

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.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**  
08.03.01 «Строительство»  
код и наименование направления  
Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске  
Красноярского края  
тема

Пояснительная записка

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

Выпускник \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ Пашкевич М.А.  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа БР по теме: «Административно-бытовой корпус  
театра в г. Минусинске Красноярского края»

Консультанты  
по разделам:

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Архитектурно-строительный раздел.....	8
1.1 Генеральный план .....	8
1.2 Объемно-планировочное решение .....	13
1.3 Конструктивное решение .....	14
1.4 Отделка.....	17
1.5 Теплотехнический расчет.....	20
1.5.1 Теплотехнический расчет стены.....	20
1.5.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	22
1.6 Противопожарные нормы.....	23
2 Конструктивный раздел.....	27
2.1 Описание конструктивного решения .....	27
2.2 Создание расчетной схемы перекрытия .....	27
2.3 Определение нормативных и расчетных нагрузок, действующих на перекрытие .....	30
2.4 Результаты расчета.....	33
2.5 Выводы по разделу.....	44
3 Основания и фундаменты.....	45
3.1 Краткая характеристика инженерно-геологических условий площадки .....	45
3.2 Проектные сведения о нагрузках на фундаменты .....	51
3.3 Краткая характеристика проектного решения фундаментов .....	53
3.4 Проверочные расчеты фундаментов по проектному решению.....	53
3.5 Проектирование фундаментов мелкого заложения.....	57
3.6 Сравнительный анализ двух вариантов фундаментов .....	66
4 Технология и организация строительства .....	68
4.1 Подсчет объемов работ.....	69
4.2 Выбор грузозахватных приспособлений .....	73
4.3 Выбор монтажного крана .....	75
4.4 Выбор и расчет транспортных средств .....	77
4.5 Строительный генеральный план.....	78
5 Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства.....	81
5.1 Требования к способам проведения мероприятия по техническому обслуживанию здания .....	81
5.1.1 Системы отопления и вентиляции.....	83
5.1.2 Тепловые сети.....	85
5.1.3 Система электроснабжения .....	88
5.1.4 Система горячего водоснабжения .....	89
5.1.5 Внутренний водопровод, канализации .....	90
6 Оценка воздействия на окружающую среду .....	92
6.1 Характеристика земельного участка и объекта строительства .....	92
6.2 Характеристика климата.....	92
6.3 Оценка воздействия при реконструкции объекта на атмосферный воздух .....	95
6.3.1 Расчет выбросов от работы автотранспорта.....	96

6.3.2 Расчет выбросов при механической обработке металлов.....	98
6.3.3 Расчет выбросов от сварочных работ.....	100
6.4 Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова.....	101
6.5 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания.....	106
7 Экономика.....	109
8 Заключение.....	110
Список литературных источников.....	111
Приложение А.....	115
Приложение Б.....	123
Приложение В.....	129



## **1 Архитектурный раздел**

### **1.1 Генеральный план**

Земельный участок, на котором размещается объект капитального строительства расположен по адресу: РФ, Красноярский край, г. Минусинск, ул. Подсинская, 75.

Объект расположен в исторической части города Минусинска на перекрестке улиц Обороны и Подсинской.

Здание располагается в западной части квартала трапециевидной формы и занимает угловое положение в его застройке.

Западным фасадом здание обращено на ул. Обороны, через дорогу находится малоэтажная жилая застройка.

Южный фасад театра выходит на ул. Подсинскую, окруженную деревянной жилой застройкой.

Северный фасад обращен на двухэтажное кирпичное здание Пожарного депо, построенного в едином эклектическом стиле вместе с театром, территория между ними огорожена. У здания театра имеется гаражная пристройка.

Вокруг театра расположен ряд крупных сооружений, таких как: пожарное депо, котельная, баня, церковь, а также рядовая застройка - одно-двухэтажные каменные и деревянные здания преимущественно жилого назначения. В застройке района здание выделяется объемом сценической коробки.

С поверхности залегают техногенные насыпные грунты, представленные галечниково-щебенистым грунтом с супесчаным твёрдым заполнителем 24-31 %. Мощность насыпных грунтов 1.0-3.5 м.

Ниже залегают делювиальные супеси и суглинки твёрдой консистенции мощностью от 0.4 до 2.7 м.

Супеси и суглинки подстилаются элювием коры выветривания скальных пород – щебенистыми грунтами с супесчаным твёрдым заполнителем 12-32 %.

Мощность коры выветривания 0.5-1.9 м.

С глубины 1.7-7.0 м разрез сложен скальными грунтами – песчаниками тонкозернистыми различной степени прочности.

В верхней части разреза преобладают малопрочные (при ударе молотком легко колятся) и пониженной прочности (ломаются и крошатся руками) разновидности песчаника.

С глубины 6.0-8.0 м в разрезе преобладают слабыветрелые песчаники средней прочности и прочные, но также содержащие прослой более выветрелых пород.

Подземные воды напорные, залегают на глубине 7.8-9.3 м, пьезометрические уровни устанавливаются на 4.8 – 7.8 м от поверхности земли. Изучена толща грунтов мощностью 8,0 м.

Участок имеет площадь 11160,7м<sup>2</sup>, представляет собой площадку многоугольной формы.

Генеральный план участка решен в соответствии с действующими нормами, соблюдены санитарные и противопожарные разрывы, предусмотрены проезды для пожарной техники, транспортные связи.

#### Характеристика района строительства

Климатический подрайон - 1в.

Снеговой район - II.

Ветровой район - III.

Гололедный район - II.

Сейсмичность района и площадки строительства - 7 баллов.

Рельеф участка - спокойный.

Грунты участка - скальный грунт, песчаник малопрочный.

Расчетное сопротивление грунта - 3.7 МПа.

Грунтовые воды встречены на глубине 7.8-9.3м. (в абсолютных отметках 241,16 - 243,32м.)

Расчет розы ветров приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Расчет розы ветров

Пункт	Январь							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
пос.Тепличный	$\frac{19}{3,2}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{7}{1,9}$	$\frac{15}{3,6}$	$\frac{36}{6,5}$	$\frac{11}{4}$	$\frac{10}{2,2}$
$\Sigma$ 430,5	60,8	1,1	1,3	13,3	54	234	44	22
%	14,1	0,26	0,30	3,089	12,5	54,4	10,22	5,11

В первой строке таблицы записывается повторяемость ветров и скорость ветра по направлениям за январь.

Во второй строке числитель и знаменатель перемножаются, и находится сумма по строке, в третьей строке по каждому направлению находится процентное соотношение с суммой. По этим значениям строится диаграмма, где 1 мм = 1 %.

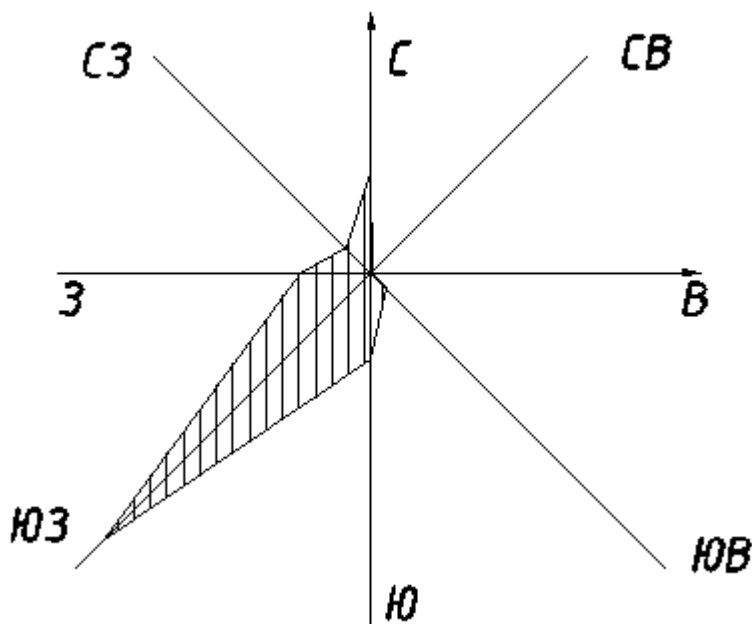


Рисунок 1.1 - Роза ветров

Вывод: для данного района строительства преобладающими являются ветра юго-западного направления, что необходимо учесть при размещении здания на местности.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 п.7.1.12 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов", здание не имеет санитарно-защитную зону, т. к проектируемое здание не является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека.

Схема планировочной организации земельного участка выполнена в соответствии с действующими градостроительными, санитарными и пожарными нормами.

Высотное положение predetermined по профилю движения воды с учетом рельефа местности. Обеспечена органическая связь проектируемой застройки и системой дорог.

Технико-экономические показатели генплана приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Технико-экономические показатели генплана

Номер помещения	Наименование	Ед. изм	Площадь
1	Площадь отведенного участка	м <sup>2</sup>	11145
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	3425.85
3	Площадь проездов	м <sup>2</sup>	3446.45
4	Площадь отмостки	м <sup>2</sup>	153.9
5	Площадь тротуаров	м <sup>2</sup>	1683.9
6	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	2434.9

Мероприятия по инженерной подготовке выполнены с учетом инженерно-геологических условий и на основании инженерно-геологических изысканий Система координат - городская Система Высот - Балтийская

Абсолютные отметки поверхности в пределах площадки колеблются от 249.88 до 252.05. Перепад высот в пределах участка - 2,17 м.

Категория сложности инженерно-геологических условий площадки I (согласно СП 11-105-97 прил. Б)

При выборе типа конструкций дорожных одежд учитывается их назначение и свойства грунтов для дорожно-климатической зоны.

Благоустройство участка выполнено в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89\*. Проектируемые тротуары и проезды выполнены из асфальтобетона. Для создания оптимальных санитарно-гигиенических условий на проектируемой территории предусмотрены мероприятия по озеленению. На свободных от покрытий территориях засеивается газон обыкновенный.

Предполагается благоустройство дополнительных 4-х участков за границей землеотвода, на которых устраиваются покрытие проездов, тротуаров, газона.

На территории проектируемого здания предусмотрены малые архитектурные формы: урны, скамейки, светильники для архитектурной подсветки территории сквера.

Проектом предусматривается устройство пешеходных дорожек и пешеходной зоны со стороны входной группы Западного и Южного фасадов, асфальтовое покрытие дворовой территории, организация кованого ограждения со стороны дворовой территории с автоматическими воротами и калиткой, устройство бетонной отмостки по периметру здания, архитектурная подсветка фасадов - установкой встроенных в конструкцию пешеходных покрытий прожекторов, поверхностное водоотведение предусматривается организацией уклонов от здания.

Для проведения городских мероприятий, фестивалей, перед административно-бытовым корпусом организована свободная площадка с малыми архитектурными формами. Территория театра включает в себя театральный сквер, хоз. площадку.

Для обеспечения беспрепятственного доступа маломобильных групп населения входное крыльцо оборудовано пандусом.

Въезд и выезд транспорта с территории предусмотрен с северной стороны здания.

Предусмотрено ограждение территории здания театра и административно-бытового корпуса с западной стороны участка.

Для организации парковки проектом предлагается использовать отведенную территорию на ул. Подсинская.

Для здания театра и административно- бытового корпуса: расчетное число работников - 166 чел.; количество единовременных посетителей – 300 чел.

В соответствии с СП 42.13330.2011, Приложение К, расчетная норма для театров составляет 10-15 м/мест на 100 мест или единовременных посетителей

Требуемое количество маш/мест для организации парковки составит:  
 $10/100 \times 466 = 47$  м/мест.

Итого, потребность в стоянках для здания театра и административно- бытового корпуса составит 47 м/ мест.

Проектом предусмотрено 58 открытых маш/мест, в т.ч. 5 маш/м для маломобильных групп населения (МГН), что составляет 10% от общего количества маш/мест.

## **1.2 Объемно-планировочное решение**

Здание двухэтажное с антресольным этажом на отм. +2,260, кирпичное прямоугольной формы в плане, соединенное переходом на уровне второго этажа со зданием Театра. Здание запроектировано в современном стиле, но гармонирующим с историческим зданием Театра. Размеры в осях 33 x 51 м. Главный вход предусмотрен со стороны Южного фасада.

При проектировании здания принято максимально возможное поэтажное разделение по функциональным зонам.

На 1-м этаже: фойе, гардероб, репетиционный зал, афишная, комната приема пищи, склады (светоаппаратуры, монтировщиков, декораций, мебели, одежды сцены, холодный склад), мастерские (сварочная, столярная, монтажная площадка), технические помещения (электрощитовая, компрессорная, вент. камера, инд. тепловой пункт), помещения обслуживающего персонала, кабинеты, помещение охраны, бытовые помещения, коридоры, лестничные

клетки, санузлы, в том числе и для МГН.

На 2-м этаже и антресольном этаже: кабинеты специалистов, мастерские (реквизита, художественно-декорационная, пошивочная), артистические уборные, видеостудия, студия звукозаписи, фотостудия, склады (мат. ценностей, костюмов и обуви не идущего репертуара, реквизита), пресс центр, бытовые помещения, лестничные клетки, санузлы.

Здание Театра и Административно-бытовой корпус соединены между собой переходом, находящимся на уровне второго этажа.

За условную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1 этажа основного здания (здания театра).

Отметка 0.000 соответствует абсолютной 252.04.

### **1.3 Конструктивное решение**

Конструктивная схема здания - железобетонный рамный каркас.

**Фундаменты** приняты свайными, буронабивные стойки диаметром  $d = 410$  мм. Бурение скважин необходимо вести с использованием обсадных металлических труб  $d = 426 \times 8$  мм для прохождения неустойчивых и обводненных грунтов. Бетон свай принят класса В20, F150; W6 рабочая арматура – кл. А500С, хомуты – арматура кл. А240.

Ростверки запроектированы ж/б, кустовые, по сваям. Сопряжение ростверков и стоек каркаса жесткое. Сопряжение ростверков со сваями – шарнирное. По периметру здания выполнены монолитные цокольные балки под кирпичные ненесущие стены наружного ограждения толщиной 380 мм. Под внутренние перегородки толщиной 250 мм и более запроектированы также цокольные ж/б балки по ростверкам. Сопряжение балок и ростверков – жесткое. Материал ростверков и балок: бетон класса В15, F150; W6, рабочая арматура – кл. А500С, хомуты – арматура кл. А240.

Железобетонные **колонны** здания приняты сечением 400x400 и 400x600 мм., согласно произведенному расчету.

Железобетонные *балки* перекрытия приняты сечением 400x600 и 400x800(h)мм. в зависимости от величины пролета. Балки расположены с продольном и поперечном направлениях, для обеспечения пространственной жесткости здания, а также необходимостью восприятия сейсмических усилий в разных направлениях.

*Перекрытия* здания монолитные железобетонные плиты толщиной 160мм.

Все узлы сопряжения монолитных колонн и балок являются жесткими.

Здание разделено антисейсмическим швов, по оси 5, ширина шва 90мм.

*Лестницы* выполнены наборными из сборных ж/б ступеней по металлическим косоурам. Косоуры запроектированы из прокатного швеллера №22 ГОСТ8240-97; сталь С255 по ГОСТ 27772-81. Лестничные площадки монолитные железобетонные.

Лестница №3 имеет выход на кровлю. Наружное ограждение выхода на кровлю выполнено из керамического полнотелого кирпича толщиной 380мм. Поверх кирпичной кладки выполнен антисейсмический ж/б пояс. Покрытие выхода – ж/б плита по металлическим балкам. Балки опираются на антисейсмический пояс с фиксацией. Балки запроектированы из прокатного двутавра 25Б1 СТО АСЧМ 20-93; сталь С255 по ГОСТ 27772-81.

*Наружное ограждение* – стены с поэтажным опиранием из кирпича толщиной 380мм по цокольным балка и плитам перекрытия и покрытия. Кирпичные перегородки первого этажа толщиной 250 мм и более уложены по ж/б цокольным балкам. Кладка выполняется из кирпича марки М100 на растворе: в летних условиях – раствор марки М75. В сопряжениях стен в кладку уложены арматурные сетки сечением продольной арматуры общей площадью не менее 1 см<sup>2</sup>, длиной 1,5 м через 700 мм по высоте. Кирпичная кладка наружного ограждения и перегородок соединена с колоннами каркаса гибкими связями через 1200мм по высоте. Между кирпичом и ж/б конструкциями каркаса и перекрытий предусмотрен шов в 30мм. Верх перегородок раскреплен к конструкциям перекрытия и покрытия.



Парапеты армированы вертикальной арматурой Ø8A500C с шагом 500мм в шахматном порядке. Арматура соединена с ж/б конструкциями покрытия и монолитным ж/б антисейсмическими поясами по верху парапета.

Часть *перегородок* в проекте выполняется из кирпича.

В проекте запроектированы противопожарные перегородки с двойной обшивкой "KNAUF" C132 по серии KC31.07.2009, толщиной 150 мм, с пределом огнестойкости EI 90.

Перегородки "KNAUF" C132 представляют собой одинарный стальной каркас из профилей ПС 75/50 и ПН 75/40 с двухслойной обшивкой из КНАУФ-листов с одной стороны и комбинированной обшивкой с другой стороны (наружный слой – КНАУФ-Файерборд по ТУ-5742-006-01250242-2009, внутренний слой – КНАУФ-листы по ГОСТ 32614-2012) и для повышения звукоизоляционных качеств перегородки- заполнение полости каркаса минераловатными плитами ГОСТ 10449, толщиной 50 мм и плотностью 37 кг/м<sup>3</sup>, относящиеся к группе горючести НГ.

Для улучшения звукоизоляции конструкций между направляющими профилями и несущими конструкциями, между стоечными профилями двойного каркаса, между стоечными профилями, примыкающими к стенам и колоннам, а также между прямыми подвесами и облицовываемой стеной применяется самоклеящаяся мелкопористая полимерная уплотнительная лента.

В проекте предусмотрены следующие виды витражных конструкций:

-наружные, вертикальные витражи с прижимными планками с заполнением однокамерными с стеклопакетами толщиной 32 мм (СПО 6М1-20Ag-И6) в составе наружных стен.

- "непрозрачные" витражи с заполнением Тонированное стекло.
- "холодные" части витража с заполнением Тонированное стекло стеклом 6 мм

Элементы витражей выполняются из алюминиевых профилей системы СИАЛ КП50 стоечно-ригельного метода построения фасада.

Элементы дверей и окон выполняются из алюминиевых

комбинированных профилей системы СИАЛ КПТ74.

Алюминиевые прессованные профили изготовлены из алюминиевого сплава АД31Т1 в соответствии с ГОСТ22233-2001.

Конструкции крепить на алюминиевые кронштейны (анкера). Крепление кронштейнов к плитам перекрытия осуществляется при помощи анкерных болтов МКТ В.

#### 1.4 Отделка

Проектом предусмотрена **наружная отделка** двух типов:

1. Навесной вентилируемый фасад
2. Штукатурка с окраской по утеплителю из минераловатных плит RockWool Фасад Батс (мокрый фасад) CERESIT.

Навесной вентилируемый фасад выполняется с применением фасадной системой ТимСпан с использованием в качестве облицовочного материала керамогранитных плит с утеплением облицовываемых поверхностей.

Для утепления наружных стен настоящим проектом предусмотрено использование минераловатных плит Rockwool Венти Баттс в 2 слоя: толщиной 70 мм (внутренний слой) и толщиной 50 мм (наружный слой). Для предотвращения потерь тепла слои устанавливаются со смещением не менее 100 мм. Утеплитель Rockwool Венти Баттс обладает группой горючести НГ, плотностью 90 кг/куб.м. (ТС №4588-15) и рекомендован производителем для применения в конструкции вентилируемого фасада.

Снаружи утеплитель закрывается ветро-гидрозащитной мембраной Tyvek Housewrap. Мембрана устанавливается вплотную к утеплителю с нахлестом швов не менее 100 мм.

Не допускается соприкосновение облицовочных плит с теплоизолирующим материалом, т.к. это препятствует свободной циркуляции воздуха. Минимальный размер воздушного зазора составляет 40 мм.

Элементы облицовки устанавливают без начального напряжения в них и крепеже. Все элементы системы надежно соединяют между собой, в том числе

для предотвращения вибрации и связанных с ней шумов.

Отделка фасадов декоративной штукатуркой с окраской по утеплителю из минераловатных плит RockWool Фасад Батс (система мокрый фасад) выполняется по технологической карте производителя CERESIT ТУ 5745-008-58239148, с использованием оригинальных комплектующих: Клей «Ceresit СТ190», Сетка из стекловолокна, Клей «Ceresit СТ85», Грунтовка «Ceresit СТ16», Декоративная штукатурка «CERESIT СТ137», Акриловая краска «Ceresit СТ44». Крепление утеплителя выполняется тарельчатыми дюбелями 10x160 расход на 1м<sup>2</sup> - 10шт (при укладке утеплителя в два слоя)

Рустовка выполняется с помощью накладок из экструдированного пенополистерола Пеноплэкс Комфорт (или аналога), t=20мм смонтированных поверх выполненного мокрого фасада последующей отделкой клевым составом «Ceresit СТ85» с армированием сеткой из стеклохолста, с финишным слоем из фасадной штукатурки «CERESIT СТ137» с акриловой окраской «Ceresit СТ44».

**Отделка помещений** здания предусмотрена в пределах существующих норм и правил и отвечает СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы», Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СП 118 13330.2012 «СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения».

В основных помещениях: в репетиционном зале - отделка стен декоративной штукатуркой, полы - паркет. В коридорах, вестибюле, лестничных клетках и других помещениях с высоким потоком людей- окраска стен негорючей, высокостойкой, моющейся акриловой краской. Полы- керамогранит с шереховатой поверхностью на клею.

В санузлах, душевых и других помещениях с влажным климатом на стенах предусмотреть керамическую плитку на клею, на пол выложить керамогранит на клею.

В кабинетах и административных помещениях стеклообои и окраска акриловой краской. Полы- коммерческий линолеум.

В технических помещениях- окраска стен негорючей, акриловой краской,

На путях эвакуации предусмотрена отделка класса НГ.

Полы приняты в соответствии с требованиями СП 29.13330.2001 и функциональным назначением помещений.

- Керамогранит с шероховатой поверхностью на клею (для помещений с интенсивным пребыванием людей (коридоры, тамбуры, лестничные клетки, вестибюли, санузлы и другие помещения)

- Коммерческий гомогенный линолеум на клею (для административных и офисных помещений)

- Линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 на клею (звуко-видиостудия)

- Паркет штучный ГОСТ 862.1-85 на клею (репетиционный зал,)

Использованы подвесные потолки "KNAUF" П232 по серии КС31.07.2009- плиты негорючие КНАУФ-Файерборд по ТУ-5742-006-01250242-2009 представляют собой изделие, состоящее из негорячего гипсового сердечника, все плоскости которого, кроме торцевых кромок, облицованы негорячим стеклохолстом, прочно приклеенного к сердечнику

Данные потолки применяются в помещениях с сухим и нормальным внутренним температурно-влажностным режимом.

Для помещений с мокрым режимом используется подвесной потолок "KNAUF" П282 24.03/2007 -с плитами влагостойкими АКВАПАНЕЛЬ.

Армированные цементно-минеральные плиты АКВАПАНЕЛЬ Внутренняя по ТС 2641-09 представляют собой непрессованные изделия из мелкозернистого керамзитобетона, с двух сторон армированные аппретированной ПВХ пластизолом стеклянной сеткой.

Подвесной потолок используется как эффективная организация освещения и вентиляции. Так же он эффективен как акустический элемент для понижения уровня шума. Такие потолки повышают предел огнестойкости

перекрытий.

## **1.5 Теплотехнический расчет**

Теплотехнический расчет выполнен согласно требованиям СП 50.13330.2012 «Теплозащита зданий» и СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

В целях сокращения потерь тепла в зимний период и поступлений тепла в летний период при проектировании зданий и сооружений следует предусматривать рациональное применение эффективных теплоизоляционных материалов.

Поддержание внутри здания определенной температуры решит следующие задачи:

- сократит потери тепла зимой;
- не допустит перегрев воздуха летом.

Решение этих задач заключается в уменьшении теплопроводности ограждающих конструкций.

### **1.5.1 Теплотехнический расчет стены**

На рисунке 1.1 представлена конструкция стены.

Определяем толщину наружных стен:

Материал наружных стен представлен в таблице 1.3.

Коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции:  $\alpha_{в} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ \text{C})$ .

Коэффициент теплоотдачи в зимних условиях для наружных стен:  $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ \text{C})$ .

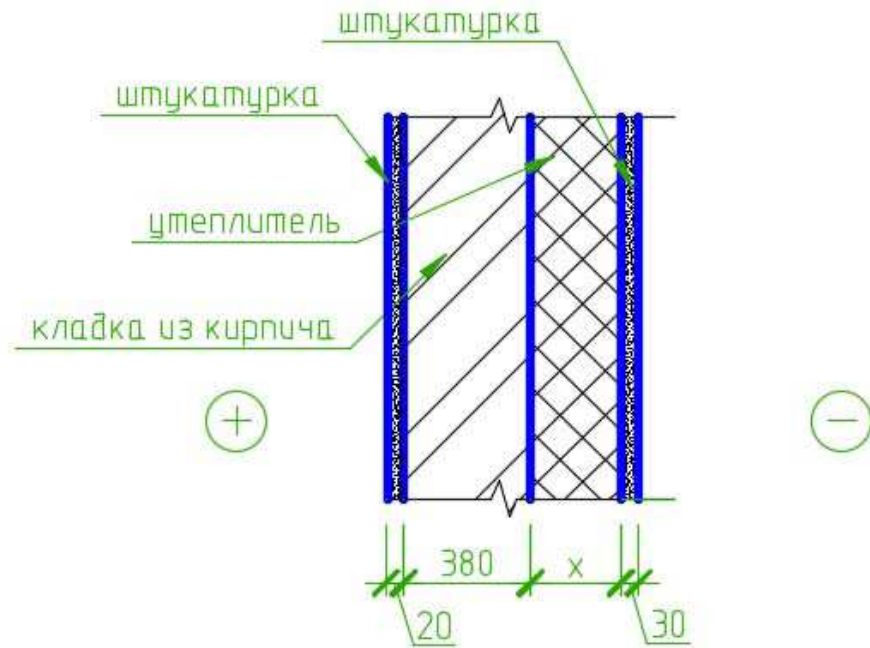


Рисунок 1.3 - Разрез наружной стены

Требуемое термическое сопротивление ограждающей конструкции определяем из условий энергосбережения.

Таблица 1.3 - Термическое сопротивление ограждений

№ п/п	Наименование материала	$\gamma_o, \text{кг/м}^3$	$\delta, \text{м}$	$\lambda, \text{Вт/(м} \cdot \text{°C)}$
1	Цементно-песчаный раствор	1800	0,02	0,76
2	Кирпич	1800	0,38	0,96
3	Утеплитель Роквул Венти Батс	50	X	0,041
4	Цементно-песчаный раствор	1800	0,04	0,76

Климатические данные для г. Минусинска:

Температура начала отопительного периода:  $t_{om.n.} = -9,7^{\circ} \text{C}$

Продолжительность отопительного периода:  $Z_{om.n.} = 225 \text{ суток}$

Расчёт ведём для жилого здания с нормальной влажностью  $\varphi = 55\%$  и температурой внутри здания  $t_g = +21^{\circ} \text{C}$ .

Условия эксплуатации конструкций – Б.

$$GCOП = (t_g - t_{om.n.}) \cdot Z_{om.n.} = (21 + 9,7) \cdot 225 = 6908^{\circ} \text{C}$$

Требуемое термическое сопротивление для конструкции наружной стены следует принимать в соответствии с заданием на проектирование, но не менее

требуемых значений,  $R_o^{mp}$ , определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий по табл. 1б\* путём интерполяции:

$$R_o^{mp} = 3,35$$

Определяем толщину утепляющего слоя из условия:

$$R_o^{mp} = 3,35 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,96} + \frac{X}{0,041} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{1}{23}$$

$$\frac{X}{0,041} = 3,35 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,76} - \frac{0,38}{0,96} - \frac{0,04}{0,76} - \frac{1}{23}$$

$$X = (3,35 - 0,115 - 0,026 - 0,65 - 0,05 - 0,043) \cdot 0,041 = 0,101 \text{ м}$$

По конструктивным требованиям принимаем толщину утеплителя  $\delta = 0,1 \text{ м}$ .

### 1.5.2 Теплотехнический расчет покрытия

На рисунке 1.4 представлена конструкция покрытия.

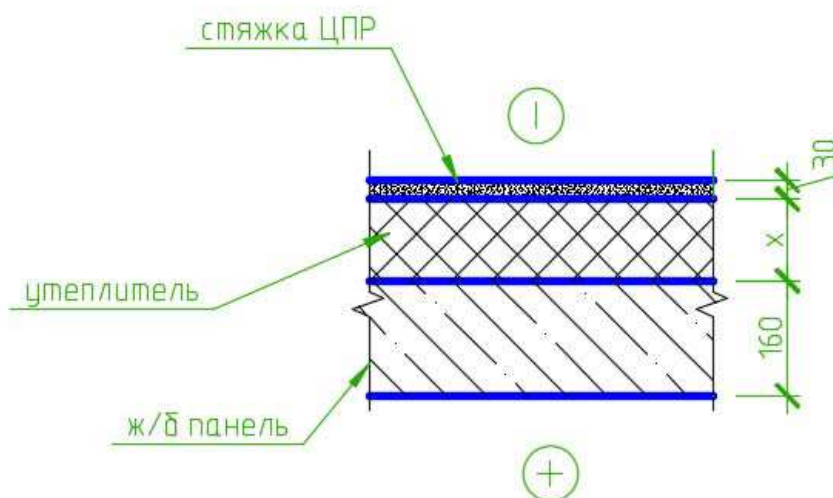


Рисунок 1.4 – Разрез покрытия

Определяем толщину утеплителя чердачного покрытия:

Материалы покрытия представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 - Термическое сопротивление слоев крыши

№ п/п	Наименование материала	$\gamma_o, \text{кг/м}^3$	$\delta, \text{м}$	$\lambda, \text{Вт/(м} \cdot \text{°C)}$
1	Цементно-песчаная стяжка	1800	0,3	0,76
2	Утеплитель минплита П175	50	X	0,038
3	Ж/б плита	2500	0,16	1,69

Требуемое термическое сопротивление для конструкции покрытия следует принимать в соответствии с заданием на проектирование, но не менее требуемых значений,  $R^{mp}_o$ , определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий по табл. 1б\* [8] путём интерполяции.

Требуемое термическое сопротивление для конструкции покрытия:

$$R_0^{mp} = 3,35$$

Определяем толщину утепляющего слоя из условия:

$$R_0^{mp} = 3,35 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{X}{0,038} + \frac{0,16}{1,69} + \frac{1}{23}$$

$$\frac{X}{0,041} = 3,35 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,03}{0,76} - \frac{0,16}{1,69} - \frac{1}{23}$$

$$X = (3,35 - 0,115 - 0,04 - 0,095 - 0,043) \cdot 0,041 = 0,155 \text{ м}$$

По конструктивным требованиям принимаем толщину утеплителя  $\delta=0,17$  м.

План кровли приведен на рис. 1.5.

## 1.6 Противопожарные нормы проектирования

Здание II степени огнестойкости.

Класс конструктивной пожарной опасности здания - СО.

Уровень ответственности нормальный согласно п.9 ст.4 Федерального закона №384-ФЗ.

По функциональной пожарной опасности здание относится к классу: Ф2.1 - репетиционный зал с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях. В здании, так же, имеются помещения следующих классов функциональной пожарной опасности: Ф4.3 – офисы; Ф5.1 - мастерские.

Здание Театра и Административно-бытовой корпус соединены между собой переходом, находящимся на уровне второго этажа. В месте примыкания



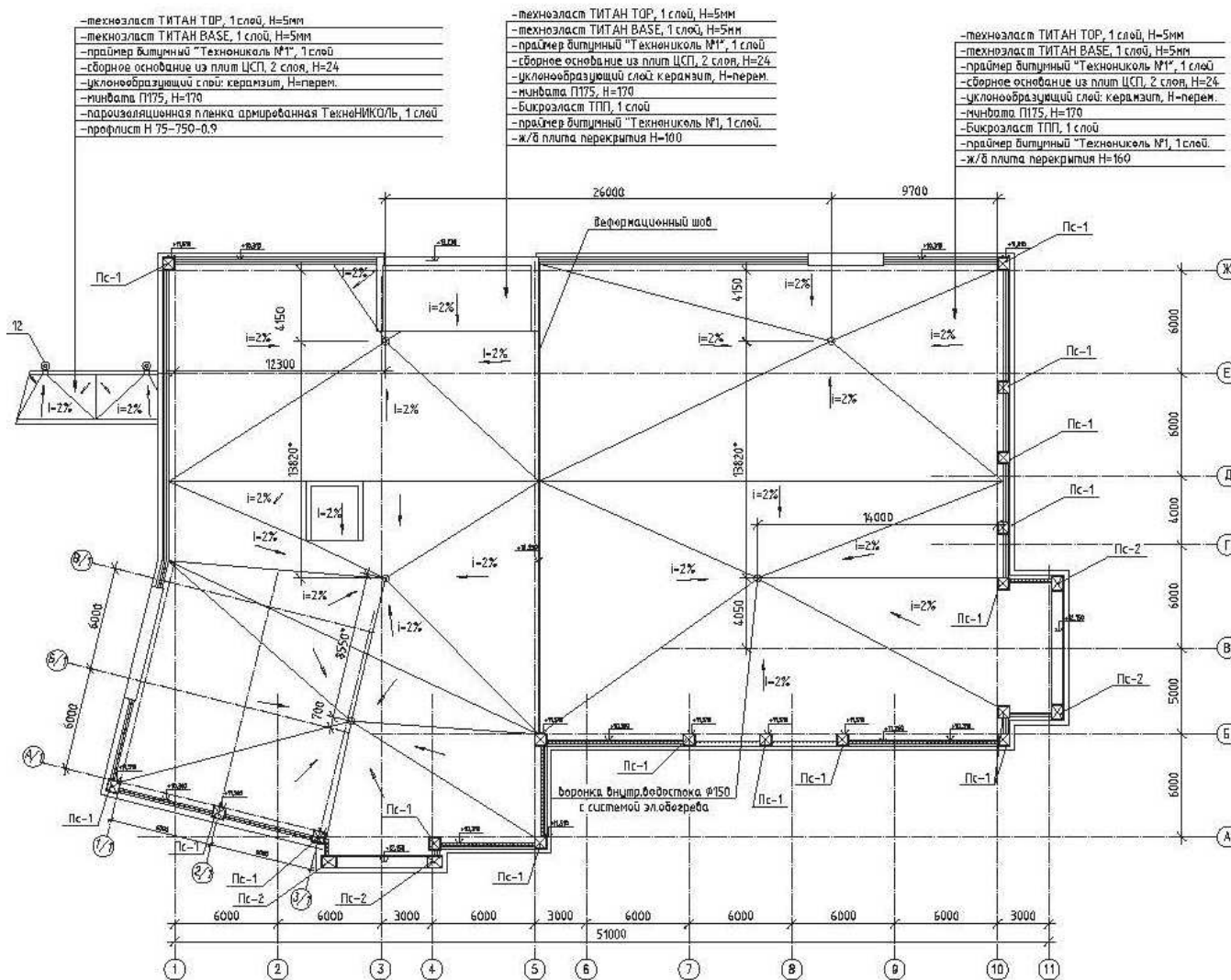


Рисунок 1.5 – План кровли

перехода к зданию театра предусматривается противопожарная стена 1 типа, с противопожарной дверью 1 типа.

Древесина для настила сцены и пола репетиционного зала, а также колосникового настила и настила рабочих галерей подвергается огнезащитной обработке (огнезащитный лак СТАБИТЕРМ-107) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (п. 5.4.11. СП 4.13130.2013).

Проектом предусматривается выполнение конструктивной огнезащиты металлических балок перекрытий и металлических косоуров не менее 45 минут. При применении теплоизоляции стен здания, следует применять материалы согласно документации и «Технического свидетельства Госстроя России».

Для обеспечения безопасной эвакуации людей:

- установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
- обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;
- организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (с использованием речевого оповещения и световых оповещателей «Выход»).

Количество и ширина эвакуационных выходов из помещений определена в зависимости от максимально возможного числа эвакуирующихся через них людей и предельно допустимого расстояния от наиболее удаленного места возможного пребывания людей до эвакуационного выхода. Эвакуация людей из помещений первого этажа предусмотрена по основным эвакуационным проходам ведущим непосредственно наружу. Эвакуация людей из помещений второго и третьего этажей предусмотрена по основным эвакуационным выходам, ведущим в коридоры, ведущие непосредственно в лестничные клетки. Со сцены, с рабочих галерей, колосникового настила и из трюма, а также из зрительного зала предусмотрены эвакуационные выходы, расположенные рассредоточено.

Проектом предусматривается применение декоративно-отделочных, облицовочных

материалов, покрытий на путях эвакуации, классов пожарной опасности не выше, чем (ст. 134; таблицы №№ 3; 27; 28; 29 Федеральный закон №123-ФЗ):

для помещений здания театра и административно-бытового корпуса:

- КМ0 (свойства пожарной опасности не выше, чем НГ) — для отделки стен, потолков в вестибюлях, лестничных клетках;

- КМ1 (свойства пожарной опасности не выше, чем Г1, В1, Д2, Т2, РП1) — для стен и потолков в общих коридорах, холлах, фойе.

- КМ1 (свойства пожарной опасности не выше, чем Г1, В1, Д2, Т2, РП1) — для покрытия полов в вестибюлях, лестничных клетках;

- КМ2 (свойства пожарной опасности не выше, чем Г1, В2, Д2, Т2, РП1) — для покрытия полов в общих коридорах, холлах, фойе.

Для зальных помещений вместимостью более 50, но не более 300 человек:

- КМ2 (свойства пожарной опасности не выше, чем Г1, В2, Д2, Т2, РП1) — для стен и потолков.

- КМ3 (свойства пожарной опасности не выше, чем Г2, В2, Д3, Т2, РП2) — для покрытия полов.

Каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации следует выполнять из негорючих материалов. Окрашенные лакокрасочными покрытиями каркасы из негорючих материалов должны иметь группу горючести НГ или Г1 (ч.5 ст.134 Федеральный закон №123-ФЗ).

Двери выходов выполнены открывающимися по направлению выходов из здания. Двери выполняются свободно открывающимися изнутри без ключа (п.4.2.7 СП 1.13130.2009).

В коридоре на пути эвакуации не размещается оборудование выступающее из плоскости стен на высоте менее 2 м от уровня пола (п.4.3.3 СП 1.13130.2009).

Высота эвакуационных выходов в свету предусматривается не менее 1,9 м, ширина не менее 0,8 м (п.4.2.5 СП 1.13130.2009).

Высота горизонтальных путей эвакуации в свету предусматривается не менее 2 м. Ширина коридора не менее 1,0 м (п.4.3.4 СП 1.13130.2009).

В полу на путях эвакуации не предусматриваются перепады высот менее 45 см. В случае выполнения таких перепадов должны быть выполнены пандусы или лестницы с числом ступеней не менее трех (п.4.3.4 СП 1.13130.2009).

Освещение путей эвакуации предусматривается в соответствии с требованиями СНиП 23-05.

Решения генерального плана предусматривают устройство подъездов, обеспечивающих возможность подъезда пожарной техники к зданию.

Подъезд к зданию обеспечивается по дорожным покрытиям с односторонним движением шириной не менее 3,5 м.

Доступ пожарных подразделений возможен в здание. Расстояние от стен здания до края проезда предусматривается не более 8 м. Обеспечена возможность доступа пожарных подразделений в любое помещение: обеспечивается непосредственно через коридор и оконный проем.

Выходы на кровлю предусмотрены: с лестницы 3-го типа и по наружной пожарной лестнице (ч.2 ст.90 №123-ФЗ).

## **2. Конструктивный раздел**

### **2.1. Описание конструктивного решения**

Согласно заданию необходимо запроектировать междуэтажное перекрытие на участке в осях 5-10, Б-Ж. По конструктивному решению оно монолитное железобетонное балочное толщиной 160 мм, опирающееся на монолитные железобетонные колонны. Перекрытие имеет отверстие для обеспечения второго света помещения на 1-ом этаже. Перекрытие воспринимает постоянные нагрузки от собственного веса, веса полов, наружных стен, перегородок и временные эксплуатационные нагрузки.

Перекрытие проектируется из бетона В25. Перекрытие армируется рабочими продольными арматурными стержнями класса А400 и поперечной арматурой класса А240.

### **2.2. Создание расчетной схемы перекрытия**

Статический расчет перекрытия выполнен в ВК «SCAD++».

Тип расчетной схемы – пространственный.

В расчетной схеме учтены колонны, пилоны, диафрагмы жесткости и стены ниже расположенного этажа, а также непосредственно само перекрытие.

Плита перекрытия смоделирована из конечных элементов типов 11 (прямоугольный КЭ плиты), 12 (треугольный КЭ плиты), 19 (четырёхугольный КЭ плиты). Размеры конечного элемента составляют 0,5х0,5 м. Жесткость КЭ – толщина 0,18 м; материал – бетон В25.

Колонны смоделированы стержневым конечным элементом типа «пространственный стержень». Жесткость КЭ – сечение 400х400 мм; материал – бетон В25.

Связи – жесткая заделка в уровне низа колонн.

Направление выдачи усилий для горизонтальных и наклонных плоскостных конечных элементов – по X.

Укрупненная презентационная и расчетная конечно-элементная схемы плиты перекрытия приведены на рис. 2.1, 2.2.

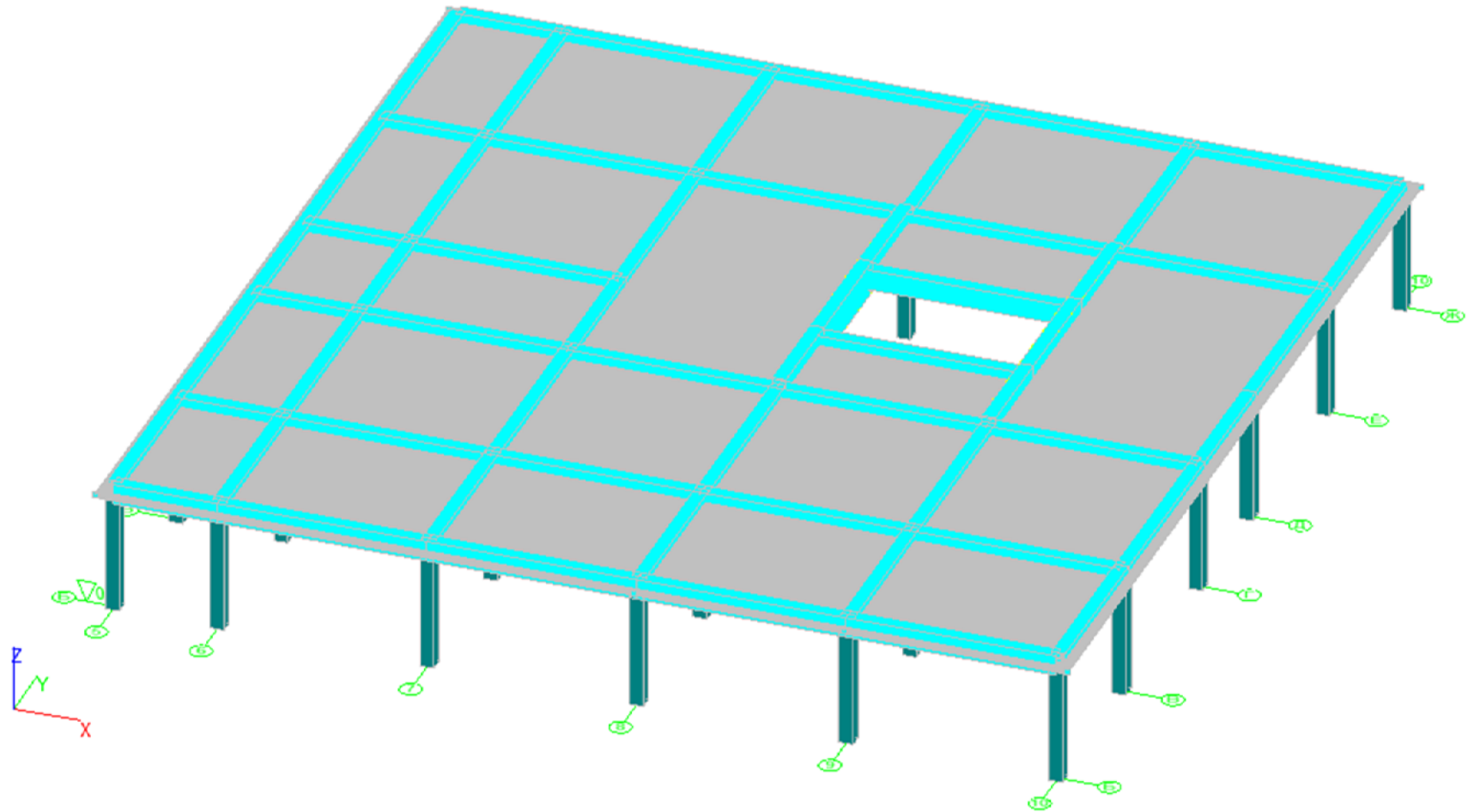


Рисунок 2.1 – Укрупненная схема междуэтажного перекрытия

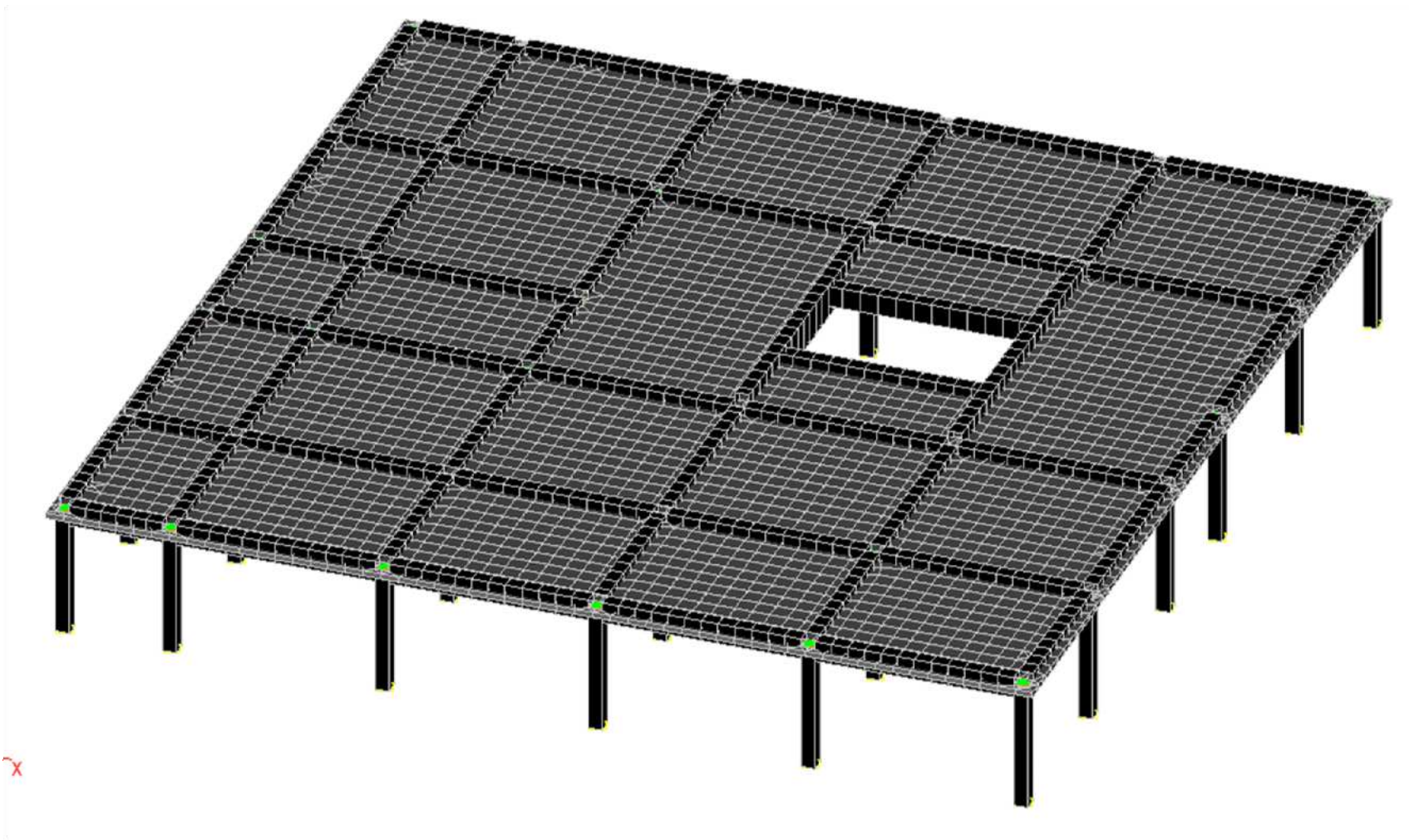


Рисунок 2.2 – Расчетная конечно-элементная схема междуэтажного перекрытия

### **2.3. Определение нормативных и расчетных нагрузок, действующих на перекрытие**

Определение действующих нагрузок выполнено в соответствии с СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». При этом для здания жилого дома принят нормальный уровень ответственности согласно статье 4 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1,0$  согласно ГОСТ 54257-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования».

Значения нормативных нагрузок приняты по данным соответствующих стандартов типовых конструкций. Расчетное значение нагрузки следует определять как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$ , величина которого принимается по СП 20.13330.2016 в соответствии с материалом и способом изготовления конструкции.

Были сформированы следующие загрузки из постоянных и временных нагрузок:

1) постоянное заграждение от веса междуэтажного перекрытия с полами, наружных стен;

3) временное заграждение на междуэтажное перекрытие на участках расположения нежилых помещений, коридоров.

#### **Постоянные нагрузки**

Результаты определения постоянных нагрузок представлены в табл. 2.1, 2.3, а схемы приложения постоянных нагрузок – на рис. 2.3, 2.4.

#### **Временные нагрузки**

Результаты определения временных нагрузок представлены в табл. 2.3, а схемы приложения временных нагрузок – на рис. 2.5.



