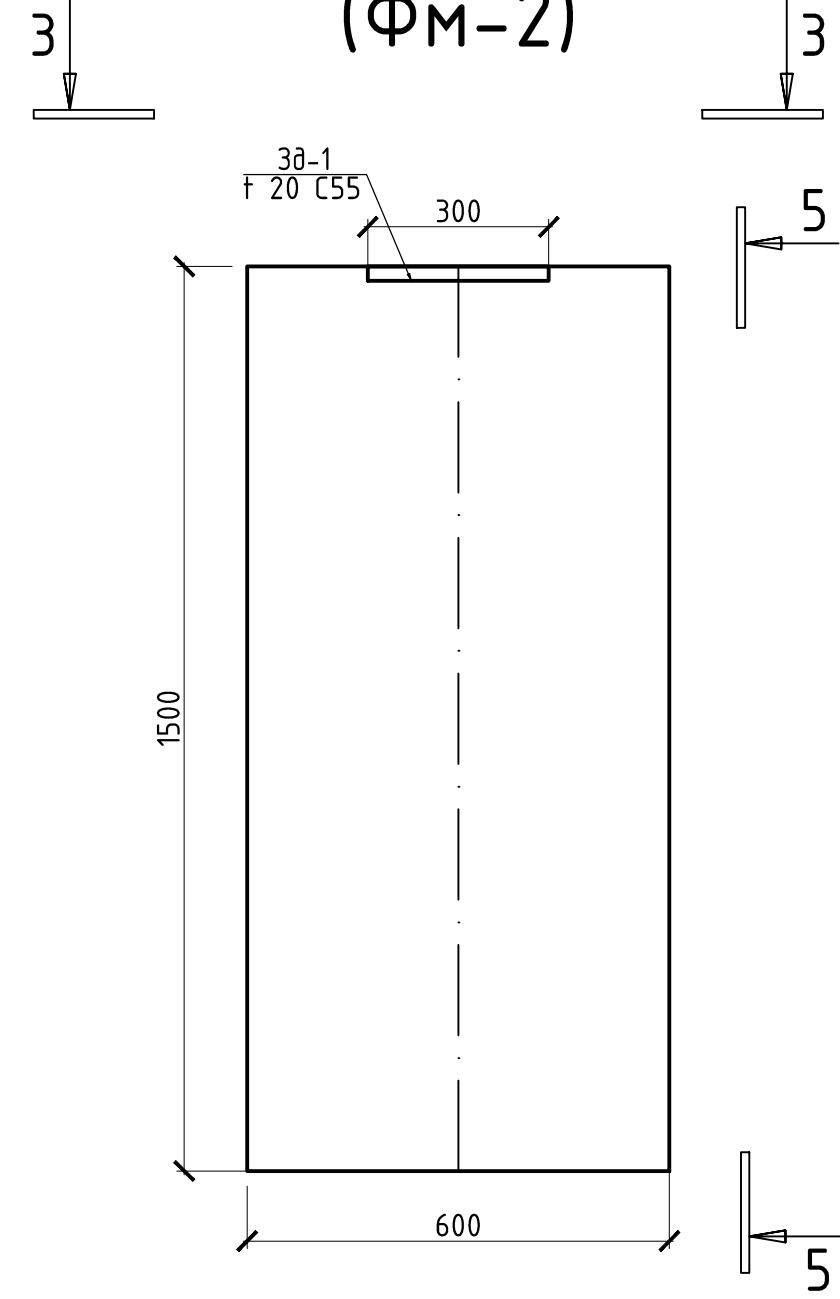
Спецификация на одну монолитную конструкцию ФМ-1

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
ФМ-1		Фундамент ФМ-1	36		
		Сборочные единицы			
С-1	ГОСТ 23279-85	2С $\phi 12A-III 100$ 148x148	1	19,71	39,42
Кр-1		Каркас Кр-1	1	25,28	25,28
А-1		$\phi 20A-I$ ГОСТ 5781-82* L=800	4	2,00	8,00
		Материалы			1,40 м ³
		Бетон кл. В15 F150			
ПП-1		Пояс ПП-1			
		Сборочные единицы			
Зд-1	с. 1.400-15 в.0	МН 126-6	30	7,10	213,00
Зд-2	с. 1.400-15 в.0	МН 111-1	8	1,60	12,80

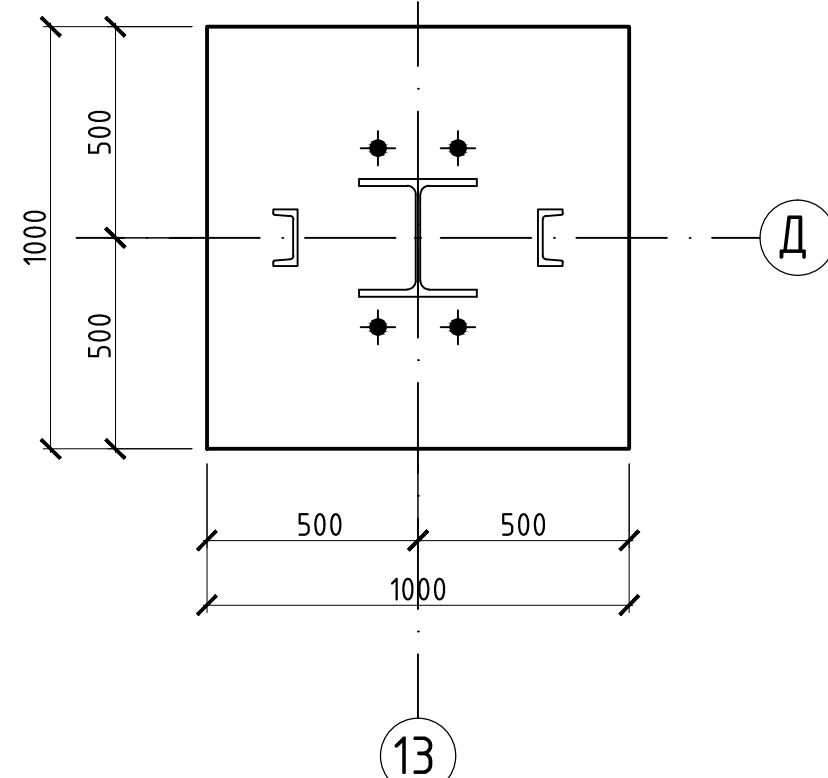
Спецификация элементов фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса, ед. т	Примечание
Фм1		Фундамент монолитный ФМ1	5		
Фм2		Фундамент монолитный ФМ2	3		
Фм3		Фундамент монолитный ФМ3	24		
Фбм1		Балка монолитная Фбм1	34		
		Материалы			
	ГОСТ 7473-2010	Бетон класса В7,5	35		
	ГОСТ 7473-2010	Бетон класса В15	92		

