

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
« _____ » _____ 2020 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

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

Школа стантрайдинга в г. Абакане
тема

Пояснительная записка

Руководитель _____ к.т.н., доцент _____ Р. В. Шалгинов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ _____ В. А. Мордасов
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа ДП по теме Школа стантрайдинга в г. Абакане

Консультанты по
разделам:

<u>Архитектурный</u> наименование раздела	_____	<u>Г. Н. Шибаева</u> инициалы, фамилия
<u>Конструктивный</u> наименование раздела	_____	<u>А. Н. Дулесов</u> инициалы, фамилия
	_____	<u>Г. В. Шурышева</u> инициалы, фамилия
<u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела	_____	<u>О.З. Халимов</u> инициалы, фамилия
<u>Технология и организация</u> <u>строительства</u> наименование раздела	_____	<u>Т.Н. Плотникова</u> инициалы, фамилия
<u>ОТиТБ</u> наименование раздела	_____	<u>Е. А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Оценка воздействия на</u> <u>окружающую среду</u> наименование раздела	_____	<u>Е.А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Экономика</u> наименование раздела	_____	<u>Г. В. Шурышева</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>Г.Н. Шибаева</u> инициалы, фамилия

Содержание

Введение	6
1. Архитектурно - строительная часть	7
1.1 Общая характеристика района застройки	7
1.2 Объемно - планировочное решение.....	8
1.3 Конструктивное решение здания.....	9
1.3.1 Описание внутренней и наружной отделки здания и помещений.	10
1.3.2 Описание теплозащитных характеристик ограждающих конструкции	10
1.3.3 Полы	11
1.3.4 Описание мероприятий. обеспечивающих защиту помещений от шума	12
1.3.5 Окна и двери.....	12
1.3.6 Водоотвод дождевой воды	12
1.4 Соблюдение требований пожарной безопасности.....	13
1.4.1 Расчет эвакуации.....	14
1.5 Инженерное оборудование	15
2 Конструктивная часть	16
2.1 Общее описание конструкций здания	16
2.2 Сбор нагрузок	17
2.2.1 Снеговая нагрузка	17
2.2.2 Ветровая нагрузка	20
2.3 Моделирование здания в программном комплексе ПК ЛИРА-САПР	23
2.3.1 Виды загрузки	24
2.3.2 Усилия в колоннах.....	24
2.3.2 Усилия в плите перекрытия.....	25
2.4 Подбор арматуры для конструктивных элементов.....	26
2.5 Расчет пространственно-стержневой системы	30
2.5.1 Виды загрузки	31
2.5.2 Усилия в конструкции каркаса и пространственно-стержневой системы	31

						ДП 08.05.01 ПЗ		
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>	Мордасов В.А.					<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Консультант</i>							3	
<i>Руководител</i>	Шалгинов Р.В.					Кафедра «Строительство»		
<i>Н. Контроль</i>	Шибеева Г.Н.							
<i>Утверд.</i>	Шибеева Г.Н.							

2.6	Подбор арматуры для конструктивных элементов.....	32
2.6.1	Подбор арматуры для перекрытия	33
2.6.2	Подбор арматуры для колонн	34
2.7	Подбор стальных труб для пространственно-стержневой системы	35
3.	Основание и фундаменты	36
3.1	Оценка инженерно-геологических условий и свойств грунтов строительной площадки	36
3.2	Физико-механические свойства грунта	37
3.3	Вычисление расчетных характеристик грунтам	37
3.4	Описание конструктивного решения здания	38
3.5	Сбор нагрузок, действующих на фундаменты и основания.....	38
3.6	Выбор типа фундамента.....	39
3.7	Определение осадки фундамента	41
3.8	Расчет фундаментов на продавливание.....	45
3.9	Конструирование и подбор арматуры фундамента на естественном основании.....	46
4.	Технология и организация строительства.....	47
4.1	Спецификация сборных элементов	47
4.3	Подсчет объемов работ	48
4.4	Ведомость строительных материалов	52
4.5	Ведомость грузозахватных приспособлений	53
4.6	Выбор монтажного крана.....	54
4.7	Расчет автомобильного транспорта для доставки материалов	55
4.8	Строительный генеральный план	57
4.9	Расчет площади приобъектного склада.....	57
4.10	Расчет временных зданий и сооружений	58
5	Безопасность жизнедеятельности.....	59
5.1	Указания по охране труда и технике безопасности на площадке застройки	59
5.2	Техника безопасности при эксплуатации стрелового крана	60
5.3	Требования безопасности при складировании материалов и конструкций	61
5.4	Безопасность труда при производстве отделочных работ	61

5.5 Техника безопасности при монтаже металлических и монолитных конструкций.....	62
6 Оценка воздействия на окружающую среду.....	62
6.1 Общие сведения об участке застройки школы стантрайдинга	63
6.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух	63
6.2.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от работы автотранспорта ...	63
6.2.2 Расчет выбросов сварочной аэрозоли от сварочных работ	66
6.2.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от лакокрасочных работ	67
6.2.4 Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов на период строительства.....	71
7. Экономика	74
Заключение	76
Список используемых источников.....	77
Приложение А	80
Приложение Б.....	85
Приложение В	107

ВВЕДЕНИЕ

Проектируемое здание – Школа стантрайдинга, расположена в городе Абакане.

Актуальность данной темы дипломной работы связана с тем, что в наши дни развитие детского и взрослого спорта в области мото- и авто- спорта происходит слабыми темпами. Исходя из этого было решено объединить несколько областей спорта в одном месте. Объект будет включать в себя три вида спорта для разных возрастов населения. Так для людей молодого возраста предусмотрены занятия по направлению «картинг» и начальная подготовка водителей мотоциклов. Для людей более взрослого возраста предусмотрены занятия «мото-триалом», а также по направлению «стантрайдинг», для отработки контраварийного вождения. Название данного объекта было выбрано в качестве названия одного из видов направлений.

Стантрайдинг – это профессиональный вид мотоспорта, включающий в себя виды базового управления мотоциклом, а так же специфические упражнения, развивающие навыки экстремального вождения.

Исходя из того, что данные виды спорта требуют достаточно большой свободной площади, было решено запроектировать большепролетное здание, пролетом 50 м, с использованием пространственно-стержневой стержневой системы арочного очертания. Так как в городе Абакан имеется высокая сейсмическая активность, было решено запроектировать здание в каркасно-монолитном исполнении.

Целью данного дипломного проекта является разработка проекта большепролетного двухэтажного здания, расположенного на улице Дружбы Народов в г. Абакан. В связи с этим поставлены следующие задачи:

1. Разработать объемно-планировочное и конструктивное решения.
2. Произвести расчеты на устойчивость здания.
3. Разработать фундаменты.
4. Составление сметной документации.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

1. Архитектурно - строительная часть

1.1 Общая характеристика района застройки

Проектируемое здание находится на территории города Абакан. Территория имеет равнинную местность. Рельеф участка имеет абсолютную отметку высоты 246 м.



Рисунок 1.1 – Участок планируемого объекта

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

- климатический подрайон – 1 В;
- расчетная температура наружного воздуха для отопления - минус 37°С;
- продолжительность отопительного периода - 223 сутки;
- среднесуточная температура отопительного периода - минус 7,9°С,
- среднегодовая температура воздуха -0,2°С, минимум -50⁰С; 17296
- среднегодовое значение влажности -72%.

Сейсмичность района - 7 баллов [2].

Нормативная ветровая нагрузка – 0,38 кПа (III район) [3].

Расчетная снеговая нагрузка – 1,2 кПа (II район) [3].

Устойчивый снежный покров устанавливается во второй половине ноября. Средняя из максимальных за зиму высота снежного покрова 23 см, средняя из максимальных величина запаса воды в снежном покрове 25 мм. Средняя дата схода снежного покрова – начало марта. Среднее число дней со снежным покровом составляет 126 суток.

Среднее месячное и годовое количество осадков представлено в таблице 1.1.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 1.1 - Среднее месячное и годовое количество осадков

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

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

Таблица 1.2 - Повторяемость направлений ветра и штилей, %

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

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

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

Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5% равна:

- М Хакасская 7,6 м/с

Максимальная скорость ветра обеспеченностью 1 раз в 25 лет составляет 30 м/с.

Среднее число дней с ветром 10 м/с и более -24 дня

1.2 Объемно - планировочное решение

Школа стантрайдинга имеет 2 надземных и 1 подвальный этаж, имеет 140 зрительских мест.

Размеры здания в осях 60x76 м. Высота этажей составляет 3,3 м в административной и учебной части, 15,6 м в помещении практической подготовки.

На первом этаже расположены помещения для посетителей: кассы, гардероб, трибуны, кафе, помещение для работы с клиентами.

Так же на первом этаже расположены помещения для обучающихся и участников соревнований: раздевалки, медкабинеты, инструкторские, конференц-зал, а также зал для практической подготовки и показательных выступлений на соревнованиях.

На втором этаже расположился административный комплекс и помещения для теоретической подготовки обучающихся, судейская.

Административный комплекс включает в себя кабинет директора, приемная, учебную часть, психолога и социолога, отделы различной подготовки, бухгалтерию[4].

В подвальном этаже размещены боксы для стоянки техники и её ремонта, а также помещения для обслуживания здания.

Трибуны организованы в один ярус, проход к зрительским местам осуществляется с первого и второго этажей. Общая вместимость – 140 человек без учета мест для МГН.

1.3 Конструктивное решение здания

В связи с высокой сейсмической активностью было решено принять каркасно-стержневую конструктивную систему.

Наружные стены здания выполнены из кирпича, толщиной 250 мм. Главный фасад здания имеет остекление. Перегородки состоят из кирпича, толщиной 120 мм. Диафрагмы жесткости толщиной 200 мм из монолитного железобетона.

Конструктивные решения перекрытий отвечают требованиям пожарной безопасности, обеспечение их долговечности и минимальной деформативности в плоскости и из плоскости. Материал перекрытия является огнеупорным и железобетонным. Перекрытия здания выполнены из монолитного железобетона, толщиной 200 мм из класса бетона В30.

В качестве конструкции перекрытия помещения для практической подготовки и спортивных выступлений выполнено из пространственно – стержневых элементов по системе «МАРХИ» арочного очертания с опиранием структурных плит по двум сторонам. С одной стороны опирание происходит на монолитный железобетонный каркас здания, с другой опирание на колонны, выполненные с контрфорсами, и монолитные железобетонные балки. Соединение всех структурных элементов выполняются на специальные уголковые элементы в виде многогранника.

Колонны – монолитные железобетонные, бетон класса В35, с двумя видами сечений: 250х250 мм, 500х500 мм, а также колонны с контрфорсом, шириной 500 мм;

Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые под колонны квадратного сечения. Под колонны пространственно – стержневой системы фундаменты выполнены в монолитном железобетонном исполнении.

Лестницы двухмаршевые из сборных железобетонных ступеней, уложенных на косоуры из металлопроката и монолитные железобетонные площадки.

Конструкция кровли – В осях «1»-«13» «А»-«В» и осях «11»-«13» «В/1»-«М» плоская крыша по монолитному железобетонному перекрытию, утепленная пенополистирольным утеплителем «ПЕНОПЛЕКС КРОВЛЯ» толщиной 150 мм. На утеплитель уложена выравнивающая цементно-песчаная стяжка, толщиной 30 мм и кровельный ковер – Пергамин.

В осях «1» - «11» «В/1»-«М» кровля арочного очертания, выполненная из алюминиевых профилей со стеклопакетами фирмы ТАТПРОФ по серии ТПСК - 60500 по пространственно – стержневой конструкции, выполненной по системе «МАРХИ» из стальных труб разного диаметра.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

5- Плита перекрытия

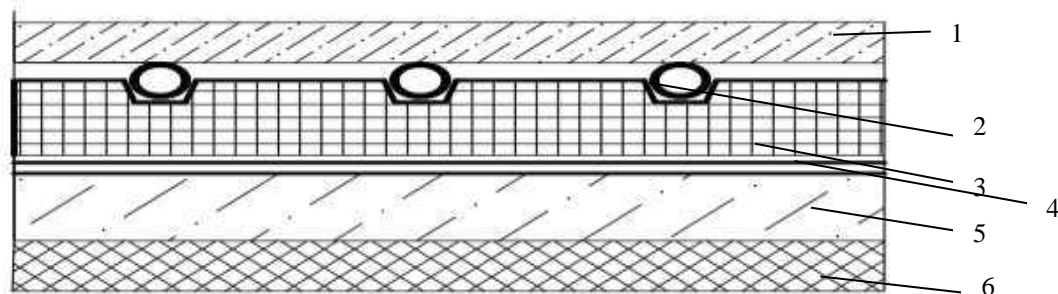


Рисунок 1.6 –Тип пола 4:

1 – Стяжка из ЦПР марки 200 армированная – 120 мм, 2- Элементы обогрева – трубы 20x3 мм, 3- Полистирольная плита для теплого пола, 4- Гидроизоляция, 5 – Стяжка из ЦПР марки 200 армированная – 100 мм, 6- Утеплитель ЭТП 150 – 100 мм.

1.3.4 Описание мероприятий обеспечивающих защиту помещений от шума

Главным источником шума и вибраций в здании является помещение для практической занятий и помещения для обслуживания и ремонта техники.

Для достижения нормального уровня шума применяются шумоизолирующие материалы «МАКСФОРТЕ-SOUNDPRO» в конструкции перегородок и перекрытий., отвечающий требованиям [6].

1.3.5 Окна и двери

Окна выполнены из пластикового профиля со стеклопакетом. Фасадное остекление выполнено с двухкамерным стеклопакетом по алюминиевому профилю с сопротивлением теплопередаче не менее $0,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

Размеры внутренних и наружных дверей отвечают требованиям [1]. Для обеспечения эвакуации все двери открываются наружу по направлению движения на выход из здания.

Наружные двери противопожарные по алюминиевому профилю по [2], стеклопакет двухкамерный с сопротивлением теплопередаче $R \geq 0,51 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, стекло закаленное, полированное.

Двери оборудуются ручками, защелками и врезными замками. Коробки дверей выполнены из штампованных алюминиевых профилей с креплением анкерами к стенам.

1.3.6 Водоотвод дождевой воды

Для отвода с кровли ливневых и талых вод проектируемого здания применяются системы внутреннего и наружного водостока, согласно [21]. Внутренний водосток устраивается в плоской кровле здания с применением следующих элементов: водосточных воронок, вертикально расположенных

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

трубных стояков, углов, колен и доборных элементов. Наружный водоотвод устраивается с арочной кровли со стороны опирания пространственно-стержневой системы на колонны с контрфорсами.

Количество водосборных воронок определяется исходя из площади кровли, согласно [22], [32]. Площадь кровли с учетом уклона равна 2190 м². Расчетный расход дождевой воды рассчитываем по формуле:

$$Q=F*q_{20}/10000 \quad (1.1)$$

где F – площадь кровли, q₂₀ - интенсивность дождя, л/с с 1 га (для данной местности), продолжительностью 20 мин при периоде однократного превышения расчетной интенсивности.

Для Республики Хакасии равна 61 л/с.

$$Q=2190*61/10000=13.359 \text{ л/с}$$

Пропускная способность воронки диаметром 100 мм равна 12 л/с, следовательно устанавливаем 2 водосточные воронки.

1.4 Соблюдение требований пожарной безопасности

Дипломный проект выполнен с учетом требований [7], [8], [9], [10].

Требования пожарной безопасности учтены при проектировании объемно-планировочного и конструктивного решений: соблюдение размеров помещений, количество выходов из здания.

Несущие конструкции каркаса выполнены из негорючих материалов.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф4.2 или Ф2.1 [9].

Степень огнестойкости – 1

Класс конструктивной пожарной опасности – С0

Согласно [10] в подвальном этаже располагается система автоматического пожаротушения (АУПТ) и система автоматической пожарной сигнализации (АУПС).

В подземном этаже имеются указатели направления движения к эвакуационным выходам. Знаки с указанием направления движения располагаются в зоне свободной видимости из любого места на путях эвакуации. На путях эвакуации имеются указатели с расположением наружных гидрантов, огнетушителей, пожарных кранов.

В дипломном проекте предусмотрено 12 эвакуационных выходов с разных частей здания. Подвальный этаж имеет три эвакуационных выхода из здания, а также две лестничные клетки для выхода на первый этаж здания. Из первого этажа предусмотрено шесть эвакуационных выходов из здания. на втором этаже предусмотрено два выхода из здания по металлическим двухмаршевым лестницам, а также четыре лестничных клетки для выхода на первый этаж.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

1.4.1 Расчет эвакуации

Расчет времени эвакуации людей из здания проводится в соответствии с [20] из наиболее удаленного помещения от эвакуационного выхода.

Расчетное время эвакуации (t_p) определяется как сумма времени движения людского потока по отдельным участкам пути по формуле:

$$t_p = t_1 + t_2 + \dots + t_i, \quad (1.2)$$

где t_1 - время движения людского потока на первом (начальном) участке, мин;

t_2, t_3, \dots, t_i - время движения людского потока на каждом из следующих после первого участка пути, мин.

Время движения людского потока по первому участку пути (t_1), мин, вычисляется по формуле:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1} \quad (1.3)$$

где l_1 - длина первого участка пути, м;

v_1 , - значение скорости движения людского потока по горизонтальному пути на первом участке, определяется по таблице 2 [20] в зависимости от плотности людского потока D , м/мин.

Плотность людского потока (D_1) на первом участке пути, вычисляем по формуле, чел/м²:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{l_1 \cdot \delta_1} \quad (1.4)$$

где N_1 - число людей на первом участке, чел.;

δ_1 - ширина первого участка пути, м;

f - средняя площадь горизонтальной проекции человека, принимаемая равной, м²,

Исходные данные для выполнения расчета:

Помещение №17 $\delta_1 = 3,6$ м, $l_1 = 7,8$ м;

Помещение №20 $\delta_3 = 5.2$ м, $l_3 = 5.7$ м;

Двери из помещений $\delta_2 = 0,9$ м;

Общий коридор $\delta_4 = 2,5$ м; $l_4 = 30$ м

Дверь из коридора наружу $\delta_5 = 1,2$ м;

Средняя площадь горизонтальной проекции человека $f = 0,125$ м²;

Число людей на первом участке $N_1 = 6$ чел.

Плотность людского потока на первом участке пути:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{l_1 \cdot \delta_1} = \frac{6 \cdot 0,125}{7,8 \cdot 3,6} = 0,026 \text{ чел/м}^2;$$

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Интенсивность людского потока определяем для каждого участка отдельно:

Первый участок:

определим плотность людского потока на первом участке по таблице

2 [21]:

$$q_1 = 2 \text{ м/мин}; v_1 = 100 \text{ м/мин}; t_1 = \frac{l_1}{v_1} = \frac{7,8}{100} = 0,078 \text{ мин};$$

Второй участок:

$$q_2 = \frac{q_1 \cdot \delta_1}{\delta_2} = \frac{2 \cdot 3,6}{0,9} = 8 \text{ м/мин} - \text{интенсивность движения на втором участке}$$

пути;

По таблице 2 [21] определяем скорость $v_2 = 80 \text{ м/мин}$;

$$t_2 = \frac{l_2}{v_2} = \frac{0,12}{80} = 0,0015 \text{ мин};$$

Третий участок: выход из помещения №20

Число людей на участке $N_2 = 15 \text{ чел.}$

Плотность людского потока на первом участке пути:

$$D_2 = \frac{N_2 \cdot f}{l_3 \cdot \delta_3} = \frac{15 \cdot 0,125}{5,7 \cdot 5,2} = 0,063 \text{ чел/м}^2;$$

$$q_3 = 5,4 \text{ м/мин}; v_3 = 96 \text{ м/мин}; t_1 = \frac{l_1}{v_1} = \frac{5,7}{96} = 0,059 \text{ мин};$$

Четвертый участок:

$$q_4 = \frac{q_3 \cdot \delta_3}{\delta_2} = \frac{5,4 \cdot 5,2}{0,9} = 31,2 \text{ м/мин};$$

$$v_4 = 33 \text{ м/мин};$$

$$t_3 = \frac{l_4}{v_4} = \frac{0,12}{33} = 0,0036 \text{ мин}$$

Пятый участок:

$$q_5 = \frac{q_4 \cdot \delta_4}{\delta_5} + \frac{q_2 \cdot \delta_2}{\delta_5} = \frac{31,2 \cdot 0,9}{2,4} + \frac{8 \cdot 0,9}{2,4} = 14,7 \text{ м/мин};$$

$$v_4 = 45 \text{ м/мин};$$

$$t_3 = \frac{l_4}{v_4} = \frac{30}{45} = 0,6 \text{ мин}$$

Шестой участок

$$q_6 = \frac{q_5 \cdot \delta_5}{\delta_6} = \frac{14,7 \cdot 2,4}{1,2} = 29,4 \text{ м/мин};$$

$$v_4 = 33 \text{ м/мин};$$

$$t_3 = \frac{l_4}{v_4} = \frac{0,25}{33} = 0,0075 \text{ мин}$$

$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 = 0,078 + 0,0015 + 0,059 + 0,0036 + 0,6 + 0,0075 = 0,74 \text{ мин}$
- расчетное время эвакуации людей.

1.5 Инженерное оборудование

Инженерное оборудование проектируемого объекта «Школа стантрайдинга в г. Абакане» состоит из систем водоснабжения, канализации, отопления и вентиляции.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Водоснабжение. Система водоснабжения выполнена в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074 -01 «Питьевая вода.»[39]. Источником питьевого водоснабжения является городская сеть из стальных труб Ø200 мм.

Наружный водопровод монтируется из полипропиленовых труб Ø150 мм и Ø 250 мм. Наружное пожаротушения будет осуществляться с помощью пожарных гидрантов, установленных в водопроводных колодцах уличной сети водопровода.

Прокладка водопровода осуществляется подземным способом, в траншее. Сети холодного и горячего водоснабжения в техподполье прокладываются открыто и монтируются из стальных водогазопроводных труб.

Водоотведение. Система канализации проектируется для отвода сточных вод от санитарно - технических приборов и технологического оборудования, установленного в здании. Отвод осуществляется самотеком в наружную канализацию. Точка подключения канализации предусмотрена в существующем колодце. Она выполнена из чугунных труб Ø250 мм. Определение концентрации загрязнения сточных вод не производится. Предварительная очистка не осуществляется. Очистка бытовых стоков осуществляется на существующих очистных сооружениях.

Вентиляция. В проекте предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждением. Также предусматриваются общие системы для помещений совместимые по требованиям санитарных норм и технологий.

Схема воздуховодов принята «сверху-вниз». Приточный воздух подается через решетки. Удаляется воздух из верхней зоны помещений вентиляторами. После вентиляторов воздух выбрасывается выше кровли здания. Воздуховоды приняты из тонколистовой оцинкованной стали, с пределом огнестойкости EI30.

2 Конструктивная часть

2.1 Общее описание конструкций здания

Здание школы стантрайдинга сочетает в себе большепролетный спортивный корпус и 2-х этажный административно-образовательный корпус.

Административно – образовательный корпус представляет собой монолитное железобетонное каркасное здание с шагом колонн 6х5 м и 8х5 м.

Спортивный корпус представляет собой большепролетное сооружения, перекрываемое пространственно стержневой системой МАРХИ.

В качестве несущих элементов каркаса выступают колонны, безбалочные (плоские) плиты перекрытия и покрытия.

Высота здания – 6,6 м

Количество этажей – 2 надземных и один подземных этажей.

Высота этажей – 3,3 м

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

2.2 Сбор нагрузок

Определение и сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие и покрытие приведен в таблице 2.1

На здание действуют постоянные и временные нагрузки:

1. Постоянные:

а. Собственный вес монолитных конструкций (определяются автоматически в ПК САПФИР и SCAD Office в зависимости от геометрических параметров, объемного веса материалов, коэффициента надежности);

б. Вес кровли на покрытие;

в. Вес полов и перегородок на покрытие;

г. Вес наружного стенового ограждения (определяется автоматически в ПК САПФИР и SCAD Office 21.1 в зависимости от запроектированных проемов, объемного веса материала и коэффициентов надежности);

2. Временные нагрузки:

а. Снеговая нагрузка на покрытие;

б. Временная нагрузка на перекрытие;

в. Ветровая нагрузка;

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на здание

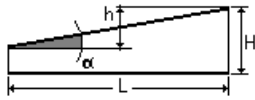
Номер	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ [3]	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4	5
Постоянные				
Вес кровли на покрытие				
1	Гидроизоляционный ковер $\delta=4$ мм, $\rho=5,2$ кг/м ³	0,00208	1,3	0,0027
2	Бетонная стяжка $\delta=40$ мм, $\rho=2200$ кг/м ³	0,88	1,1	0,968
3	Утеплитель $\delta=100$ мм, $\rho=40$ кг/м ³	0,04	1,3	0,052
Вес перегородок на перекрытие				
1	Кирпичные перегородки	13,2	1,3	17,16
Временные				
1	Временная на перекрытие	2	1,3	2,6

2.2.1 Снеговая нагрузка

Сбор снеговой нагрузки выполнен в программном комплексе SCAD Office 21.1. Расчет выполнен по нормам проектирования [3] и представлен в таблице 2.2, 2.3 и рисунке 2.1, 2.2.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

Таблица 2.2 – Расчет снеговой нагрузки на здание.

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Снеговой район	II	
Нормативное значение снеговой нагрузки	0.824	кН/м ²
Тип местности	A - Открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра	
Средняя скорость ветра зимой	2	м/сек
Средняя температура января	-20	°С
Здание		
		
Высота здания Н	6.6	м
Ширина здания В	10	м
h	0	м
α	0	град
L	64	м
Коэффициент надежности по нагрузке y_f	1.429	

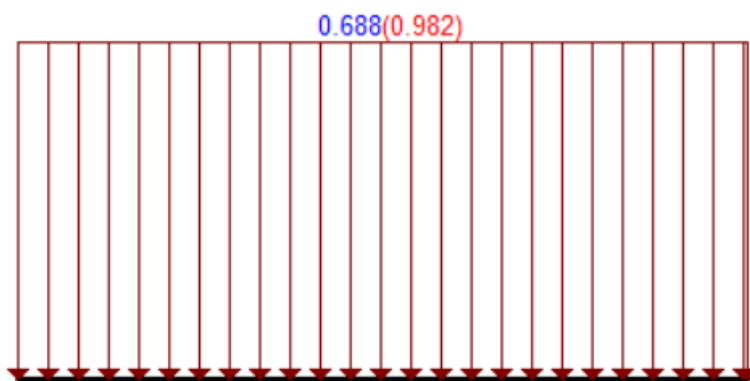
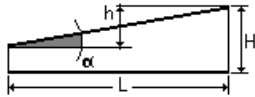


Рисунок 2.1 – Расчетная снеговая нагрузка (кН/м²)

Таблица 2.3 – Расчет снеговой нагрузки на здание

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Снеговой район	II	
Нормативное значение снеговой нагрузки	0.824	кН/м ²
Тип местности	A - Открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра	
Средняя скорость	2	м/сек

Параметр	Значение	Единицы измерения
ветра зимой		
Средняя температура января	-20	°С
Здание		
		
Высота здания Н	6.6	м
Ширина здания В	12	м
h	0	м
α	0	град
L	60	м
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.429	

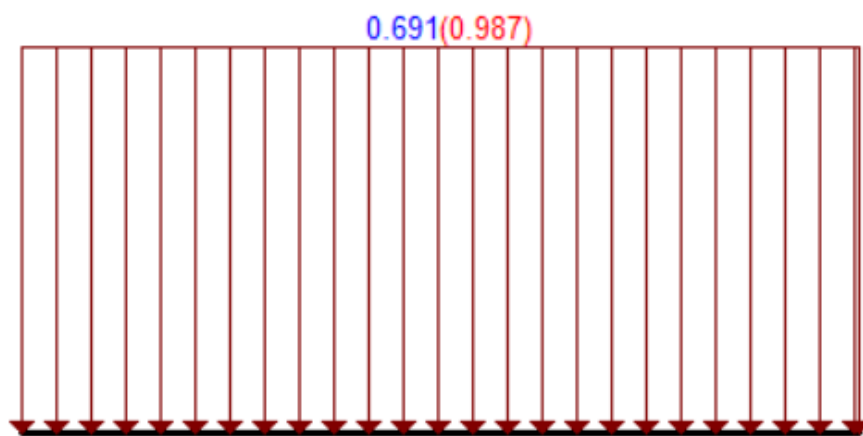
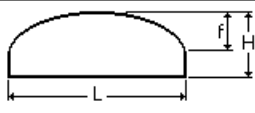


Рисунок 2.2 – Расчетная снеговая нагрузка (кН/м²)

Расчет снеговой нагрузки на пространственно-стержневую систему представлен в таблице 2.4 и рисунке 2.3.

Таблица 2.4 – Расчет снеговой нагрузки на большепролетную конструкцию

Параметр	Значение	Единицы измерения
Местность		
Снеговой район	II	
Нормативное значение снеговой нагрузки	0.824	кН/м ²
Тип местности	A - Открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра	
Средняя скорость ветра зимой	2	м/сек
Средняя температура января	-20	°С

Параметр	Значение	Единицы измерения
Здание		
		
Высота здания Н	15.6	м
Ширина здания В	64	м
L	50	м
f	9	м
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.429	

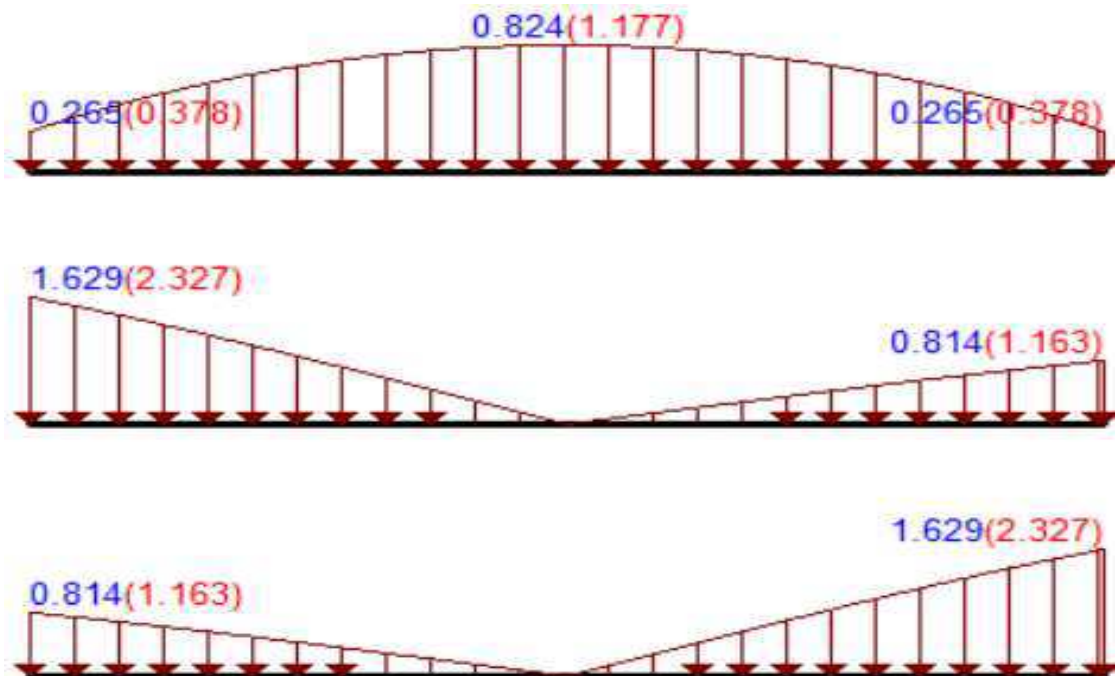


Рисунок 2.3 – Расчетная снеговая нагрузка (кН/м^2)

2.2.2 Ветровая нагрузка

Значение ветровой нагрузки вычислено в SCAD Office 21.1. Расчет показан в таблицах 2.5 и 2.6.

Таблица 2.5 – Исходные данные для расчета.

Исходные данные	
Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	0.373 кН/м^2
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно

ДП 08.05.01 ПЗ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	20

Исходные данные	
	покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности
Параметры	
Поверхность	Наветренная поверхность
Шаг сканирования	1 м
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.4
Н	6.6 м

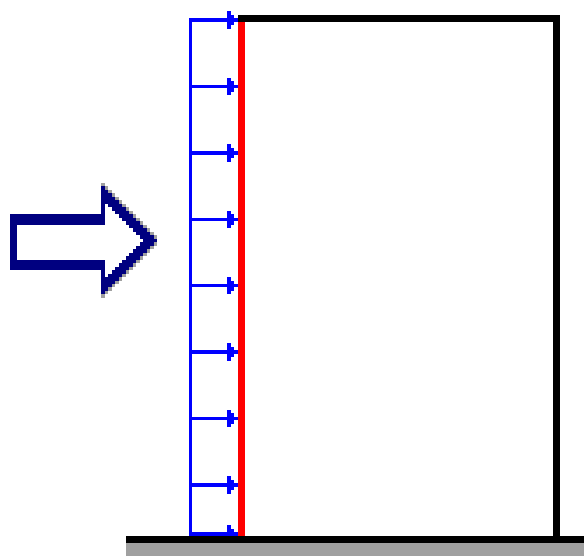


Рисунок 2.4 – Расчетная модель

Таблица 2.6 - Результаты расчета ветровой нагрузки, наветренной стороны.

Высота (м)	Нормативное значение (кН/м ²)	Расчетное значение (кН/м ²)
0	0.149	0.209
1	0.149	0.209
2	0.149	0.209
3	0.149	0.209
4	0.149	0.209
5	0.149	0.209
6	0.158	0.221
6.6	0.163	0.229

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

21

Расчет ветровой нагрузки на пространственно-стержневую конструкцию. представлен в таблице 2.7, 2.8 и рисунке 2.5.

Таблица 2.7 – Исходные данные для расчета.

Исходные данные		
Ветровой район	III	
Нормативное значение ветрового давления	0.373 кН/м ²	
Тип местности	B - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м	
Тип сооружения	Здания со сводчатыми или близкими к нему по очертанию покрытиями	
Параметры		
Поверхность	Левая стена	
Шаг сканирования	1 м	
Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	1.4	
H	6.6	м
B	64	м
f	9	м
L	50	м

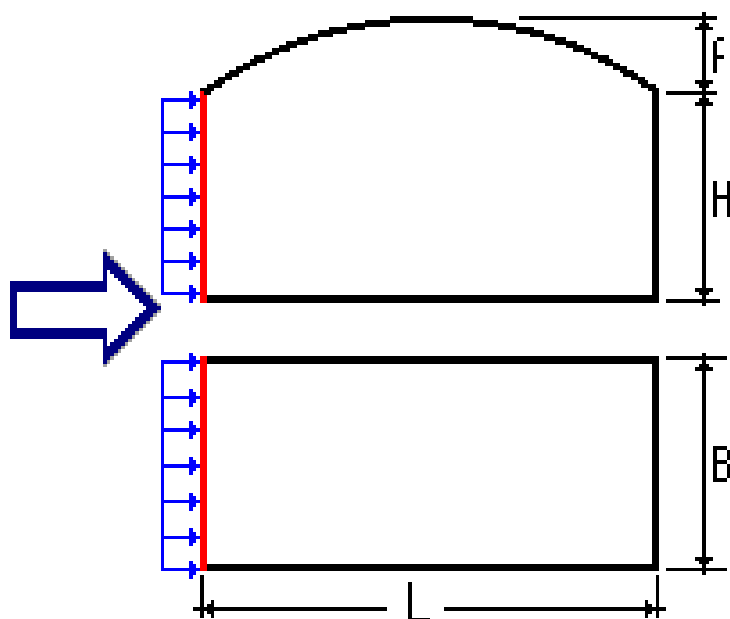


Рисунок 2.5 – Расчетная модель

Таблица 2.8 - Результаты расчета ветровой нагрузки с наветренной стороны

Высота (м)	Нормативное значение (кН/м ²)	Расчетное значение (кН/м ²)
0	0.149	0.209
1	0.149	0.209
2	0.14	0.209

Высота (м)	Нормативное значение (кН/м ²)	Расчетное значение (кН/м ²)
3	0.149	0.209
4	0.149	0.209
5	0.149	0.209
6	0.158	0.221
6.6	0.163	0.229

2.3 Моделирование здания в программном комплексе ПК ЛИРА-САПР

В качестве модели расчета здания использовалась пространственная оболочечно-стержневая конечно-элементная модель (рисунок 2.6). При ее разработке были сделаны следующие допущения:

- 1) В модель расчета здания введены только несущие конструктивные элементы.
- 2) При определении усилий в конструкциях здания эффекты физической и геометрической нелинейности игнорировались.
- 2) Деформативность грунтового основания в расчетах не участвовала. Все закрепления на опорах принимаем абсолютно жесткими.
- 4) Последовательность возведения здания в расчете каркаса не учитывалась.

Для расчета назначаем следующие характеристики жесткости элементов:

1. Колонны, 250x250 мм, бетон тяжелый класса В30;
2. Перекрытия, толщиной 200 мм, бетон тяжелый В30

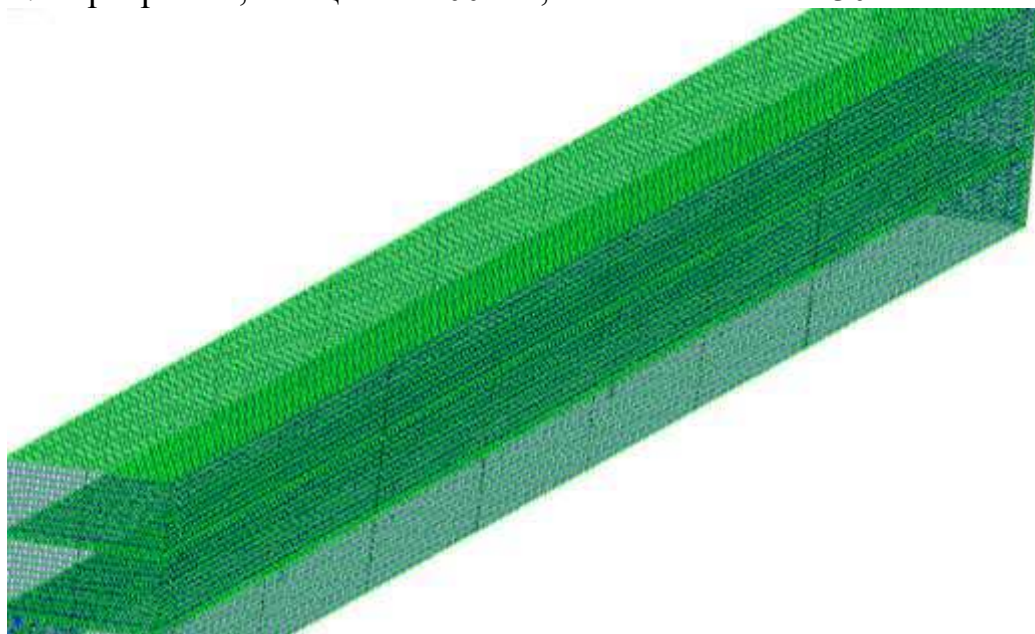


Рисунок 2.6 – Расчетная модель здания

2.3.1 Виды загрузки

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

- Загрузка 1 – Собственный вес монолитных конструкций;
 - Загрузка 2 – Вес кровли, полов, перегородок, наружного стенового ограждения;
 - Загрузка 3 – Временная нагрузка на перекрытие и покрытие;
 - Загрузка 4 – Снеговая нагрузка на покрытие;
- Деформации конструкции каркаса представлены на рисунке 2.7.

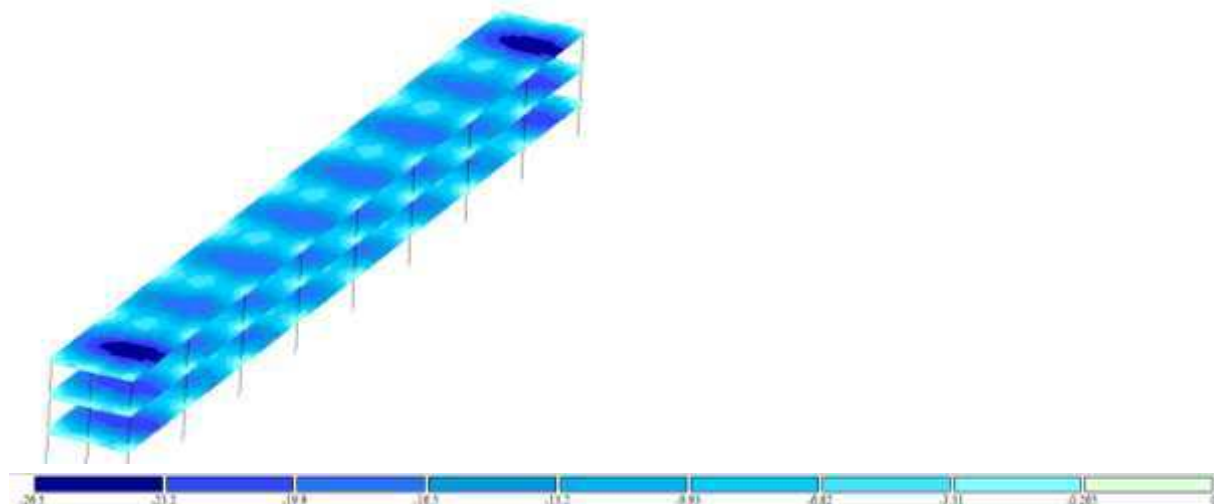


Рисунок 2.7 – Деформации по оси Z

2.3.2 Усилия в колоннах

Усилия в колоннах показаны на рисунке 2.8 – 2.9.