Таблица 2.1 - Постоянные нагрузки от конструкций междуэтажного перекрытия

№ п/п	Наименование нагрузки	Формула	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кПа
1	Напольная плитка керамическая (25 кг/м <sup>2</sup> )	-	0,25	1,2	0,3
2	Цементно-песчаная стяжка – 30 мм	18 x 0,03	0,54	1,3	0,7
3	Монолитная ж/б плита – 160 мм	25 x 0,16	5	1,1	5,5
	Итого:	-	5,8	-	6,5

Таблица 2.2 - Постоянные нагрузки от конструкций наружной стены

№ п/п	Наименование нагрузки	Формула	Нормативная нагрузка, кН/м	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м
1	Кирпичная кладка со штукатуркой высотой 2,8 м, толщиной 120 мм	18 x 2,8 x 0,27	13,6	1,1	15
3	Минераловатная плита толщиной 150 мм плотностью 225 кг/м <sup>3</sup> высотой 2,7 м	2,8 x 2,25 x 0,15	0,95	1,2	1,13
	Итого:	-	14,6	-	16,1

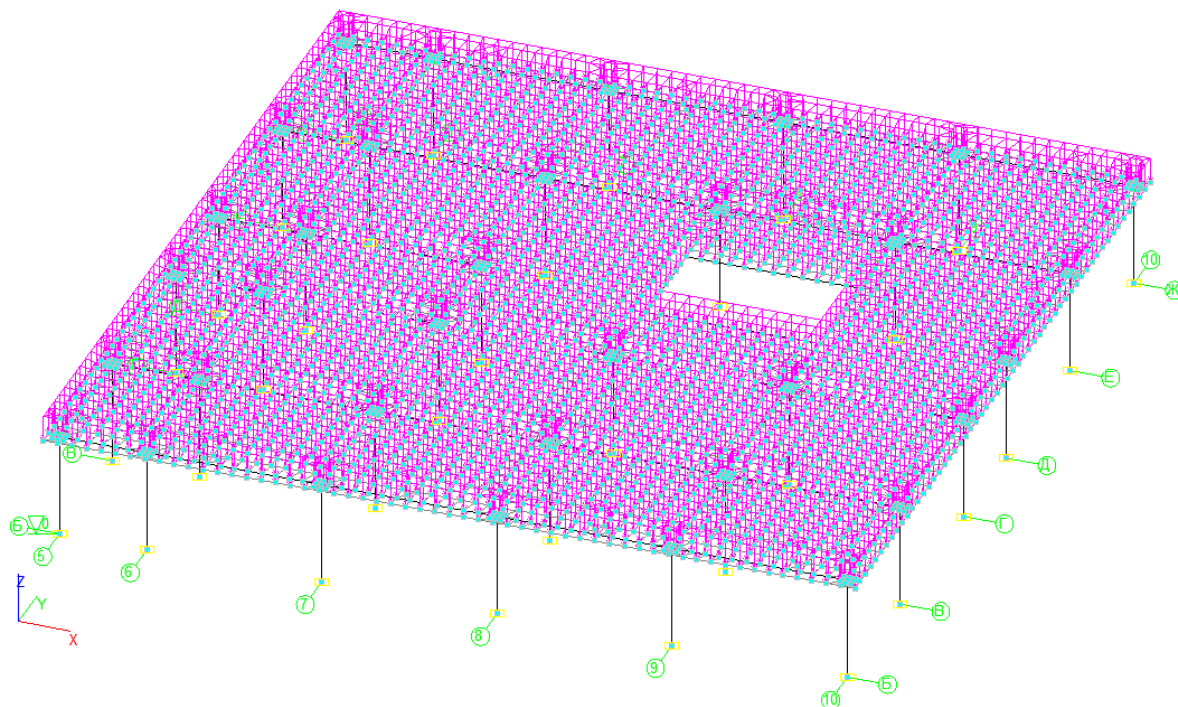


Рисунок 2.3 – Общий вид постоянного нагружения перекрытия от собственного веса плиты и конструкций пола

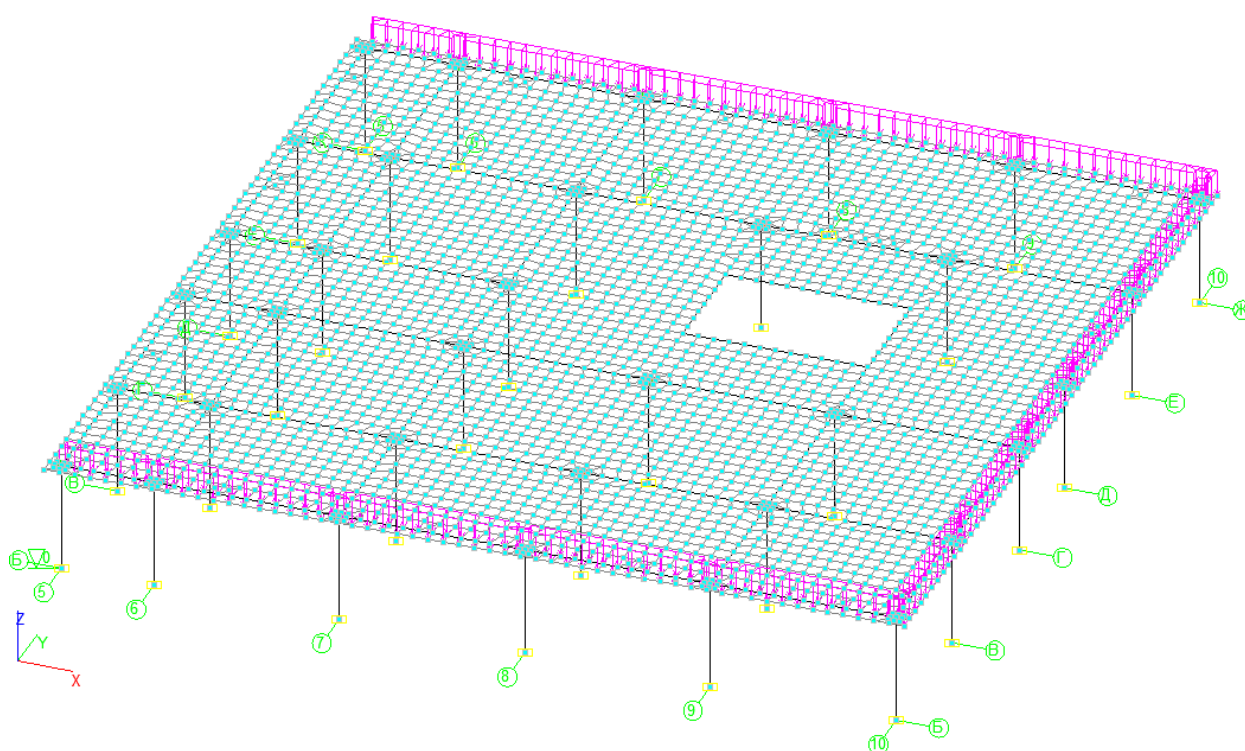


Рисунок 2.4 – Общий вид постоянного нагружения перекрытия от собственного веса наружной стены

Таблица 2.3 - Временные нагрузки на междуэтажное перекрытие  
в нежилых помещениях

№ п/п	Наименование нагрузки	Формула	Нормативная нагрузка, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кПа
1	Керамзитобетонные перегородки плотностью 700 кг/м <sup>3</sup> толщиной 90 мм, высотой 2,7 м, общей длиной $1,7 \times 3 + 4,4 \times 2 + 3 \times 3 + 5,4 = 28,3$ м	$7 \times 0,09 \times 2,7 \times 28,3 / (5,72 \times 12,3)$	0,7	1,2	0,82
2	Полезная	-	2,0	1,2	2,4
	Итого:	-	2,7	-	3,2

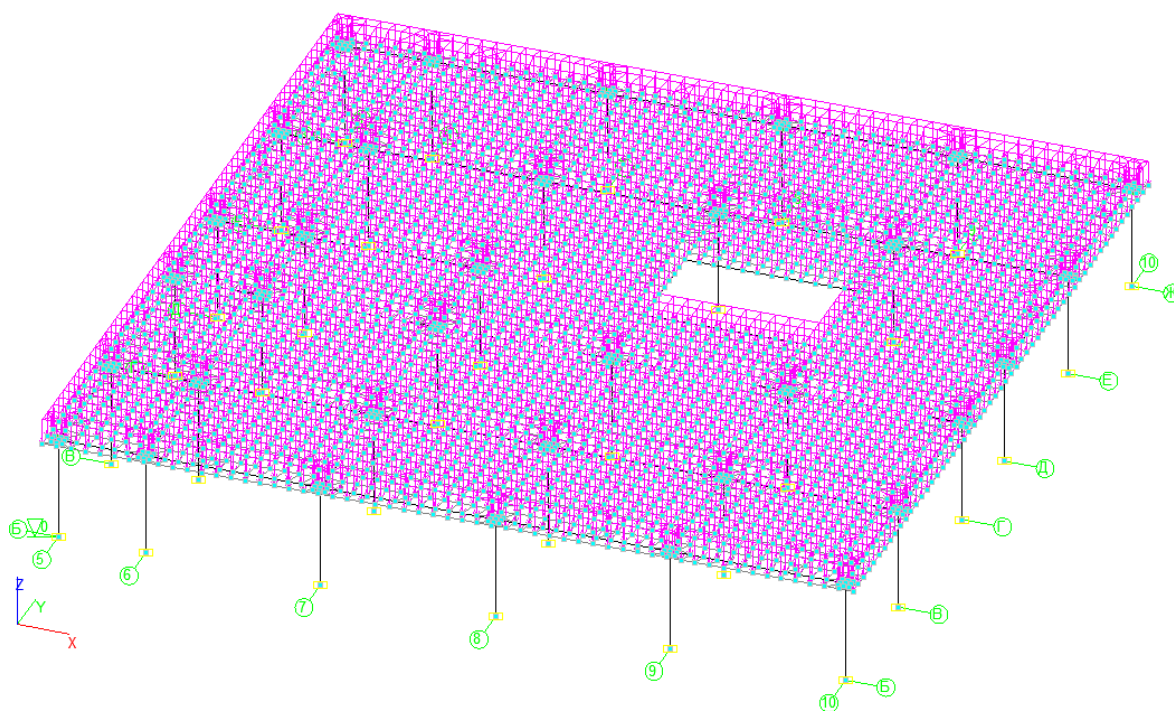


Рисунок 2.5 – Общий вид временного нагружения перекрытия эксплуатационной нагрузкой в нежилых помещениях

## 2.4. Результаты расчета

На рис. 2.6, 2.7 приведены изополя изгибающих моментов.

На рис. 2.8, 2.9 приведены изополя значений ширины непродолжительного и продолжительного раскрытия трещин. Трещиностойкость плиты между-

этажного перекрытия обеспечена: ширина раскрытия образующихся трещин не превышает предельно допустимого значения.

На рис. 2.10 приведены изополя прогибов плиты перекрытия.

Оценим прогиб на рядовых участках:

$$4,41 \text{ мм} < \frac{6000}{200} = 30 \text{ мм.}$$

Прогибы на всех участках перекрытия не превышают предельно-допустимого значения.

Нижнее армирование по X: по расчету получились d6...d12 (шаг стержней 200 мм) (рис. 2.11); примем на консольных участках d12 A400 с шагом 200 мм, а на остальных участках d12 A400 с шагом 200 мм.

Верхнее армирование по X: по расчету получились d6...d12 (шаг стержней 150 мм) (рис. 2.12); примем в приопорных зонах d12 A400 с шагом 200 мм, а в пролетных зонах d12 A400 с шагом 200 мм.

Нижнее армирование по Y: по расчету получились d6...d12 (шаг стержней 100 мм) (рис. 2.13); примем на всех участках d12 A400 с шагом 200 мм.

Верхнее армирование по Y: по расчету получились d6...d12 (шаг стержней 100 мм) (рис. 2.14); примем на всех участках d12 A400 с шагом 200 мм.

Поперечное армирование примем конструктивно из стержней d8 A240 с шагом 300 мм по X и Y.

Схемы армирования междуэтажного перекрытия и арматурные изделия приведены в графической части.

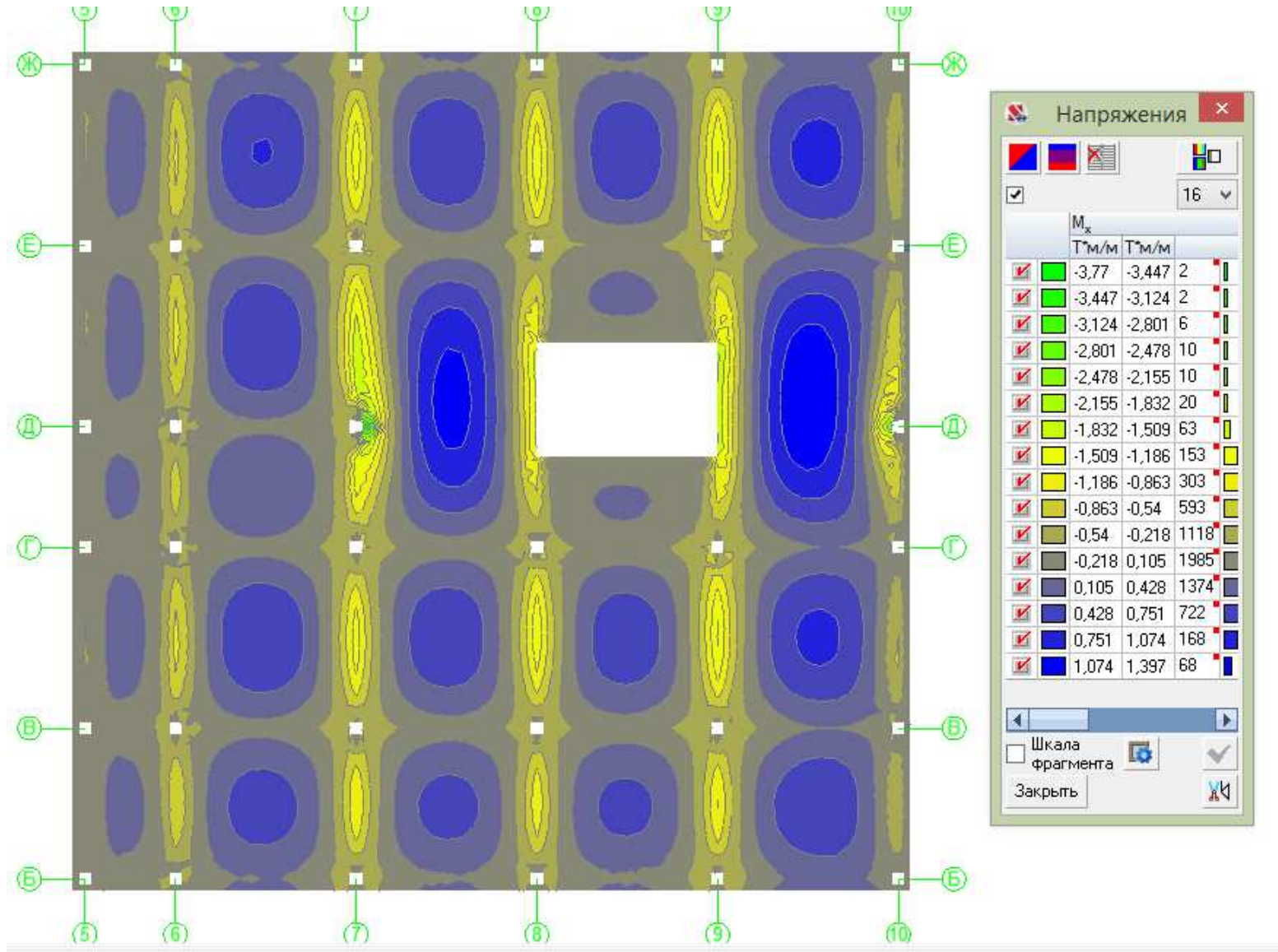


Рисунок 2.6 – Изополя изгибающих моментов  $M_x$  в перекрытии



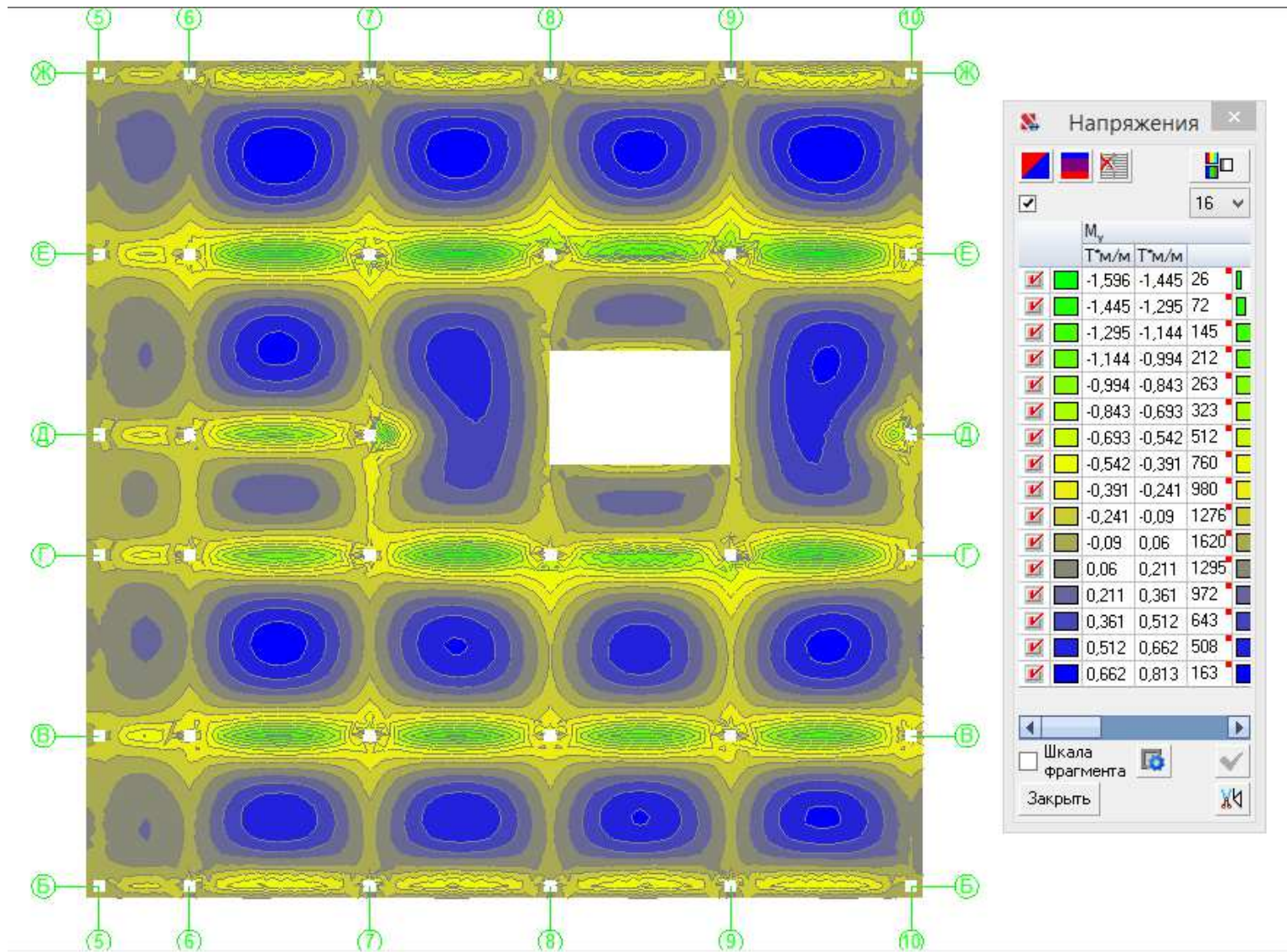


Рисунок 2.7 – Изополя изгибающих моментов  $M_y$  в перекрытии

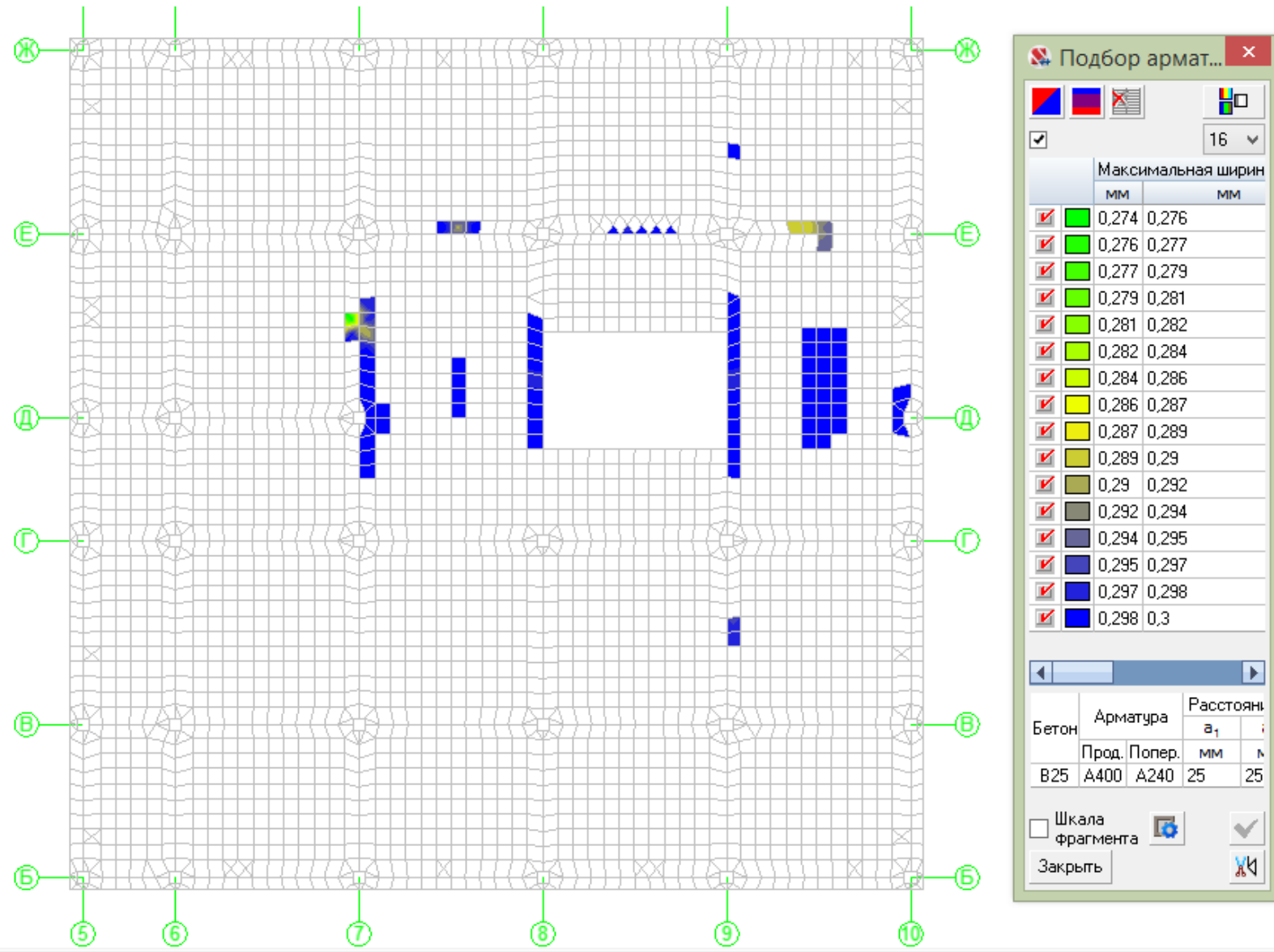


Рисунок 2.8 – Изополя значений непродолжительного раскрытия трещин в перекрытии

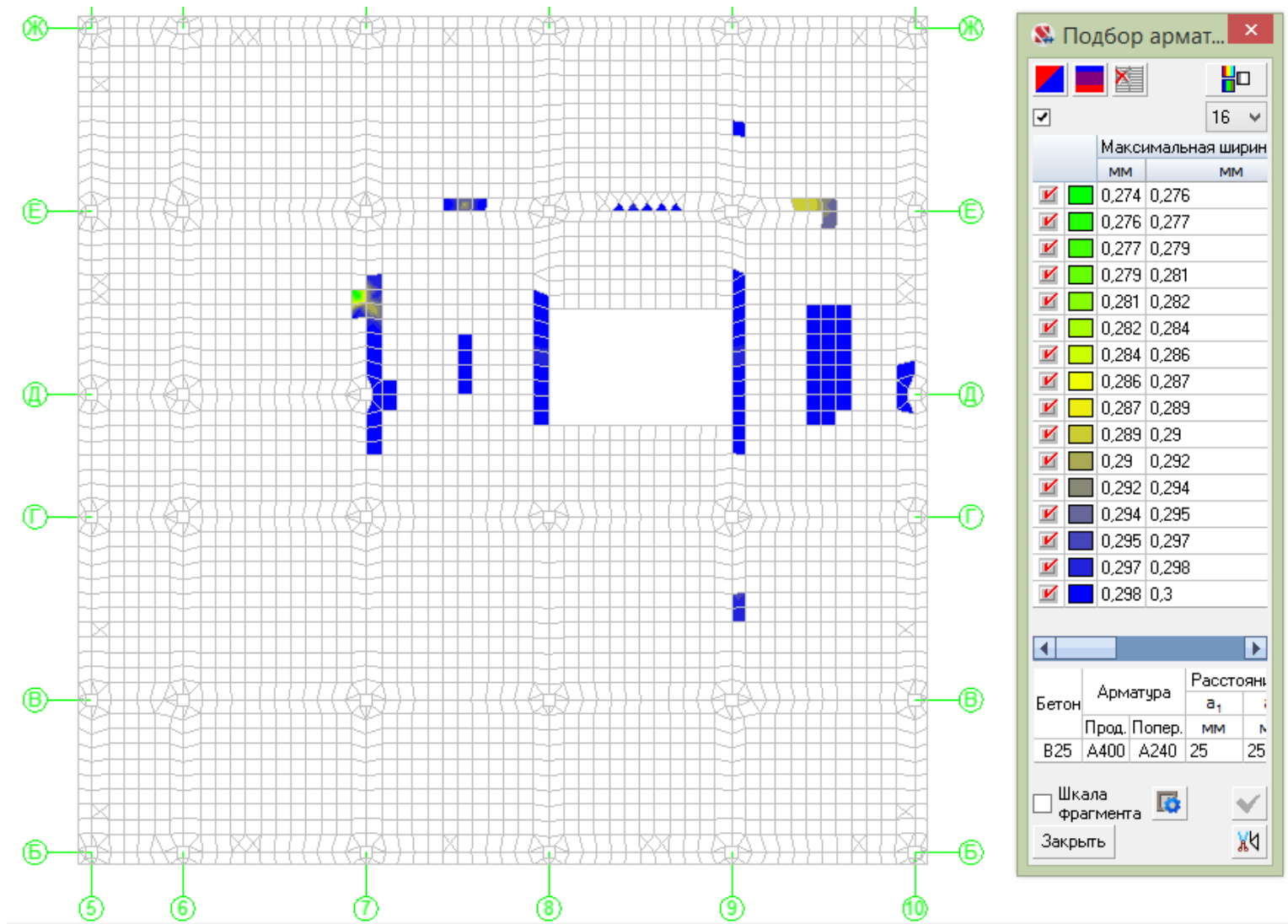


Рисунок 2.9 – Изополя значений продолжительного раскрытия трещин в перекрытии



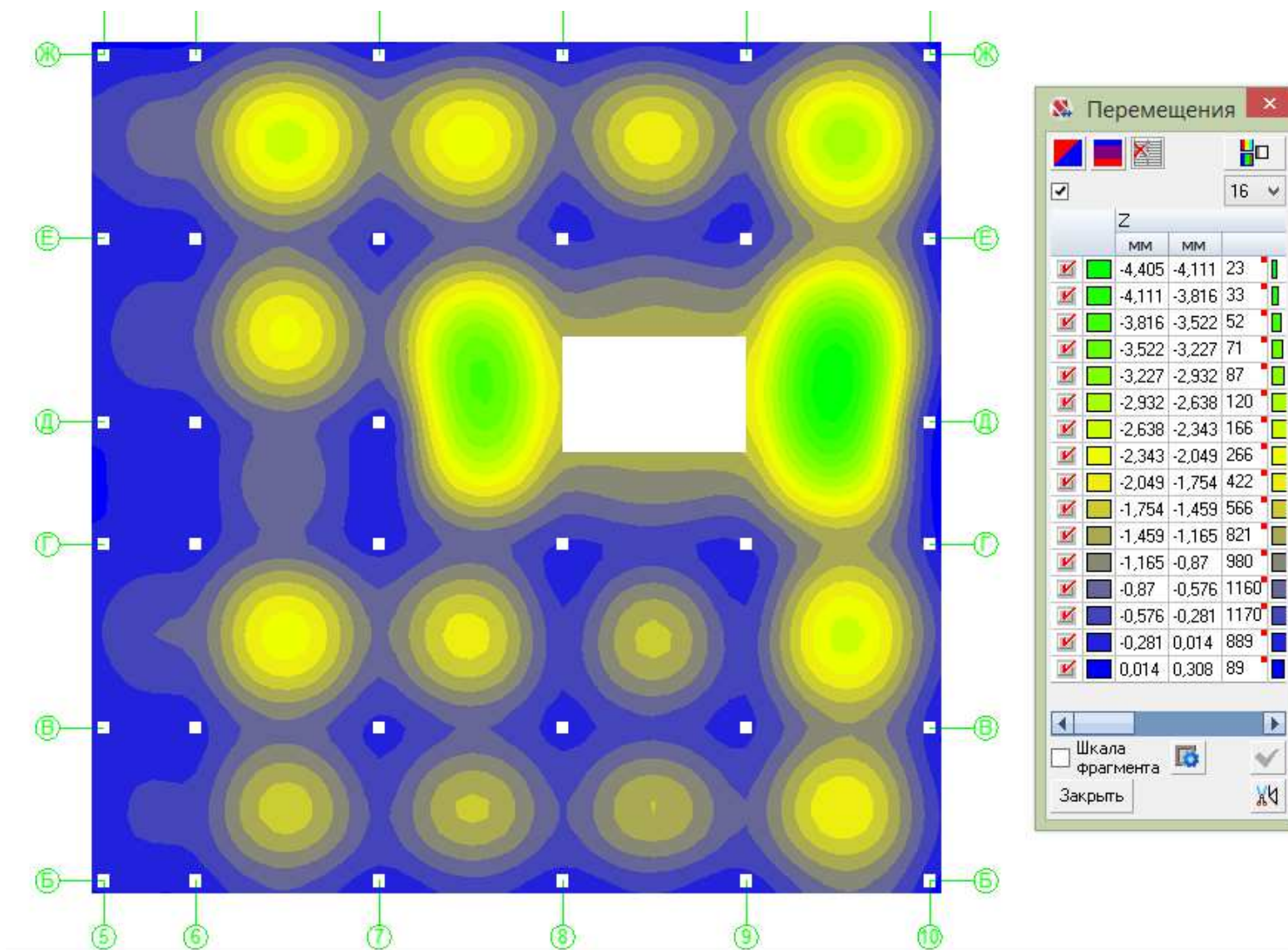


Рисунок 2.10 – Изополя прогибов плиты перекрытия

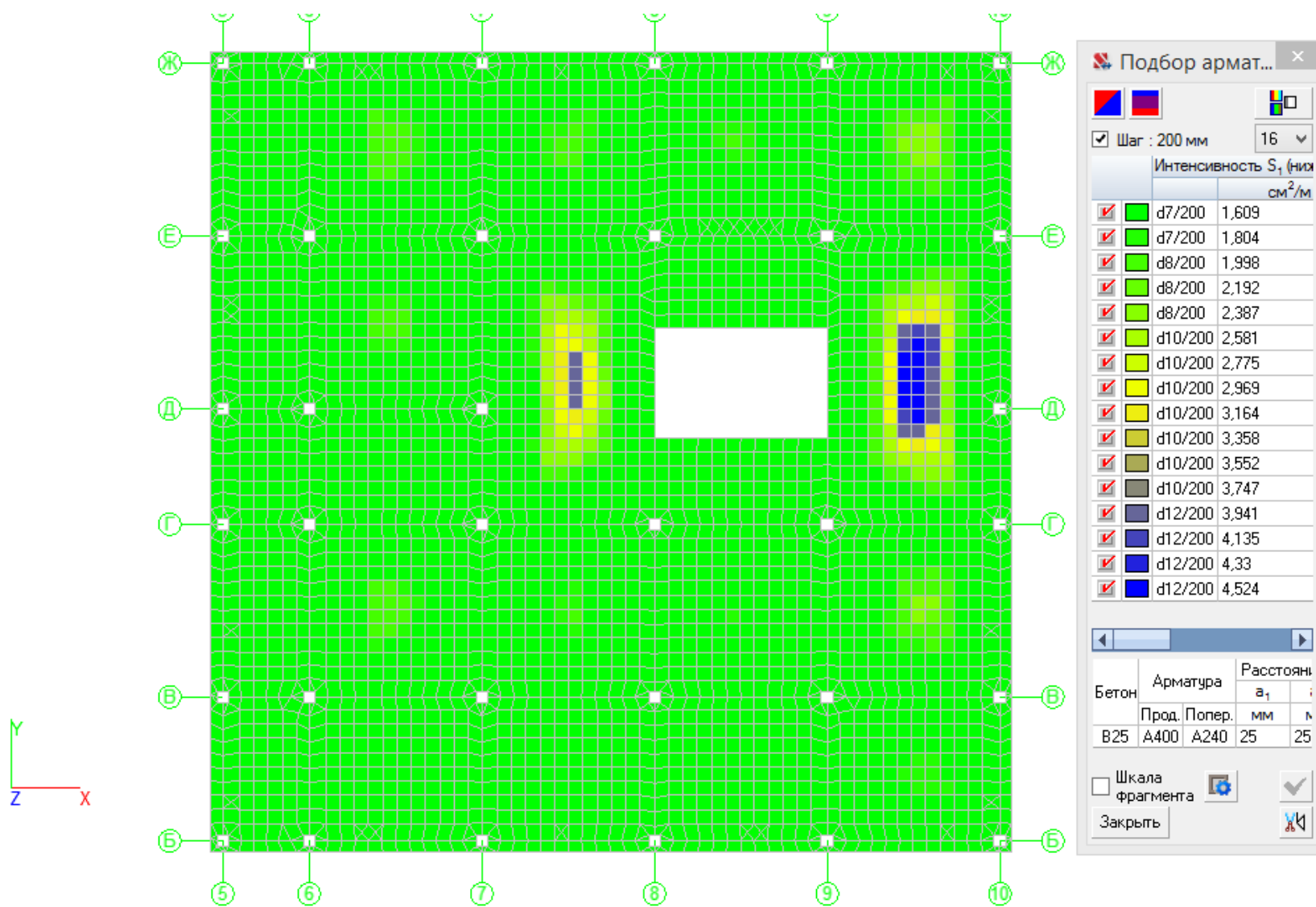


Рисунок 2.11 – Изополя нижнего армирования по X плиты перекрытия

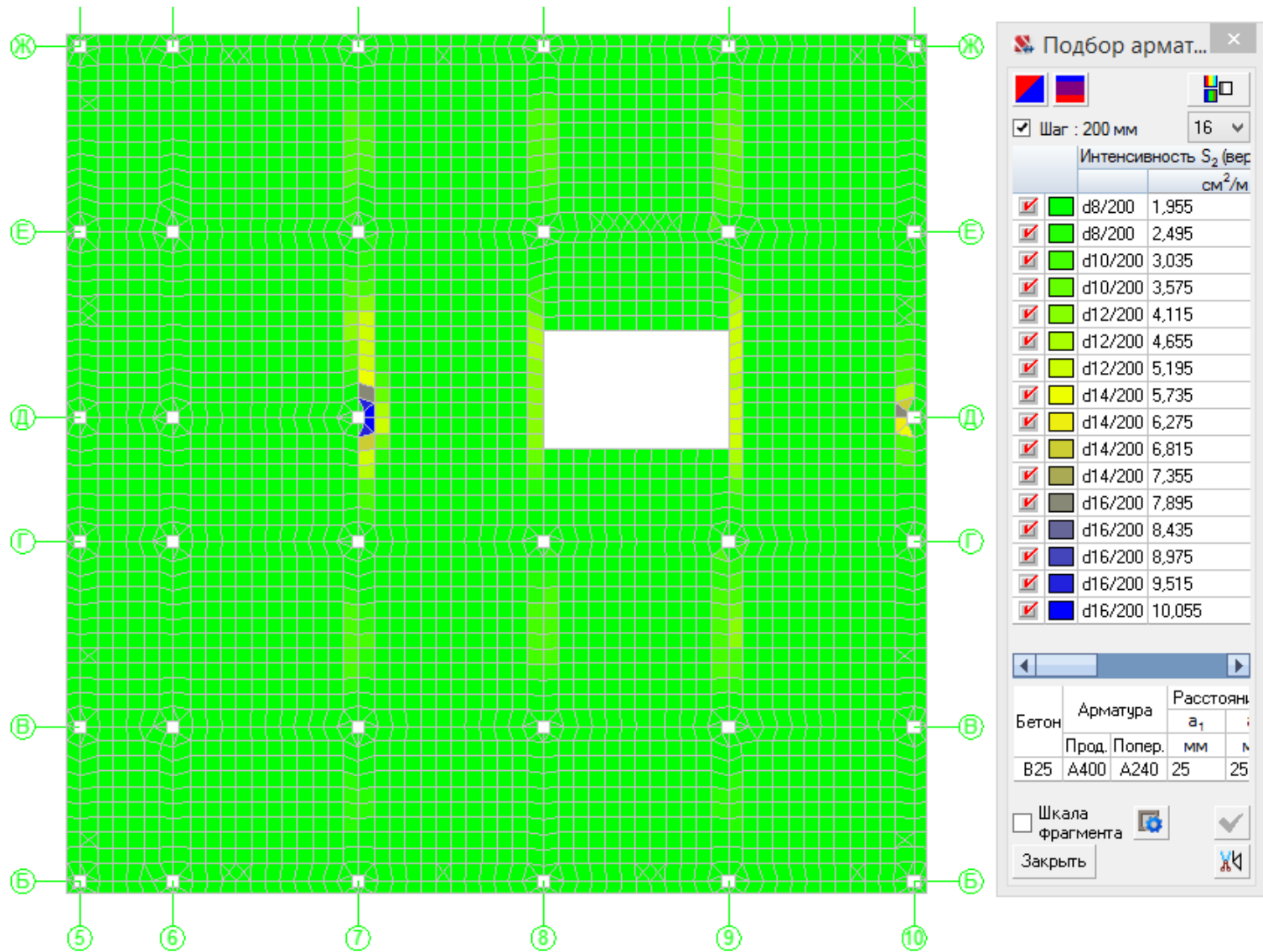


Рисунок 2.12 – Изополя верхнего армирования по X плиты перекрытия

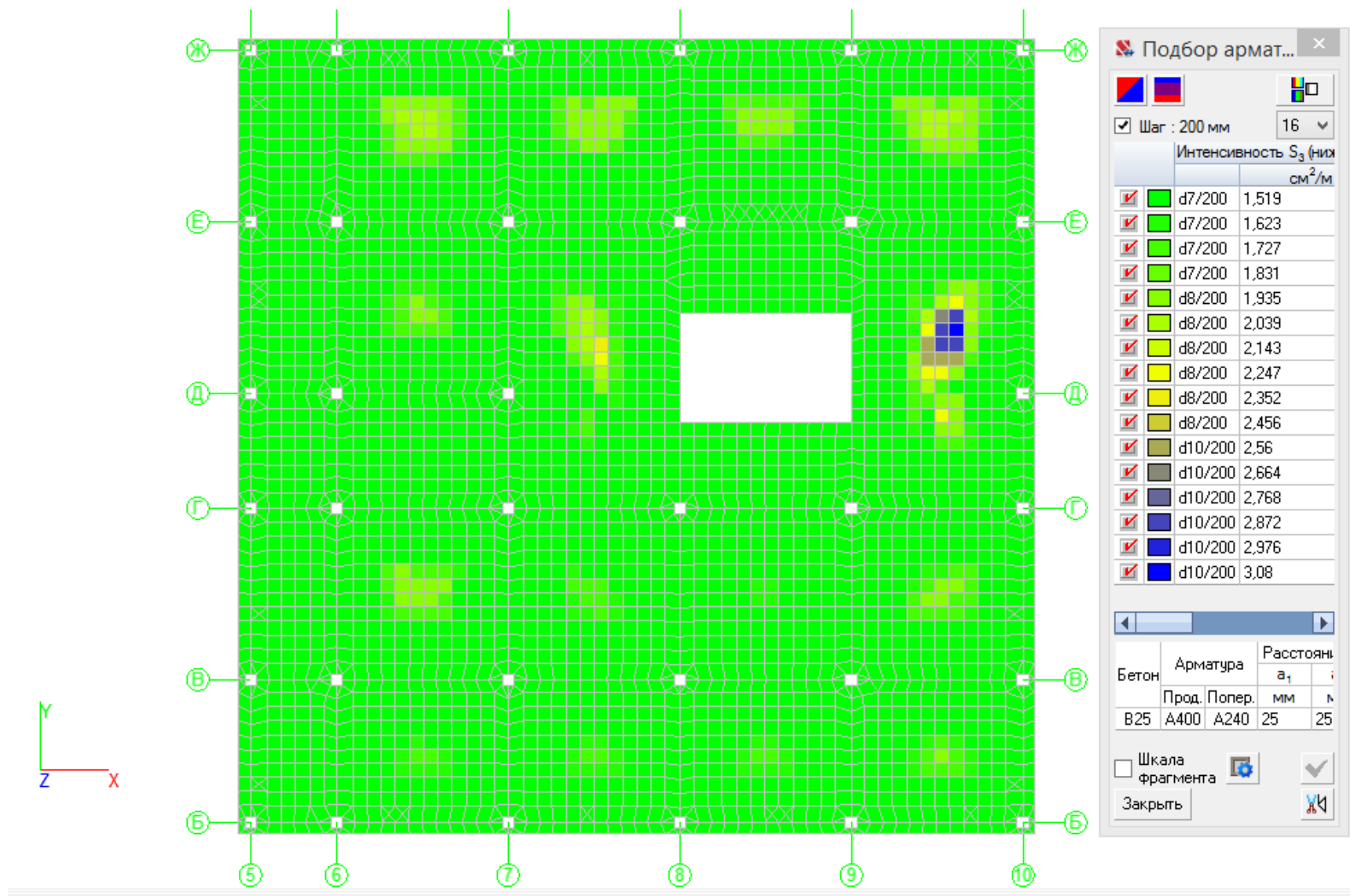


Рисунок 2.13 – Изополя нижнего армирования по Y плиты перекрытия

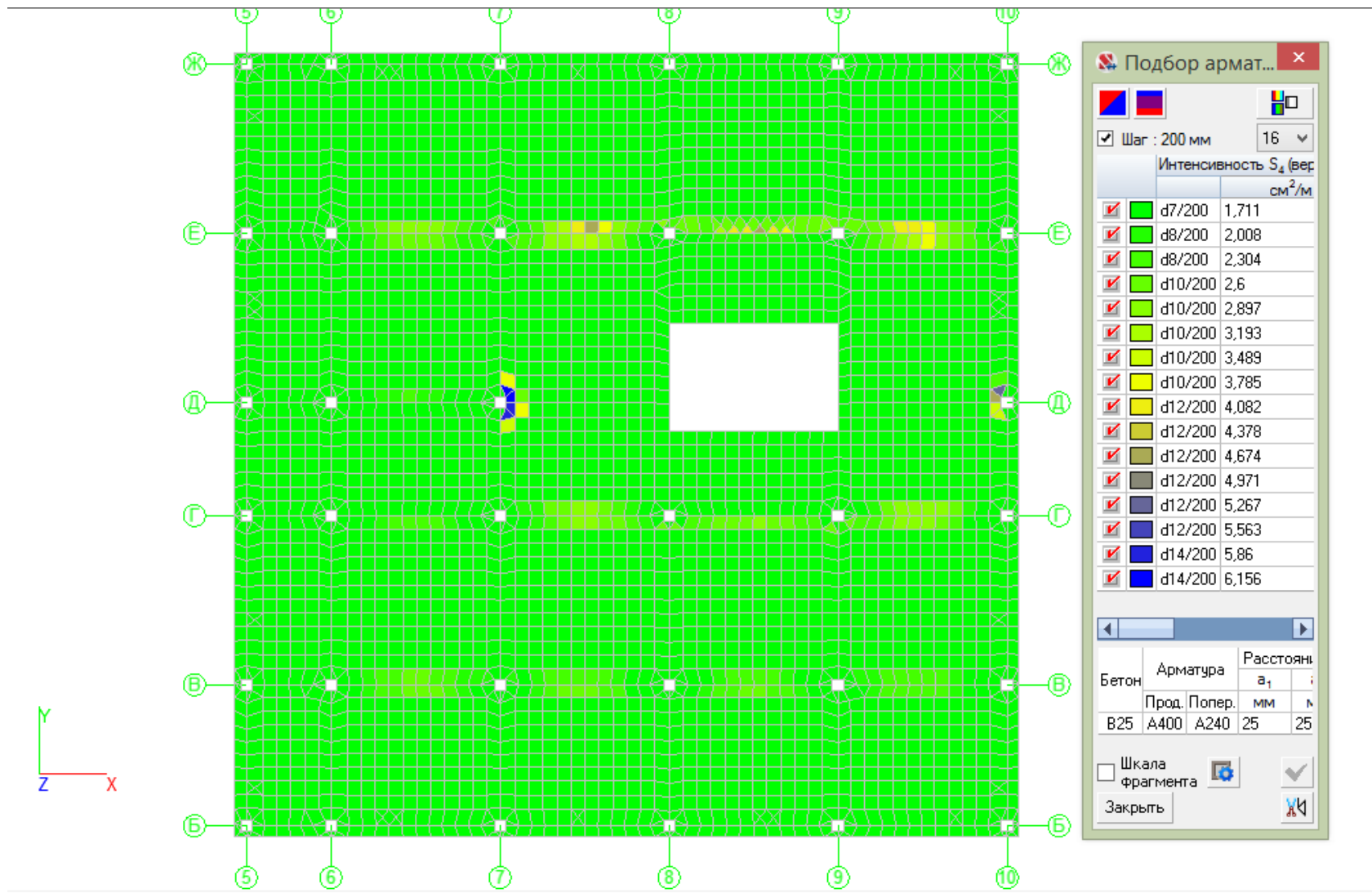


Рисунок 2.14 – Изополя верхнего армирования по Y плиты перекрытия

## 2.5. Выводы по разделу

1. Запроектировано монолитное железобетонное междуэтажное перекрытие толщиной 160 мм, с габаритными размерами в плане 24,94x24,94 м. В нем предусмотрено отверстие для обеспечения второго света помещения на 1-ом этаже.

1. Расчет перекрытия выполнен по 2-м группам предельных состояний с помощью программы «SCAD++».

2. Перекрытие запроектировано из бетона В25 и имеет нижние рабочие продольные арматурные стержни диаметром 16 мм класса А400, верхние основные и дополнительные рабочие продольные арматурные стержни диаметром 16 мм класса А400, поперечную арматуру диаметром 8 мм класса А240 с шагом 300 мм.



### 3. Основания и фундаменты

#### 3.1. Краткая характеристика инженерно-геологических условий площадки

Краткая характеристика инженерно-геологических условий площадки дана на основании отчета об инженерно-геологических изысканиях, подготовленных ООО «СибСИ».

В геоморфологическом отношении площадка строительства находится в пределах возвышенной части скального останца, расположенного среди второй надпойменной террасы реки Енисей. Рельеф частично нарушенный, изрытый. Территория в восточной части площадки покрыта руинами старого здания.

Абсолютные отметки изменяются от 249,88 до 252,05 м.

Объект работ находится в застроенной части г. Минусинска с коммуникационными сетями, территория урбанизирована, спланирована, какого-либо дополнительного влияния на окружающую среду строительство данного объекта не окажет.

#### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В геологическом строении принимают участие отложения каменноугольной и четвертичной систем.

**Каменноугольные отложения (С)** представлены осадочными породами – песчаниками тонкозернистыми, серого, зеленовато-серого, красновато-бурого и вишневого цвета. Породы, в основном, выветрелые и сильновыветрелые, как правило, слабосцементированы, трещиноватые и сильнотрещиноватые, часто слоистые и плитчатые, при ударе молотком легко колются, а чаще всего ломаются и крошатся руками и характеризуются как малопрочные и пониженной прочности

С глубины 6,0-8,0 м в разрезе преобладают песчаники слабовыветрелые средней прочности и прочные, но также содержащие прослой более выветрелых разновидностей. В скважине 1998 песчаники средней прочности отмечены в интервале глубин 1,7-3,0 м.

Кровля скальных пород залегает на глубине от 1,4 до 7,0 м

**Четвертичные элювиальные отложения ( $eQ_c$ )** являются корой выветривания скальных пород, видоизмененных до щебенистых грунтов с супесчаным твердым заполнителем в количестве от 12 до 32%. Щебень состоит из мелких и средних размеров малопрочных обломков песчаника. Залегают практически повсеместно на скальных породах мощностью от 0,5 до 1,9 м. Кровля щебенистых грунтов отмечена на глубине 1,4-6,2 м.

**Современные делювиальные отложения ( $dQ_{IV}$ )**

Представлены суглинками и супесями твердой консистенции мощностью от 0,4 до 2,7 м.

В толще супесей (скважина 1996) в интервале глубин 4,0-4,5 м вскрыта линза супесей щебенистых твердых.

В разрезе залегают на глубине от 1,0 до 3,5 м под насыпными грунтами.

**Современные техногенные отложения ( $dQ_{IV}$ )**

Представлены техногенными насыпными отложениями, образованными галечниково-щебенистыми грунтами с супесчаным твердым и суглинистым полутвердым заполнителем в количестве 24 – 31%, а также супесями твердыми с низким содержанием органических веществ, с включением гальки и щебня до 10%. Отложения содержат строительный мусор. Мощность техногенных отложений от 1,0 до 3,5 м.

**. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Гидрогеологические условия площадки определяются наличием подземных вод в каменноугольных отложениях. Подземные воды вскрыты скважинами на глубинах от 7,8 до 9,3 м на абсолютных отметках 241,84 – 244,16 м.

Подземные воды по условиям циркуляции трещинно-пластовые, по гидравлическим свойствам напорные.

Величина напора составляет 1,5-3,5 м, пьезометрический уровень устанавливается на глубине 4,8-7,5 м, что соответствует абсолютным отметкам 244,27-245,82 м.

Водовмещающими породами являются песчаники выветрелые, трещиноватые. Мощность обводненных пород изменяется от 0,4 до 1,9 м. Водоупором служат песчаники слабовыветрелые.

Вскрытые уровни подземных вод близки к минимальным. Максимальные уровни могут превысить замеренные на 1,5-2,0 м.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-сульфатные натриево-магниевые слабосолоноватые, с минерализацией 1,11-1,16 г/дм<sup>3</sup>, слабощелочные, умеренно жесткие и жесткие.



Вода неагрессивна ко всем маркам бетона, неагрессивна к любому из цементов, отвечающих требованиям ГОСТ 10178, ГОСТ 30108 и ГОСТ 22266 в условиях эксплуатации сооружений, расположенных в грунтах с коэффициентом фильтрации выше 0.1 м/сут. (таблицы В.3, В.4 СП 28.13330.2012).

Вода по степени агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении и периодическом смачивании – неагрессивная (таблица Г.2 СП 28.13330.2012).

Вода по степени агрессивности воздействия на металлические конструкции среднеагрессивная (таблица Х.3, СП 28.13330.2012).

Вода обладает низкой коррозионной агрессивностью по отношению к свинцовым оболочкам кабеля и средней – к алюминиевым оболочкам кабеля (т. 3 и 5 ГОСТ 9.602-2005). Приложение 9.

Питание подземных вод происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка осуществляется в протоку Минусинская.



## СВОЙСТВА ГРУНТОВ

По генетической принадлежности, номенклатурному виду и несущей способности в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012, ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ-20522-2012 в грунтовом основании площадки изысканий выделено 10 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

<b>ИГЭ-1<sup>1</sup></b>	Насыпной грунт–галечниково-щебенистый грунт, заполнитель супесь твердая 28%. Содержит строительный мусор. Мощность элемента 1,0-3,5 м.
<b>ИГЭ-1<sup>2</sup></b>	Насыпной грунт – галечниково-щебенистый грунт, заполнитель суглинок полутвердый 30%. Мощность элемента 2,5-3,5 м.
<b>ИГЭ-1<sup>3</sup></b>	Насыпной грунт – супесь твердая с низким содержанием органических веществ, с включением гальки и щебня до 10%. Содержит строительный мусор. Мощность элемента 1,4 м.
<b>ИГЭ-2</b>	Супесь твердая, непросадочная с примесью органических веществ. Мощность элемента 0,4-2,7 м.

<b>ИГЭ-3</b>	Суглинок твердый, непросадочный с примесью органических веществ. Мощность элемента 0,4-0,6 м.
<b>ИГЭ-4</b>	Щебенистый грунт, заполнитель супесь твердая 22%. Мощность элемента 0,5-1,9 м.
<b>ИГЭ-5</b>	Полускальный грунт - песчаник пониженной прочности, сильновыветрелый, размягчаемый. Мощности элемента 0,4-1,0 м.
<b>ИГЭ-6</b>	Скальный грунт – песчаник малопрочный, средневыветрелый, размягчаемый. Мощности элемента 0,3-1,8 м.
<b>ИГЭ-7</b>	Скальный грунт – песчаник средней прочности, средневыветрелый, неразмягчаемый. Мощности элемента 0,5-1,9 м.
<b>ИГЭ-8</b>	Скальный грунт – песчаник прочный, слабовыветрелый, неразмягчаемый. Мощности элемента 0,8-1,4 м.



## СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

Специфические грунты на площадке строительства представлены элювиальными грунтами и техногенными насыпными грунтами.

К элювиальным грунтам относится современная кора выветривания песчаников, представляющая собой мелкообломочную зону выветривания, состоящую из щебня мелких и средних малопрочных обломков песчаника с супесчаным твердым заполнителем 22%.

Профиль коры выветривания структурно однородный, в массиве элювиальный грунт залегает повсеместно, за исключением скважины 1998, на глубине от 1,4 до 6,2 м мощностью от 0,5 до 1,9 м.

При проектировании на элювиальных грунтах в период устройства котлованов следует предусмотреть требования СП 22.13330.2011 п.6.5.18.

Разрез насыпных грунтов представлен галечниково-щебенистыми грунтами с супесчаным твердыми и суглинистым полутвердым заполнителем до 31%, а также супесями твердыми с низким содержанием органических веществ с включением гальки и щебня до 10%. Являются перемещёнными аллювиально-делювиальными образованиями, самоуплотнение которых уже завершилось. По всему разрезу насыпных грунтов встречается строительный мусор.

Мощность насыпных грунтов от 1,0 до 3,5 м.

В качестве несущих не рекомендуются из-за содержания строительного мусора.



## **ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ**

### ***Землетрясения***

Учитывая назначение площадки, а также решение Заказчика, исходная сейсмичность района изысканий принята по карте ОСР-2015-В равной 7 баллам по шкале MSK-64, на этом же уровне принята сейсмичность самой площадки.

По результатам сейсмического микрорайонирования приращение сейсмической интенсивности незначительное (0,48 балла), сейсмичность площадки совпадает с исходной сейсмичностью района изысканий, заданной картами общего сейсмического районирования ОСР 2015.

На основании проведенных работ уточненная (расчетная) сейсмичность площадки (карта ОСР-2015-В) равна 7 баллам по шкале MSK-64.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам — I, II и III (ИГЭ-2).

Категория опасности процессов – опасные.

### ***Пучение грунтов***

В слое сезонного промерзания грунты ИГЭ 1<sup>3</sup>, 3 и 2, достигшие при увлажнении показателя текучести более 0,50, будут обладать сильнопучинистыми и чрезмерно пучинистыми свойствами.

Категория опасности процессов – опасные.

Другие ОПП, согласно СНиП 22-01-95, отсутствуют.



**Нормативные и расчетные значения физико-механических свойств дисперсных грунтов**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Грунт при полном водонасыщении			19	20	21	22	23	24	Угол внутреннего трения, град.		Сцепление, кПа		29		
															16	17	18							25	26	27	28			
1 <sup>1</sup>	t <sub>QIV</sub>	Насыпной грунт - галечниково-щебенистый гр., с супесью твердой 28%. Содержит строит. мусор	нормативное	0,123	0,234	0,196	0,038	< 0	0,463	2,70	1,77	1,57	41,79	0,718	0,249	1,70	2,02	не регламентируется												
			расчетное с α=0.85																											
			расчетное с α=0.95																											
1 <sup>2</sup>	t <sub>QIV</sub>	Насыпной грунт - галечниково-щебенистый гр., с суглинком полутв. 30%. Содержит строит. мусор	нормативное	0,197	0,270	0,195	0,08	0,025	1,263	2,71	2,28	1,90	29,71	0,423	0,197	0,027	2,28	не регламентируется												
			расчетное с α=0.85																											
			расчетное с α=0.95																											
1 <sup>3</sup>	t <sub>QIV</sub>	Насыпной грунт - супесь тв. с низ. содер. орган. в-в с галькой и щебнем 10%. Содержит строит. мусор	нормативное	0,156	0,437	0,377	0,060	< 0										не регламентируется			0,27									
			расчетное с α=0.85																											
			расчетное с α=0.95																											
2	d <sub>QIV</sub>	Супесь твердая непросадочная с прим. органич. в-в	нормативное	0,167	0,214	0,186	0,028	< 0	0,612	2,70	1,82	1,56	42,39	0,736	0,273	3,95	1,98	0,006	0,08	3,68	2,12	11	6	26	15	15	2	240		
			расчетное с α=0.85									1,80													25,4	14,4	14,4	2		
			расчетное с α=0.95									1,78													25	13,8	14	1,8		
3	d <sub>QIV</sub>	Суглинок твердый непросадочный с прим. органич. в-в	нормативное	0,173	0,278	0,197	0,081	< 0	0,688	2,71	1,89	1,61	40,54	0,682	0,252	0,67	2,02	0,003	0,07	4,72	3,51	20	15	24	19	29	23	250		
			расчетное с α=0.85																						22	18	24	19		
			расчетное с α=0.95																						21	17	19	15		
4	e <sub>Qc</sub>	Щебенистый грунт, с супесью твердой 22%	нормативное	0,093	0,241	0,192	0,049	< 0	0,419	2,70	1,85	1,69	37,45	0,599	0,223	0,83	2,07						43	39	36	32	2	0	450	
			расчетное с α=0.85									1,82														33	30	1	0	
			расчетное с α=0.95									1,80														31	28	1	0	

1) Значения показателей прочностных и деформационных свойств грунтов ИГЭ 2 3 приведены в соответствии с п. 5.3.18 и приложения Б СП 22.13330.2011.

2) Значения нормативных показателей грунтов ИГЭ 4 приведены по «Региональной таблице, составленной для южных районов Красноярского края и Хакасии по методике оценки прочности и сжимаемости крупнообломочных грунтов с песчаным и глинистым заполнителем и песчаных и глинистых грунтов с крупнообломочными включениями». ДальНИИС, 1989 г.