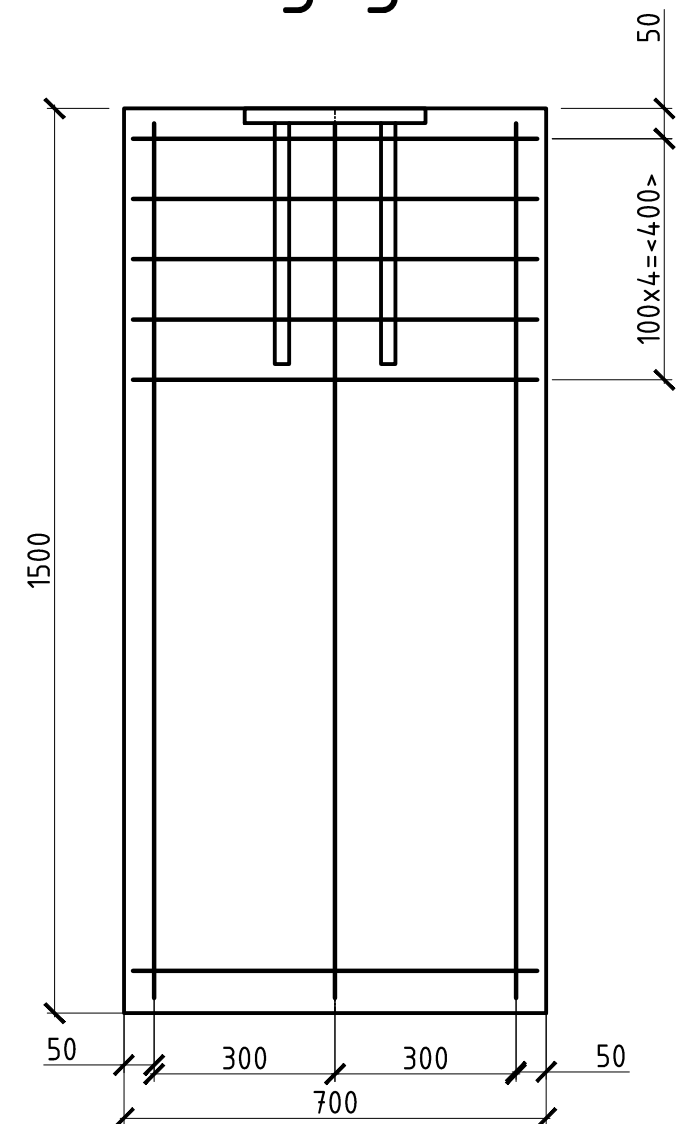
Опалубочный чертёж (ФМ-2)



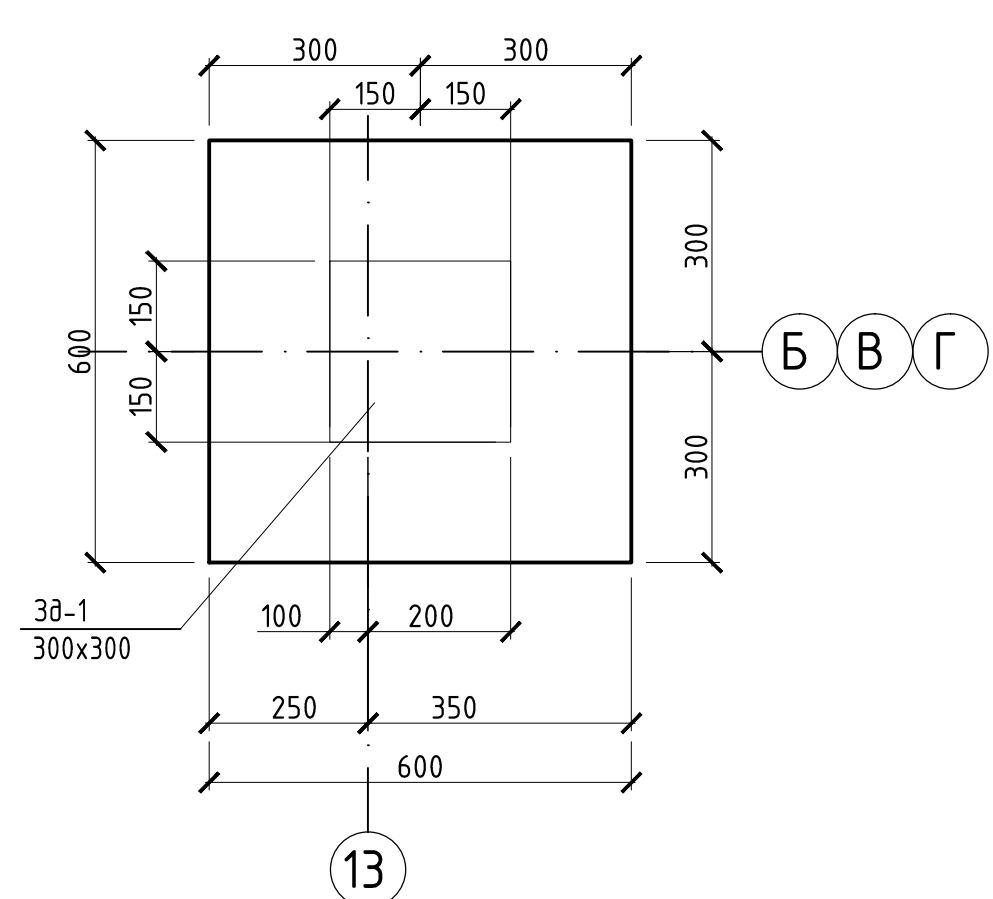
4-4 (ФМ-1)