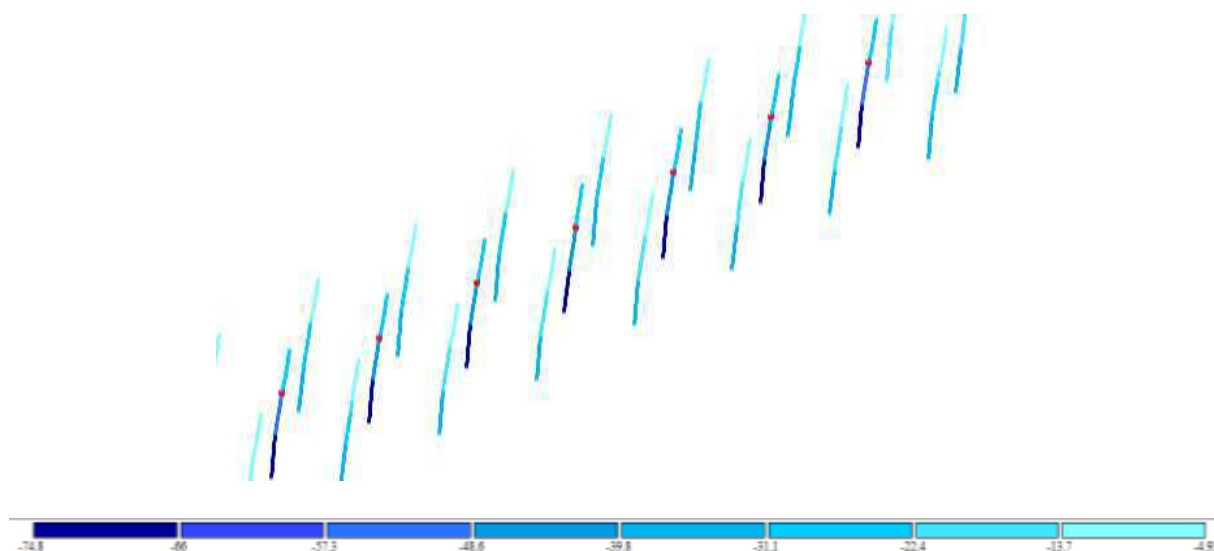


Рисунок 2.8 – Эпюра N в колоннах

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

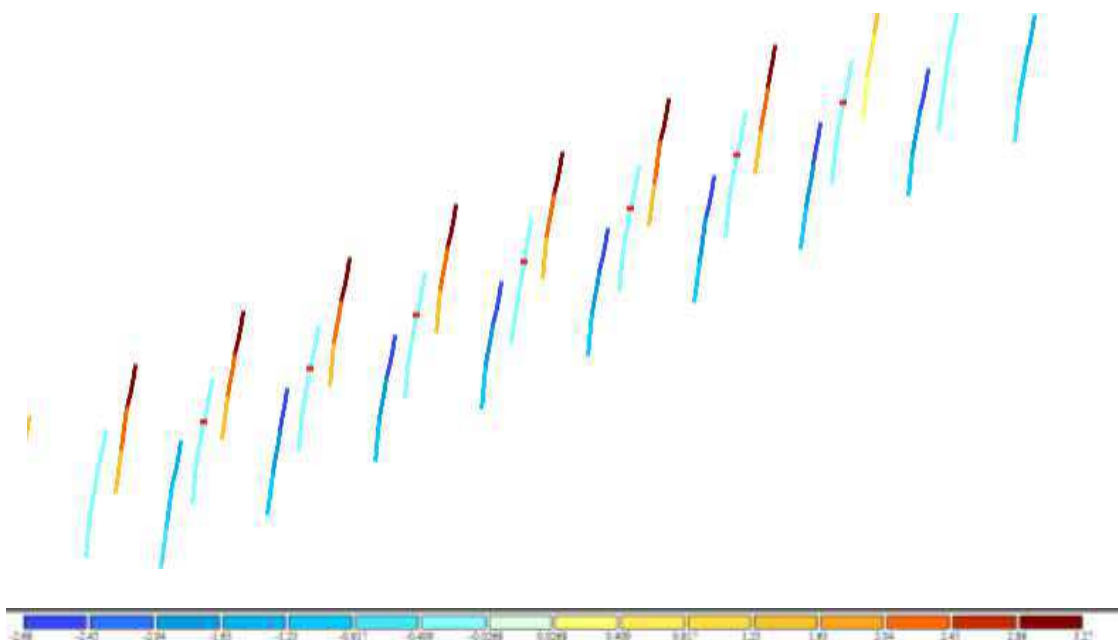


Рисунок 2.9 – Эпюра Q_y в колоннах

2.3.2 Усилия в плите перекрытия

Усилия в плите перекрытия показаны на рисунках 2.10-2.11

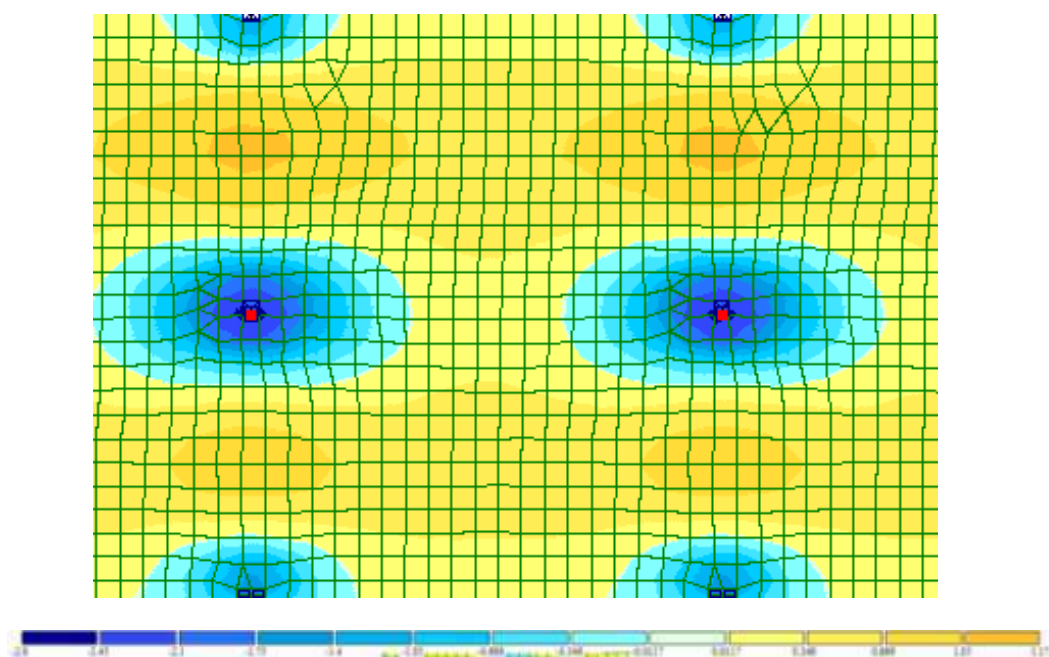


Рисунок 2.10 – Эпюра M_x в плите перекрытия

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

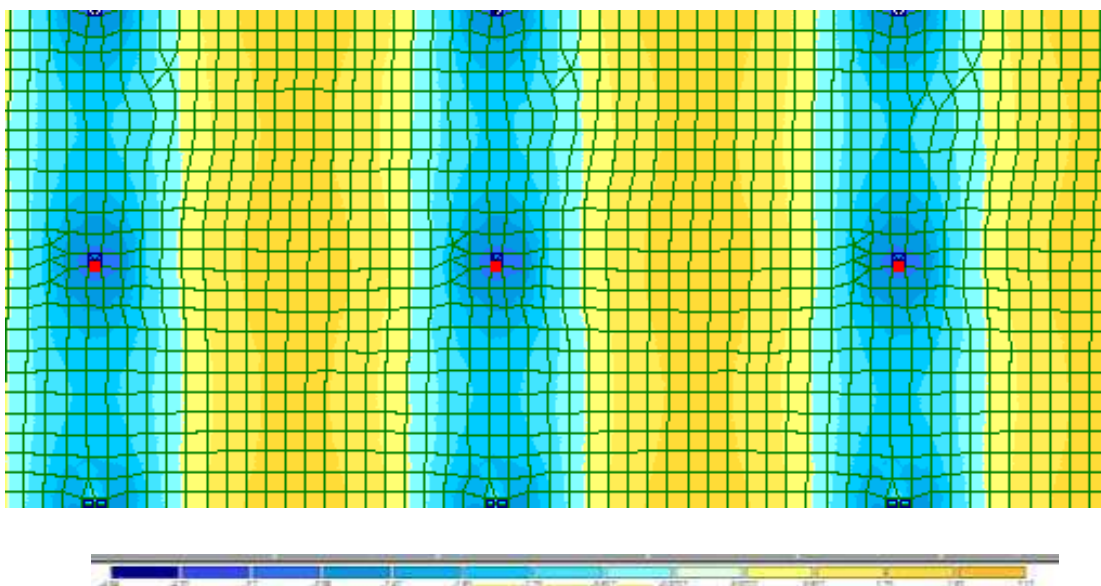


Рисунок 2.11 – Эпюра M_u в плите перекрытия

2.4 Подбор арматуры для конструктивных элементов

Подбор и расчет выполнен в программном комплексе ЛИРА-САПР.
Подбор армирования колонн представлен в таблицах 2.9-2.10.

Таблица 2.9 – Характеристики элемента

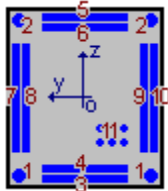
ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ	
Напряжения -	
СП 63.13330.2012 [13]	
БЕТОН	
Класс бетона - В30	
Расчетное сопротивление бетона на сжатие - 17	
Модуль упругости бетона - 32500	
АРМАТУРА	
Класс продольной арматуры X - А400	
Расчетное сопротивление продольной арматуры на растяжение - 350	
Модуль упругости продольной арматуры - 200000	
Класс поперечной арматуры - А240	
Расчетное сопротивление поперечной арматуры на растяжение - 210	
Модуль упругости поперечной арматуры - 200000	
Максимальный диаметр 32.00 мм	
ОБЩЕЕ	
Подбор арматуры выполнен по II предельному состоянию	
Диаметр арматурных стержней 25 мм	
Т.кр - ширина непродолжительного раскрытия трещин [мм]: 0.30	
Т.дл - ширина продолжительного раскрытия трещин [мм]: 0.30	
Коэффициенты условий работы бетона и арматуры	
Коэффициенты работы бетона	
Коэфф. γ_{b1} для БК и ЖБК при действии всех нагрузок (группа В) , вводится к R_b и R_{bt} : 1.0	

Коэфф. γ_{b1} для БК и ЖБК при действии постоянных и длительнодействующих нагрузок (группа А), к R_b и R_{bt} : 0.9
Коэфф. γ_{b2} для БК, вводится к R_b : 1.00
Коэфф. γ_{b3} для БК и ЖБК бетонируемых в вертикальном положении, вводится к R_b : 0.85
Коэфф. γ_{b5} для БК и ЖБК учитывающий попеременное замораж. и оттаивание бетона, вводится к R_b и R_{bt} : 1.00
Коэффициенты работы арматуры
Учет сеймики [2] Коэфф. учета сейсмического воздействия (таб.7): 1.00
Учет сеймики [2] Коэфф. при расчете на-клонных сечений (таб.7): 1.00
Элемент в ЛИРА-САПР N= 80
Длина 3.3 (см)
Расчетная длина L_Y - 2.31 , L_Z - 2.31 (см)
Сечение - прямоугольник
$B(D)= 25.0$, $H(D1)= 25.0$, $B1= 0.0$, $H1= 0.0$, $B2= 0.0$, $H2= 0.0$ (см)
Расстояние к центру тяжести арматуры: снизу = 4 сверху = 4 сбоку = 4. (см)
Элемент в ЛИРА-САПР N= 80
Длина 3.3 (м)
Расчетная длина L_Y - 2.31 , L_Z - 2.31 (м)
Сечение - прямоугольник
$B(D)= 25.0$, $H(D1)= 25.0$, $B1= 0.0$, $H1= 0.0$, $B2= 0.0$, $H2= 0.0$ (см)
Расстояние к центру тяжести арматуры: снизу = 4 сверху = 4 сбоку = 4. (см)

Таблица 2.10 – Подбор арматуры

УСИЛИЯ, СОЧЕТАНИЯ							
RSU	Seis	N	M _{кр}	M _у	Q _z	M _z	Q _y
N, Q _y , Q _z - т; M _{кр} , M _у , M _z - т*м							
Элемент: 1 Сечение: 1 Усилия или РСН							
		-11.271	-0.268	6.330	-5.366	1.816	2.250
Элемент: 1 Сечение: 2 Усилия или РСН							
A		-10.137	-0.268	-2.523	-5.366	-1.897	2.250
Элемент: 1 Сечение: 3 Усилия или РСН							
		-9.002	-0.268	-11.376	-5.366	-5.610	2.250
Нормативные значения Нормативные значения							
		N	M _{кр}	M _у	Q _z	M _z	Q _y

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
						27

RSU	Seis											
N, Qy, Qz - т; Mкр, My, Mz - т*м												
Элемент: 1 Сечение: 1 Усилия или РСН												
A		-9.617	-0.225	5.330	-4.505	1.536	1.890					
Элемент: 1 Сечение: 2 Усилия или РСН												
A		-8.586	-0.225	-2.103	-4.505	-1.583	1.890					
Элемент: 1 Сечение: 3 Усилия или РСН												
A		-7.554	-0.225	-9.536	-4.505	-4.702	1.890		0			
ЗАДАННОЕ АРМИРОВАНИЕ												
Тип арматурных стержней	Колич., Диам.	Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z			
Сечение: 1 CY=25.0, CZ=25.0												
1. Угловые низ	2x22	21.0	21.0	21.0	21.0							
2. Угловые верх	2x22	21.0	21.0	21.0	21.0							
Поперечная арматура												
Вертикальная: количество срезов =2; диаметр наружный =8, внутренний =8; шаг =0.15												
Горизонтальная: диаметр =8; шаг=0.15												
Сечение: 2 CY=25.0, CZ=25.0												
1. Угловые низ	2x18	21.0	21.0	21.0	21.0							
2. Угловые верх	2x18	21.0	21.0	21.0	21.0							
Поперечная арматура												
Вертикальная: количество срезов =2; диаметр наружный =8, внутренний =8; шаг =0.15												
Горизонтальная: диаметр =8; шаг=0.15												
Сечение: 3 CY=25.0, CZ=25.0												
1. Угловые низ	2x18	21.0	21.0	21.0	21.0							
2. Угловые верх	2x18	21.0	21.0	21.0	21.0							
Поперечная арматура												
Вертикальная: количество срезов =2; диаметр наружный =8, внутренний =8; шаг =0.15												
Горизонтальная: диаметр =8; шаг=0.15												
												
Единицы измерения: диаметр - мм; координаты - см; шаг - м												
АРМАТУРА Режим: Проверка заданной арматуры												
AU1	AU2	AU3	AU4	AS1	AS2	AS3	AS4	%	Asw1	Asw2	Тр.кр	Тр. дл

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

28

Сечение: 1;
Сечение проходит. Коэффициент запаса 1.325.
Сечение: 2;
Сечение проходит. Коэффициент запаса 1.250.
Сечение: 3;
Сечение не проходит. Коэффициент запаса 1.325.

По результат подбора армирования принимаем $\varnothing 22$ А400 для колонны 250x250 мм. Сечение армирование показано на листе 5 графической части.

Подбор армирования плиты перекрытия представлен в таблицах 2.11-2.12.

Таблица 2.11 – Характеристики элемента

ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ	
Напряжения - Мра	
СП 63.13330.2012 [13]	
БЕТОН	
Класс бетона - В30	
Расчетное сопротивление бетона на сжатие - 17	
Модуль упругости бетона - 32500	
АРМАТУРА	
Класс продольной арматуры X - А400	
Расчетное сопротивление продольной арматуры на растяжение - 350	
Модуль упругости продольной арматуры - 200000	
Класс продольной арматуры Y - А400	
Расчетное сопротивление продольной арматуры на растяжение - 350	
Модуль упругости продольной арматуры - 200000	
Класс поперечной арматуры - А240	
Расчетное сопротивление поперечной арматуры на растяжение - 210	
Модуль упругости поперечной арматуры - 200000	
ОБЩЕЕ	
Выполнен подбор арматуры по II предельному состоянию	
Шаг арматурных стержней 200 мм	
Т.кр - ширина непродолжительного раскрытия трещин [мм]: 0.30	
Т.дл - ширина продолжительного раскрытия трещин [мм]: 0.30	
Коэффициенты условий работы бетона и арматуры	
Коэффициенты работы бетона	
Коэфф. γ_{b1} для БК и ЖБК при действии всех нагрузок (группа В) , вводится к R_b и R_{bt} : 1.0	
Коэфф. γ_{b1} для БК и ЖБК при действии постоянных и длительнодействующих нагрузок (группа А) , к R_b и R_{bt} : 0.9	
Коэфф. γ_{b2} для БК, вводится к R_b : 1.00	
Коэфф. γ_{b3} для БК и ЖБК бетонируемых в вертикальном положении , вводится к R_b : 1.00	
Коэфф. γ_{b5} для БК и ЖБК учитывающий попеременное замораж. и оттаивание бетона, вводится к R_b и R_{bt} : 1.00	
Коэффициенты работы арматуры	
Учет сеймики [2] Коэфф. учета сейсмического воздействия (таб.7[2]): 1.00	
Учет сеймики [2] Коэфф. при расчете наклонных сечений (таб.7[2]): 1.00	

					ДП 08.05.01 ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			29

Таблица 2.12 – Подбор арматуры

Элемент 1												
Элемент N= 1												
Элемент в ЛИРА-САПР N= 12598												
Модуль армирования : Оболочка												
Толщина пластины - 20.0 (см)												
Расстояние к центру тяжести арматуры: снизу = 3.5 сверху = 3.5 (см)												
УСИЛИЯ, СОЧЕТАНИЯ												
o	SU	eis	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy		
Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.												
Элемент: 1 Усилия или РСН												
			-9.907	-5.075	10.519	0.153	-1.355	5.171	-5.146	10.082		
Нормативные значения Нормативные значения												
o	SU	eis	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy		
Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.												
Элемент: 1 Усилия или РСН												
			-8.343	-4.267	8.842	0.127	-1.136	4.330	-4.308	8.443		
ЗАДАННОЕ АРМИРОВАНИЕ												
	AS1		AS2		AS3		AS4		ASW1	ASW2		
	12.57		12.57		10.18		15 20		7.56	7.56		
АРМАТУРА Режим: Проверка заданной арматуры												
	AS1		AS2		AS3		AS4		Asw1	Asw2	Тр.кр	Тр.дл
Сечение проходит												

По результатам подбора армирования подбираем Ø20 А400 и Ø22 А400 для балки и 12 ØА400 для плиты перекрытия.

2.5 Расчет пространственно-стержневой системы

В качестве модели расчета для каркаса здания использовалась пространственная оболочечно-стержневая конечно-элементная модель (рисунок 2.12). При ее разработке были приняты следующие допущения:

- 1) В модель расчета каркаса введены только несущие конструктивные элементы.
- 2) При определении усилий в конструкциях каркаса здания эффекты физической и геометрической нелинейности игнорировались.
- 2) Деформативность грунтового основания в расчетах не учитывалась. Все опорные закрепления приняты абсолютно жесткими.
- 4) Последовательность возведения здания в расчете не

											Лист
											30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ						

учитывалась.

Для расчета назначаем следующие характеристики жесткости элементов:

1. Колонны, 250x250 мм, 500x500, бетон тяжелый класса В30;
2. Перекрытия, толщиной 200 мм, бетон тяжелый В30
3. Элементы свода назначаем полыми трубами, марка стали в соответствии с ГОСТ 8732-78 [39].

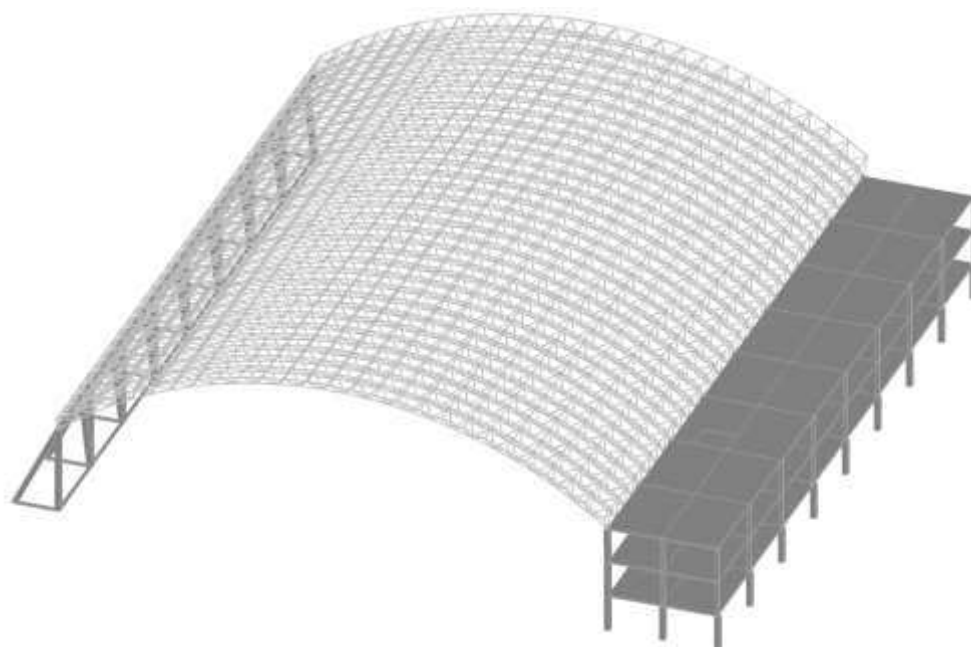


Рисунок 2.12 – Расчетная модель здания

2.5.1 Виды загрузки

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

- Загрузка 1 – Собственный вес монолитных конструкций и пространственно-стержневой системы;
- Загрузка 2 – Вес кровли, полов, перегородок, наружного стенового ограждения;
- Загрузка 3 – Временная нагрузка на перекрытие и покрытие;
- Загрузка 4 – Снеговая нагрузка на покрытие;

2.5.2 Усилия в конструкции каркаса и пространственно-стержневой системы

Усилия в конструкциях представлены в виде эпюр Q_u и M_u на рисунках 2.12 и 2.13.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

Таблица 2.13 – Подбор арматуры в плите перекрытия в программе SCAD

№ элемента	Тип	Продольная арматура интенсивность в $\text{см}^2/\text{м}$ диаметры (\emptyset) в мм шаг (S) в мм						Поперечная арматура интенсивность в $\text{см}^2/\text{м}$ диаметры (\emptyset) в мм	
		По X			По Y			W_x	W_y
		S_1	S_2	%	S_3	S_4	%		
6367	Σ	5.57	5.84	0.28	8.03	7.45	0.343		
	\emptyset/S	$\emptyset 10/50$	$\emptyset 10/50$	0.275	$\emptyset 10/50$	$\emptyset 10/50$	0.365		
6368	Σ	5.21	6.43	0.265	7.43	6.32	0.323		
	\emptyset/S	$\emptyset 10/50$	$\emptyset 10/50$	0.278	$\emptyset 10/50$	$\emptyset 10/50$	0.342		

Таблица 2.14 – Принятые диаметры арматуры для плиты перекрытия

№ элемента	Продольная арматура диаметры (\emptyset) в мм шаг (S) в мм			
	По X		По Y	
	S_1	S_2	S_3	S_4
6367	$\emptyset 12/50$	$\emptyset 12/50$	$\emptyset 12/50$	$\emptyset 12/50$
6368	$\emptyset 12/50$	$\emptyset 12/50$	$\emptyset 12/50$	$\emptyset 12/50$

Таблица 2.15 – Подбор армирования балки в программе SCAD

№ элемента	Сечение	Тип	Продольная арматура площадь в см^2 диаметры (\emptyset) в мм шаг (S) в мм					Поперечная арматура интенсивность в $\text{см}^2/\text{м}$				
			Несимметричная					Симметричная				
			S_1	S_2	S_3	S_4	%	S_1	S_3	%	W_1	W_2
974	1	Σ	1.95	8.19	0.07	0.07	0.624	8.19	0.15	1.011	1.95	1.95
		T	0.22	0.22	0.07	0.07		0.22	0.15		1.95	1.95
		\emptyset	2 $\emptyset 12$	2 $\emptyset 18$				2 $\emptyset 18$				

Согласно расчетам (таблица 2.15) принимаем $\emptyset 20$ арматуры для балки. Сечение и армирование показаны на листах 5 и 6 графической части.

2.6.2 Подбор арматуры для колонн

Подбор армирования колонн представлен в таблице 2.15.

Согласно расчетам (таблица 2.16) принимаем $\emptyset 18$ арматуры для колонны 250x250 мм, $\emptyset 20$ – для колонны 500x500 мм, $\emptyset 22$ для колонн с контрфорсами.

Таблица 2.16 – Подбор арматуры для колонн

№ элемента	Сечение	Тип	Продольная арматура площадь в см ² диаметры (Ø) в мм шаг (S) в мм								Поперечная арматура в см ² /м	
			Несимметричная					Симметричная			W ₁	W ₂
			S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	%	S ₁	S ₃	%		
5604	1	Σ	2.71	4.48	0.1	0.1	0.308	4.48	0.19	0.39	1.72	1.72
		T	0.19	0.19	0.1	0.1		0.19	0.19		1.72	1.72
			2Ø14	2Ø18				2Ø18				
5605	1	Σ	6.43	4.57	0.97	0.97	0.518	6.43	1.95	0.67	17.06	17.06
		T	1.95	1.95	0.97	0.97		1.95	1.95		17.06	17.06
		Ø	2Ø22	5Ø12	1Ø8	1Ø8		2Ø22	2Ø8			
1758	1	Σ	2.62	6.09	0.05	0.05	0.367	6.09	0.1	0.515	0.87	0.87
		T	0.1	0.1	0.05	0.05		0.1	0.1		0.87	0.87
			2Ø14	2Ø20				2Ø20				

2.7 Подбор стальных труб для пространственно-стержневой системы

Исходя из размеров сетки колонн проектируемого объекта, модулем для сетчатого свода был принимаем модуль ≈ М2. В результате применения его к геометрии свода были получены основные длины стержней свода, принятые в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Основные длины стержней

№	Назначение стержня в структуре свода	Длина в осях узлов, мм
1.	Верхний пояс по кривизне	2060
2.	Нижний пояс по кривизне	2000
3.	Решетка	1800
4.	Верхний и нижний пояса в продольном направлении	2000

Так как двухпоясные сетчатые своды приравняются к работе двухшарнирных арок, они будут являться распорными конструкциями.

Усилия от распора в своде воспринимаются с одной стороны колоннами с контрфорсами, а с другой стороны – каркасом здания.

Результаты подбора сечений стержней представлен в таблице 2.18.

По результатам подбора принимаем следующие сечения элементов, согласно ТУ 5285-001-47543297-09 [40]. Принятые элементы представлены в таблице 2.19.

Таблица 2.18 – Подбор стержней в SCAD Office 21.1

Элемент	Назначение	Сечение для экспертизы	Результат подбора
135	Нижний пояс	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78 25x3	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78 140x4.5мм,
13	Верхний пояс	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78 25x3	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78, 108x4.5мм
209	Решетка	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78 25x3	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78 121x4
139	Верхний пояс в продольном направлении	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78 25x3	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78 102x4
146	Нижний пояс в продольном направлении	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78 25x3	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, ГОСТ 8732-78 102x4

Таблица 2.19 – Принятые сечения элементов стержней

Наименование	Марка элементов
Нижний пояс	С-2-140-4.5-1
Верхний пояс	С-2-108-4.5-1
Решетка	С-1.8-121-4-1
Верхний пояс в продольном направлении	С-2-102-4-1
Нижний пояс в продольном направлении	С-2-102-4-1

3. Основание и фундаменты

3.1 Оценка инженерно-геологических условий и свойств грунтов строительной площадки

Площадка для строительства располагается в г. Абакан.

Площадка под строительство представляет собой пустырь.

Климат района для данной территории – I В.

Район по весу снегового покрова – II (карта 1 [3]).

Вес снегового покрова – $\rho=120 \text{ кг/м}^2$ (таблица 10.1 [3]).

Сейсмичность района принимаем согласно [2] и с учетом инженерно-геологических изысканий составляет 7 баллов.

Нормативная глубина промерзания грунта - $d_{fn}=2,5 \text{ м}$.

С поверхности отложения перекрыты почвенно-растительным слоем мощностью 0,35 м.

Геолого-литологический разрез площадки до глубины 5 м представлен (сверху-вниз) следующими генетическими разновидностями грунтов.

ИГЭ 1 – Песок пылеватый коричневого цвета, маловлажный, плотный, не просадочный. Грунт незасоленный, минеральный, не пучинистый при промерзании в естественном состоянии. При дополнительном увлажнении грунты будут подвержены морозному пучению. Мощность слоя составляет 3 м.

										Лист
										36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

естественном основании стаканного типа.

При расчете оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний используем расчетные усилия:

$$N_I=N_n\cdot\gamma_f; N_{II}=N_n\cdot\gamma_f; Q_I=Q_n\cdot\gamma_f; Q_{II}=Q_n\cdot\gamma_f; M_I=M_n\cdot\gamma_f; M_{II}=M_n\cdot\gamma_f; \quad (3.4)$$

где γ_f – коэффициент надежности по нагрузке, принимается по [3].

$\gamma_f > 1$ по первой группе предельных состояний и $\gamma_f = 1$ по второй группе пред. состояний.

Расчет оснований по деформациям производится на основное сочетание нагрузок, по несущей способности на основное и особое. Сбор нагрузок при предварительном определении размеров фундаментов производится до планир. отметки (здание без подвала) и до пола подвала (если здание с подвалом).

Сбор нагрузки на фундамент выполнен при расчете каркаса здания в программном комплексе SCAD Office 21.1.

Нагрузка на фундаментам:

- От колонн 250х250 мм составляет 2306 кН = 235 т;
- От колонн 250х250 и колонн с контрфорсами 2831 кН = 288 т;

3.6 Выбор типа фундамента

Разработка варианта фундамента ведется для наиболее нагруженного сечения – сечение под центральной колонной.

Грунт под основанием фундаментов – песок пылеватый, характеристики приведены в п. 3.3 пояснительной записки.

Фундамент выполнен из тяжелого бетона В30. Характеристики бетона:

По 1 группе предельных состояний:

$R_b = 17$ МПа – расчетное сопротивление бетона на осевое сжатие (призменная прочность) [13];

$R_{bt} = 1,15$ МПа – расчетное сопротивление бетона на осевое растяжение [13];

По 2 группе предельных состояний:

$R_{bn} = R_{b,ser} = 22$ МПа – нормативное и расчетное сопротивления бетона для предельных состояний на осевое сжатие [13];

$R_{btn} = R_{bt,ser} = 1,75$ МПа – нормативное и расчетное сопротивления бетона для предельных состояний на осевое растяжение [13].

$E_b = 32.5 \cdot 10^3$ МПа – начальный модуль упругости бетона при сжатии и растяжении с естественным твердением бетона [13];

Класс арматуры А500 без преднапряжения:

По 1 группе предельных состояний:

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

$R_s = 350$ МПа – расчетное сопротивление арматуры продольной [13];

$R_s = 280$ МПа – расчетное сопротивление арматуры поперечной [13];

$R_{sc} = 350$ МПа – расчетное сопротивление арматуры сжатию [13].

1. Определяем предварительные размеры подошвы фундамента:

$$A = \frac{F_{II}}{R_0 - \gamma_{cp}} = \frac{288}{30,6 - 1,79 \cdot 2} = 10,65 \text{ м}^2 \quad (3.5)$$

где R_0 – расчетное сопротивление грунта под подошвой фундамента.

$A_1 = 10,22 \text{ м}^2$ – для фундамента под колонну 250x250 мм - центральные

$A_2 = 10,6 \text{ м}^2$ – для фундаментов под колонну с контрфорсами.

Так как фундамент имеет центральное загрузеие, то принимаем в первом приближении:

$b_1 = 3,3 \times 3,3 \text{ м}$, $b_2 = 3,8 \times 3,8 \text{ м}$.

2. Определяем расчетное сопротивление грунта по формуле 7 [12], с учетом изменения размеров подушки основания:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left[M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II} \right] \quad (3.6)$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1}{1,1} \left[1,34 \cdot 1,3 \cdot 2 \cdot 17,6 + 6,34 \cdot 0,72 \cdot 17,6 + (6,34 - 1) \cdot 2 \cdot 17,6 + 8,55 \cdot 5 \right] = 439,1$$

кН/м²,

где γ_{c1} и γ_{c2} – коэффициенты условий работы, принимаются по [12] таблица 3:

$\gamma_{c1} = 1,25$ – для песка

$\gamma_{c2} = 1$ – для сооружений с жесткой конструктивной схемой при отношении длины сооружений к высоте $L / H = 74 / 17,8 = 4,15$.

$k = 1,1$, так как прочностные характеристики грунта (φ и c) определены по таблице 1-3 [12]

M_γ , M_q , M_c – коэффициенты принимаемые по табл. 4 ($\varphi = 43^\circ$)

$M_\gamma = 1,34$; $M_q = 6,34$; $M_c = 8,55$

$k_z = 1$ – при ширине подошвы фундамента $b < 10 \text{ м}$.

$\gamma_{II} = 17,6 \text{ кН/м}^3$ – усредненное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента;

$\gamma'_{II} = 17,6 \text{ кН/м}^3$ – то же для залегающих выше подошвы.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

C_{II} – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, $C_{II} = 2 \text{ кН/м}^2$

d_1 – приведенная глубина заложения фундаментов: $d_1 = 0.72 \text{ м}$

где $\gamma_{cf} = 22 \text{ кН/м}^3$ – расчетное значение удельного веса конструкции пола.

Расстояние между отметками спланированной земли и приведенным уровнем пола $d_g = 2 \text{ м}$.

Определяем фактическое давление на грунт под подошвой фундамента:

$$P_{cp} = \frac{N_{II} + G_{ф.гр}}{A}, \quad (3.7)$$

Где:

$G_{ф.гр} = \gamma_{cp} * A * H_{\phi} = 22 * 6,25 * 2 = 275 \text{ кН}$ – вес фундамента и грунта на его уступах;

$$P_{cp} = (2306 + 275) / 6,25 = 412,96 \text{ кН/м}^2$$

Проверяем условие: $P_{cp} < R$

$358,55 < 439,1$ – условие выполняется для фундамента Фк-3

Выполняем те же расчеты для второго фундамента

$$P_{cp} = 240,05 \text{ кН/м}^2$$

$412,96 < 439,1$ – условие выполняется для фундамента Фк-1

3.7 Определение осадки фундамента

Осадка фундамента выполнена в программном комплексе ЛИРА САПР.

Конструктивное решение представлено в таблице 3.2 и рисунке 3.3.

Характеристики геологического разреза приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Геологический разрез

Наименование	Значение
Номер текущего слоя	1
Модуль деформации слоя	2345.000 т/м**2
Коэффициент к модулю деформации по ветви вторичного нагружения	1.000
Коэффициент Пуассона	0.300
Толщина слоя	3.000 м
Удельный вес грунта	1.760 т/м**3
Признак грунта	пылевато-глинистый
Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова	1400.000 т/м**3
Номер текущего слоя	2
Модуль деформации слоя	4079.000 т/м**2
Коэффициент к модулю деформации по ветви вторичного нагружения	1.000
Коэффициент Пуассона	0.270
Толщина слоя	3.000 м
Удельный вес грунта	2.200 т/м**3
Признак грунта	песчаный
Слой является	водонасыщенным

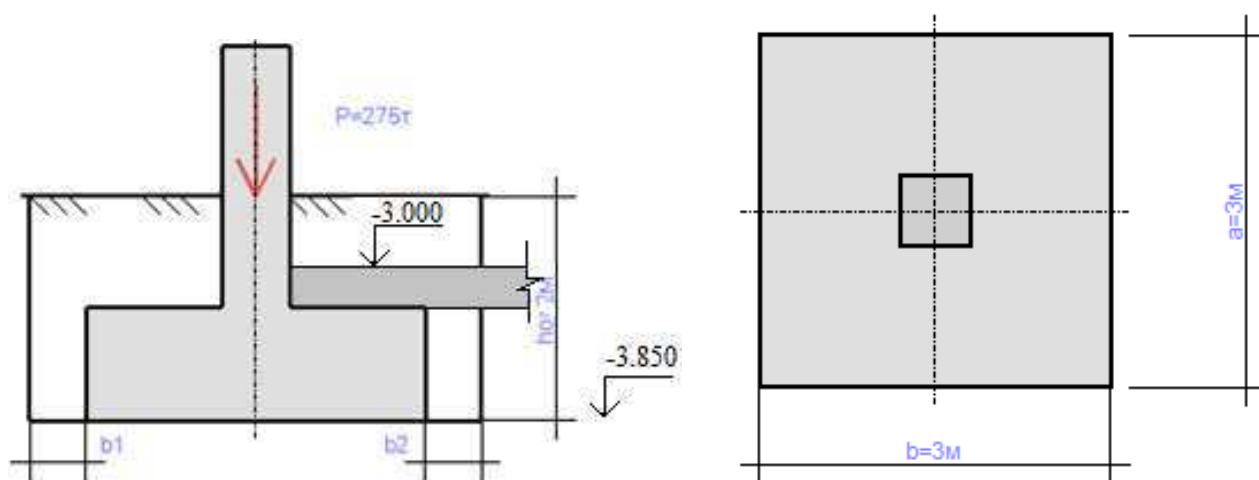


Рисунок 3.3 – Конструктивное решение фундамента Фк-3

Таблица 3.2 – Конструктивное решение фундамента Фк-3

Наименование	Значение
Вертикальная нагрузка (P)	288.000 т
Эксцентриситет (e)	0.000 м
Глубина заложения (h ₀)	2.000 м
Форма фундамента	Прямоугольный
Меньшая сторона фундамента (b)	3.000 м
Соотношение сторон фундамента	1.000
Расстояние до стенок котлована (b ₁ +b ₂)	0.000 м
Удельный вес грунта выше подошвы фундамента (g ₀)	1.760 т/м**3
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.500
Схема расчета	Схема линейно-упругого полупространства (СП 22.13330.2011)

Результаты расчета осадки представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Результаты расчета осадки фундамента Фк-3 в ПК ЛИРА САПР

Наименование	Значение
Осадка (S)	0.031 м
Глубина сжимаемой толщи (H _c)	4.600 м
Среднее значение модуля деформации (E _{гр})	2513.102 т/м**2
Среднее значение коэффициента Пуассона (m _{гр})	0.290
Усредненное значение модуля деформации (E _{гр3})	6383.237 т/м**2
Крен фундамента (i)	0.000
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.495
Выбранный метод	-1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

По результатам расчета осадка фундамента Фк – 3 составляет 0,031 м. Напряжение от собственного веса грунта составляет 10,72 т. Напряжение от активного давления грунта под подошвой фундамента равно 5.31 т. На рисунке 3.4 представлены эпюры напряжений и расчетная схема.

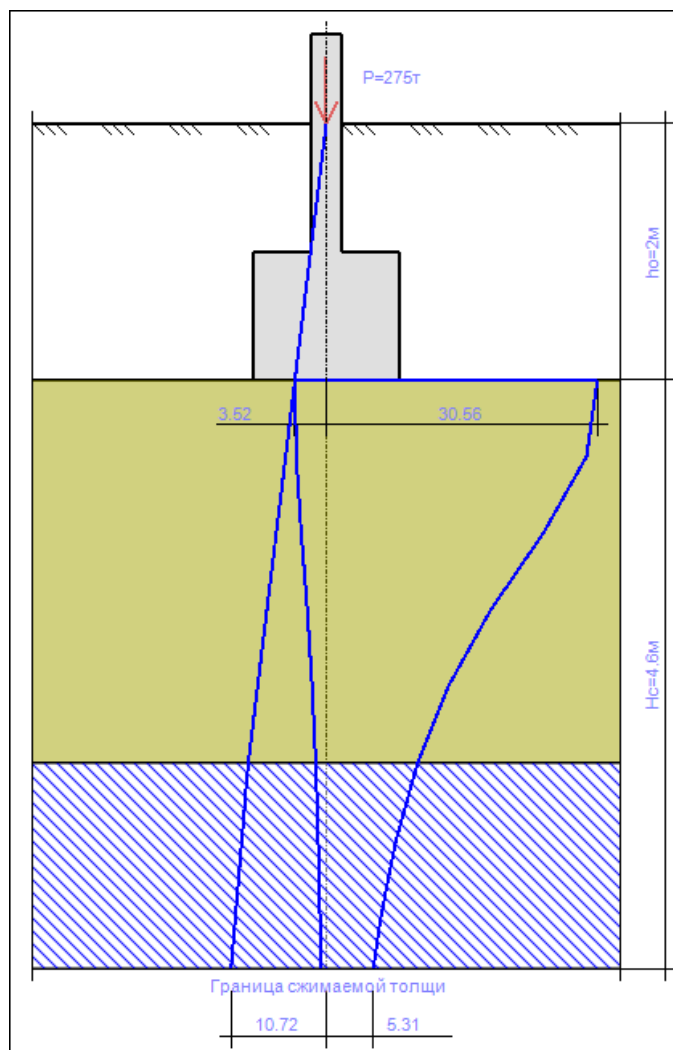


Рисунок 3.4 – Расчетная схема к определению осадки Фк – 3 и эпюры напряжений

Аналогично выполняем расчет осадки фундамента Фк-1. Результаты расчета представлены в таблицах 3.4, 3.5, а также на рисунках 3.5, 3.6.

Таблица 3.4 – Конструктивное решение фундамента Фк – 1

Наименование	Значение
Вертикальная нагрузка (P)	235.000 т
Эксцентриситет (e)	0.000 м
Глубина заложения (h ₀)	2.000 м
Форма фундамента	Прямоугольный
Меньшая сторона фундамента (b)	2.500 м
Соотношение сторон фундамента	1.000
Расстояние до стенок котлована (b ₁ +b ₂)	0.000 м
Удельный вес грунта выше подошвы фундамента	1.760 т/м**3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

(g ₀)	
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.500
Схема расчета	Схема линейно-упругого полупространства (СП 22.13330.2011)

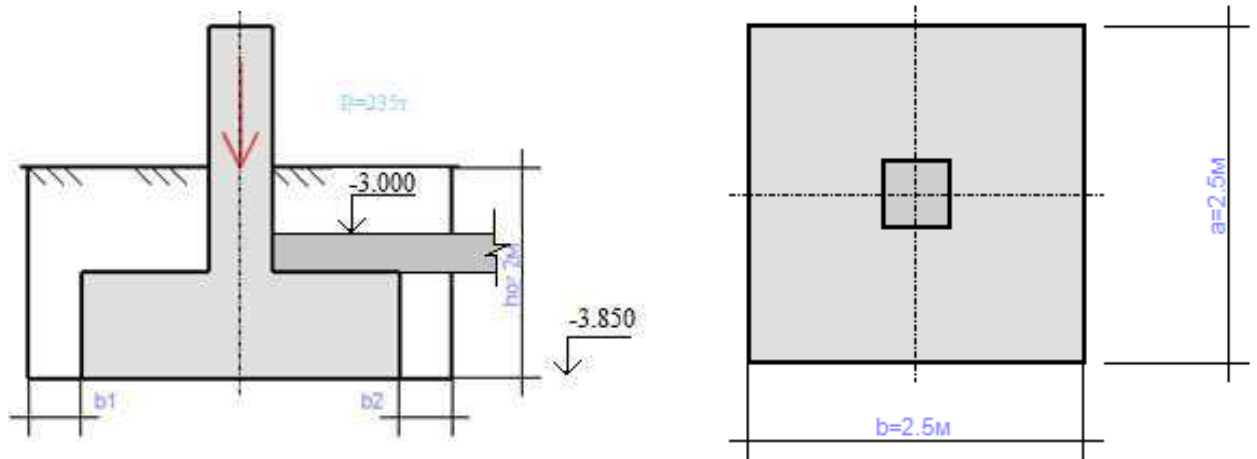


Рисунок 3.5 – Конструктивное решение фундамента Фк – 1

Таблица 3.5 – Результаты расчета осадки фундамента Фк – 1

Наименование	Значение
Осадка (S)	0.026 м
Глубина сжимаемой толщи (H _c)	4.400 м
Среднее значение модуля деформации (E _{гр})	2474.059 т/м**2
Среднее значение коэффициента Пуассона (m _{гр})	0.290
Усредненное значение модуля деформации (E _{гр3})	6346.281 т/м**2
Крен фундамента (i)	0.000
Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи	0.491
Выбранный метод	-1

По результатам расчета осадка фундамента Фк – 1 составляет 0,026 м. Напряжение от собственного веса грунта составляет 10,48 т. Напряжение от активного давления грунта под подошвой фундамента равно 5.14 т. На рисунке 3.5 представлены эпюры напряжений и расчетная схема.