### 3.2. Проектные сведения о нагрузках на фундаменты

Таблица 3.1 – Нагрузки, действующие на фундаменты  
на участке в осях 7-10, Г-Ж

Пересечение осей	N, тс	Q <sub>x</sub> , тс	M <sub>y</sub> , тсхм	Q <sub>y</sub> , тс	M <sub>x</sub> , тсхм	примечание
Г и 7	189	0,54	4,4	4,1	0,3	
Г и 8	<b>199</b>	0,5	0,03	4,6	3,3	
Г и 9	192	0,36	0,82	3,8	25,8	
Г и 10	141	2,34	6,4	5,1	7,6	
Д и 7	131	0,27	12,2	3,2	7,1	
Д и 10	147	0,18	2,6	4,7	14,2	
Е и 7	166	1,4	5,3	4	5,2	
Е и 8	162	1,3	2	4,3	13,12	
Е и 9	170	0,94	1,1	3,6	18	
Е и 10	120	3,7	8,2	4,8	4,1	
Ж и 7	137	2,7	9,9	4,8	19,6	
Ж и 8	116	<b>12,6</b>	21	6,1	17,6	
Ж и 9	143	6,2	<b>15,9</b>	<b>12,2</b>	<b>25,9</b>	
Ж и 10	61	2	11,3	5,5	17,3	
По 7 между Е и Ж	41	1,3	-	2,1	-	
По 8 между Е и Ж	52	1,2	-	2,1	-	
По 9 между Е и Ж	49	1,2	-	2,5	-	
По 10 между Е и Ж	78	7,1	6,8	5,9	22,3	

Таблица 3.2 – Нагрузки, действующие на фундаменты  
на участках, кроме участка в осях 7-10, Г-Ж

Пересечение осей	N, тс	Q <sub>x</sub> , тс	M <sub>y</sub> , тсхм	Q <sub>y</sub> , тс	M <sub>x</sub> , тсхм	примечание
Д и 1	89	0,5	3,1	6,3	16,1	
Д и 2	115	0,47	1,8	3,3	20,3	
Д и 3	101	0,2	3,6	2,2	13,5	
Д и 4	103	0,25	7,5	2,5	12,2	
Д и 5	104	0,4	8	3,44	16,8	
Д и 6	100	0,35	12,7	3,3	9,4	
Е и 1	126	2,8	12,6	4,4	38,1	
Е и 2	127	1,3	3,2	3,7	8,3	
Е и 3	116	0,81	7,3	2,1	3,9	
Е и 4	123	1	12,8	2,4	4,44	
Е и 5	119	2	15,4	3,2	2,8	
Е и 6	111	1,4	6,4	3,1	6,2	
Ж и 1	96	7,5	4,4	5,9	12,4	

Ж и 2	137	17,3	22	9,1	19,7	
Ж и 3	113	25,5	20,3	6,2	10,4	
Ж и 4	102	29,7	23,3	9,7	10,7	
Ж и 5	127	29	39,6	8,9	18,4	
Ж и 6	108	3,7	5,4	5,6	15,2	
По 4 между Е и Ж	119	1,3	1,14	2,4	4,2	
По 5 между Е и Ж	88	8,5	16,1	7,7	13,9	
По 6 между Е и Ж	34	1,3	-	1,3	-	
1/1 и А/1	98	6,8	3,2	6,8	26,4	
1/1 и Б/1	128	3,3	9,7	6,2	7	
1/1 и В/1	110	10,1	4,4	6,4	10,4	
2/1 и А/1	124	5,3	4,2	5,3	20,4	
2/1 и Б/1	155	1,8	7,1	4,7	18,8	
2/1 и В/1	95	0,6	3,2	3	19,1	
3/1 и А/1	156	16,7	6,7	11,4	25,7	
3/1 и Б/1	142	1,6	2,2	2,1	7,9	
А/1 и 4	150	4,5	16	8,4	15,9	
По А/1 между 4 и 5	81	3,2	5	9,7	14,5	
А/1 и 5	102	3,6	7,8	6,1	19,1	
Б/1 и 4	188	2,3	7,2	3,4	14,8	
Б/1 и 5	180	<b>30,1</b>	<b>41</b>	<b>15,4</b>	<b>26,7</b>	
Б/1 и 6	124	4,2	11,4	10,4	15,3	
Б/1 и 7	145	3,1	13,3	7,5	12,8	
Б/1 и 8	143	2,7	1,1	7,8	17	
Б/1 и 9	136	4,0	7,7	6,1	16,2	
Б/1 и 10	124	1,6	18	4,9	20,2	
В/1 и 3	135	0,7	8,7	2,4	12,3	
В/1 и 4	124	1,2	0,1	2,5	4	
В/1 и 5	100	2,8	11,8	3,3	19,6	
В/1 и 6	154	2,1	12,6	4,4	11,3	
В/1 и 7	166	4,5	10,4	7,1	26,8	
В/1 и 8	<b>198</b>	1,3	8,2	4,8	19	
В/1 и 10	141	2,3	6,4	5,1	7,6	
Г и 1	74	4	0,6	6,4	10,3	
Г и 2	111	0,34	0,5	3,1	13,8	
Г и 3	106	0,2	4,9	2,1	0,4	
Г и 4	112	0,24	2,4	12,3	2,4	
Г и 5	118	1,6	11	3,1	4,7	
Г и 6	123	0,54	9,6	3,2	2,4	

В данных таблицах не включены нагрузки от главного крыльца, перехода, лифта.

### **3.3. Краткая характеристика проектного решения фундаментов (вариант №1)**

Фундаменты здания свайные, в виде кустов свай (рис. 3.1). Количество свай в кустах варьируется от 1 до 5 шт. Сваи буронабивные диаметром  $d = 410$  мм. Бурение скважин необходимо вести с использованием обсадных металлических труб  $d = 426 \times 8$  мм для прохождения неустойчивых и обводненных грунтов. Бетон свай принят класса В20, F150; W6, а рабочая арматура – кл. А500С, хомуты – арматура кл. А240. Длина свай разная: от 4 м до 8 м. Все нижним острием опираются на песчаник прочный (ИГЭ-8), песчаник средней прочности (ИГЭ-7) или песчаник малопрочный (ИГЭ-6).

Ростверки запроектированы монолитные ж/б, кустовые, по сваям. Сопряжение ростверков и стоек каркаса жесткое. Сопряжение ростверков со сваями – шарнирное. Глубина заложения подошвы ростверков различная: от 1,1 м до 2,87 м.

По периметру здания выполнены монолитные цокольные балки под кирпичные ненесущие стены наружного ограждения толщиной 380 мм.

Под внутренние перегородки толщиной 250 мм и более запроектированы также цокольные ж/б балки по ростверкам. Сопряжение балок и ростверков – жесткое. Материал ростверков и балок: бетон класса В15, F150; W6, рабочая арматура – кл. А500С, хомуты – арматура кл. А240. По причине различной глубины заложения ростверков ростверки и цокольные балки либо в виде балок, либо в виде П-образных рам. Полы 1-го этажа по грунту, с обратной засыпкой пазух котлована из ПГС.

### **3.4. Поверочные расчеты фундаментов по проектному решению (вариант №1)**

Проверка свайного фундамента по несущей способности грунта основания сводится к выполнению условия согласно СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты»:



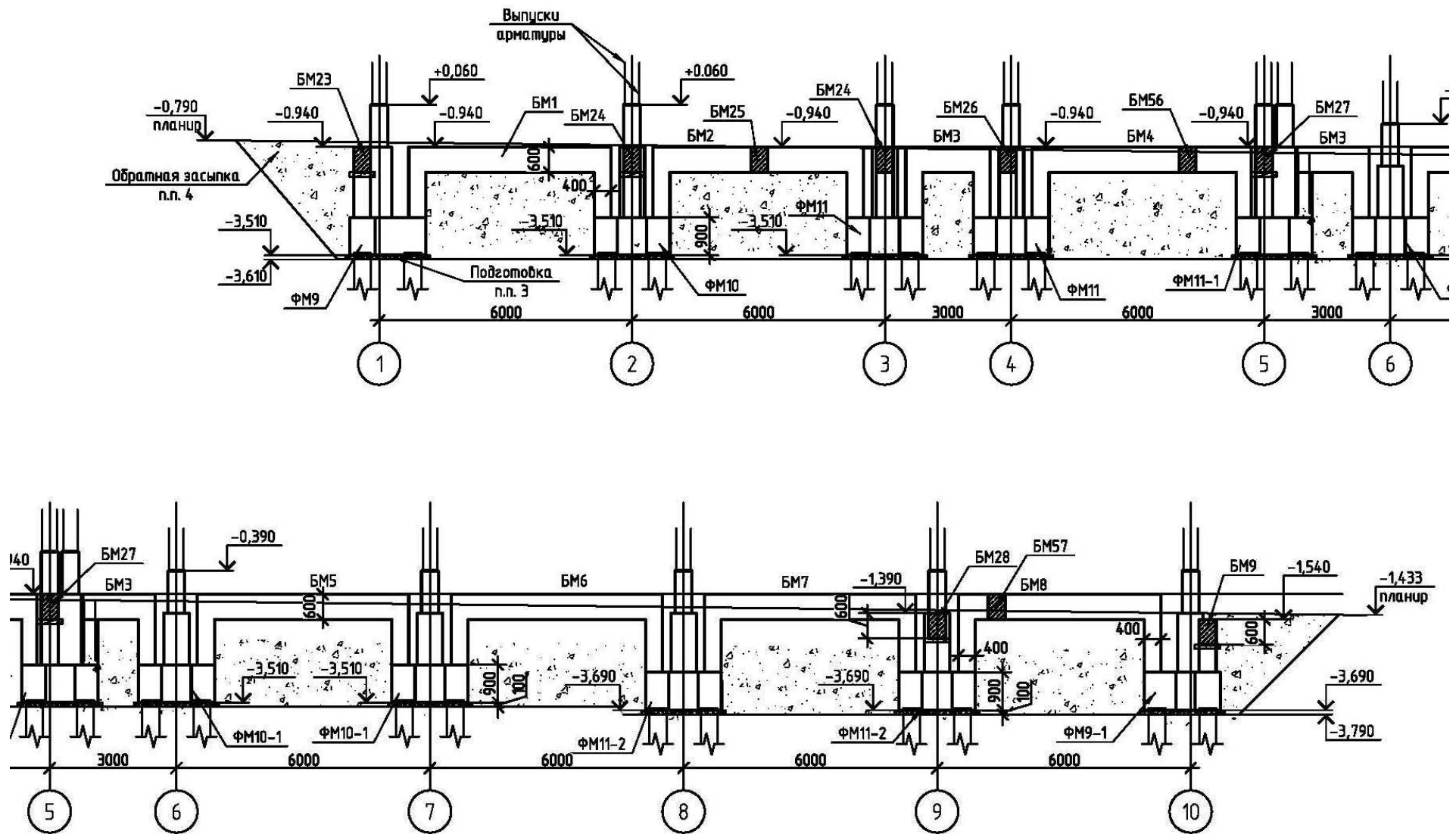


Рис. 3.1. Проектное решение свайных фундаментов



$$\gamma_n \cdot N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_{с,г}},$$

где  $\gamma_n = 1$  – коэффициент надежности по ответственности здания (поскольку он уже учтен при определении нагрузок);  $N_{св}$  – расчетная нагрузка, передаваемая на сваю;  $F_d$  – несущая способность сваи;  $\gamma_{с,г}$  – коэффициент надежности по грунту.

При этом, если расчет свайных фундаментов производится с учетом ветровых нагрузок, то воспринимаемую крайними сваями расчетную нагрузку допускается повышать на 20%. Поэтому данное условие принимает следующий вид:

$$N_{св} \leq 1,2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_{с,г}}$$

Для фундаментов с вертикальными сваями расчетную нагрузку на сваю допускается определять по формуле:

$$N_{св} = \frac{N}{n} \pm \frac{M_z y}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y z}{\sum z_i^2},$$

где  $N, M_z, M_y$  – соответственно расчетная сжимающая сила, расчетные изгибающие моменты относительно главных центральных осей  $x$  и  $y$  плана свай в плоскости подошвы ростверка;  $n$  – число свай в кусте фундамента;  $z, y$  – расстояния от главных осей до оси каждой сваи, для которой вычисляется расчетная нагрузка.

Максимальная расчетная сжимающая сила на сваю для куста из 3-х свай, находящегося на пересечении осей А/1 и 3/1 (см. табл. 3.1) (без учета веса ростверка, свай):

$$\frac{N}{n} = \frac{156}{3} = 52 \text{ т.}$$

Максимальная расчетная сжимающая сила на сваю для куста из 4-х свай, находящегося на пересечении осей Г и 8 (см. табл. 3.1) (без учета веса ростверка, свай):

$$\frac{N}{n} = \frac{199}{3} = 50m.$$

Расчетные моменты на сваю примем  $\sum M_y = 0$  и  $\sum M_x = 0$ .

Максимальная расчетная нагрузка, приходящаяся на сваю куста:

$$N_{св}^{\max} = 52 + 0 = 52m.$$

Несущая способность сваи-стойки равна

$$F_d = \gamma_c RA = 1 \cdot 7344 \cdot \frac{\pi \cdot 0,41^2}{4} = 97m,$$

где  $A$  – площадь поперечного сечения ствола сваи.

Для набивных свай, опирающихся на скальные грунта

$$R = R_m \cdot \left( 1 + 0,4 \cdot \frac{l_d}{d_f} \right) = 4936 \cdot \left( 1 + 0,4 \cdot \frac{0,5}{0,41} \right) = 7344 \text{кПа},$$

где  $R_m = \frac{R_{с,м,н}}{\gamma_g} = \frac{6910}{1,4} = 4936$  кПа – расчетное сопротивление скального

грунта под нижним концом сваи;  $R_{с,м,н}$  – нормативное сопротивление скального грунта под нижним концом сваи по результатам инженерно-геологических изысканий ООО «СибСИ»;  $\gamma_g$  – коэффициент надежности по грунту;  $l_d = 0,5m$  - величина заглубления сваи в скальный грунт;  $d_f = 0,41m$  - диаметр ствола сваи.

$$\text{Тогда } N_{св}^{\max} = 52m < 1,2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_{с,г}} = 1,2 \cdot \frac{97}{1,4} = 83m.$$

Несущая способность свай по грунту обеспечена с коэффициентом использования 0,63.

### 3.5. Проектирование фундаментов мелкого заложения (вариант №2)

#### *Назначение глубины заложения подошвы*

Нормативная глубина сезонного промерзания согласно отчету по инженерно-геологическим изысканиям ООО «СибСИ»  $d_{fn}=2,4$  м.

Расчётная глубина сезонного промерзания грунта с учётом коэффициента  $k_f=0,7$ , учитывающего влияние теплового режима здания

$$d_f=k_f \times d_{fn}=0,7 \times 2,4=1,7 \text{ м.}$$

Согласно проекту относительная отметка 0,000 м расположена в здании театра и соответствует абсолютной отметке 252,04 м.

Согласно проекту уровень планировки для нашего здания соответствует относительным отметкам -0,79...-1,44 м и абсолютным отметкам 251,61...250,60 м, причем 251,61 находится ближе к оси 1, а 250,60 – к оси 10.

В пятне нашего здания расположены выработки 1995, 1996, 1994 и 1997. Изучим их.

В скважине 1995 с абс. отметкой устья 250,94 с поверхности залегает насыпной грунт до глубины 2,4 м, ниже до глубины 3,0 м идет супесь твердая непросадочная (ИГЭ-2) толщиной 0,6 м, до глубины 4,4 м щебенистый грунт (ИГЭ-4) толщиной 1,4 м, а еще ниже идут скальные грунты различной прочности.

В скважине 1994 с абс. отметкой устья 251,22 с поверхности залегает насыпной грунт до глубины 1,5 м, ниже до глубины 2,6 м идет супесь твердая непросадочная (ИГЭ-2) толщиной 1,1 м, до глубины 3,0 м суглинок твердый непросадочный (ИГЭ-3) толщиной 0,4 м, до глубины 3,5 м щебенистый грунт (ИГЭ-4) толщиной 0,5 м, а еще ниже идут скальные грунты различной прочности.

В скважине 1996 с абс. отметкой устья 250,18 с поверхности залегает насыпной грунт до глубины 3,5 м, ниже до глубины 6,2 м идет суглинок

твердый непросадочный (ИГЭ-3) толщиной 2,7 м, до глубины 7,0 м щебенистый грунт (ИГЭ-4) толщиной 0,8 м, а еще ниже идут скальные грунты различной прочности.

В скважине 1997 с абс. отметкой устья 250,24 с поверхности залегает насыпной грунт до глубины 3,5 м, ниже до глубины 4,4 м щебенистый грунт (ИГЭ-4) толщиной 0,9 м, а еще ниже идут скальные грунты различной прочности.

Анализируя все четыре скважины, можно заключить следующее. Во-первых, толща насыпных грунтов, залегающая с поверхности, составляет 1,5-3,5 м и в качестве несущего слоя фундаментов не может служить. Во-вторых, супесь твердая непросадочная (ИГЭ-2) с модулем деформации в естественном состоянии 11 МПа, суглинок твердый непросадочный (ИГЭ-3) с модулем деформации в естественном состоянии 20 МПа и щебенистый грунт (ИГЭ-4) с модулем деформации в естественном состоянии 43 МПа могут служить надежным основанием фундаментов, но в пределах пятна здания они не согласованы, имеют переменную толщину и местами выклиниваются, поэтому для всего здания не удастся выбрать один ИГЭ. В противном случае, при опирании фундаментов на грунты различной сжимаемости впоследствии с большой вероятностью произойдут сверхнормативные неравномерные осадки. В третьих, кровля скальных грунтов в трех скважинах, кроме 1996, обнаружена на глубине всего 3,5-4,4 м, что является крайне заманчивым для опирания.

Выберем в качестве несущего слоя песчаник малопрочный (ИГЭ-5) и песчаник средней прочности (ИГЭ-6). Однако фундаменты (это участок в осях 7-10, Г-Ж) вблизи скважины 1996, где кровля скального грунта расположена на глубине 7,0 м, будут опираться на супесь твердую непросадочную (ИГЭ-2) с модулем деформации в естественном состоянии 11 МПа.

Тогда глубина заложения всех фундаментов здания будет иметь абс. отметку 246,2 м и отн. отметку -5,84 м. При этом глубина заложения

подошвы фундаментов относительно уровня планировки (или по-другому, глубина котлована) будет изменяться от 5,05 м до 4,4 м. При таком решении фундаментов рациональнее предусмотреть подвальный этаж в здании высотой 3,0 м. При такой глубине, конечно, действие нормальных сил морозного пучения на подошву фундаментов исключено.

### ***Определение нагрузок на фундаменты***

При реальном проектировании необходимо подобрать размеры подошвы фундаментов для каждого пересечения осей, а затем выполнить типизацию. При учебном проектировании сделаем следующее:

1) Выделим два участка здания: участок в осях 7-10, Г-Ж вблизи скважины 1996, на котором фундаменты опираются на супесь твердую непросадочную (ИГЭ-2); участок, кроме участка в осях 7-10, Г-Ж, на котором фундаменты опираются на скальные грунты (ИГЭ-5, ИГЭ-6).

2) На каждом из двух участков выделим максимальные внутренние усилия.

Перегруппируем данные табл. 3.1 в виде табл. 6.1, 6.2.

### ***Определение размеров подошвы (участок, кроме участка в осях 7-10, Г-Ж)***

Фундаменты запроектируем столбчатые монолитные железобетонные.

Изгибающие моменты, приведенные к подошве фундамента:

$$\sum M_x = M_x + Q_y \cdot d = 267 + 154 \cdot 4.4 = 945 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

$$\sum M_y = M_y + Q_x \cdot d = 410 + 301 \cdot 4.4 = 1734 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Эксцентриситеты приложения равнодействующей нагрузок:

$$e_x = \frac{\sum M_x}{N} = \frac{945}{1980} = 0,48 \text{ м.}$$

$$e_y = \frac{\sum M_y}{N} = \frac{1734}{1980} = 0,88 \text{ м.}$$

В первом приближении примем  $l = 2,5 \text{ м}$ ,  $b = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 2,5 = 1,75 \text{ м}$ .

Приведенные размеры подошвы

$$b' = b - 2 \cdot e_x = 1,75 - 2 \cdot 0,48 = 0,79 \text{ м.}$$

$$l' = l - 2 \cdot e_y = 2,5 - 2 \cdot 0,88 = 0,74 \text{ м.}$$

Расчетное сопротивление скального грунта определено ранее при расчете несущей способности свай и равно  $R_c = 5160 \text{ кПа}$ .

Сила предельного сопротивления основания

$$F_u = R_c \cdot b' \cdot l' = 5160 \cdot 0,79 \cdot 0,74 = 3016 \text{ кН.}$$

Несущая способность основания обеспечена, если выполняется условие:

$$N_l \leq \frac{F_u \cdot \gamma_c}{\gamma_n}$$

$$1980 \text{ кН} \leq \frac{3016 \cdot 0,9}{1}$$

$$1980 \text{ кН} \leq 2715 \text{ кН.}$$

Условие выполняется с запасом 27 %, что приемлемо. Окончательно принимаем размеры подошвы  $l = 2,5 \text{ м}$ ,  $b = 1,8 \text{ м}$ .

### ***Определение размеров подошвы (участок в осях 7-10, Г-Ж)***

Фундаменты запроектируем столбчатые монолитные железобетонные.

Расчетные изгибающие моменты, приведенные к подошве фундамента:

$$\sum M_x = M_x + Q_y \cdot d = 259 + 122 \cdot 5,05 = 875 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

$$\sum M_y = M_y + Q_x \cdot d = 159 + 126 \cdot 5,05 = 795 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Нормативные изгибающие моменты, приведенные к подошве фундамента:

$$\sum M_x = \frac{875}{1,15} = 761 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

$$\sum M_y = \frac{795}{1,15} = 691 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Нормативная вертикальная сила:

$$N = \frac{1990}{1,15} = 1730 \text{ кН.}$$

Расчетное сопротивление грунта основания  $R$  определим по методике СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений».

$$R = ((\gamma_{C1}\gamma_{C2})/k)[M_y k_z b \gamma_{II} + M_x d_1 \gamma_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma_{II} + M_{CCII}],$$

где  $\gamma_{C1}$  и  $\gamma_{C2}$  - коэффициенты условий работы;  $k$  - коэффициент, принимаемый равным:  $k = 1$ , если прочностные характеристики грунта ( $\varphi$ ,  $c$ ) определены непосредственно испытаниями,  $M_y$ ,  $M_x$ ,  $M_C$  - коэффициенты принимаемые в зависимости от угла внутреннего трения  $\varphi_{II}$ ;  $b$  - ширина подошвы фундамента, м;  $k_z$  - коэффициент, принимаемый равным: при  $b < 10$  м -  $k_z = 1$ ,  $\gamma_{II}$ ,  $\gamma_{II}^{\lambda}$  - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающего ниже и выше подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды),  $\text{кН/м}^3$ ;  $d_1$  - глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала, определяется по формуле  $d_1 = h_S + h_{CF} \gamma_{CF} / \gamma_{II}^{\lambda}$ , где  $h_S$  - толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала, м;  $h_{CF}$  - толщина конструкции пола подвала, м;  $\gamma_{CF}$  - расчетное значение удельного веса конструкции пола подвала,  $\text{кН/м}^3$ ;  $d_b$  - глубина подвала - расстояние от уровня планировки до пола подвала, м,  $C_{II}$  - расчетное

значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа.

Подбор размеров подошвы сделаем методом перебора с использованием программы «Microsoft Excel». В первом приближении примем  $l = 3,5$  м,  $b = 2,5$  м.

Нормативный вес фундамента

$$20 \text{ кН/м.куб} \times 3,5 \times 2,5 \times 5,05 = 884 \text{ кН.}$$

Суммарная вертикальная нагрузка, приведенная к подошве фундамента

$$884 + 1730 = 2614 \text{ кН.}$$

Условие выполняется с запасом 26 %, что приемлемо. Окончательно принимаем размеры подошвы  $l = 3,5$  м,  $b = 2,5$  м.

### Проверка условия ограничения давления под подошвой фундамента

Фундамент по сечению	(ИГЭ-2)	Загрузка №	осн						
Суммарная вертикальная нагрузка в уровне подошвы фундамента				$\Sigma F$	=	2614,00	кН		
Суммарный момент в уровне подошвы фундамента				$\Sigma My$	=	691,00	кНм		
Суммарный момент в уровне подошвы фундамента				$\Sigma Mx$	=	761,00	кНм		
Ширина подошвы фундамента				$b$	=	2,50	м		
Длина подошвы фундамента				$L$	=	3,50	м		
Глубина заложения фундамента				$d$	=	5,05	м		
Момент сопротивления				$Wx$	=	3,65	м <sup>3</sup>		
Момент сопротивления				$Wy$	=	5,10	м <sup>3</sup>		
Среднее давление под подошвой фундамента				$P$	=	298,74	кПа		
Максимальное давление под подошвой фундамента				$P_{max}$	=	637,37	кПа		
Минимальное давление под подошвой фундамента				$P_{min}$	=	488,27	кПа		
Осредненное расчетное значение удельного веса грунта:									
						$\gamma_{II}$	=	16,00	кН/м <sup>3</sup>
						$\gamma_{II}$	=	18,00	кН/м <sup>3</sup>
$\gamma_{II}$									
$h$									
$h \cdot \gamma_{II} =$									

### Характеристики под подошвой фундамента

Расчетное значение удельного сцепления грунта	$C_{II}$	=	14,40	кПа
Угол внутреннего трения	$\phi_{II}$	=	25,40	град
Кoeffициенты условий работы	$\gamma_{c1}$	=	1,25	
	$\gamma_{c2}$	=	1,10	
Кoeffициент	$k$	=	1,00	
	$M_{\gamma}$	=	0,78	
Кoeffициенты	$M_q$	=	4,11	
	$M_c$	=	6,67	
Кoeffициент, зависящий от ширины подошвы	$K_z$	=	1,00	
	$d_1$	=	2,30	
	$d_b$	=	2,75	

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \left( M_{\gamma} \cdot K_z \cdot B \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II} + (M_q - 1) d_b \cdot \gamma_{II} + M_c \cdot C_{II} \right) = 576,45 \text{ кН/м}^2$$

$P$	=	298,74	кПа	<	$R$	=	576,45	кПа
$P_{max}$	=	637,37	кПа	<	$1,5R$	=	864,674	кПа
$P_{min}$	=	488,27	кПа	>	$0$	=	$0$	кПа

Запас, %  
48  
26  
!



### **Расчет осадок фундаментов (участок в осях 7-10, Г-Ж)**

Определение конечных (стабилизированных) осадок фундаментов выполняем методом послойного суммирования. При этом расчет ведем в табличной форме.

Определение осадки ведем по следующему алгоритму.

1. Контур фундамента наносим на бланк, слева даем инженерно-геологическую колонку с указанием отметок кровли слоев от отм. 0,000 м, совмещенной с планировочной.

2. Основание под подошвой фундамента разбиваем на элементарные слои толщиной не более  $0,4b$  до глубины  $4b$  так, чтобы в пределах каждого слоя грунт был однородным. Для этого совмещаем границы слоев с кровлей пластов. В данном случае  $b = 2,5$  м, следовательно, элементарный слой должен быть не более  $0,4b = 1$  м.

3. Заполняем графы таблицы (мощность элементарного слоя  $h$ , расстояние от подошвы фундамента до кровли слоя  $z$ , коэффициент рассеивания  $\alpha$  и т.д.).

4. Строим эпюру напряжений от веса грунтов по формуле  $\sigma_{zg}^i = \sigma_{zg}^{i-1} + \gamma_i h_i, \text{кПа}$ . Причем для грунтов, находящихся ниже уровня подземных вод, удельный вес определяется с учетом взвешивающего действия воды, а именно по формуле  $\gamma_{sb} = (\gamma_s - \gamma_w)/(1 + e)$ . Заполняем колонку со значениями  $0,1\sigma_{zg}^i$ .

5. Определяем дополнительное давление под подошвой фундамента по формуле  $P_0 = P_{II} - \gamma' d, \text{кПа}$ .

6. По данным  $2z/b$  и соотношению сторон подошвы  $\eta = l/b$  устанавливаем значение коэффициента рассеивания напряжений  $\alpha$ . Для промежуточных значений  $2z/b$  и  $\eta$  значения  $\alpha$  определяются интерполяцией.

7. Строим эпюру напряжений от дополнительного давления на грунт по формуле  $\sigma_{zp} = \alpha P_0, \text{кПа}$ .

8. Определяют нижнюю границу сжимаемого слоя по соотношению  $0,1\sigma_{zg}=\sigma_{zp}$ .

9. Для каждого слоя в пределах сжимаемой толщи определяем среднее дополнительное вертикальное напряжение в слое по формуле  $\sigma_{zp}^i = (\sigma_{zp}^{i-1} + \sigma_{zp}^{i+1}) / 2, \text{кПа}$ .

10. Вычисляем среднюю осадку каждого элементарного слоя основания по формуле  $S_i = \sigma_{zpi} h_i \beta / E_i$ , где  $\beta = 0,8$ .

11. Суммируем показатели осадки слоев в пределах сжимаемой толщи и получаем осадку основания  $S$ .

### Расчет осадки фундамента

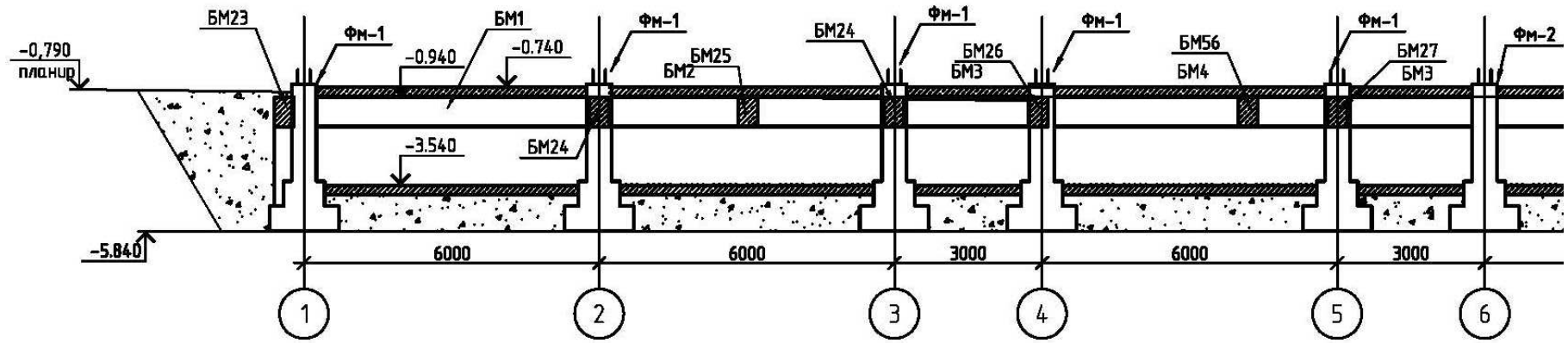
Суммарная нагрузка в уровне подошвы фундамента	<b>F</b>	=	2614,00	кН
Ширина подошвы фундамента	<b>b</b>	=	2,50	м
Длина подошвы фундамента	<b>L</b>	=	3,50	м
Глубина заложения фундамента	<b>d</b>	=	5,05	м
Среднее давление под подошвой фундамента	<b>P</b>	=	298,74	кПа
Удельный вес грунта выше подошвы фундамента	<b>γ</b>	=	16,00	кН/м <sup>3</sup>
Вертикальное напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы	<b>Gzqo</b>	=	80,80	кПа
Дополнительное вертикальное давление	<b>Po</b>	=	217,94	кПа
Соотношение сторон подошвы фундамента	<b>η = l / b</b>	=	1,40	

№	h <sub>i</sub> , м	W	Z, м	ZZ/b	α	G <sub>zp</sub> , кПа	γ <sub>II</sub>	E, кПа	G <sub>zq</sub> , кПа	0,1G <sub>zq</sub> , кПа	G <sub>zp,ср</sub> , кПа	s, см
1	0		0	0,00	1,000	217,94			80,80	8,08		0,00
2	1		1	0,80	0,848	184,81	18	6000	98,80	9,88	201,38	2,69
3	1		2	1,60	0,532	115,89	18	6000	116,80	11,68	150,35	4,69
4	0,2		2,2	1,76	0,481	104,74	18	6000	120,40	12,04	110,31	4,98
5	0,8		3	2,40	0,325	70,86	18,2	39000	134,96	13,50	87,80	5,13

Таблица 6.1 – Результаты расчетов средних осадок фундаментов здания

№ п/п	Размеры подошвы, м	Участок фундаментов	Средняя осадка, см	Предельно допустимое значение осадки, см	При-мечание
1	3,5x2,5	Участок в осях 7-10, Г-Ж	5,13	15	

Чертеж запроектированного альтернативного варианта фундаментов мелкого заложения приведен на рис. 3.2.



65

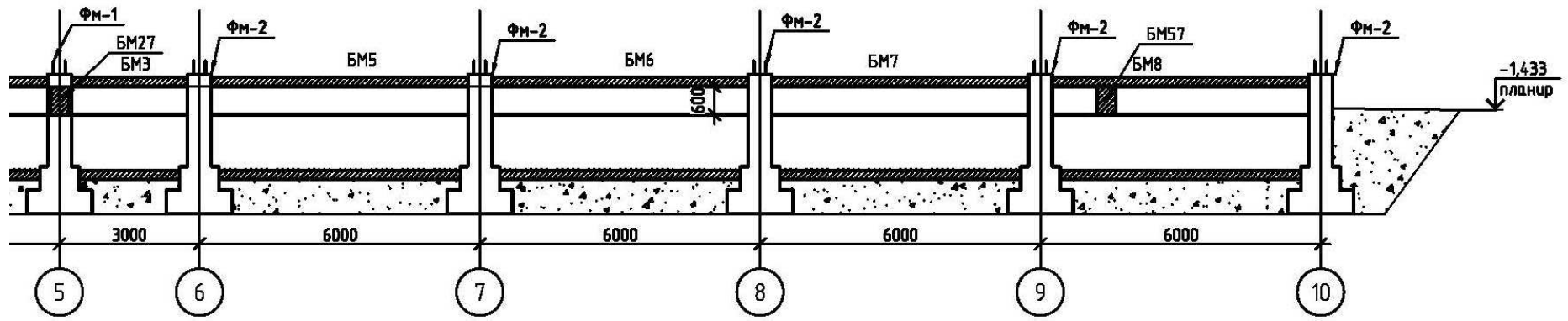


Рис. 3.2. Запроектированное альтернативное решение фундаментов мелкого заложения

### 3.6. Сравнительный анализ двух вариантов фундаментов

1. По варианту №1 фундаменты здания свайные, в виде кустов из буронабивных свай. Сваи имеют различную длину от 4 до 8 м. Они опираются на песчаники малопрочные, средней прочности и неветрелые и по характеру работы являются сваями-стойками. Проектировщиками в проекте прописано, что при проходке неустойчивых грунтов рекомендуется использовать бурение под защитой обсадной трубы. По периметру здания выполнены монолитные цокольные балки под кирпичные несущие стены наружного ограждения толщиной 380 мм. Под внутренние перегородки толщиной 250 мм и более запроектированы также цокольные ж/б балки по ростверкам. Ростверки и цокольные балки выполнены либо в виде балок, либо в виде П-образных рам. Это объясняется различной глубиной заложения подошвы ростверков: от 1,1 м до 2,87 м. Полы 1-го этажа по грунту, с обратной засыпкой пазух котлована из ПГС. Поверочные расчеты показали, что сваи имеют запас по несущей способности основания в пределах 30%.

2. По варианту №2 были запроектированы столбчатые монолитные железобетонные фундаменты мелкого заложения. В качестве несущего слоя основания выбраны: супесь твердая непросадочная (ИГЭ-2) для участка в осях 7-10, Г-Ж вблизи скважины 1996 и скальные грунты (ИГЭ-5, ИГЭ-6) для остальных участков. В итоге глубина заложения подошвы фундаментов относительно уровня планировки (или по-другому, глубина котлована) изменяется от 5,05 м до 4,4 м. При таком решении фундаментов принято рациональное решение об устройстве подвального этажа высотой 3,0 м.

3. Следует отметить, что фундаменты мелкого заложения не являются однозначно выигрышным решением по сравнению со свайными фундаментами, в основном, из-за относительной большой глубины заложения подошвы фундаментов от 4,4 м до 5,05 м. Это объясняется следующим:

Во-первых, толща насыпных грунтов, залегающая с поверхности, составляет 1,5-3,5 м и в качестве несущего слоя фундаментов не может использоваться.

Во-вторых, супесь твердая непросадочная (ИГЭ-2) с модулем деформации в естественном состоянии 11 МПа, суглинок твердый непросадочный (ИГЭ-3) с модулем деформации в естественном состоянии 20 МПа и щебенистый грунт (ИГЭ-4) с модулем деформации в естественном состоянии 43 МПа могут служить надежным основанием фундаментов, но в пределах пятна здания они не согласованы, имеют переменную толщину и местами выклиниваются, поэтому для всего здания не удастся выбрать один ИГЭ. В противном случае, при опирании фундаментов на грунты различной сжимаемости впоследствии с большой вероятностью произойдут сверхнормативные неравномерные осадки.

В третьих, кровля скальных грунтов в трех скважинах, кроме 1996, обнаружена на глубине всего 3,5-4,4 м, что является крайне заманчивым для опирания.

4. В качестве окончательного варианта фундаментов принят фундамент мелкого заложения.

## 4 Технология и организация строительства

### Общая часть

В данном разделе рассматривается технология возведения здания театра, расположенного в исторической части города Минусинска на перекрестке улиц Обороны и Подсинской. Здание двухэтажное, разновысокое высотой 13,23м и 11,51м. Размеры в осях 33×51м.

Организация строительного процесса должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

При организации строительно – монтажных работ должны обеспечиваться:

- согласованная работа всех участников ремонтно-строительного процесса и координация их деятельности генеральным подрядчиком, решения которого по вопросам, связанным с выполнением утвержденных планов и графиков работ, являются обязательным для всех участников независимо от ведомственной принадлежности;
- оформление разрешений и допусков на производство работ;
- комплектная поставка материальных ресурсов;
- выполнение строительных и специальных работ с соблюдением технологической последовательности и технически обоснованного совмещения;
- соблюдение правил техники безопасности;
- соблюдение требований по охране окружающей среды.

Организация транспортирования, складирования и хранения материалов, деталей, конструкций и оборудования должна соответствовать требованиям стандартов и технических условий и должна исключать возможность их повреждения, порчи и потерь.

Материально-техническое обеспечение проектируемого объекта осуществляется с предприятий стройиндустрии и складов. Поставка строительных конструкций, деталей, материалов и инженерного оборудования производится технологическими комплектами в строгой увязке с технологией и сроками производства строительно-монтажных работ.

Поставку на строящийся объект конструкций, деталей, материалов и оборудования осуществлять в комплекте с необходимыми инвентарными крепежными изделиями в мелкоштучной расфасовке и другими готовыми к применению сопутствующими вспомогательными материалами и изделиями.

Организационно-технологическая схема строительства здания делится на два периода: подготовительный и основной.

В подготовительный период входят следующие виды работ:

- выполнить геодезическую разбивку основных осей здания и закрепить их геодезическими знаками;
- ограждение территории;

- организовать временные проезды и площадки для складирования строительных конструкций и материалов;
- обеспечить строительную площадку строителей освещением, электроэнергией, водой, связью;
- оборудовать строительную площадку первичными средствами пожаротушения.

Складирование материалов и конструкций на объекте должно осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве" п.6.3.3:

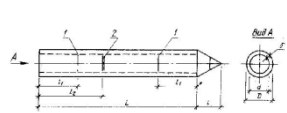
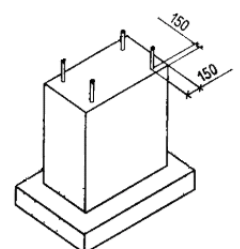
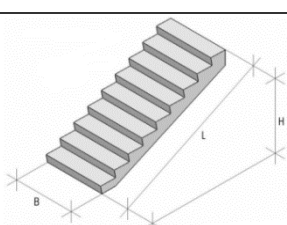
В состав работ основного периода входят следующие виды работ:

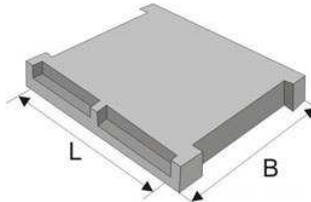
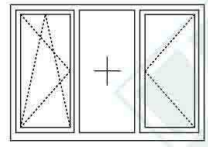
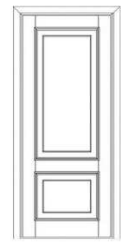
- общестроительные;
- электромонтажные;
- слаботочные сети.

Методы производства основных строительного-монтажных работ определены с учетом принятых объемно-планировочных и конструктивных решений, условий и особенностей площадки строительства.

#### 4.1 Подсчет объемов работ

Таблица 4.1.1 – Спецификация сборных элементов

Наименование элемента	Марка элемента	Размеры элементов	Эскиз	Масса эл-та, т	Кол-во, шт.	Масса всех эл-тов, т
Сваи ГОСТ 19804-2012	тип СК4-40	0,40·4,0		0,8	58	46,4
Фундаменты ГОСТ 24476-80	Фундамент – столбчатый ж\б	0,9x0,9x5,3		2,1	53	111,3
Лестничный марш ГОСТ 9818-85	ЛМП 60-11-17-5	5,98·1,15·16,5		2,5	16	15,0

Междуэтаж площадка	2ЛП22.13- 4-к	2,2·1,3		1,03	16	6,18
Оконные блоки 30674-99	ОП В – 2250-1900	2,25·1,9		0,107	42	4,494
	ОП В – 2000-1900	2,1·1,9		0,045	2	0,09
		2,1·1,9				
Дверные блоки ГОСТ 30970-2014	ДГ ЛП 21- 9	0,9·2,1		0,022	90	1,98
	ДГ 21-9	0,9·2,1		0,06	16	0,24
	ВМ 1500·2100	1,5·2,1		0,33	11	0,33

Самым тяжелым и габаритным элементом является лестничный марш, массой 2,5 т.

Таблица 4.1.2 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Эскиз и формула подсчета	Кол.
Земляные работы				
1	Планировка территории бульдозерами $\delta = 0,15\text{м}$	1000 $\text{м}^2$	$S_{\text{ср}} = (a + 10\text{м}) \cdot (b + 10\text{м}) = (51 + 10) \cdot (33 + 10) = 2623,0\text{м}^2$	2,62
2	Срезка растительного слоя $\delta = 0,15\text{м}$	1000 $\text{м}^3$	$V_{\text{гр}} = S_{\text{ср}} \cdot \delta$ $S_{\text{ср}} = (a + 10\text{м}) \cdot (b + 10\text{м}) = (51 + 10) \cdot (33 + 10) = 2623,0\text{м}^2$ $V_{\text{гр}} = 2623,0\text{м}^2 \cdot 0,15\text{м} = 393,45\text{м}^3$	0,393
3	Разработка грунта I группы экскаваторами	100 $\text{м}^3$	$V_{\text{гл.кот}} = (S_{\text{ниж.осн}} + S_{\text{верх.осн}}) / 2h$ $S_{\text{ниж.осн}} = a \cdot b = 33 \cdot 51 = 1683,0 \text{ м}^2$ $S_{\text{верх.осн}} = (a + 2 \cdot h) \cdot (b + 2 \cdot h)$ $S_{\text{верх.осн}} = (33 + 2 \cdot 0,35) \cdot (51 + 2 \cdot 0,35) = 1742,3 \text{ м}^2$ $V_{\text{гл.кот}} = \frac{(1683 + 1742,3)}{2 \cdot 0,35} = 4893 \text{ м}^3$	48,93
4	Доработка грунта вруч- ную	100 $\text{м}^3$	Принимается 1,75% от $V_{\text{гр}}$ $V_{\text{дор}} = V_{\text{гл.кот}} \cdot 1,75\% = 68,85 \text{ м}^3$	0,69
5	Забивка свай	шт	58	58
6	Установка столбчатых фундаментов	шт	53	53



7	Устройство монолитных ростверков	100 м <sup>3</sup>	$V_1 = (1,2 \cdot 1,2 - 2 \cdot (0,8 \cdot 0,4)) \cdot 0,5 = 0,4 \text{ м}^3$ $V = 0,4 \cdot 34 = 13,6 \text{ м}^3$ $V_2 = (1,4 \cdot 1,4 - 2 \cdot (1,0 \cdot 0,5)) \cdot 0,5 = 0,48 \text{ м}^3$ $V = 0,48 \cdot 3 = 1,44 \text{ м}^3$ $V_3 = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,5 = 0,98 \text{ м}^3$ $V = 0,98 \cdot 8 = 7,84 \text{ м}^3$ $V'' = 12,6 + 1,638 + 3,78 = 18,018 \text{ м}^3$ $V_{об} = 13,6 + 1,44 + 7,84 + 18,018 = 40,898 \text{ м}^3$	0,41
8	Обратная засыпка пазух котлована бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	$V_{обр.зас} = (V_{гл.кот} - V_{подз.ч.зд}) \cdot K_{раз.}$ $K_{раз.} = 1,07$ $V_{подз.ч.зд} = 40,898 \text{ м}^3$ $V_{обр.зас} = (4893 - 40,898) \cdot 1,07 = 5191,3 \text{ м}^3$	5,1
9	Уплотнение грунта	100 м <sup>3</sup>	$V_{упл.} = V_{обр.зас.гр} = 5191,3 \text{ м}^2$	51,91
10	Перевозка грунта	т	$M_{гр.для перевоз.} = V_{подз.ч.зд} \cdot K_{раз.} \cdot \gamma$ $\gamma$ – удельный вес грунта – 1,5т $M_{гр.для перевоз.} = 40,9 \cdot 1,07 \cdot 1,5 = 65,6 \text{ т}$	65,6
<b>Каркас здания</b>				
11	Устройство монолитных колонн	100 м <sup>3</sup>	$V_k = (0,4 \cdot 0,4 \cdot 8,5) \cdot 78 \text{ шт} = 106,1 \text{ м}^3$	1,06
12	Установка арматурного каркаса в конструкцию колонны	кг	3145,6 кг	3146
13	Устройство монолитного перекрытия	100 м <sup>3</sup>	$V_1 = 0,3 \cdot 366 \cdot 2 = 219,6 \text{ м}^3$	0,244
14	Устройство арматурного каркаса в конструкцию перекрытия	кг	1098 кг	1098
15	Установка лестничных маршей	шт	ЛМП 60-11-17-5    5,98·1,15·16,5	16
16	Установка междуэтажных площадок	шт	2ЛП22.13-4-к    2,2·1,3	16
17	Установка ограждений лестничных маршей (h = 1 м)	м <sup>2</sup> м	114 м · 1 м = 114 м <sup>2</sup>	114
<b>Стены</b>				
18	Кирпичная кладка	м <sup>3</sup>	$V_{стен} = (L_{стен} \cdot h - (S_{окон} + S_{дверей})) \cdot \delta_{стен}$ $V_{стен} = (176 \cdot 11,5 - (206,1 + 11,93)) \cdot 0,38 = 686,27 \text{ м}^3$	686,27
19	Установка оконных и дверных перемычек	шт	100·100·8·2450	82
			100·100·8·1100	254
			100·100·8·1700	4
20	Установка витражного остекления	100 м <sup>2</sup>	272 м <sup>2</sup>	2,72
<b>Кровля</b>				
21	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	$S_{пар} = S_{кровли} = 1815 \text{ м}^2$	363,0
22	Утепление кровли мин. плитой δ=0,17 м	м <sup>3</sup>	$V_{утепл.} = S_{кровли} \cdot \delta$ $\delta$ – толщина утеплителя – 0,17 м $V_{утепл.} = 1815 \cdot 0,17 = 308,55 \text{ м}^3$	308,6

23	Устройство армирования стяжки	кг	6492 кг	6492
24	Устройство бетонной стяжки $\delta=0,500$ м	м <sup>3</sup>	$V = S_{\text{кровли}} \cdot \delta$ $V = 1815 \cdot 0,5 = 907,5 \text{ м}^3$	907,5
25	Устройство гидроизоляции $\delta=0,008$ м	м <sup>3</sup>	$V_{\text{гидр.}} = S_{\text{кровли}} \cdot \delta$ $V_{\text{гидр.}} = 1815 \cdot 0,008 = 14,52 \text{ м}^3$	14,52
26	Устройство кровельного рубероида	м <sup>3</sup>	$V = S_{\text{кровли}} \cdot \delta$ $V = 18150,004 = 7,26 \text{ м}^3$	4,3
<b>Проемы</b>				
27	Установка окон	м <sup>2</sup>	$S_{\text{ок1}} = a \cdot b \cdot n$ n – количество окон $S_{\text{ок1}} = 2,25 \cdot 1,9 \cdot 41 = 175,28 \text{ м}^2$  $S_{\text{ок2}} = a \cdot b \cdot n$ $S_{\text{ок2}} = 0,9 \cdot 1,9 \cdot 18 = 30,78 \text{ м}^2$	206,1
28	Установка дверей	м <sup>2</sup>	$S_{\text{д1}} = a \cdot b \cdot n$ $S_{\text{д1}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 90 = 170,1 \text{ м}^2$  $S_{\text{д2}} = a \cdot b \cdot n$ $S_{\text{д2}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 16 = 30,24 = 30,2 \text{ м}^2$  $S_{\text{д3}} = a \cdot b \cdot n$ $S_{\text{д3}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 1 = 3,15 = 3,2 \text{ м}^2$  $S_{\text{вр-1}} = a \cdot b \cdot n$ $S_{\text{вр-1}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 1 = 3,15 = 3,2 \text{ м}^2$	206,7
<b>Полы</b>				
29	Устройство цементных стяжек	м <sup>2</sup>	$S_{\text{стяж.}} = S_{\text{пол}}$ $S = 1082 \text{ м}^2$	1082
30	Устройство полов из керамической шлифованной метлахской плитки	м <sup>2</sup>	$S = 235,3 + 420,1 + 35,3 + 45,8 + 19,7 = 756,2 \text{ м}^2$	756,2
31	Устройство полов из паркетной доски	м <sup>2</sup>	$S = 33,9 + 377,6 = 411,5 \text{ м}^2$	411,5
32	Устройство гидроизоляции под пол с/узлов	м <sup>2</sup>	$S = 35,3 + 235,3 = 270,6 \text{ м}^2$	270,6
<b>Внутренняя отделка</b>				
33	Нанесение улучшенной штукатурки для потолков	100м <sup>2</sup>	$S = 909,1 + 235,3 + 86,3 + 420,1 + 35,3 + 33,9 + 45,8 + 377,6 + 19,7 = 2136,1 \text{ м}^2$	21,361
34	Окраска Ceresit СТ 48 потолков	100м <sup>2</sup>	$S = 235,3 \text{ м}^2$	2,353
35	Улучшенная штукатурка стен и перегородок	100м <sup>2</sup>	$S = 1668,8 + 798,3 + 113,2 + 505,7 + 147,2 + 175,6 + 147,7 + 786,8 + 52,2 = 4395,5 \text{ м}^2$	43,955
36	Устройство глазурован-	100м <sup>2</sup>	$S = 806,2 \text{ м}^2$	8,062

	ной настенной плитки h = 1,5 м			
37	Окраска «Для путей эвакуации»	100м <sup>2</sup>	S=786,8 м <sup>2</sup>	7,868
38	Окраска стен CeresitCT 48	100м <sup>2</sup>	S=798,3+505,7+147,2+52,2=1503,4 м <sup>2</sup>	15,034
Разные работы				
39	Устройство асфальтобетонной отмостки (b = 1 м)	м <sup>2</sup>	$S_{отм} = P \cdot b$ $P_{зд} = 51+33+20+24+13=141м$ $S_{отм} = 141 \cdot 1=141 м^2$	141

## 4.2 Выбор грузозахватных приспособлений

При монтаже строительных конструкций используют грузозахватные устройства для подъема сборных элементов.

Выбор грузозахватных приспособлений производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и то же приспособление стремятся использовать для подъема нескольких сборных элементов. Общее количество приспособлений на строительной площадке должно быть наименьшим.

Самым тяжелым элементом является железобетонная плита перекрытия Q=4,0т. Для подъема подбираем четырехветвевой строп с α=45°.

Разрывное усилие находим по формуле:

$$R = \frac{Q+q}{m \cdot \cos \alpha} = \frac{4000+40}{4 \cdot 0,7} = 1443 \text{ кг} \quad (4.1)$$

где Q=4,0т – масса конструкции;

q=0,04т – масса стропа;

m=4 – число ветвей;

cosα = cos45 ≈ 0,7.

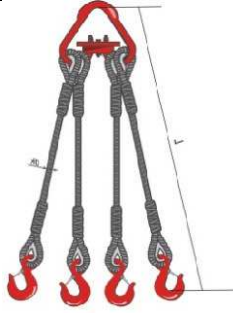
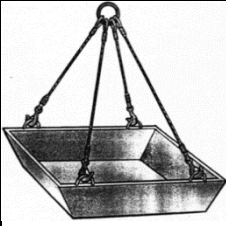
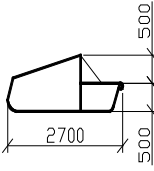

Усилие ветви стропа:

$$F = R \cdot nZ_p = 1443 \times 6 = 8658 \text{ кг} \cdot c = 65,58 \text{ кН} \quad (4.2)$$

где nZ<sub>p</sub>=6 – коэффициент запаса прочности.

Таблица 4.2.1 - Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т.	Масса q <sub>гр</sub> , т	Высота строповки, м
1	Строп двухветвевой 2СК-5,0 ВК-4,0	Перемещение бадьи с бетоном		5	0,04	1,28

2	Строп четырехветвевой 4СК-5,0 ВК-1,30	Монтаж лестничных маршей, плит перекрытия, покрытия		5	0,047	5
3	Ящик для раствора	Подача раствора к месту укладки		1	0,08	-
4	Туфель для бетона	Для приема, подъема и подачи бетона		$V=1\text{м}^3$	0,307	5,29
5	Шарнирно подъемные подмости	Обеспечение рабочего места на высоте		-	-	-

Таким образом, были подобраны два стропа марки 2СК-5,0 и 4СК-5,0.

### 4.3 Выбор монтажного крана

Выбор крана по техническим параметрам:

Для производства работ применяется самоходный кран, который меняет свои стоянки по отношению к монтируемым элементам, следовательно, основные технические характеристики будут иметь переменные значения. Выбор монтажного крана производится по самым максимальным значениям.