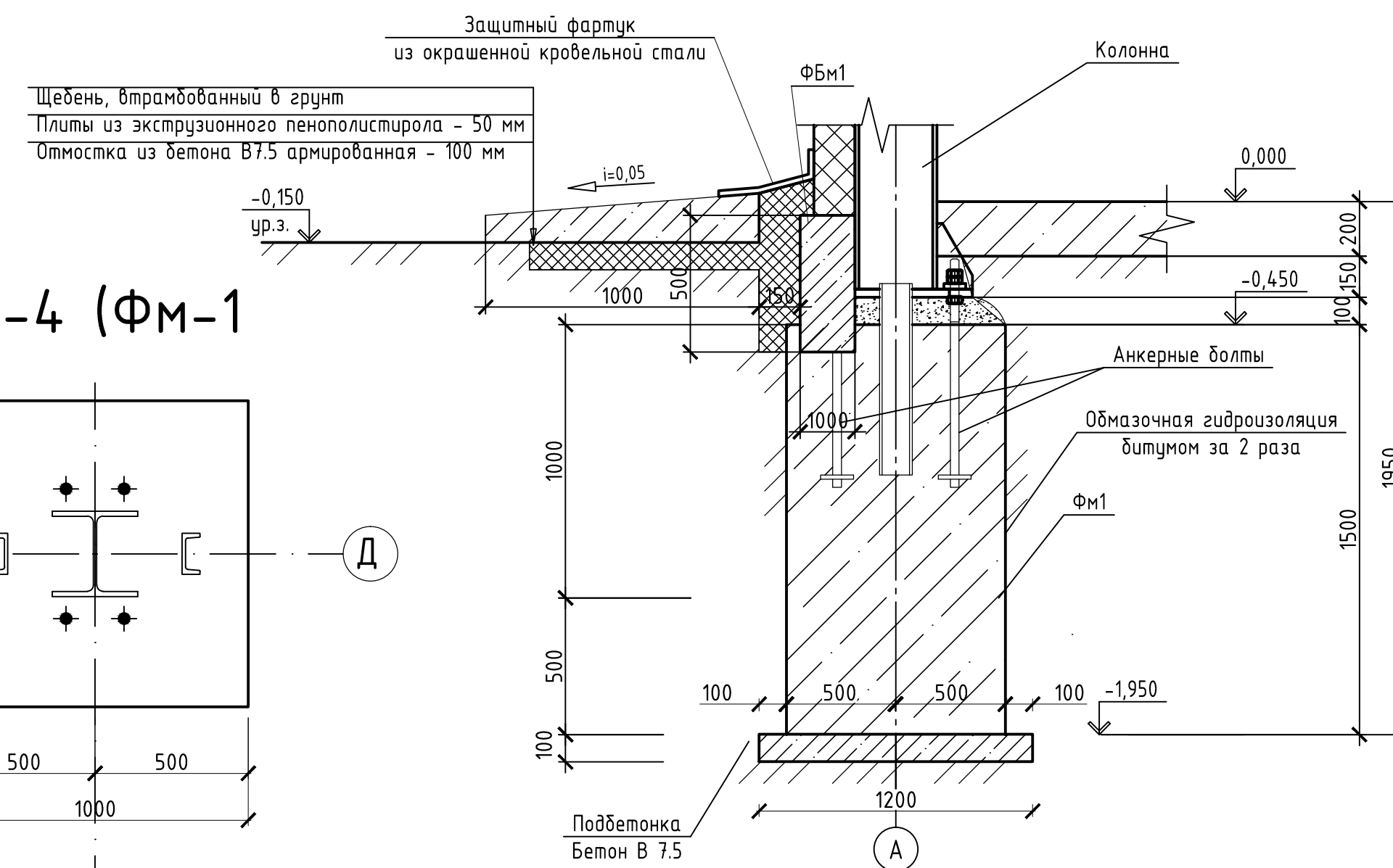
5-5



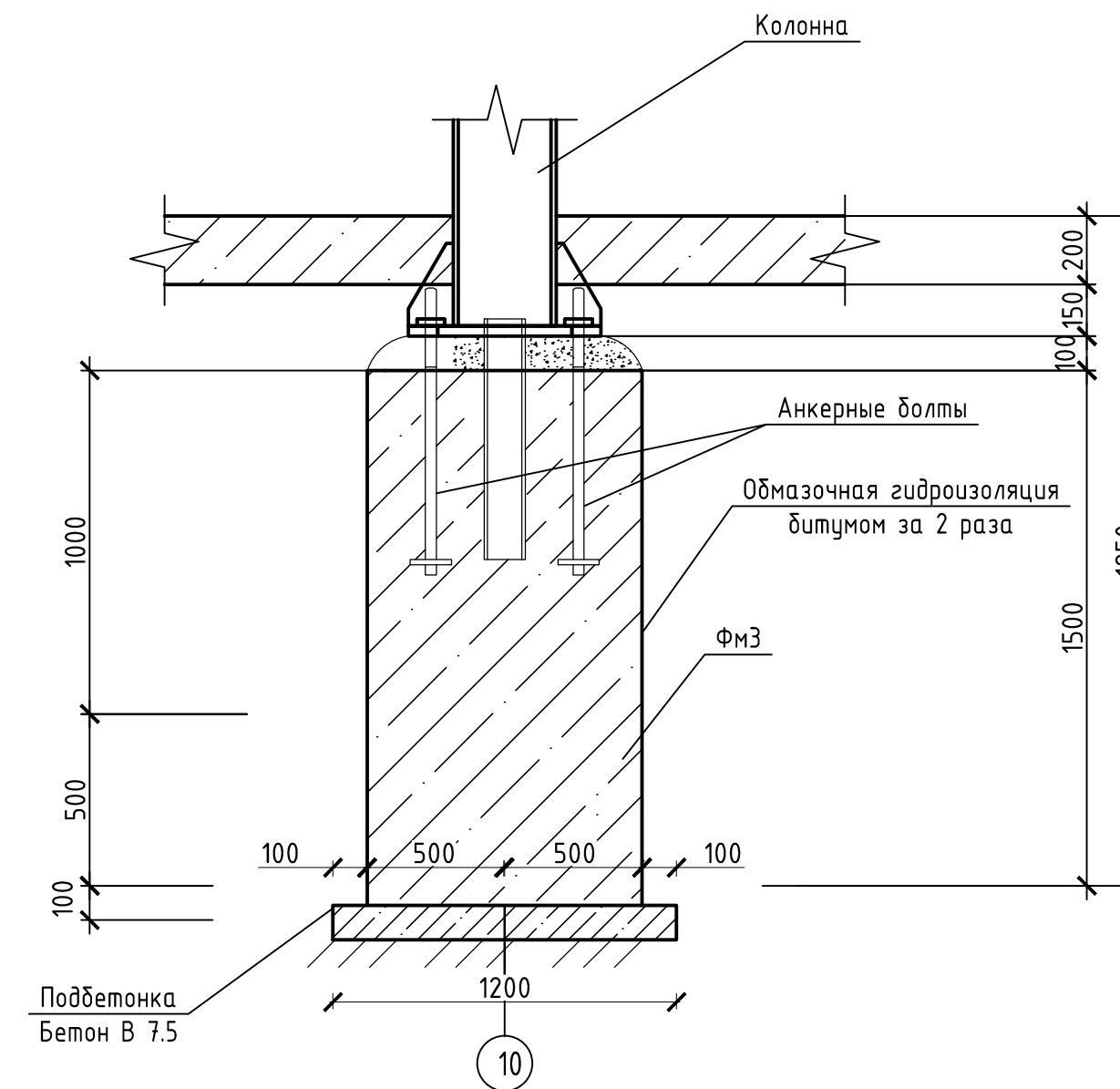
3-3