Относительную разность осадок рассчитываем согласно п. 5.6.4 [12], как разность осадок фундаментов по модулю, деленное на расстояние между ними. Расстояние между соседними фундаментами равно 8 м.

$$\frac{s_1 - s_2}{L} = \frac{0,031 - 0,026}{8} = 0,0006 \text{ м} - \text{Условие выполняется.}$$

Относительная разность осадок составляет 0,0006 м ≤ 0,002 м

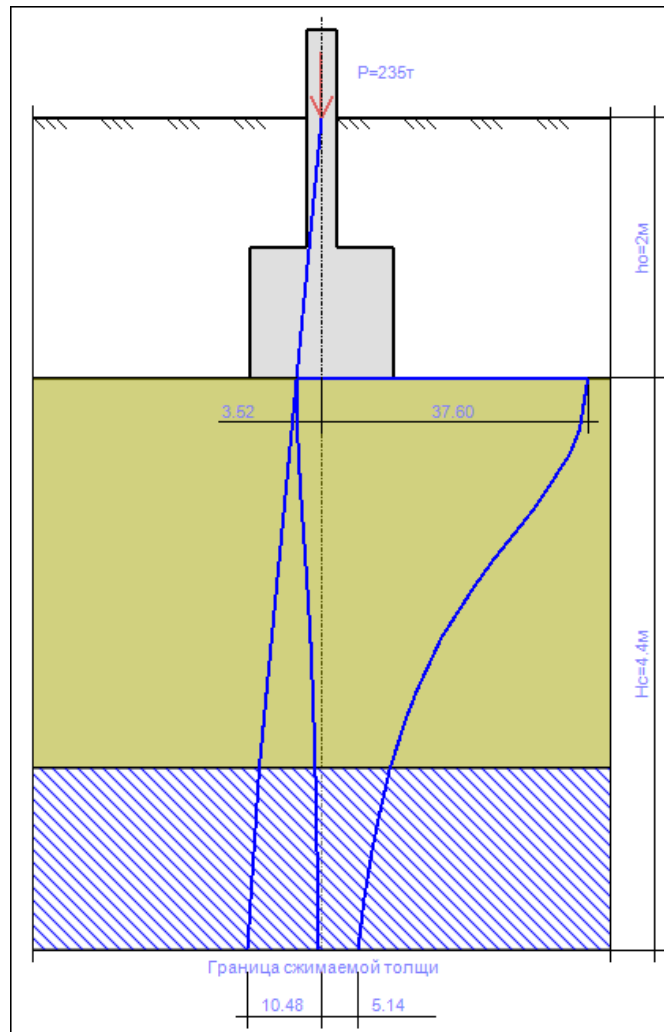


Рисунок 3.6 – Расчетная схема к определению осадки фундамента Фк-1 и эпюры напряжений

3.8 Расчет фундаментов на продавливание

Расчет на продавливание производим из условия, что действующие усилия будут восприниматься бетонным основанием фундамента без установки поперечной арматуры при монолитном сопряжении колонны с плитной частью.

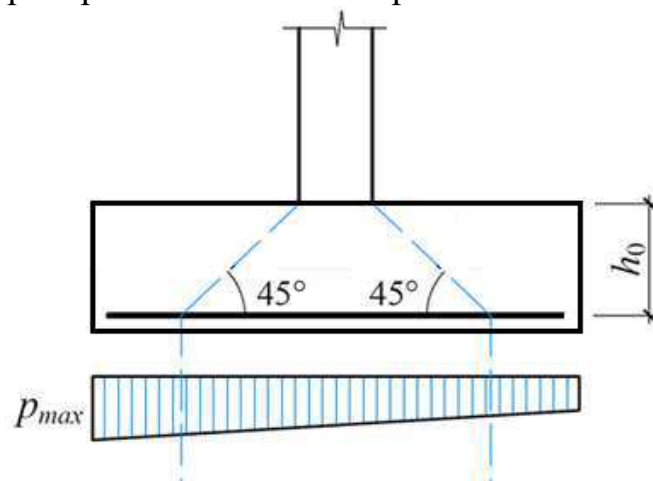


Рисунок 3.4 – Схема образования пирамиды продавливания

						ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			45

Расчет производим из условия:

$$F \leq kR_{bt}b_a h_0 \quad (3.8)$$

где F — расчетная продавливающая сила; k — коэффициент, принимаемый равным 1; R_{bt} — расчетное сопротивление бетона на растяжение; b_a — среднее арифметическое значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды продавливания;

$$b_a = 2(l_c + b_c + 2h_0) \quad (3.9)$$

$$F = A_0 p \quad (3.10)$$

где p — давление на грунт без учета веса фундамента на его уступах;

$$A_0 = A - A_p \quad (3.11)$$

здесь A — площадь подошвы фундамента; A_p — площадь нижнего основания пирамиды продавливания;

$$b_a = 2(0.3 + 0.3 + 1.1) = 3.4 \text{ м}$$

$$p = N/A = 2306/6.25 = 386.96 \text{ кН/м}^2$$

$$A_p = 1.4 * 1.4 = 1.96 \text{ м}^2$$

$$A = 2.5 * 2.5 = 6.25 \text{ м}^2$$

$$A_0 = 6.25 - 1.96 = 4.29 \text{ м}^2$$

$$F = 4.29 * 386.96 = 1660 \text{ кН}$$

$$1660 \leq 1 * 1150 * 3.4 * 0.55 = 2150 \text{ — условие выполняется}$$

3.9 Конструирование и подбор арматуры фундамента на естественном основании

Определяем размер ступени.

Принимаем одноступенчатый фундамент. Высоту плитной части принимаем равной $h = 0.55$ м

Площадь сечений рабочей арматуры A_s в обоих направлениях определяем из расчета на изгиб консольной части плитного фундамента в сечениях на грани колонны (подколонника) и по граням ступеней от действия давления грунта.

Площадь сечения арматуры на всю ширину фундамента определяется по формуле:

$$A_s = M_i / (0.9 h_i R_s) \quad (3.12)$$

где M_i — изгибающий момент в рассматриваемом сечении консольного выступа (по грани колонны или по граням ступеней); h_i — рабочая высота

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

рассматриваемого сечения от верха ступени до центра арматуры; R_s — расчетное сопротивление арматуры.

$$M_i = \frac{c_i^2 * b}{6} (2p_{max} + p_i) \quad (3.13)$$

де c_i — длина консоли от края фундамента до расчетного сечения (рис. 3.4); p_{max} — максимальное краевое давление на грунт; p_i — давление на грунт в расчетном сечении:

$$c_i = 1.5 \text{ м}$$

$$P_{max} = p = 386,96 \text{ кН/м}^2$$

$$p_i = N/A + k'_i M/W \quad (3.14)$$

$$k'_i = 1 - 2c_i/l \quad (3.15)$$

$$k'_i = 1 - 2 * 1.5 / 2,5 = 0,2$$

$$p_i = 386,96 + 0,2 * 247,56 / 2,6 = 515,69 \text{ кН/м}^2$$

$$M_i = 1,5 * 1,5 * 2,5 (2 * 386,96 + 515,69) / 6 = 914 \text{ кНм}$$

$$A_s = 914 / (0,9 * 0,55 * 350000) = 0,0048 \text{ м}^2 = 48 \text{ см}^2$$

Исходя из расчета подбираем арматуру 20Ø18 А400 с $A_s = 50,8 \text{ см}^2$

4. Технология и организация строительства

Объемно планировочное и конструктивное решение представлено в разделе 2.


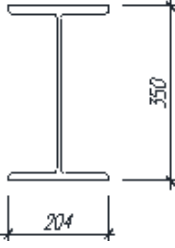
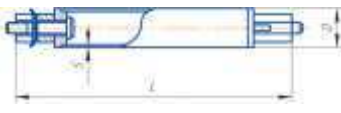

4.1 Спецификация сборных элементов

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

Таблица 4.1 – Спецификация сборных элементов

№ п/п	Наименование элемента	Марка элемента	Эскиз, основные размеры	Масса элемента, т	Кол-во, шт	Масса всех элементов, т
1	Перекрышки	5ПБ-18-27		0,250	21	5,25
		5ПБ-21-27		0,285	13	3,705
		5ПБ-25-27		0,338	27	9,126
		5ПБ-30-27		0,410	45	1,64
		1ПБ-16-1		0,03	7	1,71
		2ПБ-17-2		0,071	22	1,562

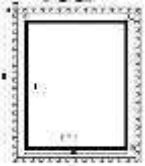
					ДП 08.05.01 ПЗ		Лист
							47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

		1ПБ-13-1 2ПБ-19-3		0,025 0,081	4 2	0,1 0,162
2	Фахверковые колонны	Ветровые колонны W360×72 (AISC A 992)		1,9	27	51,3
3	Стержневые элементы системы МАРХИ	C-2-140-4.5-1 C-2-108-4.5-1 C-1.8-121-4-1 C-2-83-3.5-1		0,015 0,011 0,011 0,009 0,006	900 900 1800 900 450	13,5 9,9 19,8 8,1 2,7
4	Узловые элементы системы МАРХИ			0,006	1800	10,8
5	Система ТПСК 60500			0,06	1800	108
4	Лестничные ступени			0,173	198	34,45

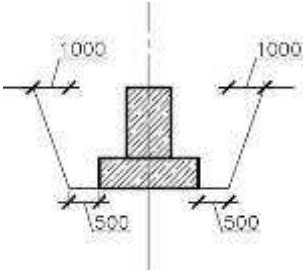
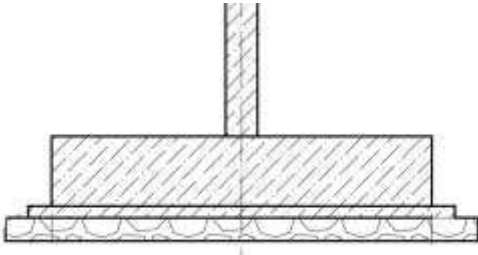
4.3 Подсчет объемов работ

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

Таблица 4.2 - Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Эскиз и формула подсчета	Кол.
1	Срезка растительного слоя $\delta=0.20$ м	1000м^2		6,19

											Лист
											48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ						

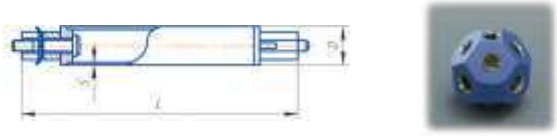
			$S_{cp} = (a + 12) \times (b + 12) = (74 + 12) \times (60 + 12) = 6192 \text{ м}^2$	
2	Устройство траншей и котлована	1000 м ³	 $V_1 = (a \cdot b + c \cdot d) \cdot h = (60 \cdot 12 + 64 \cdot 10) \cdot 2,3 = 3128 \text{ м}^3$ $V_2 = h \cdot (a + b) \cdot l / 2 = 2,3 \cdot (12 + 7) \cdot 64 / 2 = 1398 \text{ м}^3$ $V = 3128 + 1398 = 4526 \text{ м}^3$	4.53
3	Засыпка пазух	1000 м ³	$V = 1398 - 395 = 1003 \text{ м}^3$	1.003
4	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	$V_1 = a \cdot b \cdot h = 3,7 \cdot 3,7 \cdot 0,1 = 1,37$ $V = V_1 \cdot n_1 + V_2 \cdot n_2 + V_3 + V_4 \cdot n_4 + V_5 \cdot n_5 = 80,83 + 7,25 + 2,64 + 13,76 + 10,26 = 114,74 \text{ м}^3$ $V_2 = 4,8 \cdot 3,7 \cdot 0,1 = 1,45$ $V_3 = 2,64, V_4 = 1,72, V_5 = 0,57$	1.15
5	Устройство монолитного фундамента	100 м ³	 $V = 660 \text{ м}^3$	6.6
6	Монтаж гидроизоляции	100 м ²	$S = 1687,3 \text{ м}^2$	16.88
7	Устройство монолитных колонн подземного этажа	100 м ³	$V_1 = 3,3 \cdot 0,25 \cdot 0,25 = 0,21, n_1 = 69$ $V_2 = 3,3 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,825, n_2 = 9$ $V_3 = 3,3 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,13, n_3 = 8$ $V = V_1 \cdot n_1 + V_2 \cdot n_2 + V_3 \cdot n_3 = 14,49 + 7,425 + 1,04 = 22,95 \text{ м}^3$	0.23
8	Устройство монолитных балок	100 м ³	$V_1 = 0,5 \cdot 0,35 \cdot 7,5 = 1,31, n = 16$ $V = V_1 \cdot n = 1,31 \cdot 16 = 21 \text{ м}^3$	0.21
9	Устройство монолитных ж/б стен	100 м ³	$V = a \cdot b \cdot h = (50 + 64) \cdot 3 \cdot 0,3 = 102,6 \text{ м}^3$	1.03

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

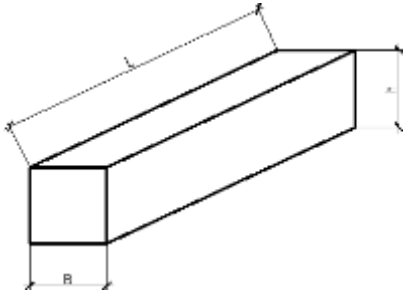
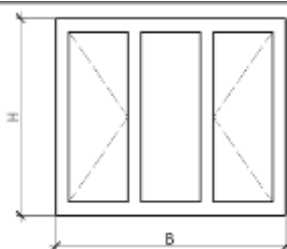
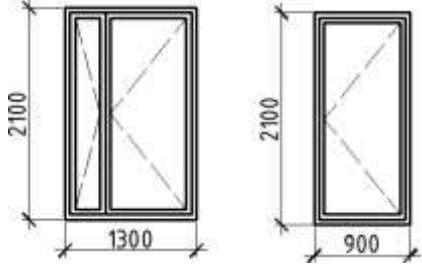
ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

49

10	Монтаж гидроизоляции	100 м ²	S=342 м ²	3.42
11	Утепление ж/б стен	100 м ³	V=34.2 м ³	0.342
12	Устройство монолитного перекрытия 1-го этажа	100 м ³	V=a*b*h=(12*60+10*64)*0.2=272 м ³	2.72
13	Устройство монолитных колонн 1-го этажа	100 м ³	V1=3.3*0.25*0.25=0.21, n1=69 V2=3.3*0.5*0.5=0.825, n2=9 V3=3.3*0.2*0.2=0.13, n3=8 V=V1*n1+V2*n2+V3*n3=14.49+7.425+1.04=22.95 м ³	0,23
14	Устройство монолитного перекрытия 2-го этажа	100 м ³	V=a*b*h=(12*60+10*64)*0.2=272 м ³	2,72
15	Устройство монолитных колонн 2-го этажа	100 м ³	V1=3.3*0.25*0.25=0.21, n1=69 V2=3.3*0.5*0.5=0.825, n2=9 V=V1*n1+V2*n2=14.49+7.42=21.91	0.22
16	Устройство монолитного покрытия	100 м ³	V=a*b*h=(12*60+10*64)*0.2=272 м ³	2,72
17	Монтаж пространственно-стержневой системы(ПСС)	т		65
18	Устройство монолитных трибун	100 м ³	V=375 м ³	3,75
19	Устройство лестниц	шт		198
20	Устройство полов в подземной части	100 м ³	V=204 м ³	2,04
21	Гидроизоляция	100 м ²	S=1360 м ²	13,6
22	Утепление полов	м ³	V=2,72 м ³	2,72
23	Кирпичная кладка стен из керамического кирпича, толщиной 250 мм	1 м ³	V=1082,12 м ³	1082,12
24	Кирпичная кладка стен из керамического кирпича, толщиной 120 мм	1 м ³	V=402,86 м ³	402,86

					ДП 08.05.01 ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			50

25	Установка перемычек	шт	 <p>5ПБ-18-27 5ПБ-21-27 5ПБ-25-27 5ПБ-30-27 1ПБ-16-1 2ПБ-17-2 1ПБ-13-1 2ПБ-19-3</p>	21 13 27 4 57 22 4 2
26	Монтаж кровли на ПСС	100 м ²	$P=2l+\frac{1}{3}(2l-L)$ $P=54.27, S=P*a=54.27*64=3473.3$	34.73
27	Монтаж плоской кровли	100 м ²	$S=a*b+c*d=60*12+10*64=1360$	13.6
28	Установка оконных блоков	шт	 <p>ОП В2 1200-1500 ОП В2 1500-1500 ОП В2 2000-1500 ОП В2 1700-1000</p>	10 11 19 8
29	Установка дверных блоков	шт	 <p>ДВ 21x10 ДВ 21x12 ДВ 21x9 ДВ 21x15 ДСН А Оп 12x21 ДСН А Дп 15x21</p>	57 22 4 2 11 2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП 08.05.01 ПЗ

Лист

51

30	Установка секционных ворот	шт	BC 2500x2500	1
31	Остекление фасада	100 м ²	S=a*b=6.6*50=330	3.3
32	Устройство бетонного пола в помещении подготовки	100 м ³	V=480 м ³	4,8
33	Гидроизоляция пола	100 м ²	S=3000 м ²	30
34	Утепление пола	100 м ³	V=300 м ³	3
35	Устройство крыльца	100 м ³	V=186 м ³	1,86
36	Внутренняя отделка помещений (стены)	100 м ²	S=12374 м ²	123
37	Отделка потолков	100 м ²	S=544 м ²	5,44
38	Устройство полов	100 м ²	S=544 м ²	5,44
39	Отделка фасада	100 м ²	S=1800.48 м ²	18
40	Устройство отмостки	100 м ³	V=40.2 м ³	0,4
41	Устройство пожарных лестниц с 1-го этаж	шт		5
42	Устройство пожарных лестниц со 2-го этажа	шт		2
43	Устройство асфальтированных проездов	100 м ²	S=2260 м ²	22,6
44	Устройство бордюра	100 м	L=936	9.36
45	Озеленение территории	100 м ²	S=6203 м ²	62.03

4.4 Ведомость строительных материалов

Ведомость строительных материалов представлена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Ведомость строительных материалов

Наименование	Эскиз, основные размеры	Марка	Кол-во	Масса, т	
				1 эл.	Всего
Бетон		B7.5	155,2	2,5	388

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

		В30 ГОСТ 27006-86	2749		6872,5
Цементно-песчаный раствор		M150	217,6	1,55	337,28
Кирпич керамический	0,25*0,12* 0,065	M150	1484,98	1,1	1633,48
ISOVER Штукатурный Фасад	1.2*0.6*0.15		973 уп.	0,032	31525,2
Пергамин	s=1,05		1296 мп.	0,006	777,6
Пеноплекс кровля	1,185*585		737 уп.	0,0086	63,334
Арматура		A240 A400 ГОСТ 5781-82			241 4276,4
Штукатурка для внутренних работ			1546,5 уп.	0,030	46,4
Штукатурка для фасада			225 уп.	0,030	6,75
Шумоизоляция МАКСФОРТЕ- SOUNDPRO	5*1,4*0,12		92 рул.	0,016	1,472

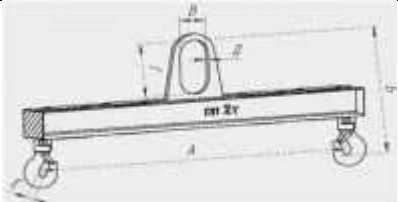
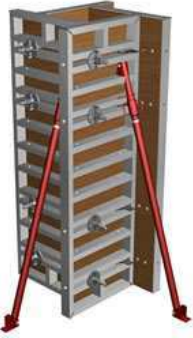
4.5 Ведомость грузозахватных приспособлений

Для того чтобы поднять груз на высоту и монтировать конструкции нужно выбрать грузозахватные и монтажные приспособления. Ведомость грузозахватных и монтажных приспособлений представлено в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Вес, т	Высота строповки (м)
Строп четырехветвевой 4СК1-5.0	Перемещение растворных ящиков		5	0,51	7,1
Растворный ящик	Прием раствора бетона		0,25	0,01	7,1
Шарнирно-подъемные подмости	Обеспечение рабочего места на высоте		-	-	-

										Лист
										53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ					

Траверса 1РННТ4 А- 6,0/10,0	Строповка арок		10	0,87	25
Строп двухветвевой2С К-6,3	Строповка арок		6,3	0,046 0,138	26
Опалубка колонн	Устройство колонн			0,084	
Опалубка перекрытия	Устройство перекрытий				

4.6 Выбор монтажного крана

Требуется подобрать стреловой кран для возведения каркасного здания, размерами в осях 74х60 м. Самым тяжелым элементом является пространственно-стержневая арка, пролетом 50 м, весом 7,1 т. Максимальная высота подъема конструкции составляет 23 м с учетом строповки.

Определим требуемую грузоподъемность:

$$Q_{тр} = Q_{эл} + Q_{осн}, \quad (4.1)$$

где $Q_{эл}$ - масса самого тяжелого элемента;

$Q_{осн}$ – масса грузозахватных приспособлений;

$$Q_{тр} = 7.1 + 0,87 = 7,97 \text{ т}$$

Определим вылет крюка:

Вылет крюка определяем из условия габаритов монтируемого элемента:

$$L_{кр} = c + b_1, \quad (4.2)$$

										Лист
										54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП 08.05.01 ПЗ					

где b_1 – расстояние от центра тяжести конструкции до края элемента, приближенного к стреле крана, м;

c – расстояние от оси крана до ближайшей к крану выступающей части здания, м;

Исходя из условий монтажа вылет крюка принимаем равным 30 м

По справочной литературе выбираем стреловой кран с характеристиками, превышающими или максимально близкими к требуемым.

Выбираем кран стреловой Liebherr LTM 1150 150тн. Технические характеристики представлены в таблице 4.5. График грузоподъемности стрелового крана представлен на рисунке 4.1

Таблица 4.5 – Технические характеристики

Характеристики	Показатели
Длина основной стрелы, м	56
Вылет минимальный, м	10
Вылет максимальный, м	54
Грузоподъемность на минимальном вылете, т	37
Грузоподъемность на максимальном вылете, т	1.6
Эксплуатационная мощность, кВт	120
Габаритные размеры, м	14,947*3*4

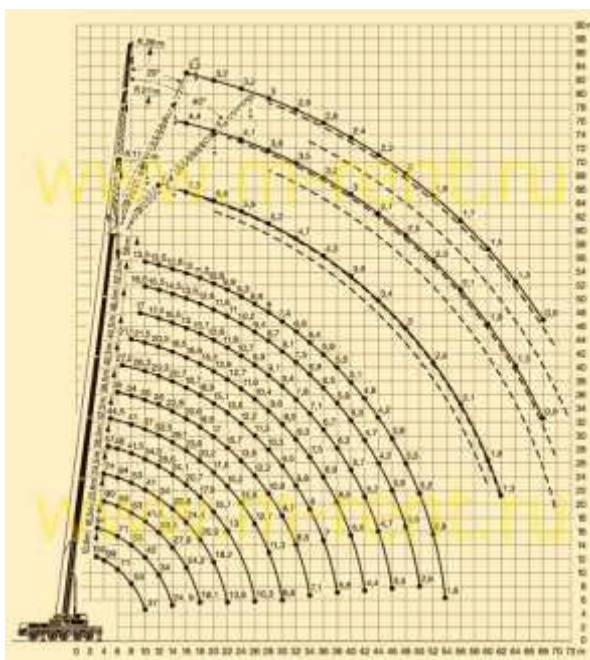


Рисунок 4.1 – График грузоподъемности стрелового крана

4.7 Расчет автомобильного транспорта для доставки материалов

Основным способом доставки строительных конструкций с заводов изготовителей на строительные площадки являются автотранспортные перевозки. При автомобильном типе покрытия дорог скорость движения автотранспортных средств, перевозящих строительные конструкции, не должна превышать 35 км/ч.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

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

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

где $t_1 = \frac{2L}{V_{\text{ср}}} = 2 \cdot \frac{10}{35} = 0,57 = 34$ мин – время в пути,

где $L = 10$ км – дальность поставки материалов;

$V_{\text{ср}} = 35$ км/ч – средняя скорость движения.

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

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

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

$$t_{\text{тр}} = 34 + 6 + 6 + 7 = 53 \text{ мин}$$

В таблице 4.6 представлены данные для расчета автомобилей для доставки материалов.

Таблица 4.6 – Данные для расчета автотранспортных средств

Наименование перевозимого груза	Ед. изм.	Количество	Вес, т		Сведения о выбранных автомобилях				
			Единицы	Всего	Марка	Грузоподъемность, т	Количество маш.-смен	Количество рейсов	Количество автомобилей
Кирпич	поддон.	1484	1,1	1634	МАЗ-6422 УПФ-24	23,7	2	35	1
Перемычки	шт.	150	0,15	23,25	МАЗ-6422 УПФ-24	23,7	1	6	1
Арматура	кг	4517,4	1,2	4,52	КамАЗ-5410	20	1	1	1
Стержни и узловые элементы	шт	4950	0,01	54	МАЗ-6422 УПФ-24	23,7	1	6	1
		1800	0,006	10,8					
Фахверки	шт	27	1,9	51,3	КамАЗ-5410	20	1	3	1
Утеплитель	пачки	737	0,032	23,58	КамАЗ-5410	20	1	34	1
		973	0,0086	8,37					
Отделочные материалы	уп	1772	0,03	53,16	КамАЗ-5410	20	1	3	1

Количество поддонов: $V_{\text{кирп. на 5 дн}}/V_{\text{поддона}} = 50 \text{ м}^3/0,78 = 65$ поддонов
 Площадь склада кирпичей: $S_{\text{склада кирпич.}} = S_{\text{поддона}} \cdot n_{\text{поддонов}} = 0,96 \cdot 65 = 62,4 \text{ м}^2$
 Складирование кирпичей возможно в 2 яруса, поэтому $S_{\text{склада кирпич}}/2 = 62,4/2 = 31,2 \text{ м}^2$

Складирование опалубки

$N = S_{\text{тр}}/S_{\text{оп}} = 4228,8/2,98 = 1419,06$ листов

$1419,06/50 = 74,68$ пачек с листами

$S_{\text{скл}} = 74,68 \cdot 2,98 = 223 \text{ м}^2$

Стержни и узловые элементы

Площадь складирования складывается из двух: площадь для сборки конструкции и площадь для хранения.

Для сборки конструкции требуется:

$R_{\text{сб}} = 50 \cdot 11 = 550 \text{ м}^2$

Для сборки одной конструкции требуется 382 стержня и 160 узловых элементов. Складирование стержней производится по 20 шт на 1 м^2 и 50 шт на 1 м^2 для узловых элементов. Площадь складирования рассчитываем исходя из запаса на одну конструкцию.

$R_{\text{ск}} = 382 \cdot 2/20 + 160 \cdot 2/50 = 46,4 \text{ м}^2$ Принимаем 60 м^2 для обеспечения прохода между материалами.

Общая площадь складирования = $223 + 31,2 + 550 + 60 = 864,2 \text{ м}^2$

4.10 Расчет временных зданий и сооружений

К административным зданиям относятся: начальника участка, прораба, диспетчерские; к санитарно – бытовым: гардеробные, помещения для сушки одежды, душевые и др.

При строительстве объекта необходимость в административно – бытовых зданиях определяем из численности персонала в наиболее многочисленную смену, $N = 47$ чел. Временные здания и расчет представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Выбор временных зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Назначение	Ед.изм.	Нормативный показатель на 1 чел	Требуемое кол-во м^2
1	Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м^2 , очко	1 на 25-30 чел	1,88
2	Помещение для обогрева	Согревание, отдых, прием пищи	м^2	0,81	58,02
3	Гардеробная с сушилкой	переодевание, хранение улично-домашней и рабочей одежды	м^2	0,9	52,2

производственных факторов, имеют защитные ограждения. Площадка для строительства временная ограждается.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы в темное время суток и тумана освещаются в соответствии ГОСТ 12.1.046-85 [37].

У въезда на площадку застройки устанавливается схема проездов для транспортных средств.

При сварочных работах в соответствии с [38] принимаются следующие меры:

- в радиусе не менее 5 м не должно быть горючих материалов
- в радиусе 10 м не должно быть взрывоопасных

При уплотнении бетона вибратором не допускается перемещать вибратор за токоведущие шланги, а при переходах с места на место, отключать. Все электроприборы должны быть заземлены.

На захватке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц. Для переходов по элементам, где возможно случайное падение человека, должны быть поставлены переходные мостики и трапы.

Не допускается выполнение работ на высоте во время гололеда, тумана, грозы и ветра скоростью 15 м/с и более.

Строительная площадка обеспечивается средствами пожаротушения, пожарными гидрантами, щитами, песком.

5.2 Техника безопасности при эксплуатации стрелового крана

Эксплуатация грузоподъемных машин должна осуществляться с учетом требований «Правил устройства и безопасности эксплуатации монтажных кранов» [16].

На строительной площадке работает один кран Liebherr LTM 1150, грузоподъемностью 150 тонн. Данный кран используется для поднятия и установки металлической пространственно-стержневой системы на железобетонные опоры.

Необходимые требования безопасности при эксплуатации крана:

- 1) Уклон установки крана должен быть не более, чем в техническом паспорте завода, на котором был изготовлен кран.
- 2) При наименьших вылетах стрелы должны быть соблюдены условия для избежания запрокидывания стрелы.
- 3) Запрещается поворот платформы на 180° при установке стрелы в стороне уклона и наименьших вылетах во избежания опрокидывания стрелы
- 4) Если скорость ветра превышает указанную в паспорте крана, работы должны быть прекращены. Перед началом продолжительных работ необходимо заблаговременно запросить прогноз погоды. При выполнении операций, перечисленных в п. 4.3.8 ВСН, скорость ветра не должна превышать 6 м/с, если нагрузка на кран превышает 80 % допустимой по характеристике грузоподъемности, и 9 м/с при меньшей нагрузке.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

5.3 Требования безопасности при складировании материалов и конструкций

На строительном объекте «Школа стантрайдинга в г. Абакане» размещаются зоны для складирования материалов и элементов конструкций в соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [31] и СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ» [32].

Материалы (элементы) должны находиться в соответствии с требованиями действующих норм [30] и правил по охране труда на ровных площадках, предусматривая мероприятия против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов.

Для защиты от поверхностных вод предусматривается водоотвод соответствующей планировкой площадки. Запрещается складирование элементов на неуплотненных грунтах.

Между штабелями (стеллажами) должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно - разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

5.4 Безопасность труда при производстве отделочных работ

На объекте «Школа стантрайдинга в г. Абакане» проводятся отделочные работы по оштукатуриванию внутренних и наружных стен, окрашиванию перегородок и металлических частей здания. Также отделка керамической плиткой в помещениях санузлов и технических помещений. При выполнении отделочных работ необходимо соблюдать требования СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ» [32], ТИ Р О-050-2003 «Типовая инструкция по охране труда для работников строительных профессий, включая штукатуров» [33].

Необходимо предусмотреть мероприятия по защите от повышенной запыленности и загазованности на поверхностях отделочных материалов, согласно п 5.50.2 [33]

При работе с вредными и огнеопасными материалами помещения должны проветриваться во время работы.

Запрещается производить одновременно остекление на нескольких ярусах по вертикали. Места производства работ должны быть огорожены.

Запрещается обогревать и сушить помещения жаровнями, согласно п. 5.50.17 [33].

Не разрешается применять растворители, характеристики которых хуже принятых в проекте и могут отразиться на здоровье работников.

При работе с лакокрасочными и другими отделочными материалами должны быть оснащены средствами индивидуальной защиты: респираторы, защитные костюмы, перчатки, спецобувь.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

Отделочные работы должны производиться в строгой последовательности и с соблюдением всех технологических норм.

5.5 Техника безопасности при монтаже металлических и монолитных конструкций

Стальные конструкции должны монтироваться в соответствии с принятой в проекте технологией монтажа. На всех стадиях работы необходимо обеспечить устойчивость и прочность монтируемых элементов.

Работающие на высоте должны соблюдать действующие правила техники безопасности для высотных работ, а также использовать предохранительный пояс и закрепляться с помощью него к надежным конструкциям независимо от наличия подмостей. Инструмент следует хранить в специальном ящике. Во время работы — в рабочей сумке монтажника.

Для работы монтажников на узлах каркаса должны применяться подвесные монтажные люльки с учетом характера узла и сечения соединяемых элементов.

При устройстве опалубки, установке арматурного каркаса, заливке строительной раствора и других работах, характерных для монолитной конструкции, при использовании съемной опалубки необходимо следить за устойчивостью конструкции.

Работы производятся персоналом, с соответствующей квалификацией и пройденным инструктажем по ТБ.

Оборудование для перемещения и нахождения рабочего персонала (подмости, лестницы, трапы и пр.) должны закрепляться к элементам съемной опалубки [31].

При сборке строительной опалубки элементы, которые могут регулироваться (телескопические стойки, резьбовые шкворни, эксцентрикковые замки и т.д.) затягиваются и надежно фиксируются [17].

6 Оценка воздействия на окружающую среду

На строящемся объекте «Школа стантрайдинга в г. Абакане» предусмотрена работа машин и механизмов, которые выделяют токсичные вещества в окружающую среду.

Целью данного раздела является проверка выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с учетом их влияния на окружающую среду.

При строительстве объекта будет использоваться строительная техника: автомобильный кран, экскаватор, автобетоносмеситель, грузовой автотранспорт. Данная строительная техника использует двигатели внутреннего сгорания. Для уменьшения выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду вся техника работает на дизельном топливе, в установленное проектом время и используется по своему назначению.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

Строительная техника и автотранспорт в обязательном порядке подвергается регулярному контролю на содержание вредных веществ в выхлопных газах. При превышении допустимых норм выбросов транспорт к работе не допускаются.

Контроль за состоянием атмосферного воздуха в рабочей зоне осуществляется производственной службой охраны труда и техники безопасности подрядных организаций в соответствии с требованием ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [34].

6.1 Общие сведения об участке застройки школы стантрайдинга

Участок застройки расположен по улице Дружба-Народов в г. Абакан. На расстоянии 23 м от площадки строительства протекает канал Дрена. Площадь застройки 15880 м².

Конструктивное решение здания описано в разделе 1.3

Характеристика климата изложена в разделе 1.1

Геологическое строение представлено в разделе 3.1

6.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух

В период проведения работ воздействие на окружающую среду предполагается в результате:

- воздействия на атмосферный воздух в результате работы строительных машин на площадке;

- воздействие на атмосферный воздух в результате сварочных работ и лакокрасочных материалов;

В период эксплуатации факторами воздействия на окружающую среду будут являться отходы производства и потребления.

6.2.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от работы автотранспорта

Главным источником выбросов от автотранспорта являются выбросы выхлопных газов при работе двигателей внутреннего сгорания.

Выбросы выхлопных газов выполняются на содержание следующих веществ: СО – оксид углерода, СН – углеводород, NO₂ – оксид азота. При строительстве объектов используются автомобили на дизельном топливе, изложенные в таблице 6.1.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

Таблица 6.1 – Транспортные средства

Автомобиль	Объем двигателя, л	Тип топлива	Страна производитель	Расстояние от въезда на строит. площадку до разворота	Грузоподъемность	t _{прогр} , мин	t _{хол.} хода, мин
С-80Б-2 (1шт)	7	дизель	Россия	150	-	4	3
Э-651 (1 шт)	7	дизель	Россия	150	0,65	4	3
СБ -126 (2 шт)	10,85	дизель	Россия	110	65	4	3
LTM 1150 (1 шт)	10,3	дизель	Германия	120	150	4	3
МАЗ- 6422 (1шт)	14,86	дизель	Россия	310	23,7	4	3
КамАЗ- 5410 (1 шт)	10,8	дизель	Россия	310	20	4	3

Расчет выбросов проводится согласно регламентированной методики [18]. Расчет валового выброса загрязняющих веществ от продуктов сгорания топлива производится по формулам 2.1, 2.2 [18]:

$$M_{lik} = m_{прik} \cdot t_{пр} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{ххik} \cdot t_{хх1} \quad (6.1)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{ххik} \cdot t_{хх2} \quad (6.2)$$

где $m_{прik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин;

m_{lik} – пробеговой выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км;

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

$t_{пр}$ – время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км

$t_{хх1}, t_{хх2}$ – время работы двигателя на холостом ходу при выезде (возврате) на территорию или в помещение стоянки, мин.

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ $m_{пр}$, $m_{хх}$, m_L выписываем из таблицы 6.2.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

Таблица 6.2 – Удельные выбросы от автомобильного транспорта

Марка автомоб ил я	С О			С Н			N О х			S О 2		
	m _{пр}	m _{хх}	m _L	m _{пр}	m _{хх}	m _L	m _{пр}	m _{х х}	m _L	m _{пр}	m _{хх}	m _L
С – 80Б2 (1шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0, 02	0,23	0,00	0,040	0,78
Э-651 (1 шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0, 02	0,23	0,00	0,040	0,78
СБ-126 (2 шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0, 02	0,23	0,00	0,040	0,78
LTM 1150 (1 шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0, 02	0,23	0,00	0,040	0,78
МАЗ- 6422 (1шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0, 02	0,23	0,00	0,040	0,78
КамАЗ- 5410 (1 шт)	2,6	2,5	13,8	0,26	0,20	1,3	0,02	0, 02	0,23	0,00	0,040	0,78

Валовый выброс *i*-го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года:

$$M_i = \sum \alpha_b (M_1 + M_2) N_k D_p \cdot 10^{-6} \text{ (т/год) (формула 2.7 [18])} \quad (6.3)$$

где α_b - коэффициент выпуска (выезда)

N_k - количество автомобилей

D_p - количество дней работы

Максимально разовый выброс *i*-го вещества рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G = \frac{\sum (m_{пр} t_{пр} + m_L L + m_{хх} t_{хх}) N}{3600} \text{ (г/с) (формула 2.10 [18])} \quad (6.4)$$

где N – количество автомобилей, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующихся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Результаты расчетов выбросов изложены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Результаты расчетов выбросов автомобилей

Вредные вещества	С-80Б2 (1 шт)		Э-651 (1 шт)		СБ-126 (2 шт)		LTM 1150 (1 шт)		МАЗ 6422 (1 шт)		КамАЗ-5410 (1 шт)	
	т/год	G, г/с	M, т/год	G, г/с	M, т/год	G, г/с	M, т/год	G, г/с	M, т/год	G, г/с	M, т/год	G, г/с
CO	0,00035	0,0054	0,00032	0,0051	0,00071	0,0113	0,00067	0,0058	0,00047	0,0059	0,00081	0,0123
CH	0,00031	0,005	0,00057	0,0051	0,00044	0,0057	0,00059	0,0052	0,00042	0,0054	0,00073	0,0011
NO _x	0,00003	0,00047	0,00059	0,00005	0,00049	0,0005	0,00006	0,00005	0,00004	0,00005	0,00082	0,00012
SO ₂	0,00006	0,0007	0,00011	0,00007	0,00012	0,00012	0,00007	0,00011	0,00011	0,00011	0,00008	0,00022

6.2.2 Расчет выбросов сварочной аэрозоли от сварочных работ

На строительной площадке проектируемого объекта: "Школа стантрайдинга в г. Абакан" при выполнении монтажа пространственно-стержневой конструкции, монтаже лестничных косоуров и мелких строительного-монтажных работ выполняются сварочные работы.

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марки электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения. При использовании электродов марки АНО – 3 в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: сварочная аэрозоль, в состав которой входит марганец и его соединения, а также оксид железа. Всего использовано за период строительства электродов АНО – 3 – 322 кг. Расчет выбросов загрязняющих веществ проводим согласно [18].

Тип электродов: АНО – 3:

Сварочная аэрозоль $g^c = 17,0$ г/кг;

Марганец и его соединения (MnO) $g^c = 1,58$ г/кг;

Оксид железа (FeO) $g^c = 15,42$ г/кг.

Расчет валового выброса для каждого вида загрязняющих веществ:

$$M^c = g^c \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (\text{формула 3.6.3 [18]}) \quad (6.5)$$

					ДП 08.05.01 ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			66

где g^c - удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг;

B - масса расходуемого за год сварочного материала, кг; $B = 322$ кг.

Максимально разовый выброс для каждого вида загрязняющих веществ:

$$G_i^c = g_i^c * b / t * 3600, \text{ г/с (формула 3.6.4[18])} \quad (6.6)$$

где B - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня, кг; $B = 22,5$ кг

t - «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, ч; $t = 6$ ч.

Результаты расчетов выбросов при проведении сварочных работ приведены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Результаты расчетов сварочных работ

Загрязняющее вещество	Валовый выброс вредных в-в M, т/год	Максимально разовый выброс вредных в-в G, г/с
Сварочная аэрозоль, в том числе:	0,0541	0,0177
MnO	0,0051	0,00164
FeO	0,049	0,016

6.2.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от лакокрасочных работ

При производстве работ на строительной площадке применялись следующие виды эмали и грунтовки: МЛ-197 для окраски металлоконструкций, НЦ-22 - для покрытия деревянных конструкций, ГФ-021 - для грунтовки металлоконструкций для защиты от коррозии, растворитель 646 для обезжиривания поверхностей. Выделяющиеся вещества при применении вышеперечисленных материалов взяты согласно т 3.4.2 [18] и представлены ниже.

Марка эмали: МЛ-197

Содержание веществ в эмали:

- Нефрас – 39,22%
- Небутиловый спирт – 41,42%
- Бутилацетат – 8,42%
- Уайтспирит – 2,01%
- 2-этоксиэтанол – 8,93%

$$f_2 = 49\%, f_1 = 51\%.$$

Марка лака: НЦ – 222

Содержание веществ в лаке:

- Небутиловый спирт – 9,49%

- Бутилацетат – 9,23%

- Толуол – 46,54%

- 2-этоксиэтанол – 3,2%

- Этилацетат – 15,9%

$$f_2 = 78\%, f_1 = 22\%.$$

Марка грунтовки: ГФ-021

Содержание веществ в грунтовке:

- Ксилол – 100%

$$f_2 = 45\%, f_1 = 55\%.$$

Растворитель: 646

Содержание веществ в растворителе:

- Ацетон – 7%

- Небутиловый спирт – 15%

- Бутилацетат – 10%

$f_2 = 100\%$

Валовый выброс аэрозоля краски:

$$M_k = t f_1 o_k \cdot 10^{-7}, \text{ т/год} \quad (6.7)$$

где t - количество израсходованной краски за год, кг; $t = 6432$ кг

o_k - доля краски, потерянная в виде аэрозоля, %; $o_k = 2,5\%$

f_1 - количество сухой части краски, %.

Так как окраска и сушка проводятся в одном помещении, то валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске находим по формуле 6.9:

$$M_p = (t_1 f_{rip} + t f_2 f_{rik} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (формула 3.4.2 [18])} \quad (6.9)$$

где t_1 - количество растворителей за год, кг; $t_1 = 637$ кг

t – количество израсходованной краски за год, кг; $t = 6432$ кг

f_2 - количество летучей части краски, %;

f_{rip} - количество различных летучих компонентов в растворителях, %;

f_{rik} - количество различных летучих компонентов в краске, %.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

Максимально разовый выброс:

$$G_{\text{ок}} = \frac{P \times 10^6}{n \times t \times 3600}, \text{ г/с (формула 3.4.6 [18])} \quad (6.8)$$

где t – число рабочих часов в день, ч, $t=6$;

n – число дней работы участка, дн., $n=10$;

P – валовый выброс.