Расчёт крана производится в зависимости от схемы производства работ. Требуется подобрать монтажный кран для монтажа плит перекрытия. Наибольшая масса монтажного элемента – 4,0т.

Определение монтажной массы  $Q_k$ :

$$Q_k = q_э + q_n = 4,00 + 0,047 = 4,047 \text{ т} \quad (4.3)$$

где  $q_э$  – масса наиболее тяжелого элемента;  
 $q_n$  – масса четырехветвевосторопа марки 4СК-5,0, грузоподъемностью 5 т.

1) Высота подъема стрелы:

$$H_{кр} = h_{монт} + h_{зап} + h_{эт} + h_{стр} = 6,5 + 1 + 0,22 + 5 = 12,72 \text{ м} \quad (4.4)$$

где  $h_{монт}$  – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;  
 $h_{зап}$  – запас высоты, минимальное расстояние между монтажным уровнем и низом монтируемого элемента (не менее 0,5м), принимаем 1м;  
 $h_{эт}$  – высота или толщина элемента в монтажном положении, принимаем 0,22;  
 $h_{стр}$  – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до крюка крана, принимаем 5м;

Определение расстояния от уровня стоянки крана до верха стрелы  $H_c$ :

$$H_c = H_k + h_n, \quad (4.5)$$

Где  $h_n$  – размер грузового полиспаста,  $h_n = 0,5 \div 5$ м, принимаем 2м.

$$H_c = 9,4 + 2 = 11,4 \text{ м} – \text{ для балки.}$$

Определяем радиус действия крана:

Для колонны –  $R_1 = 9$ м; для балки  $R_1 = 6$ м,

Определяем длину стрелы крана по радиусу действия

$$L_{стр} = \sqrt{(H_{кр\ max} - H_{ш})^2 + R_{max}^2},$$

где  $H_{ш}$  – высота шасси крана, 1.2 м;

Длина стрелы крана для монтажа балки

$$L_{стр} = \sqrt{(9,4 - 1,2)^2 + 6^2} = 10,16 \text{ м} \quad (4.6)$$

По каталогам принимаем стреловой пневмоколесный автомобильный кран с характеристиками, превышающими и максимально близкими к требуемым. Выбираем автокран КС – 75721-1.

Таблица 4.3.3 – Технические характеристики крана КС – 75721-1.

Марка автокрана	КС – 75721-1.
Длина основной стрелы, м	11,7
Длина стрелы максимальная, м	48
Максимальная грузоподъемность, т	70
Масса крана, т	43
Габаритные размеры без стрелы, мм	14730·3980·2500
Максимальная высота подъема крюка, м	42,5
Скорость подъема-опускания груза, м/мин	6,0
Грузовой момент, тм	231

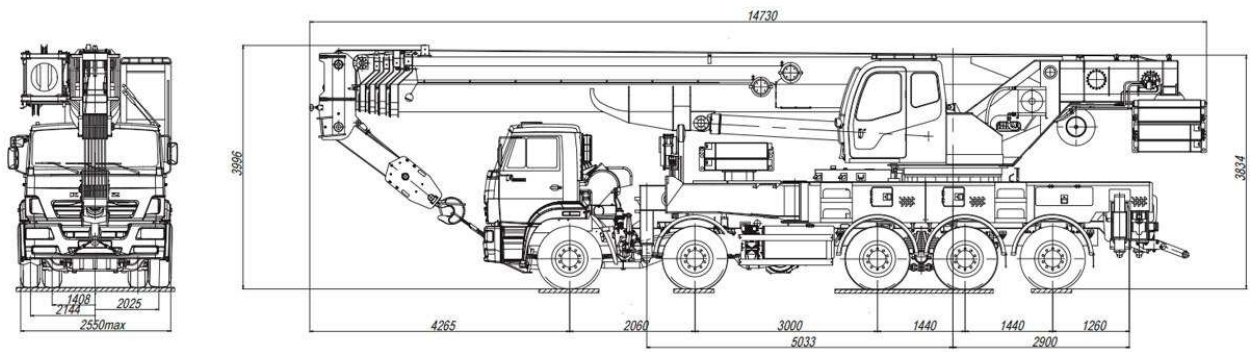


Рисунок 4.3.2 – Стреловой кран КС – 75721-1

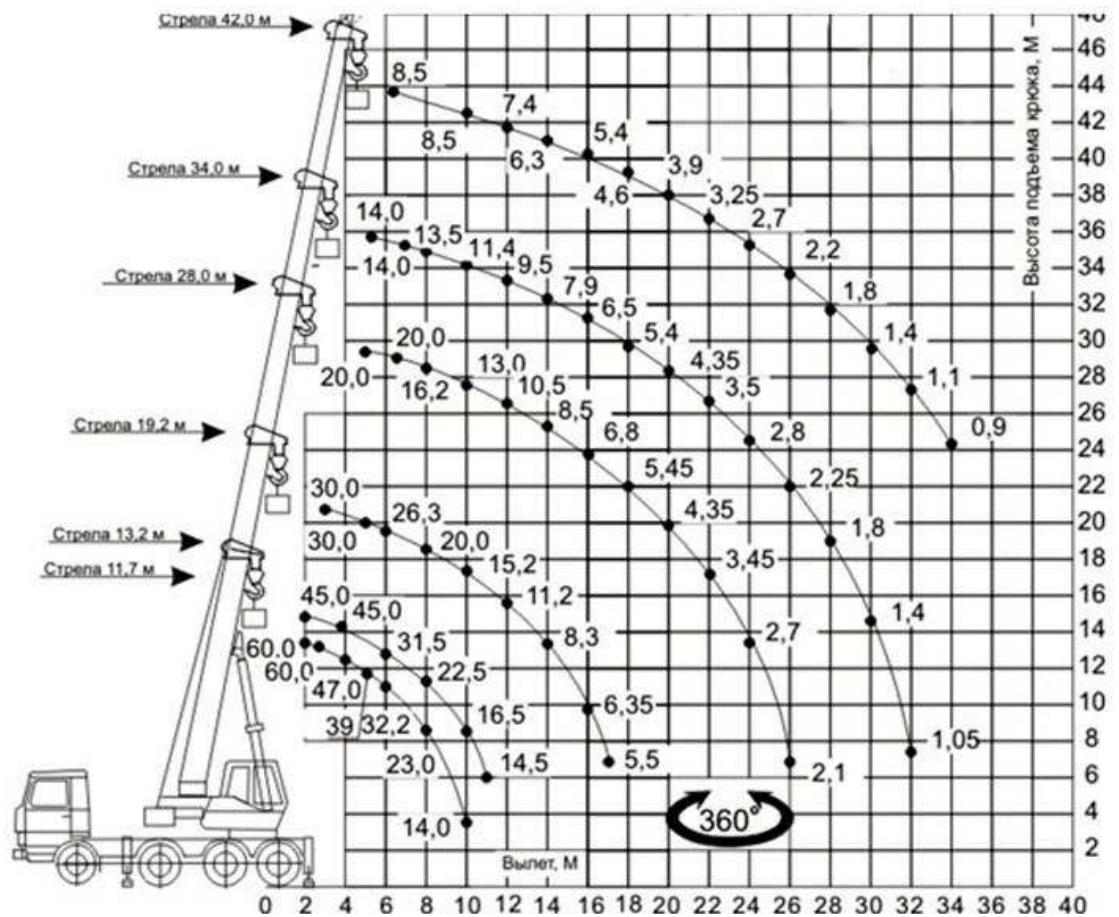


Рисунок 4.3.3 - График грузоподъемности

#### 4.4 Выбор и расчет транспортных средств

Автотранспортные перевозки являются основным способом доставки сборных железобетонных конструкций с заводов изготовителей на строительные площадки. При этом применяются транспортные средства общего назначения. Автотранспортные средства общего назначения (бортовые автомобили) имеют кузов, предназначенный для перевозки любых видов грузов, в пределах его вместимости.

Таблица 4.4.1 - Потребность в основных строительных машинах и транспортных средствах

№	Наименование	Область применения	Марка	Кол. шт
1	ЭкскаваторЭ-304В	Разработка грунта	Э-304В	1
2	БульдозерДЗ-29	Разработка грунта	ДЗ-29	1
3	Автокран КС – 75721-1	погрузочно-разгрузочные работы, монтаж конструкций	КС – 75721-1	1
4	Автомобили-самосвалы грузоподъемностью до 10т	Транспортныеработы	автотонн	3
5	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 20т	Транспортныеработы	автотонн	2
6	Автобетононасос	Устройство монолитных конструкций	АБН 75/33	1

#### 4.5Строительный генеральный план

Стройгенплан разработан на возведение несущих конструкций надземной части здания.

Строительная площадка расположена между улицами Комсомольская, ул. Подсинская, в одном из кварталов центральной части г. Минусинска.

Производство работ в непосредственной близости от существующих зданий и сооружений осуществляется с учетом:

- специальных мероприятий по обеспечению сохранности существующих строений, базирующихся на результатах инженерных изысканий и обследования зданий и сооружений и учитывающих особенности инженерно-геологических условий площадки, а также состояние строительных конструкций строений;

- решений по усилению существующих зданий и сооружений, включая укрепление грунтов оснований;

- мероприятий по мониторингу строящихся и существующих строений и прилегающего к ним подземного пространства.

При выполнении работ в охранных зонах сооружений или коммуникаций наряд-допуск может быть выдан при наличии письменного разрешения организации- владельца этого сооружения или коммуникации.

Рельеф местности строительной площадки спокойный, размеры площадки строительства –8200м<sup>2</sup>.

Строящееся здание в плане с размерами в 51х33 м.

Для монтажных работ используется автокран марки КС – 75721-1.

Материально – техническая база строительства определяется поставкой строительных материалов и сборных конструкций автотранспортом с заводов-поставщиков города Абакана.

В соответствии с графиком движения рабочих максимальное количество рабочих в самый напряженный период – 26 человек.

### **Расчет монтажных и безопасных зон работы крана**

При размещении строительных машин на строительном генеральном плане, устанавливаются зоны работы машин. Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Монтажную зону определяют по наружным контурам здания исходя из его высоты. Она равна контуру здания плюс 4 м при высоте здания до 10 м, плюс 5 м – при высоте здания до 20 м и плюс 7 м – при высоте здания более 20 м согласно прил. Г СНиП 12-03–2001.

Зоной обслуживания краном или рабочей зоной крана называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. Она соответствует максимальному рабочему вылету стрелы  $L_{\max}^p$ . На стройгенплане рабочую зону обозначают сплошной линией с обозначением максимального рабочего вылета стрелы крана

Зона перемещения груза – пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза. Отдельно на стройгенплане не показывают. Данная зона служит составляющей при расчете границ опасной зоны работы крана, которая суммирует все входящие в ее контур зоны.

$$L_{п.гр} = L_{\max}^p + 1/2 L_{\max}^{рп}, \quad (4.7)$$

где  $L_{п.гр}$  – радиус границы зоны перемещения груза;

$L_{\max}^p$  – максимальный рабочий вылет стрелы;

$L_{\max}$  – длина наибольшего груза.

Опасной зоной работы крана называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении, определяется по формуле:

$$R_{оп} = R_{\max} + 0,5 \cdot l_{\max} + l_{без}, \quad (4.8)$$

где  $R_{\max}$  – максимальный рабочий вылет стрелы крана, м;

$0,5 \cdot l_{\max}$  – половина длины наибольшего перемещения груза, равна  $0,5 \times 6,0 = 3,0$  м;

$l_{без}$  – дополнительное расстояние для безопасной работы, принимают 7 м при высоте возможного падения предмета до 20 м.

$$R_{оп} = 15,0 + 3,15 + 7 = 25,15 \text{ м.} \quad (4.11)$$

Наименьшее расстояние для автокранов вблизи котлованов и траншей  $l_{без.к}$  принимают в соответствии с п. 7.2.4 СНиП 12-03–2001, что обеспечивает расположение монтажных путей за пределами призмы обрушения грунта.

### **Расчет временных административно-бытовых зданий**

Комплекс временных зданий рассчитывается по расчетной численности работающих в самую многочисленную смену.



$$N_p = (N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}) * k, \quad (4.9)$$

Где  $N_p$  – общая численность рабочих на строительной площадке;

$k$  – 1,05 – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни;

$N_{\text{раб}}$  – численность рабочих, принимаемая по календарному графику;

$N_{\text{итр}}$  – численность инженерно – технических работников;

$N_{\text{служ}}$  – численность служащих.

$N_{\text{моп}}$  – численность младшего обслуживающего персонала и охраны

Для жилищно-гражданского строительства численность рабочих составляет 85% от общего числа работающих, численность работающих составит:  $31 \cdot 100 / 85\% = 26$  чел

$$N_{\text{итр}} (8\%) = 26 * 0,08 = 3 \text{ чел}, \quad (4.10)$$

$$N_{\text{служ}} (5\%) = 26 * 0,05 = 1 \text{ чел}, \quad (4.11)$$

$$N_{\text{моп}} (2\%) = 26 * 0,02 = 1 \text{ чел}, \quad (4.12)$$

$$N_{\text{мах}} = 26 + 3 + 1 + 1 = 31 \text{ чел}, \quad (4.13)$$

$$N_p = 31 * 1,05 = 33 \text{ чел}, \quad (4.14)$$

### Выбор временных зданий и сооружений

Таблица 4.8 – Временные сооружения

Наименование помещений	Назначение			
		Ед.изм.	Нормативный показатель	Рабочая площадь
Гардеробная	Переодевание и хранение уличной спецодежды	м <sup>2</sup> двойной шкаф	0,9 на 1 чел. 1 на 1 чел.	30
Помещение для приема пищи	Отдых, прием пищи	м <sup>2</sup>	1 на 1 чел	33
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup> очко	0,07 на 1 чел	2,31, 2 очка
Умывальная	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup> , кран	0,05 на 1 чел	1,65
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup> , сетка	0,43 на 1 чел	14,2
Прорабская	Размещение административно-технического персонала.	м <sup>2</sup>	24 на 5 чел	18

### Инвентарные здания и сооружения

Таблица 4.9 – Инвентарные сооружения

Система	Тип здания	Размеры в плане, м	Кол-во	Назначение
Каркасно-панельная "Универсал"	Контейнерное металлическое	6x3	1	Прорабская
Каркасно-панельная "Универсал"	Контейнерное металлическое	6x3	4	Бытовые вагончики

Каркасно-панельная "Универсал"	Контейнерное металли- ческое	6x3	2	Склад-контейнер
-----------------------------------	---------------------------------	-----	---	-----------------

### Проектирование временных автодорог

Для нужд строительства используются постоянные и временные автодороги, которые размещаются в зависимости от принятой схемы движения автотранспорта. Схема движения на строительной площадке разрабатывается исходя из принятой технологии очередности производства строительномонтажных работ, расположения зон хранения и вида материалов. Конструкции временных дорог принимают в зависимости от интенсивности движения, типа машин, несущей способности грунтов. Принимаем естественные грунтовые дороги.

Основные параметры временных дорог при числе полос движения-1:  
 ширина полосы движения – 3,5 м,  
 ширина проезжей части – 3,5 м,  
 ширина земляного полотна – 6 м,  
 наименьшие радиусы кривых в плане – 12 м.

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

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

### Расчет приобъектных складов

На строительной площадке организуют для хранения материалов приобъектные склады, которые могут быть организованы в виде:

- открытых складских площадок в зоне действия монтажного крана и механизмов;
- полузакрытых складов (навесов) для материалов, требующих защиты от прямого воздействия солнца и осадков (деревянные изделия, толь, рубероид, шифер и др.);
- закрытых складов для хранения дорогостоящих или портящихся на открытом воздухе материалов (цемента, извести, гипса, гвоздей и спецодежды).

Площади открытых приобъектных складов рассчитывают детально исходя из фактических размеров складироваемых ресурсов и количества нормативной удельной нагрузки на основание склада с соблюдением правил техники безопасности.

Запас материалов конструкций определяем по формуле:

$$P_{скл} = \left(\frac{T_{общ}}{T}\right) \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (4.15)$$

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

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

$T_n$  – норма запасов материалов, дней (для ж/б изделий при дальности доставки до 50 км 5..10 дней, для металлоконструкций 8-12 дней);

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автотранспорта 1,1);

$K_2$  – коэффициент неравномерности потребления материалов (1,3).

Полезная площадь склада определяется по формуле:

$$F_{скл} = P_{скл} \cdot f, \quad (4.16)$$

где  $f$  – нормативная площадь на единицу складированного материала.

Проходы между штабелями устраивают не реже, чем через два штабеля в продольном направлении и не реже, чем через 25 м в поперечном направлении. Ширина прохода 0,7 м, зазоры между смежными штабелями 0,2 м. В каждый штабель укладывают конструкции только одной марки. Знаки маркировки изделий всегда должны быть обращены в сторону прохода или проезда. Каждое изделие должно опираться на деревянные инвентарные подкладки и прокладки.

Таблица 4.10 – Расчётные площади складов

Наименование материалов	Ед. изм.	Кол-во	$T_{дн.}$	$T_n$ дн.	$P_{скл}$	$f$	$F_{скл}$ м <sup>2</sup>	Вид хранения
Кирпич	Т.шт	5,745	4	5	10,25	0,7	7,15	Открытый
Конструкции каркаса	т	79,78	12	8	76,06	0,5	38,03	Навес
Цемент	т	3,4	13	10	3,79	2	7,5	Закрытый
Песок	м <sup>3</sup>	4,7	8	10	8,4	2	16,8	Навес
Щебень	м <sup>3</sup>	8,1	8	10	14,5	9	29	Открытый
$F_{скл} = \sum F$							98,48	

Общая площадь складов определяется по формуле:

$$F_{общ} = \frac{F_{скл}}{K_{исп}}, \quad (4.17)$$

где  $K_{исп}$  – коэффициент использования площади складов, равный для открытого склада при штабельном хранении ж/б изделий 0,4..0,6; для металла – 0,5..0,6.

$$\text{Открытые склады: } F_{общ} = \frac{36,15}{0,6} = 60,25 \text{ м}^2 \quad (4.18)$$

$$\text{Закрытые склады: } F_{общ} = \frac{7,5}{0,7} = 10,7 \text{ м}^2 \quad (4.19)$$

$$\text{Навесы: } F_{общ} = \frac{54,83}{0,6} = 91,38 \text{ м}^2 \quad (4.20)$$

## **5. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства**

### **5.1 Требования к способам поведения мероприятия по техническому обслуживанию здания**

#### **Фундаменты и стены подвальных помещений**

Фундаменты и стены подземных этажей должны эксплуатироваться с соблюдением следующих требований:

— с прилегающей к зданию территории должен быть обеспечен отвод поверхностных вод;

— водоотводные воронки и лотки должны быть очищены от мусора и иметь по дну продольный уклон не менее 0,005;

— вводы инженерных коммуникаций в подвальные помещения через фундаменты и стены подвалов должны быть герметизированы и утеплены;

— течи трубопроводов, расположенных в подвальных помещениях, должны немедленно устраняться.

Не допускается в процессе эксплуатации:

— нарушение вертикальной и горизонтальной гидроизоляции фундаментов и стен подвальных помещений;

— производство земляных работ (устройство траншей, котлованов) в непосредственной близости от фундаментов без специального разрешения, выдаваемого в установленном порядке;

— наличие просадок и разрушений отмостки.

#### **Наружные стены**

В процессе эксплуатации зданий необходимо соблюдать следующие требования:

— цоколь здания должен быть защищен от увлажнения грунтовыми водами и обрастания мхом (обеспечивается устройством гидроизоляции ниже уровня отмостки);

— парапеты и карнизы здания должны быть в исправном состоянии и иметь надежное крепление и покрытие с уклоном не менее 3 % в сторону внутреннего водостока (при организованном водостоке);

— все выступающие части фасадов (пояски, выступы, парапеты, оконные и балконные отливы) должны иметь металлическое покрытие из оцинкованной кровельной стали с выносом от стены не менее 50 мм; металлическое покрытие должно быть прочно закреплено, не иметь повреждений и коррозии;

— желоба, лотки, воронки и водосточные трубы должны быть выполнены как единая система водоотведения атмосферных осадков с соблюдением соответствующих требований;

— посадка деревьев должна осуществляться на расстоянии не менее 5 м от наружных стен здания до оси деревьев, а кустарников — не менее 2,5 м.

В кирпичных стенах не допускается:

— деформация конструкций стен: отклонение конструкций от вертикальной оси здания, осадка конструкций, разрушение и выветривание стенового материала и т. д.;

— разрушение и повреждение наружной отделки стен, в том числе облицовочной плитки;

— отделка фасадов зданий паронепроницаемым материалом.

Фасады зданий должны эксплуатироваться с соблюдением следующих требований:

— периодически должен осуществляться контроль за состоянием элементов балконов и их ограждений. В случае аварийного состояния элементов балконов и их ограждений следует закрывать и опломбировать выходы на них на период до приведения их в технически исправное состояние с устройством ограждений тротуаров или прилегающей к зданию территории, расположенных под аварийными балконами;

— в случаях обнаружения образования трещин в элементах фасада и угрозе их обрушения должны устанавливаться (в местах возможного падения) ограждения, выявляться места расположения слабо держащихся плиток и производиться их замена;

— технические средства наружной рекламы должны устанавливаться только по согласованию с эксплуатационной организацией (собственником) здания и в соответствии с утвержденной в установленном порядке проектной документацией, с последующей приемкой по акту;

— на фасадах зданий должны размещаться домовые знаки по Правилам, утвержденным местными исполнительными и распорядительными органами.

### **Междуэтажные перекрытия**

При эксплуатации междуэтажных перекрытий необходимо обеспечивать их несущую способность. Трещины и прогибы, превышающие нормативные требования, не допускаются.

Работы по усилению перекрытий, устранению сверхнормативных прогибов перекрытий, герметизации междуэтажных перекрытий должны выполняться по проектной документации, согласованной в установленном порядке.

### **Полы**

При эксплуатации полов следует соблюдать следующие требования:

— теплоизоляция цоколя и вентиляция технического подполья должна быть в технически исправном состоянии (во избежание появления домовых грибов);

— должны приниматься меры по предотвращению длительного воздействия влаги на конструкцию полов;

— защитно-отделочное покрытие пола должно периодически восстанавливаться.

## **Кровля**

Кровли зданий и системы водостоков должны эксплуатироваться с соблюдением следующих требований:

— сопряжения водоприемных воронок с кровлей должны быть в исправном состоянии (не допускается засорение и обледенение воронок, а также протекание стыков водосточного стояка);

— не допускать отслоений от основания, разрывов и пробоин, местных просадок, расслоений в швах и между полотнищами, вздутий, растрескивания покровного и защитного слоев в кровлях из рулонных материалов;

— крыши должны очищаться от снега, не допуская образования снегового покрова толщиной более 30 см, с ограждением опасной зоны и вывешиванием на опасных участках соответствующих предупредительных надписей (при оттепелях, если наблюдается обледенение свесов и водоотводящих устройств, снег должен сбрасываться и при меньшей толщине снегового покрова);

— внутренние водостоки после завершения отопительного сезона должны ежегодно прочищаться через специально устроенные ревизии.

### **5.1.1 Системы отопление и вентиляция**

Все мероприятия к обеспечению безопасной эксплуатации систем отопления, вентиляции выполняются специализированными организациями имеющими допуск к данным видам работ.

Осенью, перед каждым отопительным сезоном, требуется провести промывку, гидравлические испытания внутренних систем теплоснабжения дома/здания со сдачей проведенных мероприятий контролирующим инстанциям, например – тепло-снабжающая организация.

Ежегодно перед каждым отопительным сезоном, выявлять необходимость и проводить проверку средств учета и контроля параметров теплоносителя (расходо-меры, термопары, датчики давления, тепловычислитель, манометры, термометры и т.д) со сдачей проведенных мероприятий контролирующим инстанциям, например – теплоснабжающая организация. Необходимость проверки выявляется просмотром сроков окончания межповерочных интервалов в паспортах изделий и/или на клейме, пломбах и т.д. изделий.

Ежегодно в момент запуска систем отопления, вентиляции, ГВС необходимо проверить полную функциональность и работоспособность шкафа автоматического погодозависимого регулирования Индивидуального теплового пункта (ИТП), шкафов автоматического управления теплоснабжением систем вентиляции, качество (отсутствие повреждений) электроподключений, проверить системы в целом на отсутствие утечек, целостность тепловой изоляции, работоспособность, целостность запорной арматуры.

В отопительный период, требуется проводить ежемесячный осмотр работоспособности основных узлов ИТП, систем отопления, вентиляции, возможно совмещение осмотра работоспособности узлов со снятием показаний тепловычислителя входящего в состав Узла коммерческого учета тепловой энергии (УКУТЭ) с занесением основных показателей в журнале учета технического состояния:

- Зафиксировать в журнале осмотра фактическую температуру наружного воздуха;
- Зафиксировать в журнале осмотра текущие показания расходов теплоносителя по каждому из расходомеров входящих в состав УКУТЭ в тот же период времени, когда была зафиксирована температура наружного воздуха;
- Зафиксировать в журнале осмотра текущие показания температур теплоносителя по каждому из термопреобразователей входящих в состав УКУТЭ в тот же период времени, когда была зафиксирована температура наружного воздуха;
- Зафиксировать в журнале осмотра текущие показания давлений теплоносителя по каждому из датчиков давления входящих в состав УКУТЭ (при наличии) в тот же период времени, когда была зафиксирована температура наружного воздуха;
- При снятии основных показателей с тепловычислителя УКУТЭ, зафиксировать показания показывающих термометров и манометров, расположенных в непосредственной близости от термопар и датчиков давления входящих в состав УКУТЭ;
- Зафиксировать в журнал осмотра расчетные температуры подаваемого, обратного теплоносителя в ИТП со стороны наружных тепловых сетей исходя из зафиксированной ранее температуры наружного воздуха и утвержденного температурного графика теплоснабжающей организацией;
- Зафиксировать в журнале осмотра расчетные и фактические температуры подаваемого, теплоносителя в системы отопления, ГВС после точек смешения.
- Зафиксировать в журнале осмотра расчетные и фактические температуры возвращаемого, теплоносителя из систем отопления, ГВС, вентиляции.
- Проверить работоспособность регулирующих клапанов, циркуляционных насосов и отсутствие посторонних и/или избыточных (субъективно) гидравлических шумов в системах.

При проведении ежемесячных осмотров должны устраняться неисправности, которые могут быть устранены в течение времени, отводимого на осмотр. Выявленные неисправности, препятствующие нормальной эксплуатации, должны устраняться в минимальные сроки.

По необходимости проводить очистку шкафов автоматического управления, трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры от внешних загрязнений с соблюдением мер техники безопасности.

### 5.1.2. Тепловые сети

1. ОЭТС (организация, эксплуатирующая тепловые сети) должны быть организованы техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

2. Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

3. Объем технического обслуживания и ремонта должен определяться необходимостью поддержания работоспособного состояния тепловых сетей.

При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдением эксплуатационных инструкций, технические испытания и проверки технического состояния) и технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение различных мелких дефектов).

4. Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность и полный или близкий к полному ресурс установок с заменой или восстановлением любых их частей, включая базовые.

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и (или) восстановлены отдельные их части.

5. Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы (графики). Годовые планы ремонтов утверждает главный инженер организации.

Планы ремонтов тепловых сетей организации должны быть увязаны с планом ремонта оборудования источников тепла.

6. В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

подготовка технического обслуживания и ремонтов;

вывод оборудования в ремонт;

оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;

проведение технического обслуживания и ремонта;

приемка оборудования из ремонта;

контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта.

7. Организационная структура ремонтного производства, технология ремонтных работ, порядок подготовки и вывода в ремонт, а также приемки и оценки состояния отремонтированных тепловых сетей должны соответствовать НТД.



## Ремонт тепловых сетей и тепловых пунктов:

1. В каждой организации должен быть организован плановый ремонт оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений.

Ремонт тепловых сетей и тепловых пунктов подразделяется на:

текущий ремонт, к которому относятся работы по систематическому и своевременному предохранению отдельных элементов оборудования и конструкций тепло-вой сети от преждевременного износа путем проведения профилактических меро-приятий и устранения мелких неисправностей и повреждений;

капитальный ремонт, в процессе которого восстанавливается изношенное оборудование и конструкции или они заменяются новыми, имеющими более высокие технологические характеристики, улучшающими эксплуатационные качества сети.

На все виды ремонта основного оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений должны быть составлены перспективные и годовые графики. На вспомогательные оборудования составляются годовые и месячные графики ремонта, утверждаемые техническим руководителем предприятия.

Графики капитального и текущего ремонтов разрабатываются на основе результатов анализа выявленных дефектов, повреждений, периодических осмотров, испытаний, диагностики и ежегодных опрессовок.

2. Объем технического обслуживания и планового ремонта должен определяться необходимостью поддержания исправного и работоспособного состояния оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений с учетом их фактического состояния.

3. Периодичность и продолжительность всех видов ремонта, разработка ремонт-ной документации, планирование и подготовка к ремонту, вывод в ремонт и производство ремонта, а также приемка и оценка качества ремонта должны осуществляться в соответствии с Положением о системе планово-предупредительных ремонтов основного оборудования коммунальных теплоэнергетических предприятий и Инструкцией по капитальному ремонту тепловых сетей.

4. Объемы ремонтных работ должны быть предварительно согласованы с ре-монтными службами организации или с организациями-исполнителями.

5. Перед началом ремонта комиссией, состав которой утверждается техническим руководителем ОЭТС, должны быть выявлены все дефекты.

6. Вывод оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений в ремонт и ввод их в работу должны производиться в сроки, указанные в годовых графиках ремонта.

7. Приемка оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений из ремонта должна производиться комиссией, состав которой утверждается приказом по организации.

8. Оборудование тепловых сетей, прошедшее капитальный ремонт подлежит приемо-сдаточным испытаниям под нагрузкой в течение 24 ч.

9. При приемке оборудования из ремонта должна производиться оценка качества ремонта, которая включает оценку:

- качества отремонтированного оборудования;
- качества выполненных ремонтных работ;

- уровня пожарной безопасности.

Оценки качества устанавливаются:

предварительно - по окончании приемо-сдаточных испытаний;

окончательно - по результатам месячной подконтрольной эксплуатации, в течение которой должна быть закончена проверка работы оборудования на всех режимах, проведены испытания и наладка всех систем.

10. Временем окончания капитального ремонта для тепловых сетей является время включения сети и установление в ней циркуляции сетевой воды.

11. Если в течение приемо-сдаточных испытаний были обнаружены дефекты, препятствующие работе оборудования с номинальной нагрузкой, или дефекты, требующие немедленного останова, то ремонт считается не законченным до устранения этих дефектов и повторного проведения приемо-сдаточных испытаний.

При возникновении в процессе приемо-сдаточных испытаний нарушений нормальной работы отдельных составных частей оборудования, при которых не требуется немедленной остановки; вопрос о продолжении приемо-сдаточных испытаний должен решаться в зависимости от характера нарушений техническим руководителем предприятия по согласованию с исполнителем ремонта, который устраняет обнаруженные дефекты в установленный срок.

Если приемо-сдаточные испытания оборудования под нагрузкой прерывались для устранения дефектов, то временем окончания ремонта считается время последней в процессе испытаний постановки оборудования под нагрузку.

12. В организации должен вестись ремонтный журнал, в который за подписью лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов, должны вноситься сведения о выполненных ремонтных работах, не вызывающих необходимости внеочередного технического освидетельствования.

Сведения о ремонтных работах, вызывающих необходимость проведения внеочередного освидетельствования трубопровода, о материалах, использованных при ремонте, а также сведения о качестве сварки должны заноситься в паспорт трубопровода.

13. Ремонтные службы ОЭТС и ремонтно-наладочные организации для своевременного и качественного проведения ремонта должны быть укомплектованы ремонтной документацией, инструментом и средствами производства ремонтных работ.

14. ОЭТС и ремонтно-наладочные организации, ремонтирующие объекты, подконтрольные Госгортехнадзору России, должны иметь его лицензию на право производства ремонта этих объектов.

15. ОЭТС должны располагать запасными частями, материалами и обменным фондом узлов и оборудования для своевременного обеспечения запланированных объемов ремонта.

Должен быть организован входной контроль поступающих на склад и учет всех имеющихся в организации запасных частей, запасного оборудования и материалов; их состояние и условие хранения должны периодически проверяться.

### 5.1.3 Система электроснабжения

#### **Эксплуатант обязан:**

- во время землетрясения после первых толчков обязан отключить линии электроснабжения.

- обеспечивать исправное состояние защитного заземления с занулением всех деталей оборудования, которые при аварийном состоянии могут оказаться под напряжением;

- оценивать соответствие электрооборудования требованиям, установленным действующим законодательством в данной сфере;

- осуществлять регистрацию всех работ по устранению неисправностей электрооборудования и электрических сетей в специальном оперативном журнале, прилагаемом к паспорту.

Согласно ПТЭЭП элементы электрических сетей подлежат периодическому осмотру и освидетельствованию в следующие сроки:

- электрическое освещение (проверка исправности) - 2 раза в год;

- заземляющие устройства, видимая часть - 1 раз в 6 месяцев.

Согласно ПТЭЭП элементы электрических сетей подвергаются измерениям сопротивления изоляции в следующие сроки:

- электрическая проводка, включая осветительные сети в установках наружного использования – 1 раз в год.

В иных случаях, периодичность измерения электроустановок и их испытания производятся согласно системе планово-предупредительного ремонта (ППР), утверждением которой должен заниматься технический руководитель потребителя.

Осуществлять на объекте техническое обслуживание электроустановок в соответствии с Межотраслевыми правилами по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М - 016 2001 РД 153-34.0-03.150-00), а также в соответствии с ПУЭ и СНиП.

В соответствии с указанием Департамента Госэнергонадзора РФ от 31.01.2003 №32-01-05/129 эксплуатация электроустановок должна соответствовать ПТЭЭП, введенных с 1 июля 2003 года.

#### **5.1.4 Система горячего водоснабжения**

Инженерно-технические работники и рабочие, обслуживающие систему горячего водоснабжения, обязаны:

изучить систему в натуре и по чертежам;

обеспечить исправную работу системы, устраняя выявленные недостатки.

Инженерно-технические работники обязаны проинструктировать жителей обслуживаемых домов о необходимости своевременного сообщения об утечках и шумах в водопроводной арматуре, об экономном расходовании горячей воды и осуществлять контроль за выполнением этих требований.

Работа по ремонту систем горячего водоснабжения должна выполняться в соответствии с проектом и требованиями инструкций и правил.

После ремонта система должна быть испытана с участием лица, ответственного за безопасную эксплуатацию с составлением соответствующего акта.

В процессе эксплуатации необходимо следить за отсутствием течей в стояках, подводках к запорно-регулирующей и водоразборной арматуре, устранять причины, вызывающие их неисправность и утечку воды.

Устройства водоподготовки для систем горячего водоснабжения должны быть исправными и эксплуатироваться согласно разработанным проектной организацией рекомендациям.

### 5.1.5 Внутренний водопровод канализация

Организации по обслуживанию жилищного фонда должны обеспечивать:

а) проведение профилактических работ (осмотры, наладка систем), плановопредупредительных ремонтов, устранение крупных дефектов в строительно-монтажных работах по монтажу систем водопровода и канализации (установка уплотнительных гильз при пересечении трубопроводами перекрытий и др.) в сроки, установленные планами работ организаций по обслуживанию жилищного фонда;

б) устранение сверхнормативных шумов и вибрации в помещениях от работы систем водопровода (гидравлические удары, большая скорость течения воды в трубах и при истечении из водоразборной арматуры и др.), регулирование (повышение или понижение) давления в водопроводе до нормативного в установленные сроки.

в) устранение утечек, протечек, закупорок, засоров, дефектов при осадочных деформациях частей здания или при некачественном монтаже санитарно-технических систем и их запорно-регулирующей арматуры, срывов гидравлических затворов, гидравлических ударов (при проникновении воздуха в трубопроводы), заусенцев в местах соединения труб, дефектов в гидравлических затворах санитарных приборов и негерметичности стыков соединений в системах канализации, обмерзания оголовков канализационных вытяжек и т.д. в установленные сроки.

г) предотвращение образования конденсата на поверхности трубопроводов водопровода и канализации;

д) обслуживание насосных установок систем водоснабжения и местных очистных установок систем канализации;

е) изучение слесарями-сантехниками систем водопровода и канализации в натуре и по проектной документации (поэтажных планом с указанием типов и марок установленного оборудования, приборов и арматуры; аксонометрической схемы водопроводной сети с указанием диаметров труб и ведомости-спецификации на установленное оборудование, водозаборную и водоразборную арматуру);

ж) контроль за соблюдением нанимателями, собственниками и арендаторами настоящих правил пользования системами водопровода и канализации;

з) инженерный контроль за своевременным исполнением заявок нанимателей на устранение неисправностей водопровода и канализации.

Работники организаций по обслуживанию жилищного фонда должны разъяснять потребителям необходимость соблюдения настоящих правил пользования водопроводом и канализацией:

а) содержать в чистоте унитазы, раковины и умывальники;

б) не допускать поломок, установленных в квартире санитарных приборов и арматуры;

в) не выливать в унитазы, раковины и умывальники легковоспламеняющиеся жидкости и кислоты;

г) не бросать в унитазы песок, строительный мусор, тряпки, кости, стекло, металлические и деревянные предметы;

д) не допускать непроизводительного расхода водопроводной воды, постоянного протока при водопользовании, утечек через водоразборную арматуру;

е) не пользоваться санитарными приборами в случае засора в канализационной сети;

ж) немедленно сообщать эксплуатационному персоналу обо всех неисправностях системы водопровода и канализации;

з) оберегать санитарные приборы и открыто проложенные трубопроводы от ударов, механических нагрузок;

и) оберегать пластмассовые трубы (полиэтиленовые канализационные стояки и подводки холодной воды) от воздействия высоких температур, механических нагрузок, ударов, нанесения царапин на трубах, красить полиэтиленовые трубы и привязывать к ним веревки;

к) для очистки наружной поверхности пластмассовой трубы пользоваться мягкой влажной тряпкой, категорически запрещается применять металлические щетки;

л) при засорах полиэтиленовых канализационных труб запрещается пользоваться стальной проволокой, пластмассовые трубопроводы прочищать отрезком полиэтиленовой трубы диаметром до 25 мм или жестким резиновым шлангом.

Минимальную периодичность осуществления проверок, осмотров и освидетельствования состояния сетей и систем инженерно-технического обеспечения.

Основные задвижки и вентили, предназначенные для отключения и регулирования системы горячего водоснабжения, необходимо два раза в месяц открывать и закрывать.

Открытие и закрытие указанной арматуры необходимо производить медленно.

Применение газовых клещей и обрезков труб для открывания задвижек, вентилях и кранов не допускается.

Действие автоматических регуляторов температуры и давления систем горячего водоснабжения следует проверять не реже одного раза в месяц. В случае частого попадания в регуляторы посторонних предметов необходимо установить на подводящих трубопроводах фильтры.

Мягкие вставки и виброизолирующие основания насосов должны соответствовать проекту и находиться в исправном состоянии. Смену резиновых виброизоляторов и прокладок следует производить один раз в три года.

Обслуживание насосов систем отопления, горячего и холодного водоснабжения, а также обслуживание вентиляционных агрегатов механической вентиляции, воздушного отопления, устройств для незадымляемости лестничных клеток производится ежедневно слесарями-сантехниками и электромонтерами организаций по обслуживанию жилищного фонда или специализированными организациями.

## 6. Оценка воздействия на окружающую среду

### 6.1 Характеристика земельного участка и объекта строительства

Объект расположен в исторической части города Минусинска на перекрестке улиц Обороны и Подсинской.

Проектируемый участок включает три земельных участка общей площадью 11145,0 м<sup>2</sup> с кадастровым номерами:

- 24:53:0110093:4 – общей площадью 2140,0 м<sup>2</sup>;
- 24:53:0110093:143 - общей площадью 7007,0 м<sup>2</sup>;
- 24:53:0110106:29 - общей площадью 1998,0 м<sup>2</sup>.

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах правобережной надпойменной террасы Минусинской протоки. Территория спланирована и застроена.

Подъезд к участку выполняется с улиц Подсинская и Обороны.

Вокруг участка расположен ряд крупных сооружений, таких как: пожарное депо, баня, церковь, а также рядовая застройка - одно-двухэтажные каменные и деревянные здания преимущественно жилого назначения.

На территории проектируемого участка находится одноэтажное здание гаража, которое подлежит сносу.

Участок расположен вне границ действующих и планируемых к организации особо охраняемой природной территории (ООПТ) краевого значения. Письмо Дирекции по особо охраняемым природным территориям Красноярского края №735/05-17 от 06.06.2017г. приведено в *приложении 1*.

По материалам Красноярского филиала ФБУ «ТФГИ по Сибирскому федеральному округу» в границах испрашиваемого участка месторождения полезных ископаемых, в том числе месторождения и водозаборы подземных вод не выявлены. Заключение приведено в *приложении 2*.

Основные решения организации рельефа приняты с учетом рационального использования существующего рельефа, обеспечения отвода поверхностных вод с площадки, а также конструктивного решения зданий.

Водоотвод дождевых и талых вод с территории предусмотрен по проектируемым проездам в городскую ливневую канализацию.

Зонирование территории выполнено с учетом розы ветров, сложившейся застройки, эффективного расположения сетей инженерных систем, удобства подъезда автотранспорта.

Расположение земельного участка проектируемого объекта на обзорной карте, на кадастровой карте и плане г. Минусинска (съёмка со спутника) приведено **на рис. 6.1**.



Рис. 6. 1. Расположение земельного участка проектируемого объекта на обзорной карте г. Минусинска



## 6.2 Характеристика климата

Климатическая характеристика района приведена по данным наблюдений на метеостанции «Минусинск, опытное поле», расположенной в 4,5 км от участка проектирования.

Основные метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу, приведены в **таблице 2.3.1.**

**Таблица 6.1**

**Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г. Минусинска**

Наименование характеристик	Величина
<i>I</i>	<i>2</i>
Коэффициент стратификации атмосферы $A, C^{2/3} * 0C^{1/3}$	200
Средняя температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца, $T_{л}, 0C$	+ 19,9
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, $T_{з}, 0C$	- 18,2
Среднегодовая роза ветров:	
С	13,0
СВ	15,0
В	4,0
ЮВ	4,0
Ю	4,0
ЮЗ	36,0
З	15,0
СЗ	9,0
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, $U^*$ ,	10
Коэффициент рельефа местности	1,0

Климат г. Минусинска резко континентальный, с холодной и продолжительной зимой и коротким сравнительно жарким летом.

В зимний период характерна устойчивая антициклональная погода с крепкими морозами, малой скоростью ветра и обилием штилей при умеренном снежном покрове.

Климатическая характеристика приводится по данным метеостанции:

- Климатический район I, подрайон IV;
- Среднегодовая температура 0,3 °С;
- Абсолютно – минимальная температура – 52,0 °С;
- Абсолютно – максимальная температура + 39,0 °С ;
- Господствующее направление ветра ЮЗ;
- Средняя скорость ветра в зимний период 2,78 м/с;
- Средняя скорость ветра в летний период 2,3 м/с;

- Нормативная глубина промерзания грунтов 2,7 м.

Для района характерно чрезвычайно быстрое нарастание температур весной. От марта к апрелю температура в течении месяца может подниматься на 10-12 °С. Такое же быстрое падение наблюдается осенью – от октября к ноябрю.

#### Среднемесячная и годовая температура воздуха (°С)

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
t°	-18,2	-16,0	-6,3	3,9	11,4	17,5	19,9	16,8	10,0	2,2	-7,3	-15,4	1,5

Характерной чертой климата является довольно резкие колебания суточных температур. В теплый период года колебания температуры изменяются от -4 °С до 19,9 °С. Утренние заморозки начинаются с 17 сентября и кончаются 23 мая.

По количеству атмосферных осадков район относится к умеренно засушливому. Основная часть атмосферных осадков выпадает в теплое время года с апреля, остальная часть приходится на холодный период.

Сумма осадков за год составляет 351 мм, в холодный период – 55 мм, теплый – 296 мм, суточный максимум составляет 54 мм.

Снежный покров появляется 21 октября, к 15 ноября образуется устойчивый снежный покров.

Средняя, из наиболее снежных высот, за зиму составляет 25 см, а в поле – 17 см (максимальная 30 см, минимальная 4мм), в лесу под покровом деревьев – 27 см (максимальная 42 мм, минимальная 11 мм).

Грозы - явление частое, особенно в июле месяце, туманы редки, в среднем за год наблюдается 27 дней с туманами.

Гололед наблюдается не ежегодно, изморозь составляет 30- 40 дней в году. Число дней в году с мокрым снегом колеблется от 10 до 20.

Максимальный диаметр отложений на проводах от гололеда достигает 10 мм, а изморози колеблются от 30 до 60 мм. Максимальная глубина промерзания грунта в местах не покрытых снегом, достигает 3 м, и покрытых снегом, в застроенных местах достигает 2,5 м.

В течении всего года преобладают ветры западного и юго - западного, северного и северо - восточного направлений, причем наиболее сильные ветры относятся к первым двум. Максимальная скорость достигает 35 м/сек.

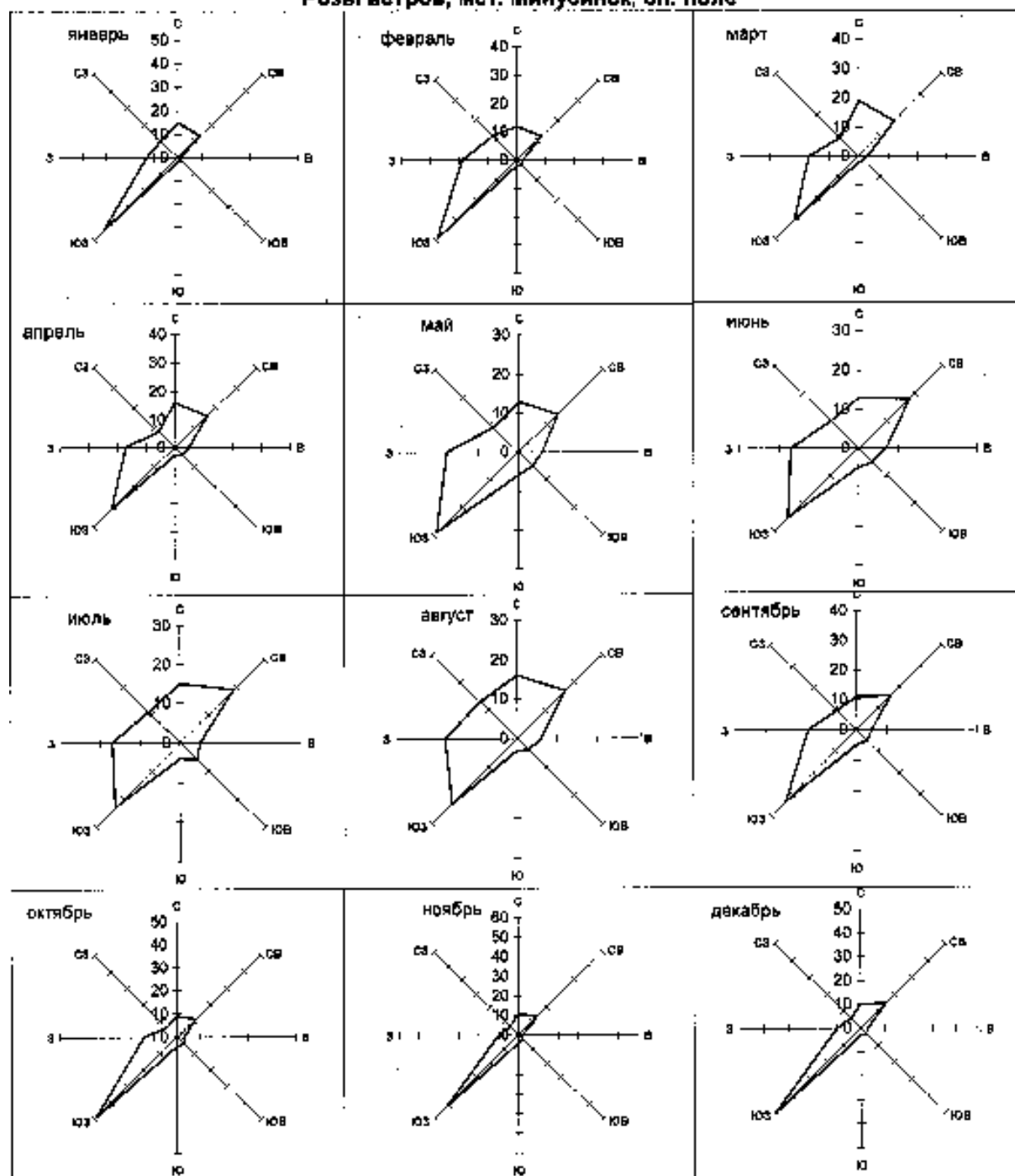
Ниже приведены данные среднемесячной и среднегодовой скорости ветра.

#### Среднемесячная и годовая скорость ветра, м/с

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость ветра, м/с	1,3	1,4	1,9	2,8	2,8	2,1	1,8	1,5	1,6	2,2	2,3	1,8	2,0

Зимой увеличивается количество штилей, что связано с антициклональным характером погоды в этот период. Самое ветряное время года - весна, скорость ветра достигает 40 м/сек.

### Розы ветров, мст. Минусинск, оп. поле



Повторяемость направления ветра, %

месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
январь	15	13	1	2	2	44	13	10
февраль	12	12	2	2	2	39	19	12
март	19	17	3	2	2	31	17	9
апрель	16	16	5	4	3	31	17	8
май	13	14	6	5	6	29	18	9
июнь	13	18	7	5	5	25	17	10
июль	15	19	5	6	4	23	17	11
август	16	17	6	4	3	23	18	13
сентябрь	11	16	5	5	5	33	16	9
октябрь	9	11	3	4	4	49	14	6
ноябрь	11	13	2	3	4	51	10	6
декабрь	10	15	3	3	3	50	10	6
год	13	15	4	4	4	36	15	9

Рис. 1

Метели наблюдаются преимущественно при температуре воздуха 10- 15 °С. Особенно они опасны при низких температурах, когда снег легко поддается переносу. В году бывает до 30 дней с метелью.

Солнечная радиация является одним из основных климатообразующих факторов. В зимнее время радиационный баланс отрицателен.

Среднее количество тепла, поступающего от суммарной (прямая + рассеянная) солнечной радиации на горизонтальную поверхность по месяцам (в ккал/м<sup>2</sup>) приводится ниже.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	30	62	120	157	196	214	211	173	117	67	35	22	117

Высота солнца над горизонтом в полдень определена на 15 число каждого месяца и приводится ниже.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	14,8	23,2	33,8	45,7	54,8	59,3	57,6	50,2	39,1	27,7	17,6	12,7

На формирование микроклимата оказывает влияние и городская среда. химическое и тепловое загрязнение воздуха, характер городской застройки, изменение теплообмена вызывает изменения в режиме инсоляции, ветровом и температурном режиме, количестве туманов.

**В условиях повышенного загрязнения окружающей среды основным направлением при разработке проектной документации должно быть соблюдение правил и норм экологической безопасности для сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, загрязнения поверхностных и подземных вод, загрязнения окружающей среды отходами.**

### **6.3 Оценка воздействия при реконструкции объекта на атмосферный воздух**

Целью проведения оценки воздействия на окружающую среду является предотвращение или смягчение воздействия этой деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий.

Задачи оценки воздействия на окружающую среду:

1. Выявление и анализ всех возможных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду в районе реализации объекта хозяйственной деятельности.

2. Прогноз и оценка изменений окружающей среды, которые произойдут в результате оказанных на нее воздействий, в результате осуществления намечаемой деятельности

3. Прогноз и классификация по значимости экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий реализации хозяйственного проекта.

4. Учет в подготавливаемых решениях возможных последствий их осуществления.

5. Подготовка объективных Заявлений о воздействии на окружающую среду.

Основным видом воздействия на состояние воздушного бассейна района расположения объекта в период строительства является:

— загрязнение атмосферного воздуха выбросами отработанных газов грузовых автомобилей, занятых доставкой строительных материалов, вывозящих отходы и строительный мусор;

— загрязнение атмосферного воздуха выбросами при лакокрасочных работах;

— загрязнение атмосферного воздуха выбросами отработанных газов строительной техники;

— загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ при проведении сварочных работ. Расчет объема выбросов проводится согласно регламентированной Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом) [29], ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» [8], Федеральному классификационному каталогу отходов [80].

### 6.3.1 Расчет выбросов от работы автотранспорта

Расчет выбросов производится согласно «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» Минтранспорта РФ, 1998 г. (согласована Гос. Комитетом РФ по охране окружающей среды 26.08.98г.). При работе двигателей транспорта происходят выделения и выбросы загрязняющих веществ (при работе бензиновых двигателей - оксид углерода, оксиды серы и азота, углеводороды по бензину; при работе дизельных двигателей - дополнительно сажа, углеводороды – по керосину).

Выбросы соединений свинца от двигателей автотранспорта в настоящий период отсутствуют в связи с принятием Федерального Закона №34-ФЗ от 22.03.2003г. о запрете производства и оборота этилированного автомобильного бензина в Российской Федерации с 1 июля 2003г.

С учетом трансформации оксида азота суммарные выбросы оксидов азота разделяются на составляющие (с учётом различия в молекулярной массе этих веществ):

$$MNO_2 = 0,8 MNO_x \quad MNO = 0,13 MNO_x$$

С образованием и выбросом вредных веществ в атмосферу от автотранспорта связаны следующие процессы: прогрев двигателей, холостой ход, движение автомобилей по территории до выезда на городскую автодорогу.

Специфика автотранспорта в отношении загрязнения атмосферного воздуха состоит в следующем:

- процессы, определяющие выбросы в атмосферу от передвижных источников, являются кратковременными, нерегулярными;

- основная часть выбросов поступает в атмосферу от передвижных источников (автомобилей) при их эксплуатации (при передвижении по автомагистралям) - в среднем

до 95% .

**Валовые выбросы от двигателей автотранспорта составляют незначительную величину по валовым выбросам, но разнообразны по составу.**

### *1. Расчёт валовых выбросов*

Расчётная формула приводится для общего случая расчёта выбросов от транспорта, включая выбросы при прогреве двигателей, работе на холостом ходу, движении по территории.