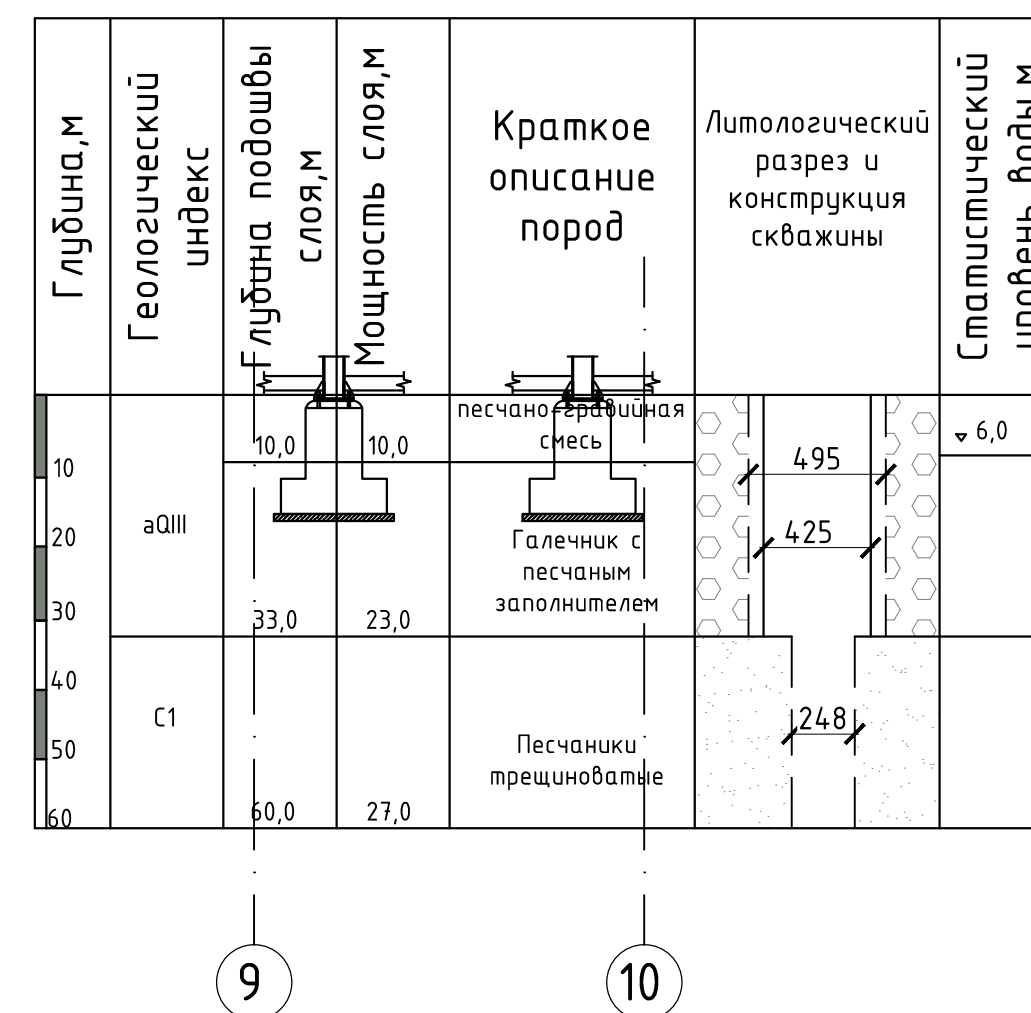
1-1 (ФМ-3)



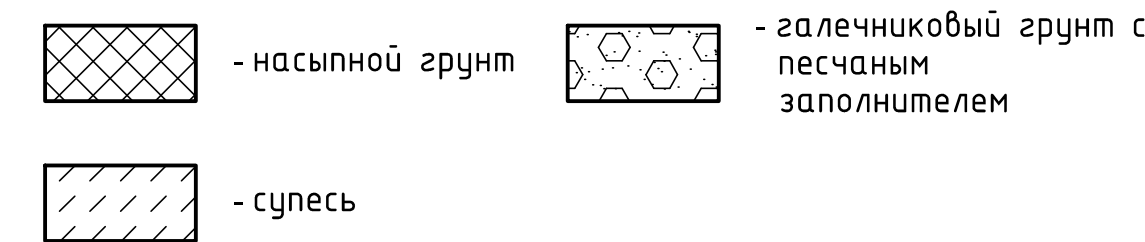
2-2 (ФМ-3)