Результаты расчетов валового и максимального разового выбросов веществ при окраске и сушке представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ от лакокрасочных работ

Загрязняющее вещество	Валовый выброс вредных в-в М, т/год	Максимально разовый выброс вредных в-в G, г/с
Ацетон	0,0045	0,021
Нефрас	0.123	0.56
Небутиловый спирт	0.197	0.91
Бутилацетат	0,085	0.39
Уайтспирит	0,0063	0,029
Толуол	0.23	1.065
Аэрозоль краски	0,205	0.95
Этилацетат	0,079	0,36
Ксилол	0,28	1.29

Для расчета полей концентрации вредных веществ в атмосфере, а также для построения карты рассеивания вредных веществ используем методику ОНД – 86 для точечных источников и калькулятор ОНД – 86. Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ представлены в таблице 6.6, карта рассеивания представлена на рисунке 6.1.

Таблица 6.6 – Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ

Наименование работ	Код	Загрязняющее вещество	Валовый выброс вредных в-в М, т/год	Максимально разовый выброс вредных в-в G, г/с	См, ед ПДК	ПДК, мг/м ³
Работа машин и механизмов	0337	СО	0,0273	0,0458	0,0001	5
	2754	СН	0,0031	0,00364	0,000	4
	0304	NO _x	0,0003	0,00072	0,000	0,4
	0330	SO ₂	0,00063	0,00065	0,000	0,5
Лакокрасочные работы	1401	Ацетон	0,0045	0,021	0,0003	0,35
	2741	Нефрас	0,123	0,56	0,1218	1,5
	1288	Небутиловый спирт	0,197	0,91	0,039	0,1
	1210	Бутилацетат	0,085	0,39	0,017	0,1
	2752	Уайтспирит	0,0063	0,029	0,0013	1
	0616	Толуол	0,23	1,065	0,0232	0,2
	2902	Аэрозоль краски	0,205	0,95	0,4132	0,5
	1240	Этилацетат	0,079	0,36	0,014	0,1
	0616	Ксилол	0,28	1,29	0,0281	0,2
Сварочные работы	1505	Сварочный аэрозоль	0,54	0,0177	0,0004	0,2
	0143	Марганец	0,051	0,00164	0,0007	0,01
	0123	Оксид	0,049	0,016	0,0017	0,04

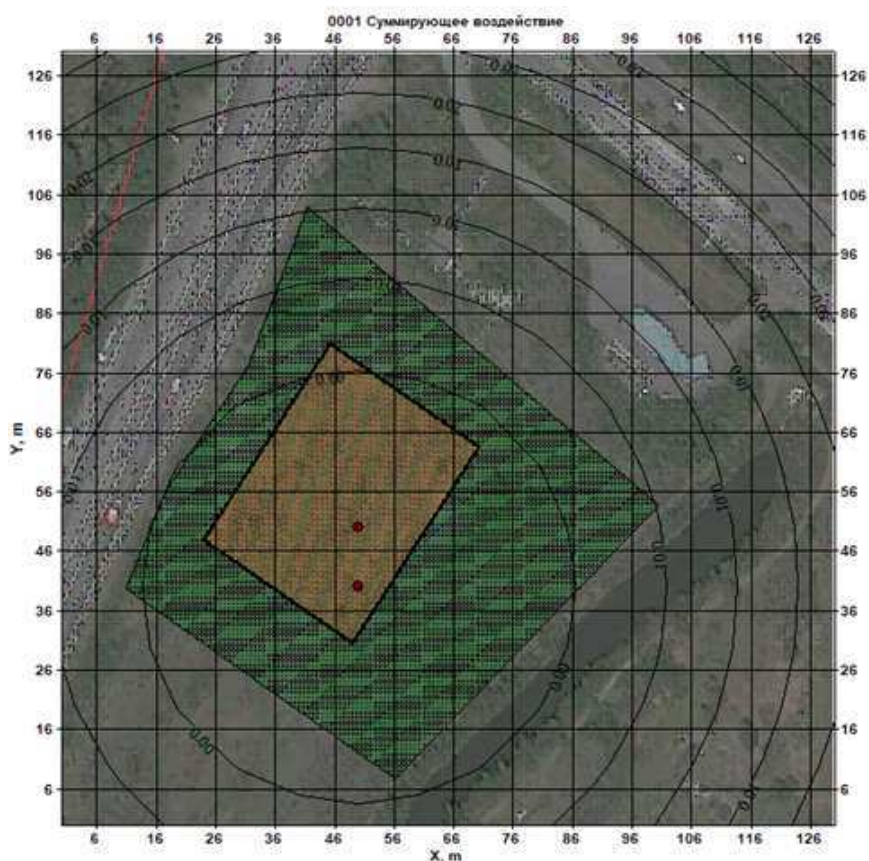


Рисунок 6.1 – Карта рассеивания загрязняющих веществ от суммирующего воздействия

На карте рассеивания загрязняющих веществ (рисунок 6.1) показана ситуационная схема размещения проектируемого объекта. Также на карту нанесены изолинии концентраций загрязняющих веществ, выраженных в ед. ПДК. Данная карта показывает распределение загрязняющих веществ с учетом расположения объекта и климатических условий. Анализируя данную карту можно сделать вывод, что воздействие загрязняющих веществ слабо отразится на окружающую местность и существующую застройку города.

Комплексная оценка существующего состояния компонентов окружающей среды района строительства школы стантрайдинга по результатам фоновых исследований охарактеризована как «слабозагрязненная».

6.2.4 Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов на период строительства

При строительстве объекта образуются отходы в процессе строительных работ, а также твердые бытовые отходы, как результат нахождения на строительной площадке персонала.

Отходы, образующиеся в процессе эксплуатации транспортных средств (отработанные масла, отработанные автопокрышки, ветошь, загрязненная маслами, фильтры масляные, воздушные, тормозные колодки и пр.), являются собственностью подрядной организации – владельца указанной

техники и транспортных средств и в данном проекте не рассматриваются и не нормируются.

Строительные отходы, образованные при строительстве, определены в соответствии с РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве»[19] и «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления»[36].

Класс опасности, а также код образующихся отходов определяем по данным ФККО 2020.

Огарки сварочных электродов (91910001205):

Масса образующихся огарков рассчитывается по формуле:

$$M_{ог} = \sum R_{эi} \times C_{ог} \times K_n \times 10^{-2} \text{ т/год}, \quad (6.9)$$

где:

$R_{эi}$ – масса израсходованных сварочных электродов i -ой марки = 0,322 т/год;

$C_{ог}$ – нормативный процент образования огарков, от массы электродов = 5 %

K_n – коэффициент, учитывающий неравномерность образования огарков (образование огарков разной длины при работе на объектах) = 1,3.

$$M_{ог} = 0,322 \times 5 \times 1,3 \times 10^{-2} = 0,021 \text{ т/год.}$$

Окалина, шлак сварочный (3140480001994):

$$M_{шл с} = C_{шл с} \times \sum R_{эi} / 10^2 \text{ т/год}, \quad (6.10)$$

где:

$C_{шл с}$ – норматив образования сварочного шлака = 10 %;

$$M_{шл с} = 10 \times 0,322 / 10^2 = 0,0032 \text{ т/год.}$$

Твердые бытовые отходы:

Расчет ТБО произведен в соответствии с нормативами накопления на 1 человека -0,04 т/год. При численности работающих 47 человек, выход ТБО составляет 1,88 т/год

ТБО временно накапливаются на специальных площадках в стандартных контейнерах объемом 0,75 м³ каждый. При накопления большого числа отходов вывозятся на полигон ТБО специализированным автотранспортом.

Основные виды отходов, образующихся в процессе строительства здания, сведены в таблицу 6.7.

Емкости для горюче-смазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями и выполняются мероприятия для защиты почвы от загрязнения. Емкости размещаются на специализированной площадке, имеющую твердую основу и навес, для исключения попадания воды и других предметов. Отходы горюче - смазочных материалов увозятся на переработку нефтепродуктов специальной организацией по мере накопления,

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

занимающейся сбором и утилизацией таких отходов.

Таблица 6.7 – Результаты расчетов образования отходов

№	Наименование отходов	Код опасности отходов	Класс опасности отходов	Объем строительного материала т	Норма отходов, %	Количество отходов, т
1	бой строительного кирпича	34321001205	V	1634	1,3	21,24
2	Лом стали углеродистых марок в кусковой форме незагрязненный	3512020201995	V	122,83	2%	2,44
3	Мусор строительный	9120060101004	IV	44	2%	0,88
4	Шлак сварочный	314048000994	V	0,12	8%	0,0096
5	Остатки и огарки сварочных электродов	3512160101995	V	0,11	5%	0,0055
6	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	9120110001005	IV	1,3	3%	0,039
7	Остекление	34180000000	V	111,72	1,5	1,67
	ИТОГО					26,28

Вывод и рекомендации

По результатам расчетов загрязняющих веществ была произведена проверка соответствия хозяйственных решений, рационального использования

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

природных ресурсов с требованиями охраны окружающей среды и экологической безопасности на период строительства школы стантрайдинга в г. Абакане.

Согласно произведенным расчетам количество загрязняющих веществ не превышает допустимые нормативы при:

- работе строительного автотранспорта;
- сварочных работах;
- лакокрасочных работах.

Во время ведения работ по строительству объекта будет образовываться, и накапливаться строительный мусор, который периодически вывозится со строительной площадки. Поэтому при временном хранении отходов на открытых площадках без тары (навалом, насыпью) должны соблюдаться следующие условия:

- временные склады и открытые площадки должны располагаться с подветренной стороны по отношению к жилой застройке;
- поверхность хранящихся насыпью отходов или открытых приемников - накопителей должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков и ветров (укрытие брезентом, оборудование навесом и т.д.);

Из вышесказанного можно сделать вывод, что хозяйственные решения, деятельности и ее результаты соответствуют требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности во время строительства объекта «Школа стантрайдинга в г. Абакане» и порекомендовать данный проект к реализации с учетом соблюдения всех требований экологической безопасности.

7. Экономика

Локальный сметный расчет входит в состав сметной документации (п. 30 [24]), и составлен на общестроительные работы при строительстве объекта «Школа стантрайдинга в г. Абакане»

Место расположение объекта капитального строительства – г. Абакан, Республики Хакасии, ул. Дружба народов.

Перечень утвержденных нормативных правовых актов, содержащих требования к сметной документации:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- МДС 81-35.2004. Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации.
- МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве.
- МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве.

При составлении локального сметного расчета были использованы

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

следующие сборники ФЕР:

1. ФЕР 01 Земляные работы
2. ФЕР 06 Бетонные и ж/б конструкции монолитные
3. ФЕР 07 06 Бетонные и ж/б конструкции сборные
4. ФЕР 08 Конструкция из кирпича и блоков
5. ФЕР 09 Металлические конструкции
6. ФЕР 11 Полы
7. ФЕР 12 Кровли
8. ФЕР 13 Защита строительных конструкций от коррозий
9. ФЕР 15 Отделочные работы

Сметная стоимость общестроительных работ при строительстве объекта: «Школа стантрайдинга в г. Абакане» определена базисно-индексным методом с использованием программного комплекса «СМЕТА МДС 2020».

При составлении сметного расчета применялись нормативы накладных расходов по видам строительных работ (п. 1.4 [26]).

При определении сметной стоимости строительных и монтажных работ применялись нормативы сметной прибыли по видам строительных работ (п. 1.5 [27]).

Также в локальном сметном расчете включены:

- средства на непредвиденные работы и затраты (п. 4.96 25]) в размере 2%;
- сумма средств по уплате НДС (п. 4.100 [25]) в размере 20%.

Локальный сметный расчет составлен в текущем уровне цен, для Республики Хакасия индекс изменения стоимости строительно-монтажных работ на 2 квартал 2020 г для объектов образования - школы составляет 7,37 (Приложение 1 [28]).

Основные технико-экономические показатели проекта строительства «название объекта» представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Технико-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Объемно-планировочные показатели		
1.1	Площадь застройки	м ²	4440
1.2	Строительный объем здания	м ³	46904
1.3	Полезная площадь	м ²	6220
2	Сметные показатели		
2.1	Сметная стоимость общестроительных работ	т.руб.	96980,324
2.2	Сметная стоимость 1 м ³ строительного объема здания	руб/ м ³	2067,6
2.3	Сметная стоимость 1 м ² площади	руб/ м ²	21842

Локальный сметный расчет на общестроительные работы школы стантрайдинга в г. Абакан представлен в приложении Б.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте была запроектирована школа стантрайдинга в г. Абакане. Произведены работы по разработке архитектурно – строительной части: конструктивное решение, объемно-планировочное решение и др.

В конструктивном разделе был произведен расчет основных конструктивных элементов здания, а также их описание.

На основании геологического раздела и собранных нагрузок были запроектированы столбчатые фундаменты под данное здание.

При проектировании раздела технология и организация строительства был подобран стреловой кран, произведен расчет транспорта для поставки материала и разработки земляных масс, также подобран автобетоносмеситель. Составлен календарный план, график завоза строительных материалов, график движения машин и механизмов. Разработан стройгенплан.

Также особое внимание было уделено технике безопасности на строительном объекте. Были разработаны правила по охране труда и технике безопасности для рабочих.

На основании принятой в технологии и организации строительства строительной техники, механизмов была произведена оценка воздействия их воздействия на окружающую среду. Результаты расчетов загрязняющих веществ показали соответствие выбросов и отходов нормативным требованиям по охране окружающей среды.

При разработке раздела экономика были учтены все действующие нормативы на 2 квартал 2020 года. а также объемы материалов и виды работ для строительства данного объекта. Была составлена локальная смета на общестроительные работы с перерасчетом цен на 2 квартал 2020 года.

					ДП 08.05.01 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

Приложение А

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1. Теплотехнический расчет наружной стены

Расчет произведен в соответствии с требованиями нормативных документов: СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [5]; СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [14]; СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» [15].

Исходные данные для расчета теплоизоляционного материала:

Район строительства: Абакан

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

Тип здания или помещения: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

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

Расчет теплоизоляционного материала:

Согласно таблицы 1 [5] при температуре внутреннего воздуха здания $t_{\text{int}}=20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_{\text{int}}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определяю базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче, R_{0}^{TP} , исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) [5]) согласно формуле:

$$R_{0}^{\text{mp}}=a \cdot \text{ГСОП}+b \quad (1.1)$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 [5] для ограждающих конструкций – наружные стены и типа здания - лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты.

$$a=0.00035; b=1.4$$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) [5]:

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

где $t_{в}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$

$$t_{в}=20^{\circ}\text{C}$$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 [14] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{\text{от}}=-7.9^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 [14] для периода со средней суточной температурой наружного

воздуха не более 10 °С - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{от}=223 \text{ сут.}$$

$$\text{Тогда ГСОП}=(20-(-7,9))223=6221,7 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 [5] определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{тр}$ ($\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_0^{норм}=0,00035\cdot 6221,7+1,4=3,57 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Абакан относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 [5] теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке 1.2:

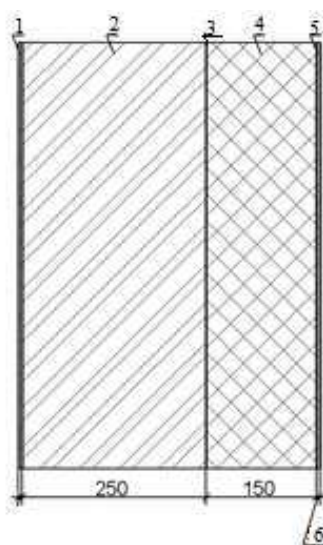


Рисунок 1.2 - Схема ограждающей конструкции

1.Штукатурный раствор ($\rho=1400 \text{ кг/м.куб}$), толщина $\delta_1=0,005\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0,52\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

2.Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530($\rho=1100\text{кг/м.куб}$), толщина $\delta_2=0,25\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0,47\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

3.Клеевой состав webert.therm s100

4.Минераловатный утеплитель «ISOVER ШтукатурныйФасад», толщина $\delta_3=0,15\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=0,041\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

5. Армирующая щелочестойкая сетка из стекловолокна.

6.Штукатурный раствор ($\rho=1400 \text{ кг/м.куб}$), толщина $\delta_4=0,005\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A4}=0,52\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$, ($\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 [5]:

$$R_0^{усл}=1/\alpha_{int}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{ext} \quad (1.3)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°C), принимаемый по таблице 4 [5]

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

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице [5]

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

$$R_0^{ycl}=1/8.7+0.005/0.52+0.25/0.47+0.15/0.041+0.005/0.52+1/23$$

$$R_0^{ycl}=4.37 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$, (м²°C/Вт) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{пр}=R_0^{ycl} \cdot r \quad (1.4)$$

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

$$r=0.92$$

Тогда

$$R_0^{пр}=4.37 \cdot 0.92=4.02 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ($4.02 > 3.57$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

2. Теплотехнический расчет покрытия

Расчет произведен в соответствии с требованиями нормативных документов: СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [5]; СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [14]; СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий [15].

Исходные данные для расчета теплоизоляционного материала:

Район строительства: Абакан

Относительная влажность воздуха: $\phi_v=55\%$

Тип здания или помещения: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты

Вид ограждающей конструкции: Покрытия

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

Расчет толщины теплоизоляционного материала:

Согласно таблицы 1 [5] при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int}=20^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi_{int}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_0^{тр}$ исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) [5]) согласно формуле:

$$R_0^{mp}=a \cdot ГСОП+b \quad (1.5)$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 [5] для ограждающих конструкций – наружные стены и типа здания - лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты.

$$a=0.0005; b=2.2$$

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$ по формуле (5.2) [5].

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})z_{\text{от}} \quad (1.6)$$

где $t_{\text{в}}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$
 $t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$t_{\text{ов}}=-7,9^{\circ}\text{C}$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 [14] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 10°C - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

$$z_{\text{от}}=2223 \text{ сут.}$$

$$\text{Тогда ГСОП}=(20-(-7,9))2223=6221,7^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$$

По формуле в таблице 3 [5] определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_{\text{о}}^{\text{тп}}$ ($\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

$$R_{\text{о}}^{\text{норм}}=0.0005\cdot 6221,7+2.2=5,31 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку произведен расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче $R_{\text{о}}^{\text{норм}}$ может быть меньше нормируемого $R_{\text{о}}^{\text{тп}}$, на величину m_p

$$R_{\text{о}}^{\text{норм}}=R_{\text{о}}^{\text{тп}}0.8$$

$$R_{\text{о}}^{\text{норм}}=4,24 \text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Абакан относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 [5] теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке 1.2:

1.Пергамин (ГОСТ 2697), толщина $\delta_1=0.02\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{\text{А1}}=0.17\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

2.Раствор цементно-песчаный, толщина $\delta_2=0.03\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{\text{А2}}=0.76\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

3.ПЕНОПЛЭКС КРОВЛЯ(тип 35), толщина $\delta_4=0.15\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{\text{А4}}=0.031\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

4.Рубероид (ГОСТ 10923), толщина $\delta_3=0.002\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{\text{А3}}=0.17\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

5. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина $\delta_5=0.2\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A5}=1.92\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 [5]:

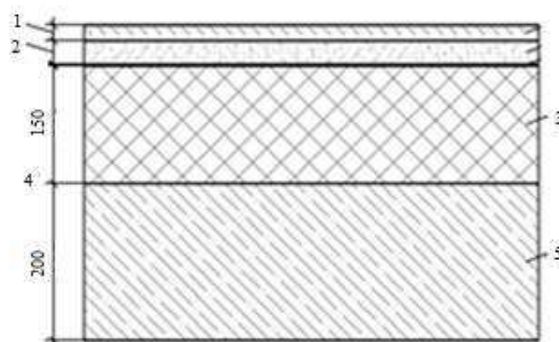


Рисунок 1.2 – Схема ограждающей конструкции

$$R_0^{\text{усл}} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{\text{ext}} \quad (1.7)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{C})$, принимаемый по таблице 4 [5]

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

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 [5]

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

$$R_0^{\text{усл}} = 1/8.7 + 0.02/0.17 + 0.03/0.76 + 0.002/0.17 + 0.15/0.031 + 0.2/1.92 + 1/23$$

$$R_0^{\text{усл}} = 5.27 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$, ($\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле 11 [15]:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r \quad (1.8)$$

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

$$r = 0.92$$

$$\text{Тогда } R_0^{\text{пр}} = 5.27 \cdot 0.92 = 4.85 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ больше требуемого $R_0^{\text{норм}}$ ($4.85 > 4.24$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Приложение Б

Школа стантрайдинга в г. Абакане

[наименование стройки (ремонтируемого объекта)]

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-001

(локальная смета)

на

Общестроительные работы

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Сметная стоимость 96 980.324 тыс. руб.

Средства на оплату труда 7 660.747 тыс. руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 24 июня 2020 г.

руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы		Общая стоимость			Затраты труда рабочих, чел.-ч., не занятых обслуживанием машин	
				всего	эксплуатации машин	Всего	оплаты труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				в т.ч. оплаты труда						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Раздел № 1 Земляные работы								
1	ФЕР01-01-030-1 Приказ	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1	1.238	643.47	643.47	797	-	797	-	-
				-	125.51			155		

	Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	1000 м3								
2	ФЕР01-01-013-7 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 1 1000 м3	4.53	2 946.59 72.38	2 870.96 363.29	13 348	328	13 005 1 646	9.2800	42.04
3	ФЕР01-02-056-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 2 м, группа грунтов 1 100 м3	68.4	1 357.56 1 357.56	- -	92 857	92 857	- -	162.0000	11 080.80
4	ФЕР01-02-061-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1 100 м3	10.03	663.75 663.75	- -	6 657	6 657	- -	88.5000	887.66
		Итого прямые затраты по разделу № 1				113 659	99 842	13 802 1 801		12 010.50
		Раздел № 2 Фундаменты								
5	ФЕР08-01-002-2 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство основания под фундаменты: щебеночного м3	115.0	69.12 19.61	49.14 5.56	7 949	2 255	5 651 639	2.4000	276.00
6	ФЕР06-01-001-1	Устройство бетонной подготовки	1.15	3 897.23 1 404.00	1 587.74 244.51	4 482	1 615	1 826 281	180.0000	207.00

	Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	100 м3								
7	ФЕР06-01- 001-7 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 10 м3 100 м3	6.6	8 825.10 4 126.81	2 237.40 341.71	58 246	27 237	14 767 2 255	483.8000	3 193.08
8	ФЕР08-01- 003-7 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону 100 м2	16.88	1 171.73 201.61	71.64 2.32	19 779	3 403	1 209 39	21.2000	357.86
9	ФССЦ- 04.1.02.04- 0011 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Бетон тяжелый для транспортного строительства, класс: В30 (М400) м3	660.0	876.47		578 470				
10	ФССЦ- 08.4.03.03- 0034 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III, диаметром 16-18 мм т	13.874	7 956.21		110 384				
11	ФССЦ- 08.4.03.03- 0032	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III, диаметром 12 мм	0.089	7 997.23		712				

	Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016		T								
12	ФССЦ-01.2.01.02-0001 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Битум горячий	T	2.5	1 946.91		4 867				
		Итого прямые затраты по разделу № 2					784 889	34 510	23 453		4 033.94
									3 214		
		Раздел № 3 Каркас									
13	ФЕР06-01-027-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке 100 м3		0.23	65 221.61 13 416.07	47 751.37 7 436.24	15 001	3 086	10 983 1 710	1 479.1700	340.21
14	ФЕР06-01-034-5 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки: более 6 м при высоте балок до 800 мм 100 м3		0.21	46 041.21 17 433.79	9 479.32 1 087.01	9 669	3 661	1 991 228	2 017.8000	423.74
15	ФЕР06-01-024-3 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 3 м, толщиной до 300 мм 100 м3		1.03	22 980.68 9 192.99	4 359.07 553.33	23 670	9 469	4 490 570	1 051.8300	1 083.38
16	ФЕР06-01-	Устройство перекрытий безбалочных		2.72	31 788.28	2 713.12	86 464	22 351	7 380	951.0800	2 586.94

	041-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м 100 м3		8 217.33	417.21			1 135		
17	ФЕР06-01- 027-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке 100 м3	0.23	65 221.61 13 416.07	47 751.37 7 436.24	15 001	3 086	10 983 1 710	1 479.1700	340.21
18	ФЕР06-01- 041-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м 100 м3	2.72	31 788.28 8 217.33	2 713.12 417.21	86 464	22 351	7 380 1 135	951.0800	2 586.94
19	ФЕР06-01- 027-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке 100 м3	0.22	65 221.61 13 416.07	47 751.37 7 436.24	14 349	2 952	10 505 1 636	1 479.1700	325.42
20	ФЕР06-01- 041-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м 100 м3	2.72	31 788.28 8 217.33	2 713.12 417.21	86 464	22 351	7 380 1 135	951.0800	2 586.94
21	ФССЦ- 04.1.02.04- 0011	Бетон тяжелый для транспортного строительства, класс: В30 (М400)	1 251.0	876.47		1 096 464				

	Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	м3							
22	ФССЦ- 08.4.03.03- 0021 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-II, диаметром 10 мм	0.24	6 147.20		1 475			
23	ФССЦ- 08.4.03.03- 0032 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III, диаметром 12 мм	3.923	7 997.23		31 373			
24	ФССЦ- 08.4.03.03- 0034 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III, диаметром 16-18 мм	0.027	7 956.21		215			
25	ФССЦ- 08.4.03.03- 0035 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III, диаметром 20-22 мм	0.876	7 917.00		6 935			
		Итого прямые затраты по разделу № 3				1 473 544	89 307	61 092	10 273.78
								9 259	
		Раздел № 4 Стены							

26	ФЕР08-02-001-3 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Кладка стен кирпичных наружных: средней сложности при высоте этажа до 4 м м3	1 083.0	210.90	34.56	228 405	53 576	37 428	5.6600	6 129.78
				49.47	5.40			5 848		
27	ФЕР08-02-007-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Армирование кладки стен и других конструкций т	162.0	546.26	40.24	88 494	81 975	6 519	63.7300	10 324.26
				506.02	6.71			1 087		
28	ФЕР08-02-002-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м 100 м2	33.58	2 340.12	192.99	78 581	41 912	6 481	146.3200	4 913.43
				1 248.11	30.31			1 018		
29	ФЕР08-02-007-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Армирование кладки стен и других конструкций т	6.0	546.26	40.24	3 278	3 036	242	63.7300	382.38
				506.02	6.71			40		
30	ФЕР07-05-007-10 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Укладка перемычек массой до 0,3 т 100 шт	1.5	1 068.37	784.51	1 603	231	1 177	17.6100	26.42
				153.91	122.58			184		

31	ФЕР15-01-080-4 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 150 мм 100 м2	18.0	28 303.01	4 834.99	509 454	60 762	87 030	376.3300	6 773.94
				3 375.68	485.47			8 738		
32	ФЕР15-02-001-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Улучшенная штукатурка фасадов цементно-известковым раствором по камню: стен 100 м2	18.0	1 713.34	51.77	30 840	12 274	932	70.8800	1 275.84
				681.87	24.77			446		
33	ФЕР15-02-015-9 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором высококачественная: по камню и бетону стен 100 м2	123.74	2 608.66	79.54	322 796	143 814	9 842	117.1600	14 497.38
				1 162.23	47.68			5 900		
34	ФЕР08-01-007-1 Приказ Минстроя России от 15.06.2017 №886/пр	Устройство прокладочной гидроизоляции фундаментов рулонными материалами в один слой насухо 100 м2	5.08	26.13	0.07	133	132	1	3.1900	16.21
				26.06	0.01			-		
35	ФССЦ-08.4.03.01-0011 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр-I, диаметром: 4 мм Т	6.0	8 830.00		52 980				
36	ФССЦ-04.3.01.09-	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150	315.17	548.30		172 808				

	0015 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	м3								
37	ФССЦ- 12.1.02.06- 0024 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Рубероид морозостойкий РПМ-300 м2	508.8	6.08		3 094				
38	ФССЦ- 06.1.01.05- 0001 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Кирпич керамический лицевой профильный размером 250x120x65 мм 1000 шт.	544.5	2 420.00		1 317 690				
39	ФССЦ- 12.2.03.02- 0031 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Вата минеральная «ISOVER»: , толщина 50 мм м2	5 400.0	11.23		60 642				
		Итого прямые затраты по разделу № 4				2 870 798	397 712	149 652		44 339.64
								23 261		
		Раздел № 5 Перекрытие								
40	ФЕР11-01- 001-1	Уплотнение грунта: гравием 100 м2	30.0	146.77 64.53	81.70 9.25	4 403	1 936	2 451 278	7.7000	231.00

	Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016									
41	ФЕР11-01-002-3 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство подстилающих слоев: гравийных м3	600.0	79.96 29.58	50.01 5.54	47 976	17 748	30 006 3 324	3.5600	2 136.00
42	ФЕР11-01-009-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых 100 м2	30.0	324.60 254.57	70.03 13.80	9 738	7 637	2 101 414	28.3800	851.40
43	ФЕР11-01-004-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой 100 м2	30.0	2 075.70 520.45	308.66 12.11	62 271	15 614	9 260 363	46.1800	1 385.40
44	ФЕР06-01-041-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м 100 м3	4.8	31 788.28 8 217.33	2 713.12 417.21	152 584	39 443	13 023 2 003	951.0800	4 565.18
45	ФССЦ-04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250) м3	480.0	665.00		319 200				

	Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016									
46	ФЕР11-01- 027-3 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных с красителем 100 м2	0.85	8 201.43	122.70	6 971	890	104	119.7800	101.81
				1 046.88	37.92			32		
47	ФЕР11-01- 031-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство покрытий: из мраморных плит при количестве плит на 1 м2 до 2 шт. 100 м2	38.34	1 813.99	212.76	69 548	56 512	8 157	172.8000	6 625.15
				1 473.98	44.39			1 702		
48	ФССЦ- 13.1.02.04- 0004 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Плиты мраморные полированные: различной формы типа «брекчия» м2	3 834.0	62.78		240 699				
49	ФССЦ- 02.2.01.02- 0011 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Гравий для строительных работ марка 400, фракция 5(3)-10 мм м3	600.0	152.29		91 374				
50	ФССЦ- 12.1.02.06- 0024	Рубероид морозостойкий РПМ-300 м2	3 000.0	6.08		18 240				

	Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016									
51	ФССЦ-12.2.03.02-0031 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Вата минеральная «ISOVER»: , толщина 50 мм м2	6 000.0	11.23		67 380				
52	ФССЦ-06.2.02.01-0001 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Ковры из плиток керамических для полов малоразмерные толщиной 4-6 мм: глазурованных одноцветных м2	85.0	95.52		8 119				
		Итого прямые затраты по разделу № 5				1 098 503	139 780	65 102		15 895.94
								8 116		
		Раздел № 6 Кровля								
53	ФЕР12-01-013-3 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой 100 м2	13.6	1 430.17	126.24	19 450	5 890	1 717	45.5400	619.34
				433.09	10.68			145		
54	ФССЦ-12.2.03.02-0031 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Вата минеральная «ISOVER»: , толщина 50 мм м2	4 080.0	11.23		45 818				

55	ФЕР12-01-017-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм 100 м2	27.2	462.33	190.48	12 575	6 397	5 181	27.2200	740.38
				235.18	21.86			595		
56	ФССЦ-04.3.02.13-0103 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Смесь сухая штукатурная цементно-песчаная "БИРСС 11" (марка М150), бездобавочная Т	7.3	728.14		5 315				
57	ФЕР12-01-015-2 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство пароизоляции: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-015-01 100 м2	13.6	1 521.84	68.15	20 697	1 459	927	11.4100	155.18
				107.25	3.07			42		
58	ФЕР12-01-021-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство однослойной кровли из полимерного рулонного материала с установкой прижимных пластин 100 м2	13.6	1 451.61	31.29	19 742	7 515	426	61.6000	837.76
				552.55	1.82			25		
59	ФЕР09-04-009-4 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Монтаж оконных блоков: из алюминиевых многокамерных профилей с герметичными стеклопакетами 100 м2	34.73	23 718.11	1 954.50	823 730	150 873	67 880	437.9200	15 208.96
				4 344.17	275.28			9 560		
60	ФССЦ-12.1.02.06-	Рубероид морозостойкий РПМ-300	1 360.0	6.08		8 269				

	0024 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016		м2								
61	ФССЦ- 12.1.02.12- 0001 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Пергамин кровельный марки: П-200	м2	1 360.0	2.24		3 046				
		Итого прямые затраты по разделу № 6					958 642	172 134	76 131		17 561.62
									<u>10 367</u>		
		Раздел № 7 Metalлоконструкции									
62	ФЕР09-03- 038-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Монтаж арок полигонального и криволинейного очертания из листовой стали и проката	Т	65.0	696.61 157.73	335.48 29.47	45 280	10 252	21 806 1 916	15.9000	1 033.50
63	ФЕР09-04- 006-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Монтаж фахверка	Т	27.0	1 067.06 285.10	556.34 41.45	28 811	7 698	15 021 1 119	28.3400	765.18
64	ФЕР09-03- 029-1	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением		2.21	1 076.46 304.28	683.69 78.48	2 379	672	1 511 173	32.3700	71.54

	Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016		T								
65	ФЕР09-03-029-1 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением	T	2.67	1 076.46 304.28	683.69 78.48	2 874	812	1 825 210	32.3700	86.43
66	ФССЦ-08.3.01.01-0005 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Двутавры, сталь полуспокойная, № 20	T	27.0	6 135.66		165 663				
67	ФССЦ-08.3.04.03-0013 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Сталь круглая нержавеющая марки: 40X13 диаметром 10-250 мм	T	54.0	9 514.23		513 768				
68	ФЕР13-03-002-4 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021 100 м2		27.46	268.49 56.55	9.22 0.22	7 373	1 553	253 6	5.3100	145.81
		Итого прямые затраты по разделу № 7					766 148	20 987	40 416 3 424		2 102.46
		Раздел № 8 Двери									
69	ФЕР09-04-	Установка противопожарных дверей:		34.02	87.14	7.22	2 965	952	246	2.7800	94.58

	013-2	двупольных глухих		27.97	0.23			8		
	Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016		м2							
70	ФССЦ-07.1.01.01-0001 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Дверь противопожарная металлическая: двупольная ДПМ-02/30, размером 1200x2100 мм	шт.	11.0	4 293.11		47 224			
71	ФССЦ-07.1.01.01-0004 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Дверь противопожарная металлическая: двупольная ДПМ-02/30, размером 1500x2100 мм	шт.	2.0	5 274.66		10 549			
72	ФССЦ-11.3.01.01-0001 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Блоки дверные входные пластиковые: с простой коробкой, двупольная с ключевой фурнитурой, без стеклопакета по типу сэндвич, площадь более 3,5 м2	м2	155.6	1 396.62		217 314			
73	ФССЦ-11.3.01.02-0006 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Блоки дверные входные пластиковые: с простой коробкой, однопольная с ключевой фурнитурой, с двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадь от 1,5-2 м2	м2	41.5	1 504.19		62 424			
Итого прямые затраты по разделу № 8						340 476	952	246		94.58

		Раздел № 9 Окна								
74	ФЕР09-04-009-4 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Монтаж оконных блоков: из алюминиевых многокамерных профилей с герметичными стеклопакетами 100 м2	1.1335	23 718.11 4 344.17	1 954.50 275.28	26 884	4 924	2 215 312	437.9200	496.38
75	ФССЦ-11.3.02.01-0004 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Блок оконный пластиковый: двухстворчатый, глухой с двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадью до 2 м2 м2	31.6	2 193.46		69 313				
76	ФССЦ-11.3.02.01-0005 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Блок оконный пластиковый: двухстворчатый, глухой с двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадью до 2,5 м2 м2	24.75	1 976.15		48 910				
77	ФССЦ-11.3.02.01-0006 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Блок оконный пластиковый: двухстворчатый, глухой с двухкамерным стеклопакетом (32 мм), площадью до 3 м2 м2	57.0	1 894.22		107 971				
		Итого прямые затраты по разделу № 9				253 078	4 924	2 215 312		496.38
		Раздел № 10 Витражи								
78	ФЕР09-04-	Монтаж навесных панелей фасадов из	3.3	4 010.62	800.10	13 235	10 565	2 640	322.7300	1 065.01

	010-3 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке 100 м2		3 201.48	268.28			885		
79	ФССЦ- 01.8.02.03- 0002 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Стекло витринное полированное мерное М7 площадью 4-8 м2 толщиной: 7-10 мм м2	330.0	225.90		74 547				
		Итого прямые затраты по разделу № 10				87 782	10 565	2 640		1 065.01
								885		
		Раздел № 11 Крыльцо								
80	ФЕР06-01- 004-6 Приказ Минстроя России от 15.06.2017 №886/пр	Устройство: железобетонных крылец м3	186.0	229.29 41.37	8.72 1.42	42 648	7 695	1 622 264	4.8500	902.10
81	ФССЦ- 04.1.02.05- 0007 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250) м3	186.0	665.00		123 690				
82	ФССЦ- 08.4.03.03- 0021	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-II, диаметром 10 мм	1.6	6 147.20		9 836				

	Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Т								
83	ФЕР07-05- 016-3 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Устройство металлических ограждений: с поручнями из поливинилхлорида 100 м	0.21	16 865.68 590.41	218.16 33.50	3 542	124	46 7	62.8100	13.19
84	ФССЦ- 08.1.06.02- 0001 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Панель сварная декоративная, ДЕКОФОР АРКО, в комплекте со столбом и крепежом, покрытие: цинк+порошковая эмаль, диаметр прутков горизонтальных 2 шт.х8 мм, вертикальных 6 мм, длина 201 см, размер ячейки 100х50 мм, высота 886 мм П.М	25.0	610.43		15 261				
85	ФССЦ- 08.3.06.01- 0001 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Прокат рифленый ромбического рифления, шириной от 1 до 1,9 м из горячекатаных листов с обрезными кромками сталь С235, толщиной: 2,5 мм Т	0.2	7 144.74		1 429				
86	ФССЦ- 08.3.04.02- 0006 Приказ Минстроя России №1039/пр от 30.12.2016	Круглый и квадратный горячекатаный прокат размером 52-70 из углеродистой стали марки: Ст4пс Т	0.12	5 151.96		618				
87	ФССЦ-	Сталь швеллерная обычная, марки: 18сп №	0.31	5 448.71		1 689				

		индексов пересчёта Ксмп=7.37		730	<u>448 966</u>	789.14
		Прямые затраты по смете	руб.	65 933 730		
		стоимость материалов, изделий и конструкций	руб.	55 505 556		
		всего оплата труда	руб.		7 660 747	
		всего трудоёмкость	чел-ч			113 665.16
		Накладные расходы	руб.	8 046 905		
		Сметная прибыль	руб.	5 251 656		
		ВСЕГО по смете	руб.	79 232 291		
		Сметная трудоёмкость:	чел-ч			113 665.16
		Средства на оплату труда:	руб.		7 660 747	
88	МДС 81- 35.2004 П4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты (заказчика) - 2 %		1 584 646		
89		Всего		80 816 937		

90	НК РФ ч 2. Глава 21.	Налог на добавленную стоимость (НДС) - 20 %	16 163 387
91		Всего с налогом на добавленную стоимость	96 980 324

Составил

Мордасов В.А.

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Приложение В

Технологическая карта на устройство кирпичных перегородок

Технологическая карта на устройство кирпичных перегородок содержит решения по организации и производству кирпичной кладки с целью, снижения затрат труда и повышения качества.

В технологической карте приведены:

- область применения;
- организация и технология строительного производства, где рассматриваются такие вопросы, как: способы доставки, разгрузки и складирования кирпича; технологическая последовательность работ; возведение перегородок в зимних условиях;
- требования к качеству и приемке работ;
- техника безопасности и охрана труда, экологическая и пожарная безопасность;
- материально-технические ресурсы;
- технико-экономические показатели.

Технологическая карта предназначена для инженерно-технических работников строительных и проектных организаций, а также производителей работ, мастеров и бригадиров, связанных с производством и контролем качества кирпичной кладки.

1 Область применения

1.1 Настоящая технологическая карта предназначена для применения при устройстве кирпичных перегородок толщиной 1/2 кирпича, армированных и неармированных с использованием кирпича керамического полнотелого по ГОСТ 530-2012, цементно-известкового раствора по ГОСТ 28013-98 под штукатурку.

1.2 Карта разработана в соответствии с МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты».

1.3 Карта составлена с учетом требований СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» и ГОСТ 530-2012 - кирпич керамический полнотелый, ГОСТ 28013-98 - цементно-известковый раствор, а также международного стандарта ИСО-9001 по управлению качеством и обеспечению качества проектно-технологической продукции в части соответствия требованиям нормативной документацией потребителя.

1.4 Карта содержит указания применительно к устройству кирпичных перегородок с использованием кирпича керамического полнотелого М-75 и цементно-известкового раствора М-150.

1.5 Материально-технические ресурсы, калькуляция затрат труда и машинного времени, материально-технические ресурсы приведены на

укрупненный измеритель конечной продукции, - устройство кирпичной перегородки площадью 100 м².

1.6 Привязка технологической карты к конкретным объектам и условиям производства работ состоит в уточнении объемов работ, данных потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

2 Организация и технология строительного процесса

2.1 До начала работ по устройству кирпичных перегородок выполняются подготовительные работы:

- производится разметка перегородок;
- устанавливаются и проверяются подмости (для кладки второго яруса);
- доставляются на рабочее место необходимые материалы, инструмент и приспособления;
- устраивается освещение рабочего места (при необходимости).

2.2 Кирпич на объект доставляется пакетами в специально оборудованных бортовых машинах и хранится в клетках на поддонах. Не разрешается устанавливать поддоны с кирпичом друг на друга выше двух рядов.

Раствор доставляется авторастворовозами и подается к рабочему месту при помощи установки типа СО-126. Подача кирпича в рабочую зону осуществляется вилочным погрузчиком.

2.3 При производстве кирпичной кладки перегородок используются инвентарные подмости (рычажные подмости конструкции ЦНИИОМТП, инвентарные панельные подмости ОАО ПКТИпромстрой пр. 1214 или аналогичные).

2.4 Устройство перегородок из кирпича выполняется звеном каменщиков в составе:

- каменщик 4 разряда - 1 человек;
- каменщик 2 разряда - 1 человек.

2.5 Устройство кирпичных перегородок выполняется в следующей технологической последовательности:

- натягивается причальный шнур;
- расстилается раствор и раскладывается кирпич на перегородке;
- выполняется кирпичная кладка перегородок;
- проверяется правильность кладки.

Кирпичная кладка перегородок выполняется из цельного кирпича с перевязкой в 1/2 кирпича по длине рядов.

При устройстве кирпичных перегородок подмости периодически загружаются кирпичом, а ящик-контейнер - раствором.

При устройстве перегородок каменщик 4 разряда закрепляет и натягивает причальный шнур. Закончив кладку очередного ряда перегородки, каменщик 4 разряда ослабляет на порядовке фиксатор натяжения причального шнура. Затем, одной рукой поднимая хомутик, а другой, поддерживая порядовку, устанавливает хомутик на риске следующего ряда и закрепляет его винтом. Натянув шнур, проверяет его горизонтальность.