Выброс  $i$ -го вещества одним автомобилем в день при въезде на территорию  $M'_{ik}$  и выезде  $M''_{ik}$  определяется по формулам:

$$M'_{ik} = m_{L_{ik}} * L_{1ik} + m_{xx_{ik}} * t_{xx2}, \text{ и } M''_{ik} = m_{np_{ik}} * t_{np} + m_{xx_{ik}} * t_{xx1} + m_{L_{ik}} * L_{2ik},$$

где  $m_{L_{ik}}$  - пробеговый выброс  $i$ -го вещества при движении по территории, г/км;  $L_{1ik}$ ,  $L_{2ik}$  - пробег по территории до выезда на городскую автомагистраль для одного автомобиля в день при въезде и выезде, км;

$m_{np_{ik}}$  - удельный выброс  $i$ -го вещества при прогреве двигателя  $k$ -й группы,

г/мин;

$t_{np}$  - время прогрева двигателя, мин;

$m_{xx_{ik}}$  - удельный выброс  $i$ -го компонента при работе двигателя на холостом ходу, г/мин;

$t_{xx1}$ ,  $t_{xx2}$  - время работы двигателя на холостом ходу при въезде и выезде с территории, мин.

Валовый выброс  $i$ -го вещества отдельно для каждого периода года рассчитывается по формуле:

$$M^j_i = E a_v (M_{1ik} + M_{2ik}) * N_k * D_p * 10^{-6}, \text{ м/год}$$
$$k=1$$

где:  $a_v$  - коэффициент, учитывающий количество автомобилей в различные периоды года;

$N_k$  - число автомобилей  $k$ -й группы;  $D_p$  - количество рабочих дней;

$j$  - период года.

Для автотранспорта расчет производится по показателям, характеризующим теплый, переходный и холодный периоды. Для определения общего валового выброса валовые выбросы одноимённых веществ по периодам года суммируются:

$$M_i = M^T_i + M^P_i + M^X_i, \text{ м/год}$$

### **Расчёт максимальных разовых выбросов**

Максимальный разовый выброс  $i$ -го вещества определяется по формуле:

$$G_i = E (m_{np_{ik}} * t_{np} + m_{L_{ik}} * L_{1ik} + m_{xx_{ik}} * t_{xx1}) * N^{\square}_k / 3600, \quad \text{г/с}$$

$k=1$

где  $k$  - количество автомобилей группы, выезжающих с территории парковки

(стоянки) за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Для дальнейших расчётов выбросов в атмосферу и расчётов рассеивания выбросов открытая автопарковка на 58 машино-мест учтена как площадной источник выбросов.

#### **При расчётах выбросов от автотранспорта учтено:**

- суточное количество единиц автотранспорта, прибывающих и отбывающих с автопарковок на 58 машино-мест (коэффициент сменности – 2) - 116 единиц в сутки;

- время тёплого периода года – 44%, переходного – 19%, холодного – 37% годового фонда времени;

- расстояние, проходимое автомобилями до выезда на городскую автодорогу – 60м.

Согласно разд. 1.6.1, п.16.1.2 «Методического пособия по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С-Пб, 2012г.:

*«При расчете выбросов в атмосферу от автотранспорта, находящегося на гостевых стоянках торговых, культурно-развлекательных и спортивных комплексов в течение непродолжительного времени (в среднем 1 - 3 часа), режим прогрева двигателей не учитывается для всех автомобилей иностранных марок и для инжекторных - стран СНГ. Режим прогрева карбюраторных двигателей легковых автомобилей стран СНГ для этих условий учитывается только в холодный период года ( $t_{np}=2 - 3$  минуты соответственно). Время холостого хода  $t_{xx1} = t_{xx2} = 1$  мин - учитывается для всех автомобилей».*

Время, затрачиваемое на холостой ход, принято согласно «Методике ...» Минтранспорта РФ с учётом рекомендаций (НИИАтмосфера, Санкт-Петербург, 2012г.).

**Удельные показатели выбросов для легковых автомобилей иностранного производства приняты как для современных автомобилей с улучшенными экологическими показателями согласно «Методике ...» Минтранспорта РФ, 1998 г.**

#### **6.3.2 Расчет выбросов при механической обработке металлов**

Расчет выбросов производится согласно "Методике расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (материалов) на основе удельных показателей)" (АО "НИИ АТМОСФЕРА", Санкт-Петербург, 2015г.).

Расчёты выбросов в атмосферу производятся для оборудования слесарной мастерской

- для металлообрабатывающих станков, не оборудованных местными отсосами и установками очистки газа (УОГ) - неорганизованный источник выброса (дверные и оконные проёмы).

**Источник выброса в целом - неорганизованный.**

## Источники загрязнения атмосферы (ИЗА), работающие без местных отсосов

Пыль поступает в производственное помещение, а затем в атмосферный воздух в основном через оконные или дверные проёмы.

**Максимальное разовое значение мощности выделения ЗВ** для *i*-го ИЗА ( $M_i$ , г/с), определяется по формулам (3.1) и (3.2):

- для ИЗА, непрерывно работающего в течение 20-ти минутного и более интервала времени:

$$M_i = q_i \quad (3.1)$$

где  $q_i$  - удельное выделение *i*-го ЗВ (г/с) - Прил.2, табл. П.2.1-П.2.4.

- для ИЗА, работающего непрерывно менее 20-ти минут:

$$M_i' = M_i * t_i / 1200 \quad (3.2)$$

где  $t_i$  - время действия ИЗА в течение 20-минутного интервала времени, с;

1200 - коэффициент приведения к 20-ти минутному интервалу осреднения, с.

**Максимальное разовое значение мощности выброса ЗВ** для *i*-го ИЗА ( $M_i$ , г/с), определяется по формулам (3.3) - (3.6):

- для ИЗА, непрерывно работающего в течение 20-ти минутного и более интервала времени:

а) для пыли металлической и абразивной:

$$M_{i\epsilon} = 0,2 * q_i \quad (3.3)$$

б) для иных видов пыли:

$$M_{i\epsilon} = 0,4 * q_i \quad (3.4)$$

- для ИЗА, работающего непрерывно менее 20-ти минут: а) для пыли металлической и абразивной:

$$M_{i\epsilon}' = 0,2q_i * t_i / 1200 \quad (3.5)$$

б) для иных видов пыли:

$$M_{i\epsilon}' = 0,4q_i * t_i / 1200 \quad (3.6)$$

где 0,2 и 0,4 - поправочные коэффициенты, учитывающие степень осаждения крупнодисперсной пыли вблизи технологического оборудования.

**Валовое значение мощности выделений и выбросов** ЗВ для *i*-го ИЗА ( $M_i^Г$  и  $M_i^Гв$ , т/год), определяется:

- для выделений ЗВ от ИЗА:

$$M_i^Гв = 3,6 q_i * T * 10^{-3} \quad (3.7)$$

где  $T$  - годовой фонд времени оборудования, час;



-для выбросов ЗВ от ИЗА:

а) для пыли металлической и абразивной:

$$M_i^{\Gamma} = 0,2 * 3,6 q_i * T * 10^{-3} \quad (3.8)$$

б) для иных видов пыли:

$$M_i^{\Gamma} = 0,4 * 3,6 q_i * T * 10^{-3} \quad (3.9)$$

где T - годовой фонд времени оборудования, час.

### 6.3.3 Расчет выбросов от сварочных работ

**Расчет выбросов производится согласно:**

- "Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)" (АО «НИИ Атмосфера», С-Пб, 2015г.).

- Рекомендациям "Методического пособия по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух" (Санкт-Петербург, 2012г.).

В слесарной мастерской применяется электродуговая сварка штучными электродами. Количество выделяющихся загрязняющих веществ при сварке зависит от марки электрода и марки свариваемого металла, других параметров сварочного производства - наличия местного отсоса, установки очистки газа.

**1.1. Максимальные разовые выделения (выбросы) загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух при процессах сварочных работ, определяются по формуле:**

$$M_{mi} = V * K_{mi} * n * (1 - n_{1i}) / 3600, \text{ г/с} \quad (2.1)$$

где **V** - расход применяемых электродов, кг/ч ;

**K<sub>mi</sub>** - удельный показатель выделения *i* -го загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых электродов, г/кг;

**n** - эффективность местных отсосов (при наличии);

**n<sub>1i</sub>** - степень очистки *i*-го загрязняющего вещества в установке очистки газа в долях единицы (при наличии).

При расчётах учитывается образование огарков сварочных электродов. **Норматив образования огарков** выражается в процентах от массы применяемых электродов («**n**», %). В зависимости от стандартной длины применяемых электродов значение «**n**» может изменяться от 11 до 20%:

Стандартная длина, мм электрода, мм	250	300	320	350	360	400	450
Норматив образования, огарков, н, %	20,0	16,7	15,6	14,3	13,9	12,5	11,1

Расчётное значение количества (Vэ) электродов (в килограммах) для расчёта

выделений (выбросов) загрязняющих веществ при ручной дуговой сварке определяется исходя из количества электродов и нормативного образования огарков по формуле:

$$B_3 = G * (100 - n) * 10^{-2}, \text{ кг}$$

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

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

**Расчёт выделений (выбросов) загрязняющих веществ** - при отсутствии местных отсосов:

- **максимальные разовые выбросы определяются по формуле:**

$$M_{mi}^1 = B * K_{mi} * K_{гр} / 3600, \text{ г/с} \quad (2.1a)$$

где  $K_{гр}$  - поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение крупнодисперсных твёрдых частиц ( $K_{гр}=0,2$  – для металлической и абразивной пыли;  $K_{гр}=0,4$  – для других твёрдых компонентов).

**Расчет валовых выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах**

- **при поступлении выделений загрязняющих веществ в производственное помещение:**

$$M_{mi}^{г1} = 3,6 * M_{mi}^1 * T * 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (2.15)$$

где **T** – фактическая продолжительность технологических операций сварочных работ в течение года, час.

**Исходные данные и результаты расчётов выбросов при сварочных работах приведены в таблице 4.6.1.**

#### **6.4 Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова**

Проектными решениями предусматриваются мероприятия по охране земельных ресурсов. Охрана земель включает в себя систему правовых, организационных и экономических мероприятий, направленных на рациональное использование, защиту от вредных воздействий и предотвращение необоснованного изъятия земель из природно-хозяйственного оборота.

Экологические требования к землепользованию основываются на комплексном подходе к земельным ресурсам как к сложным природным образованиям с учётом их региональных особенностей и предусматривают:

- рациональную организацию работ и землепользования в границах выделенного участка в течение всего срока строительных работ и эксплуатации проектируемых объектов;

- защиту земель от загрязнения отходами;
- снятие, сохранение и использование почвенно-растительного грунта для восстановления нарушенных земель;
- рекультивацию нарушенных земель.

Земли, на которых размещается проектируемый объект, в результате строительства и эксплуатации не подвергаются ощутимому нарушению. В период эксплуатации воздействие от зданий и сооружений на почву будет минимальным.

Для охраны земель при возведении объекта проектные решения обеспечивают:

- снижение землеёмкости проектируемых объектов за счёт компактного размещения зданий, сооружений, за счет повышения этажности (разделы ПЗУ, АР)
- рациональное использование земель при складировании конструкций во время строительства, при складировании промышленных отходов (раздел ПОС);
- организация сбора и централизованного удаления отходов в период эксплуатации объектов оборудование площадки для размещения мусорных контейнеров в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.2.2645-10;
- своевременную рекультивацию земель, нарушенных при строительстве и эксплуатации объекта (разделы ПЗУ, ПОС);
- максимальное снижение размеров и интенсивности выбросов загрязняющих веществ на территорию объекта и прилегающие земли.
- обеспечение содержания территории в надлежащем санитарном состоянии. Основные показатели по объёмам земляных масс приведены в таблице.

### **Ведомость объёмов земляных масс**

Наименование работ и объём грунта	Объём земляных масс, м <sup>3</sup>	
	Насыпь (+)	Выемка (-)
1	2	3
1. Грунт планировки территории	2375,0	506,0
2. Вытесненный грунт, в т.ч. при устройстве:		
2.1 подземных частей зданий и сооружений		+230,0
2.2 подземных сетей		+48
2.3 автодорожных покрытий	-1666,0	+767,0
2.4 тротуаров	-488,0	+66,0
2.5 плодородной почвы на участках озеленения	-317,0	+50,0
2.6 откосов	-	-
3. Обратная засыпка	+55,0	
4. Поправка на уплотнение грунта	+33,0	
Итого:	-8	1667,0
Избыточный грунт		1675,0
4. Всего пригодного грунта	3058,70	4346,00
Разработка планировочных выемок с перемещением грунта в насыпь на расстояние до 50 м с уплотнением		506,0
Вывоз лишнего грунта автосамосвалами		1675,0
Устранение просадочных свойств грунта уплотнением двумя проходами пневм.катка 25т под проездами (упл.-1.5м)		464,5
под тротуарами, площадками, газонами (упл.-1.0м)		347,0
Планировка площади насыпи/выемки (м2)		8052,0 м2

### **Рекультивация земель**

Принятые проектом мероприятия по охране и рациональному использованию почвенного слоя при проведении строительных работ и последующей рекультивации соответствуют требованиям «Земельного кодекса РФ», ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ», ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».

Проектные решения предусматривают после завершения строительных работ на участке проведение рекультивации земель.

Рекультивация земель проводится в два этапа: технический и биологический. Техническая рекультивация предусматривает планировочные работы, т.е.

инженерно-технические мероприятия по выравниванию поверхности

нарушенных земель с учётом доставки на участок дополнительного грунта, по качеству соответствующего гигиеническим нормативам СанПиН 2.1.7.1287-03.

После окончания строительства производится подсыпка слоя плодородного грунта на участках озеленения, благоустройство и озеленение территории.

### ***Благоустройство и озеленение территории***

Проектными решениями предусматривается создание условий для нормальной эксплуатации объекта, а также создание внешнего облика объекта в соответствии с современными архитектурно-художественными требованиями.

Вертикальная планировка территории строительства решена с учётом нормального водоотвода и выполнена в увязке с существующим рельефом.

Благоустройство территории выполнено в границах проектируемого участка и представлено системой асфальтовых проездов и мощёных площадок. Все свободные участки от застройки и дорожных покрытий озеленены и покрыты газоном.

Водоотвод дождевых и талых вод с территории предусмотрен по проектируемым проездам в направлении прилегающих улиц, далее, в городскую ливневую канализацию.

Подъезд к проектируемому объекту выполняется со стороны ул. Обороны и ул. Подсинская.

Покрытие всех проездов и открытой парковки для легкового автотранспорта на 58 машино-мест капитальное: двухслойный асфальтобетон на основании из щебня.

Во избежание въезда автотранспорта на тротуары и площадки для отдыха, последние отделяются от проезжей части бортовым бетонным камнем.

На территории предусмотрены малые архитектурные формы: урны, скамейки, све- тильники для архитектурной подсветки территории сквера.

Проектом предусматривается устройство пешеходных дорожек и пешеходной зоны со стороны входной группы Западного и Южного фасадов покрытие из брусчатки, асфальтовое покрытие дворовой территории, организация кованного ограждения со стороны дворовой территории с автоматическими воротами и калиткой, устройство бетонной от- мостки по периметру здания, архитектурная подсветка фасадов - установкой встроенных в конструкцию пешеходных покрытий прожекторов.

Для проведения городских мероприятий, фестивалей, перед административно- бытовым корпусом организована свободная площадка с малыми архитектурными формами. Территория театра включает в себя театральный сквер, хозяйственную площадку.

Для обеспечения беспрепятственного доступа маломобильных групп населения входное крыльцо оборудовано пандусом.

Озеленение участка предусмотрено посадкой насаждений, устройством газонов.

Состав насаждений принят: береза бородавчатая – 14 шт.; рябина сибирская – 19 шт.; сирень обыкновенная – 6 шт.; дерен пестролистный – 706 шт.

**Общая площадь озеленения участка составляет 2434,9 м<sup>2</sup>.**

Устройство партерных газонов	Единица измерения	Кол-во
Состав травосмеси:	м <sup>2</sup>	1912,24
Овсяница красная – 70%	-	-
Мятлик луговой – 30%	-	-

***Водоотвод с территории для предотвращения загрязнения почв***

На период эксплуатации воздействие на почвенный слой может быть связано с проникновением в почвы загрязняющих веществ с грунтовыми и поверхностными водами. Для исключения подобного воздействия предусматриваются следующие мероприятия:

- **предусматривается организованный отвод поверхностных стоков** (условно чистые стоки с кровли по системе внутренних водостоков на территорию, в зимний период в бытовую канализацию; отвод поверхностных вод с территории предусмотрен открытым способом по асфальтированным проездам на проезжую часть прилегающих улиц, далее, в городскую ливневую канализацию, что предотвращает вынос с поверхностным стоком загрязняющих веществ на грунт.

- **полное благоустройство территории** с максимальным мощением и устройством твердых покрытий на территории проектирования. Дорожная одежда проездов принята с учётом интенсивности движения транспорта асфальтобетонной. Поперечный профиль проездов принят односторонним с возвышенным бордюром, тротуары выполнены с вложенным бордюром. При этом воздействие автотранспорта на почвы будет незначительным в виду отсутствия прямого контакта.

**Выводы**

Анализ принятых проектных решений показывает допустимую степень воздействия проектируемого объекта на окружающую среду. С учетом

выполнения мероприятий по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова проектируемый объект не ухудшит экологическую обстановку в районе размещения.

### **6.5 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания**

Данный раздел проекта разрабатывается с целью оценки возможного техногенного воздействия на растительный и животный мир на территории расположения объекта строительства.

Раздел разрабатывается в соответствии с действующими нормативно-методическими документами по охране окружающей природной среды и рациональному использованию природных ресурсов, на основании действующего «Лесного кодекса Российской Федерации» №200-ФЗ от 04.12.2006 (действующая редакция от 23.01.2014) и Федерального Закона «О животном мире» № 52-ФЗ от 24.04.1995г. (редакция №104-ФЗ от 07.05.2013г.).

Строительство и эксплуатация объектов приводит к нарушению условий развития растительного и животного мира, вырубке деревьев и кустарников, уменьшению размеров популяций и пр.

*Основные факторы воздействия объектов на растительный и животный мир*

В общем случае основными факторами воздействия проектируемых объектов на растительный и животный мир являются:

- отчуждение территории под строительство;
- изменение характера землепользования на территории строительства и прилегающих землях;
- прокладка дорог и линий коммуникаций, строительство зданий и сооружений;
- загрязнение компонентов среды взвешенными, химическими, радиоактивными веществами, аэрозолями и т.п.;
- вырубка деревьев, кустарников, лесов;
- изменение гидрологического режима водных объектов, расположенных в зоне влияния проектируемого объекта;
- изменение рельефа и параметров поверхностного стока;
- шумовые, вибрационные, световые и электромагнитные виды воздействий при строительстве и эксплуатации объекта.

Характеристика условий существующего состояния растительности в районе расположения объекта

Участок проектирования расположен в черте городской территории, подвергнутой техногенному влиянию хозяйственной деятельности, на территории, являющейся составной частью освоенной территории.

В связи с этим на участке проектирования видовой состав фауны характерен для урбанизированных территорий и крайне беден.

Фауна участка проектирования и прилегающих территорий имеет типично синантропный характер (обитание вблизи человека).

В районе проектирования по общим количественным характеристикам на первом месте стоят представители орнитофауны - в основном семейства воробьиных и врановых, которые в значительной степени адаптировались к множеству факторов беспокойства (шумовое – из-за постоянного шумового воздействия автотранспорта, беспокойство человеком).

На территории земельного участка подлежащие вырубке зеленые насаждения отсутствуют.

В пределах площадки проектирования отсутствуют объекты растительного и животного мира, занесенного в Красную книгу РФ и красные книги субъектов Российской Федерации.

На рассматриваемой территории отсутствуют особо охраняемые природные территории.

Негативное техногенное влияние на растительный и животный мир при строительстве и эксплуатации рассматриваемых объектов минимальное, так как:

- участок строительства расположен вне особо охраняемых территорий, путей миграций птиц и животных и т.д.
- отсутствуют отчуждение плодородных земель, вырубка зеленых насаждений и изменение характера землепользования.

### ***Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира***

В целях предотвращения деградации и гибели объектов растительного и животного мира в результате строительства и эксплуатации предусмотрены следующие мероприятия:

- ведение работ строго в границах отведенной под строительство территории во избежание сверхнормативного изъятия земельных участков;
- запрещение выжигания растительности;



- специальный режим передвижения по автодорогам при строительстве и эксплуатации;
- озеленение рекультивированных участков территории.

По окончании строительства проектом предусмотрено озеленение благоустраиваемых территорий. Проектные решения по озеленению выполнены с учетом проектируемых инженерных коммуникаций. При подборе ассортимента древесно-кустарниковых пород учтены их почвенно-климатические особенности, декоративные и фитонцидные свойства.

Основной составляющей озеленения дворовой территории являются газоны и цветники. Для посадок рекомендуются породы деревьев и кустарников, устойчивые к местным климатическим условиям. Саженыцы деревьев и кустарников высаживаются с комом земли.

Озеленение участка предусмотрено посадкой насаждений, устройством газонов.

Состав насаждений принят: береза бородавчатая – 14 шт.; рябина сибирская – 19 шт.; сирень обыкновенная – 6 шт.; дерен пестролистный – 706 шт.

Общая площадь озеленения участка составляет 2434,9 м<sup>2</sup>.

Устройство партерных газонов	Единица измерения	Кол-во
Состав травосмеси:	м <sup>2</sup>	1912,24
Овсяница красная – 70%	-	-
Мятлик луговой – 30%	-	-

## **Выводы**

Негативное техногенное влияние на растительный и животный мир при строительстве и эксплуатации рассматриваемых объектов - минимальное.

Проектом предусмотрены мероприятия для предотвращения негативного техногенного влияния на растительный и животный мир в результате строительства и эксплуатации, а также озеленение рекультивированных участков территории по окончании строительства.

С учётом благоустройства и озеленения после ввода в эксплуатацию объекта процент благоустроенности и эстетической ценности рассматриваемой территории увеличивается.

## 7. Экономика

"Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинск"

Локальный сметный расчет составлен на основании п.4.96 [МДС 81-35].

Сметная стоимость строительно-монтажных работ определена в ценах 1 кв. 2020 г. по сметно-нормативной базе 2001 г. по сборникам ФЕР-2001, сборникам сметных цен на местные материалы (ТСЦ) и прайс-листам.

Индекс изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по объектам строительства, определяемых с применением федеральных единичных расценок для Красноярского края для составляет 8,35 (Приложение 1 [В].

Сборники ФЕР:

Строительные работы -

- ФЕР 81-02-01-2001 - Земляные работы
- ФЕР 81-02-05-2001 - Свайные работы, опускные колодцы, закрепление грунтов
- ФЕР 81-02-06-2001 - Бетонные и железобетонные конструкции монолитные
- ФЕР 81-02-07-2001 - Бетонные и железобетонные конструкции сборные
- ФЕР 81-02-08-2001 - Конструкции из кирпича и блоков
- ФЕР 81-02-09-2001 – Строительные металлические конструкции
- ФЕР 81-02-10-2001 – Деревянные конструкции
- ФЕР 81-02-11-2001 - Полы
- ФЕР 81-02-12-2001 - Кровли
- ФЕР 81-02-15-2001 - Отделочные работы
- ФЕР 81-02-27-2001 – Автомобильные дороги
- ФЕР 81-02-46-2001 – Работы при реконструкции зданий и сооружений
- ФЕР 81-02-47-2001 – Озеленение, защитные лесонасаждения

Сметная стоимость общестроительных работ на 1 квартал 2020 г. составила – 61,113,703

1 кв.м- 17,843 тыс. рублей.

## 8. Заключение

Выпускная квалификационная работа по теме «Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске Красноярского края» содержит 143 страницы текстового документа формата А4, 23 рисунка, 25 таблиц, 40 формул, 3 приложения, 46 использованных источников, 7 листов графического материала формата А1.

Театр, объект культурного наследия, административно-бытовой корпус, технологическая карта, нормокомплект, охрана окружающей среды, безопасность жизнедеятельности.

Объект: административно-бытовой корпус при театре.

Целью предлагаемого проекта является улучшение качества предоставляемых услуг населению путем создания объекта для зрелищ. Строительство рассматриваемого объекта позволит привлечь дополнительное внимание к зданию театра.

В первом разделе даны описания объемно-планировочных и конструктивных решений, рассмотрена пожарная безопасность, санитарные нормы, инженерное обеспечение, антисейсмические мероприятия, внутренняя и наружная отделка помещений.

Во втором разделе произведен расчет междуэтажного перекрытия.

В третьем разделе был проведен расчет фундаментов.

В четвертом разделе дана технология выполнения работ по возведению здания, разработан стройгенплан и календарный план.

В пятом и шестом разделах даны расчеты и рекомендации по соблюдению правил охраны окружающей среды и требования безопасности при выполнении работ.

В седьмом разделе рассчитана сметная стоимость реконструкции объекта.

## Список литературных источников

1. СП 20.13330.2013 «Нагрузки и воздействия»
2. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
3. СП 158.13330.2016 «Здания и помещения медицинских организаций».
4. СП 82.13330.2015 «Благоустройство территорий»
5. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»
6. СП 241.1311500.2015 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
7. ВСН 53-86р Правила оценки физического износа жилых зданий. – Введ. 25.10.1985.
8. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 01.01.2001
9. ГОСТ 948-84 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия. – Введ. 28.11.1984
10. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. – Введ. 20.02.1996
11. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. – Введ. 01.01.2013
12. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – Взамен СНиП II-3-79\*; введ. 1.10.2003. - М.: ЦНИИЭП, 2004 – 28 с.;
13. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Оглавление
14. Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений». – М.: 2009;
15. СП 23-102-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий. – Введен впервые; дата введ. 18.06.2003. – М.: НИИСФ РААСН и ФГУП ЦНС, 2005 – 88 с.;
16. СНиП 3.05.04-85\* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации (с Изменениями). – Введ. 01.07.1986

17. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 (с Изменением N 1). – Введ. 01.01.2013
18. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*. – Введ. 01.01.2013
19. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 01.01.2013
20. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81. – Введ. 25.11.2018
21. СНиП 2.01.07–85\*. Нагрузки и воздействия. – Изд. 2005 с изменениями 1 и 2; введ. 01.01.87. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 44 с.;
22. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. – Введ. 27.02.2017
23. Бондаренко В.М., Суворки Д.Г. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. для студентов вузов по спец. «Пром. и гражд. стр-во». – М.: Высш. шк., 1987. – 384с.: ил.;
24. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. М., 1985.
25. СНиП 2.02.01-83\*. Основания зданий и сооружений. Взамен СНиП II-15-74; введ. 1.07.87. – М.: ГУП ЦПП, 2001 – 48с;
26. Берлинов, М.В. Примеры расчета оснований и фундаментов: Учеб. для ср. спец. учеб. заведений. – 2-е изд., перераб. и доп. / М.В. Берлинов, Б.А. Ягупов. – М.: Стройиздат, 2000. – 272 с.: ил.;
27. Пособие по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84 и СНиП 2.02.01-83). – М.: Центральный институт типового проектирования, 1984.
28. Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Учеб.пособие для строит.спец.вузов/С.К.Хамзин, А.К. Карасев. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2009 – 216 с.: ил.;

29. ПОТ РМ 012-2000. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте. – Введены впервые; дата введ. 01.12.2000. - СПб.: ЦОТПБСП, 2001 – 80 с.;

30. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – Введ. 01.07.2013

31. ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин. – Введены впервые; дата введ. 31.12.1999. – М.: НПО ОБТ ГосГорТехнадзор России, 2001 – 90с.;

32. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.tvzis.ru](http://www.tvzis.ru) .– Загл. с экрана;

33. РД-11-06-2007. Руководящие документы Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору "Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ". – дата введения 01.07.2007. – М.: ФСЭТАН, 2007 – 131 с.;

34. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II. – Изд. 1991 с изм. №1-4. – Москва.: ЦНИИОМТП и ЦНИИЭУС, 1991 – 85 с.;

35. СНиП 12-01-2004. Организация строительства. Взамен СНиП 3.01.01-85\*; введ. 01.01.2005. – М.: Госстрой России, 2004 – 85 с.;

36. Демченко, В.М. Технология возведения зданий и сооружений: Учебное пособие по курсовому проектированию/В.М. Демченко. – Красноярск: КГТУ, 2006 – 208 с.:ил.;

37. Серов, В.М. Организация и управление в строительстве: учеб.пособие для студ.высш.учеб.заведений/В.М.Серов, Н.А.Нестерова, А.В. Серов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007 – 432 с.;

38. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. Взамен ППБ 01-93\*\*; введ. 30.06.2003. – М.: МЧС России, 2003 – 103 с.;

39. Пособие к СНиП 11-01-95. По разработке раздела проектной документации "Охрана окружающей среды". Взамен пособия к СНиП 1.02.01-85; введ. 30.06.95. – М.: ГП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», 2000 – 153 с.;

40. Приказ министерства природных ресурсов и экологии РФ от 25.02.2010 №50 «О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещений»;

41. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом), 1998 г.

42. ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в городских и сельских поселениях. – Введ. 22.12.2017

43. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования. Взамен СНиП 12-03-99\*; введ.01.09.2001. – М.: Госстрой России, 2001. – 53 с;

44. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство. Взамен разделов 8-18 СНиП III-4-80\*; введ. 17.09.2002. – М.: Госстрой России, 2002 – 43 с.;

45. Справочно-методическое пособие по разработке стройгенпланов и календарных графиков в составе ППР – М.: ОАО ПКТИпромстрой, 2002.

46. Письмо Минстроя РФ №20259-ИФ/09

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Технологическая карта на устройство свайного фундамента Технология и организация процесса

До начала устройства фундаментов должны быть выполнены следующие работы:

- отрыт котлован и проведена планировка его дна;
- организован отвод поверхностных вод от площадки;
- проложены подъездные пути, подведена электроэнергия;
- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения свай и свайных рядов в соответствии с проектом;
- произведена комплектация и складирование свай;
- произведена перевозка и монтаж копрового оборудования.

Монтаж копрового оборудования производится на площадке размером не менее 35 х 15м. После окончания подготовительных работ составляют двухсторонний акт о готовности и приемке строительной площадки, котлована и других объектов, предусмотренных ППР.

Устройство свайного поля. При разгрузке производят осмотр свай на наличие повреждений, дефектов, проверяют соответствие геометрических размеров проектным, составляют акт осмотра свай перед погружением.

Подъем свай при разгрузке производят двухветевым стропом за монтажные петли, а при их отсутствии - петлей “удавкой”. Сваи на строительной площадке разгружают в штабели с рассортировкой по маркам. Высота штабеля не должна превышать 2,5м. Сваи укладывают на деревянные подкладки толщиной 12см с расположением остриями в одну сторону. Раскладку свай в рабочей зоне копра, на расстоянии не более 10м производят с помощью автокрана на подкладке в один ряд. На объекте должен быть запас свай не менее чем на 2 - 3 дня.

До погружения каждую сваю с помощью стальной рулетки размечают на метры от острия к голове. Метровые отрезки и проектную глубину погружения маркируют яркими карандашными рисками, цифрами (указывающими метры) и буквами “П” (проектная глубина погружения). От риски “П” в сторону острия с помощью шаблона наносят риски через 20мм (на отрезке 20 см) для удобства определения отказа (погружения сваи от одного удара молота). Риски на боковой поверхности свайного ряда позволяют видеть глубину забивки сваи в данный момент и определять число ударов молота на каждый метр погружения. С помощью шаблона на сваю наносят вертикальные риски, по которым визуально контролируют вертикальность погружения свай.

Геодезическую разбивку свайного ряда производят по окончании разбивки основных и промежуточных осей здания. При разбивке центров свай по свайному ряду пользуются компарированной рулеткой. Разбивку выполняют в продольном и поперечном направлениях, руководствуясь рабочими чертежами свайных рядов. Места забивки свай фиксируют металлическими штырями длиной 20 -30 см. Вертикальные отметки головок свай привязывают к отметке репера.

Погружение свай производят дизель - молотом D 19-42 на базе сваебойной



установки СП-49Д. Для забивки свай применяют Н - образные литые и сварные наголовники с верхней и нижней выемками. Свайные наголовники применяют с двумя деревянными прокладками из твердых пород (дуб, бук, граб, клен). Погружение свай производится в следующей последовательности:

- строповка сваи и подтягивание к месту забивки;
- установка сваи в наголовник;
- наведение сваи в точку забивки;
- выверка вертикальности;
- погружение сваи до расчетной отметки или расчетного отказа.

Строповку сваи для подъема на копер производят универсальным стропом, охватывающим сваю петлей «удавкой» в местах расположения штыря. К копру сваи подтягивают рабочим канатом с помощью отводного блока по спланированной или по дну котлована по прямой линии.

Молот поднимают на высоту, обеспечивающую установку сваи. Заводку сваи в наголовник производят путем ее подтягивания к мачте с последующей установкой в вертикальное положение. Поднятую на копер сваю наводят на точку забивки и разворачивают свайным ключом относительно вертикальной оси в проектное положение. Повторную выверку производят после погружения сваи на 1 м и корректируют с помощью механизмов наведения.

Забивку первых 5 свай, расположенных в различных точках строительной площадки, производят залогом (число ударов в течении 2 минут) с подсчетом и регистрацией количества ударов на каждый метр погружения сваи. В конце забивки, когда отказ сваи по своей величине близок к расчетному, производят его измерение. Измерение отказов производят с точностью до 1мм и не менее, чем по трем последовательным залогом на последнем метре погружения сваи. За отказ, соответствующий расчетному, следует принимать минимальное значение средних величин отказов для трех последовательных залогов.

Измерения отказов производят с помощью неподвижной реперной обноски. Сваю, не давшую расчетного отказа, подвергают контрольной добивке после ее «отдыха» в грунте в соответствии с ГОСТ 5686 - 78\*. В случае, если отказ при контрольной добивке превышает расчетный, проектная организация устанавливает необходимость контрольных испытаний свай статической нагрузкой и корректировки проекта свайного фундамента. Исполнительными документами при выполнении свайных работ являются журнал забивки свай и сводная ведомость забитых свай.

Срубку голов свай начинают после завершения работ по погружению свай на захвате. В местах срубки голов наносят риски. Срубку выполняют с помощью установки для скручивания голов СП - 61А, смонтированной на автомобильном кране. Работу по срубке голов свай выполняют в следующем порядке:

- установку СП - 61А опускают на сваю, при этом ее продольная ось должна быть перпендикулярна плоскости одной из граней;
  - держатели и захваты совмещают с риской на свае
- включают гидроцилиндры установки, которые приводят в

- движение захваты, - разрушающие бетон по риске;
- газовой сваркой производят срезку арматуры свай.

Погружение свай производят при промерзании грунта не более 0,5 м. При большем промерзании грунта погружение свай производят в лидирующие скважины. Диаметр лидирующих скважин при погружении свай должен быть не более диагонали и не менее стороны поперечного сечения свай, а глубина - 2/3 глубины промерзания. Проходку лидирующих скважин производят трубчатыми бурами, входящими в состав оборудования копра.

Работы по погружению свай должны выполняться в соответствии со СНиП Ш - 16 - 80, СНиП Ш - 4 - 80 и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов». Между машинистом копра и помощником должна быть установлена надежная сигнальная связь. Каждый сигнал должен иметь только одно значение и подаваться одним лицом. При погружении свай запрещается находиться в зоне работы копрового оборудования, радиус которой превышает высоту мачты на 5 м. Свай рекомендуется подтягивать по прямой линии в пределах видимости машиниста копра только через отводной блок, закрепленный у основания копра. Зона работ по срубке голов свай должна быть временно ограждена. Газовую резку арматуры необходимо выполнять с соблюдением соответствующих требований СНиП Ш - 4 - 80.32.

Устройство монолитного ростверка. До начала производства работ по устройству монолитного ростверка должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- приемка свайного поля представителем авторского надзора с составлением соответствующего акта и срубке голов свай, произведенной после приемки свайного поля.
- основание под монолитный ростверк должно быть тщательно спланировано по проектным отметкам и уплотнено;
- выполнены противопожарные мероприятия;
- завезены на стройплощадку необходимые машины, механизмы, приспособления и оборудование, а также арматурная сталь и элементы опалубки;
- оформлены все необходимые акты на скрытые работы (погружение свай, бетонная подготовка);
- подведены вода и электроэнергия;
- проведены мероприятия, обеспечивающие безопасность производства работ;
- подготовлено основание под ростверк.

Предусмотрена установка опалубки системы фирмы «Мева», состоящая из щитов размерами 90×90 см. Опалубка имеет следующий набор элементов:

- щиты;
- угловые элементы;
- доборы;
- опалубочные замки «Мева»;
- направляющие опоры;

- подкосы;
- специальные гайки с резьбой.

Щиты опалубки - рамной конструкции. Рамы изготовлены из закрытого стального коробчатого профиля с выгнутым гофром. Палуба щита выполнена из бакелитовой финской фанеры, закрепляемой к раме самонарезающимися винтами. Соединения щитов осуществляется опалубочными клиновыми замками, запатентованными фирмой.

Опалубка устанавливается по всему периметру монолитного ростверка. Установка опалубки начинается с угловых точек. После позиционирования элементы опалубки сразу же подпираются снаружи подкосами, состоящими из консольных подпорок с функциональными распорками, согласно рисунку 2, на расстоянии 3,5 м друг от друга. Они изображены на рисунке 4.4.

Элементы опалубки соединяются двумя замками, а на углах плиты - тремя замками. На земле опалубка крепится двумя грунтовыми шпильками. Перед монтажом арматуры должен быть произведен контроль правильности установки опалубки. Схема соединения щитов опалубки показана на рисунке 4.5

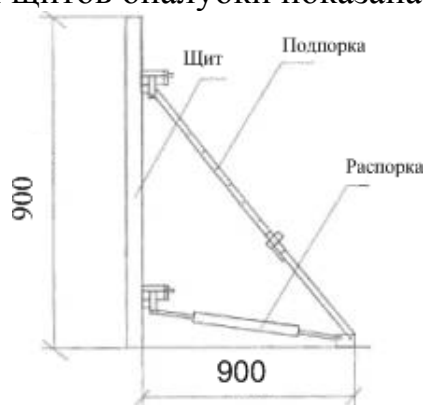


Рисунок 4.4 - Устройство подкосов опалубки



Рисунок 4.5 - Схема соединения щитов опалубки

Картой предусмотрен монтаж арматуры плоскими каркасами и отдельными стержнями.

Арматуру следует монтировать в последовательности, обеспечивающей правильное ее положение и закрепление. Для обеспечения проектного защитного слоя бетона необходимо устанавливать пластмассовые фиксаторы. Запрещается применение подкладок из обрезков арматуры, деревянных брусков и щебня. Смонтированная арматура должна быть закреплена от смещения и защищена от повреждений. Для прохода по арматуре при бетонировании предусмотрена установка трапов.

Стыковые соединения арматуры выполнены при помощи контактной стыковой и точечной сварки.

Крестовые пересечения стержней арматуры, смонтированных поштучно, в местах их пересечения скрепляются вязальной проволокой. При диаметре стержней 25 мм их скрепление по длине выполняется дуговой сваркой. Транспортирование и хранение арматурной стали следует выполнять согласно ГОСТ 7566-94.

Приемка смонтированной арматуры, а также сварных стыков соединений должна осуществляться до укладки бетона и оформляться актом освидетельствования скрытых работ.

Установку арматуры производят по блокам. Подачу арматурных стержней и каркасов в зону производства работ осуществляют автомобильным краном КС – 75721-1.

На заранее размеченное основание с интервалом 400 мм укладывают стержни в продольном направлении с одновременным фиксированием расстояния нижней арматуры от основания с помощью пластмассовых фиксаторов (защитный слой). Стыки продольных стержней по длине соединяются ручной дуговой сваркой электродами Э-50А по ГОСТ 9466-75\*. Затем устанавливают плоские поддерживающие каркасы с шагом 400 мм, изготовленные из отдельных стержней на месте строительства. Пересечение продольных стержней с каркасами соединяют вязальной проволокой. После установки поддерживающих арматурных каркасов и крепления их к нижней арматуре укладывают верхние продольные стержни, сваривая соединения дуговой сваркой, с одновременной установкой пластмассовых фиксаторов для защитного слоя.

Перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены и приняты все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ, с составлением акта на скрытые работы. Непосредственно перед бетонированием опалубка должна быть очищена от мусора и грязи. Поверхности опалубки должны быть покрыты смазкой.

Технология бетонирования монолитного ростверка осуществляется с применением автобетононасоса марки «ШВИНГ» КУМ 34 ХG.

Установка автобетононасоса на рабочей площадке разрешается после:

- обеспечения горизонтальности площадки для автобетононасоса;
- подготовки подкладок под аутригеры;
- подготовки цементного теста (для пусковой смеси).

Средняя производительность автобетононасоса ориентировочно принята 80 м<sup>3</sup> бетона в час.

Стоянки автобетононасоса назначены с учетом рабочего вылета его стрелы.

Автобетононасос устанавливают на стоянке и подготавливают к работе (устанавливают аутригеры, раскрывают стрелу, затворяют и прогоняют по трубопроводу пусковой раствор).

Автобетоносмесители, подъезжая к загрузочному бункеру автобетононасоса, разгружают бетонную смесь, которую сразу же перекачивают в конструкцию монолитного ростверка.

Бетонную смесь при помощи гибкого рукава распределяют в блоке бетонирования, начиная от наиболее удаленного места. Одновременно смесь уплотняют глубинными вибраторами. После распределения бетонной смеси до проектной отметки уплотнение верхних слоев бетона, выравнивание и заглаживание поверхности производят виброплощадкой. Высота свободного сбрасывания не должна превышать 1 м. После окончания бетонирования необходимо промыть трубопровод на стреле автобетононасоса, убрать стрелу и ауригеры в транспортное положение.

Толщина укладываемого слоя бетонной смеси не должна быть более 1,25 длины рабочей части глубинного вибратора.

Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией, однако не должен быть более 1,5 часов.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть более чем на 50 мм ниже верха щитов опалубки.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и элементы крепления опалубки.

Верхняя поверхность монолитного ростверка выравнивается и уплотняется виброплощадкой, а затем заглаживается виброрейкой.

Уплотнение укладываемой бетонной смеси необходимо производить с соблюдением следующих правил:

- шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия;
- глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5 -10 см;
- шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

Во время дождя бетонируемый участок должен быть защищен от попадания воды в бетонную смесь. Случайно размывтый бетон следует удалить.

Продолжительность вибрирования должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси (прекращение выделения из смеси пузырьков воздуха). Бетонирование сопровождается записями в «Журнале бетонных работ». В начальный период твердения бетон следует защищать от попадания атмосферных осадков или высушивания и в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности. Оптимальный режим выдерживания бетона: температура +18 °С, влажность 90 %.

Открытые поверхности бетона должны быть предохранены от вредного воздействия прямых солнечных лучей и ветра. Температурно-влажностные условия для твердения бетона обеспечиваются влажным состоянием его поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над

поверхностью бетона. В сухую погоду бетон из портландцемента поливают не менее семи суток, бетон на глиноземистом цементе - не менее трех суток. Поливка при температуре 15

°С и выше производится в течение первых трех суток днем не реже чем через каждые 3 ч и не реже одного раза ночью, а в последующее время - не реже трех раз в сутки. При температуре ниже 5°С поливку не производят.

Распалубку начинают с угловой точки. Сначала демонтируют по участкам фланцевые гайки и стержни. Неподпираемая сторона опалубки должна при этом фиксироваться от опрокидывания или сразу же удаляться.

Требования к качеству поставляемых материалов и изделий, операционный контроль качества и технологические процессы, подлежащие контролю, приведены в таблице 4.21

Таблица 4.21 – Контроль качества работ

Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Технические характеристики и оценки качества	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
Погружение свай	Точность определения местоположения забивки свай, вертикальные отметки забитых свай, отсутствие деформаций	Соответствие проекту	Измерение тахеометром, нивелиром, визуально.	После забивки ряда	Мастер или прораб
Установка опалубки	Соответствие проекту элементов опалубки и крепежных элементов, правильность установки и надежность закрепления, соблюдение размеров между	Соответствие параметров проекту и <u>СНиП 3.03.01-87</u>	Рулетка, метр, нивелир. Визуально	В процессе работы	Мастер или прораб

	опалубкой и арматурой, герметичность стыков, смазка палубы, наличие паспортов на опалубку.				
Установка арматуры	Соответствие геометрически х размеров арматурной стали проекту, плановых и высотных отметок по отношению к осям здания, качество основания под плиту, качество соединения арматурной стали, наличие паспортна арматурную сталь	Соответствие параметров проекту, <u>СНиП 3.03.01-87</u> и <u>ГОСТ 14098-91</u>	Рулетка, метр, нивелир. Визуально	В процессе работы	Мастер или прораб
	Отклонения от проектной толщины защитного слоя бетона	+15 мм			
	Отклонение в расстоянии между отдельно установленным и рабочими стержнями фундаментной плиты.	-5 мм ±20 мм	Отбор проб, визуально	В процессе работы	Мастер или прораб
Отклонение в расстоянии между рядами арматуры	± 10 мм				

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Калькуляция объёмов работ

№ п/п	Обосн ГЭСН	Наименование работ	Объем		Норма времени		Трудоемкость		Состав звена
			Ед.изм	К-во	ч/час	м/час	ч/дн	м/см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<i>Земляные работы</i>							
1	2-1-5	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	0,39	-	0,8	-	0,01	Машин бр-1
2	2-1-36	Планировка территории бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	2,62	-	0,25	-	0,11	Машин бр-1
3	ГЭСН 01-2001 т. 01-01-007-11	Разработка грунта экскаватором	100 м <sup>3</sup>	48,93	-	4,4	-	27,47	Машин бр-1
4	2-1-47	Ручная доработка основания фундаментов	м <sup>3</sup>	126,9	0,85	-	13,48	-	Землекоп 2р-3
5	2-1-34	Обратная засыпка	100 м <sup>3</sup>	6,9	-	0,11	-	0,62	Машин бр-1
6	ГЭСН 01-2001 т. 01-02-005-01	Уплотнение грунта	100 м <sup>2</sup>	51,9	5,8	-	40,3	-	Машин бр-1
		<i>Фундаменты</i>							
7	ГЭСН 06-2001 т.06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки под ж/б ф-ты из бетона кл В7,5	м <sup>3</sup>	4,78	0,42	-	0,25	-	Бетонщ 4р; 2р



8	ГЭСН 06- 2001 т.06- 01- 001- 01	Устройство столбчатых фундаментов из бетона	100м <sup>2</sup>	153,7 8	180	18	81	8,1	Машинист б/н установки 4 р. Бетонщик 2 р Слесарь строительный 4разр. - 1
9	ГЭСН 05- 2001 Т. 05- 01- 003-1	Погружение свай круглого сечения копром, м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	137,5 2	1,26	64,81	0,3	24,1	Машинист копра 6 р-1 Копровщик 5 р-1; 3р-1
10	ГЭСН 06- 2001 т. 06- 01- 001-16	Устройство железобетонного ростверка,	м <sup>3</sup>	1,23	73,55	34,02	47,6	22,02	Плотник 6р-1 4р-1 3р-2 2р-1 Арматурщик 4р-1 2р-3 3р-1 Бетонщик 4р-1 2р-14
11	ГЭСН 08- 2001 т. 08 - 01- 003- 07	Боковая обмазочная гидроизоляция стен, фундаментов битумная 2 слоя	100м <sup>2</sup>	4,59	18,5	-	10,61	-	Гидроизолир. 4р., 2р.
		<i>Надземная часть</i>							
12	ГЭСН 08- 2001 т. 06- 01- 122- 1	Устройство перекрытий стен в опалубке типа ПЕРИ (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, 100м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	35,23	743,8 5	3275,7 3	25,0 5	110,3 1	Машинист бетононасосной установки 4р- 1 Арматурщик 4р-1 2р-1 Слесарь строительный 4р-1 3р-2 Бетонщик 4р-1 2р-1

13	ГЭСН 09-2001 Т. 09 – 01-001 -01	Монтаж монолитных колонн	м <sup>3</sup>	9,56	22,4	1,2	26,7 7	1,43	Монт 5р; 4р; 3р; 2р; машин 6р
14	29- 01- 216- 1	Устройство монолитных лестничных площадок	100м <sup>3</sup>	0,11	3993, 0	439,2 3	36,5 1	4,02	Машинист бетононасосной установки 4р- 1  Плотник 4р-1 3р-1  Арматурщик 5р-1 2р-1  Бетонщик 4р-1 2р-1
12	07-01- 047-3	Установка лестничных маршей	100м <sup>3</sup>	0,51	218,9 6	111,67	50,1 8	25,60	Монтажник конструкций 4р-1 3р-1 2р-1  Машинист крана 6р-1
13	26- 01- 041-1	Теплоизоляция, гидроизоляция цоколя вертикальная плитами из пенопласта, м <sup>3</sup> изоляции	м <sup>3</sup>	50,11	18,17	113,81	0,41	2,57	Термоизолировщ ик 4 разр. - 1  3 разр. - 1 2 разр. - 1
14	08-02- 009-3	Кладка перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100м <sup>2</sup>	6,23	122,5 7	95,45	3,30	2,57	Каменщик 4р-1  2р-1
15	26- 01- 022- 2	Установка теплоизоляцио нных плит на основе стекловолокна 140 мм	100м <sup>2</sup>	64,27	30	241,01	0,4	3,21	Термоизолиров щик 4 разр. -1 3 разр. -1 2 разр. -1
16	08- 02- 011-1	Кирпичная кладка 380 мм	100м <sup>2</sup>	65,57	170,1 7	1394,7 6	4,11	33,69	Каменщик 5р-1 3 р. - 1
		<i>Устройство кровли</i>							

17	12-01-015-01	Устройство пароизоляции	100м <sup>2</sup>	7,39	17,51	16,17	0,07	0,14	Изолировщик 3р-1 2р-1
18	12-01-014-02	Утепление керамзитом, 1м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	221,74	3,04	84,26	0,22	2,32	Изолировщик 3р-1 2р-1
19	11-01-011-03	Устройство цементной стяжки 20мм	100м <sup>2</sup>	7,39	40,65	37,55	4,70	4,34	Изолировщик 3р-1 2р-1 4р-1
20	12-01-004-02	Отделка мест примыкания к стенам и выступающим конструкциям	100м	47,46	1,31	0,23	0,01	0,01	Кровельщик 4р-1 3р-1 2р-2
21	12-01-002-01	4-хслойный рулонный ковёр	100м <sup>2</sup>	6,55	29,72	24,33	0,44	0,36	Кровельщик 4р-1 3р-1 2р-2
		<i>Проемы</i>							
		а) окна							
22	ГЭСН 10-2001 т. 10 – 01-002-01	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах	100м <sup>2</sup>	2,06	517,58	-	56,26	-	Монтажник констр.ПВХ
		б) двери							
23	ГЭСН 10-2001 т. 10 – 01-034-06	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей	100м <sup>2</sup>	2,1	183,22	-	38,24	-	Монтажник констр.ПВХ
		<i>Полы</i>							
24	19-39	Уплотнение грунта щебнем	100 м <sup>2</sup>	11,5	15	-	21,56	-	Бетонщ 3р; 2р

25	ГЭСН 11- 2001 Т. 11 - 01- 002- 04	Устройство подстилаю щего слоя из бетона В25, 80мм	100 м <sup>2</sup>	11,5	12,9	-	18,5 4	-	Бетонщ 3р; 2р
26	ГЭСН 12- 2001 Т. 12 - 01- 015- 03	Устройство пароизоляц ии	100 м <sup>2</sup>	11,5	6	-	8,62	-	Изолировщик 3р-1,2р-1
27	11-41	Устройство теплоизоляции полов	м <sup>2</sup>	785,5 3	0,36	-	35,3 6	-	Термоиз 4р-1ч, 3р-1ч, 2р-1ч.
28	ГЭСН 11- 2001 Т. 11 - 01- 002- 04	Устройство армированн ой бетонной стяжки	100 м <sup>2</sup>	11,5	14	-	20,1 2	-	Бетонщ 3р; 2р
29	ГЭСН 11- 2001 Т. 11 - 01- 027- 02	Покрытие из керамогран итной плитки толщ 14 мм	100 м <sup>2</sup>	6,31	0,45	-	0,36	-	Облицовщик 4р-2; 2р
30	ГЭСН 11- 2001 Т. 11 - 01- 034- 01	Устройство полов из паркетной доски	100м <sup>2</sup>	0,91	35,19	0,47	4,01	5,36	Паркетчик 2,3р
		Внутренняя отделка							
31	ГЭСН 15- 2001 Т. 15 - 02- 016- 03	Улучшенная штукатурка стен	100м <sup>2</sup>	4,99	85,84	-	53,5 4	-	Штукатур 3р-2

32	ГЭСН 15- 2001 т. 15 -04- 005-03	Водоэмульсион ная окраска стен	100м <sup>2</sup>	22,84	68,4	-	100, 91	-	Маляр 4р-2
33	8-1-2	Отделка поверхностей потолков под покраску	100м <sup>2</sup>	1,09	20	-	2,72	-	Штукатур 4р-1, 3р-1
34	ГЭСН 15- 2001 т. 15 - 04- 005- 04	Окраска потолков водоэмульсион ной краской	100м <sup>2</sup>	1,09	17,28	-	2,35	-	Маляр 4р-1
35	ГЭСН 15- 2001 т. 15 - 01- 047- 01	Устройство подвесных потолков типа «Армстронг»	100 м <sup>2</sup>	7,53	344,3	5,34	324,1	5,02	Облицовочник 3,4р- 4 чел
36	ГЭСН 11-2001 т. 11 – 01-019 -01	Устройство отмостки из асфальтобетона	100м <sup>2</sup>	1,56	26,24	-	5,11	-	Бетонщик 3,4р
		ИТОГО по ведомости:					1535,9	280,5 6	

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске  
(наименование стройки)

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1**  
(локальная смета)

на Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске Красноярского края  
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ \_\_\_\_\_ 50928,087 тыс. руб.