Геологический разрез



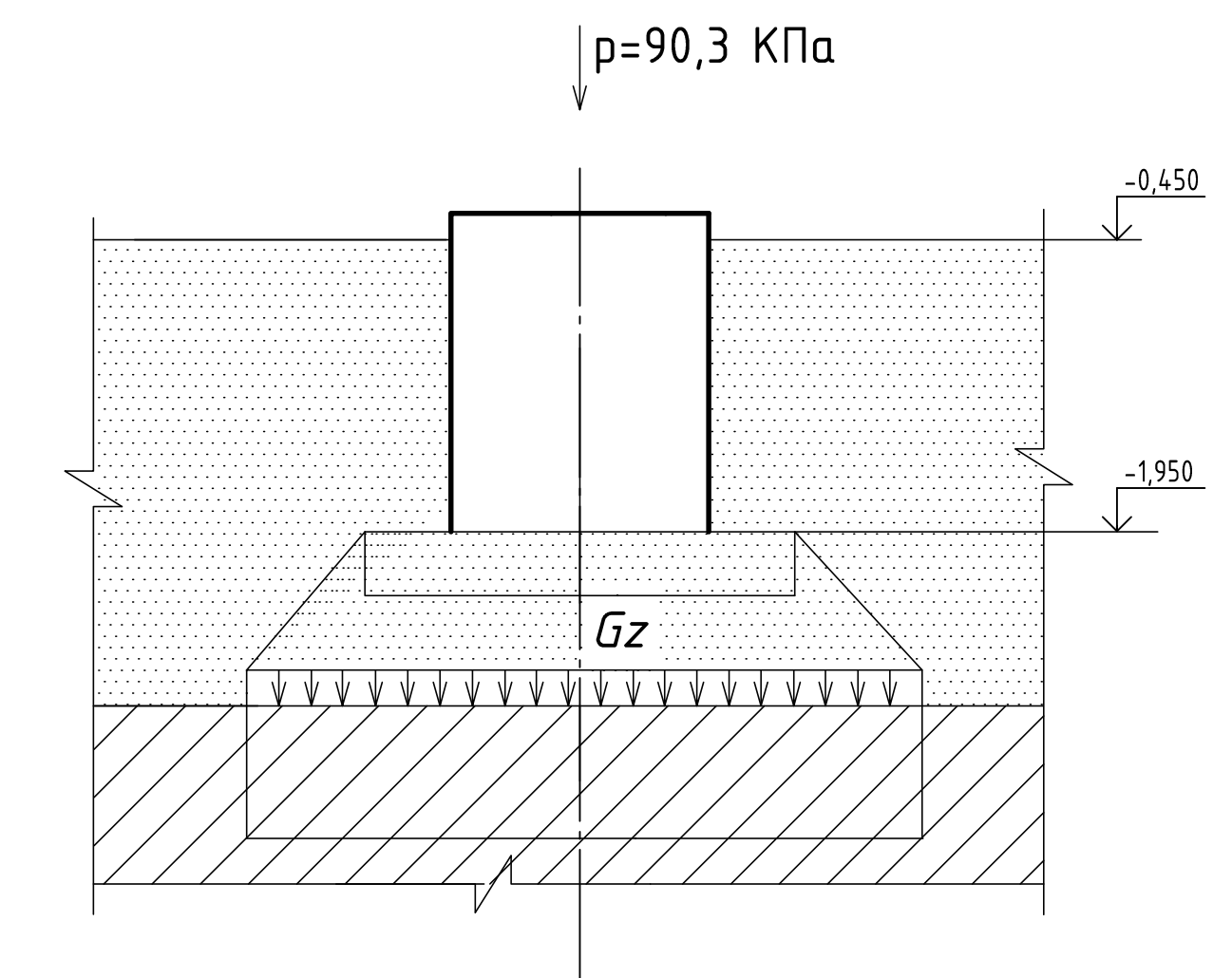
Условные обозначения



Примечание

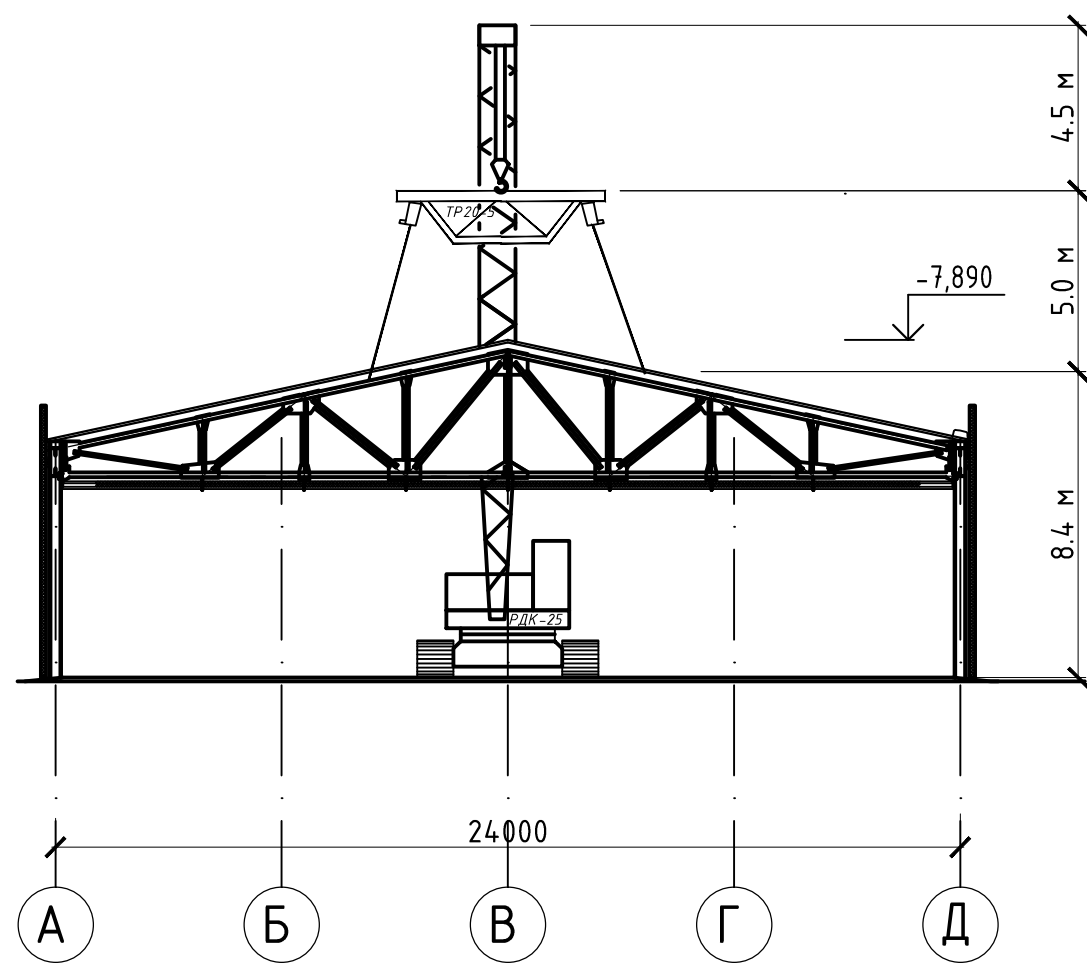
1. Основанием для фундамента принят галечниковый грунт с песчаным заполнителем с расчетным сопротивлением R=0,6МПа.
2. Перед устройством фундаментов выполнить бетонную подготовку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм и шириной на 100 мм больше ширины фундамента в каждую сторону.
3. Под фундаментную балку необходимо уложить плиты из экструзионного пенополистирола для предотвращения деформаций пучения грунта.
4. Все вертикальные поверхности фундаментов обмазать битумом за 2 раза.
5. Обратную засыпку пазух производить непучинистым грунтом с послойным трамбованием грунта.

Расчетная нагрузка на фундамент

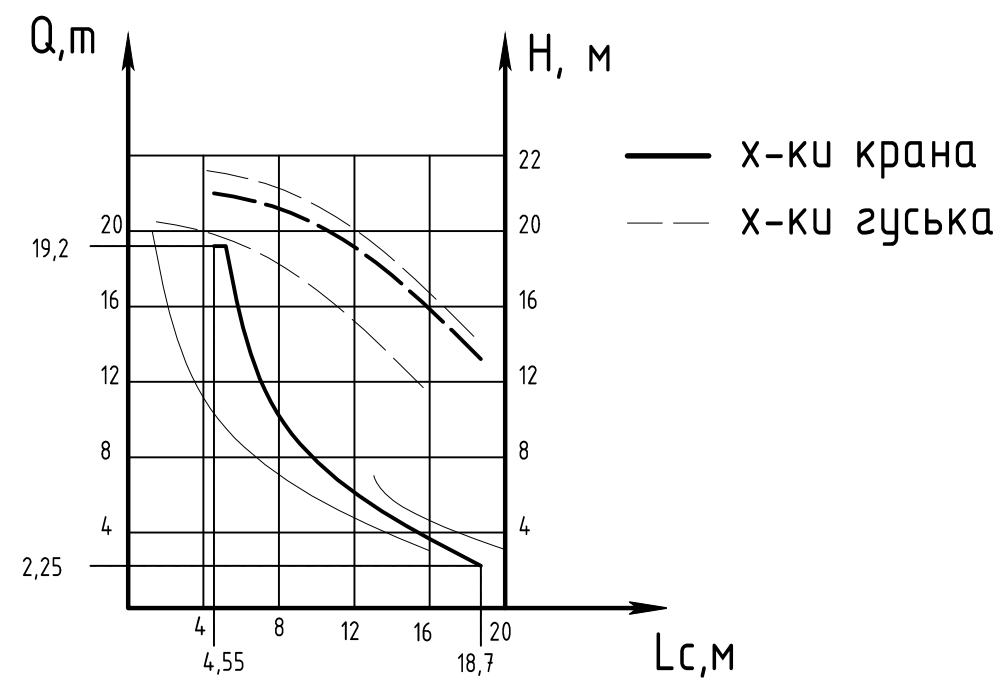


				БР 08.03.01				
				ХТИ-филиал СФУ				
Изм.	Кол-во	Лист № док.	Подпись	Дата	Цех по разливу минеральной воды в Таштыпском районе Р.Х.	Стандия	Лист	Листов
Разработал	Квядарас А.С.					6	8	
Консультант	Халимов О.З.				Кафедра "Строительство"			
Руководит.	Шуршьева Г.В.							
Н.контр.	Шибяева Г.Н.							
Заб.кафед.	Шибяева Г.Н.							

