

СОДЕРЖАНИЕ

Реферат	12
Введение.....	13
1 Архитектурно – строительный раздел	14
1.1 Общие данные	14
1.1.1 Исходные данные для подготовки проектной документации на объект капитального строительства	14
1.1.2 Сведения о функционально назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства	14
1.1.3 Техничко - экономические показатели проектируемого объекта капитального строительства	14
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	15
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	15
1.3 Архитектурные решения.....	15
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации	15
1.3.2 Обоснование принятых объемно – планировочных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства	16

					<i>БР 08.03.01 ПЗ</i>			
<i>.ОИЗ</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом «Мариинский» микрорайон, г. Красноярск	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб</i>		<i>Вершинина Е.М.</i>				<i>Р</i>	<i>6</i>	<i>128</i>
<i>Пров</i>		<i>Плясунова М.А.</i>				<i>СКиУС</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Плясунова М.А.</i>						
<i>Утв</i>		<i>Геордиев С.В.</i>						

1.3.3	Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадом и интерьеров объекта капитального строительства .	17
1.3.4	Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	17
1.3.5	Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	18
1.3.6	Описание архитектурно – строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибраций и другого воздействия	18
1.4	Конструктивные и объемно - планировочные решения	19
1.4.1	Сведения об особых природных климатических условий территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный ля размещения объекта капитального строительства	19
1.4.2	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	19
1.4.3	Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения...	20
1.4.4	Мероприятия по защите строительных конструкций от разрешения	21
1.5	Перечень мероприятий по охране окружающей среды	22
1.6	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	23
1.6.1	Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства.....	23
1.6.2	Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно – планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций	24

1.6.3 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара	25
1.6.4 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны и ликвидации пожара	26
1.6.5 Сведения и категории зданий, сооружений оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности.....	27
1.6.6 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)	27
1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	28
1.7.1 Обоснование принятых конструктивных, объемно – планировочных и иных технических решений, обеспечивающих безопасное перемещение инвалидов на объектах, указанных в подпункте «а» настоящего пункта, а также их эвакуацию из указанных объектов в случае пожара или стихийного бедствия	28
2 Расчетно – конструктивный раздел.....	30
2.1 Компоновка конструктивной схемы здания	30
2.2 Расчет колонны по оси 7/Б	31
2.2.1 Исходные данные	31
2.2.2 Сбор нагрузок	32
2.2.2.1 Нагрузка от конструкции кровли	32
2.2.2.2 Нагрузка на плиту перекрытия	34
2.2.2.3 Сбор нагрузок на колонну	35
2.2.3 Статический расчет колонны в осях 7/Б.....	37
2.2.3.1 Расчет колонны первого этажа	37
2.2.3.2 Расчет колонны на отм. +33,670	41

2.2.4 Выводы по результатам расчета колонны в осях 7/Б.....	44
2.3 Расчет диска (плиты) перекрытия в осях 1-9/А-Ж	45
2.3.1 Исходные данные	45
2.3.2 Статический расчет монолитного перекрытия типового этажа.....	45
2.4 Выводы результатов расчета плиты.....	48
3 Расчет и конструирование фундаментов	52
3.1 Инженерно – геологические условия.....	52
3.2 Выбор варианта фундамента	54
3.3 Сбор нагрузок на фундамент	54
3.4 Расчет фундамента из забивных свай	55
3.4.1 Определение числа свай в ростверке	56
3.4.2 Расчет ростверка на изгиб	58
3.4.3 Расчет ростверка на продавливание колонны.....	58
3.4.4 Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа	59
3.5 Расчет фундамента из буронабивных свай	60
3.5.1 Определение числа свай в ростверке	61
3.6 Вариантное сравнение свайных фундаментов.....	62
4 Технология строительного производства.....	63
4.1 Условия осуществления строительства.....	63
4.2 Технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия.....	63
4.2.1 Область применения	63
4.2.2 Общие положения	64
4.2.3 Организация и технология выполнения работ.....	64
4.2.4 Потребность в материально – технических ресурсах	69

4.2.5	Подбор подъемно – транспортного оборудования.....	71
4.2.6	Калькуляция трудовых затрат и заработной платы.....	72
4.2.7	Ведомость потребления в конструкциях, материалах	74
5	Организация строительного производства.....	75
5.1	Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части.....	75
5.1.1	Область применения строительного генерального плана	75
5.1.2	Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов	75
5.1.3	Привязка монтажных кранов и грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию	75
5.1.4	Определение зон действия грузоподъемных механизмов.....	76
5.1.5	Проектирование временных дорог и проездов	77
5.1.6	Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке.....	78
5.1.7	Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно – бытовых зданий	80
5.1.8	Потребность в электроэнергии на период строительства.....	83
5.1.9	Потребность строительства во временном водоснабжении.....	85
5.1.10	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	89
5.1.11	Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	90
5.1.12	Расчет технико – экономических показателей стройгенплана	92
5.2	Продолжительность строительства.....	92
6	Экономика строительства	94