Средства на оплату труда \_\_\_\_\_ 387,913 тыс. руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на \_\_\_\_\_ 1 квартал 2020 года

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол. на ед./ всего	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Общая масса оборудованя, т			
					Всего	В том числе		Оборудование	Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш			З/пМех				Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Раздел 1. Земляное плотно (подготовка)</b>																
1	<b>ФЕР01-01-036-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л.с.)	1000 м2	0,262	22,57		22,57	2,3		5,91		5,91	0,6			
2	<b>ФЕР01-01-006-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Разработка грунта в котлованах объемом до 500 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,4 (0,35-0,45) м3, группа грунтов: 1	1000 м3	4,893	1589,49		1589,49	391,5		7777,37		7777,37	1915,61			
3	<b>ФЕР01-02-063-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Разработка грунта в траншеях и котлованах глубиной более 3 м вручную с подъемом краном при наличии креплений, группа грунтов: 1	100 м3	0,856275	2946,1	1450,1	1496	553,3		2522,67	1241,68	1280,99	473,78	170	145,57	
4	<b>ФЕР01-01-033-02</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2(обратная засыпка котлована)	1000 м3	5,1	479,33		479,33	93,5		2444,58		2444,58	476,85			
5	<b>ФЕР01-02-005-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м3	51,91	348,46	106,88	241,58	26,36		18088,56	5548,14	12540,42	1368,35	12,53	650,43	

## Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
6	<b>ФССЦпг-03-21-01-015</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 15 км	1 т груза	65,6	13,38		13,38			877,73		877,73					
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										31 716,82	6 789,82	24 927,00	4 235,19		796,00		
Накладные расходы										10 216,44							
Сметная прибыль										5 426,74							
<b>Итого по разделу 1 Земляное плотно (подготовка)</b>										<b>403 980,80</b>						<b>796,00</b>	
<b>Раздел 2. Бурунабивные сваи</b>																	
7	<b>ФЕР05-01-030-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство железобетонных бурунабивных свай диаметром до 630 мм с бурением скважин ударно-канатным способом в грунтах группы: 4	м3	121,8	2569,17	238,58	2311,04	243,85		312924,91	29059,04	281484,67	29700,93	24,8	3020,64		
8	<b>ФССЦ-23.3.01.04-0078</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Трубы бесшовные обсадные из стали группы Д и Б с короткой треугольной резьбой, наружный диаметр 426 мм, толщина стенки 10 мм	м	290	1004,98					291444,2							
9	<b>ФССЦ-05.1.05.10-0085</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Сваи забивные железобетонные цельные сплошного квадратного сечения для опор мостов С 13-35Т6, бетон В30 (М400), объем 1,61 м3, расход арматуры 529,1 кг	м3	121,8	4199,96					511555,13							
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										1 115 924,24	29 059,04	281 484,67	29 700,93		3 020,64		
Накладные расходы										76 387,96							
Сметная прибыль										47 007,98							
<b>Итого по разделу 2 Бурунабивные сваи</b>										<b>10 571 401,14</b>					<b>3 020,64</b>		
<b>Раздел 3. Фундамент</b>																	
10	<b>ФЕР06-01-001-13</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство фундаментов-столбов: бетонных	100 м3	3,9691	9997,56	4179,7	1734,07	260,92		39681,32	16589,65	6882,7	1035,62	490	1944,86		
11	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0003</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В7,5 (М100)	м3	404,8	560					226688							
12	<b>ФЕР08-01-003-07</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2	2,226	358,13	201,61	71,64	2,32		797,2	448,78	159,47	5,16	21,2	47,19		
13	<b>ФССЦ-01.2.03.03-0046</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Мастика битумно-полимерная Bond Coat SA1030	кг	534,2	215,7					115226,94							
Ростверк																	

## Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
14	<b>ФЕР06-01-001-07</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 10 м3	100 м3	0,41	7541,01	2857,55	2222,57	340,27			3091,81	1171,6	911,25	139,51	335	137,35		
15	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0044</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 20 мм, класс В20 (М250)	м3	41,62	667,83						27795,08							
16	<b>ФССЦ-08.4.02.03-0012</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, жесткая арматура листовая, профильная	т	1,353	5217,83						7059,72							
<b>Колонны</b>																		
17	<b>ФЕР06-05-001-08</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 3 м	100 м3	1,06	25763,92	8722,52	10160,54	1345,16			27309,76	9245,87	10770,17	1425,87	998	1057,88		
18	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0007</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250)	м3	107,6	665						71554							
19	<b>ФССЦ-08.4.02.03-0002</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Каркасы арматурные класса А-I диаметром: 10 мм	т	13,36	7370						98463,2							
<b>Перекрытия</b>																		
20	<b>ФЕР06-08-001-01</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	0,244	30515,25	6963,84	2693,58	414,54			7445,72	1699,18	657,23	101,15	806	196,66		
21	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0007</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250)	м3	24,77	665						16472,05							
22	<b>ФССЦ-08.4.02.03-0003</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Каркасы арматурные класса А-I диаметром: 12 мм	т	1,869	7648						14294,11							
23	<b>ФССЦ-08.4.03.03-0035</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 20-22 мм	т	0,122	7917						965,87							
<b>Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах</b>										656 844,78	29 155,08	19 380,82	2 707,31			3 383,94		
<b>Накладные расходы</b>										33 532,68								
<b>Сметная прибыль</b>										20 778,64								



Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Итого по разделу 3 Фундамент</b>										<b>6 066 161,53</b>					<b>3 383,94</b>	
<b>Раздел 4. Плита пола</b>																
24	<b>ФЕР01-02-005-02</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 3-4	100 м3	51,91	416,19	127,61	288,58	31,49		21604,42	6624,24	14980,18	1634,65	14,96	776,57	
25	<b>ФЕР11-01-002-04</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство подстилающих слоев: щебеночных	м3	252,45	79,09	28,71	50,01	5,54		19966,27	7247,84	12625,02	1398,57	3,24	817,94	
26	<b>ФССЦ-02.2.05.04-1687</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Щебень М 400, фракция 10-20 мм, группа 2	м3	252,5	118,6					29946,5						
27	<b>ФЕР06-01-001-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство бетонной подготовки	100 м3	1,5	3528,33	1053	1566,06	244,39		5292,5	1579,5	2349,09	366,59	135	202,5	
28	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0040</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 20 мм, класс В7,5 (М100)	м3	153	535,46					81925,38						
29	<b>ФЕР08-01-003-02</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 1 слой	100 м2	16,83	1010,39	121,98	89,84	6,38		17004,86	2052,92	1512,01	107,38	14,3	240,67	
30	<b>ФССЦ-12.1.02.08-0062</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Бикроэласт: ТПП	м2	6,96	14,65					101,96						
31	<b>ФЕР11-01-048-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство сборных оснований из элементов полов: на пенополистирольных плитах толщиной слоя до 50 мм	100 м2	1	8621,37	1059,12	88,83	16,72		8621,37	1059,12	88,83	16,72	119,54	119,54	
32	<b>ФССЦ-12.2.05.06-0021</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты пенополистирольные М25	м3	3,06	923,88					2827,07						
33	<b>ФЕР11-01-015-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство покрытий: бетонных толщиной 30 мм	100 м2	4,5	455,09	317,6	128,95	22,28		2047,91	1429,2	580,28	100,26	40	180	
34	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0040</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 20 мм, класс В7,5 (М100)	м3	13,77	535,46					7373,28						

Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
35	<b>ФССЦ-08.4.02.03-1032</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, класс А-I, диаметр 12 мм	т	1,5184	5582,57					8476,57							
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										205 188,09	19 992,82	32 135,41	3 624,17		2 337,22		
Накладные расходы										26 364,51							
Сметная прибыль										15 561,43							
<b>Итого по разделу 4 Плита пола</b>										<b>2 107 882,68</b>						<b>2 337,22</b>	
<b>Раздел 5. Стены и перекрытия</b>																	
36	<b>ФЕР08-02-001-06</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Кладка стен кирпичных наружных: сложных при высоте этажа свыше 4 м	м3	686,27	79,22	47,38	30,24	4,73		54366,31	32515,47	20752,8	3246,06	5,1	3499,98		
37	<b>ФССЦ-04.3.01.12-0001</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Раствор кладочный, цементно-известковый, М10	м3	166,1	486					80724,6							
38	<b>ФССЦ-06.1.01.05-0055</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Кирпич керамический полнотелый с технологическими пустотами одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 100	1000 шт	267,6	1027,66					275001,82							
39	<b>ФЕР08-02-007-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Армирование кладки стен и других конструкций	т	1,5184	486,09	447,82	38,27	6,36		738,08	679,97	58,11	9,66	56,4	85,64		
40	<b>ФССЦ-08.4.02.03-1032</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, класс А-I, диаметр 12 мм	т	1,584	5582,57					8842,79							
41	<b>ФЕР07-05-007-10</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт	3,4	1043,81	129,35	784,51	122,58		3548,95	439,79	2667,33	416,77	14,8	50,32		
42	<b>ФССЦ-05.1.03.08-0001</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Перемычка балочная с четвертью 2ПГ44-31, бетон В15, объем 0,359 м3, расход арматуры 51,81 кг	шт	340	838,49					285086,6							
43	<b>ФЕР10-05-002-02</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) с одинарным металлическим каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон: с одним дверным проемом	100 м2	17,29	5281,08	1233,52	133,88	16,44		91309,87	21327,56	2314,79	284,25	136	2351,44		
44	<b>ФССЦ-01.6.01.02-0003</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Листы гипсокартонные: влагостойкие, КНАУФ, толщиной 10 мм	м2	7763	14,42					111942,46							

## Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
45	<b>ФССЦ-12.2.04.01-0001</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Маты из минеральной ваты прошивные теплоизоляционные, фольгированные, толщина 50 мм	м3	89,05	976,53					86960						
Лестница																
46	<b>ФЕР07-05-014-02</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Установка площадок массой: более 1 т	100 шт	0,16	8675,4	2201,73	5974,64	921,64		1388,06	352,28	955,94	147,46	237	37,92	
47	<b>ФССЦ-05.1.07.25-0002</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Лестничная площадка 2ЛП 22-12в-4-к, бетон В15, объем 0,423 м3, расход арматуры 16,27 кг	шт	16	1100,23					17603,68						
48	<b>ФЕР07-05-014-04</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Установка маршей: без сварки массой более 1 т	100 шт	0,16	8054,65	1995,4	5742,17	897,88		1288,74	319,26	918,75	143,66	220	35,2	
49	<b>ФССЦ-05.1.07.09-0002</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Лестничные марши 1ЛМ 27.11.14-4, бетон В22,5, объем 0,531 м3, расход арматуры 14,77 кг	шт	16	1245,06					19920,96						
50	<b>ФЕР07-05-016-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство металлических ограждений: с поручнями из поливинилхлорида	100 м	1,14	16812,01	536,74	218,16	33,5		19165,69	611,88	248,7	38,19	57,1	65,09	
51	<b>ФССЦ-11.3.03.09-0001</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Поручни из ПВХ	м	116,3	18,9					2198,07						
Балконы и козырьки над входом																
52	<b>ФЕР07-05-030-06</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Установка плит балконов и козырьков площадью до 5 м2 в зданиях: кирпичных и блочных	100 шт	0,04	17718,84	4380,81	12005,99	1848,53		708,75	175,23	480,24	73,94	483	19,32	
53	<b>ФССЦ-05.1.07.21-0045</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты лоджий ИПЛ 63-12, бетон В22,5, объем 1,449 м3, расход арматуры 90,01 кг	шт	2	2143,1					4286,2						
54	<b>ФССЦ-05.1.07.19-0021</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты козырьков с малым парапетом КВ18.19-6-1, бетон В15, объем 0,5 м3, расход арматуры 45,78 кг	шт	2	909,29					1818,58						
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										1 066 900,21	56 421,44	28 396,66	4 359,99		6 144,91	
Накладные расходы										74 185,97						
Сметная прибыль										45 494,83						
<b>Итого по разделу 5 Стены и перекрытия</b>										<b>10 121 536,02</b>					<b>6 144,91</b>	

## Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Раздел 6. Окна двери</b>																
55	<b>ФЕР09-04-010-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Монтаж витражей, витрин: с двойным или одинарным остеклением для высотных зданий	т	12,24	4522,89	2585,86	1354,5	98,85		55360,17	31650,93	16579,08	1209,92	268,8	3290,11	
56	<b>ФССЦ-09.1.01.01-0004</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Витражи для общественных, производственных и жилых зданий одинарные из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с листовым стеклом, неоткрываемые	м2	272	568,05					154509,6						
57	<b>ФЕР10-01-034-07</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр прим.</i>	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления	100 м2	0,3078	10475,07	1651,16	270,55	61,81		3224,23	508,23	83,28	19,03	188,92	58,15	
58	<b>ФССЦ-09.4.03.05-1016</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Блок оконный из алюминиевого профиля комбинированного с двухкамерным стеклопакетом, площадь до 1,5 м2	м2	30,78	1450,11					44634,39						
59	<b>ФЕР10-01-034-08</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления	100 м2	1,7528	7734,46	1268,96	236,16	46,96		13556,96	2224,23	413,94	82,31	145,19	254,49	
60	<b>ФССЦ-09.4.03.05-1020</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Блок оконный из алюминиевого профиля комбинированного с двухкамерным стеклопакетом, площадь свыше 2,7 м2	м2	175,28	1851,17					324473,08						
61	<b>ФЕР10-01-039-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема до 3 м2	100 м2	2,003	4043,34	821,89	1132,88	172,57		8098,81	1646,25	2269,16	345,66	89,53	179,33	
62	<b>ФССЦ-11.2.02.01-0004</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Блок дверной, одностворчатый, 3-х филёнчатый, глухой сосновый, лакированный, модель FF OKSAMANTY 3P, размер дверного полотна: 990x2090 мм	компл	90	1578,81					142092,9						
63	<b>ФССЦ-11.2.02.01-0014</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Блок дверной, одностворчатый, 3-х филёнчатый, глухой сосновый, массивный, без лака, модель FF PUUVALMIS 3P, размер дверного полотна : 990x2090 мм	компл	16	1435,96					22975,36						

Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
64	<b>ФЕР10-01-039-02</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема более 3 м2	100 м2	0,064	3037,05	752,94	881,96	134,63		194,37	48,19	56,45	8,62	80,1	5,13		
65	<b>ФССЦ-11.2.02.01-0052</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Блоки дверные двупольные с полотном: глухим ДГ 24-15, площадь 3,49 м2	м2	6,4	207					1324,8							
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										770 444,67	36 077,83	19 401,91	1 665,54		3 787,21		
Накладные расходы										35 336,14							
Сметная прибыль										31 007,71							
<b>Итого по разделу 6 Окна двери</b>										<b>7 137 806,08</b>					<b>3 787,21</b>		
<b>Раздел 7. Наружная отделка помещений, кровля.</b>																	
66	<b>ФЕР15-01-064-01</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр прим.</i>	Облицовка стен фасадов зданий искусственными фиброцементными (и хризотилцементными) плитами гладкими или с покрытием на металлическом каркасе <i>9 909,25 = 22 688,80 - 105 x 121,71</i>	100 м2	2,9842	9909,25	2597,4	54,46	13,29		29571,18	7751,16	162,52	39,66	270	805,73		
67	<b>ФССЦ-06.2.05.03-1004</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плитка керамогранитная, размер 600x600x10 мм	м2	313,3	85					26630,5							
68	<b>ФЕР15-01-080-03</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 120 мм	100 м2	4,8104	26962,24	3323,47	4147,37	416,28		129699,16	15987,22	19950,51	2002,47	370,51	1782,3		
69	<b>ФССЦ-12.2.05.10-0007</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты минераловатные "Тех Баттс 50" ROCKWOOL	м3	32,33	445,12					14390,73							
70	<b>ФССЦ-12.2.05.10-0008</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты минераловатные "Тех Баттс 75" ROCKWOOL	м3	32,33	561,47					18152,33							
71	<b>ФЕР15-01-050-03</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Облицовка стен декоративным бумажно-слоистым пластиком или листами из синтетических материалов: по сплошному основанию на клее	100 м2	2,394	390,87	356,83	34,04	6,65		935,74	854,25	81,49	15,92	38,87	93,05		
72	<b>ФССЦ-11.3.03.04-0001</b> <i>Приказ Министра России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Панели декоративные пластиковые, размер 2700x250x8 мм	м2	243,7	62,08					15128,9							

Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
73	<b>ФССЦ-14.1.06.02-0201</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Состав высокоадгезионный для выравнивания поверхности армированного клеевого состава в системе наружной теплоизоляции зданий "мокрым" методом "БИРСС 52"	т	0,06967	3919,21					273,05						
Кровля																
74	<b>ФЕР12-01-016-02</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Огрунтовка оснований из бетона или раствора под водоизоляционный кровельный ковер: готовой эмульсионной битумной <i>27,10 = 117,10 - 0,045 x 2 000,00</i>	100 м2	3,63	27,1	24,47	2,63	0,46		98,37	88,83	9,54	1,67	2,8	10,16	
75	<b>ФССЦ-01.2.03.05-0011</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01	л	135,6	8,44					1144,46						
76	<b>ФЕР12-01-015-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство пароизоляции: оклеечной в один слой <i>1 076,59 = 1 758,59 - 110 x 6,20</i>	100 м2	3,63	1076,59	139,04	78,45	3,6		3908,02	504,72	284,77	13,07	15,5	56,27	
77	<b>ФССЦ-12.1.02.08-0062</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Бикроэласт: ТПП	м2	399,3	14,65					5849,75						
78	<b>ФЕР26-01-039-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо	м3	308,6	138,76	98,29	40,47	6,38		42821,34	30332,3	12489,04	1968,87	10,58	3264,99	
79	<b>ФССЦ-12.2.05.03-0001</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плиты минераловатные теплоизоляционные двухслойные, толщина 60-200 мм	м3	314,8	442,54					139311,59						
80	<b>ФЕР12-01-014-02</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Утепление покрытий: керамзитом	м3	11,04	51,31	21,14	30,17	3,83		566,46	233,39	333,07	42,28	2,71	29,92	
81	<b>ФССЦ-02.2.01.03-0001</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Гравий керамзитовый М 250, фракция 5-10 мм	м3	11,37	163					1853,31						
82	<b>ФЕР11-01-011-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	12,7	279,59	229,32	41,73	17,15		3550,79	2912,36	529,97	217,81	29,4	373,38	
83	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0003</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В7,5 (М100)	м3	25,91	560					14509,6						

## Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
84	<b>ФЕР06-03-004-10</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Армирование подстилающих слоев и набетонок	т	6,492	418,83	102,78	30,45	4,35		2719,04	667,25	197,68	28,24	11,6	75,31	
85	<b>ФССЦ-08.4.02.03-0001</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Каркасы арматурные класса А-I диаметром: 8 мм	т	6,492	7325,47					47556,95						
86	<b>ФЕР12-01-016-02</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Огрунтовка оснований из бетона или раствора под водоизоляционный кровельный ковер: готовой эмульсией битумной $27,10 = 117,10 - 0,045 \times 2\ 000,00$	100 м2	3,63	27,1	24,47	2,63	0,46		98,37	88,83	9,54	1,67	2,8	10,16	
87	<b>ФССЦ-01.2.03.05-0011</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01	л	135,6	8,44					1144,46						
88	<b>ФЕР12-01-002-09</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов: в два слоя	100 м2	12,7	341,95	134,98	24,64	3,75		4342,77	1714,25	312,93	47,63	14,36	182,37	
89	<b>ФССЦ-12.1.02.03-0181</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Техноэласт Титан: BASE	м2	1448	57,67					83506,16						
90	<b>ФССЦ-12.1.02.03-0187</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Техноэласт Титан: TOP коричневый	м2	1473	62,89					92636,97						
91	<b>ФЕР12-01-004-04</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство примыканий кровель из наплавливаемых материалов к стенам и парапетам высотой: до 600 мм без фартуков	100 м	2,56	862,95	325,89	74,1	11,33		2209,15	834,28	189,7	29	35,5	90,88	
92	<b>ФССЦ-12.1.02.03-0181</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Техноэласт Титан: BASE	м2	645,1	57,67					37202,92						
93	<b>ФССЦ-12.1.02.03-0187</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Техноэласт Титан: TOP коричневый	м2	645,1	62,89					40570,34						
94	<b>ФЕР12-01-010-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство мелких покрытий (брандмауэры, парапеты, свесы и т.п.) из листовой оцинкованной стали	100 м2	1,76	7367,18	829,12	21,88	3,51		12966,24	1459,25	38,51	6,18	97,2	171,07	
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										773 348,65	63 428,09	34 589,27	4 414,47		6 945,59	
Накладные расходы										70 942,81						
Сметная прибыль										43 360,67						

## Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Итого по разделу 7 Наружняя отделка помещений, кровля.</b>										7 571 672,67					6 945,59	
<b>Раздел 8. Внутренняя отделка помещений</b>																
Полы																
95	<b>ФЕР11-01-011-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	10,82	279,59	229,32	41,73	17,15		3025,16	2481,24	451,52	185,56	29,4	318,11	
96	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0003</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В7,5 (М100)	м3	22,07	560					12359,2						
97	<b>ФЕР11-01-034-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство покрытий: из паркета штучного без жилок	100 м2	4,115	1552,68	968,2	66,69	12,05		6389,28	3984,14	274,43	49,59	103	423,85	
98	<b>ФССЦ-11.1.01.13-0019</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Паркет штучный сорт: "Натур", дуб, размер 200x50 мм	м2	419,7	138,18					57994,15						
99	<b>ФЕР11-01-036-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство покрытий: из линолеума на клею	100 м2	5,9042	362,15	317,44	43,8	10,53		2138,21	1874,23	258,6	62,17	38,2	225,54	
100	<b>ФССЦ-01.6.03.04-0095</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Линолеум коммерческий гетерогенный: "ТАРКЕТТ ACCZENT UNIVERSAL" (толщина 2 мм, толщина защитного слоя 0,7 мм, класс 34/43, пож. безопасность Г2, В2, РП1, Д2, Т2)	м2	382,2	99,46					38013,61						
101	<b>ФССЦ-01.6.03.04-0136</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Линолеум ЛТЗ-3,3, ПВХ, толщиной 3,3 мм, на теплозвукоизолирующей подоснове с печатным рисунком	м2	191	58,15					11106,65						
102	<b>ФССЦ-01.6.03.04-0046</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Линолеум антистатический специального назначения АСН, толщиной 1,8 мм	м2	28,42	37,4					1062,91						
103	<b>ФЕР11-01-040-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство плинтусов поливинилхлоридных: на винтах самонарезающих	100 м	10,6556	216,29	61,32	2,13	0,42		2304,7	653,4	22,7	4,48	6,68	71,18	
104	<b>ФССЦ-11.3.03.06-0002</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плинтус для полов из ПВХ, размер 22x49 мм с кабель-каналом	м	1076	20,5					22058						
105	<b>ФЕР15-04-006-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения: за 1 раз стен(полов)	100 м2	7,562	45,88	44,73	0,97	0,26		346,94	338,25	7,34	1,97	4,65	35,16	



## Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
106	<b>ФЕР11-01-005-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство гидроизоляции из полиэтиленовой пленки на бутилкаучуковом клее с защитой рубероидом, : первый слой	100 м2	2,706	4915,99	1408,98	79,23	52,68		13302,67	3812,7	214,4	142,55	138	373,43	
107	<b>ФЕР11-01-027-06</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство покрытий на растворе из сухой смеси с приготовлением раствора в построчечных условиях из плиток: гладких неглазурованных керамических для полов одноцветных <i>2 132,21 = 9 047,81 - 102 x 67,80</i>	100 м2	7,562	2132,21	1046,88	142,03	53,61		16123,77	7916,51	1074,03	405,4	119,78	905,78	
108	<b>ФССЦ-06.2.05.03-0011</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Плитка керамогранитная неполированная, квадратная, толщина 8 мм	м2	1533	77,78					119236,74						
<b>Стены</b>																
109	<b>ФЕР15-04-006-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения: за 1 раз стен	100 м2	52,017	45,88	44,73	0,97	0,26		2386,54	2326,72	50,46	13,52	4,65	241,88	
110	<b>ФССЦ-14.4.01.02-0201</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Грунтовка: акриловая упрочняющая стабилизирующая глубокого проникновения "БИРСС Грунт М"	т	0,5358	30554,42					16371,06						
111	<b>ФЕР15-02-016-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: простая стен	100 м2	43,955	1540,7	589,55	85,89	50,25		67721,47	25913,67	3775,3	2208,74	65	2857,08	
112	<b>ФЕР15-02-019-03</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм: стен	100 м2	43,955	295,41	277,14	17,03	10,08		12984,75	12181,69	748,55	443,07	32,49	1428,1	
113	<b>ФССЦ-04.3.02.05-0002</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смесь штукатурная «Ротбанд», КНАУФ	кг	37360	2,07					77335,2						
114	<b>ФЕР15-04-007-05</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами высококачественная: по штукатурке стен	100 м2	15,034	1576,19	597,55	13,97	2,67		23696,44	8983,57	210,03	40,14	68,37	1027,87	
115	<b>ФССЦ-14.3.02.01-0222</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Краска водоэмульсионная для внутренних работ ВАК-14 универсальная латексная полиакрилатная	т	0,451	18883,39					8516,41						

## Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
116	<b>ФССП-14.4.01.02-0201</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Грунтовка: акриловая упрочняющая стабилизирующая глубокого проникновения "БИРСС Грунт М"	т	0,3007	30554,42					9187,71						
117	<b>ФЕР15-04-049-05</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Отделка стен внутри помещения по подготовленным поверхностям рельефным штукатурным акриловым покрытием вручную: фактура Мелкозернистый	100 м2	5,2752	3032,13	373,23	6,85	1,28		15995,09	1968,86	36,14	6,75	37,1	195,71	
118	<b>ФССП-14.4.01.02-0201</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Грунтовка: акриловая упрочняющая стабилизирующая глубокого проникновения "БИРСС Грунт М"	т	0,0686	30554,42					2096,03						
119	<b>ФЕР15-06-001-01</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону: простыми и средней плотности	100 м2	7,9822	390,37	268,46	0,97	0,26		3116,01	2142,9	7,74	2,08	30,3	241,86	
120	<b>ФССП-01.6.02.02-0002</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Стеклообои: TASSOGLAS, елочка	10 м2	90,2	110,35					9953,57						
121	<b>ФЕР15-04-007-05</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами высококачественная: по штукатурке стен(по стеклообоям)	100 м2	7,9822	1576,19	597,55	13,97	2,67		12581,46	4769,76	111,51	21,31	68,37	545,74	
Потолки																
122	<b>ФЕР15-01-047-15</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Устройство потолков: плитно-ячеистых по каркасу из оцинкованного профиля	100 м2	10,9697	6623,23	963,12	324,71	63,39		72654,85	10565,14	3561,97	695,37	102,46	1123,96	
123	<b>ФЕР15-02-019-04</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм: потолков	100 м2	2,353	341,21	321,92	17,97	10,72		802,87	757,48	42,28	25,22	37,74	88,8	
124	<b>ФССП-04.3.02.05-0002</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Смесь штукатурная «Ротбанд», КНАУФ	кг	2120	2,07					4388,4						
125	<b>ФЕР15-04-007-06</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами высококачественная: по штукатурке потолков	100 м2	2,353	1678,91	550,79	15,29	2,9		3950,48	1296,01	35,98	6,82	63,02	148,29	
126	<b>ФССП-14.3.02.01-0222</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Краска вододисперсионная для внутренних работ ВАК-14 универсальная латексная полиакрилатная	т	0,0776	18883,39					1465,35						

## Гранд-Смета (вер.8.1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
127	<b>ФССЦ-14.4.01.02-0201</b> <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр</i>	Грунтовка: акриловая упрочняющая стабилизирующая глубокого проникновения "БИРСС Грунт М"	т	0,0518	30554,42					1582,72							
Итого прямые затраты по разделу в базисных ценах										652 248,40	91 966,27	10 882,98	4 314,74		10 252,34		
Накладные расходы										104 978,01							
Сметная прибыль										57 268,95							
<b>Итого по разделу 8 Внутренняя отделка помещений</b>										<b>6 947 645,42</b>					<b>10 252,34</b>		
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>																	
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах										5 272 615,86	332 890,39	451 198,72	55 022,34		36 667,85		
Накладные расходы										431 944,54							
Сметная прибыль										265 906,95							
<b>ВСЕГО по смете</b>										<b>50 928 086,50</b>					<b>36 667,85</b>		
<b>НДС 20%</b>										<b>10 185 617,30</b>							
<b>Итого по смете</b>										<b>61 113 703,80</b>							

Составил : \_\_\_\_\_  
(должность, подпись, расшифровка)

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

Отпечатано в \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ экземпляре.

Библиография \_\_\_\_\_ 46 \_\_\_\_\_ наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

«25» \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2020г.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_ М.А. Пашкевич  
(Ф.И.О.)



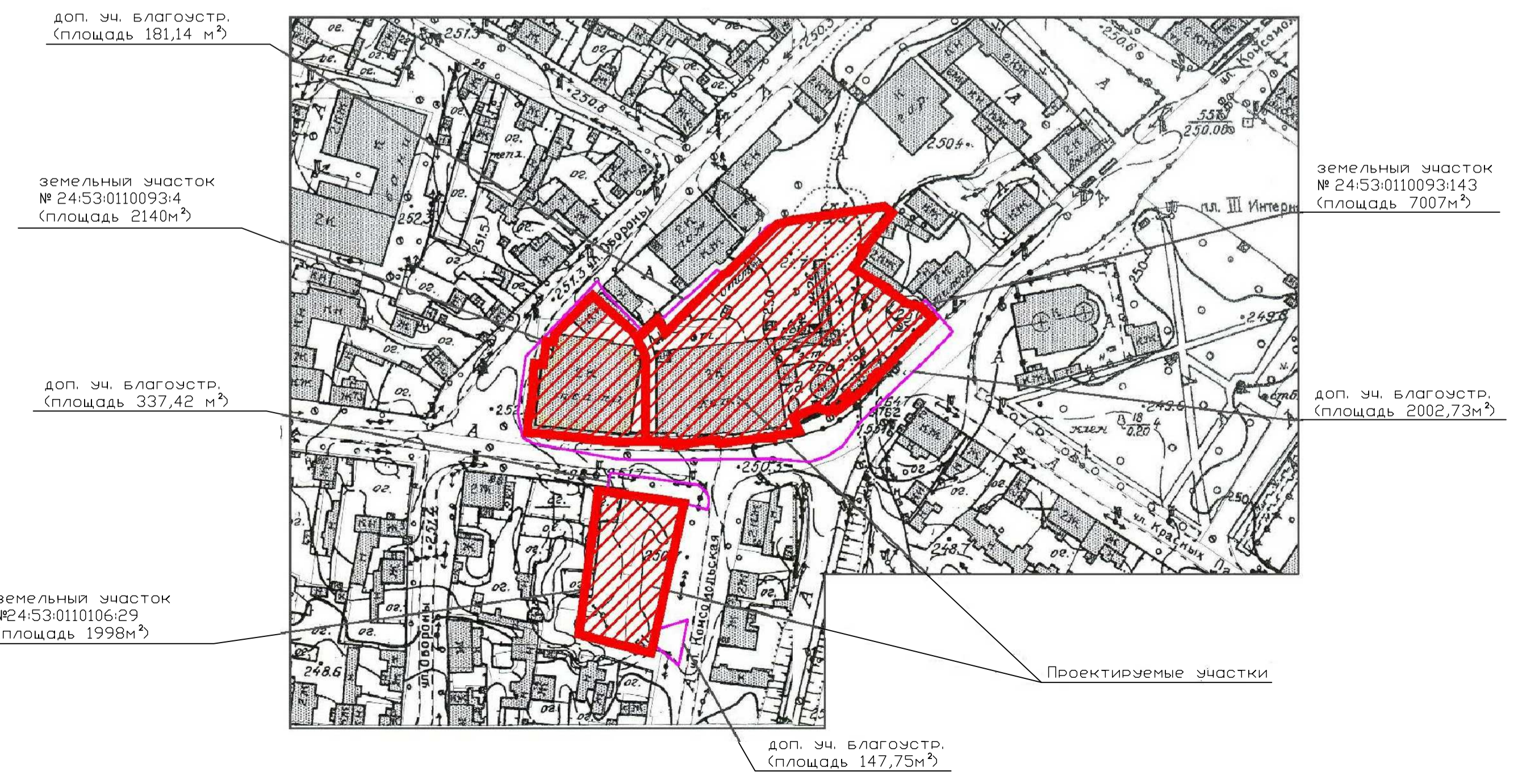
Фасад 1-1'



Фасад А-Ж

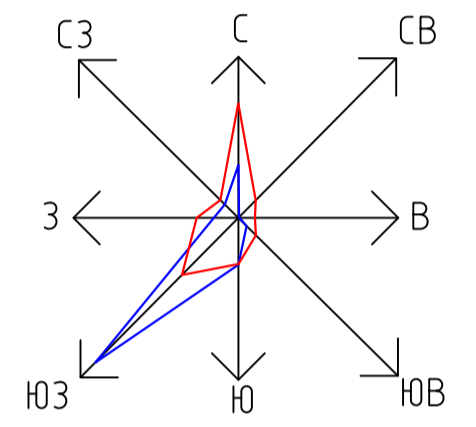


Ситуационный план



Условные обозначения

- Покрытие тротуаров
- Покрытие проездов
- Газон
- Скамья
- Урна
- Светильник
- Ворота с калиткой
- Кованное ограждение
- Рябина сибирская
- Береза бородавчатая
- Сирень обыкновенная
- Дерен пестролистная
- декоративная штукатурка (RAL 1001)
- декоративная штукатурка (RAL 7039)
- фасадное остекление;
- покраска (RAL 6029)



Генеральный план М 1:1000



Технико-экономические показатели генплана

Номер помещения	Наименование	Ед. изм.	Площадь
1	Площадь отведенного участка	м²	11145
2	Площадь застройки	м²	3425.85
3	Площадь проездов	м²	3446.45
4	Площадь отсыпки	м²	153.9
5	Площадь тротуаров	м²	1683.9
6	Площадь озеленения	м²	2434.9

Экспликация зданий и сооружений

№ на плане	Наименование	Этаж	Площадь, м² застройки	Площадь, м² обьема	Строительный объем, м³
1	Здание театра в историческом объеме	3	1611,90	4559,40	17980,00
2	Административно-бытовой корпус	2	1742,85	3173,42	17390,00
3	Парковка на 58 маш./мест				
4	Площадка для мусорных контейнеров		8,3		
5	Комплектная трансформаторная подстанция	1	54,0	52,54	162,00
6	Дизель-генераторная установка (контейнер)	1	8,8		

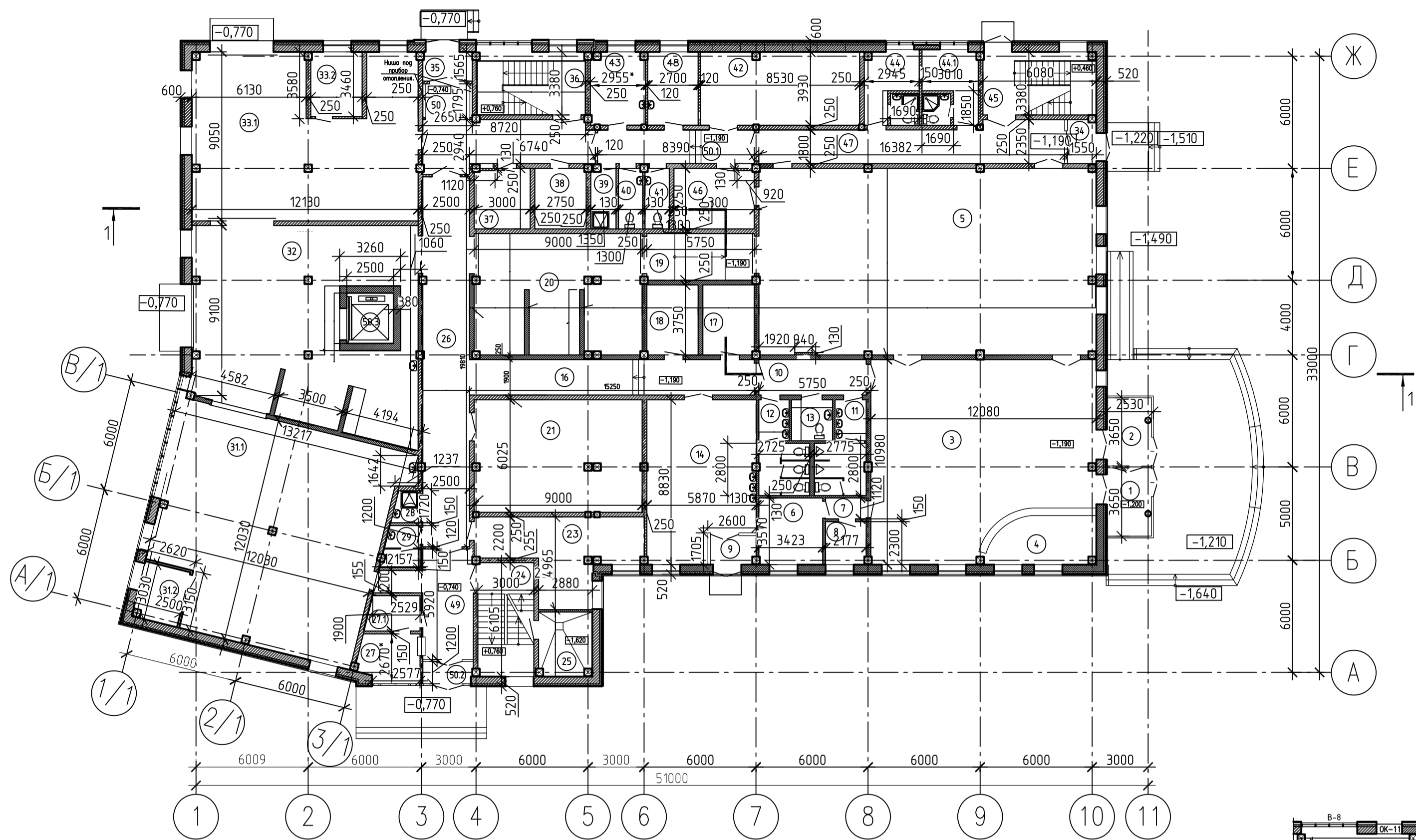
БР - 08.03.01

ХТИ - филиал СФУ

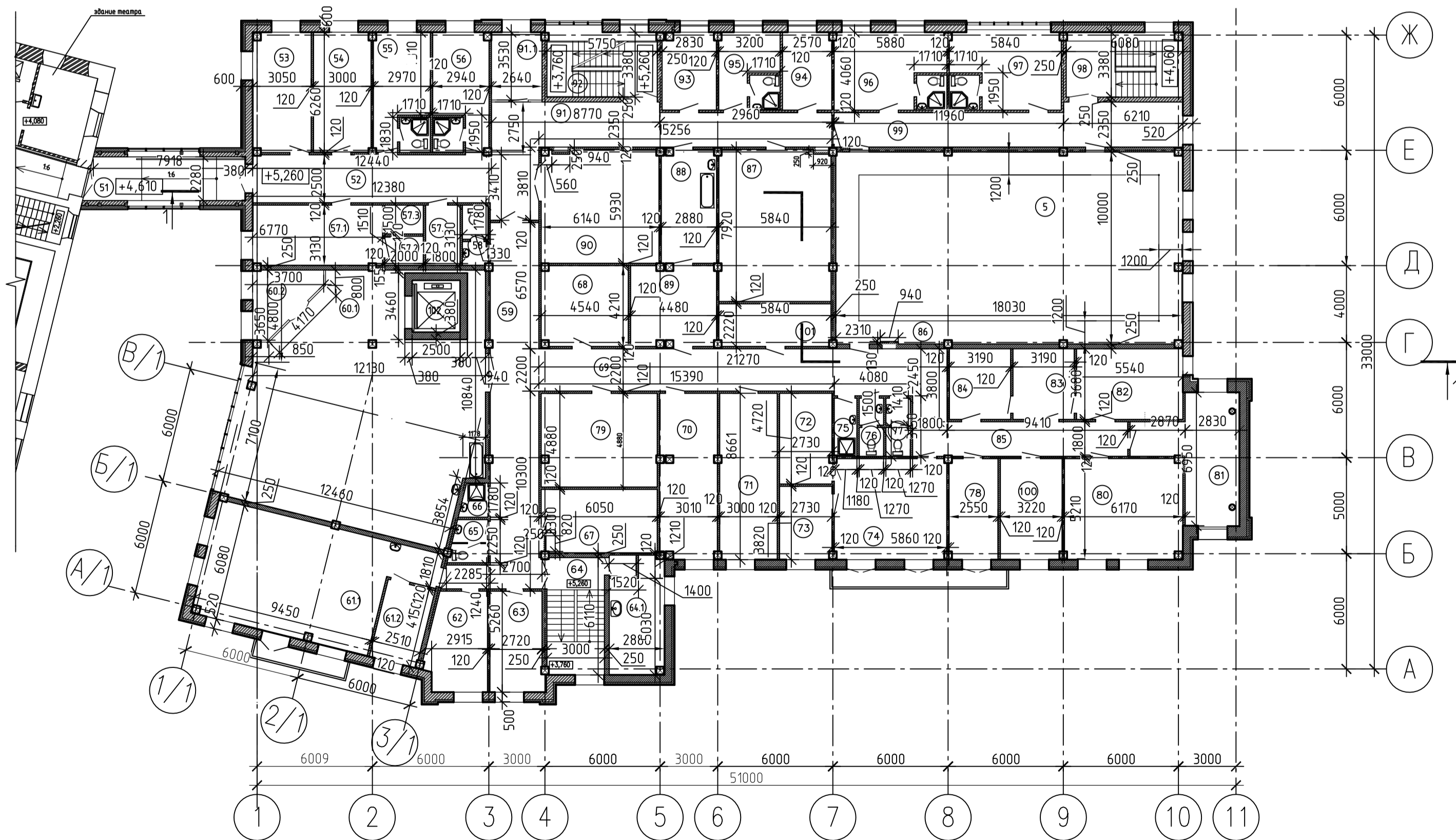
Изм.	Кол. ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске Красноярского края	Стандарт	Лист	Листов
						Фасады 1-11, А-Ж. Ситуационный план. Генеральный план. ТЭП		1	



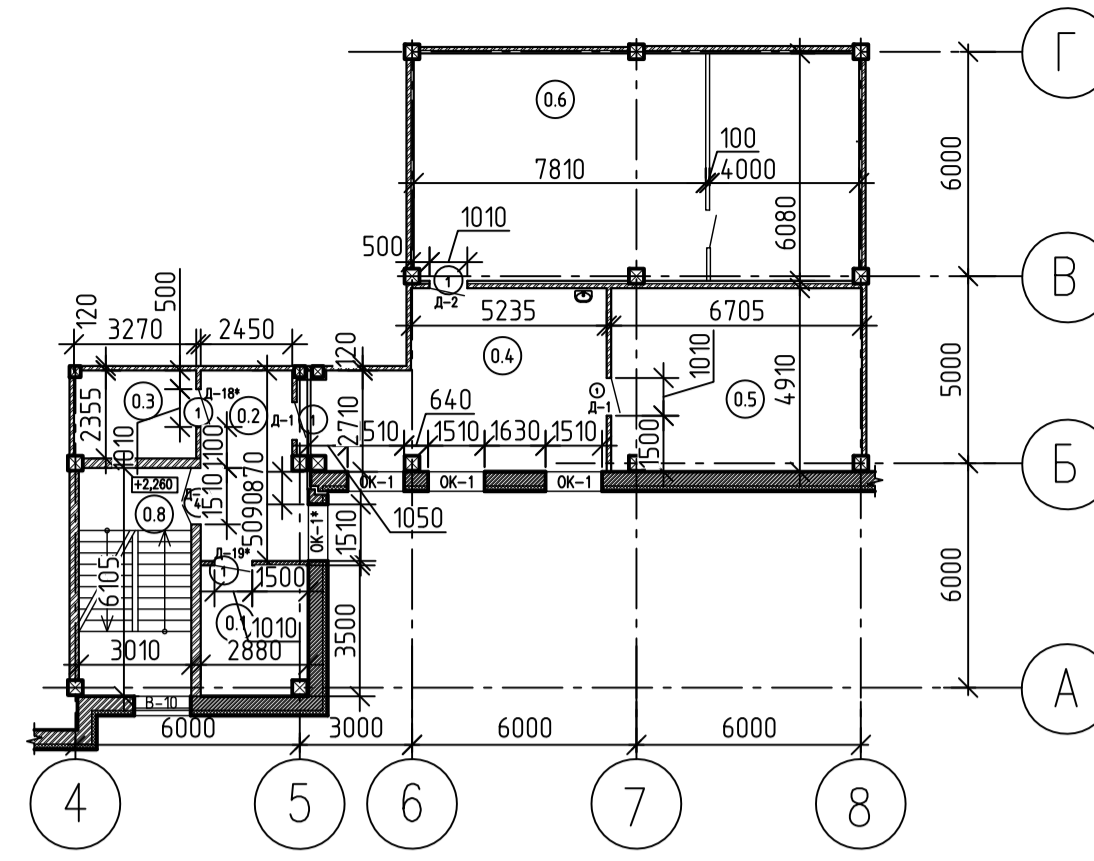
План 1-ого этажа



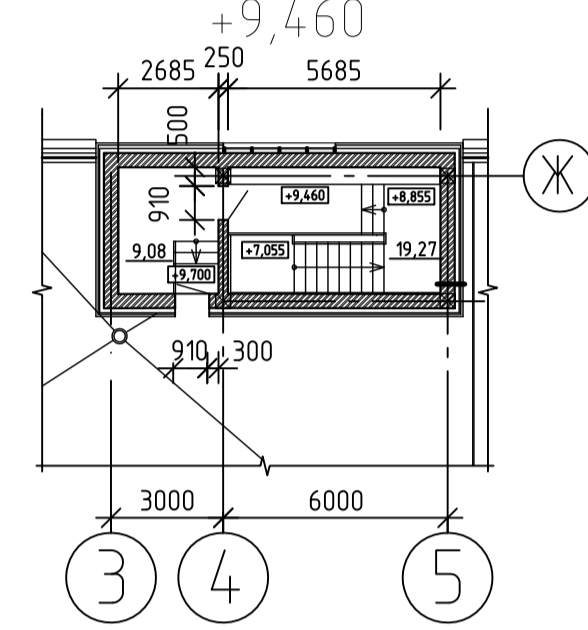
План 2-ого этажа



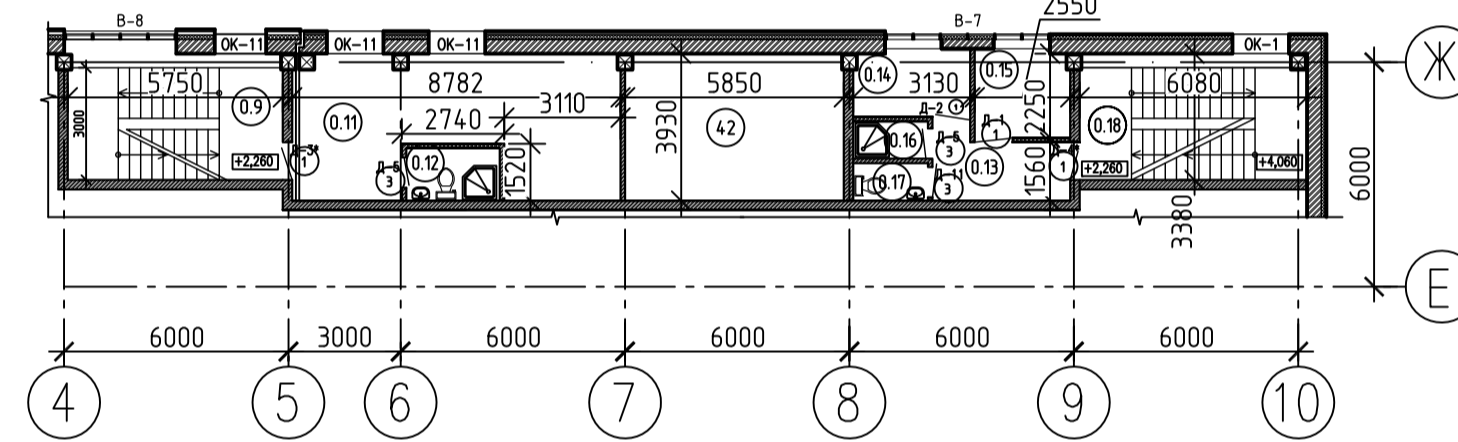
Антресольный этаж в осях 4-8/А-Г



Фрагмент плана на отм. +9,460



Антресольный этаж в осях 4-10/Е-Ж



Экспликация помещений антресольного этажа

Номер помещ.	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Катег. помещ.
Помещения в осях 4-8/А-Г			
0.1	Склад бытового химии.	9,89	
0.2	Коридор	13,12	
0.3	Склад.	7,30	
0.4	Коридор	31,21	
0.5	Видеостудия	30,86	
0.6	Студия звукозаписи	45,71	
0.7	Тоновый зал	23,96	
0.8	Лестничная клетка		
Помещения в осях 4-10/А-Г			
0.9	Лестничная клетка	19,35	
0.11	Артистическая уборная	29,87	
0.12	Санузел с душевой	3,50	
0.13	Коридор	6,31	
0.14	Комната обслуживающего персонала	5,5	
0.15	Комната обслуживающего персонала	5,9	
0.16	Душевая	2,00	
0.17	Санузел	2,00	
0.18	Лестничная клетка	20,33	
Итого по этажу:		256,5	

Экспликация помещений 1-го этажа

Номер помещ.	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Катег. помещ.
1	2	3	4
1	Тамбур	7,92	Д
2	Тамбур	7,92	Д
3	Фойе	114,74	Д
4	Гардероб	16,63	Д
5	Репетиционный зал	180,31	Д
6	Каб. нач. отдела по орг. зрителя	12,24	Д
7	Коридор	2,00	Д
8	Афишная	4,50	Д
9	Тамбур	2,10	Д
10	Коридор	10,92	Д
11	С/у мужской	11,69	Д
12	С/у женский	11,40	Д
13	С/у для МГН	4,84	Д
14	Комната приема пищи	47,93	Д
16	Коридор	29,00	Д
17	Склад светоаппаратуры	10,41	В3
18	Склад монтировщиков	10,22	В4
19	Коридор	14,38	Д
20	Склад декораций	55,98	В3
21	Склад	53,71	В2
23	Кабинет рекламы	28,53	Д
24	Лестничная клетка	18,07	Д
25	Инж. тепл. пункт	9,65	Д
26	Коридор	49,53	Д
27	Помещения охраны	8,31	Д
27.1	Помещение охраны	5,25	Д
28	Комн. уб. инвентаря	2,27	В4
29	С/у	4,11	Д
30	Тамбур	3,84	Д
31.1	Столярная мастерская	137,54	В3
31.2	Заточный цех	7,39	В3
32	Монтажная площадка	114,4	В3
33.1	Мастерская слесарная	97,50	В3
33.2	Заточный цех	9,48	В3
34	Тамбур	3,52	Д
35	Тамбур	4,09	Д
36	Лестничная клетка	19,15	Д
37	Компрессорная	9,10	Д
38	Электрощитовая	8,94	В4
39	Комн. уб. инвентаря	4,23	В4
40	С/у женский	4,13	Д
41	С/у мужской	4,13	Д
42	Вент. камера	33,70	В4
43	Пом. приг. пищи к спект.	10,77	Д
44	Артистическая уборная	13,18	Д
44.1	Артистическая уборная	13,90	Д
45	Лестничная клетка	20,02	Д
46	Комната ожидания выхода	14,00	Д
47	Коридор	31,94	Д
48	Подсобное помещение	10,73	Д
49	Вестибюль	18,9	Д
50	Вестибюль	27,9	Д
50.1	Коридор	15,1	Д
50.2	Тамбур	3,0	Д
50.3	Лифтовая шахта	6,7	
Итого по этажу:		1381,87	

Экспликация помещений 2-го этажа

Номер помещ.	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Катег. помещ.
1	2	3	4
51	Переход	18,56	Д
52	Коридор	30,83	Д
53	Кабинет помощников режисера, зав. труппой.	18,81	Д
54	Кабинет очередных режисеров	18,69	Д
55	Артистическая уборная	18,46	Д
56	Артистическая уборная	18,54	Д
57.1	Парикмахерская	21,10	Д
57.2	Помещение дезинфекции, предстерилизационной очистки и стерилизации инструментов	3,00	Д
57.3	Помещение хранения инвентаря, мусора, отстриженных волос, грязного белья	3,00	В4
57.4	Помещение персонала парикмахерской	5,63	Д
58	Сан.узел	4,15	Д
59	Коридор	66,26	Д
60.1	Мастерская реквизита и художественно-декорационная	142,79	В3
60.2	Покрасочная, пригот-ие и использование клеевых составов	9,30	В3
61.1	Пошивочная мастерская	61,82	В2
61.2	Помещение окончательной влажно-тепловой обработки готовых изделий	10,39	В2
62	Обувной цех	15,60	В3
63	Кабинет зав. пост. частью	13,86	Д
64	Лестничная клетка	18,07	Д
64.1	Цех головных уборов с тамбуром	17,21	В4
65	Сан.узел	4,15	Д
66	Комната уборочного инв.	2,36	В4
67	Склад мат. ценностей	19,94	В3
68	Склад	18,86	В3
69	Коридор	50,74	Д
70	Кабинет ремонта свето-аппаратуры.	25,33	В4
71	Кабинет глав. художника	26,00	Д
72	Архив	12,83	В3
73	Кабинет глав. бух.	10,36	Д
74	Бухгалтерия	30,84	Д
75	Комната уборочного инв.	3,57	В4
76	Сан.узел	3,85	Д
77	Сан.узел	3,85	Д
78	Кабинет специалистов	13,32	Д
79	Склад	29,36	В3
80	Кабинет специалистов	32,13	Д
81	Кабинет зав. лит. частью	24,81	Д
82	Пресс-центр	20,37	Д
83	Фотостудия	11,74	Д
84	Принтерная	11,74	Д
85	Коридор	20,19	Д
86	Обходной мостик реп.зала	61,53	Д
87	Склад костюмов и обуви неадаптированного репертуара	46,09	В3
88	Постирочная	16,83	В4
89	Сушка	18,23	В3
90	Склад реквизита	36,23	В3
91	Коридор	30,55	Д
91.1	Подсобное помещение	10,38	Д
92	Лестничная клетка	16,96	Д
Итого по этажу:		1272,0	

БР - 08.03.01			
ХТИ - филиал СФУ			
Изм.	Кол. ч.	Лист	М. дат.
Дипломник	Павлов М.А.		
Консультант	Иван Е.Е.		
Руководитель	Шаломов Р.В.		
Н. контр.	Шидарева Г.Н.		
Зав. кафедрой	Шидарева Г.Н.		
Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске Красноярского края		Стандия	Лист
Планы 1-го, 2-го, антресольного этажей. Экспликация помещений		2	Листов
Кафедра "Строительство"			
Формат А1			

Разрез 1-1

- техноласт ТИТАН TOP, 1 слой, Н=5мм
- техноласт ТИТАН BASE, 1 слой, Н=5мм
- праймер битумный "Техноколь М1", 1 слой
- сборное основание из плит ЦСП, 2 слоя, Н=24
- уклонообразующий слой, Технориф Н40 КЛИН, Н=перем.
- минплита П175, Н=170
- пароизоляционная пленка армированная ТехноНИКОЛЬ, 1 слой
- профлист Н 75-150-0.9