Разрез 1 - 1



Грузовые характеристики крана РДК-25



Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Кол-во	Размеры в плане	Площадь, м²	Тип сооружения	ГОСТ
1	Завод	1	74x24	1340	проектируемое	ГОСТ 22853-86 "Здания мобильные"
2	Бытовые помещения	2	6x3	18	временное	
3	Прорадская	1	6x3	18	временное	
4	Гардеробная	1	6x3	18	временное	
5	Материальный склад	1	6x3	18	складское	
6	Надворная уборная	1	2x4	8	временное	
7	КПП	1	2x2	4	временное	

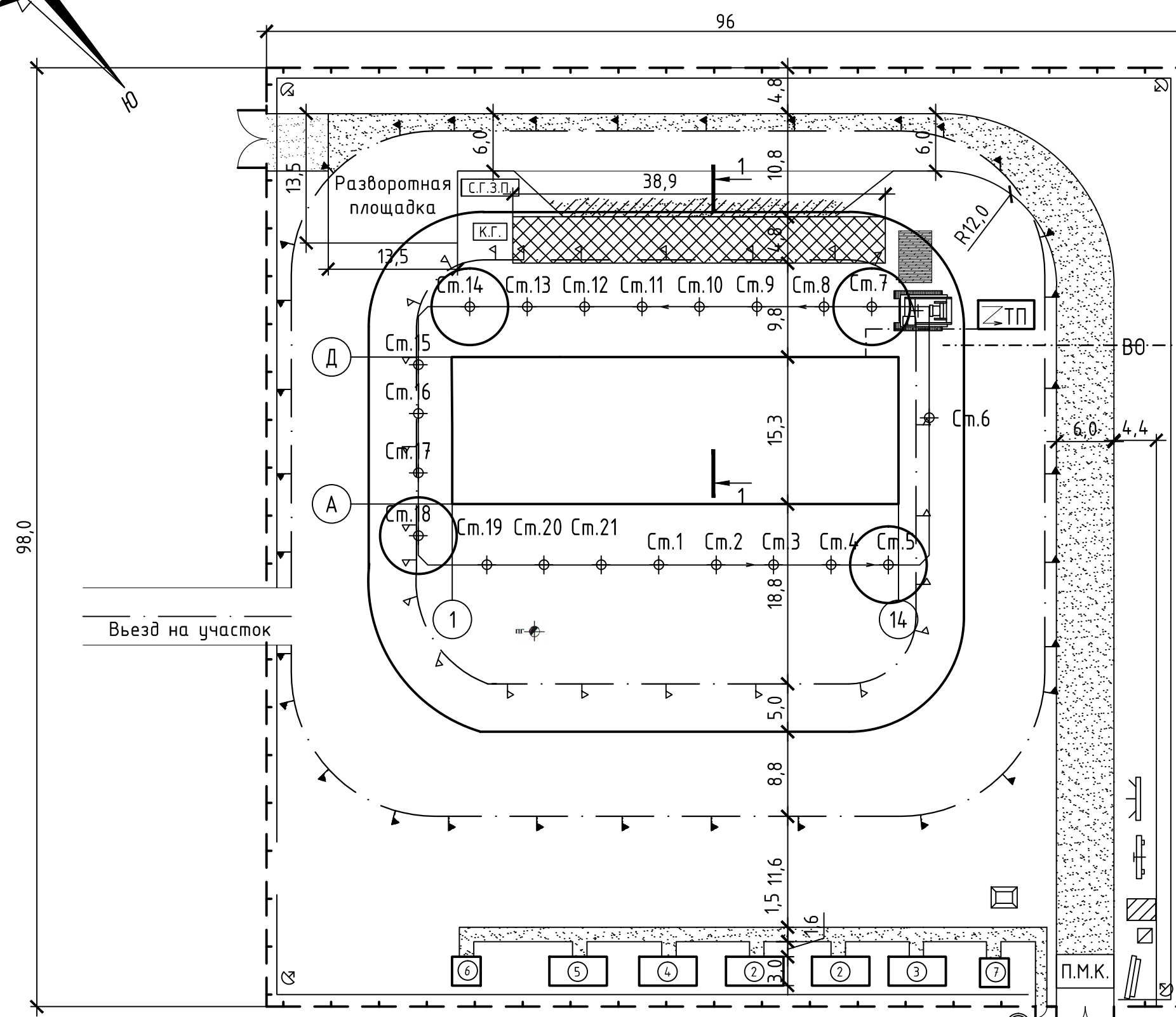
Технико-экономические показатели стройгенплана

№	Наименование	Площадь, м²
1	Площадь здания	1975
2	Площадь застройки	11200
3	Площадь временных дорог	1200
4	Коэффициент застройки	0,35
5	Длина временных дорог	180
6	Длина временного водопровода	90
7	Длина временного электроснабж.	240
8	Коэффициент использ. площади	0,75
9	Общая площадь складского хозяйства	177
10	Общая площадь административно-бытовых зданий	94

Условные обозначения

	Строящийся объект
	Существующее здание
	Ограждение стройплощадки
Ст.1	Место стоянки крана
	Граница зоны действия крана
	Линия границы опасной зоны при работе крана
	Линия границы опасной зоны при падении предметов со здания
Ro, Rp	Радиус опасной зоны и рабочий вылет стрелы соответственно
	Временная автодорога
	Опасная зона дороги
	Зона складирования материалов и конструкций
	Дорожный знак "Ограничение максимальной скорости" 3.24
	Пржектор
	Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
	Указатель гидрантов и водосточников
	Стена с противопожарным инвентарем
	Ящик с песком
	Въездной стеньг с транспортной схемой
	Стеньг со схемами строповки и таблицей масс грузов
	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
	Место хранения контрольного груза
	Мусороприемный бак
	Пункт мойки колес
	Трансформаторная подстанция
	Временный водопровод
	Подготовка бетонного раствора
	Пожарный гидрант