6.1 Расчет прогнозной стоимости строительства объекта на основании УНЦС.....	94
6.2 Составление локального сметного расчета на устройство монолитного перекрытия.....	99
6.3 Техничо – экономические показатели	101
Заключение	105
Список использованных источников	106
Приложение А	112
Приложение Б.....	117
Приложение В	119
Приложение Г	121
Приложение Д	124
Приложение Е.....	126

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом «Мариинский» микрорайон, г. Красноярск» содержит 128 страниц текстового документа, 6 приложения, использованных источников 52, 7 листов графического материала.

Цель проекта: развитие современного многоэтажного строительства в городе Красноярск.

На сегодняшний день особенно актуальной для городов с миллионным населением является проблема нехватки жилищного фонда и перенаселение. Единственным выходом из сложившейся ситуации является строительство комплекса многоквартирных жилых домов в новых микрорайонах города, ведь с созданием каждого нового жилого комплекса происходит качественное изменение и совершенствование инфраструктуры. Это не только улучшает социальный быт жителей новых микрорайонов, но и привлекает новых жильцов.

Итогом бакалаврской работы является разработка проектной и технологической документации для строительства. В результате были произведены технологические расчеты наружной стены, выполнен расчёт плиты перекрытия, сделан выбор оптимальный варианта фундамента. Разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия, по техническим параметрам и технико-экономическим показателям выбран грузоподъемный механизм для производства работ, запроектирован объектный строительный генеральный план на возведение монолитного перекрытия. Представлен фрагмент локального сметного расчета на устройство монолитного перекрытия, определена объектная смета на основе укрупненных нормативов цены строительства в ценах на 1 кв. 2021 г.

ВВЕДЕНИЕ

В ходе бакалаврской работы был запроектирован двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом, «Мариинский» микрорайон, г. Красноярск.

Жилищное строительство - одно из приоритетных направлений градостроительной политики Красноярска, поэтому оно всегда актуально на рынке.

Красноярск постепенно наращивает демографический, экономический, инвестиционный и научный потенциал. Анализ рынка показал высокий спрос у молодых семей на квартиры в Октябрьском районе города, а государственная поддержка в виде субсидий и социальной ипотеки может помочь решить этот вопрос, следовательно построенное жильё будет востребовано.

При выполнении бакалаврской работы использовались следующие источники информации: нормативные документы – СП, ГОСТ, ИД, МДС, СанПин, РД, ФЗ, справочники, научная, учебная, методическая, периодическая литература, каталоги и рекомендации различных фирм-производителей, инженерно- геологические изыскания в месте строительства.

Использовались программные комплексы: MicrosoftOfficeWord и MicrosoftOfficeExcel – для оформления пояснительной записки; AutoCAD – для оформления графической части; SCADOffice – для выполнения расчетов конструктивно-расчетной части.

1 Архитектурно – строительный раздел

1.1 Общие данные

1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

Объект строительства двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом, «Мариинский» микрорайон, г. Красноярск, разработан в соответствии с требованиями нормативных документов.

Исходными данными при разработке проектной документации являются:

- Задание на бакалаврскую работу;
- Основные характеристики здания;
- Место расположения строящегося здания.

1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства

Функциональное назначение проектируемого многоквартирного здания – постоянное проживание людей.

Технические характеристики здания:

- Уровень ответственности – нормальный;
- Степень огнестойкости – I;
- Класс функциональной пожароопасности – Ф1.3.

1.1.3 Техничко – экономические показатели проектируемого объекта капитального строительства

Техничко – экономические показатели проекта приведены в таблице 1.

Таблица 1.1 – Техничко – экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Величина показателя
1	Площадь застройки	м ²	627
2	Площадь здания (в границах внутреннего обвода наружных стен)	м ²	15675
3	Жилая площадь квартир	м ²	7626,5
4	Общая площадь квартир	м ²	14400
5	Строительный объем	м ²	74892,6
6	Этажность	эт.	25

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Участок расположен в Октябрьском районе г. Красноярск.

На западе, юге, востоке и севере от объекта находятся жилые здания.

Строительная площадка – ровная.

На участке предусмотрено строительство 25 - ти этажного жилого дома, а также благоустройство прилегающей территории с устройством площадок.