- керамогранит на клею, Н=15мм
- стяжка из цем.песч. р-ра М150, Н=50мм
- "Изоспан Д"
- плита ж/б, Н=100
- теплоизоляция "Технофас", Н=200мм
- штукатурный слой, по сетке, Н=6мм

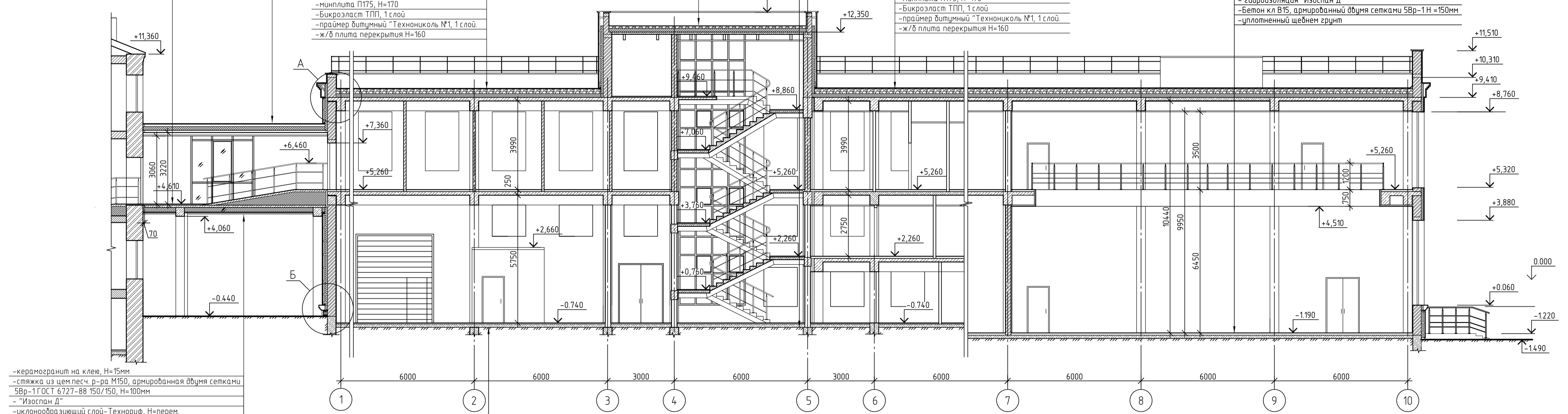
- техноласт ТИТАН TOP, 1 слой, Н=5мм
- техноласт ТИТАН BASE, 1 слой, Н=5мм
- праймер битумный "Техноколь М1", 1 слой
- сборное основание из плит ЦСП, 2 слоя, Н=24
- уклонообразующий слой, керамзит, Н=перем.
- минплита П175, Н=170
- Бикрозласт ТПП, 1 слой
- праймер битумный "Техноколь М1", 1 слой
- ж/б плита перекрытия Н=160

- техноласт ТИТАН TOP, 1 слой, Н=5мм
- техноласт ТИТАН BASE, 1 слой, Н=5мм
- праймер битумный "Техноколь М1", 1 слой
- сборное основание из плит ЦСП, 2 слоя, Н=24
- уклонообразующий слой, керамзит, Н=перем.
- минплита П175, Н=170
- Бикрозласт ТПП, 1 слой
- праймер битумный "Техноколь М1", 1 слой
- ж/б плита перекрытия Н=100

- керамогранит на клею, Н=15мм
- стяжка из цем.песч. р-ра М150, Н=50мм
- "Изоспан Д"
- Бетон кл В15, армированный двумя сетками 5Вр-1ГОСТ 6727-88 150/150 - 150мм
- уплотненный щебнем грунт

- техноласт ТИТАН TOP, 1 слой, Н=5мм
- техноласт ТИТАН BASE, 1 слой, Н=5мм
- праймер битумный "Техноколь М1", 1 слой
- сборное основание из плит ЦСП, 2 слоя, Н=24
- уклонообразующий слой, керамзит, Н=перем.
- минплита П175, Н=170
- Бикрозласт ТПП, 1 слой
- праймер битумный "Техноколь М1", 1 слой
- ж/б плита перекрытия Н=160

- паркет на клею, Н=22мм
- Влажостойкая фанера, Н=18мм
- гидроизоляция "Изоспан А"
- ISOVER Флор, Н=60мм
- Брусек 2ХВ 60х60ГОСТ 8486-86
- гидроизоляция "Изоспан Д"
- Бетон кл В15, армированный двумя сетками 5Вр-1Н=150мм
- уплотненный щебнем грунт



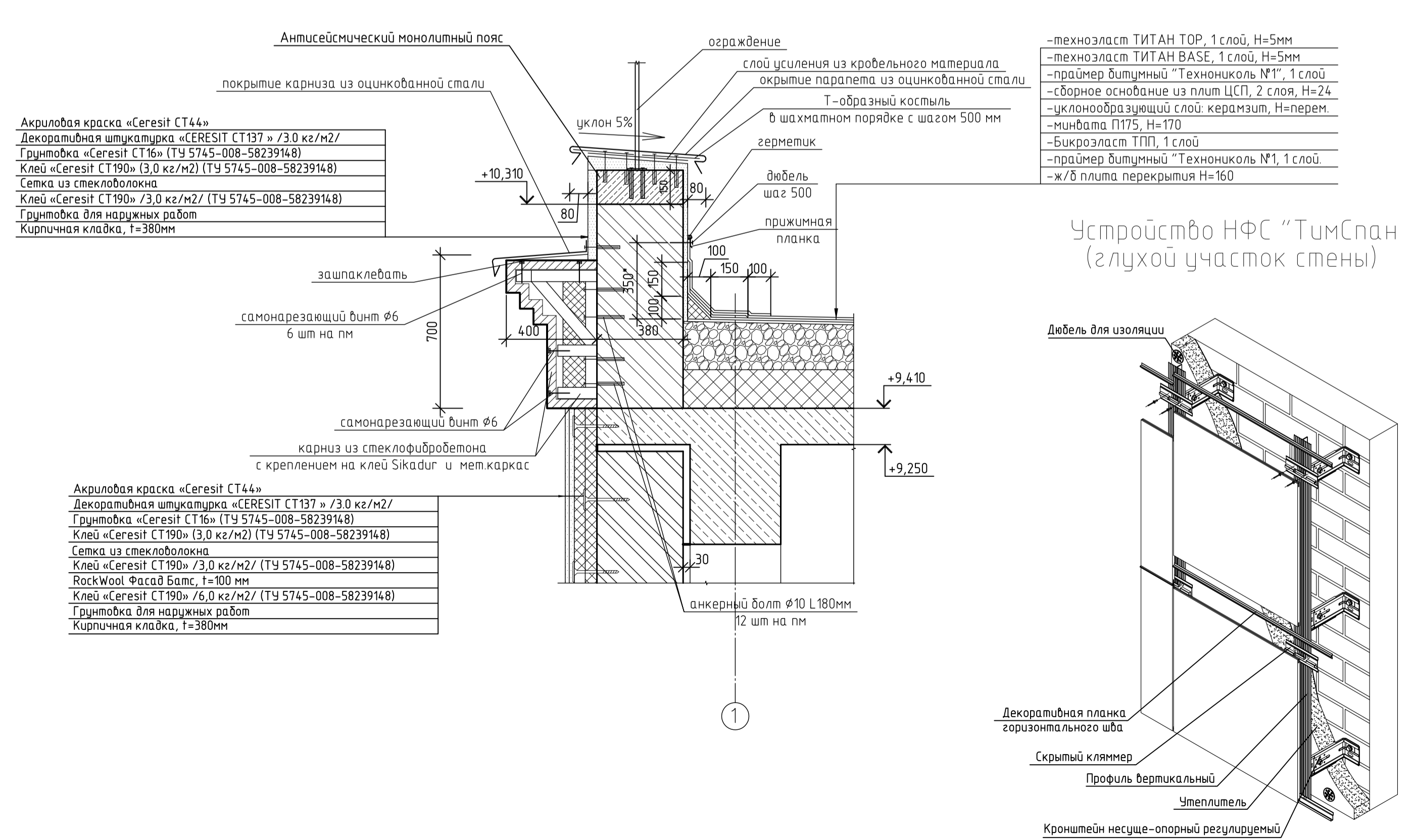
- керамогранит на клею, Н=15мм
- стяжка из цем.песч. р-ра М150, армированная двумя сетками 5Вр-1ГОСТ 6727-88 150/150, Н=100мм
- "Изоспан Д"
- уклонообразующий слой-Технориф, Н=перем.
- "Изоспан А"
- плита ж/б, Н=100
- теплоизоляция "Технофас", Н=200мм
- штукатурный слой, по сетке, Н=6мм

- лицевой слой наливного пола "Элакор ЭД" -2.5 мм
- подстилающий слой наливного пола "Элакор ЭД" -2.5 мм
- стяжка из цем.песч. р-ра М200, Н=50мм
- гидроизоляция "Изоспан Д"
- Бетон кл В15, армированный двумя сетками 5Вр-1ГОСТ 6727-88 150/150 - 150мм
- уплотненный щебнем грунт

А

Б

Устройство НФС "ТимСпан" (участок стены с окном)



- Акриловая краска «Ceresit СТ44»
- Декоративная штукатурка «CERESIT СТ137» /3,0 кг/м2/
- Грунтовка «Ceresit СТ16» (ТУ 5745-008-58239148)
- Клей «Ceresit СТ190» (3,0 кг/м2) (ТУ 5745-008-58239148)
- Сетка из стекловолоконной
- Клей «Ceresit СТ190» /3,0 кг/м2/ (ТУ 5745-008-58239148)
- Грунтовка для наружных работ
- Кирпичная кладка, t=380мм

- техноласт ТИТАН TOP, 1 слой, Н=5мм
- техноласт ТИТАН BASE, 1 слой, Н=5мм
- праймер битумный "Техноколь М1", 1 слой
- сборное основание из плит ЦСП, 2 слоя, Н=24
- уклонообразующий слой, керамзит, Н=перем.
- минплита П175, Н=170
- Бикрозласт ТПП, 1 слой
- праймер битумный "Техноколь М1", 1 слой
- ж/б плита перекрытия Н=160

Устройство НФС "ТимСпан" (глухой участок стены)

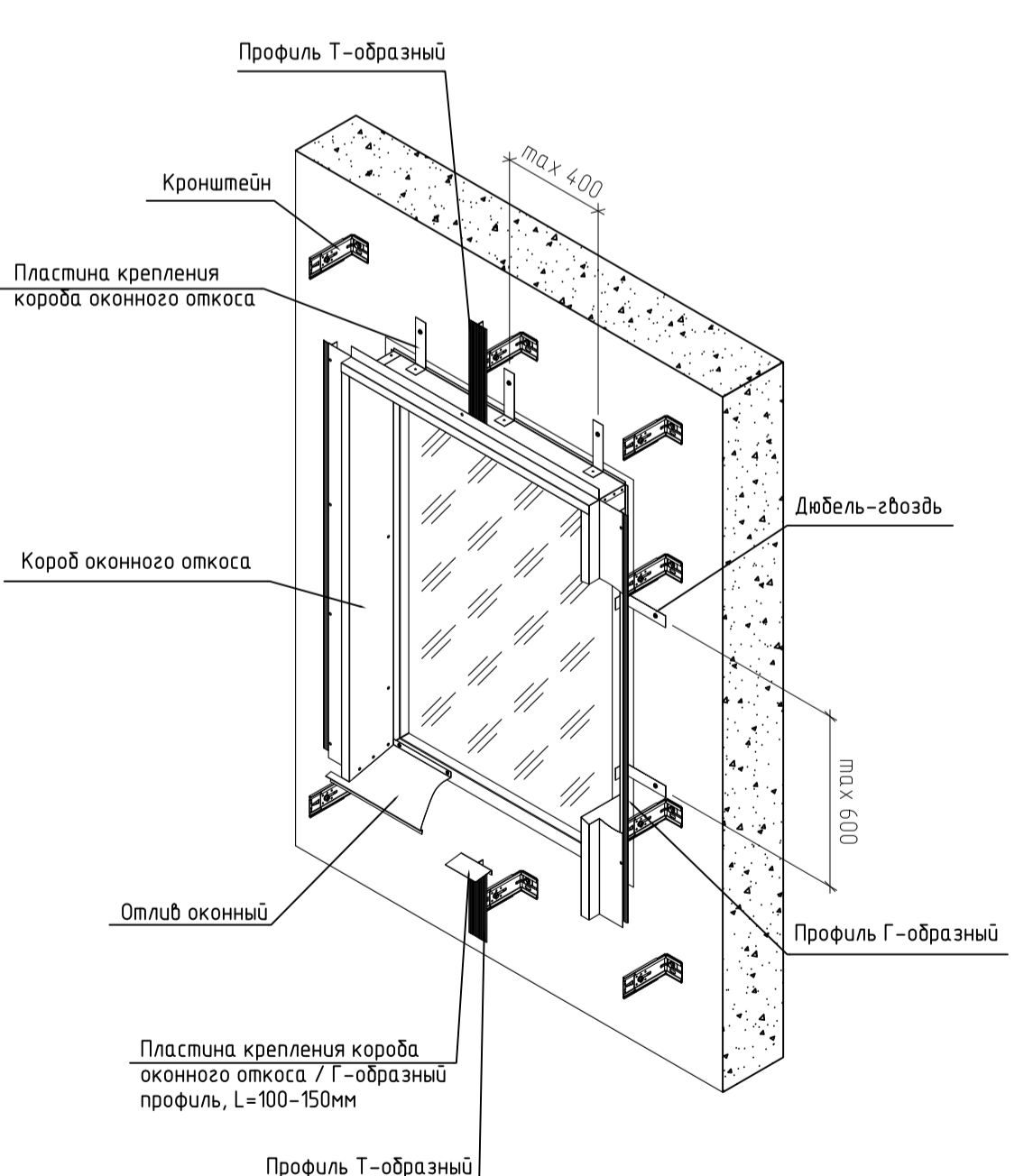
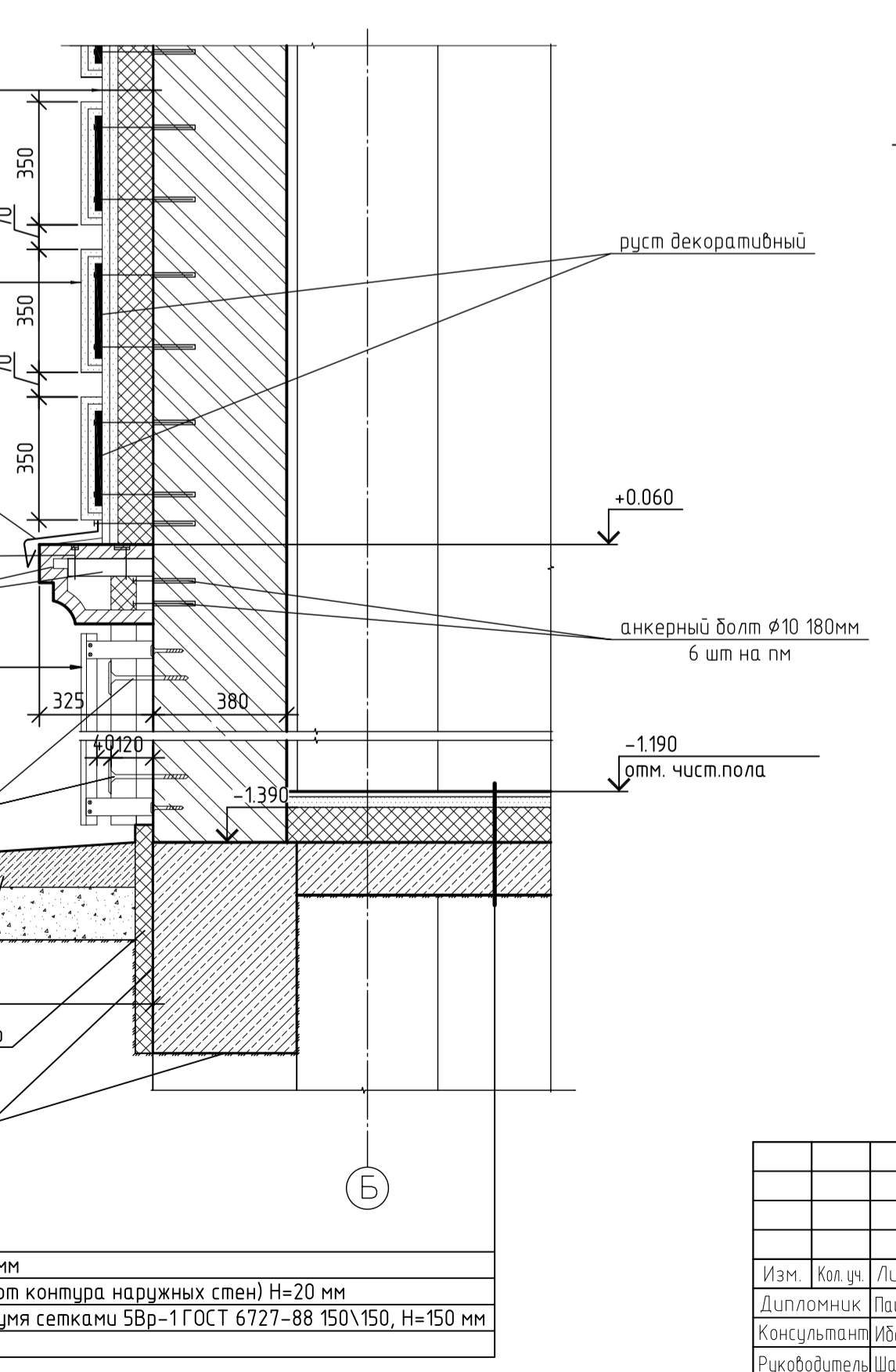
- Акриловая краска «Ceresit СТ44»
- Декоративная штукатурка «CERESIT СТ137» /3,0 кг/м2/
- Грунтовка «Ceresit СТ16» (ТУ 5745-008-58239148)
- Клей «Ceresit СТ190» (3,0 кг/м2) (ТУ 5745-008-58239148)
- Сетка из стекловолоконной
- Клей «Ceresit СТ190» /3,0 кг/м2/ (ТУ 5745-008-58239148)
- RockWool Фасад Батс, t=100 мм
- Клей «Ceresit СТ190» /6,0 кг/м2/ (ТУ 5745-008-58239148)
- Грунтовка для наружных работ
- Кирпичная кладка, t=380мм

- Акриловая краска «Ceresit СТ44»
- Декоративная штукатурка «CERESIT СТ137» /3,0 кг/м2/
- Грунтовка «Ceresit СТ16» (ТУ 5745-008-58239148)
- Клей «Ceresit СТ85» (3,0 кг/м2) (ТУ 5745-008-58239148)
- Сетка из стекловолоконной
- Клей «Ceresit СТ190» /3,0 кг/м2/ (ТУ 5745-008-58239148)
- RockWool Фасад Батс, t=100 мм
- Клей «Ceresit СТ190» /6,0 кг/м2/ (ТУ 5745-008-58239148)
- Грунтовка для наружных работ
- Кирпичная кладка, t=380мм

- Акриловая краска «Ceresit СТ44»
- Декоративная штукатурка «CERESIT СТ137» /3,0 кг/м2/
- Грунтовка «Ceresit СТ16» (ТУ 5745-008-58239148)
- Клей «Ceresit СТ85» (3,0 кг/м2)
- Сетка из стекловолоконной
- Клей «Ceresit СТ85» (3,0 кг/м2)
- Пеноплекс Комфорт, t=20мм (руст декоративный)
- Клей «Ceresit СТ85» (3,0 кг/м2)
- Сетка из стекловолоконной
- Клей «Ceresit СТ190» (3,0 кг/м2)
- RockWool Фасад Батс, t=100 мм
- Клей «Ceresit СТ190» /6,0 кг/м2/ (ТУ 5745-008-58239148)
- Грунтовка для наружных работ
- Кирпичная кладка, t=380мм

- Поясок из стеклофибробетона с креплением на клей Sikadur и мет.каркас
- Керамогранит, t=10мм
- Навесная стандартная фасадная система ТимСпан
- Вент.ззорор t=40 мм
- RockWool Фасад Батс, t=120 мм
- Кирпичная кладка, t=380мм

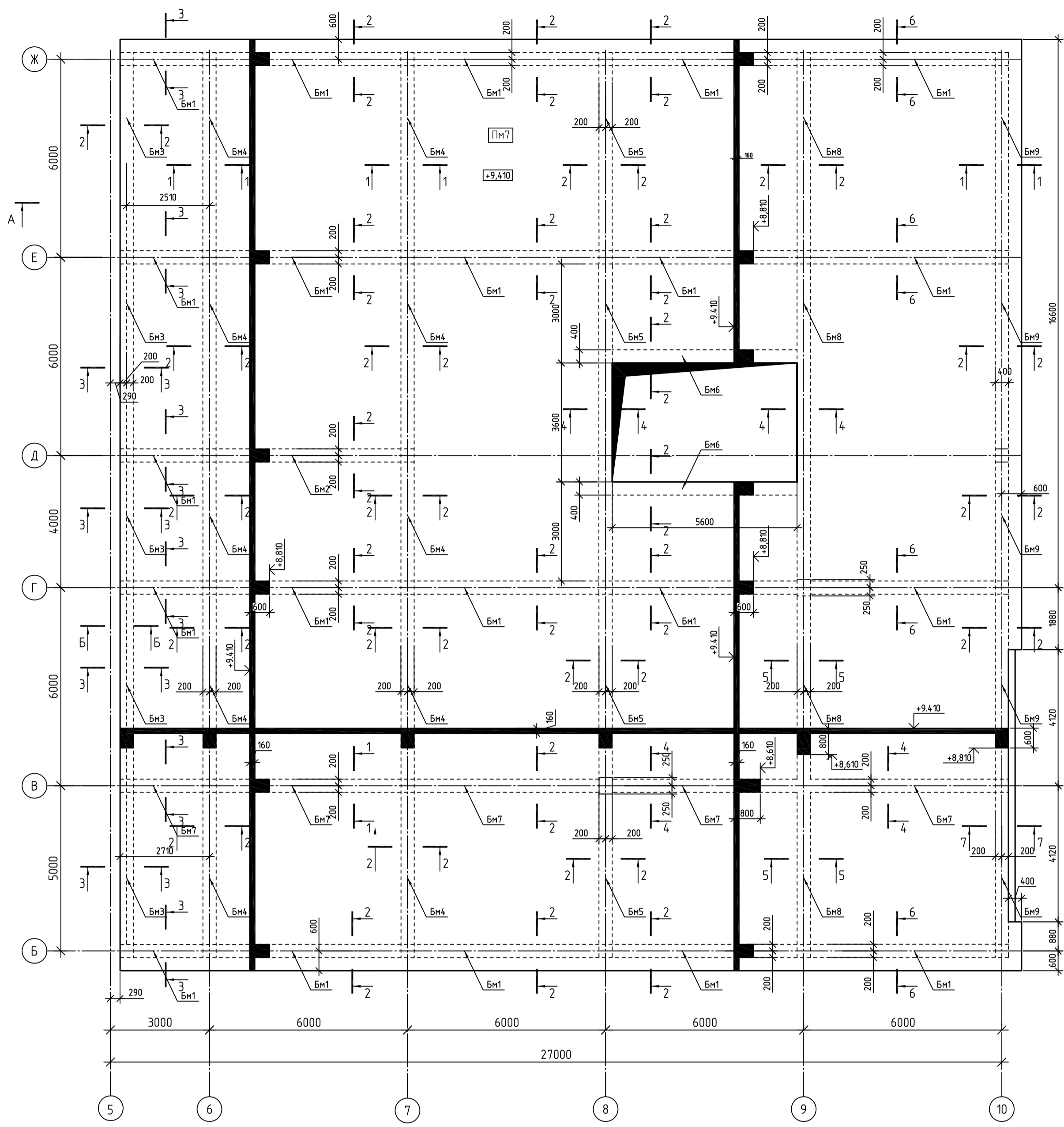
- Керамогранит на клею, Н=15мм
- Стяжка из цем.песч. р-ра Н=30мм
- Пеноплекс Фундамент, (на 2 м от контура наружных стен) Н=20 мм
- Бетон кл.В15, армированный двумя сетками 5Вр-1ГОСТ 6727-88 150\150, Н=150 мм
- Уплотненный щебнем грунт



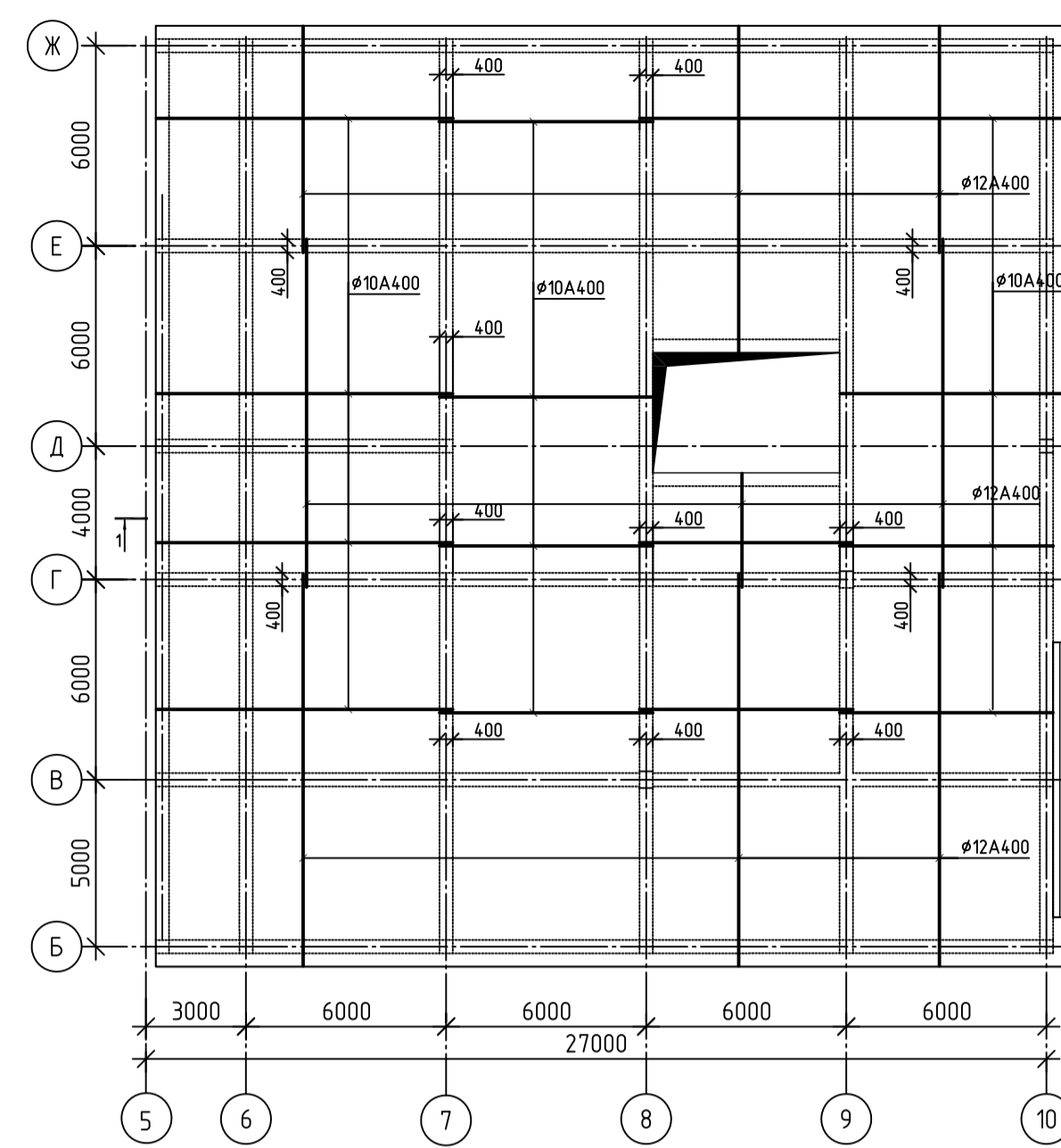
		БР - 08.03.01	
		ХТИ - филиал СФУ	
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.
Дипломник	Павкевич МА	Административно-выборный корпус	Стадия
Консультант	Иве ЕЕ	театра в г. Минусинске	Лист
Рисовальщик	Шагинов Р В	Красноярского края	Листов
Н.контр.	Шидарева Г.Н.	Разрез 1-1, узлы А, Б	3
Зав. кафедрой	Шидарева Г.Н.	Устройство НФС "ТимСпан"	Кафедра "Строительство"



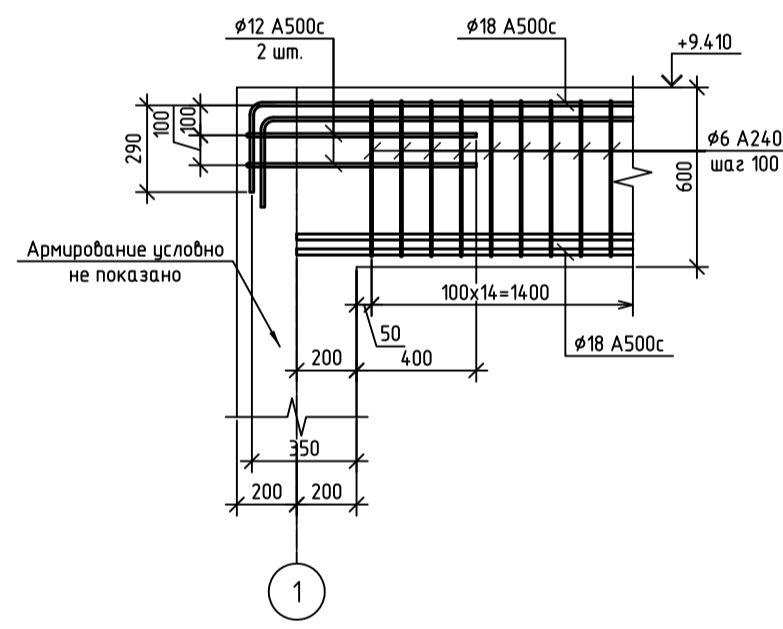
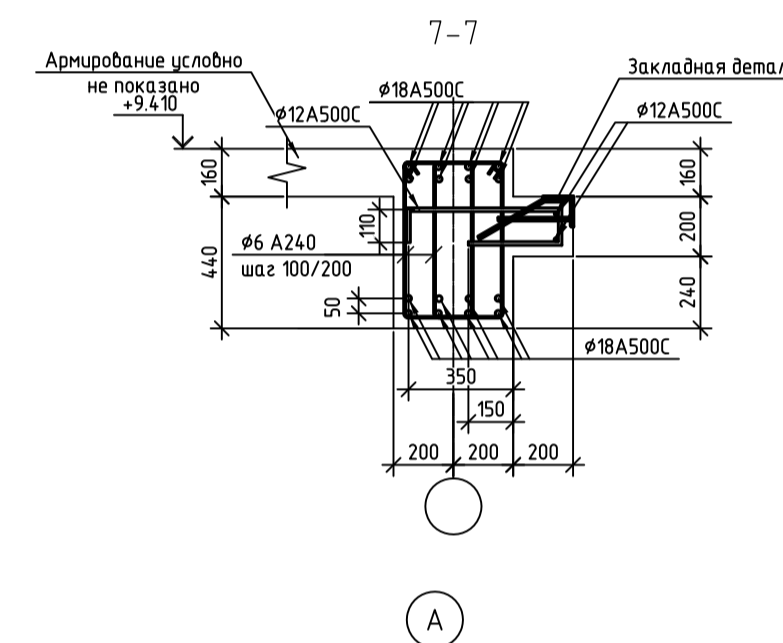
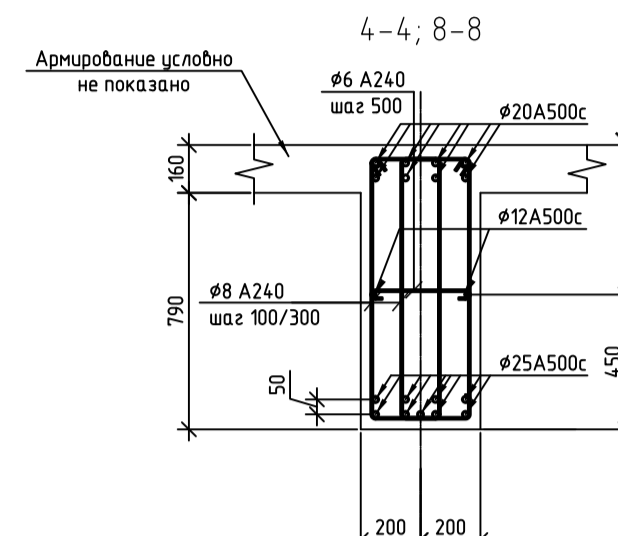
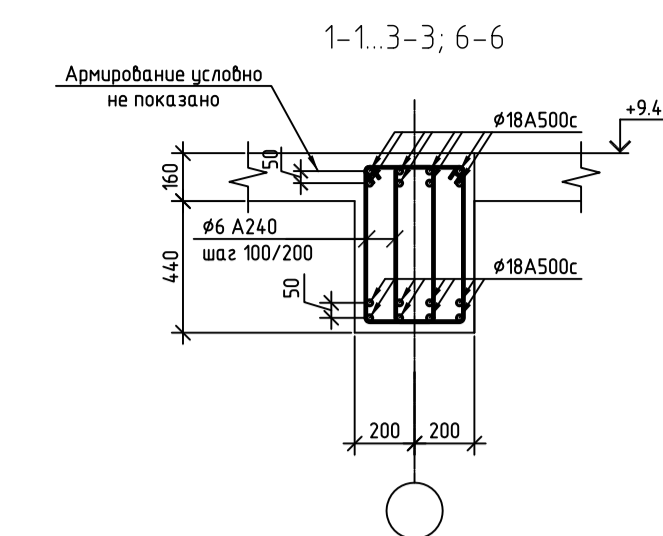
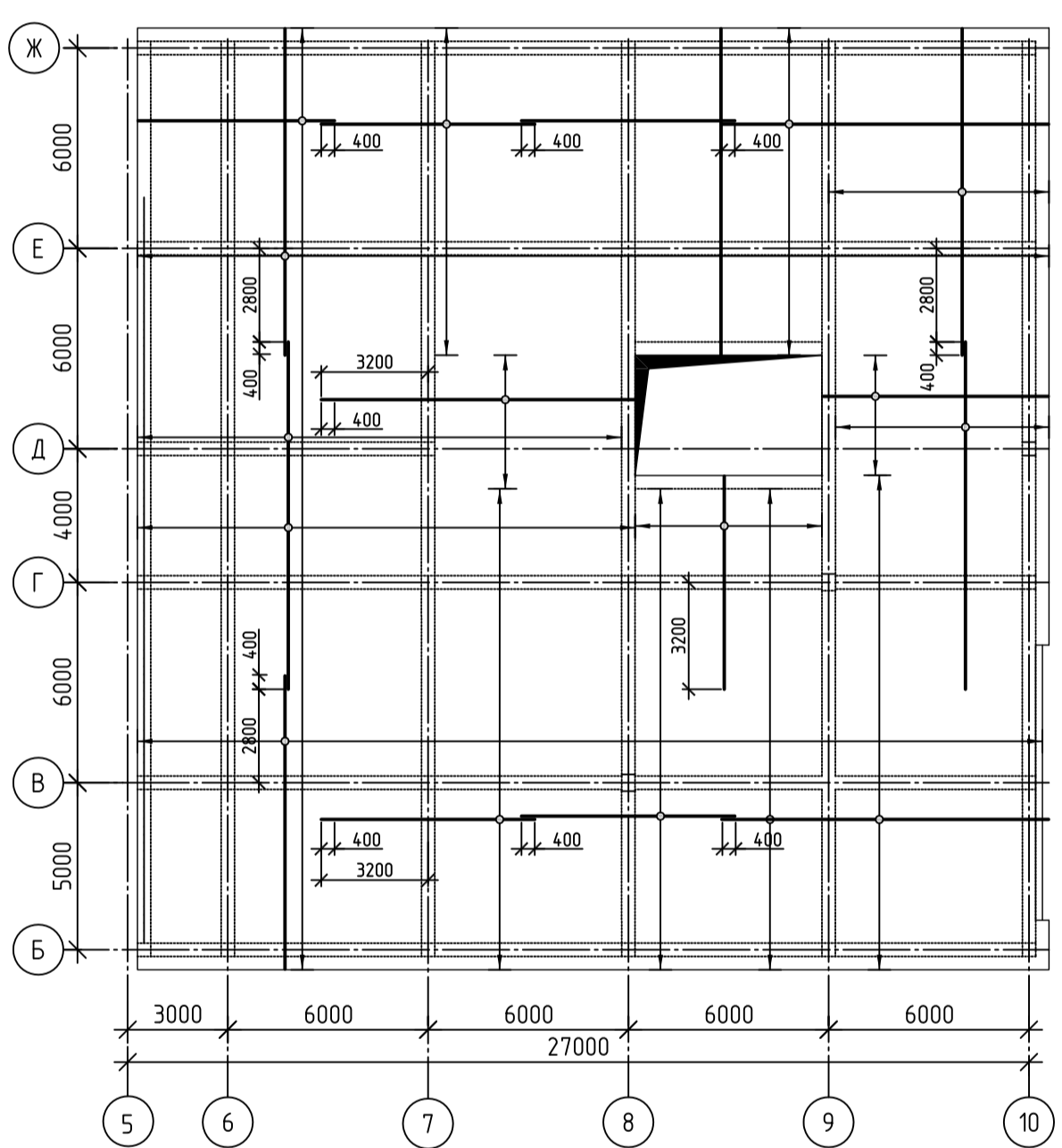
Плита перекрытия ПМ 7. Опалубка.



ПМ7. Схема расположения нижней арматуры



ПМ7. Схема расположения верхней арматуры



Спецификация на устройство одной плиты Пм-7

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
Сборочные единицы и детали					
1	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=4900 мм	74	4.36	322.7
2	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=9800 мм	40	8.72	34.9
3	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=13300 мм	88	11.84	104.17
4	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=27270 мм	28	24.27	679.6
5	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=28505 мм	34	25.4	862.6
6	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=12060 мм	52	10.73	558.1
7	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=11320 мм	88	10.07	886.6
8	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=4430 мм	20	3.94	78.9
9	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=16540 мм	30	14.72	44.16
10	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=4750 мм	36	4.23	152.2
11	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=5420 мм	38	4.82	183.3
12	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=14420 мм	300	12.83	3850.14
13	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=4900 мм	74	4.36	322.7
14	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=9800 мм	40	8.72	34.9
15	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=13300 мм	88	11.84	104.17
16	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=27270 мм	28	24.27	679.6
17	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=28505 мм	34	25.4	862.6
18	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=12060 мм	52	10.73	558.1
19	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=11320 мм	88	10.07	886.6
20	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=4430 мм	20	3.94	78.9
21	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=16540 мм	30	14.72	44.16
22	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=4750 мм	36	4.23	152.2
23	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=5420 мм	38	4.82	183.3
24	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=14420 мм	300	12.83	3850.14
25	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=2400 мм	84	2.136	179.4
26	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=2800 мм	44	2.49	109.65
27	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=1400 мм	228	1.246	284.1
28	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=5900 мм	64	5.25	336.1
29	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=2460 мм	44	2.19	96.83
30	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=4900 мм	64	5.25	336.1
31	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=2800 мм	27	2.19	96.83
32	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=2300 мм	160	2.05	327.5
33	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 12A400$ , L=3070 мм	68	2.73	185.8
34	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 8A240$ , L=180 мм	8366	0.39	3299.4
35	ГОСТ 5781-82*	Арматурный стержень $\Phi 8A240$ , L=180 мм			
Итого				24.135	
Материалы					
			бетон B25, F100, W2		156 м.куб

А-А

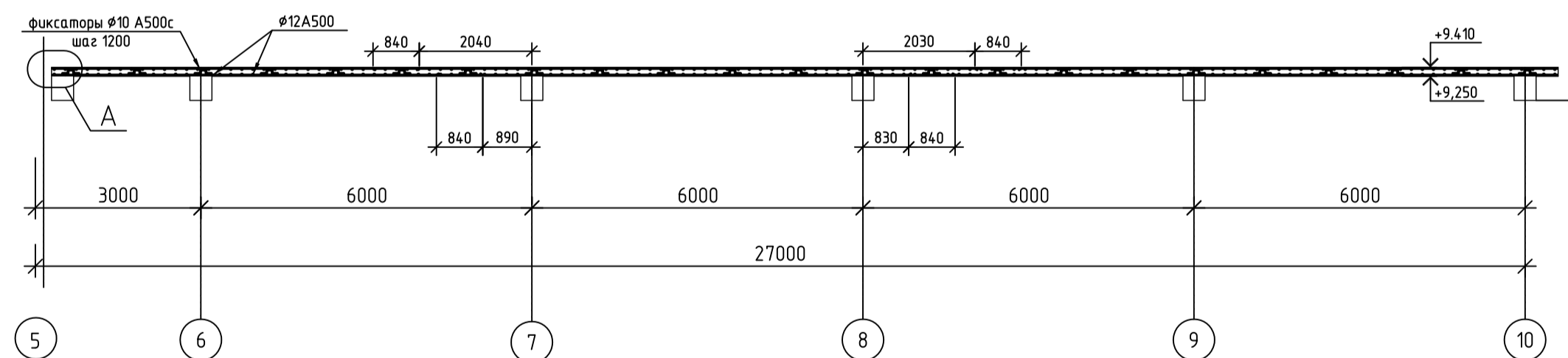


Схема расположения нижней арматуры усиления

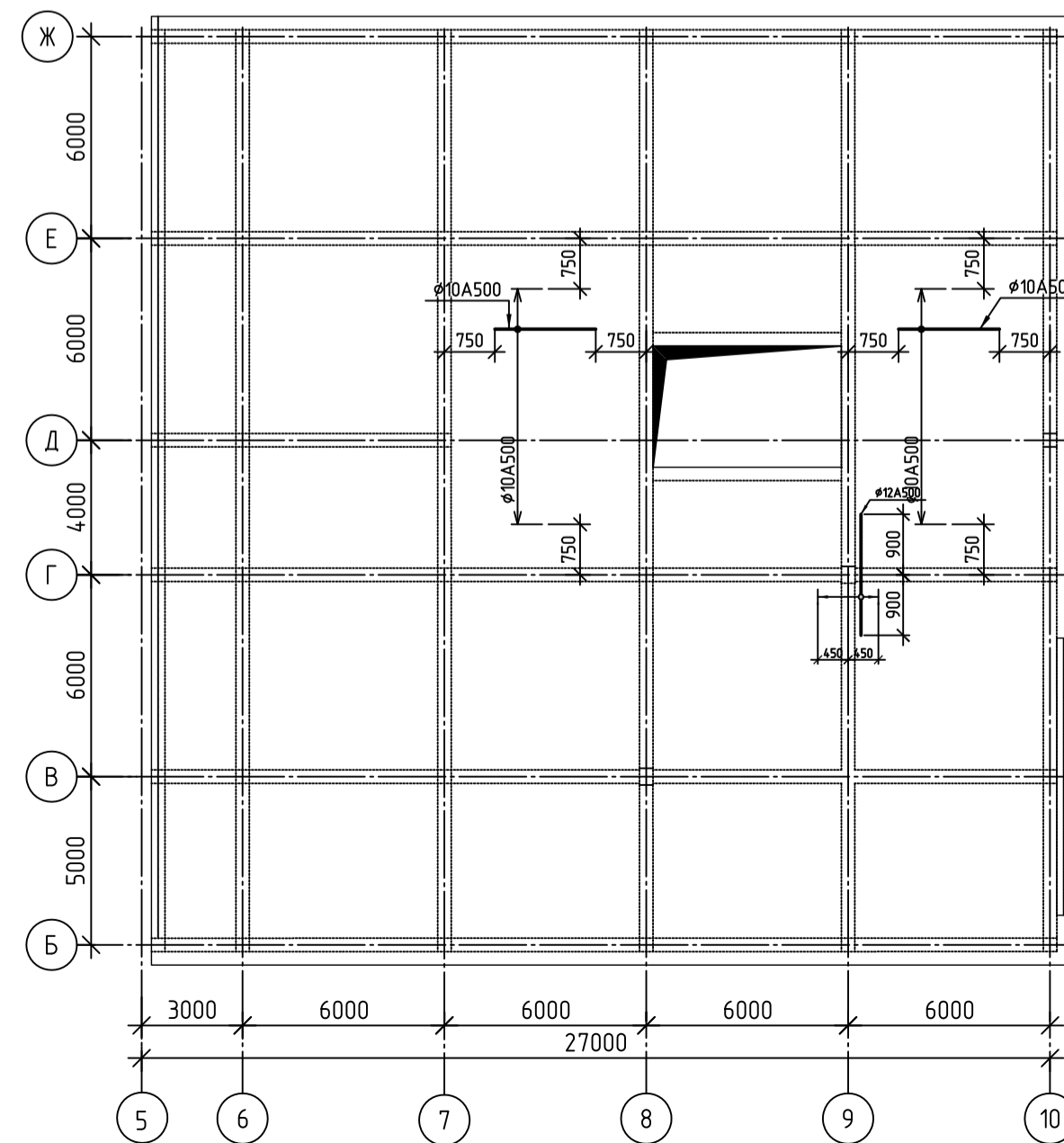


Схема расположения верхней арматуры усиления

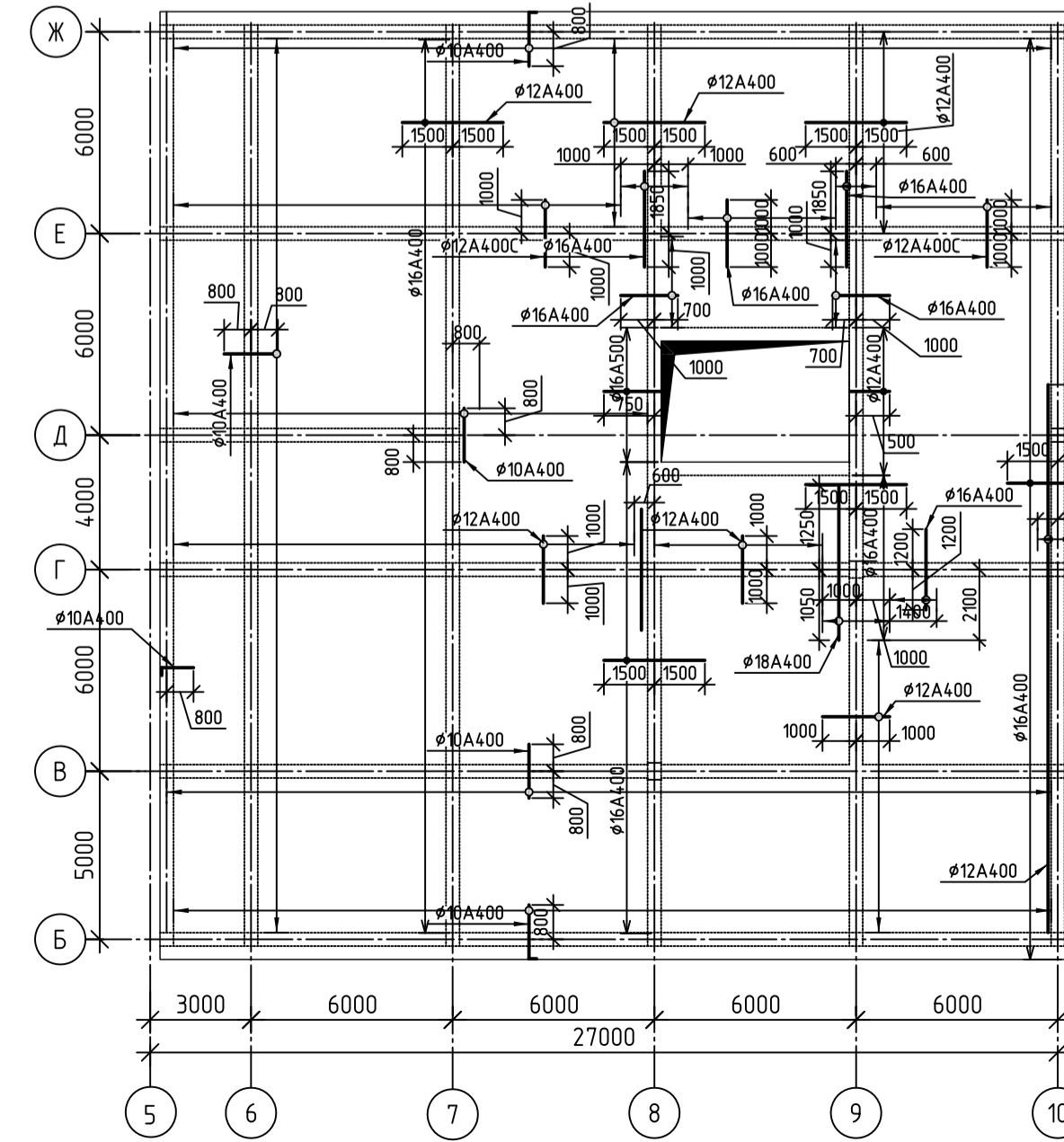


Схема армирования (по Б-Б)

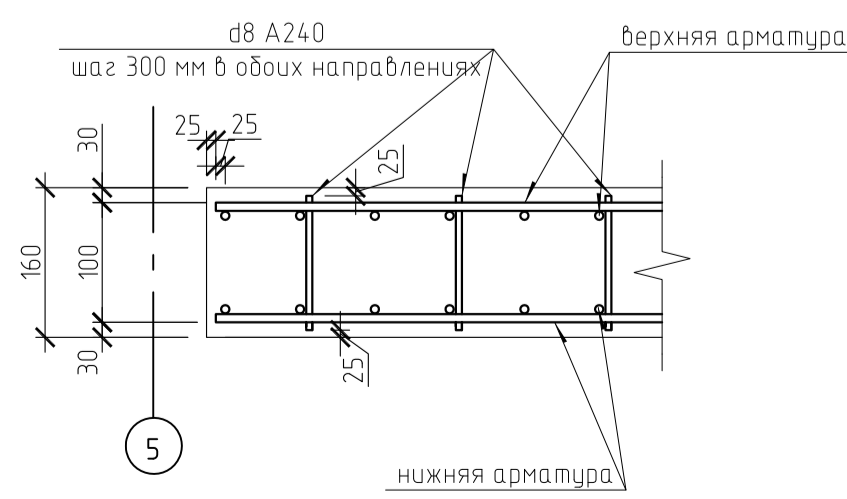
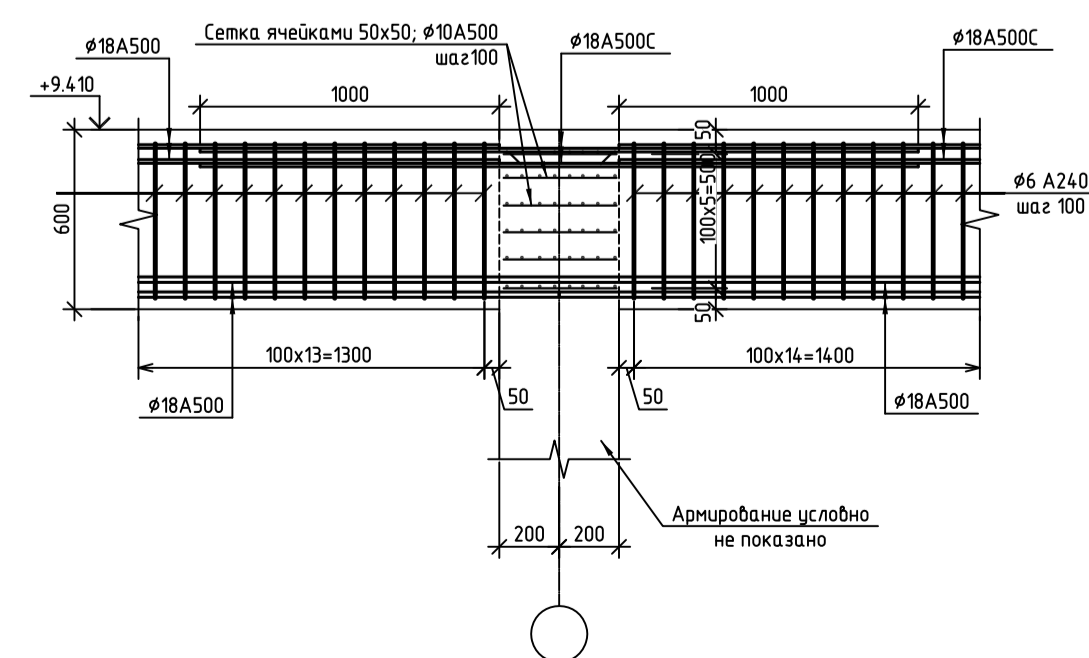


Схема армирования капители



Ведомость расхода стали

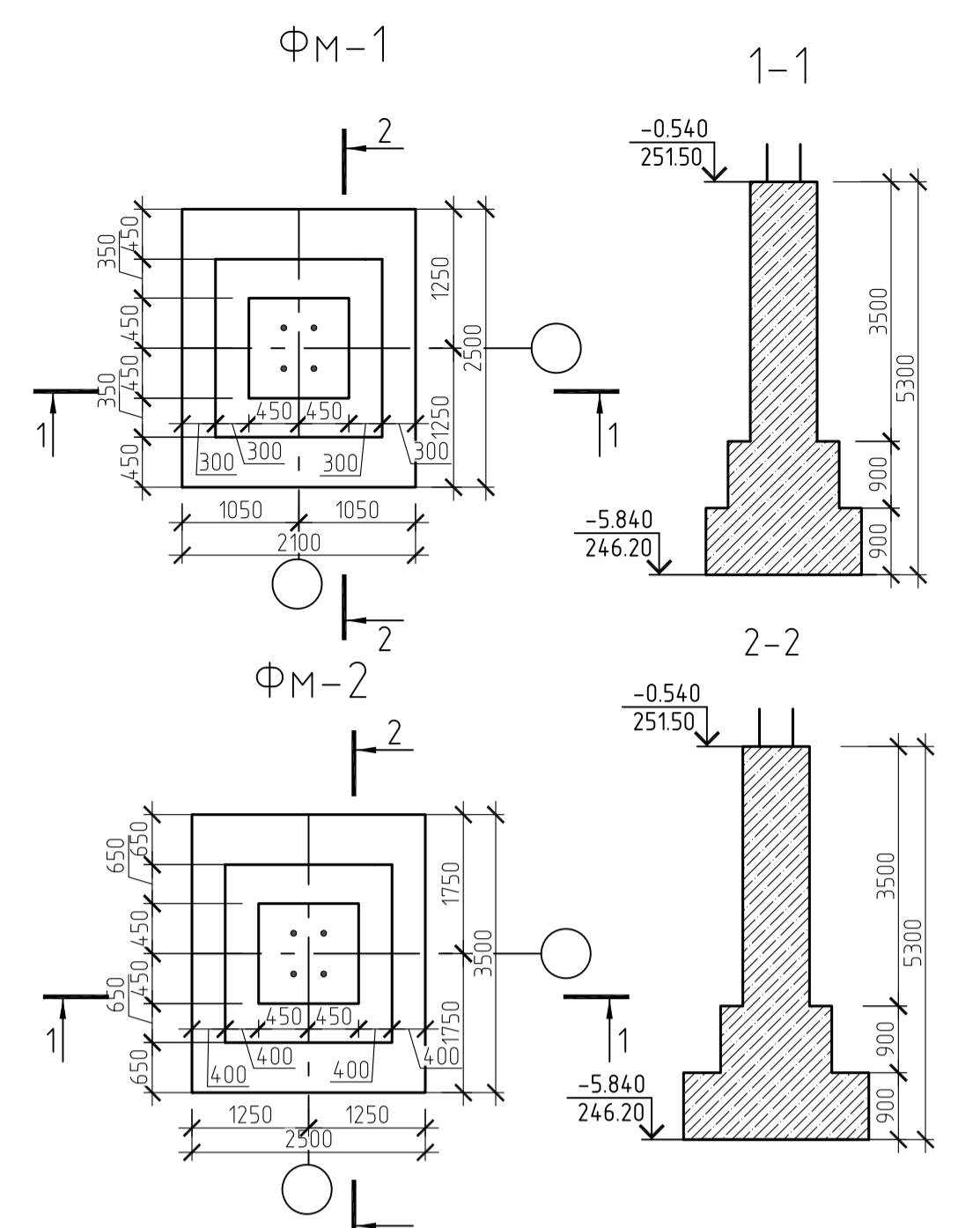
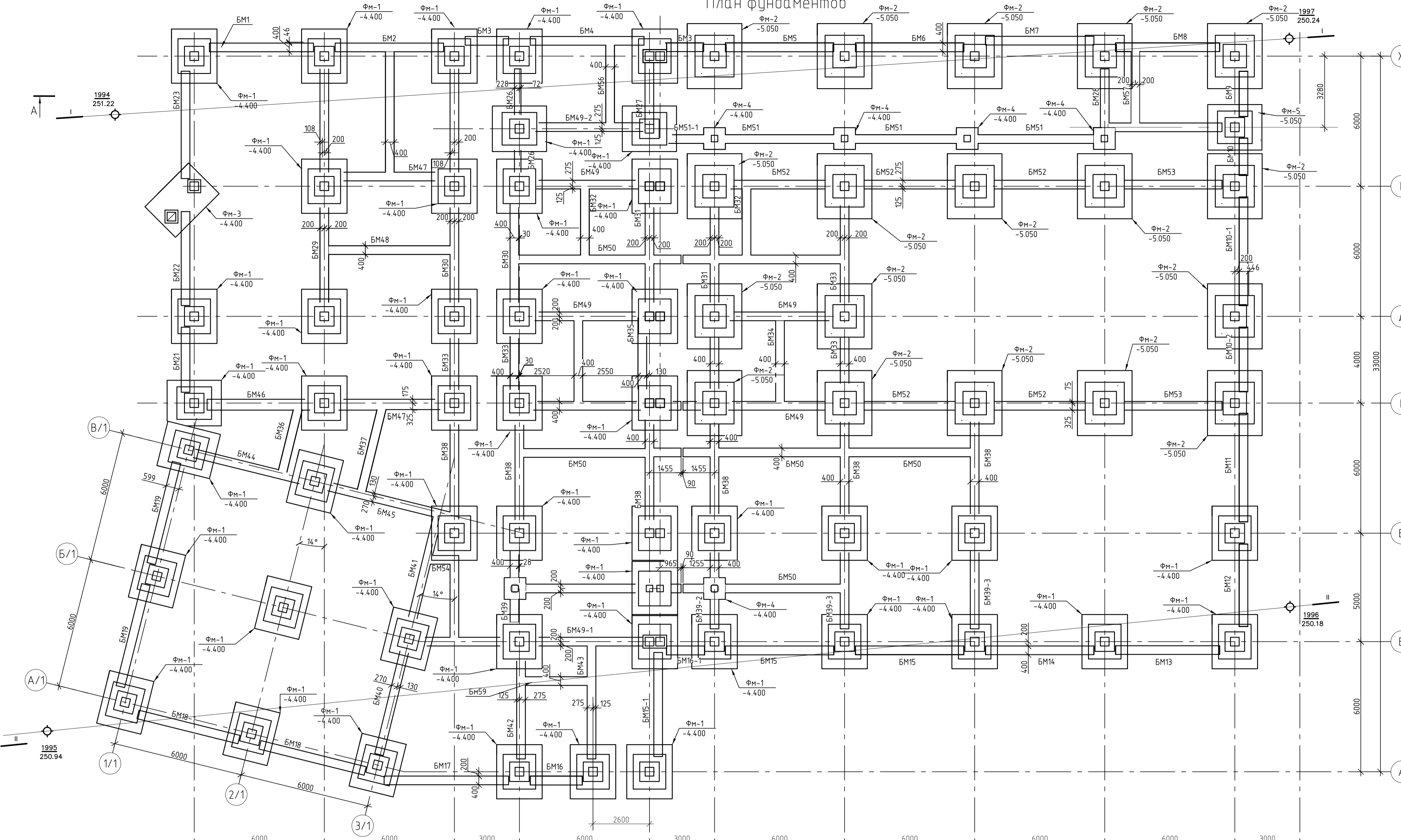
Марка элемента	Изделия арматурные			Всего
	Арматура класса			
	A 400	A240	ГОСТ 5781-82	
Пм-7	$\Phi 12$	$\Phi 8$	Итого	24135
	20835		20835	
		3300	3300	

- Плита перекрытия запроектирована из условия непрерывного бетонирования.
- Монолитная плита армируется отдельными стержнями. Арматурные стержни соединять внахлест с перпуском стержней без сварки путем вязания. Длина нахлестки для арматуры  $\Phi 12 A400$  не менее 300 мм,  $\Phi 14 A400$  не менее 350 мм,  $\Phi 16 A400$  не менее 400 мм. Стык стержней следует выполнять вразбежку. При стыке стержней в одном расчетном сечении длина анкеровки увеличивается в 2 раза. Расход арматуры дан без учета расхода арматуры на нахлест.
- Бетон укладывать с обязательным вибрированием.
- Распалубка допускается после достижения бетоном 80% прочности.
- Ручная вязка стержней арматуры выполняется в соответствии с ГОСТ 14098-91, электродами типа З42А по ГОСТ 9467-75.
- Защитный слой бетона на боковых гранях плиты непосредственно до арматуры 50 мм, а до ее торца 25 мм.
- Шаг всей арматуры 200 мм, кроме озоборенной.