Общеплощадочный стройгенплан



Технологическая схема на монтаж ферм, балок, колонн

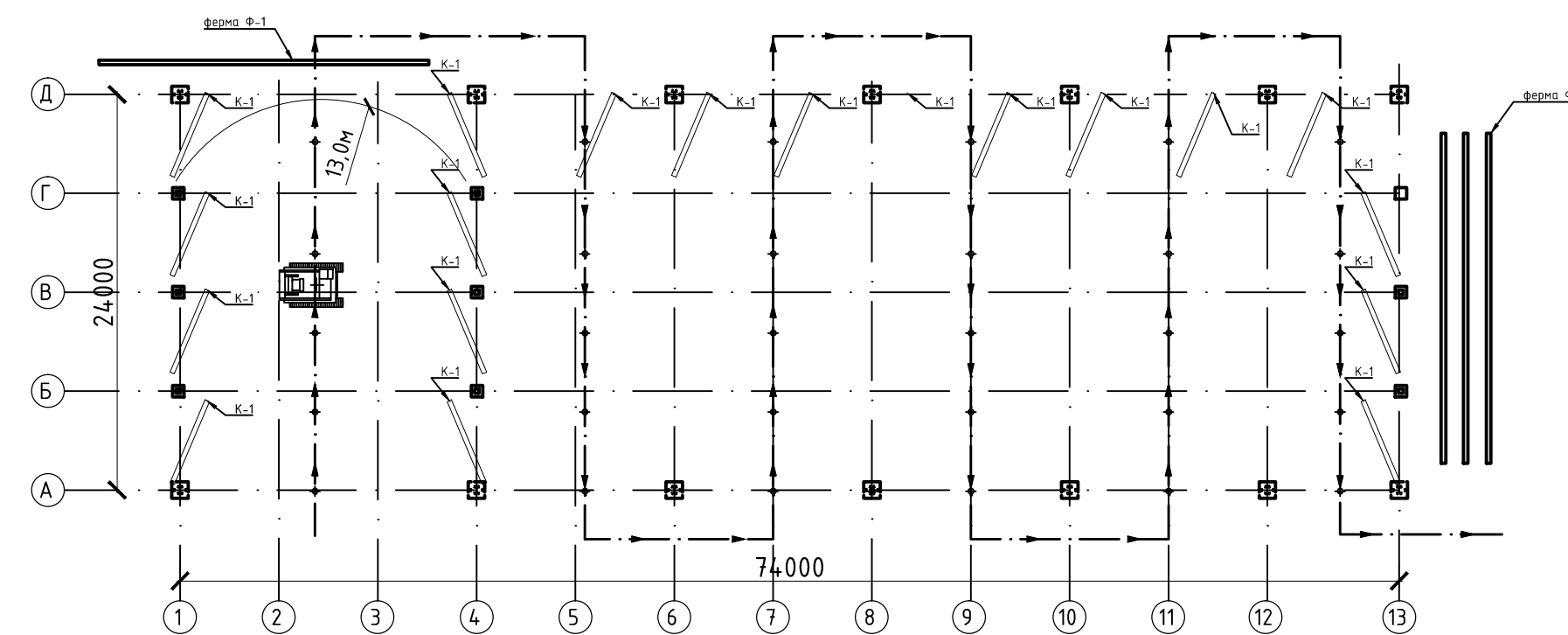


Схема строповки балок

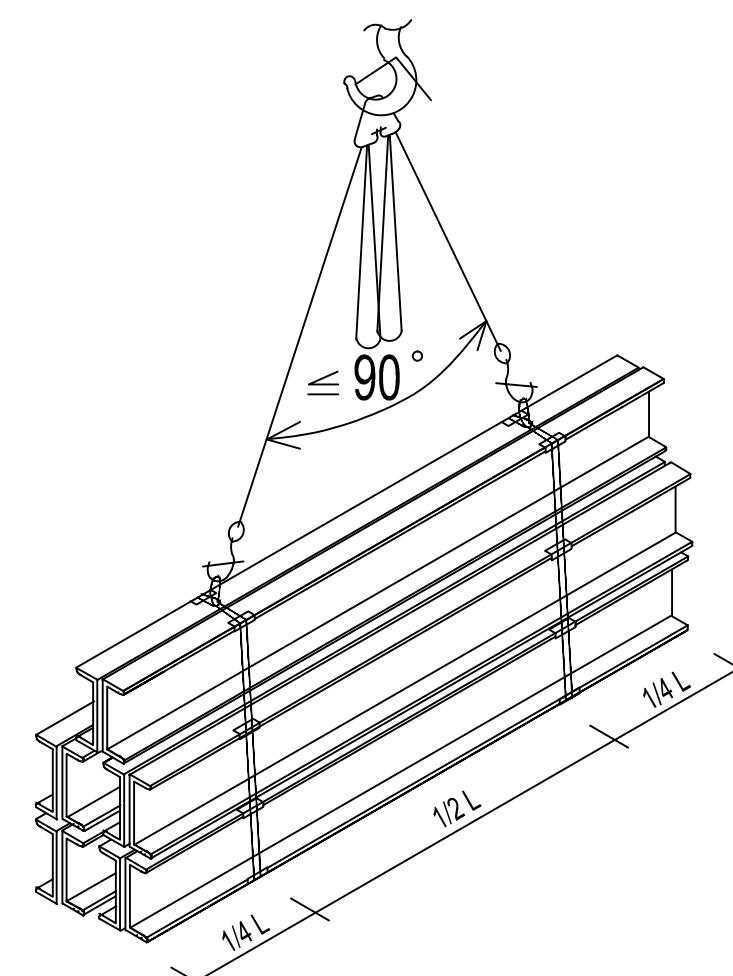


Схема строповки прогонов

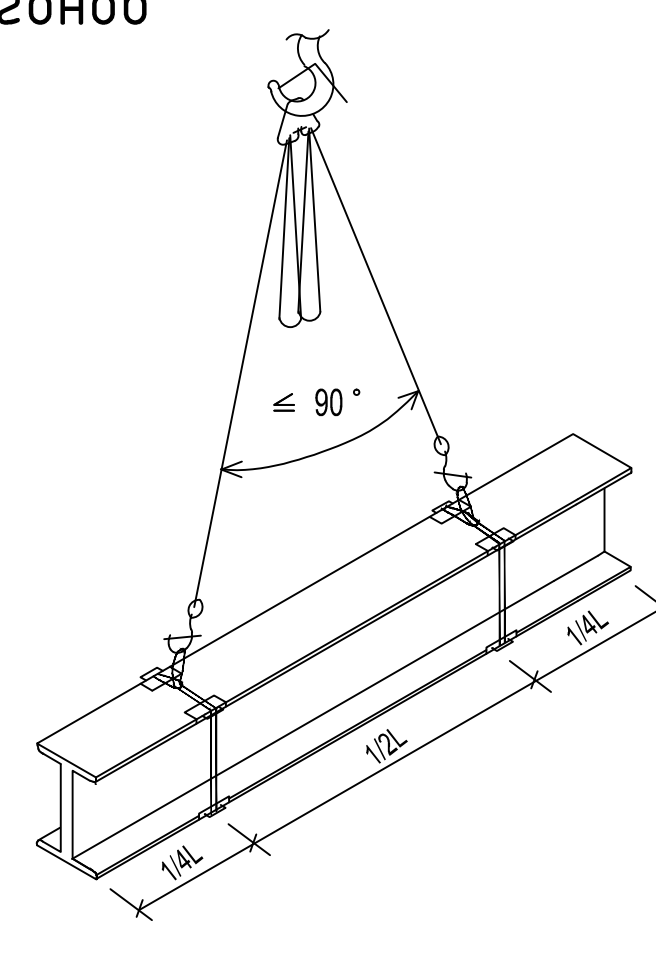


Схема строповки бункера с бетоном

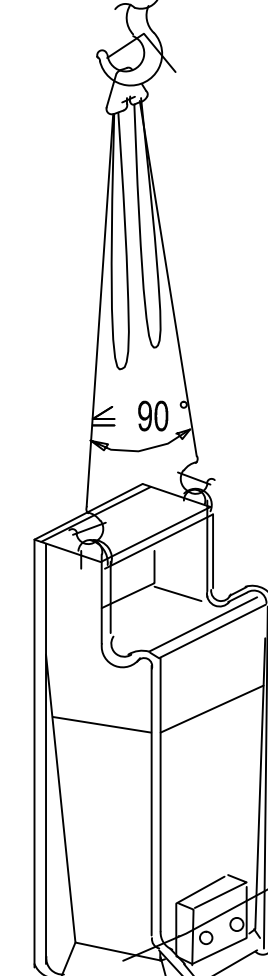
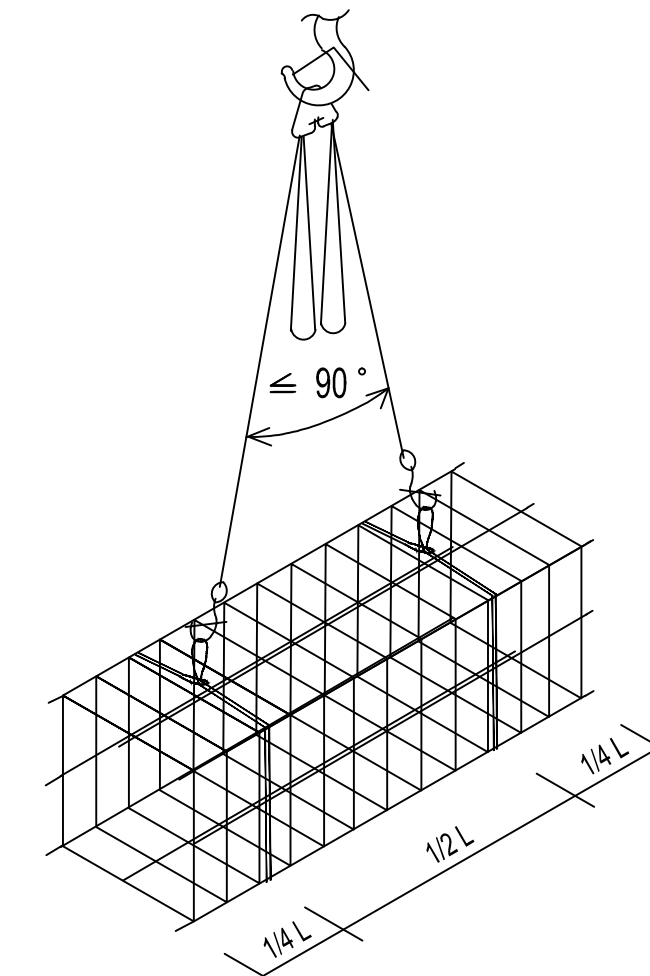


Схема строповки арматурных каркасов



Указания по производству работ и технике безопасности

При перевозке и временном складировании конструкций (изделий) в зоне монтажа следует соблюдать следующие требования:

- конструкции должны находиться в положении, соответствующем проектному (балки, связи, распорки и т.п.), а при невозможности выполнения этого условия - в положении, удобном для транспортирования и передачи в монтаж (колонны) при условии обеспечения их прочности;
- конструкции опирать на инвентарные подкладки и прокладки прямоугольного сечения, расположенные в местах, указанных в проекте;
- конструкции надежно закреплять для предохранения от опрокидывания, продольного и поперечного смещения, взаимных ударов друг о друга или о конструкции транспортных средств; крепления должны обеспечивать возможность выгрузки каждого элемента с транспортных средств без нарушения устойчивости остальных;
- выступающие детали предохранять от повреждения; заводская маркировка должна быть доступной для осмотра;
- крепежные изделия следует хранить в закрытом помещении, рассортированными по видам и маркам, болты и гайки - по классам прочности и диаметрам, а высокопрочные болты, гайки и шайбы - по партиям. Запрещается применение болтов, не имеющих на головке заводской маркировки временного сопроводления, клейма предприятия-изготовителя, условного обозначения номера плавки, а на болтах климатического исполнения ХЛ (по ГОСТ 15150-69) - также и букв "ХЛ".

Щуп, толщиной 0,3 мм не должен входить в зазоры между деталями соединения. Конструкции при складировании сортировать по маркам и укладывать с учетом очередности монтажа. Запрещается перемещение любых конструкций волоком.

Защиту стальных строительных конструкций от коррозии произвести в соответствии с требованиями СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85, СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

При монтаже стальных элементов конструкций предусмотрены мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- передвижающиеся конструкции, грузы;