Каменщик 2 разряда раскладывает кирпичи на выложенной перегородке, вплотную один к другому, на расстоянии трех кирпичей от начала кладки, оставляя место для расстилки раствора. Так укладывает 6 кирпичей, после чего расстиляет раствор. Перед подачей раствора на перегородку каменщик 2 разряда перелопачивает его в ящике до получения однородной массы. Затем лопатой подает раствор на перегородку и, поставив лопату наклонно на боковую грань, расстиляет его грядкой шириной около 10 см, толщиной 2 - 2,5 см и длиной 75 см. После того как каменщик 4 разряда уложит 3 кирпича, каменщик 2 разряда укладывает раствор еще под 3 кирпича.

Каменщик 4 разряда ведет кладку вприсык. Сначала кельмой разравнивает раствор под 3 кирпича; затем, держа кирпич левой рукой в наклонном положении, тычковой гранью загребают часть разостланного раствора и двигают его к ранее уложенному кирпичу, создавая полный вертикальный шов. После этого выравнивает кирпич заподлицо с поверхностью перегородки, легкими ударами ручки кельмы осаживая кирпич до уровня причального шнура с тем, чтобы зазор между шнуром и кирпичом не превышал 1 - 2 мм. Выжатый на лицевую поверхность стены раствор подрезает кельмой и забрасывает в вертикальный шов кладки. Затем укладывает еще 3 кирпича на этом же участке.

2.6 Перегородки толщиной в 1/2 кирпича, армируются в горизонтальных швах полосовым железом толщиной 1 мм или прутками стальной арматуры диаметром не более 6 мм не реже чем через 5 - 6 рядов. Толщина швов, в которых располагается арматура, должна превышать диаметр арматуры не менее чем на 4 мм. В местах сопряжения перегородок с перпендикулярными стенами забивают стальные ерши или штыри. Раствор, применяемый для кладки перегородок должен соответствовать проекту.

2.7 При кладке перегородок особое внимание уделяется качеству заполнения швов раствором, правильности положения каждого кирпича, вертикальности кладки в целом.

Для улучшения качества кладки углов рекомендуется применять шаблоны из досок, оструганных с наружной и отфугованной с внутренней рабочей стороны.

В помещениях, где уже смонтированы перекрытия, шаблон устанавливается по отвесу враспор между полом и потолком. В процессе кладки угловые кирпичи укладываются вплотную к шаблону с перевязкой.

По ходу кладки устанавливается арматура, пробки для крепления дверных коробок, перемычки над проемами. Вертикальность и горизонтальность рядов кладки периодически проверяется при помощи отвеса, правила и уровня. Выравнивается кладка легким постукиванием молотком-кирочкой по правилу, приложенному с внешней стороны перегородок.

2.8 Работы по возведению кирпичных перегородок необходимо выполнять в соответствии с проектом.

Толщина горизонтальных швов кладки должна составлять 12 мм, вертикальных - 10 мм. При вынужденных разрывах кладку необходимо выполнять в виде наклонной или вертикальной штрабы.

При выполнении разрыва кладки вертикальной штрабой, в швы кладки штрабы следует заложить сетку (арматуру) из продольных стержней диаметром не более 6 мм, из поперечных стержней - не более 3 мм с расстоянием до 1,5 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия.

2.9 При армированной кладке необходимо соблюдать следующие требования:

- толщина швов в армированной кладке должна превышать сумму диаметров пересекающейся арматуры не менее чем на 4 мм при толщине шва не более 16 мм;

- при поперечном армировании простенков стенки следует изготавливать и укладывать так, чтобы было не менее двух арматурных стержней (из которых сделана сетка), выступающих на 2 - 3 мм на внутреннюю поверхность простенка;

- при продольном армировании кладки стальные стержни арматуры по длине следует соединять между собой сваркой;

- при устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крюками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров.

2.10 Производство работ в зимних условиях.

При производстве работ в зимних условиях следует руководствоваться следующими указаниями.

2.10.1 Кладку кирпичных перегородок в зимних условиях рекомендуется выполнять на цементных, цементно-известковых и цементно-глинистых растворах.

Состав строительного раствора заданной марки для зимних работ, подвижность раствора и сроки сохранения подвижности устанавливает предварительно строительная лаборатория.

Возведение перегородок следует выполнять равномерно, не допускается разрывов по высоте более чем на 1/2 этажа.

При кладке глухих участков перегородок и углов разрывы допускаются высотой не более 1/2 этажа и выполняются штрабой.

Не допускается при перерывах в работе укладывать раствор на верхний ряд кладки. Для предохранения от обледенения и заноса снегом на время перерыва в работе верх кладки следует накрывать.

2.10.2 Конструкции перегородок из кирпича в зимних условиях допускается возводить следующими способами:

- противоморозными добавками на растворах не ниже марки М50;

- на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах с последующим своевременным упрочнением кладки прогревом;

- способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах не ниже марки 10 при условии обеспечения достаточной несущей способности конструкций в период оттаивания (при нулевой прочности раствора).

2.10.3 Применение растворов с противоморозными добавками для конкретного вида каменных конструкций должно быть согласовано с проектной организацией.

Кладку на растворах с химическими добавками ведут на открытом воздухе так же, как и кладку способом замораживания на обычных подогретых растворах, но с обязательным соблюдением требований специальных инструкций.

Растворная смесь с химическими добавками в момент укладки должна иметь температуру не ниже 5 °С. Замерзший, а затем отогретый горячей водой раствор использовать запрещается.

2.10.4 Кладку способом прогрева конструкций необходимо выполнять с соблюдением следующих требований:

- утепленная часть сооружения должна оборудоваться вентиляцией, обеспечивающей влажность воздуха в период прогрева не более 70 %;
- нагружение прогретой кладки допускается только после контрольных испытаний и установления требуемой прочности раствора отогретой кладки;
- температура внутри прогреваемой части здания в наиболее охлажденных местах - у наружных стен на высоте 0,5 м от пола - должна быть не ниже 10 °С.

Глубина оттаивания кладки, продолжительность оттаивания, прочность растворов, твердеющих при различных температурах, принимается в соответствии с СП 70.13330.2012.

2.10.5 При кладке способом замораживания растворов (без противоморозных добавок) необходимо соблюдать следующие требования:

- выполнять работы следует одновременно по всей захватке;
- во избежание замерзания раствора его следует укладывать не более чем на два смежных кирпича при выполнении версты;
- на рабочем месте каменщика допускается запас раствора не более чем на 30 - 40 мин. Ящик для раствора необходимо утеплять или подогревать. Использование замерзшего или отогретого горячей водой раствора не допускается.

При устройстве перегородок, кладка которых выполнена способом замораживания, следует учитывать величину осадки кладки, а вместе с ней и перекрытий во время оттепели. Просветы, оставляемые под потолком, должны быть в два раза больше величины осадки стен, опираемой в пределах данного этажа.

Температура раствора в момент его укладки должна соответствовать следующим показателям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Температура раствора в момент его укладки

Среднесуточная температура наружного воздуха	Положительная температура раствора, °С, на рабочем месте для кладки стен из кирпича	
	При скорости ветра, м/с	
	до 6	свыше 6
до минус 10	5	10
от минус 11 до минус 20	10	15
ниже минус 20	15	20

Перед наступлением оттепели, до начала оттаивания кладки, следует предусмотреть мероприятия по разгрузке, временному креплению или усилению

перенапряженному ее участкам. С перекрытий необходимо удалить случайные нагрузки.

3 Требования к качеству и приемке работ

3.1 Контроль качества работ по устройству перегородок должен осуществляться специальными службами, создаваемыми в строительной организации и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

3.2 Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования; операционный контроль производства работ по устройству перегородок и приемочный контроль качества перегородок.

3.3 Входной контроль

3.3.1 Предприятие-изготовитель обязано сопровождать партию кирпича документом, удовлетворяющим качеству, в котором указывается:

- номер и дата выдачи документа;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и условия обозначения продукции;
- номер партии и количество отгружаемой продукции;
- данные о результатах испытаний по водопоглощению;
- обозначение стандарта на кирпич.

Не менее 20 % кирпича в партии должны иметь на одной из граней оттиск-клеймо предприятия-изготовителя.

3.3.2 Отклонения от установленных размеров и показателей внешнего вида кирпича не должны превышать на одном изделии (ГОСТ 530-95):

а) Отклонения от размеров, мм:

- по длине ± 5
- по ширине ± 4
- по толщине ± 3

б) Непрямолинейность ребер и граней кирпича, мм, не более:

- по постели 3
- по ложку 4

в) Отбитости углов глубиной от 10 до 15 мм.

г) Отбитости и притупленности ребер, не доходящие до пустот, глубиной более 5 мм, длиной по ребру от 10 до 15 мм.

д) Трещины протяженностью по постели полнотелого кирпича до 30 мм на всю толщину, шт.:

на ложковых гранях 1

на тычковых гранях 1

3.3.3 Общее количество кирпича с отбитостями, превышающими допускаемые в п.п. 3.3.2 . настоящей кары, должно быть не более 5 %

Количество половняка в партии должно быть не более 5 %.

3.4 Операционный контроль качества работ по устройству перегородок выполняют в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

3.4.1 Вертикальность граней и углов кладки, горизонтальность ее рядов необходимо проверять по ходу выполнения кладки (через 0,5 - 0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

3.4.2 Отклонения в размерах и положении конструкции перегородки от проектных не должны превышать:

Толщина конструкций	±15 мм
Ширина проемов	±15 мм
Смещение осей конструкции от разбивочных осей	10 мм
Отклонение поверхности и углов	
Кладки от вертикали на один этаж	10 мм
Толщина швов в кладке:	
горизонтальных	-2;+3 мм
вертикальных	-2;+2 мм
Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании нитки длиной 2 м	10 мм

3.5 Приемку выполненных работ по возведению кирпичных перегородок необходимо производить до оштукатуривания их поверхностей.

3.5.1 Элементы каменных конструкций, скрытых в процессе производства строительно-монтажных работ, следует принимать по документам, удостоверяющим их соответствие проекту и нормативно-технической документации.

3.5.2 При приемке законченной перегородки необходимо проверять:

- правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов кладки;
- геометрические размеры и положение.

3.5.3 Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, с указанием предмета контроля, способа и инструмента контроля, время проведения контроля, ответственного за контроль, технических критериев оценки качества приводятся в таблице 2 .

Таблица 2 - Перечень технологических процессов, подлежащих контролю

№ п/п	Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики, оценки качества
1	2	3	4	5	6	7
	Устройство кирпичной перегородки	толщина перегородки	измерительный журнал работ линейка 150 ГОСТ 427-75 рулетка ГОСТ 7502-98*	в процессе производства работ	мастер, прораб	+15 мм

№ п/п	Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики, оценки качества
1	2	3	4	5	6	7
		толщина швов	измерительный, журнал работ линейка 150 ГОСТ 427-75 горизонтальн. вертикальн.	в процессе производства работ	мастер, прораб	-2; +3 не более 10 мм -2; +2
		смещение осей перегородок от разбивочных осей	измерительный исполнительная схема рулетка ГОСТ 7502-96*	в процессе производства работ	мастер, прораб	10 мм
		отклонение поверхности и углов кладки на один этаж	измерительный геодезическая исполнительная схема	в процессе производства работ	мастер, прораб	10 мм
		отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины	технический осмотр, геодезическая исполнительная схема	в процессе производства работ	мастер, прораб	15 мм
		неровности вертикальной поверхности кладки при наклаывании и рейки длиной 2 м	технический осмотр, журнал работ	в процессе производства работ	мастер, прораб	10 мм

4 Техника безопасности и охрана труда, экологическая и пожарная безопасность

4.1 Работы по устройству кирпичных перегородок необходимо вести в соответствии с требованиями СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве»

4.2 Допуск рабочих к выполнению кирпичной кладки с подмостей разрешается после осмотра прорабом или мастером совместно с бригадиром исправности несущих конструкций подмостей.

4.3 Поддоны, контейнеры и грузозахватные средства должны исключать падение груза при подъеме.

4.4 Подмости нельзя перегружать материалами сверх установленной расчетной нагрузки. Материалы укладываются таким образом, чтобы они не

мешали проходу рабочих. Между штабелями материалов и стеной оставляют рабочий проход шириной не менее 60 см. Зазор между стеной и рабочим настилом подмостей не должен превышать 5 см.

Все настилы подмостей высотой более 1,3 м ограждаются перилами высотой не менее 1 м. Для подъема рабочих на подмости устанавливаются стремянки с перилами.

За состоянием всех конструкций подмостей устанавливается систематическое наблюдение. Ежедневно после окончания работы подмости очищаются от мусора. Состояние подмостей ежедневно перед началом смены проверяются мастером и бригадиром.

Кладку нового яруса стен выполняют так, чтобы уровень ее после каждого перематывания подмостей находился на 15 см выше настила. Необходимо следить, чтобы материалы и инструмент не оставались на стенах во время перерывов.

4.5 Рабочие, занятые на устройстве кирпичной кладки, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в количестве не менее установленных норм.

4.6 На местах производства работ должны быть питьевая вода и аптечка для оказания первой медицинской помощи.

4.7 Места производства работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности Р.Ф.

На объекте должно быть назначено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

4.8 Перед началом работ территория строительства объекта должна быть подготовлена с определением мест установки бытовых помещений, мест складирования материалов и контейнеров для сбора мусора.

Проходы и подступы к эвакуационным выходам должны быть всегда свободны.

Весь строительный мусор должен удаляться в специально подготовленные контейнеры. Не допускается сбрасывать его без специальных устройств.

4.9 В период естественного оттаивания и твердения раствора в каменных конструкциях, выполненных методом замораживания, следует устанавливать постоянные наблюдения за ними.

Пребывание в здании лиц, не участвующих в мероприятиях по обеспечению устойчивости конструкций, не допускается.

5 Материально-технические ресурсы

5.1 Потребность в основных материалах, необходимых для устройства кирпичных перегородок армированных толщиной в 1/2 кирпича определяется на основании «Нормативных показателей расхода материалов» и приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Нормативные показатели расхода материалов

п/п	Наименование материалов	д.изм.	Исходные данные				Потребность на 100 м ²
			обоснование норм расхода	единица измерения по норме	объем работ в нормативных единицах	норма расхода	
Перегородки толщиной в 1/2 кирпича армированные							
	Кирпич керамический полнотелый 250 ´ 120 ´ 65 мм ГОСТ 530-2012	шт.	Е8-7.3	100 м ² перегородок за вычетом проемов	1	5,0	5,0
	Раствор цементно-известковый ГОСТ 28013-98	м ³	Е8-7.3	100 м ² перегородок за вычетом проемов	1	2,27	2,27
	Сталь арматурная горячекатанная гладкая кл. А1 d = 10 мм	кг	Е8-7.1	100 м ² перегородок за вычетом проемов	1	60,	60,0

5.2. Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре, и приспособлениях приведены в таблице 4 .

Таблица 4 – Потребность в машинах, оборудовании, инвентаре

Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Кол-во	Техническая характеристика
1	2	3	4
Машина для подачи растворов	СО-126	1	Производительность 2,5 м ³ /ч
Компрессор	КС-9	1	Производительность 9 м ³ /мин
Футляр траверсный	Карачаровский мех. 3-д проект № Р408Б	1	Грузоподъемность 1,5 т
Поддон металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	14	
Подмости для кирпичной кладки	проект 1214 ПКТИпромстрой или рычажные конструкции ЦНИИОМТП пр. 2170.00.00	8	Допускаемая нагрузка 350 кгс/м ² 5300 ´ 2500 ´ 1000 мм Допустимая нагрузка 300 кг/м ²
Строп 4-х ветвевой	СКБ Мосстрой длиной 5000 мм	1	Масса 45 кг
Строп 4-х ветвевой	СКБ Мосстрой длиной 6000	1	Масса 116 кг

Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Кол-во	Техническая характеристика
1	2	3	4
	мм		
Строп кольцевой	СКБ Мосстрой длиной 2000 мм	2	Масса 2,92 кг
Кельма для каменных работ	ГОСТ 9533-91	10	Масса 0,34 кг
Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-90 МКИ	10	Масса 0,5 кг
Лопата растворная	ГОСТ 19596-87*	10	Масса 2 кг
Отвес строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-90	5	Масса 0,4 кг
Рейка порядовка	Р.ч. 3293.09.000 ЦНИИОМТП	10	Масса 3,5 кг
Ящик-контейнер	Р.ч. 3241.42.000 ЦНИИОМТП	10	Вместимость 0,09 м ³
Уровень строительный	УС 1-300 ГОСТ 9416-83	10	Масса 0,12 кг
Правило	ГОСТ 25782-90	10	2000 ´ 50 ´ 30
Шнур причальный	Покупное изделие	10	Длина 30 м
Рулетка металлическая	ЗПК-30-АНТ/1 ГОСТ 7502-98	10	Длина 30 м
Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427-75*	: 10	Длиной 1м
Лом монтажный	ЛМ-24	1	Масса 4 кг
Угольник для каменных работ		10	
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	4	
Стремянка	Р.ч. 118.06.000 птиомэс	5	Масса 16,4 кг

6 Технико-экономические показатели

6.1 Трудоемкость выполнения работ определена в калькуляции трудовых затрат и приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Калькуляция трудовых затрат

Обоснование (ЕНиР)	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. измер. чел.-ч	Затраты труда на чел.-ч
§ Е3-12 , т. 1 № 3	Устройство кирпичных армированных перегородок толщиной в 1/2 кирпича	м ²	3382	0,66	2468,86
§ Е1-2 , т. 2	Разгрузка кирпича в поддонах	1 поддон	515	0,63 (6)	324,45 (3090)
§ Е1-2, т. 2	Подача кирпича к рабочему месту	1000 шт.	206,33	0,58 (0,29)	119,67 (59,83)
§ Е3-20 , т. 2 № 1	Установка и перестановка инвентарных подмостей	10 м ³ кладки	40,3	1,44 (0,48)	58,032 (19,34)
§ Е8-1-13 , т. 2 № 2	Подача раствора в бункер на этаж с помощью растворонасоса	м ³	217,6	1,6 (0,8)	348,16 (174,08)
	ИТОГО :				3199,6

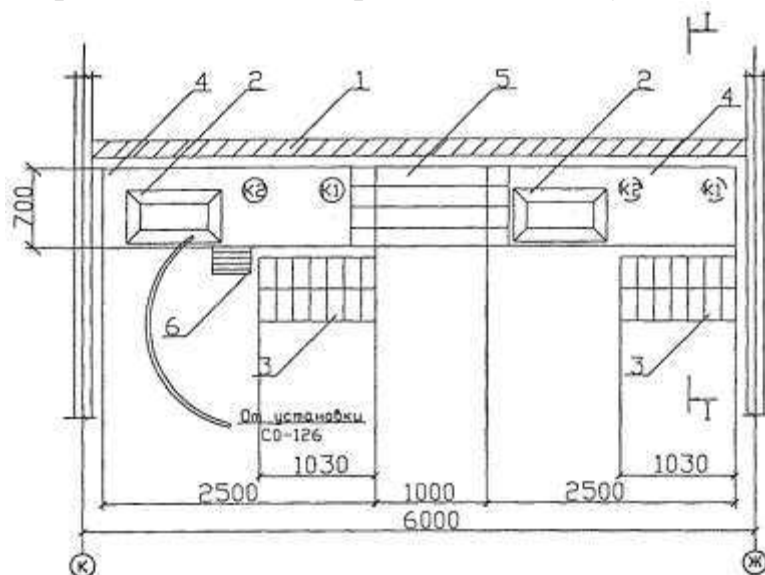
Обоснование (ЕНиР)	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. измер. чел.-ч	Затраты труда на чел.-ч
					(3343,25)

В скобках приведены затраты времени машиниста погрузчика и растворонасоса.

6.2 Основные технико-экономические показатели.

Объем работ:

армированные кирпичные перегородки, м ²	3382
Затраты труда на весь объем работ, чел.ч	3199,6
Затраты машинного времени на весь объем работ, маш./ч	3343,25
Выработка на одного рабочего в смену, м ²	19,215



- 1 - перегородка
- 2 - ящик с раствором
- 3 - кирпич, уложенный в «елочку»
- 4 - инвентарные подмости
- 5 - деревянный настил
- 6 - стремянка

Ⓚ1 - каменщик 4 разряда, Ⓚ2 - каменщик 2 разряда

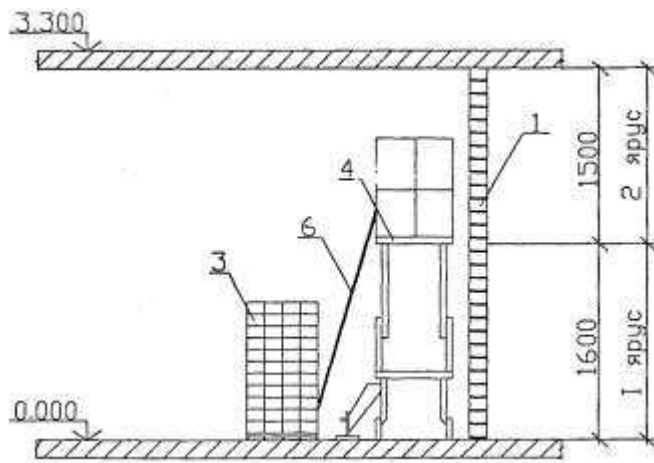


Рисунок 1 - Схема организации рабочего места каменщика

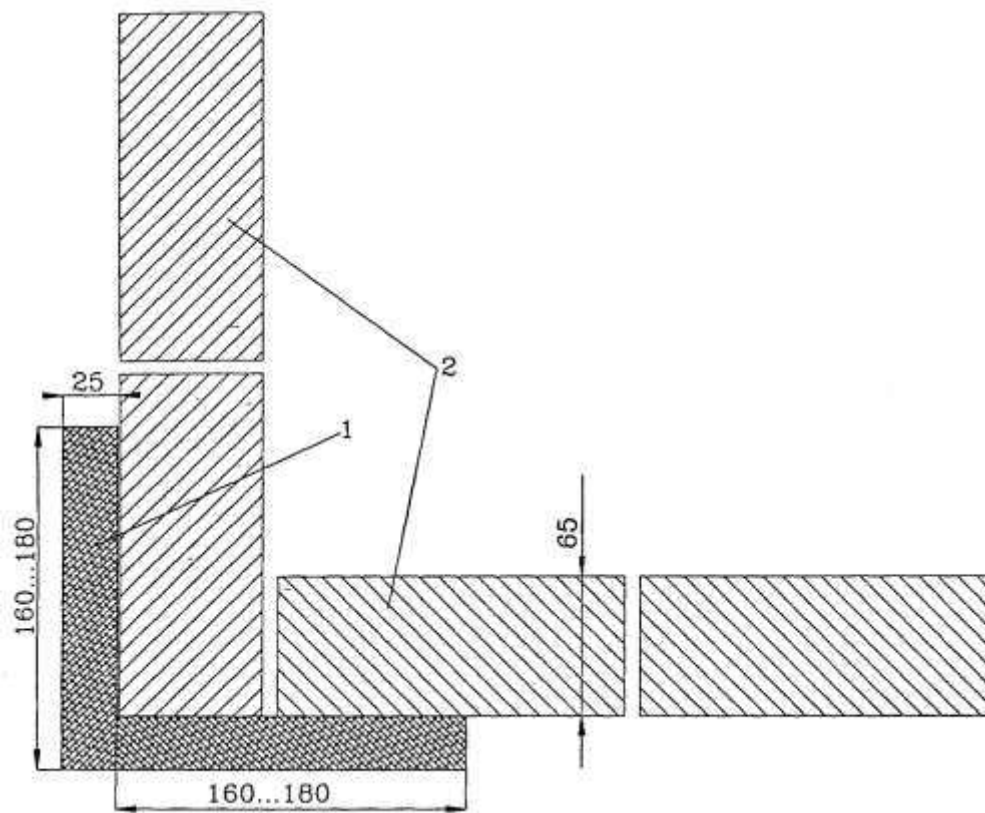


Рисунок 2 - Шаблон для кладки перегородок
1 – шаблон, 2 - перегородка

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

Отпечатано в 1 экземплярах.

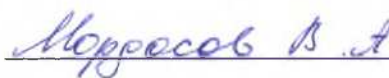
Библиография 38 наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

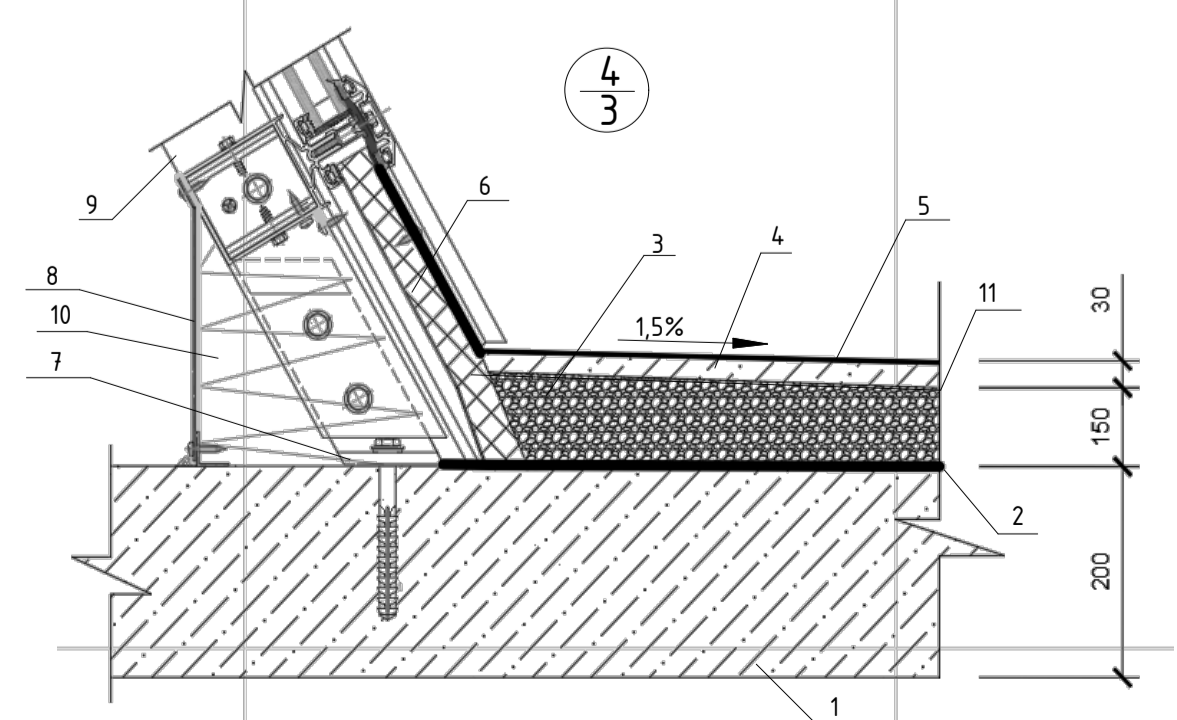
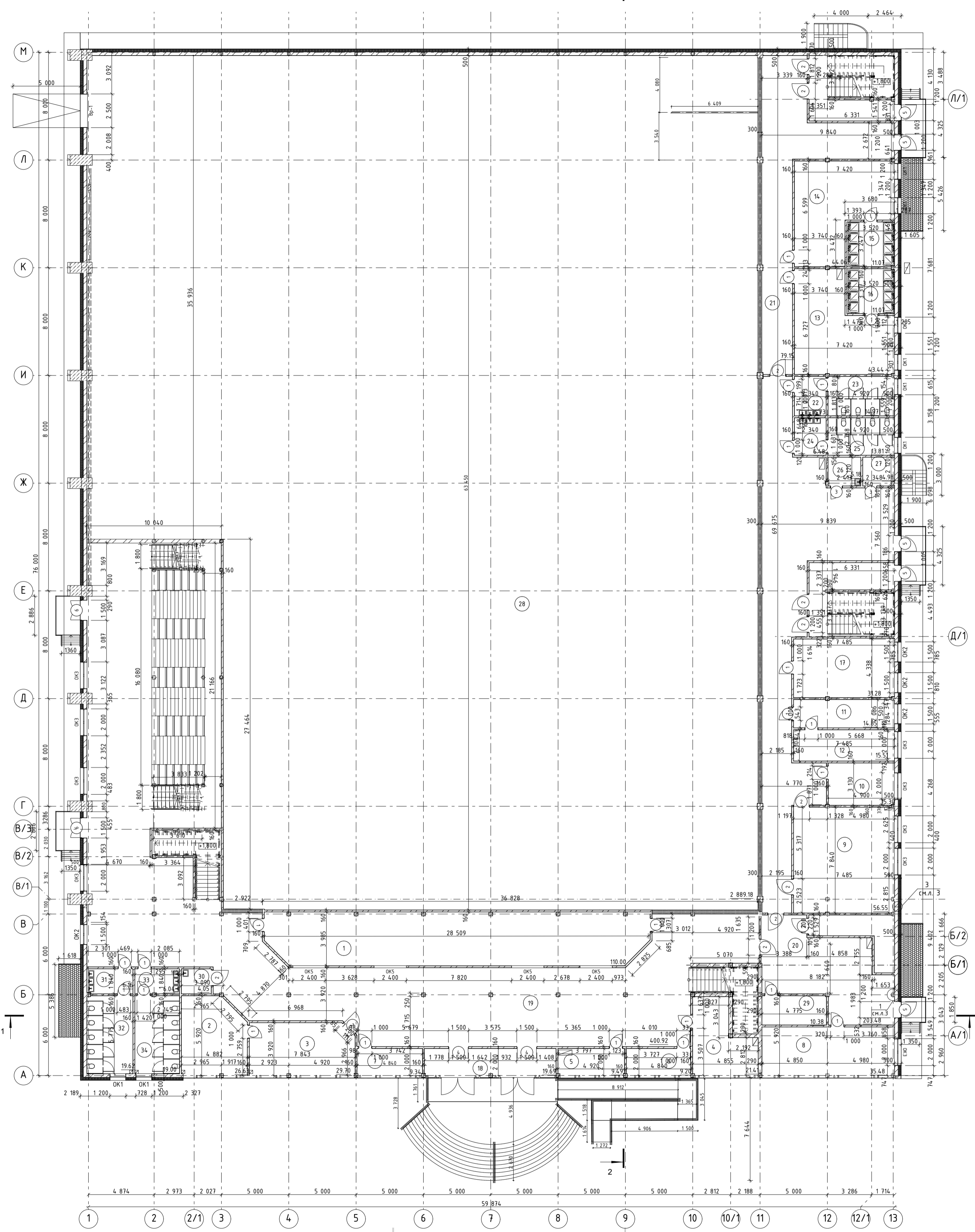
«02» 07 2020 г.



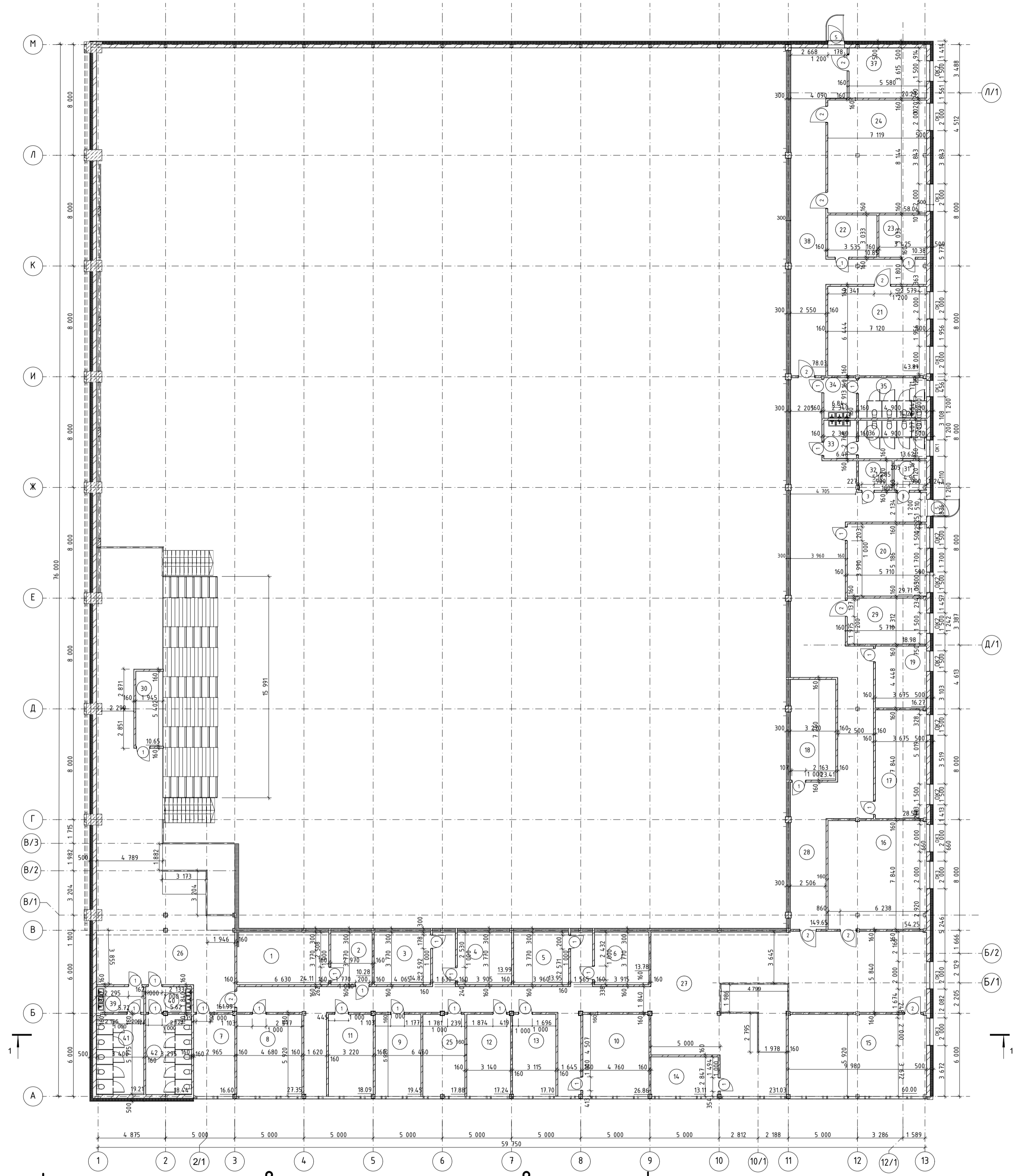
(подпись)



(Ф.И.О.)



- 1 - Монолитная ж/б плита
- 2 - Пароизоляционный слой - рубероид 2 слоя
- 3 - Утеплитель "Пеноплекс кровля" 150 мм
- 4 - Стяжка из ЦПР М150, армированная металлической сеткой
- 5 - Кровельный ковер - Пергамин 20 мм
- 6 - Сэндвич 24 мм.
- 7 - Кронштейн ТПСК - 60549
- 8 - Нащельник оцинкованная сталь 0,5 мм
- 9 - Стойка ТПСК - 60523
- 10 - Минераловатный утеплитель
- 11 - Разделительный слой (гидроизоляция)



Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по этажам			Масса	Примечание
			Подвал	1	2		
Окнные проемы							
OK1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1200-1500	8	2	10		
OK2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-1500	4	7	11		
OK3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2000-1500	10	9	19		
OK4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1700-1000	8		8		
OK5		Пустой проем 2400-1200	4		4		
Дверные проемы							
1	ГОСТ 475-2016	ДВ 21x10	2	25	30	57	
2	ГОСТ 475-2016	ДВ 21x12	1	10	11	22	
3	ГОСТ 475-2016	ДВ 21x9	2	2	4		
4	ГОСТ 475-2016	ДВ 21x15	2		2		
5	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Оп 12x21	4	5	2	11	
6	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Дп 15x21	2		2		
ВР-1	ГОСТ 31174-2017	ВС 2500x2500	1		1		

Смотреть совместно с листом 2 и 3

ДП 08.05.01

ХТИ-филиал СФУ

Изм. Кол.ч. Лист №Док. Подп. Дата

Разработчик: Мордасов
 Консультант: Шибаева Г.Н.
 Руководитель: Шалашин Р.В.

Исполнитель: Шибаева Г.Н.
 Зав.каф.: Шибаева Г.Н.

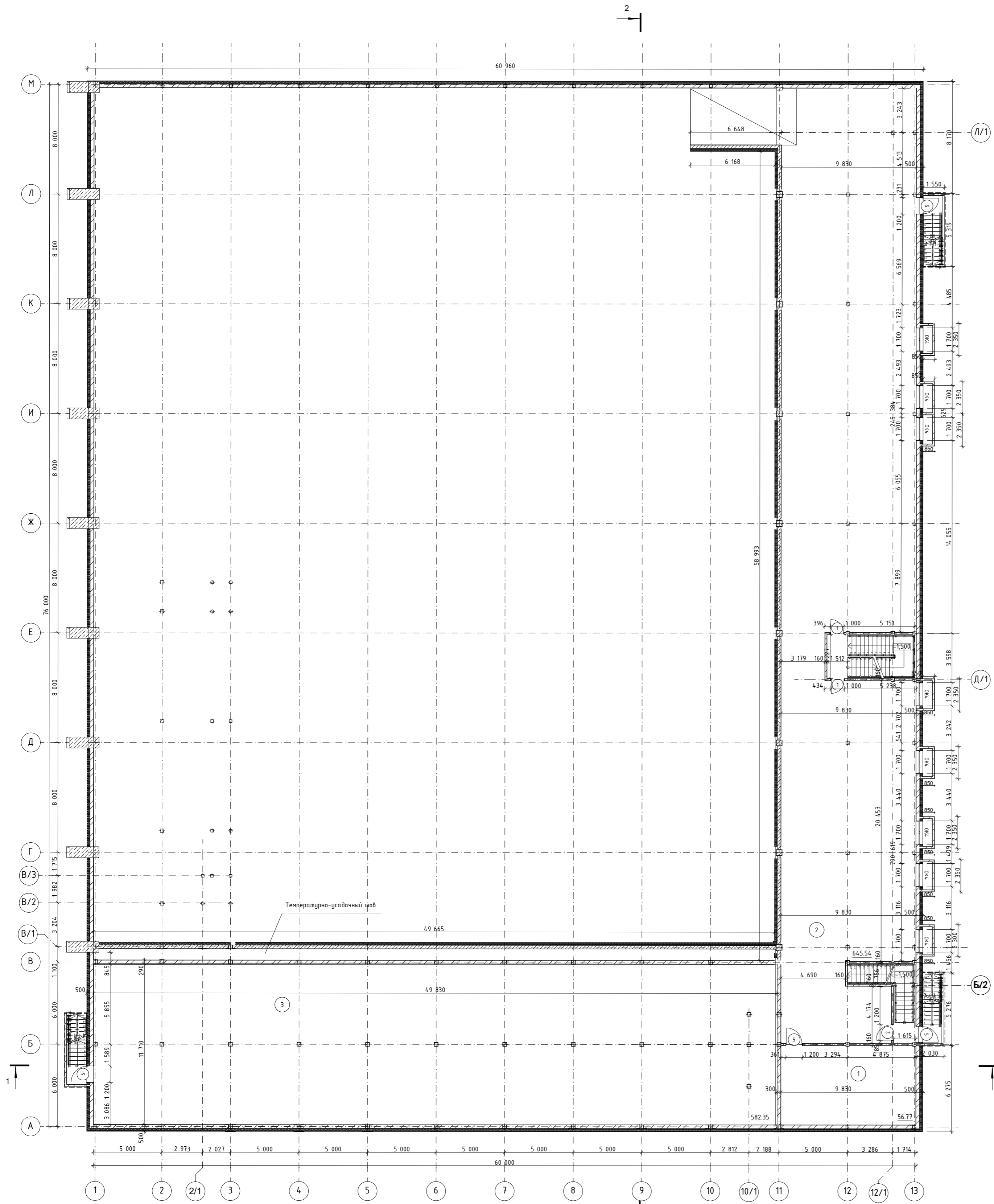
Школа стантрайдинга в г. Абакане

План 1, 2 этажей, Спецификация элементов заполнения проемов

Стadia	Лист	Листов
	1	9

Кафедра "Строительство"

План подвала



Экспликация помещений первого этажа

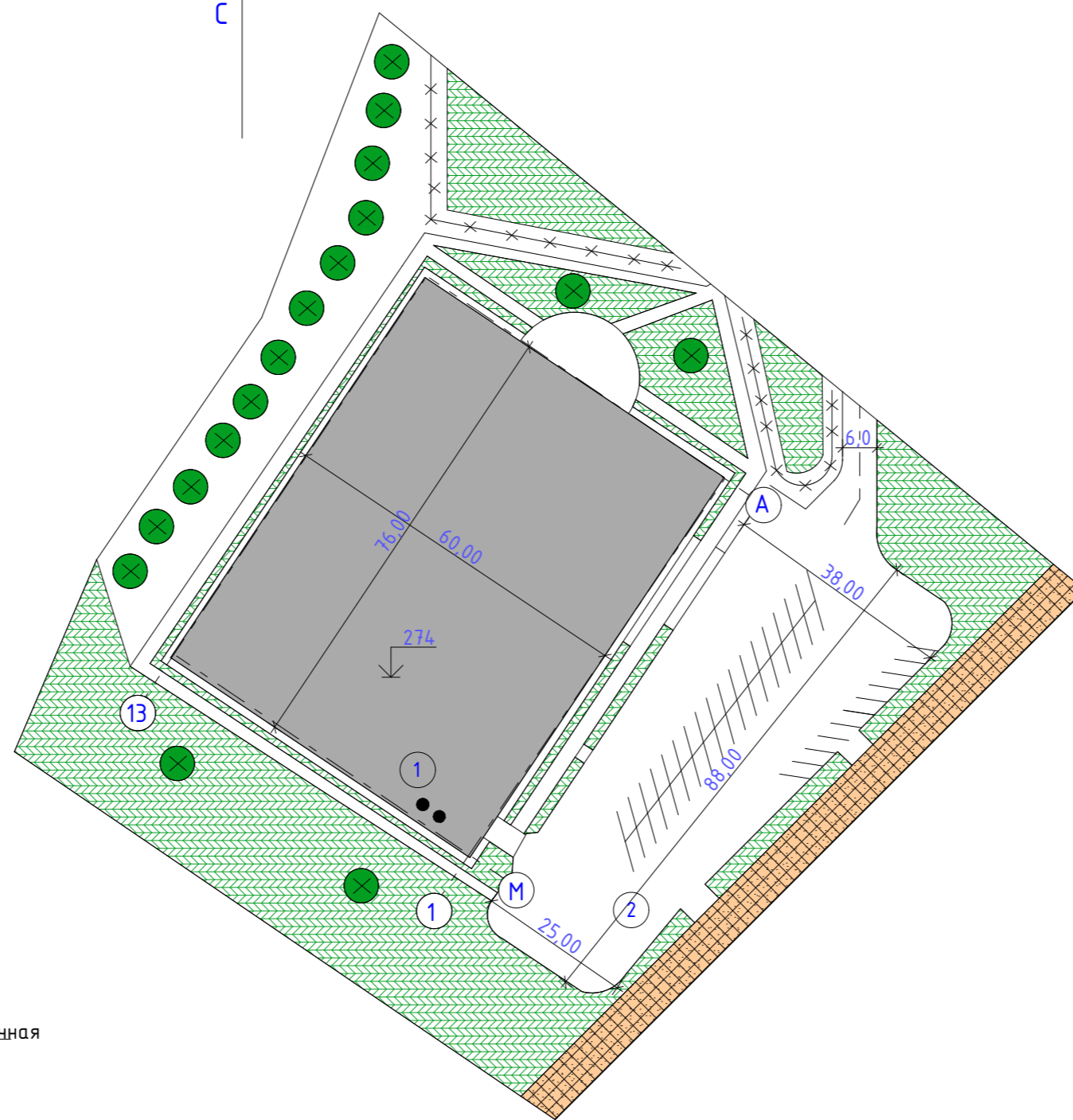
Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. помещения
1	Гардероб	110.00	
2	Кухня	26.63	
3	Кафе	29.70	
4	Отдел по работе с детьми	214.1	
5	Кассы	9.49	
6	Кассы	9.20	
7	Комната охраны	9.34	
8	Склад	35.48	
9	Аудитория	56.55	
10	Тех. помещение	15.30	
11	Мед. кабинет	14.85	
12	Мед. кабинет	15.51	
13	Женская раздевалка	43.44	
14	Мужская раздевалка	44.06	
15	Мужская душевая	11.07	
16	Женская душевая	11.07	
17	Комната персонала	31.28	
18	Тамбур	19.69	
19	Вестибюль	400.92	
20	Коридор	203.48	
21	Коридор	79.15	
22	Умывальная	6.73	
23	Женский туалет	14.97	
24	Умывальная	6.48	
25	Мужской туалет	13.81	
26	Служебный туалет	5.18	
27	Служебный туалет	4.98	
28	Площадка для практической подготовки	2 889.18	
29	Тех. помещение	10.38	
30	Туалет для МГН	4.05	
31	Умывальная	6.16	
32	Женский туалет	19.62	
33	Умывальная	6.04	
34	Мужской туалет	19.00	
		4 204.20 м²	