Сейсмичность площадки строительства – 6-7 баллов.

1.3 Архитектурные решения

1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида здания, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Проект представляет собой строительство 25-ти этажного кирпичного жилого дома с монолитным каркасом.

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа здания.

Проектируемое здание – 25-ти этажное, имеет форму квадрата.

Здание в осях 1-9, А-Ж, с размерами в плане в осях 24 х 24 м. Этажность – 25 этажей. Высота тех. подполья 1,800 м, высота 1 этажа 3,020 м, высота 1-25 этаж 2,800 м. Высота здания 75,170 м.

Жилой дом оборудован 3-мя лифтами: 1 и 2 лифт грузоподъемностью 630 кг, 3 лифт грузоподъемностью 400 кг.

1.3.2 Обоснование принятых объемно – пространственных и архитектурно – художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства

В доме предусмотрены все необходимые помещения для функционирования жилого дома: лестнично-лифтовой узел, мусорокамера, вход в тех. подполье.

Высота жилого этажа – 2,8 м.

Планировочными решениями жилого дома обеспечиваются функциональные взаимосвязи между:

- отдельными помещениями каждой квартиры;
- квартирами и коммуникациями жилого дома непосредственно.

Квартиры однокомнатные и двухкомнатные. В квартирах предусмотрены жилые помещения (комнаты) и подсобные: кухня, передняя, ванная и туалетная комнаты.

В доме запроектированы необходимые помещения общественного назначения, расположенные на первом этаже: комната уборочного инвентаря, для которых запроектирован индивидуальный вход.

Данное проектное решение соответствует пунктам СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения и СанПиН 2.4.1.2660-10.

Согласно СП 118.13330.2012 "Общественные здания и сооружения" и СП 112.13330.2011 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" объект в целом относится к классу функциональной пожарной опасности Ф 1.3.

1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Фасад отделан кирпичной кладкой КР-л-по 250х120х65/ 1НФ/100/2,0/575/ ГОСТ 530-2012 на цементном – песчаном растворе М100.

Двери ПВХ ГОСТ 30970-2014;

Двери наружные, стальные уделенные с остеклением, ГОСТ 31173-2016;

Двери внутренние стальные ГОСТ 31173-2016;

Двери стальные противопожарные ГОСТ Р 53307-2009 ТУ 5262-001-97626829-06;

Двери санузлов ГОСТ 475-2016.

Ведомость заполнения дверных проёмов приведена в Приложении Б.

1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Потолки:

Нежилые помещения – затирка, окраска ВД-ВА-224;

Жилые помещения – натяжные.

Стены:

- утеплитель ДУ1, облицовка ГКЛ, штукатурка, окраска влагостойкой краской ВА – лестничная клетка;

- утепление ДУ1, штукатурка, облицовка керамической плиткой – тамбуры;

- штукатурка, шпаклевка, оклейка обоями – гостиные, спальни, жилые комнаты, коридоры, кухни;

- штукатурка, окраска ВД-ВА-224 – сан.узлы;

- штукатурка, окраска матовой эмалью – машинное помещение лифтов.

Полы:

- линолеум;
- керамическая напольная плитка;
- плитка керамогранитная – в помещениях лестничных клетках, в вестибюлях, на крыльцах.
- бетон В20 – пандусы, помещения технического пространства, машинное помещение.

1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Все помещения с постоянным пребыванием имеют естественное освещение, организованное через оконные проемы.

Объемно-планировочные решения здания согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» предусматривают естественное освещение помещений через конструктивные световые проемы.

Нормируемые значения коэффициентов естественного освещения приняты, согласно табл. 2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

Ведомость заполнения оконных проёмов приведена в Приложении В.

1.3.6 Описание архитектурно – строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

Шум от городской магистрали

Согласно табл. 3 п.5 СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96, допустимый уровень звука проникающего шума в помещениях квартир не должен превышать 45 дБА, значения уровней шума от внешних источников не превышают допустимых.

1.4 Конструктивные и объемно – планировочные решения

1.4.1 Сведения об основных природных климатических условиях территории, на котором располагается земельных участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Выпускная квалификационная работа разработана для следующих природно-климатических условий:

- район строительства – г. Красноярск, Красноярский край;
- строительно-климатический район IV;
- расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневкой обеспеченностью 0,92 согласно [1] $t_n = -37^{\circ}\text{C}$;
- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $< 8^{\circ}\text{C}$ $Z_{от} = 235$ сут. [1];
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{от} = -6,5^{\circ}\text{C}$ [1];
- расчетная температура внутреннего воздуха, 21°C ;
- снеговой район III (1,5 кПа);
- ветровой район III (0,38 кПа);
- температура точки росы $t_p = 8,61^{\circ}\text{C}$;
- зона влажности по прил. В [3] - сухая;
- влажностный режим помещений здания по таб. 1 [3] – сухой;

1.4.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Конструктивная схема здания – каркасная. Несущими элементами каркаса являются:

- монолитные колонны;
- монолитные перекрытия;

- монолитные диафрагмы жёсткости;
- монолитное ядро жёсткости.