- обрушение незакрепленных элементов конструкций здания;
- падение вышерасположенных материалов, инструментов;
- опрокидывание машин, падение их частей;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц, запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной захватке (участке), над которыми производятся перемещение, установка и временное закрепление элементов стальных конструкций. Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

- соответствие его проектной марке;
- состояние закладных изделий и установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, поврежденной отделки, грунтовок и окраски;
- наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;
- правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств;

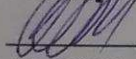
а также оснастить в соответствии с ПП средствами подмащивания, лестницами и ограждениями. Окраску и антикоррозионную защиту конструкций и оборудования в случаях, когда они выполняются на строительной площадке, следует производить до их подъема на проектную отметку. После подъема производить окраску или антикоррозионную защиту следует только в местах стыков и соединений конструкций.

				БР 08.03.01		
				ХТИ-филиал СФУ		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Разработал	Квядарас А.С.					
Консультант	Плюшкина Т.И.					
Руководит.	Шуршьева Г.В.					
				Цех по разливу минеральной воды в Таштыпском районе Р.Х.		
				Стандия	Лист	Листов
					7	8
				Общеплощадочный стройгенплан, грузовые характеристики крана, Схемы строповки, Указания		
				Кафедра "Строительство"		
Н.контр	Шибалева Г.И.					
Заб.кафед.	Шибалева Г.И.					

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт – филиал СФУ
институт
Строительство
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


подпись Г.Н. Шibaева
инициалы, фамилия

«22» 06 2019 г.

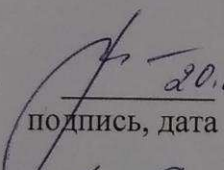
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»
код и наименование направления

Цех по розливу минеральной воды в Таштыпском районе РХ
тема

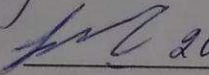
Пояснительная записка

Руководитель


подпись, дата 20.06.19 доцент, канд.техн.наук
должность, ученая степень

Г.В. Шурьшева
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата 20.06.19

А.С. Квядарас
инициалы, фамилия