Экспликация помещений второго этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь	Кат. помещения
1	Каб. Директора	24.11	
2	Приемная	10.28	
3	Уч. часть	14.82	
4	Отдел кадров	13.99	
5	Архив	13.95	
6	Помещение технического персонала	13.78	
7	Техническое помещение	16.60	
8	Нач. отдела	27.35	
9	Нач. отдела	19.45	
10	Нач. отдела	26.86	
11	Кабинет психолога и социолога	18.09	
12	Кабинет заведующего уч. частью	17.24	
13	Концелярия	17.70	
14	Бухгалтерия	13.11	
15	Аудитория	60.00	
16	Аудитория	54.25	
17	Инструкторская	28.57	
18	Судейская	23.41	
19	Техническое помещение	16.27	
20	Преподавательская	29.71	
21	Аудитория	43.81	
22	Техническое помещение	10.85	
23	Техническое помещение	10.38	
24	Аудитория	58.06	
25	Техническое помещение	17.88	
26	Коридор	161.99	
27	Коридор	231.03	
28	Коридор	149.65	
29	Лестничная клетка	18.98	
30	Комментарская	10.65	
31	Служ. туалет	4.96	
32	Служ. туалет	5.16	
33	Умывальная	6.48	
34	Умывальная	6.84	
35	Женский туалет	14.26	
36	Мужской туалет	13.62	
37	Лестничная клетка	20.23	
38	Коридор	78.03	
39	Умывальная	5.72	
40	Умывальная	5.62	
41	Женский туалет	19.21	
42	Мужской туалет	18.44	
		1 371.39 м²	

Генеральный план М 1:1000

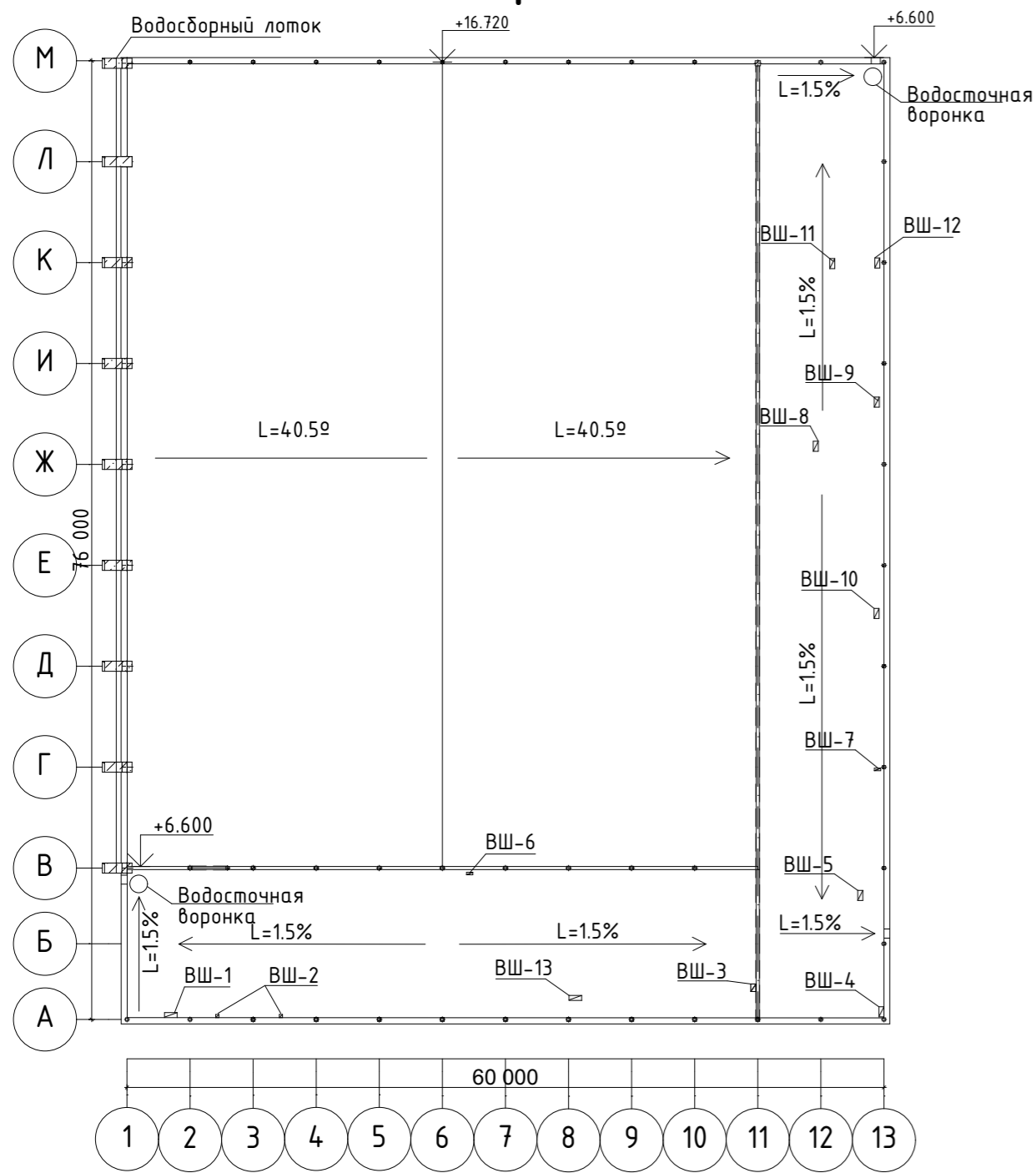
Ситуационный план



Условные обозначения

- Проектируемое здание
- Тротуар с асфальтобетонным покрытием
- Автомобильная дорога
- Дерево
- Кустарник
- Газон
- Тротуар с плиточным покрытием

План кровли



ТЭП генплана

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	Площадь строительной площадки	м²	16573
2	Площадь застройки	м²	5780
3	Плотность застройки	%	34
4	Площадь озеленения	м²	6203
5	Процент озеленения	%	39
6	Площадь дорог и тротуаров	м²	3732
7	Коэффициент использования территории	-	0,94

Экспликация помещений подвала

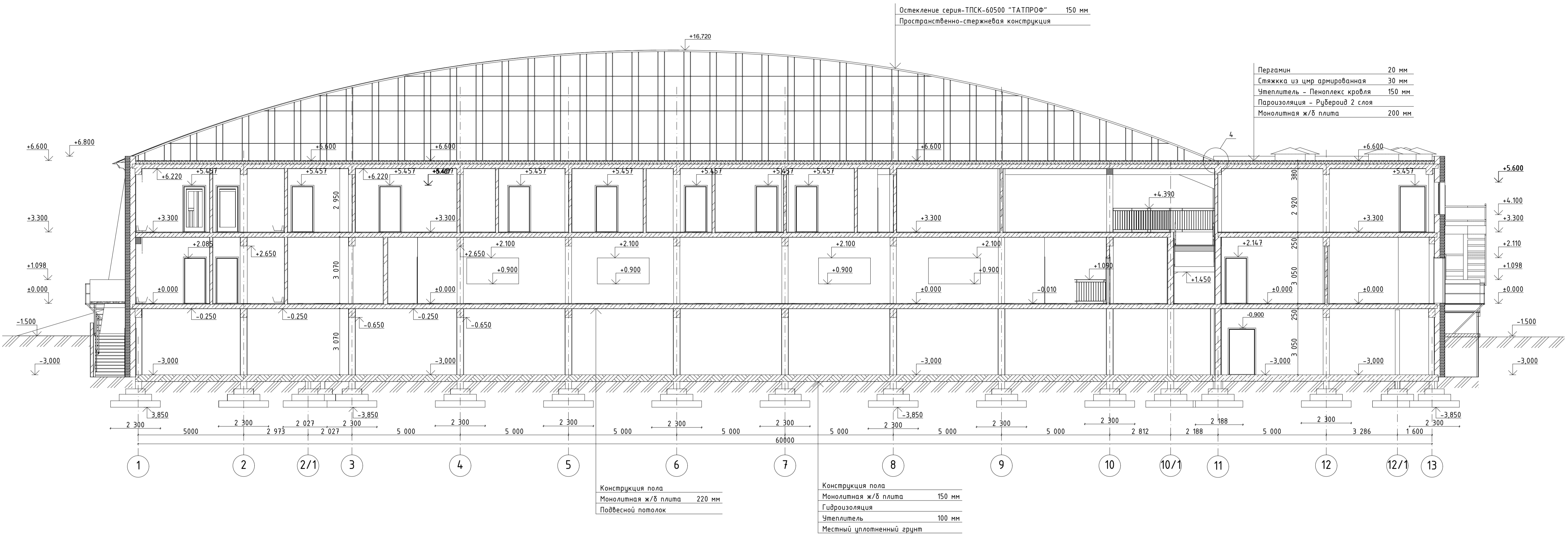
Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения
1	Тепловой узел	56.77	
2	Помещение для хранения и ремонта техники	645.54	
3	Техническое подполье	582.35	
		1 284.66 м²	

Экспликация зданий и сооружений

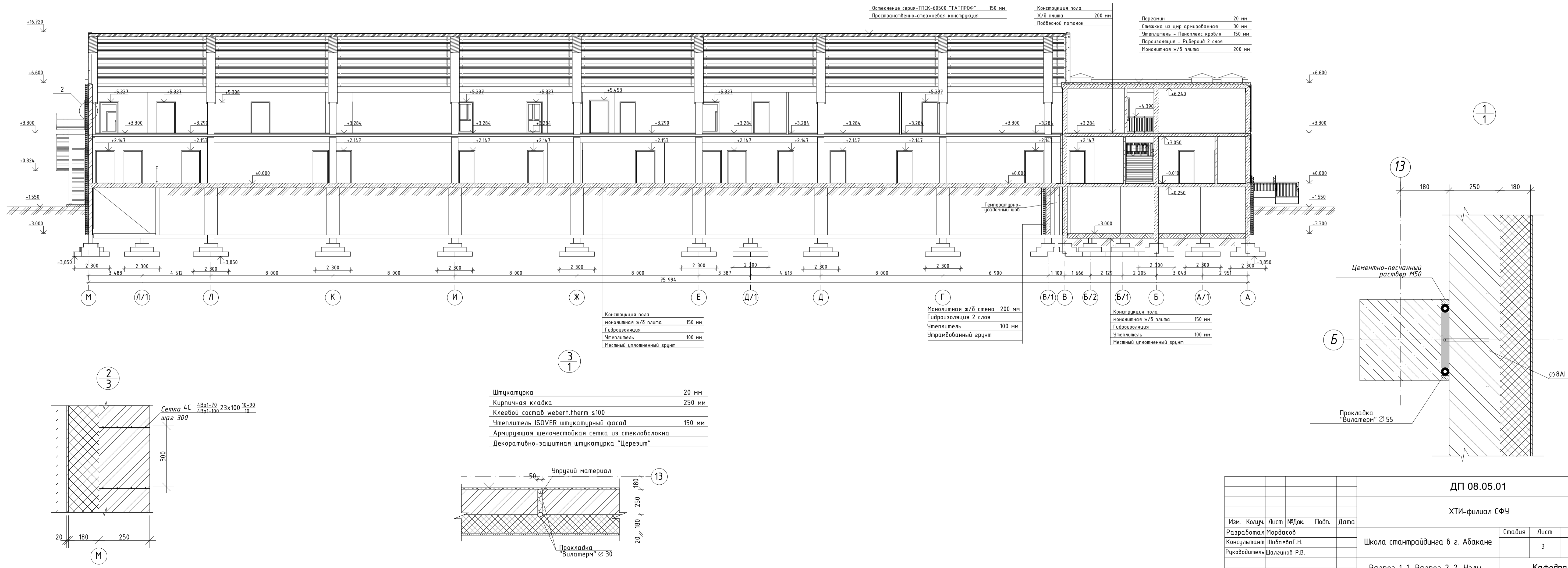
Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Проектируемое здание	
2	Автостоянка	

ДП 08.05.01			
ХТИ-филиал СФУ			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.
Разработал	Мордасов		
Консультант	Шибалева Г.Н.		
Руководитель	Шалганов Р.В.		
Школа стантрайдинга в г. Абакане		Стация	Лист
		2	9
Нр. контр. Шибалева Г.Н.		План подвала, Экспликация помещений подвала, 1-го, 2-го этажей, Ситуационный план, Генплан, Экспликация зданий и сооружений, ТЭП генплана, План кровли	
Заб.каф. Шибалева Г.Н.		Кафедра "Строительство"	

Разрез 1-1

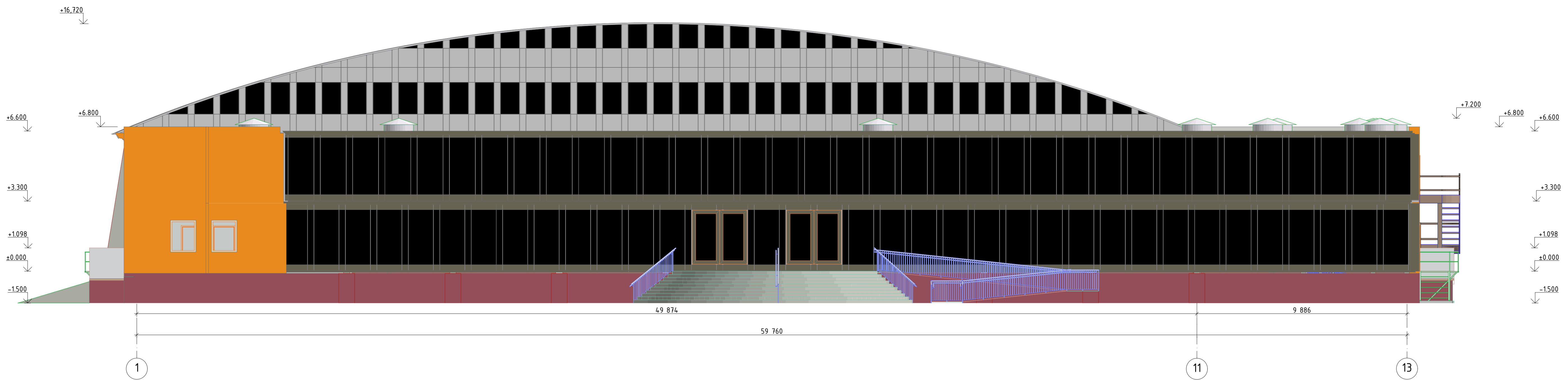


Разрез 2-2

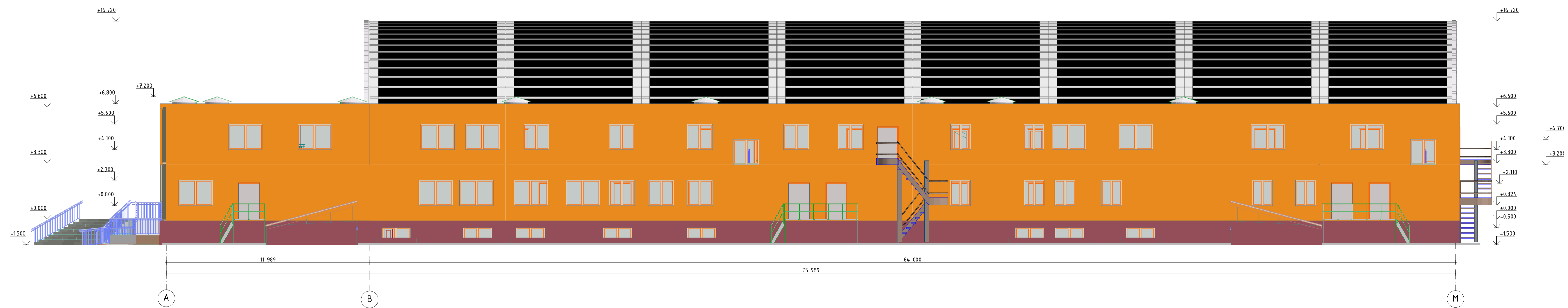


ДП 08.05.01				
ХТИ-филиал СФУ				
Изм.	Кол.	Лист	№Док.	Попр.
Разработал	Мордасов			
Консультант	Шибяев А.Г. Н.			
Руководитель	Шалимов Р.В.			
Школа стантрайдинга в г. Абакане		Страница	Лист	Листов
		3	9	
№. контр. Заб. каф.	Шибяев А.Г. Н.	Разрез 1-1, Разрез 2-2, Узлы 1, 2, 3		Кафедра "Строительство"

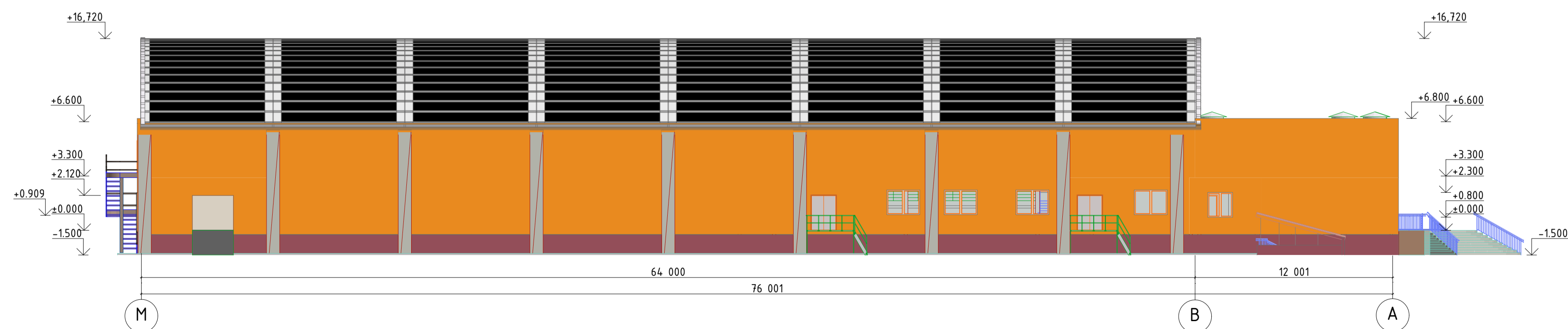
Фасад 1-13



Фасад А-М

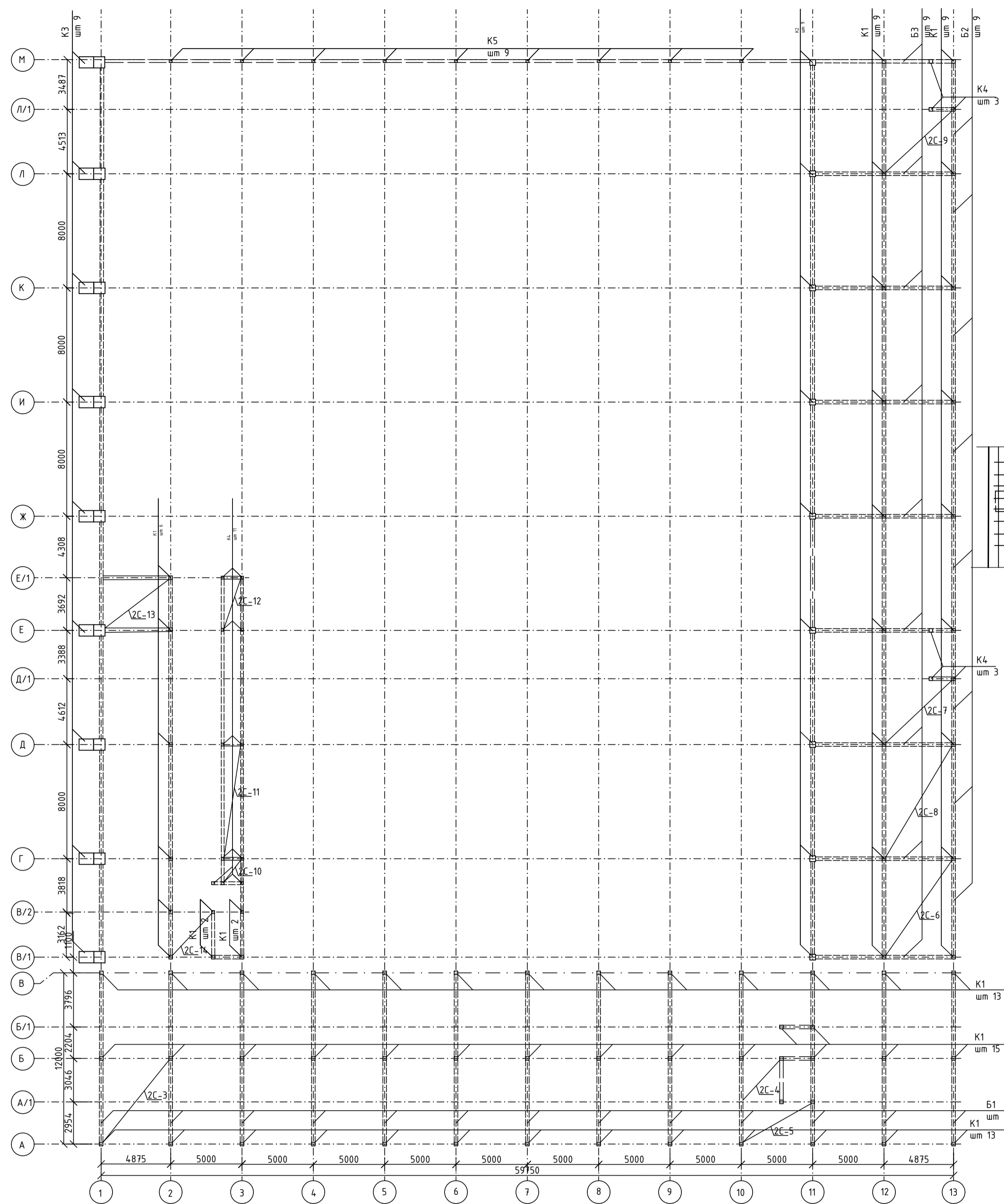


Фасад М-А

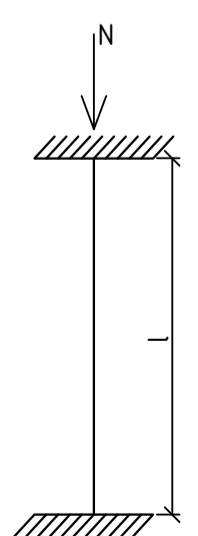


						ДП 08.05.01			
						ХТИ-филиал СФУ			
Изм.	Кол-во	Лист	№ Док.	Подп.	Дата	Школа спортивного в г. Абакане	Стандия	Лист	Листов
Разработчик	Мордасов						4	9	
Консультант	Шибяева Г.Н.								
Руководитель						Фасады 1-13, А-М, М-А	Кафедра "Строительство"		
Нр. контр.	Шибяева Г.Н.								
Зав.каф.	Шибяева Г.Н.								

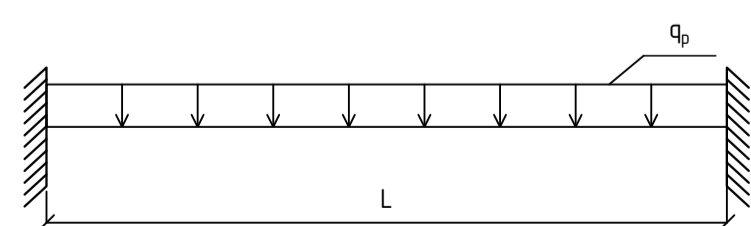
Схема расположения ж/б элементов



Расчетная схема колонны



Расчетная схема монолитной плиты



Расчетная схема балки

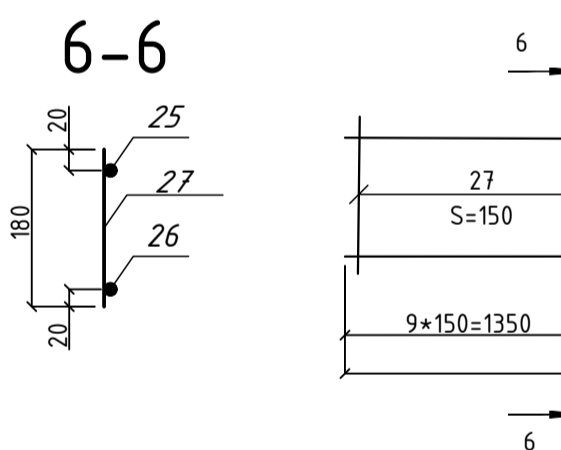
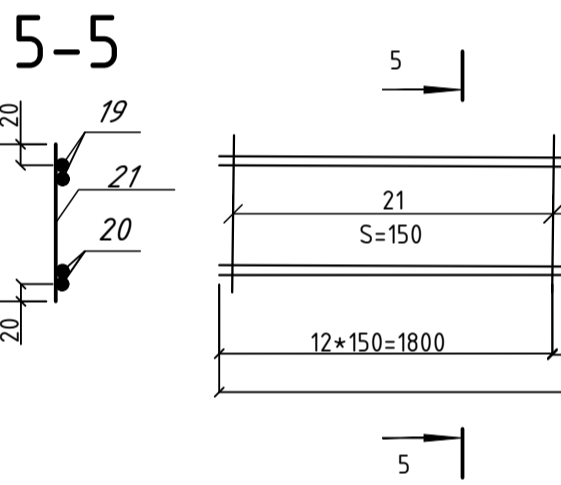
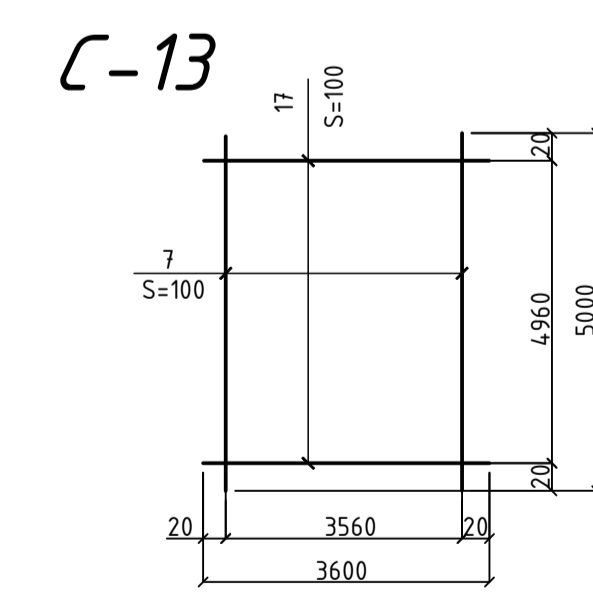
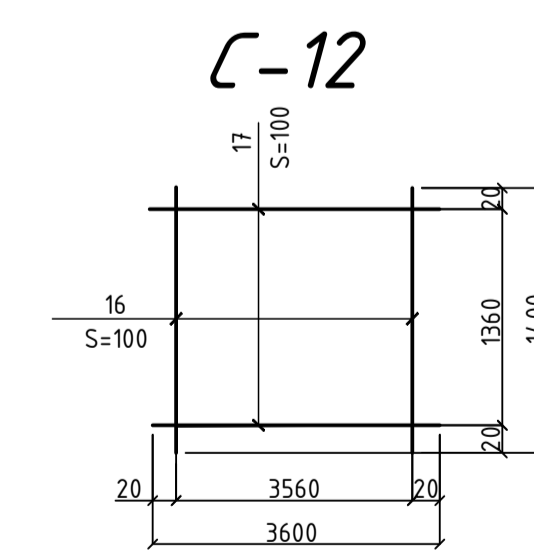
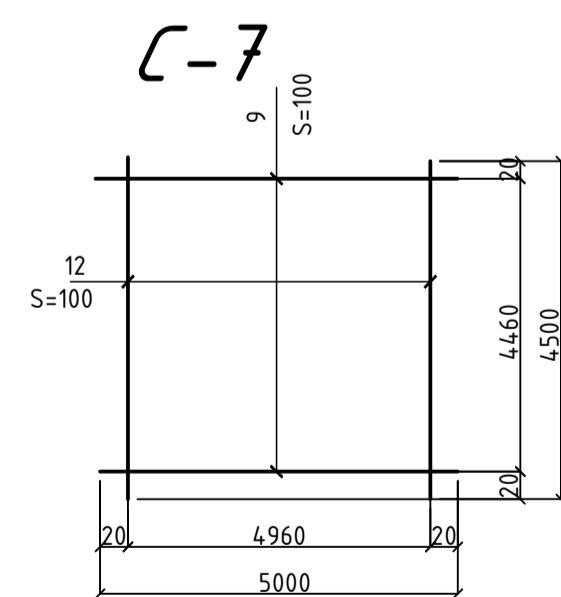
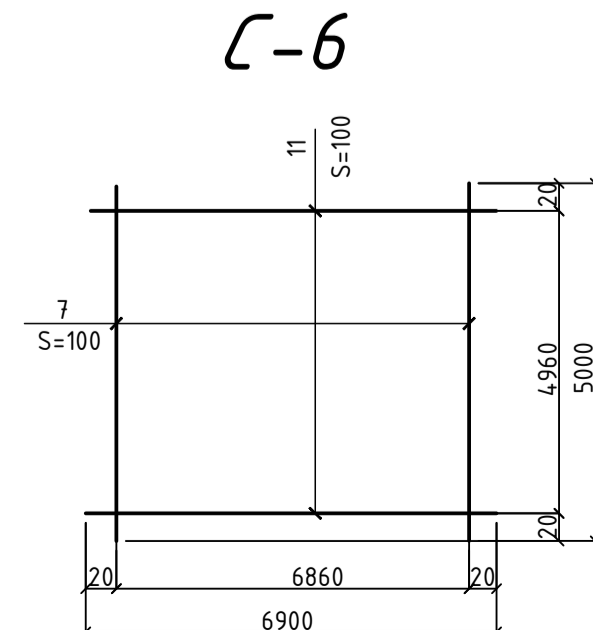
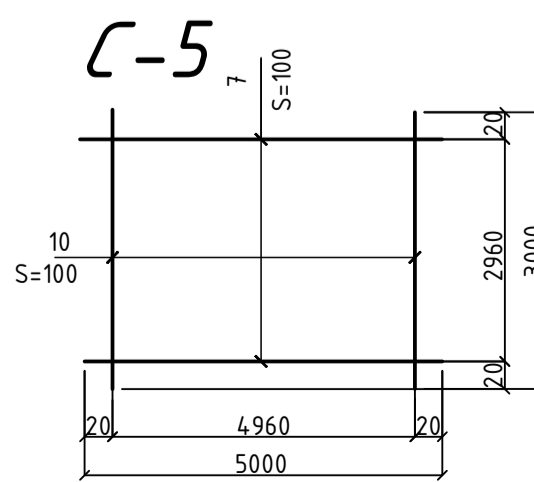
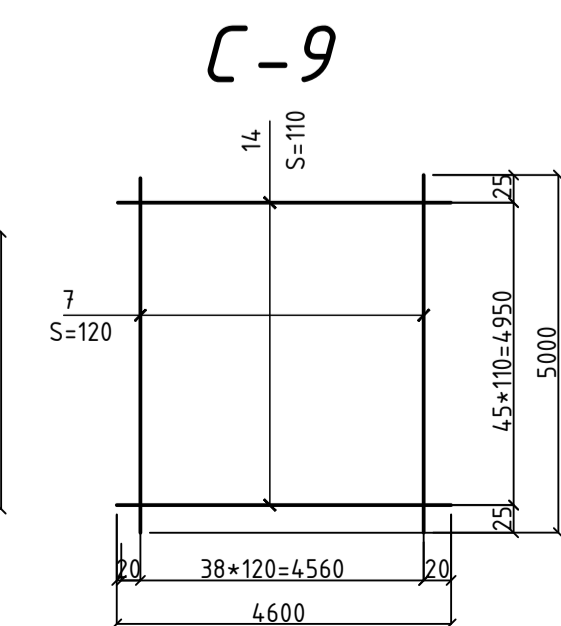
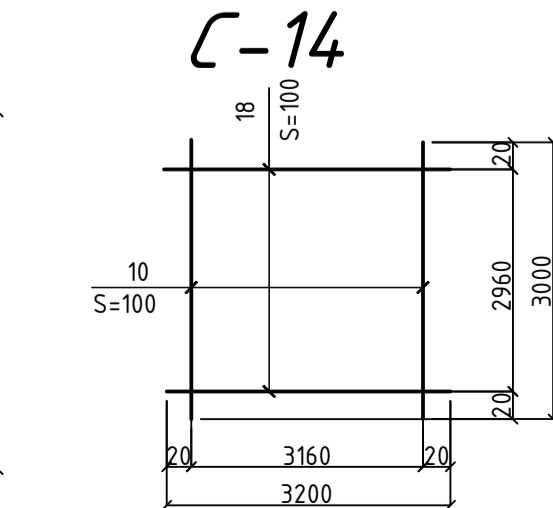
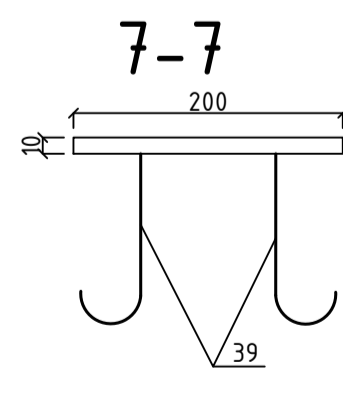
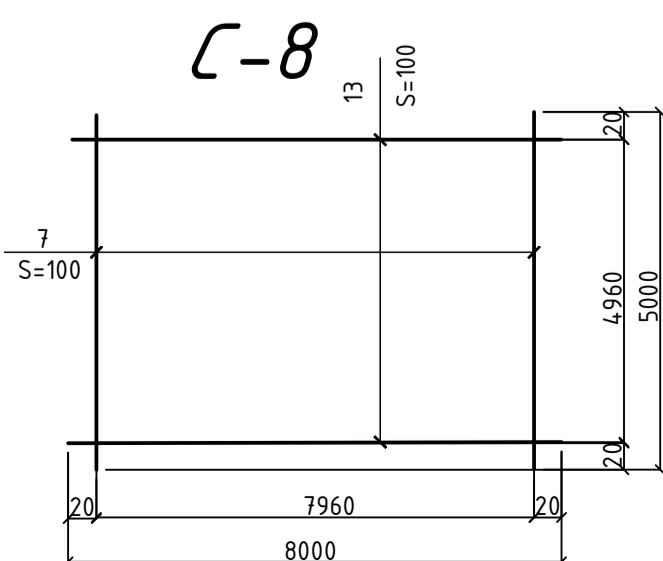
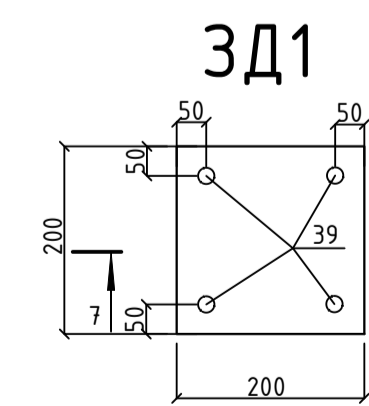
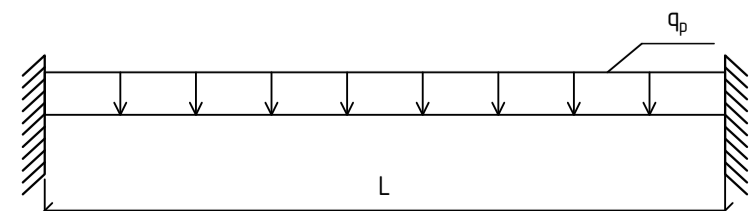