БР - 08.03.01			
ХТИ - филиал СФУ			
Изм.	Кол. экз.	Лист	№ док.
Дипломник	Павлович М.А.		
Консультант	Шалыгин Р.В.		
Рисоводитель	Шалыгин Р.В.		
Н.контр.	Шибалева Г.Н.		
Зав. кафедрой	Шибалева Г.Н.		
		Административно-высотный корпус театра в г. Минусинске Красноярского края	Стандия
		Плита перекрытия Пм-7. Опалубка.	Лист
		1-1, 2-2. Схемы раскладки нижней, верхней арматуры. Спецификация	4
		Кафедра "Строительство"	Листов



План фундаментов



Условные обозначения

**Состояние грунтов**

Консистенция глинистых: твердая, полутвердая

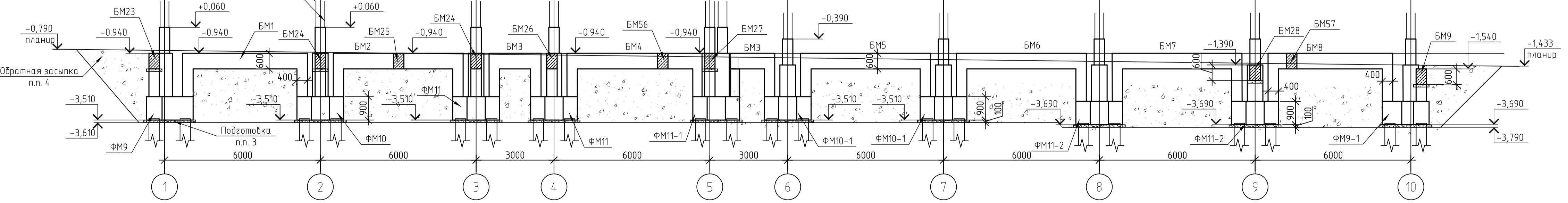
**Возраст и генезис грунтов**

- Г<sub>дв</sub> - Современные тектонические отложения
- д<sub>дв</sub> - Современные делювиальные отложения
- к<sub>дв</sub> - Четвертичные делювиальные отложения (кара выветривания скальных пород)
- С - Каменистые отложения

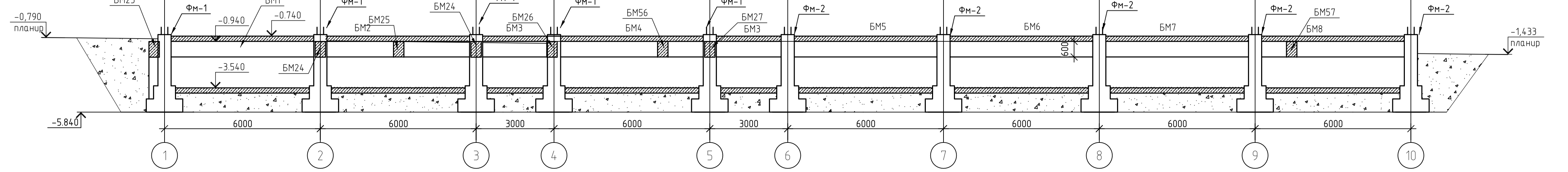
**Буровая скважина**

а) - глубина подошвы слоя, м  
 б) - абсолютная отметка подошвы слоя, м  
 в) - абсолютность, уровень подошвы вод на дату замера, стрелка показывает величину напора, цифра и стрелка - глубина пьезометрического уровня, м  
 г) - глубина забоя, м  
 д) - абсолютная отметка забоя, м

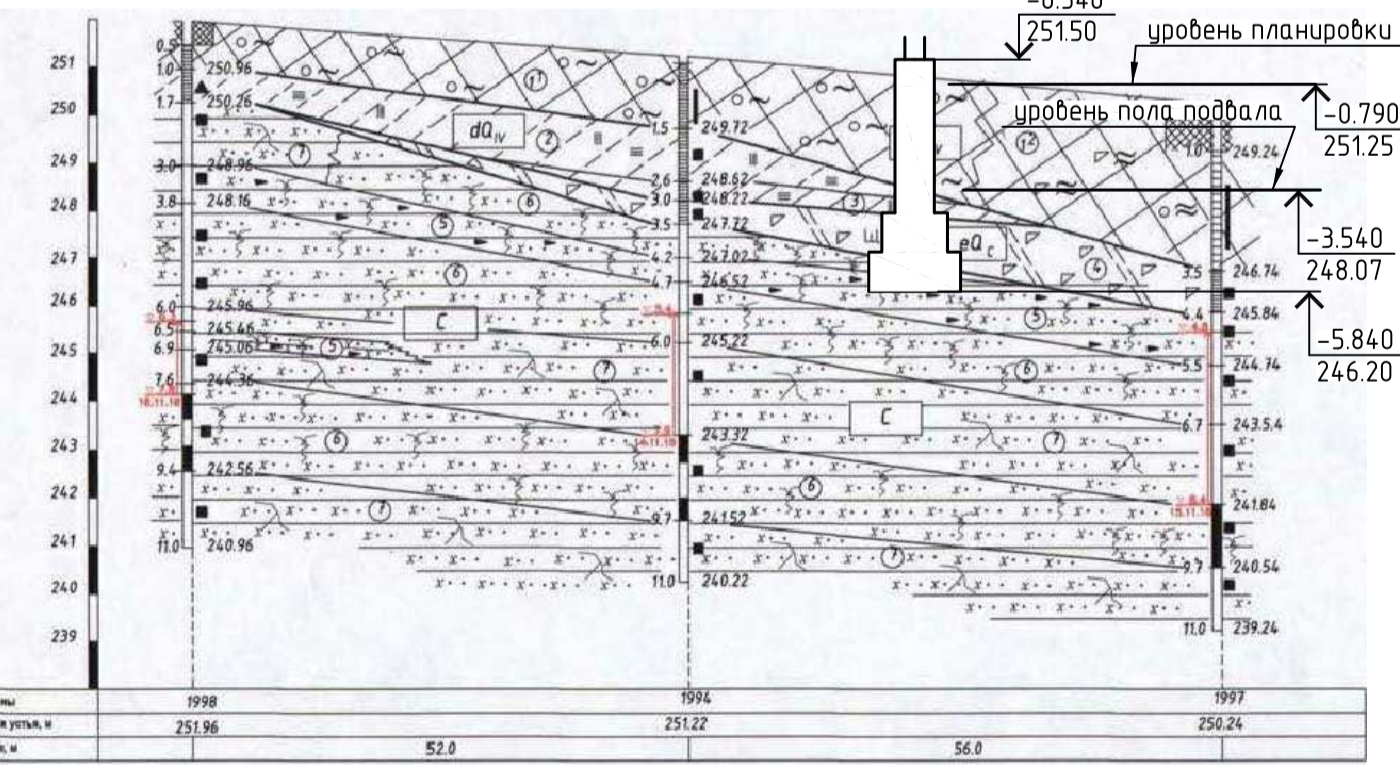
А-А (вариант со свайными фундаментами)



А-А (вариант со фундаментами мелкого заложения)



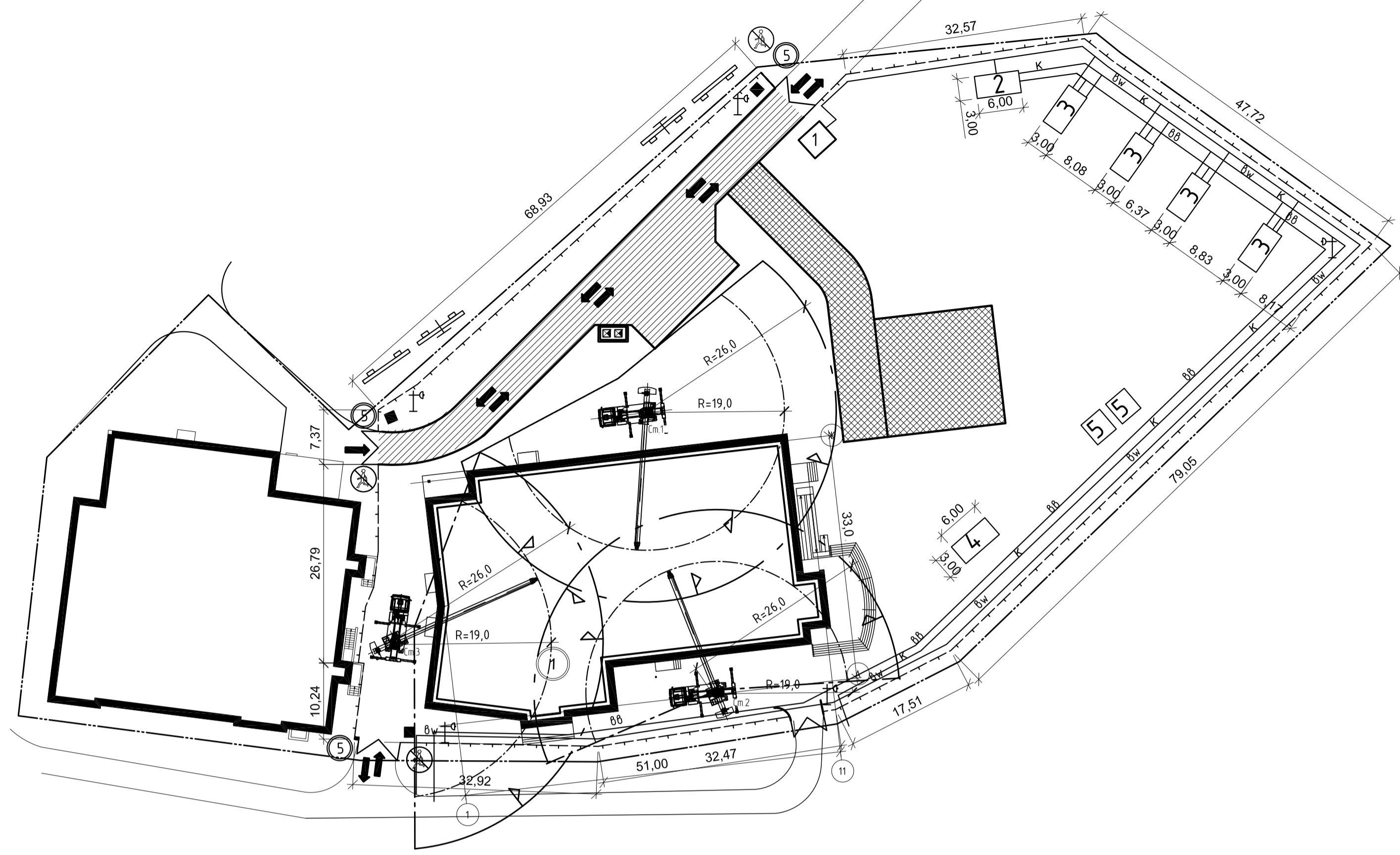
Инженерно-геологический разрез по линии I-I (с посадкой фундаментов)



Изм.		Кол. уч.		Лист № док.		Подп.		Дата	
Дипломированный специалист		Пашкевич М.А.		Халимов О.З.		Шалымов Р.В.		Шалымов Р.В.	
Н.контр.		Шыдаева Г.Н.		Шыдаева Г.Н.		Шыдаева Г.Н.		Шыдаева Г.Н.	
Зав. кафедрой		Шыдаева Г.Н.		Шыдаева Г.Н.		Шыдаева Г.Н.		Шыдаева Г.Н.	
BR - 08.03.01				ХТИ - филиал СФУ				Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске Красноярского края	
План фундаментов. ФМ-1. ФМ-2.				Инженерно-геологические разрезы				Кафедра "Строительство"	
Страница		Лист		Листов		5		5	
Формат		A1							



# СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Проектируемое здание
	Граница земельного участка
	монтажная зона работы крана
	линия границы зоны действия крана
	временное ограждение стройплощадки
	стенд с противопожарным инвентарем
	стенд со схемой строповки и таблицей масс грузов
	прожектор на опоре
	ворота
	въезд и выезд на строительную площадку
	внутриплощадочные проезды
	площадка складирования конструкции
	контейнер для мусора
	ящик с песком
	Знак, запрещающий проходы и выходы
	Знак ограничения скорости автотранспорта
	Временный электрокабель
	Временный водопровод
	Временная канализация

## УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

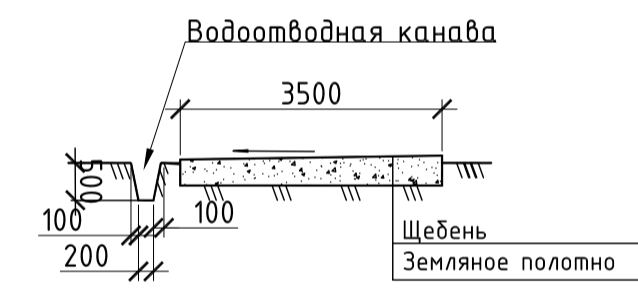
1. Все работы производить в строгом соответствии с проектом производства работ.
2. На объекте строительства необходимо выделить помещения или место для размещения аптечек с медикаментами, носилок и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.
3. Освещение стройплощадки осуществляется прожекторами, установленными на деревянных опорах.
4. Снабжение стройки электроэнергией выполняется от существующих сетей.
6. При въезде на строительную площадку установить информационный щит. Скорость движения автотранспорта по площадке - 5 км/ч.
8. На строительной площадке установить знаки по ГОСТу, обеспечивающие безопасное движение людей и транспорта. Предупредительные знаки должны быть хорошо видны в любое время суток.
9. В ППР разработать и установить на въезде на стройплощадку план пожарной защиты согласно ГОСТ 12.1.114-82, Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 О противопожарном режиме.
10. Строительный забор должен соответствовать требованиям ГОСТ 23407-78.
11. Ворота и проезды категорически запрещается занимать под складские площадки, загромождать оборудованием на весь период строительства.
12. При размещении и хранении горючих строительных материалов должны соблюдаться условия Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 О противопожарном режиме.
13. Емкость складских помещений и площадь площадок для складирования рассчитывается на кратковременное хранение текущего запаса необходимых материалов, полуфабрикатов, деталей и изделий, поставляемых на строительную площадку в специальной таре и упаковке.
14. При производстве земляных работ ямы, траншеи и канавы в местах, где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены в соответствии с требованиями безопасности.
15. Работа крана должна выполняться только в дневное время.

## ЭКСПЛИКАЦИЯ ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№ на плане	Наименование	Кол-во	Площадь, м²	Номер типового проекта
1	Проходная	1	12,0	Сборно-разборный
2	Прорабская	1	18,0	1129-027
3	Здание для кратковременного отдыха, обогрева и сушки рабочей одежды	4	18,0	1129-024
4	Склад (отапливаемый)	1	18,0	1129-027
5	Туалет	5	Сборно-разборный, деревянный	

## УКАЗАНИЯ К СТРОПОВКИ ГРУЗОВ

1. К погрузочно - разгрузочным работам допускаются лица не моложе 18 лет, обученные по специальной программе, аттестованные квалификационной комиссией и имеющие удостоверение на право производства этих работ.
2. При погрузочно - разгрузочных работах запрещается:
  - поднимать либо опускать краном примерзший или засыпанный груз;
  - оставлять груз в подвешенном состоянии даже на короткое время;
  - перемещать подаваемый к месту укладки груз над людьми;
  - перемещать кран над кабиной водителя транспортного средства.
3. Крюк подъемного механизма должен быть подан вертикально над поднимаемым грузом. До подъема груза проверяют исправность строповки, затем выходят из опасной зоны и после этого подают сигнал машинисту крана.
4. Для подъема и спуска с кузова автомобиля или штабеля пользоваться приставными лестницами. Спрыгивать со штабелей и кузовов автомобилей запрещено.
5. При приеме груза следует находиться вне опасной зоны со стороны, противоположной подаче на расстоянии 7-10 м от места приемки, разрешается подходить к опускаемому грузу, когда он находится над местом установки на высоте 0,5-1,0 м.
6. В случае монтажа элементов и грузов, на которые нет схем строповки, монтаж их (разгрузка) осуществляется под руководством лица, ответственного за безопасность работ по перемещению грузов кранами.
7. Подбор грузозахватных приспособлений выполнять с учетом габаритов и масс стропуемых элементов.
8. Грузозахватные приспособления должны иметь клеймо завода-изготовителя или прочно прикрепленную бирку с указанием инвентарного номера, грузо-подъемности и даты испытания.
9. Узел между ветвями стропа должен быть не более 90 (по диагонали).
10. При строповке крюки стропа должны быть направлены от центра груза.
11. Способы строповки элементов конструкции должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении близком к проектному.

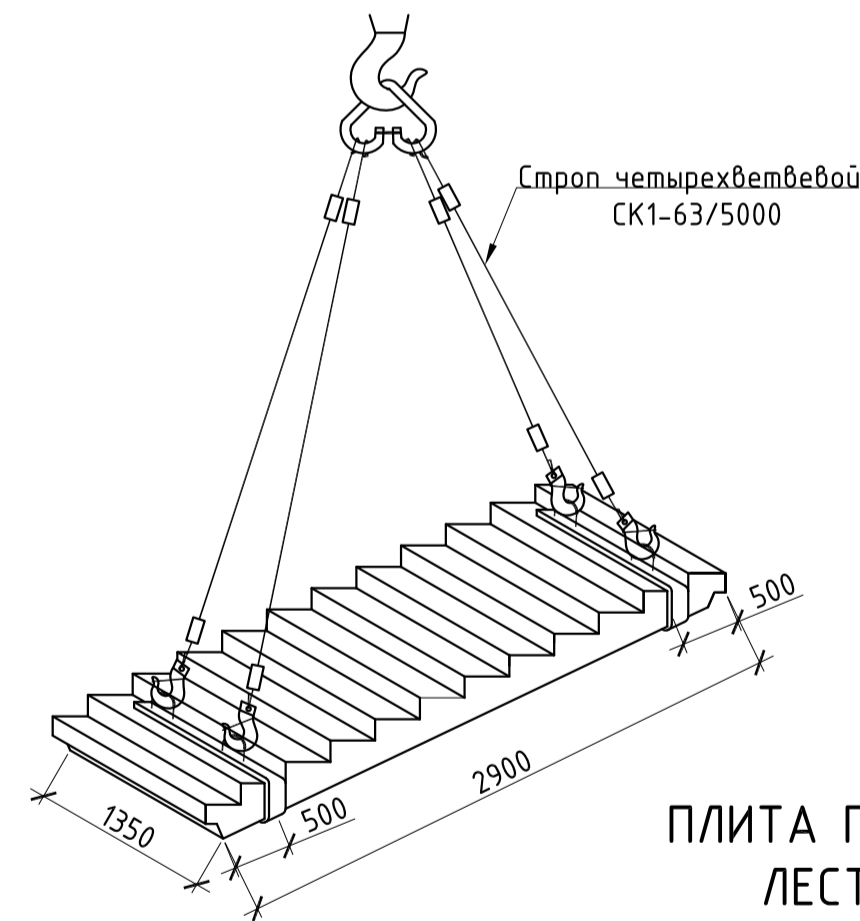


## СХЕМЫ СКЛАДИРОВАНИЯ

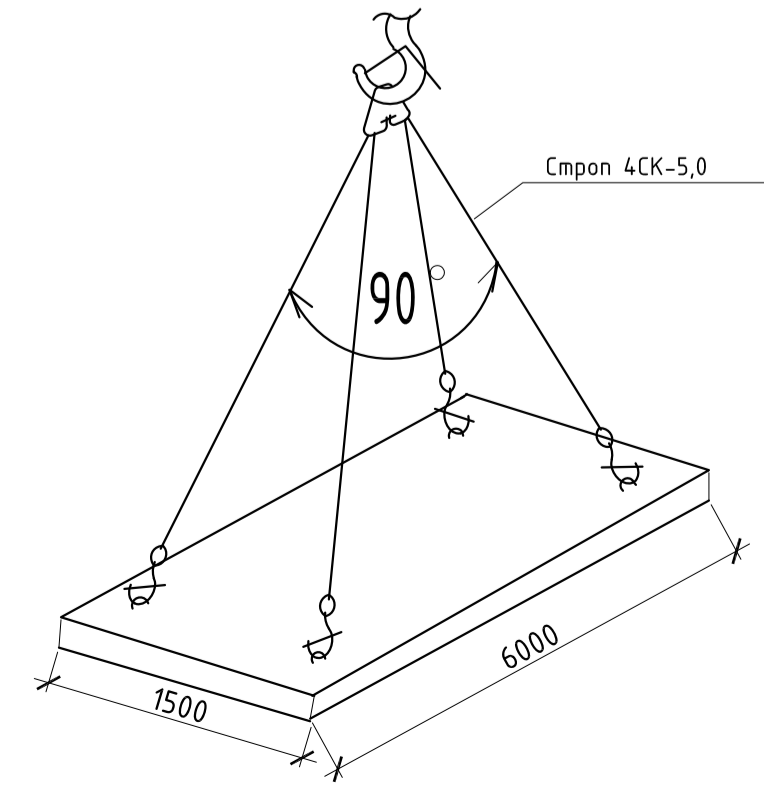
	м²	8200,0
	м²	1742,85
	м²	120,0
	м²	98,5
	км	196,5
		0,24

## СХЕМЫ СТРОПОВОК

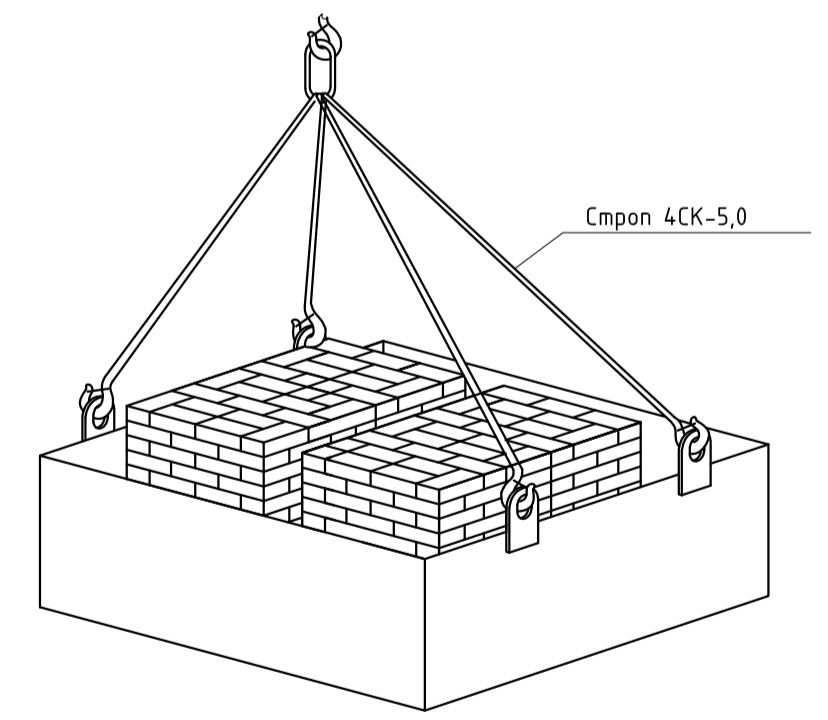
### ЛЕСТНИЧНЫЙ МАРШ



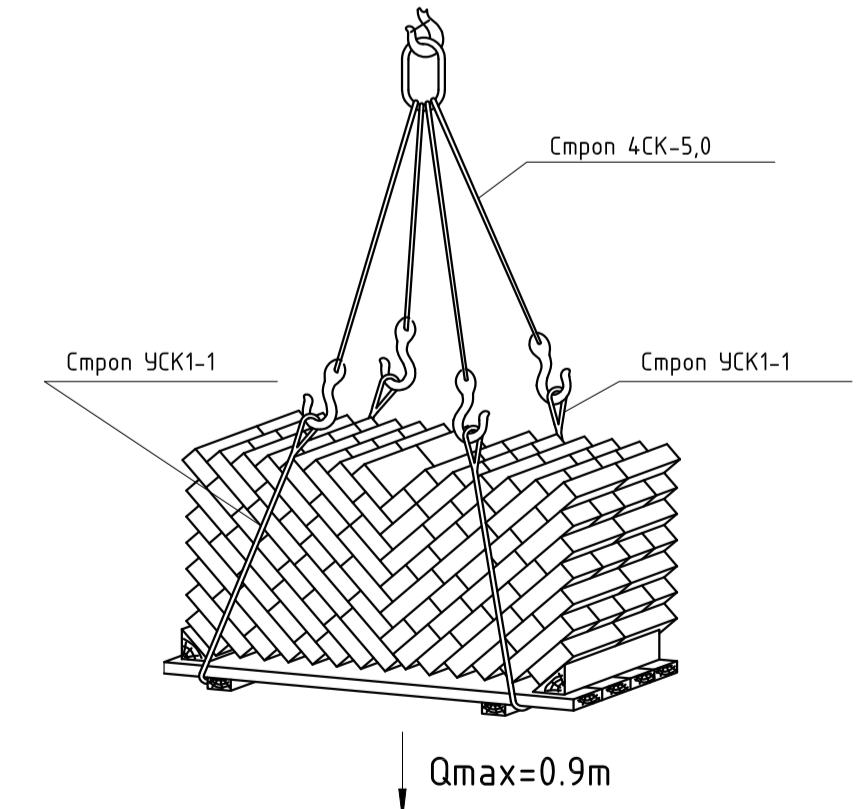
### ПЛИТА ПЕРЕКРЫТИЯ, ЛЕСТНИЧНАЯ ПЛОЩАДКА



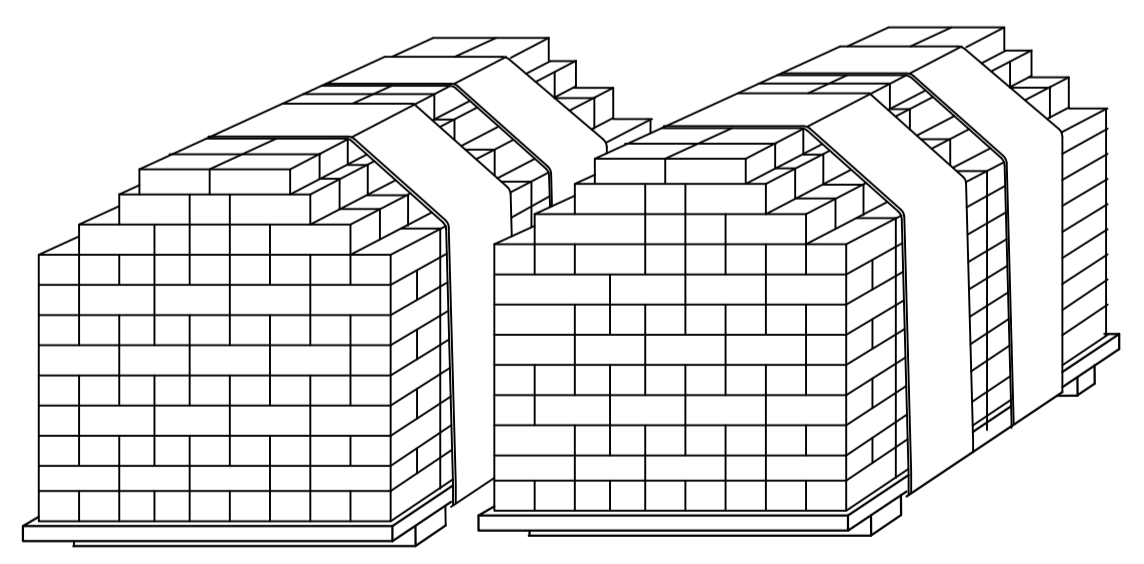
### КИРПИЧ В ТРАВЕРСНОМ ФУТЛЯРЕ



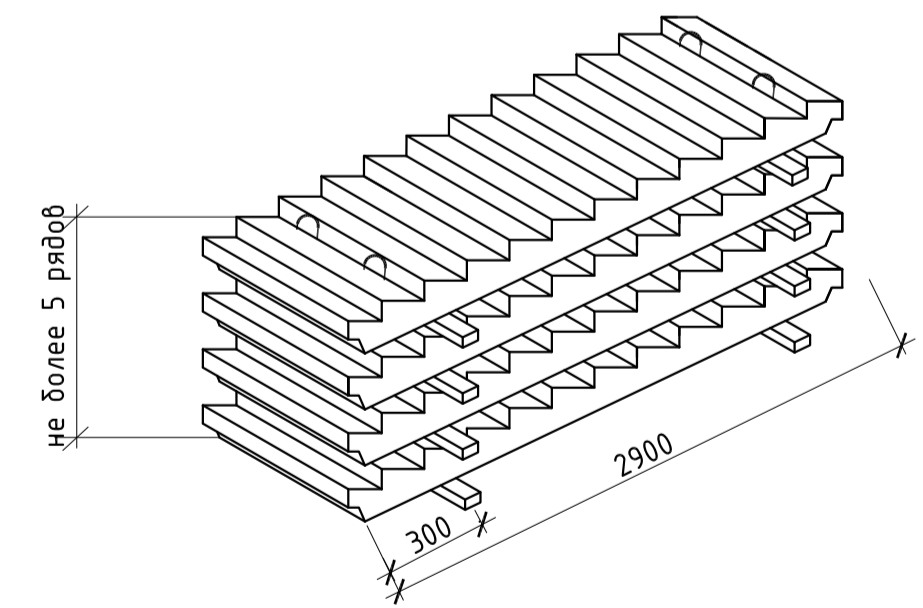
### КИРПИЧА НА ПОДДОНАХ



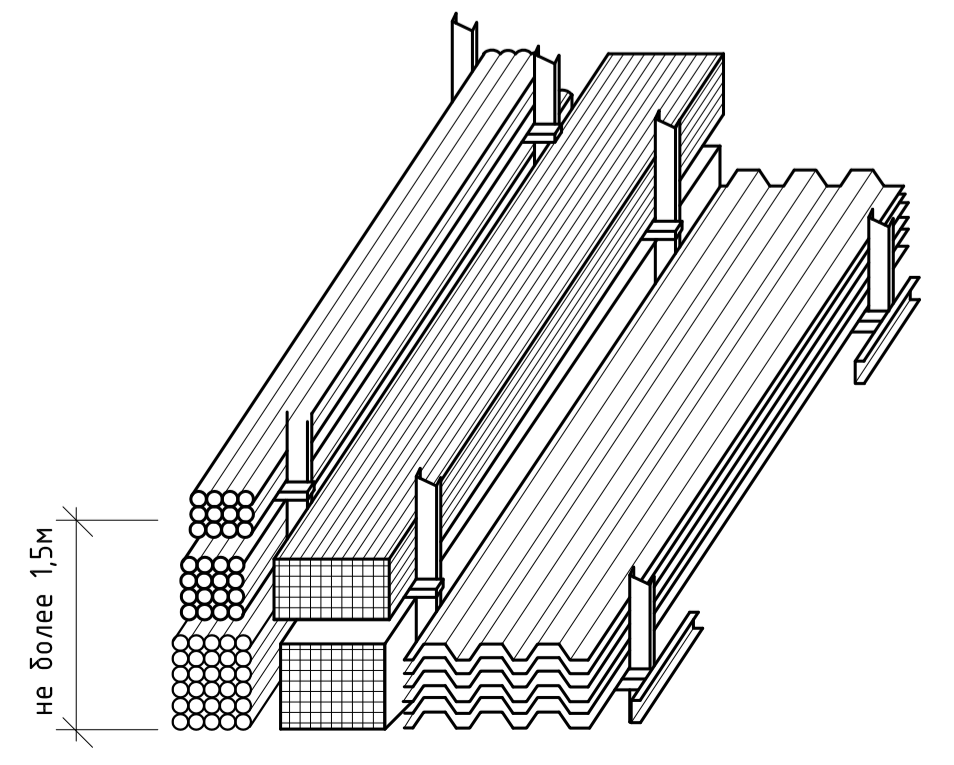
### КИРПИЧ В ПОДДОНАХ (НЕ БОЛЕЕ, ЧЕМ В ДВА ЯРУСА)



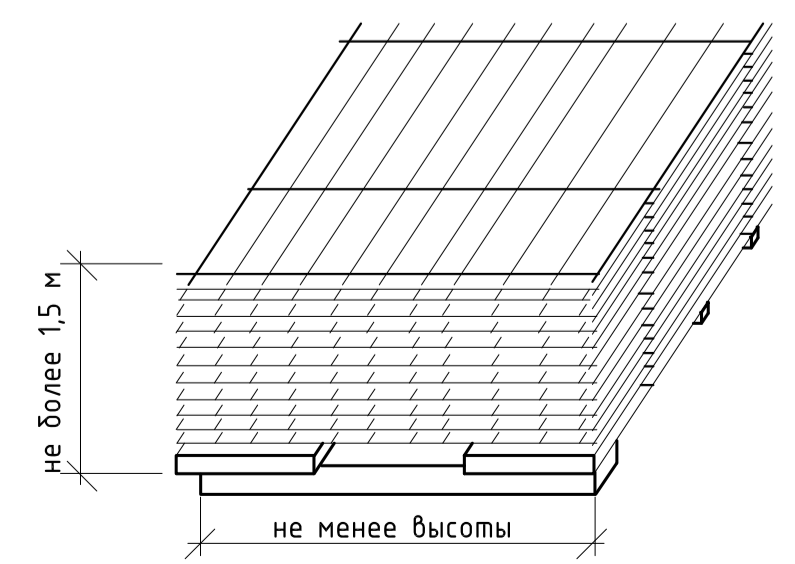
### ЛЕСТНИЧНЫЕ МАРШЫ



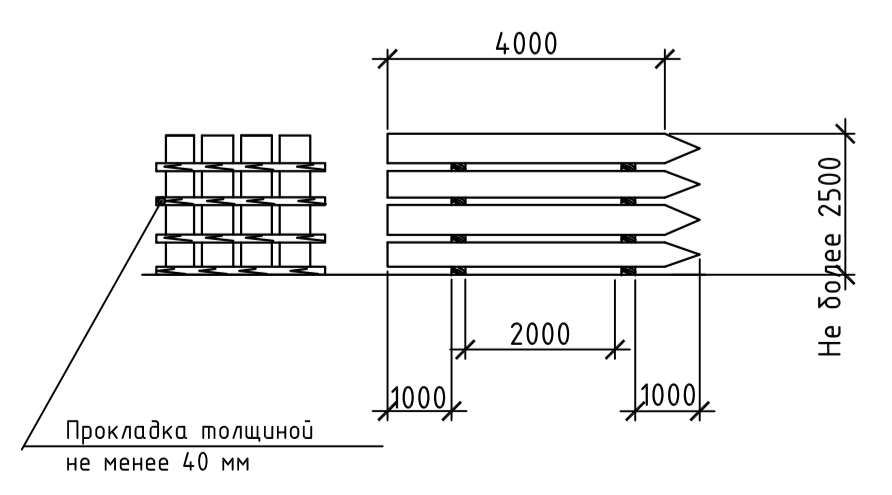
### МЕЛКОСОРТНЫЙ МЕТАЛЛ В СТЕЛЛАЖАХ



### АРМАТУРНАЯ СЕТКА В ШТАБЕЛЕ



### СХЕМА СКЛАДИРОВАНИЯ СВАЙ

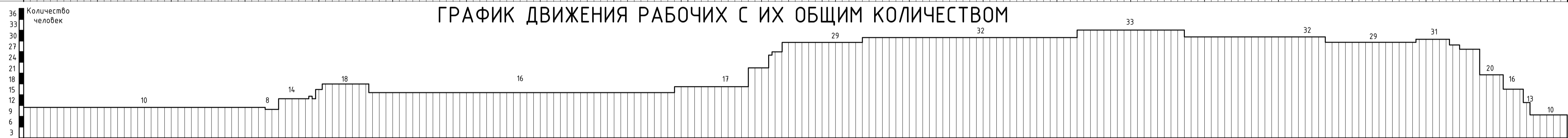


БР-08.03.01				
Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске Красноярского края				
Имя	Колуч	№ докум	Подпись	Дата
Студент	Пашкевич М.А.			
Консулт	Дулесов А.Н.			
Руковод	Шалгенов Р.В.			
Н. контр.	Шабалева Г.Н.			
Зав. каф.	Шабалева Г.Н.			
Строительный генеральный план. Схемы складирования. Схемы строповок				Лист 6
ХТИ - филиал СФУ				

# КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Наименование работ	Объем работ	Экспл. труд., чел.-дн	Принятая машина	Число маш.-стк	Продвижение по плану, дн	Число стенов	Рабочих в смену, чел	Состав бригады, чел	Год 2019												Год 2020											
									Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь			
1. Подготовительные работы	-	527,40	Бульдозер ДЗ-29	0,05	66	2	6	12																								
2. Разработка грунта, 1000 м³	4,9	15,14	Экскаватор Э-304В	21,71	11	2	1	2																								
3. Погружение свай, м³	137,52	64,81	Копровая установка	24,1	36	2	3	6																								
4. Срубка оголовков свай шт	58	21,12	Установка СП-61А	5,46	20	1	3	3																								
5. Очистка дна котлована, 100 м³	0,7	25,90	-	-	3	2	4	8																								
6. Устройство ростверка, 100 м²	1,23	34,02	Кран КС 75721-1	22,02	5	2	6	12																								
7. Гидроизоляция ростверка, 100 м²	0,58	6,44	Камаз 5510	0,03	2	1	3	3																								
8. Обратная засыпка, 1000 м³	6,9	-	Бульдозер ДЗ-29	0,62	1	2	1	2																								
9. Устройство монолитных ЖБК, 100 м³	63,62	6926,84	Кран КС 75721-1	309,65	214	2	8	16																								
10. Изоляция цоколя, м³	50,11	113,81	Битумные котлы 400л	2,57	14	1	8	8																								
11. Кладка наружных стен и перегородок, м³	4262	119,49	Кран КС 75721-1	103,72	100	1	6	6																								
12. Теплоизоляция плиты, 100 м²	64,27	241,01	Перфораторы	3,21	75	1	3	3																								
13. Устройство монолитных лестн. площад. маршев, 100 м³	0,62	86,70	Кран КС 75721-1	29,62	100	1	7	7																								
14. Монтаж вентблоков	-	65,62	Кран КС 75721-1	15,12	25	1	5	5																								
20. Штукатурка стен, 100 м²	395,9	3730,89	Растворонасос	269,67	124	1	15	15																								
21. Водозащитная окраска стен, 100 м²	22,84	100,91	-	-	125	1	9	9																								
22. Устройство полов, 100 м²	223,3	1677,46	Камаз 5510	672,38	115	2	7	14																								
23. Устройство потолков, 100 м²	114,9	2651,27	Камаз 5510	42,36	119	2	6	12																								
24. Сантехнические и электромонтаж. работы (12,5%)	-	2993,03	-	-	212	4	6	14																								
27. Благоустройство (1%)	-	210,94	-	-	17	2	6	10																								
28. Неучтенные работы	-	-	-	-	-	-	-	5																								

### ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ РАБОЧИХ С ИХ ОБЩИМ КОЛИЧЕСТВОМ



### ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ ОСНОВНЫХ МАШИН ПО ОБЪЕКТУ

Наименование машин	Количество	Год 2019												Год 2020											
		Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь			
Бульдозер, шт	1																								
Экскаватор, шт	1																								
Кран автомобильный, шт	2																								
Автомобиль бортовой, шт	2																								
Бетононасос, шт	1																								
Вибратор, шт	6																								
Подъемник мачтовый, шт	1																								

### ГРАФИК ПОСТУПЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ

Наименование	Количество	Год 2019												Год 2020											
		Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь			
Щебень, м³	0,2																								
Сваи железобетонные, шт	115																								
Смесь бетонная, м³	6923,3																								
Арматура, т	1487,4																								
Раствор отделочный, м³	619,2																								
Раствор кладочный, м³	6494,1																								
Гвозди строительные, т	0,47																								
Камни железобетонные, м³	1553,1																								
Кирпич, 1000 шт	540,76																								
Плиты теплоизоляции, м²	6877																								
Плитка половая, м²	866,7																								
Вентблоки, шт	230																								
Сетка тканная, м²	1097																								

Продолжительность работ	дн.	458
Нормативная трудоемкость	чел./дн.	228,06
Максимальное количество рабочих	чел.	33
Среднее количество рабочих	чел.	19
Коэффициент неравномерности движения рабочих	-	1,70
Коэффициент совмещения строительных процессов	-	3,47
Производительность труда	%	102


БР - 08.03.01					
Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске Красноярского края					
Изм.	Кол. ч.	Лист	Итого	Подп.	Дата
Студент	Пашкевич М.А.				
Консульт.	Дулесов А.Н.				
Руковод.	Шалымов Р.В.				
Н.контр.	Шалева Г.Н.				
Зав.каф.	Шалева Г.Н.				
Календарный план производства работ. График потребности в рабочих кадрах					ХТИ - филиал СФУ

Имя, № табл., Подп. и дата, Взам. инв. №

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шibaева  
подпись                      инициалы, фамилия  
«20»                      06 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске

Красноярского края

тема

Пояснительная записка

Руководитель

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

Р.В. Шалгинов  
инициалы, фамилия

Выпускник


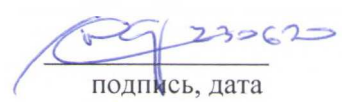
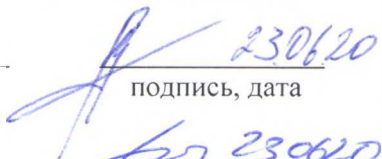
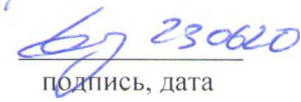


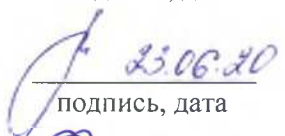
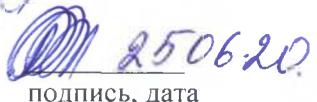
  
подпись, дата

Пашкевич М.А.  
инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа БР по теме: «Административно-бытовой корпус  
театра в г. Минусинске Красноярского края»

Консультанты  
по разделам:

<u>Архитектурный</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Е.Е. Ибе</u> инициалы, фамилия
<u>Конструктивный</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Р.В. Шалгинов</u> инициалы, фамилия
<u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>О.З. Халимов</u> инициалы, фамилия
<u>Технология и организация строительства</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>А.Н. Дулесов</u> инициалы, фамилия
<u>ОТиТБ</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Е. А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Оценка воздействия на окружающую среду</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Е.А. Бабушкина</u> инициалы, фамилия
<u>Экономика</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Г. В. Шурьшева</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	 подпись, дата	<u>Г.Н. Шибеева</u> инициалы, фамилия



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ  
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

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

Кафедра «Строительство»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой Строительство  
(наименование кафедры)

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

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 3-35

Пашкевич Марии Александровны  
(фамилия, имя, отчество студента)


Выполненную на тему «Административно-бытовой корпус театра в г.  
Минусинске Красноярского края»

По реальному заказу \_\_\_\_\_  
(указать заказчика, если имеется)

С использованием программ для ЭВМ «AutoCAD», «Scad Office», «Microsoft  
Office», «ГрандСМЕТА»  
(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы: В конструкторском разделе выполнен расчет  
монолитного железобетонного перекрытия с использованием ПК «SCAD»

В объеме 7 листов бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена  
в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к  
защите.

Зав. кафедрой  Г.Н. Шибаета  
«25» 06 2020 г.

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

Хакасский технический институт-филиал СФУ  
институт  
Строительство  
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Т.Н. Шибаета  
подпись инициалы, фамилия  
« 06 » 04 2020 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

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

Студенту (ке) Пашкевич Марии Александровне  
(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа 3-35 Направление (специальность) 08.03.01  
(код)

Строительство  
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы «Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске Красноярского края»

Утверждена приказом по университету № 214 от 06.04.2020

Руководитель ВКР Р.В. Шалгинов  
(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 3 листа – архитектура, 1 лист - строительные конструкции, 1 лист- основания и фундаменты, 2 листа - технология и организация строительства

Руководитель ВКР Р.В. Шалгинов  
(инициалы и фамилия)

Задание принял к исполнению М.А. Пашкевич  
(инициалы и фамилия)

« 06 » 04 2020 г.

## АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Пашкевич Мария Александровна  
(фамилия, имя, отчество)

на тему: «Административно-бытовой корпус театра  
в г. Минусинске Красноярского края»

*Актуальность тематики и ее значимость:* Здание театра является объектом культурного наследия регионального значения. Долгие годы оно не эксплуатировалось. В данной работе сделана попытка актуализировать значимость объекта. Поскольку морально устаревшее здание не удовлетворяет современным нормам проектирования, то был сделан вывод о том, что рядом со зданием театра необходимо построить здание административно-бытового назначения.

*Расчеты, проведенные в пояснительной записке:* теплотехнические расчеты стены и покрытия, расчеты монолитного железобетонного перекрытия и фундаментов по 2-м группам предельных состояний, расчет и подбор строительных материалов, машин и механизмов, расчет для календарного графика.

*Использование ЭВМ:* Во всех основных расчетных разделах бакалаврской работы, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Internet Explorer, Grand Смета, Scad Office, Artlantis Studio 5.0.

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

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

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

*Степень авторства:* Содержание бакалаврской работы разработано автором самостоятельно.

Автор бакалаврской работы

  
подпись

М.А. Пашкевич  
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы

  
подпись

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



## THE ABSTRACT

The graduation project of       Maria Pashkevich        
(first name, surname)

The theme: "The administrative and household building of the theater in Minusinsk of Krasnoyarsk area"

*The relevance of the work and its importance:* The building on theatre is a cultural legacy object with regional importance. It was out of exploitation for a long time. In this work the attempt to actualize the importance of object has place. Due to the fact that this building is morally old and it is not satisfied to the modern architectural and civil engineering requirements, we have decided to design an administrative and household building near the theatre.

Здание театра является объектом культурного наследия регионального значения. Долгие годы оно не эксплуатировалось. В данной работе сделана попытка актуализировать значимость объекта. Поскольку морально устаревшее здание не удовлетворяет современным нормам проектирования, то был сделан вывод о том, что рядом со зданием театра необходимо построить здание административно-бытового назначения.

*Calculations carried out in the explanatory note:*

*Usage of computer:* In all sections of the graduation project including the execution of the explanatory note and graphical part the computer standard and special building programs are used: Microsoft Office Word 2010, Microsoft Office Excel 2010, AutoCAD 2010, Grand Smeta, SCAD Office, Artlantis Studio 5.0.

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

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

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

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

The author of the graduation project

Signature

M.A.Pashkevich  
(first name, surname)

Project supervisor

Signature

R. V. Shalginov  
(first name, surname)

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

На выпускную квалификационную работу студента(ки)

Пашкевич Марии Александровны

(фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: Административно-бытовой корпус театра в г. Минусинске Красноярского края

1. Актуальность выпускной квалификационной работы Здание театра является объектом культурного наследия регионального значения. Долгие годы оно не эксплуатировалось. В данной работе сделана попытка актуализировать значимость объекта. Поскольку морально устаревшее здание не удовлетворяет современным нормам проектирования, то был сделан вывод о том, что рядом со зданием театра необходимо построить здание административно-бытового назначения.

2. Оценка содержания ВКР Работа выполнена в полном объеме. В бакалаврской работе выполнены все разделы согласно заданию. В архитектурно-строительном разделе даны описания объемно-планировочных и конструктивных решений, рассмотрена пожарная безопасность, санитарные нормы, инженерное обеспечение, антисейсмические мероприятия, внутренняя и наружная отделка помещений. В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет междуэтажного перекрытия. В разделе «Основания и фундаменты» дана оценка инженерно-геологических условий стройплощадки, выполнен расчет фундаментов по двум группам предельных состояний. В четвертом разделе дана технология выполнения работ по реконструкции здания, разработан стройгенплан и календарный план. Рассмотрены вопросы ОТиТБ, выполнена оценка воздействия на окружающую среду. В разделе «Экономика» рассчитана сметная стоимость строительства объекта.

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 бакалаврской работы 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)

« 23 » 06 20 24 г.  
(дата выдачи)