Схема армирования балки 1 и 2

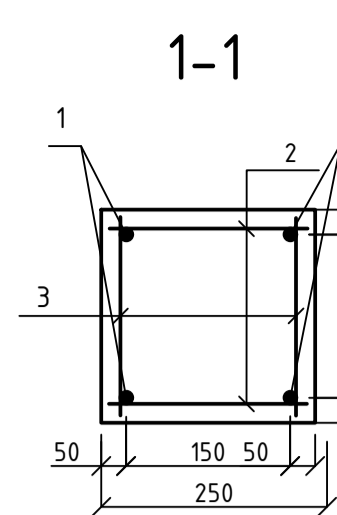
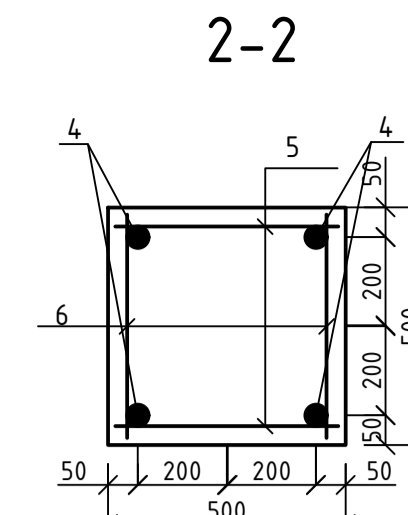
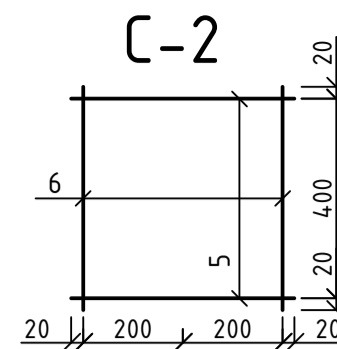
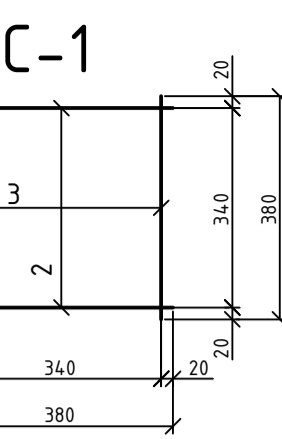
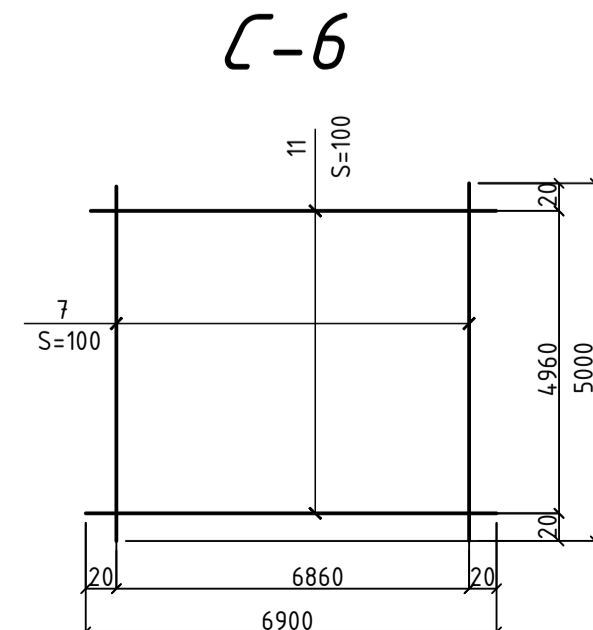
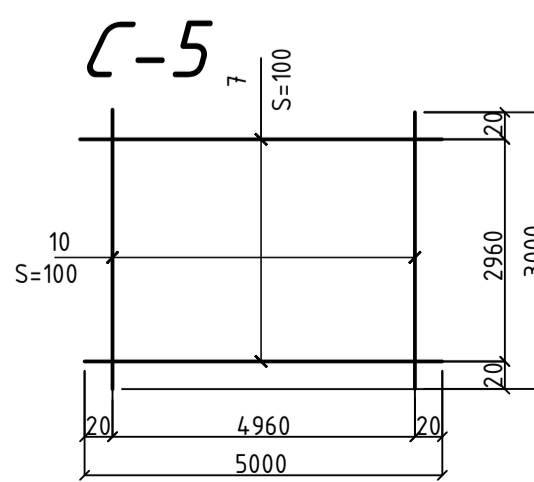
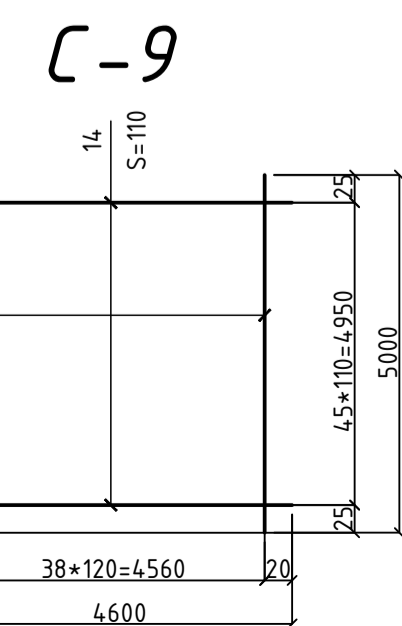
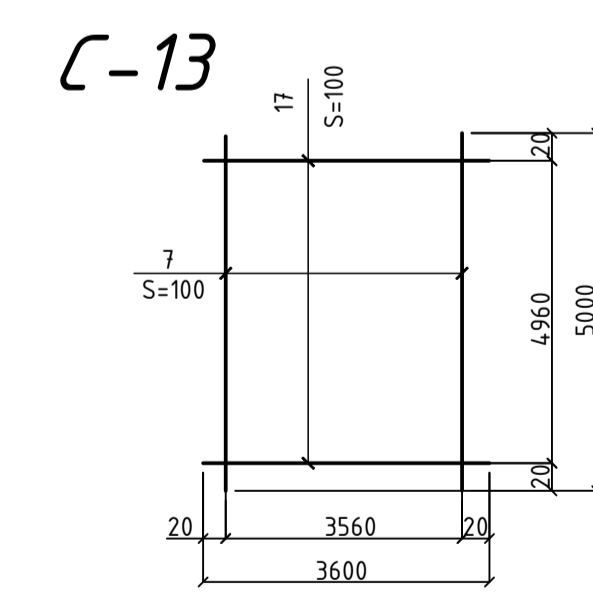
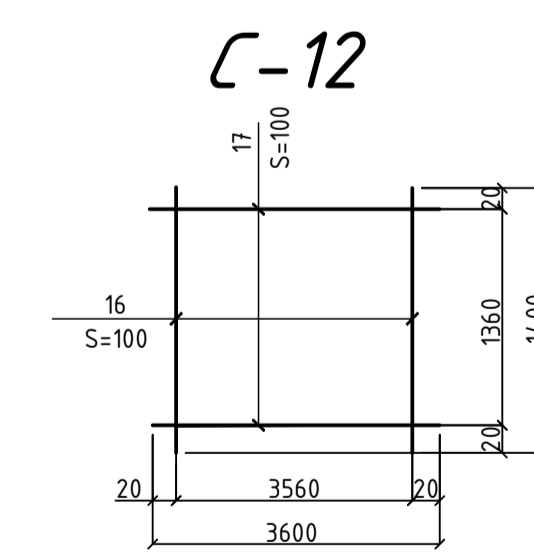
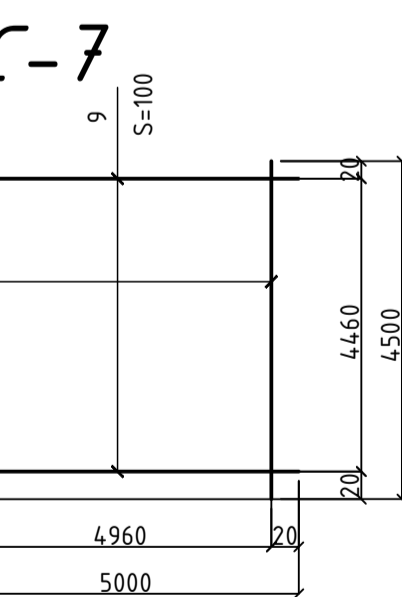
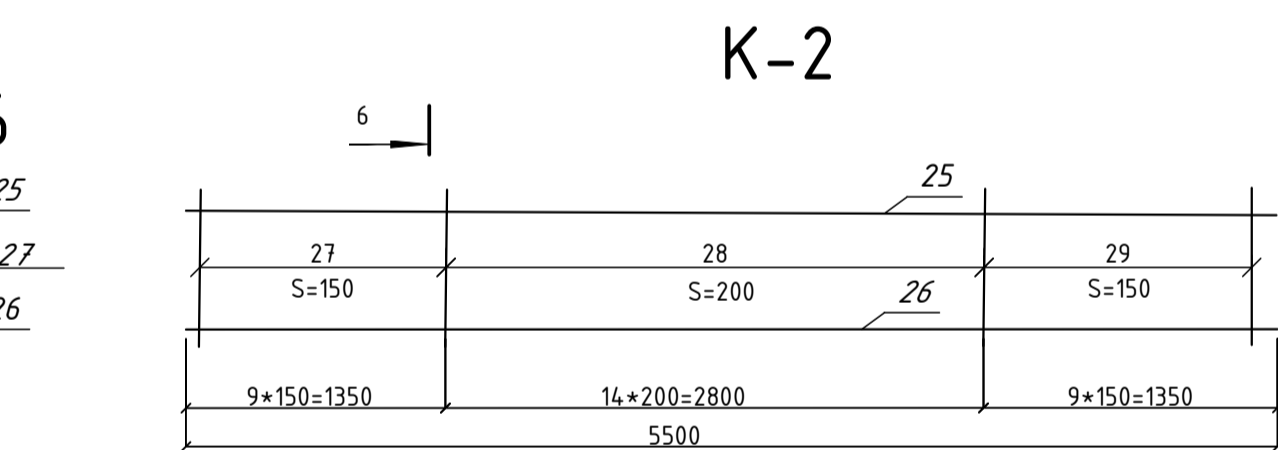
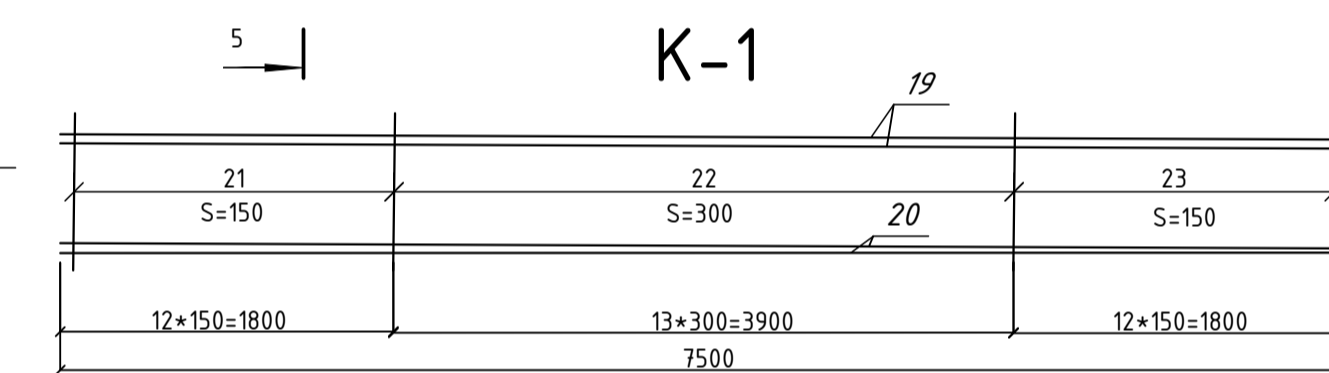
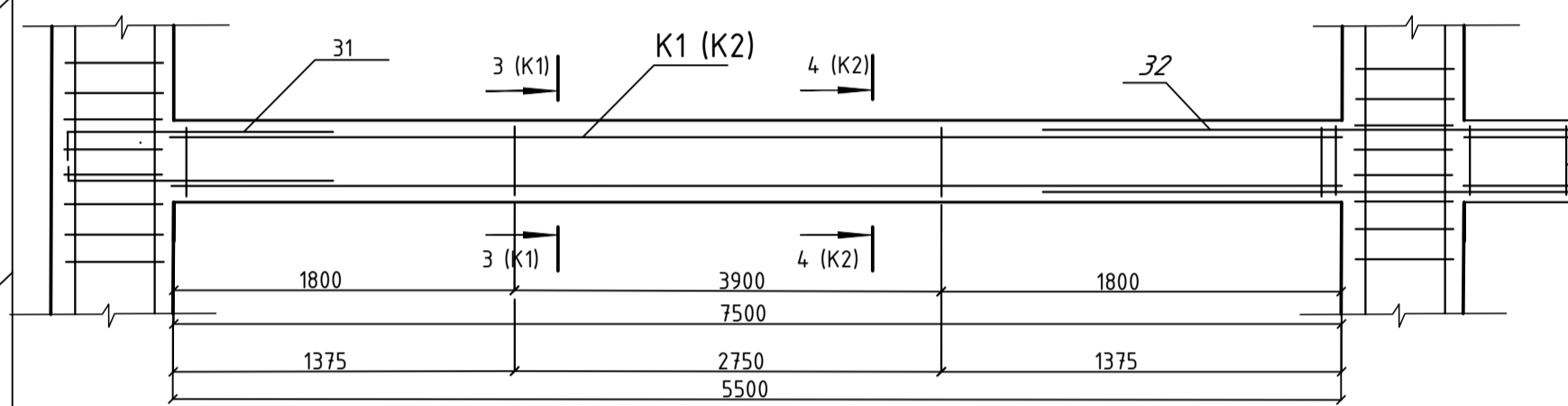


Схема армирования монолитной плиты

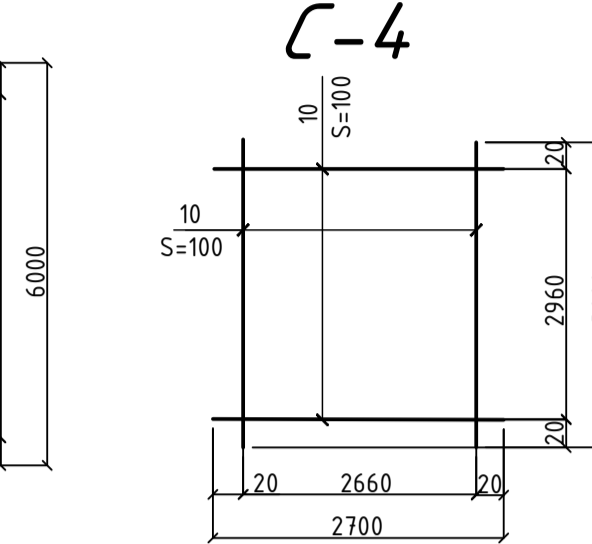
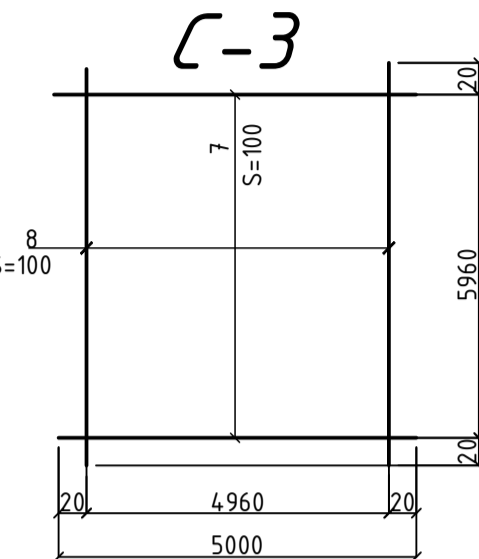
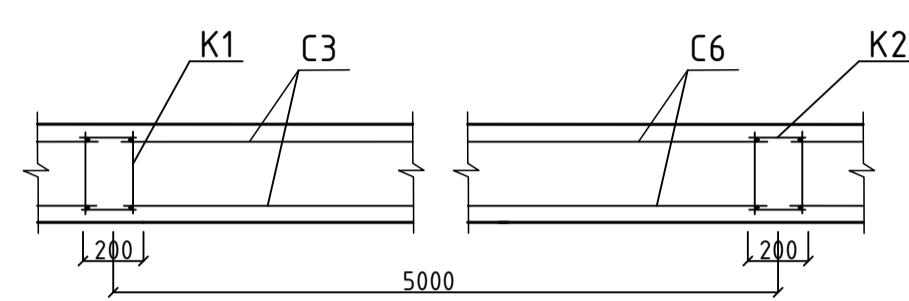


Схема армирования балки 1 и 2

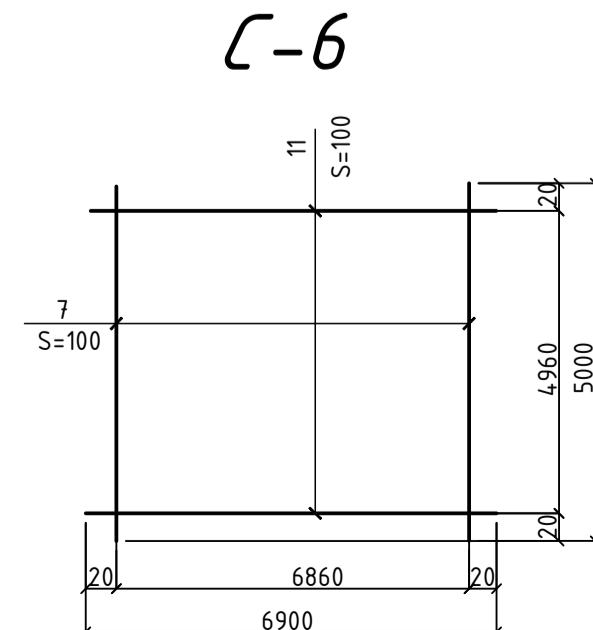
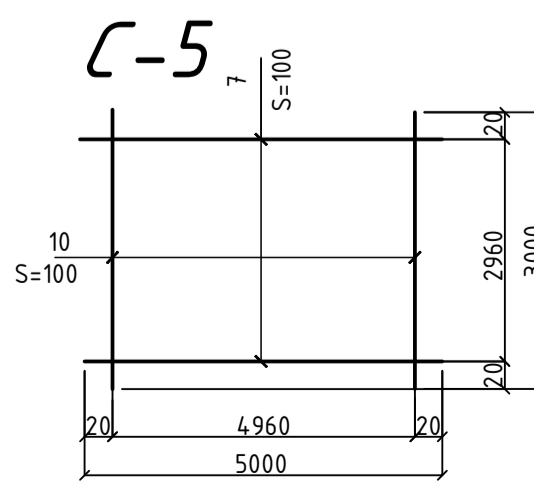
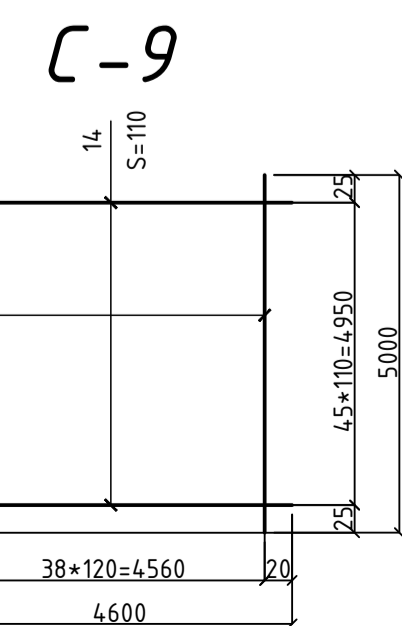
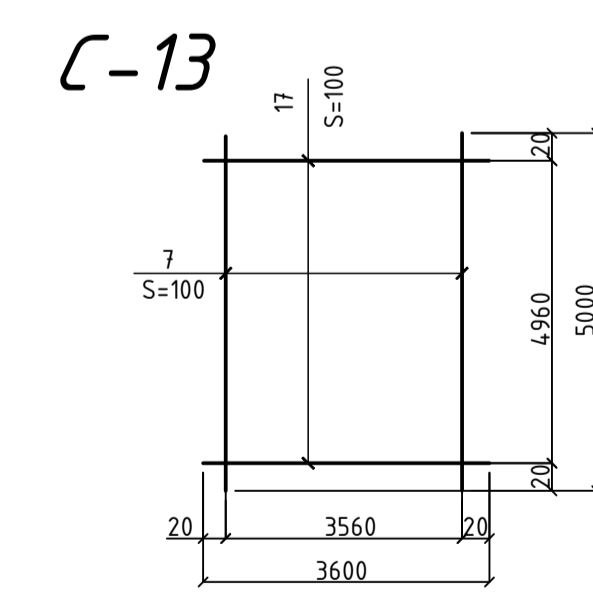
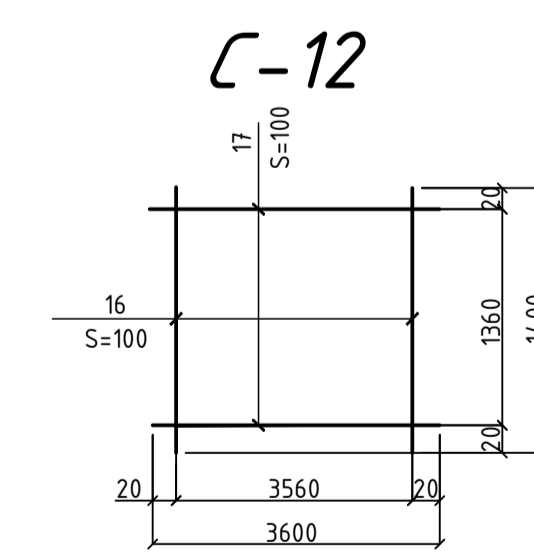
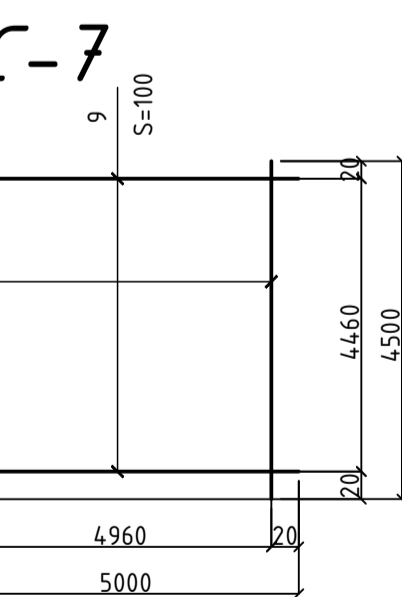
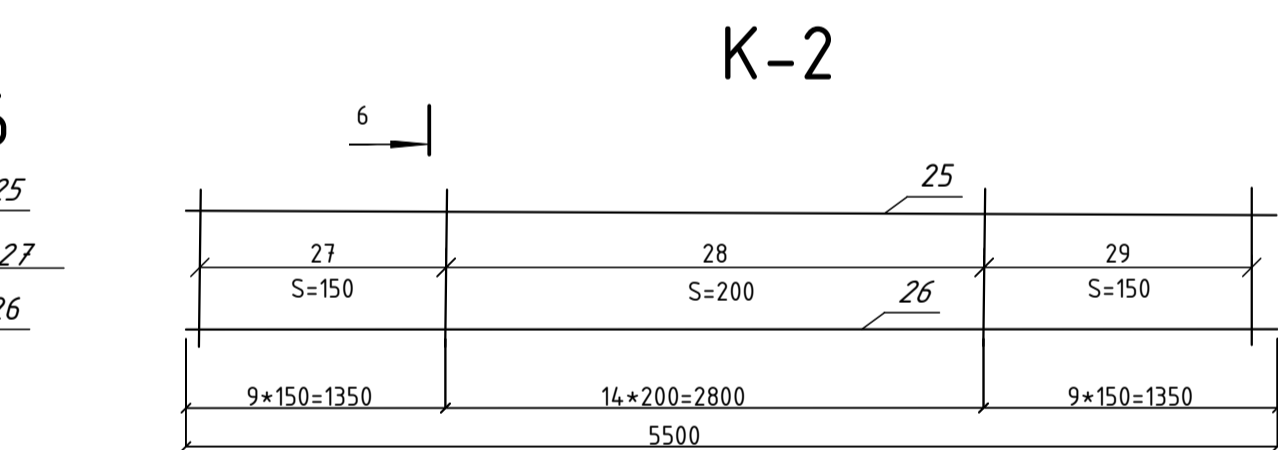
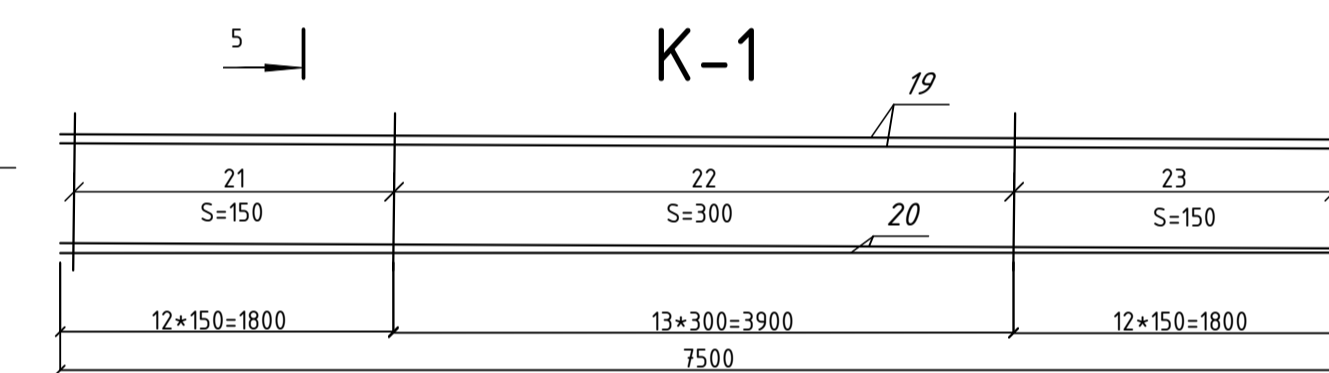
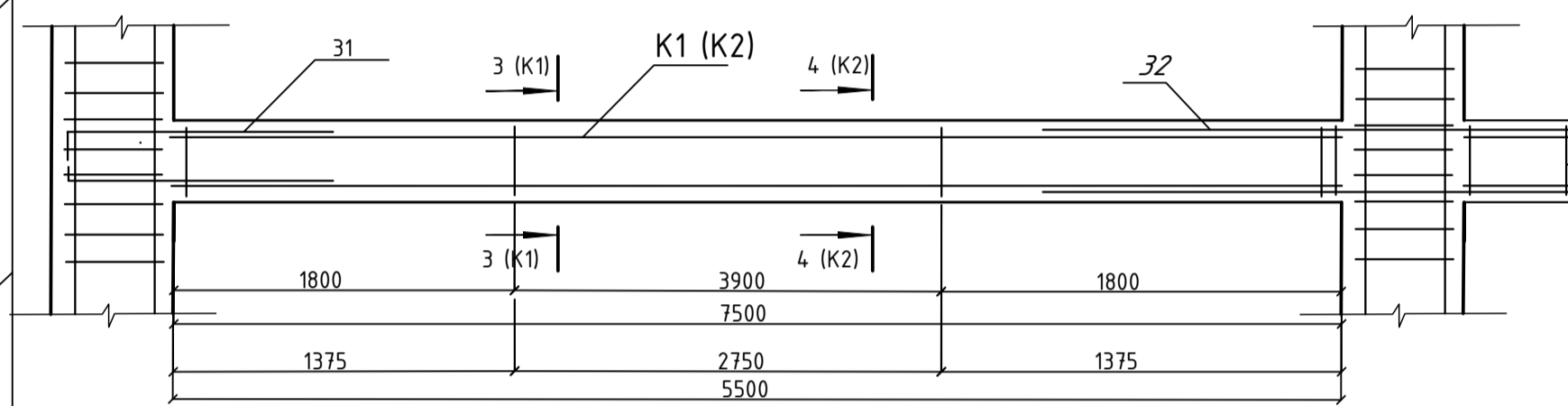
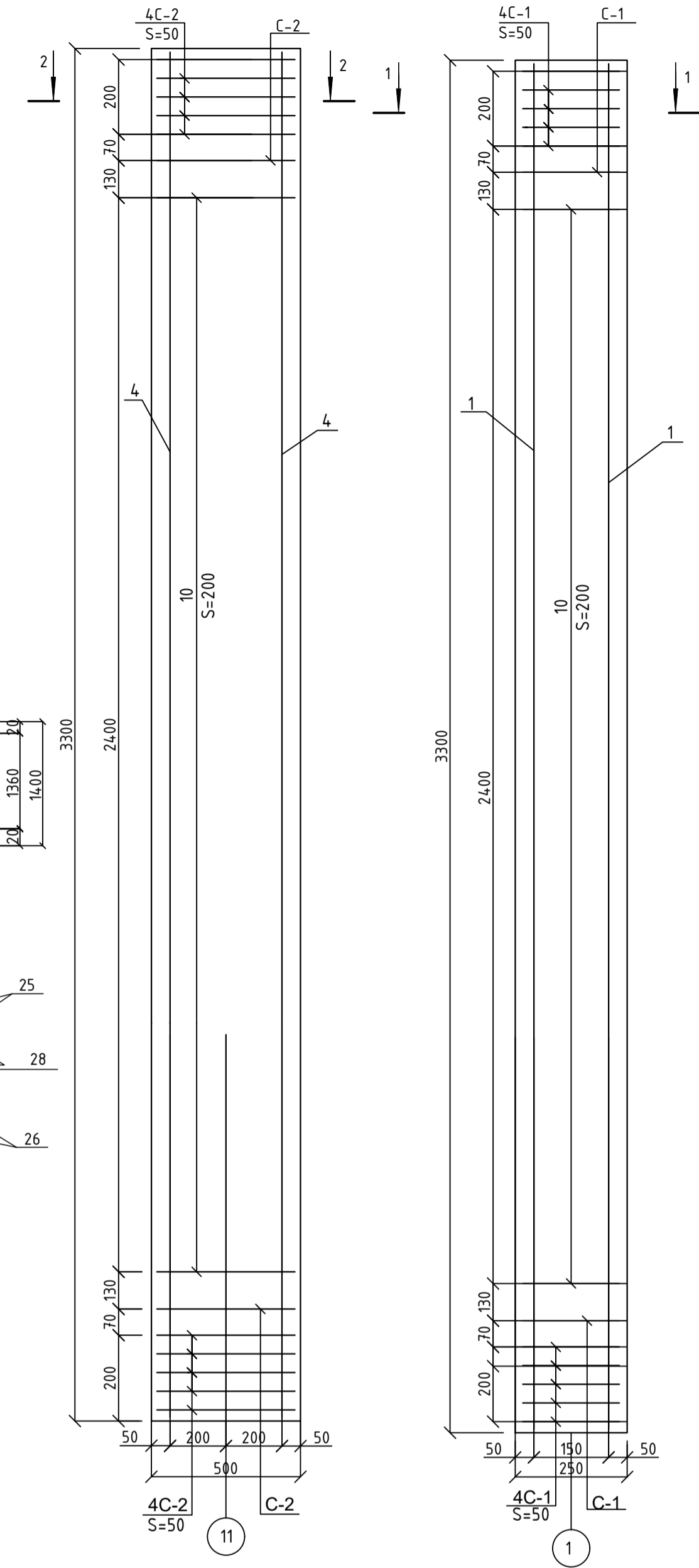


Схема армирования колонн



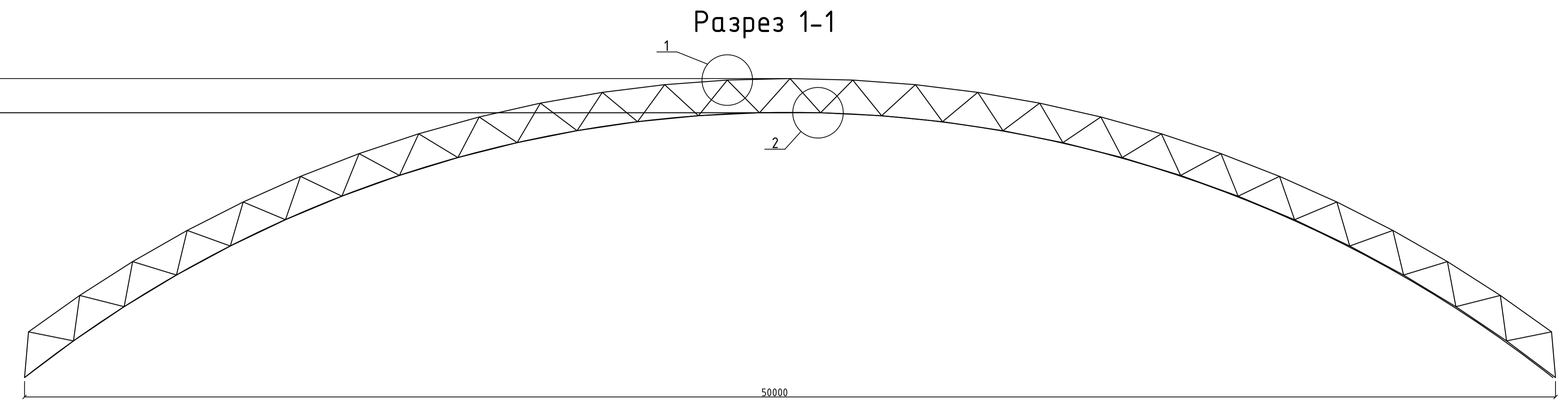
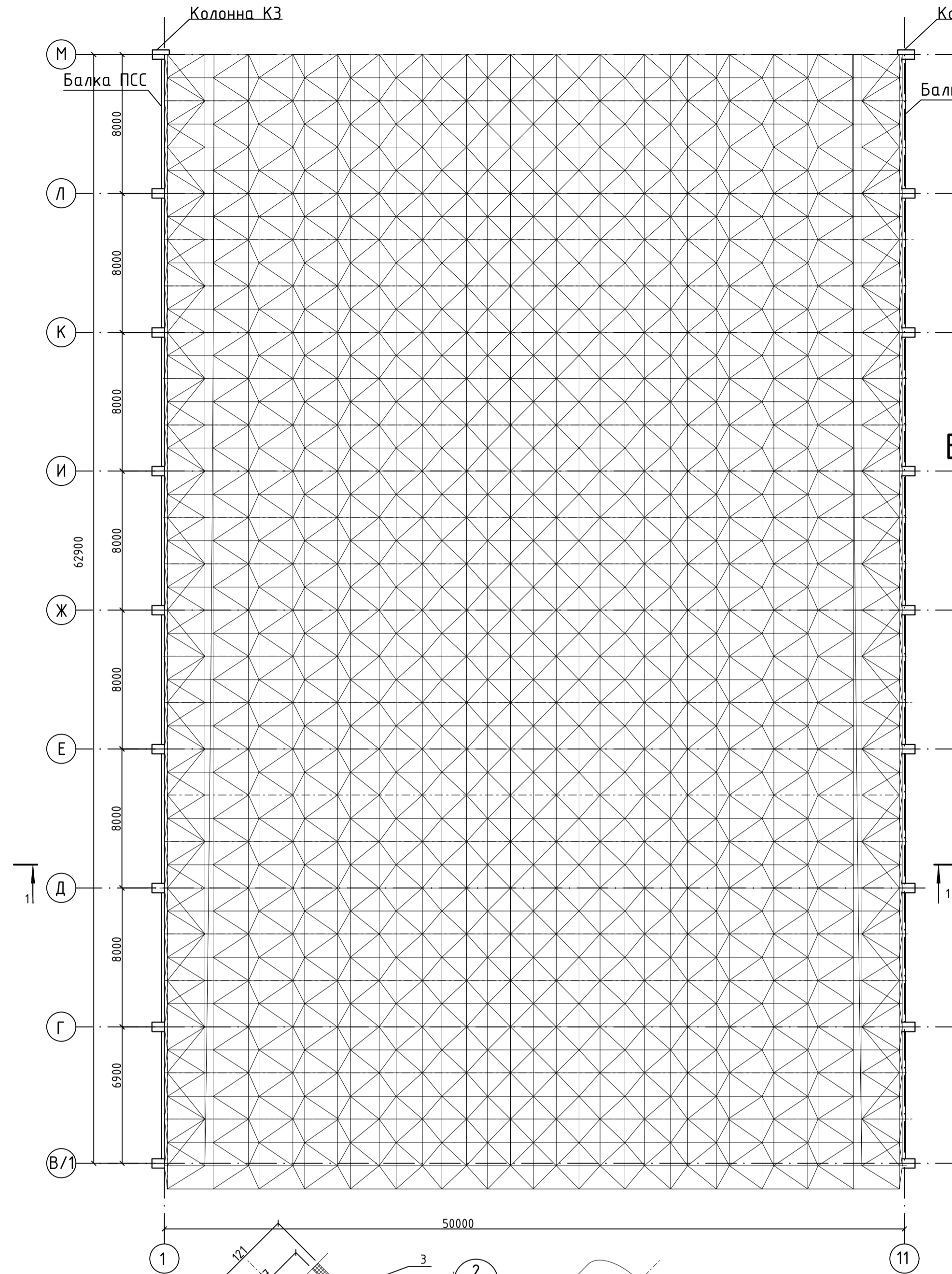
Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия из арматуры					Всего, кг
	Арматура класса					
	ГОСТ 5781-82					
A 240	A 400					
	φ10	φ12	φ18	φ20	φ22	
Колонна	172		26,4	424		622,4
Балка	69	27,4		362	89,4	547,8
Монолитная плита		3895				3895

Ведомость стержней на 1 элемент смотреть на листе 6

ДП 08.05.01				ХТИ-филиал СФУ		
Изм.	Жолуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	
Разработчик	Мордасов	Школа стантрайдинга		Стадия	Лист	Листов
Консультант	Дулесов А.Н.	в г. Абакане		5	9	
Руководитель	Шалкин Р.В.	Кафедра				
Нр.контр.	Шибалева Г.Н.	"Строительство"				
Зав.кафедр.	Шибалева Г.Н.					

План расположения пространственно-стержневой системы



Ведомость стержней на 1 элемент

Марка элемента	Поз.	Эскиз или сечение	Диаметр, мм	Длина, мм	Кол-во, шт	
C1	1	—	18A400	3300	4	
	2	—	10A240	200	50	
	3	—	10A240	200	50	
	4	—	20A400	3300	8	
C2	5	—	10A240	450	50	
	6	—	10A240	450	50	
МП	7	—	12A400	5000	366	
	8	—	12A400	6000	50	
	9	—	12A400	2700	30	
	10	—	12A400	3000	109	
	11	—	12A400	6900	50	
	12	—	12A400	4500	50	
	13	—	12A400	8000	64	
	14	—	12A400	4600	50	
	15	—	12A400	1700	14	
	16	—	12A400	1400	133	
K1	17	—	12A400	3600	64	
	18	—	12A400	3200	30	
	19	—	20A400	7500	4	
	20	—	22A400	7500	4	
	21	—	10A240	180	24	
	22	—	10A240	180	26	
	23	—	10A240	180	24	
	24	—	12A400	180	148	
	K2	25	—	20A400	5500	4
		26	—	20A400	5500	4
		27	—	10A240	180	18
		28	—	10A240	180	28
		29	—	10A240	180	18
30		—	10A240	180	64	
31		—	20A400	1300	4	
32		—	20A400	1800	4	
33		—	10A240	440	24	
34		—	10A240	440	26	
K3	35	—	10A240	440	24	
	36	—	20A400	7500	4	
	37	—	20A400	7500	4	
	38	—	10A240	290	148	
ЗД	39	—	12A400	350	12	

Спецификация элементов конструкции

Наименование профиля ГОСТ	Наименование или марка металла ГОСТ	Номер или размеры профиля, мм	№ п.п.	Масса металла по элементам конструкции, кг				Общая масса, кг
				Нижний пояс	Верхний пояс	Раскос	Верхний и нижний пояс в прод. напр.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Стержни и узловые элементы системы МАРХИ ТУ5285-001-47543297-09	ВСт3кп2 ГОСТ 380-2005	C-2-140-4.5-1	1	30,08				30,08
		C-2-108-4.5-1	2		22,98		22,98	
		C-1.8-121-4-1	3			46,16		46,16
		C-2-102-4-1	4				38,68	38,68
		У-200-200-48	5					24
Итого								162

Спецификация посчитана на одну ячейку, размерами 2000x2000 мм. Всего ячеек 550.

Ведомость стержней на 1 элемент

Марка элемента	Поз.	Эскиз или сечение	Диаметр, мм	Длина, мм	Кол-во, шт
C15	1	—	20A400	10800	8
	2	—	20A400	9800	6
	3	—	10A240	4900	10
	4	—	10A240	4700	4
	5	—	10A240	600	10
	6	—	10A240	700	4
	7	—	10A240	4650	4
	8	—	10A240	4000	4
	9	—	10A240	3350	4
	10	—	10A240	2700	4
	11	—	10A240	2050	4
	12	—	10A240	750	4
	13	—	10A240	440	104

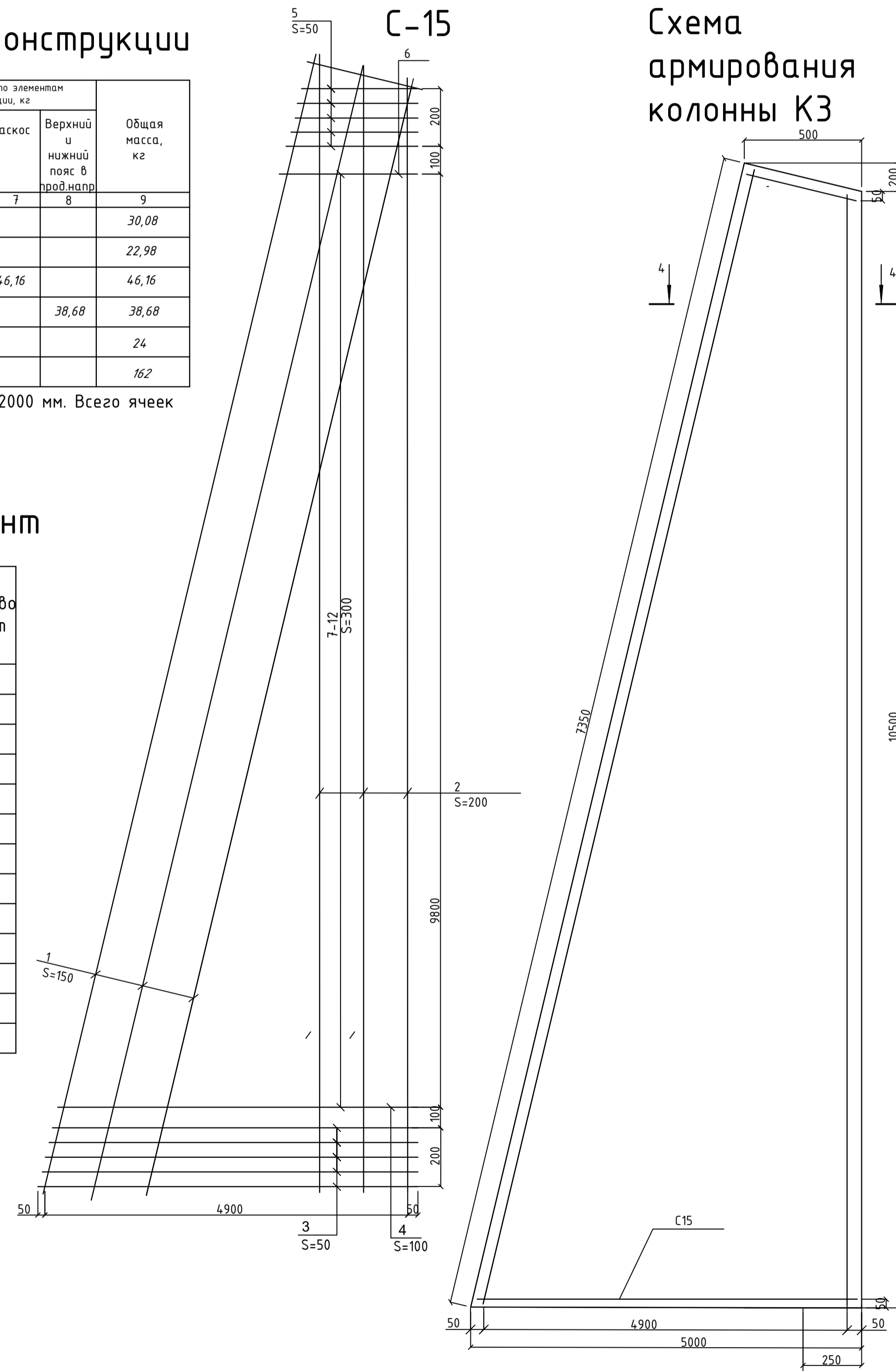
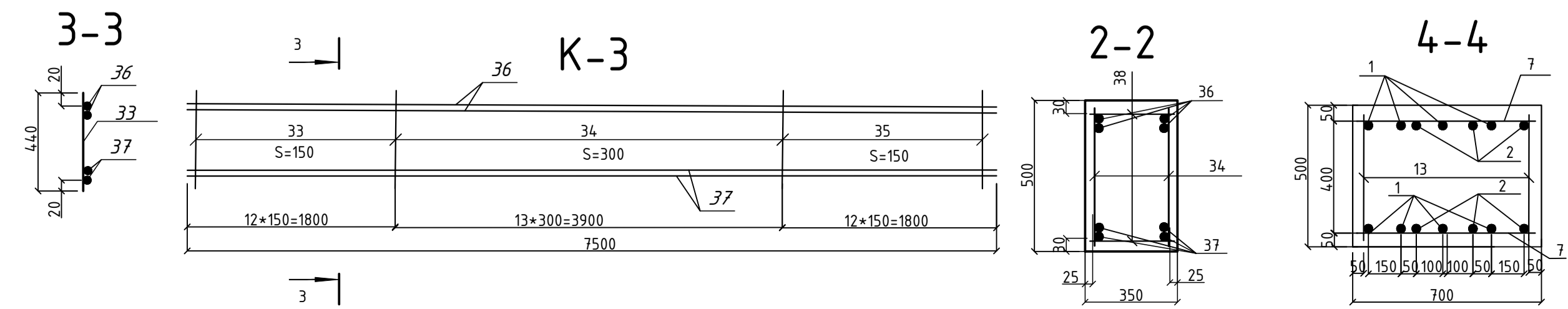
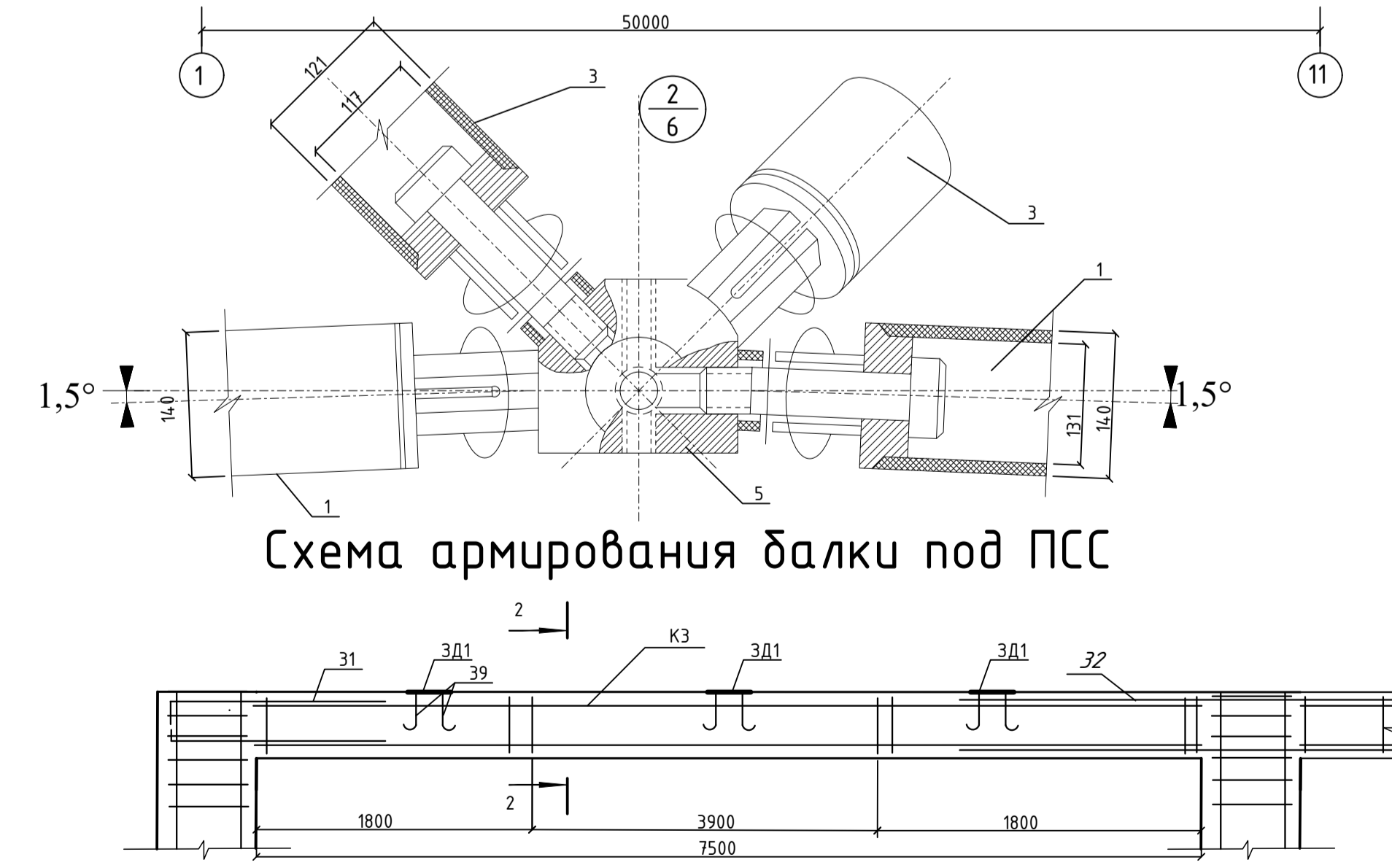


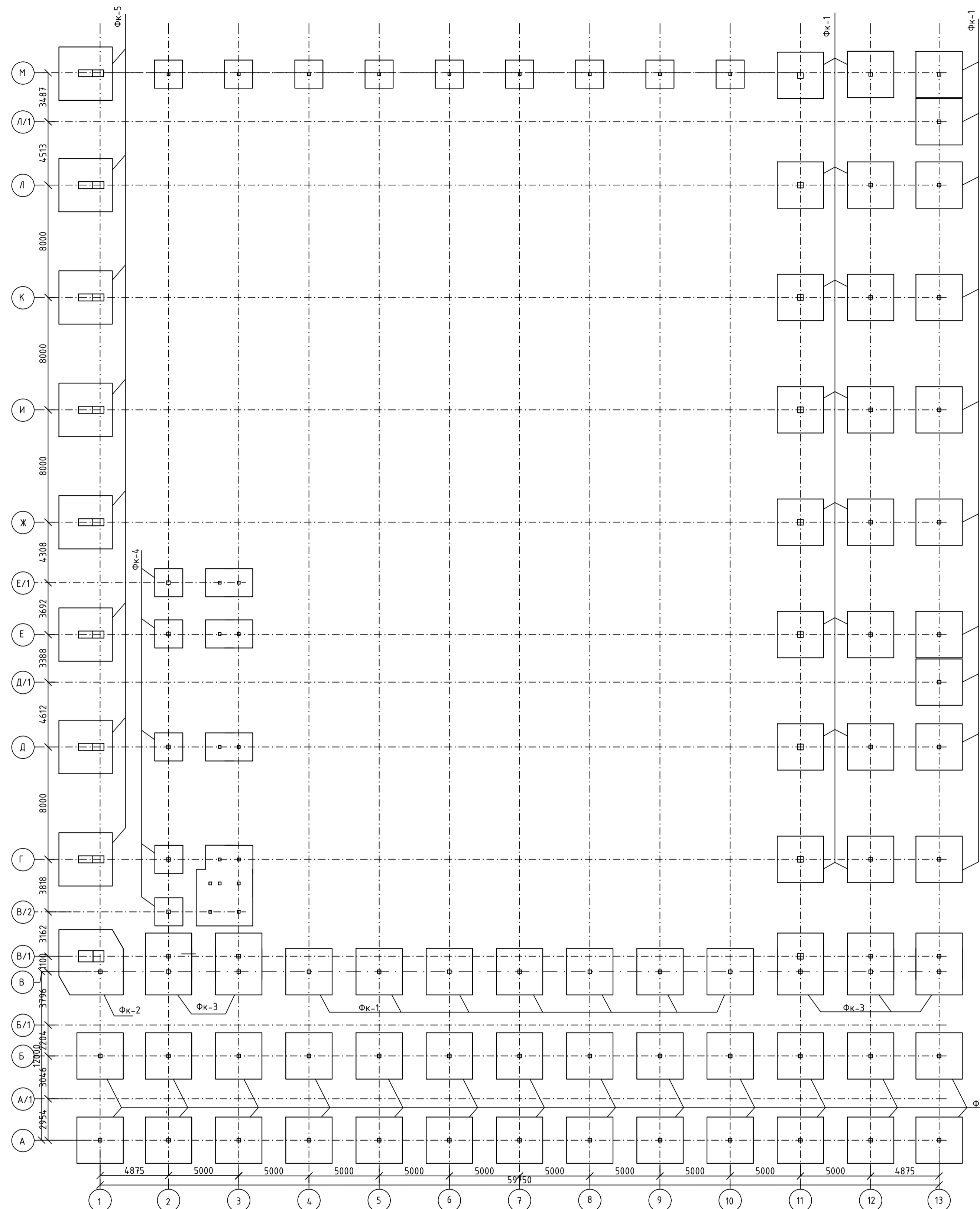
Схема армирования балки под ПСС



Арматуру на C15 обрезать согласно опалубочному чертежу. Расположение колонны К3 и балки под ПСС смотреть на листе 5

ДП 08.05.01			
ХТИ-филиал СФУ			
Изм.	Жолуч	Лист	№ док
Разработал	Мордасов	Подпись	Дата
Консультант	Ширшеба Г.В.		
Консультант	Дулесов А.Н.		
Руководитель	Шалимов Р.В.		
Нр.контр.	Шиббаева Г.Н.		
Зав.кафедр.	Шиббаева Г.Н.		
Школа спантрайдинга в г. Абакане		Стадия	Лист
План расположения ПСС, Разрез 1-1, Схема армирования К3, Балки ПСС, Сетка C15, Узел 1, 2 Спецификации элементов		6	9
Кафедра "Строительство"			

Схема расположения фундаментов



Фундамент Фк-1

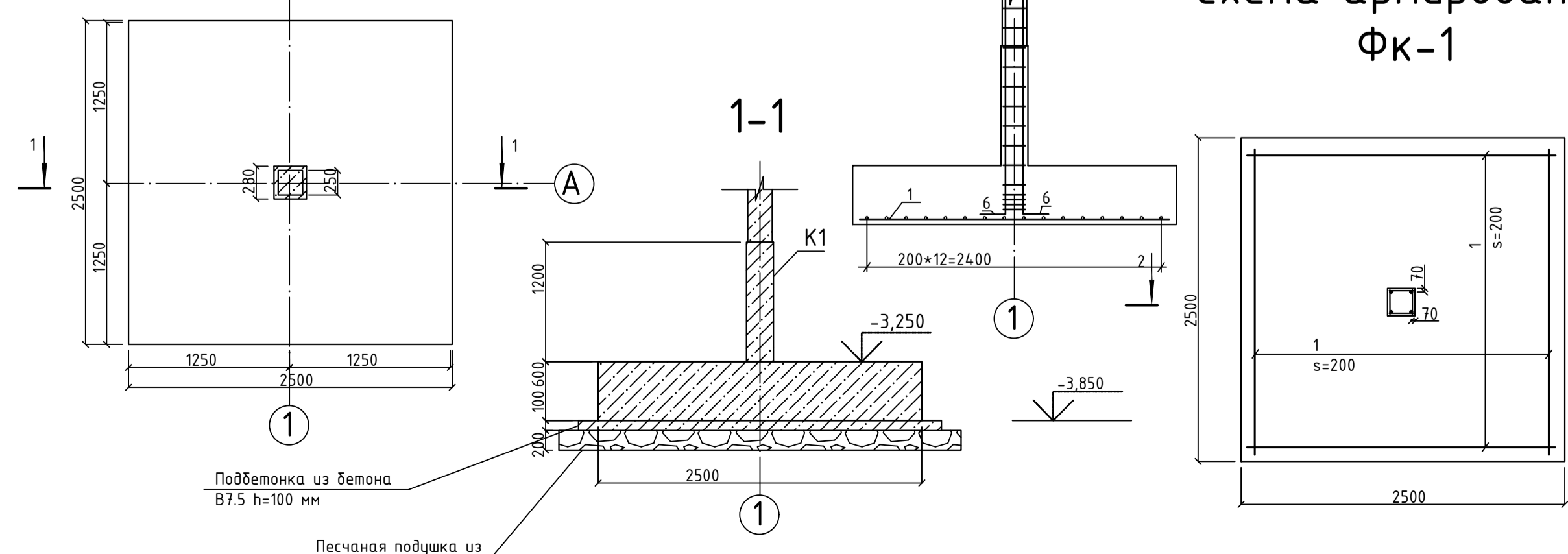
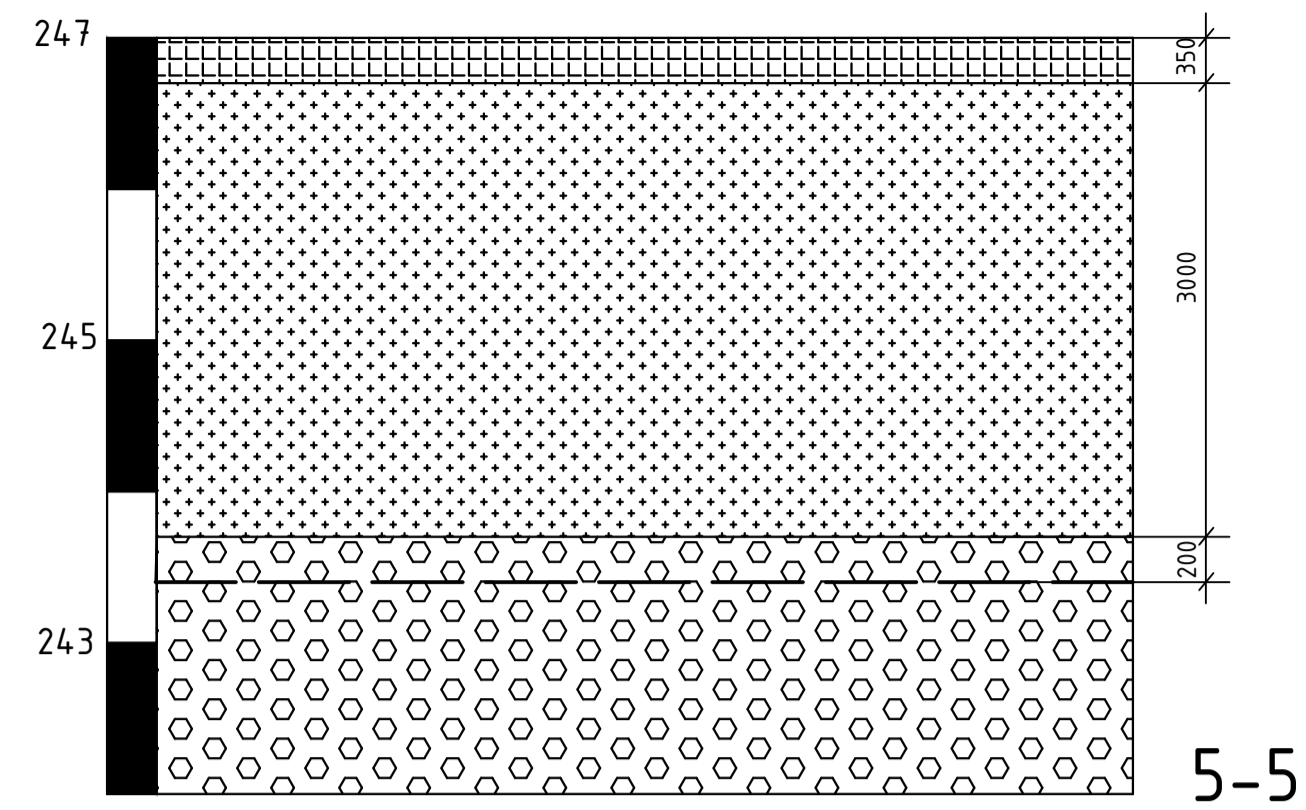
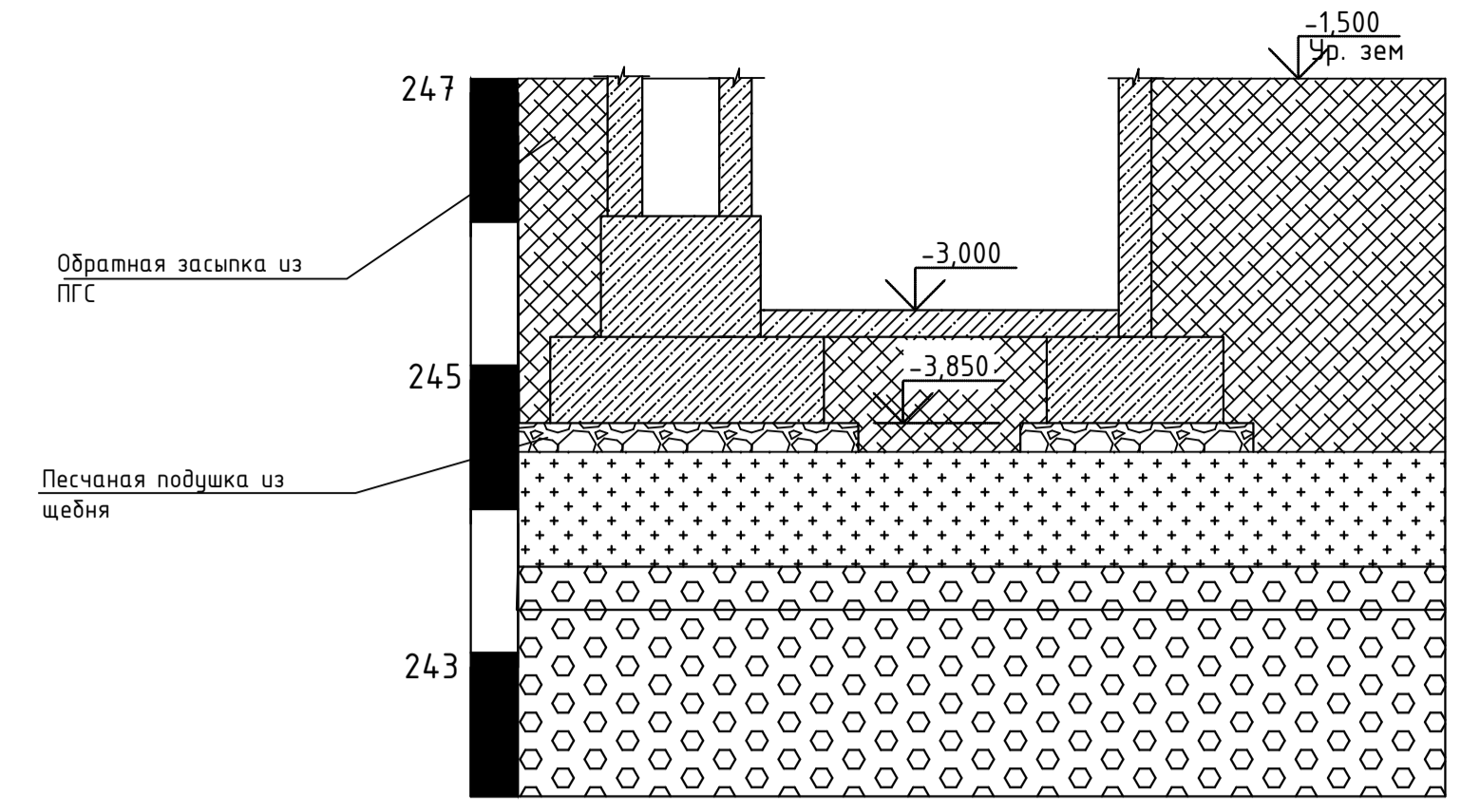


Схема армирования Фк-1

Геологический разрез



Привязка фундамента к геологическому разрезу



Условные обозначения

Условные обозн.	Наименование
[Symbol]	Гумус
[Symbol]	Песок пылеватый
[Symbol]	Галечник с песчаным заполнителем

Фундамент Фк-2

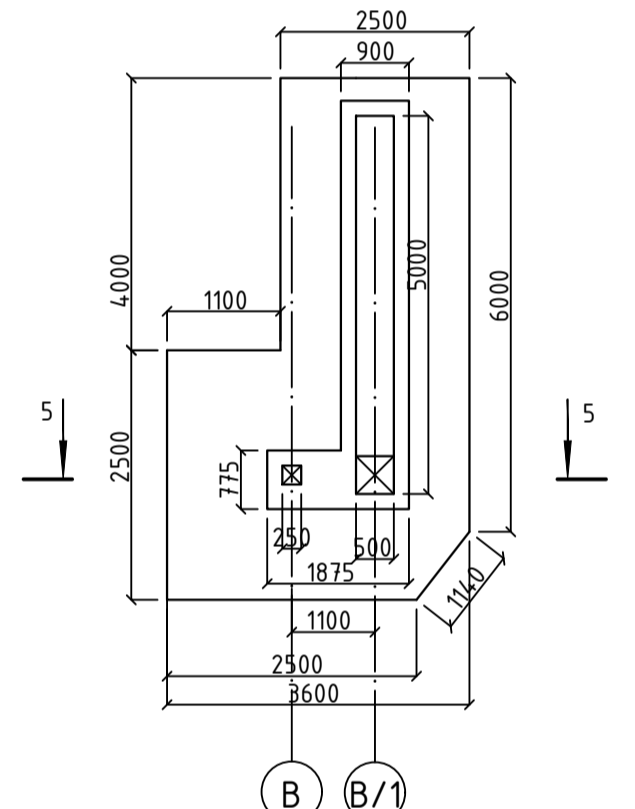


Схема армирования Фк-2

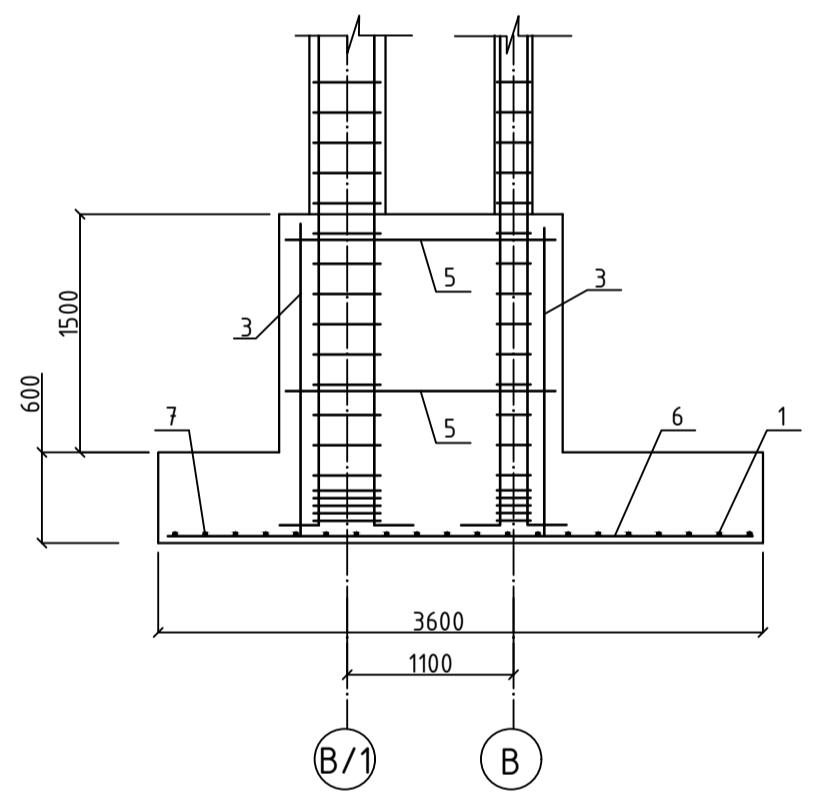
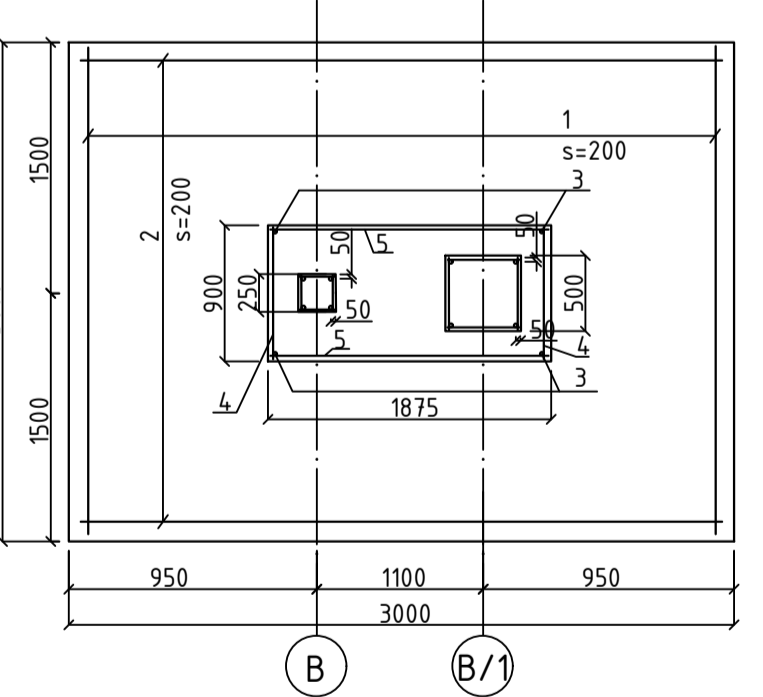
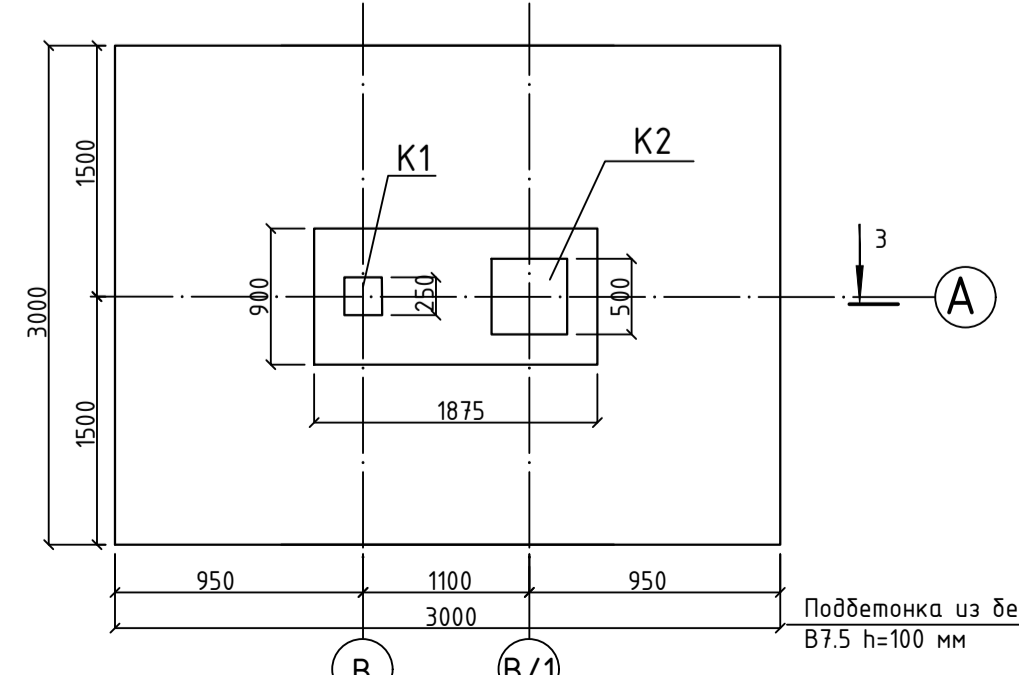


Схема армирования Фк-3



Фундамент Фк-3



Спецификация элементов фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кз.	Примеч.
		Фк-1	59		
		Арматура			
1	ГОСТ 8732-78	Ф18 А400 l=2400 мм	32	6,4	204,8
		Бетон			
	ГОСТ 26633-2015	В30 V=6,53 м³			
		Фк-3	5		
		Арматура			
1	ГОСТ 8732-78	Ф18 А400 l=2800 мм	22	6,4	140,8
2	ГОСТ 8732-78	Ф18 А400 l=2800 мм	16	8,4	134,4
3	ГОСТ 8732-78	Ф12 А400 l=2000 мм	4	1,76	7,04
4	ГОСТ 8732-78	Ф12 А400 l=400 мм	4	0,352	1,408
5	ГОСТ 8732-78	Ф12 А400 l=1800 мм	4	1,584	6,336
		Бетон			
	ГОСТ 26633-2015	В30 V=11,23 м³			
		Фк-2	1		
		Арматура			
1	ГОСТ 8732-78	Ф18 А400 l=2400 мм	7	6,4	44,8
3	ГОСТ 8732-78	Ф12 А400 l=2000 мм	4	1,76	7,04
4	ГОСТ 8732-78	Ф12 А400 l=400 мм	4	0,352	1,408
5	ГОСТ 8732-78	Ф12 А400 l=1800 мм	4	1,584	6,336
6	ГОСТ 8732-78	Ф18 А400 l=3400 мм	16	7,8	124,8
7	ГОСТ 8732-78	Ф18 А400 l=6500 мм	12	13,6	163,2
8	ГОСТ 8732-78	Ф18 А400 l=2400 мм	17	4,8	81,6
		Бетон			
	ГОСТ 26633-2015	В30 V=30,02 м³			

Бетонные и арматурные работы производить в соответствии с СП70.13330.2012

Бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза.

Армирование колонн смотреть на листе 5.

За относительную отметку 0,000 принята отметка пола 1-го этажа, соответствующая абсолютной отметке 24,85 м.

В колоннах Фк-1, Фк-4 на расстоянии 1200 мм от подошвы фундамента увеличить толщину защитного слоя на 20 мм.

В качестве основания под фундаментами принят песок пылеватый. Характеристики грунта смотреть в пояснительной записке.

При открытии котлована сверить характер грунта с принятым в проекте и, при необходимости, внести изменения.

Обратную засыпку пазух выполнять непучнистым грунтом (песчано-гравийной смесью) с тщательным послойным ее уплотнением ручными и пневмо- или электротрамбовками во избежание скопления в засыпке воды. Обратную засыпку вести только после монтажа перекрытия над подвалом.

Работы следует производить с минимальным нарушением грунтов природного сложения при рытье котлована и траншей фундаментами. На период строительства грунт должен быть защищен от замачивания и промерзания.

Выполнить песчаную подушку толщиной 200 мм под подошву фундамента из не пучнистого грунта: гравелистого, крупного или средней крупности, гравия, щебня. Вокруг здания выполнить теплую отмостку шириной 1,5 м. Отметка подошвы фундамента соответствует отметке -3,850

ДП 08.05.01				
ХТИ - филиал СФУ				
Изм.	Кол.чл.	Лист	№Фак	Подпись
Разработчик	Мордасов			
Консультант	Халилов О.З.			
Руководитель	Шалаинов Р.В.			
Нр.контр.	Шабаява Г.Н.			
Зав.кафедр.	Шабаява Г.Н.			
Школа стантрайдинга в г. Абакане			Страница	Листов
Кафедра "Строительство"			7	9

Календарный график производства работ

№	Наименование работ и затрат	Объем		Затраты маш.-см чел.-дн.	Марка маш.	Кол-во маш.	Число смен	Прод. раб. дней	Число раб. в смену	Календарные дни																											
										2021 год																											2022 год
		Ед. изм.	Кол-во							Месяц																											
										Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль																
		23-25	26-2	3-10	13	14-21	22-1	4-6	7-19	20-1	2-4	5-16	17-26	27-30	1-30	31-10	11-17	18-20	21-31	1-30	1-2	5-30	2-7	9-30	1-8	9	10	11	14-16	17-31	1-22	25-29	1-2				
1	Срезка растительного слоя	1000 м ²	6,19	11,14	Бульдозер Д-271А	1	1	2	1	1																											
2	Устройство котлована и траншеи	100 м ³	45,30	131,37	Экскаватор Э-651	1	2	8	1	1																											
3	Доработка дна котлована в ручную	100 м ²	68,40	88,92				2	6	11																											
4	Обратная засыпка разрых	100 м ³	10,03	9,94				2	1	11																											
5	Устройство фундаментов	100 м ³	7,75	218,4	Бетононасос СБ-126А	2	2	8	21																												
6	Устройство колонн подвального этажа	100 м ³	0,23	7,39	Бетононасос СБ-126А	1	1	1	21																												
7	Устройство ж/б стен	100 м ³	1,372	38,65	Бетононасос СБ-126А	2	2	3	21																												
8	Устройство перекрытия 1-го этажа	100 м ³	2,27	63,97	Бетононасос СБ-126А	2	2	2	21																												
9	Устройство колонн 1-го этажа	100 м ³	0,23	7,39	Бетононасос СБ-126А	1	1	1	21																												
10	Устройство перекрытия 2-го этажа	100 м ³	2,27	63,97	Бетононасос СБ-126А	2	2	2	21																												
11	Устройство колонн 2-го этажа	100 м ³	0,22	7,12	Бетононасос СБ-126А	1	1	1	21																												
12	Устройство монолитного перекрытия	100 м ³	2,27	63,97	Бетононасос СБ-126А	2	2	2	21																												
13	Сборка ПСС	т	65	1167,73				3	48	10																											
14	Монтаж ПСС	шт	13	213,05	Кран LTM 1150	1	2	13	9																												
15	Монтаж кровельного покрытия ПСС	100 м ²	34,73	625,14	ТСМ FD35T3S	1	2	38	10																												
16	Монтаж покрытия кровли	100 м ²	13,6	400,83	ТСМ FD35T3S	2	2	26	6																												
17	Устройство трибун	100 м ³	3,75	105,67	Бетононасос СБ-126А	2	2	4	21																												
18	Устройство лестниц	шт	198	60,77				1	6	6																											
19	Кирпичная кладка стен	100 м ³	14,83	54,871	ТСМ FD35T3S	2	22	20																													
20	Устройство полов	100 м ³	4,8	23,28	Бетононасос СБ-126А	2	1	2	10																												
21	Монтаж фасадного остекления	100 м ²	3,3	34,65	ТСМ FD35T3S			1	5	8																											
22	Наружные отделочные работы	100 м ²	18	513				2	32	11																											
23	Внутренние отделочные работы	100 м ²	133,88	1907,8				2	58	11																											
24	Устройство отмостки	100 м ³	0,4	10,87	Бетононасос СБ-126А	2	2	1	6																												
25	Установка пожарных лестниц	шт	7	24,5				1	1	8																											
26	Благоустройство территории	100 м ²	84,63	152,33	Бульдозер Д-271А	1	2	10	1																												
27	Внутренние санитарно-технические работы	10%		281,47				2	23	10																											
28	Наружные санитарно-технические работы	5%		108,56				2	15	10																											
29	Электромонтажные работы	10%		201,05				2	20	10																											

График движения рабочих

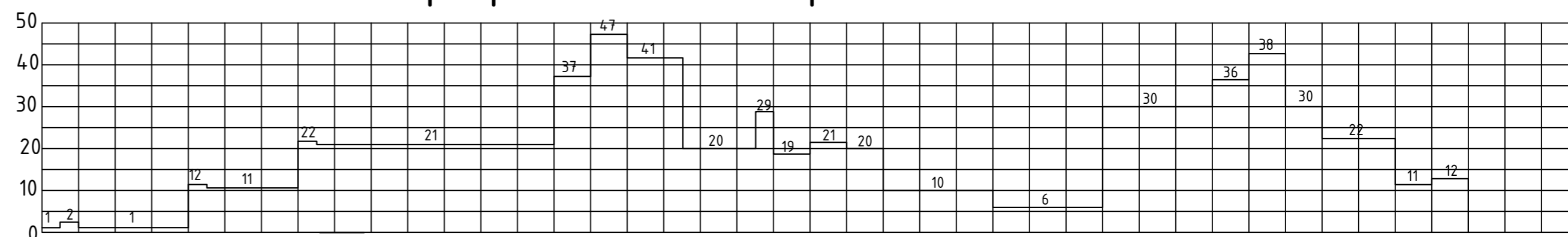


График завоза строительных конструкций

Наименование перевозимого груза	Ед. изм.	Кол-во	Вес, т	Сведения об автомобиле		Календарные дни																															
				Всего	Марка	Грузопод.	2	3-9	10-16	17	18-24	25-31	4-6	7-19	20-1	2-4	5-16	17-26	27-30	1-30	31-10	11-17	18-20	21-31	1-30	1-2	5-30	2-7	9-30	1-8	9	10	11	14-16	17-31	1-22	25-29
Кирпич	Поддон	1484	1634	МАЗ-6422	23,7																																
Перемычки	шт.	150	23,25	МАЗ-6422	23,7																																
Арматура	т.	4,52	4,52	КамАЗ-5410	20																																
Стержни и узловые элементы	шт.	4950	64,8	МАЗ-6422	23,7																																
Факдерки	шт.	27	51,3	КамАЗ-5410	20																																
Утеплитель	пачки	737	31,95	КамАЗ-5410	20																																
Отделочные материалы	уп.	1772	53,16	КамАЗ-5410	20																																
Окна и двери	шт.	124	3,72	КамАЗ-5410	20																																
Ступени и элементы крепления	шт.	198	36,66	КамАЗ-5410	20																																

График движения машин и механизмов

Тип механизма	Грузо-подъемность	Кол-во	Кол-во дней	Календарные дни																																	
				2	3-9	10-16	17	18-24	25-31	4-6	7-19	20-1	2-4	5-16	17-26	27-30	1-30	31-10	11-17	18-20	21-31	1-30	1-2	5-30	2-7	9-30	1-8	9	10	11	14-16	17-31	1-22	25-29	1-2		
Кран LTM 1150	7,1	1	112																																		
Бетононасос СБ-126А		2	53																																		
Бульдозер Д-271-А		1	12																																		
Экскаватор Э -651		1	8																																		
Вилочный погрузчик ТСМ FD35T3S		1																																			


При отсутствии машин и механизмов данных в проекте возможно заменить на аналогичные с такими же характеристиками

ДП 08.05.01					
ХТИ - филиал СФУ					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Мордасов				
Консультант	Платникова				
Руководитель	Шалаганов Р.В.				
Нр. контр.	Шабалева Г.Н.				
Зав. кафедр.	Шабалева Г.Н.				
Школа стантрайдинга в г. Абакане				Страница	Лист
Календарный график производства работ, график движения рабочих, график завоза строительных конструкций, график движения машин и механизмов				9	9
Кафедра "Строительство"					

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

«03» 07 2020 г.


ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

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

Школа стантрайдинга в г. Абакане
тема

Пояснительная записка

Руководитель  02.07.20 к.т.н., доцент Р. В. Шалгинов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник  02.07.2020
подпись, дата В. А. Мордасов
инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа ДП по теме Школа стантрайдинга в г. Абакане


Консультанты по
разделам:

Архитектурный
наименование раздела

 30.06.20
подпись, дата


Г. Н. Шибаета
инициалы, фамилия

Конструктивный
наименование раздела

 02.07.20
подпись, дата

А. Н. Дулесов
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты
наименование раздела

 02.07.20
подпись, дата

Г. В. Шурьшева
инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства
наименование раздела

 02.07.20
подпись, дата

О.З. Халимов
инициалы, фамилия

ОТиТБ
наименование раздела

 02.07.20
подпись, дата


Т.Н. Плотникова
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на
окружающую среду
наименование раздела

 24.06.20
подпись, дата

Е. А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Экономика
наименование раздела


 24.06.20
подпись, дата

Е.А. Бабушкина
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 02.07.20
подпись, дата

Г. В. Шурьшева
инициалы, фамилия


 02.07.20
подпись, дата

Г.Н. Шибаета
инициалы, фамилия

 02.07.20
подпись, дата

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-филиал СФУ
институт
Строительство
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 Г.Н. Шибеева
подпись инициалы, фамилия
«10» 01 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

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

Студенту (ке) Мордасову Владимиру Аркадьевичу
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 34-2 Направление (специальность) 08.05.01
(код)

Строительство уникальных зданий и сооружений
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы Школа стантрайдинга в г. Абакан
Утверждена приказом по университету 5 № 50 от 16.01.2020

Руководитель ВКР Р. В. Шалгинов, к.т.н., доцент
(инициалы, фамилия, должность и место работы)

Исходные данные для ВКР Геологический разрез

Перечень разделов ВКР Архитектурный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, экономика, охрана труда и техника безопасности, оценка воздействия на окружающую среду.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов 4 листа-архитектура, 2 листа-строительные конструкции, 1 лист-основания и фундаментов, 2 листа-технология и организация строительства, 1 лист визуализации

Руководитель ВКР 
(подпись)

Р. В. Шалгинов
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению 
(подпись)

В. А. Мордасов
(инициалы и фамилия)

«16» 01 2020 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА К ЗАЩИТЕ

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

Кафедра Строительство

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство
(наименование кафедры)

Шибаета Галина Николаевна
(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев дипломный проект студента группы № 34-2

Мордасова Владимира Аркадьевича
(фамилия, имя, отчество студента)

Выполненную на тему Школа стантрайдинга в г. Абакане

По реальному заказу _____
(указать заказчика, если имеется)

С использованием ЭВМ AutoCAD, ArchiCAD, Microsoft Office, СМЕТА
МДС 2020, ЛИРА – САПР 2016, SCAD Office 21.1, Lumion 9.0.2
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы изучение технологии «МАРХИ»

В объеме 118 листов дипломного проекта, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой  Г.Н. Шибаета
«03» 07 2020 г.

АННОТАЦИЯ

на дипломный проект Мордасова Владимира Аркадьевича
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Школа стантрайдинга в г. Абакане

Актуальность тематики и ее значимость:

Актуальность дипломного проекта заключается в развитии авто-мото-спорта для людей разной возрастной категории в городе Абакан. Прививание навыков управления транспортными средствами и отработке контраварийного вождения. Проведение масштабных соревнований по трем направлениям: стантрайдинг, мототриал, картинг.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке:

В пояснительной записке приведены расчеты эвакуации, водоотведения, теплотехнический расчет наружной стены и кровельного покрытия, монолитного каркаса здания, фундаментов на продавливание и осадку, расчеты арматуры на каркас здания и фундаменты, расчет пространственно-стержневой системы, локальный сметный расчет на общестроительные работы, сводный сметный расчет.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах дипломного проекта, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Internet Explorer, Смета МДС 2016, ArchiCAD 21, ЛИРА САПР 2016, SCAD Office 21.1.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий:

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

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

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

Степень авторства: Содержание дипломного проекта разработано автором самостоятельно.

Автор дипломного проекта



подпись

В. А. Мордасов
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы



подпись

Р. В. Шалгинов
(фамилия, имя, отчество)

ABSTRACT

The graduation project of Mordasov Vladimir
(surname, first name)

Theme: "The Stunt Riding School in the city of Abakan"

The relevance of the work and its importance: The relevance of the diploma project is determined by developing auto-moto-sports for people of different age categories in the city of Abakan. Instilling of driving skills and practicing counter-emergency driving are of great importance. Conducting of large-scale competitions in three areas: stunt riding, mototrial, karting is considered to be important.

Calculations carried out in the explanatory note: The explanatory note includes the calculations of evacuation, drainage, heat engineering, the calculations of the external wall and roofing, monolithic frame of the building, foundations for punching and settlement, the calculations of reinforcement for the frame of the building and foundations, the calculation of the spatial-rod system, the local estimate calculation for general construction work, the summary estimate calculation.

Usage of computer: In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs have been used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Smeta MDS 2016, ArchiCAD 21, LIRA 2016, SCAD office 21.1.

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

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

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

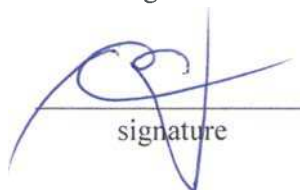
Degree of authorship: The content of the graduation project has been developed by the author independently.

Author of the graduation project


signature

Mordasov V.A.
(surname, initials)

Project supervisor


signature

Shalginov R. V.
(surname, initials)

Вуз (точное название) Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО СФУ

Кафедра «Строительство»

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Мордасова Владимира Аркадьевича

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: «Школа стантрайдинга в г. Абакане»

1. Актуальность выпускной квалификационной работы Актуальность данной темы дипломной проекта связана с тем, что в наши дни развитие детского и взрослого спорта в области мото- и авто- спорта происходит слабыми темпами. Исходя из этого дипломник объединил несколько областей спорта в одном месте. Объект включает в себя три вида спорта для разных возрастов населения: картинг, мото-триал, стантрайдинг.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. В дипломном проекте выполнены все разделы согласно заданию. В архитектурно-строительном разделе даны описания объемно-планировочных и конструктивных решений здания. В расчетно-конструктивном разделе с помощью программного комплекса «SCAD Office» были просчитано арочное структурное покрытие пролетом 50 м. В технологической части подобраны грузозахватные приспособления, подобран грузовик-манипулятор, произведен расчет транспортных средств, разработан стройгенплан, составлен календарный план, графики движения рабочих, машин и механизмов, график поставки материалов. В разделе экономики составлена локальная смета на общестроительные работы проектируемого здания. В разделе ОВОС было просчитано воздействие на окружающую среду выбросов при строительстве от рабочих машин и механизмов.

3. Положительные стороны ВКР Детально проработаны объемно-планировочные решения, расчетно-конструктивный раздел, вопросы технологии и организации строительства

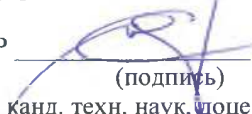
4. Замечания к ВКР не отмечено

5. Рекомендации по внедрению ВКР Материалы дипломного проекта являются хорошей основой для дальнейшего рабочего проектирования

6. Рекомендуемая оценка ВКР отлично

7. Дополнительная информация для ГЭК Работа велась в соответствии с графиком дипломного проектирования

РУКОВОДИТЕЛЬ ВКР



(подпись)

Р.В. Шалгинов

(фамилия, имя, отчество)

канд. техн. наук, доцент кафедры Строительства

(ученая степень, звание, должность, место работы)

«02» 07 2010 г.
(дата выдачи)

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента(ки) вуза, института (факультета)

Мордасова Владимира Аркадьевича

(фамилия, имя, отчество)

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО

«Сибирский федеральный университет»

(точное название)

выполненную на тему: Школа стантрайдинга в г. Абакане

1. Актуальность, новизна Затрагиваемая тематика дипломного проекта способствует развитию направления детского и взрослого мото- и автоспорта в регионе.

2. Оценка содержания проекта Дипломный проект выполнен в полном объеме в соответствии с выданным заданием. Все разделы дипломного проекта выполнены с полным соответствием нормативных документов. Основные разделы дипломного проекта следующие: архитектурно-планировочные и конструктивные решения, основания и фундаменты, организация и технология строительного производства, сметная документация, безопасность и экологичность проектных решений.

3. Отличные положительные стороны проекта Дипломный проект выполнен с использованием большепролетной пространственно-стержневой системой «МАРХИ» в арочном исполнении. Ее расчет в пространственной постановке выполнен в ПК «SCAD Office».

4. Практическое значение проекта и рекомендации по внедрению в производство Результаты дипломного проекта могут быть рекомендованы для практического внедрения в качестве отправного варианта для разработки проектной документации на строительство школы стантрайдинга в г. Абакане

5. Недостатки и замечания по проекту замечаний нет

6. Рекомендуемая оценка выполненного проекта Отлично

РЕЦЕНЗЕНТ



(подпись)

Солдатов Николай Михайлович

(фамилия, имя, отчество)

Исполнительный директор ООО «Саянское»

(уч. степень, звание, должность, место работы)