Фундаменты забивные сваи с монолитным железобетонным ростверком.

Стены подвала – монолитные ж.б. стены 200 мм.

Наружные стены надземные: кирпичные 510 мм из кирпича 1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2012 на песчаном растворе М100, утепление с наружной стороны выполняется из плит ТЕХНОБЛОКСтандарт.

Перекрытия – монолитные толщиной 200 мм.

Перегородки межквартирные – из кирпича 250 мм на растворе М50.

Перегородки санузлов – из кирпича 120 мм на растворе М50.

Перегородки межкомнатные и технических помещений – из пазогребневых плит 80 мм.

Лестницы – монолитные железобетонные из бетонная класса В25.

1.4.3 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

На первом этаже (отм. 0.000) расположены:

- двойной входной тамбур;
- лифты – 3 шт;
- электрощитовая;
- незадымляемая лестничная клетка;
- мусорокамера;
- помещение уборочного инвентаря;
- однокомнатные квартиры – 8 шт;
- двухкомнатные квартиры – 2 шт.

На 2-25 этаже расположены:

- лифтовой холл;

- лифты – 3шт;
- внеквартирный коридор;
- незадымляемая лестничная клетка;
- тамбур перед выходом в незадымляемую зону;
- мусорокамера;
- однокомнатные квартиры – 8 шт;
- двухкомнатные квартиры – 2 шт.

На техническом чердаке расположены:

- венткамера подпора воздуха – 2 шт;
- незадымляемая лестничная клетка;
- тамбур;
- машинное помещение лифтов;
- техническое помещение.

Над помещениями технического чердака и незадымляемой лестничной клеткой, машинным отделением, предусмотрена кровля следующей конструкции:

- один верхний слой ТЕХНОЭЛАСТА ЭКП 4,2/ТУ 5774-003-00287852-99;
- один нижний слой ТЕХНОЭЛАСТА ЭПП 4,0/ТУ 5774-003-00287852-99;
- стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированного сеткой 4С(4Вр1-100)/(4Вр1-100) по ГОСТ 23279-2012 - 50 мм.;
- разуклонка из керамзита (фракции 5-20)- 20...200 мм.;
- утеплитель Пеноплекс 35, толщиной 200 мм.;
- слой пароизоляции Техноэласт ЭПП;
- монолитная железобетонная плита покрытия – 200мм.

1.4.4 Мероприятия по защите строительных конструкций от разрушения

Строительные конструкции запроектированы в соответствии с требованиями ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и

оснований» [14].

Защита строительных конструкций от разрушения обеспечивается соблюдением требованиями строительных норм и правил:

- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» [15];
- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» [16];
- СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции» [17];
- СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры» [18];
- СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры» [18];
- СП 64.13330.2017 «Деревянные конструкции» [19];
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [8];
- СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» [20];
- СП 17.13330.2017 «Кровли» [21].

Для железобетонных конструкций, подвергающихся воздействию отрицательных температур, принят бетон не ниже марки F75 по морозостойкости.

Для защиты железобетонных заглубленных в грунт конструкций от отрицательных температур и грунтовых вод фундаменты выполняются из бетона F75 по морозостойкости и W4 по водонепроницаемости.

Марки стали для несущих конструкций приняты по таблице В.1 приложения В [16]. Для защиты от коррозии все открытые поверхности стальных элементов, кроме оцинкованных, окрашиваются лакокрасочными материалами I группы по Приложению 15 [20] по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-82*).

1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Охрана труда представляет собой систему обеспечения

безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Правовые, социально-экономические, лечебно-профилактические положения по охране труда работников обеспечены законодательством РФ:

1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

1.6.1 Описание системы пожарной безопасности объекта капитального строительства

Здание запроектировано с учетом требований норм по обеспечению пожарной безопасности.

Для обеспечения пожарной безопасности объекта, в соответствии ч. 6 ст.15 ФЗ-384, проектом предусмотрены и обоснованы:

- 1) противопожарные разрывы;
- 2) значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций и инженерных систем;
- 3) расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей при возникновении пожара, обеспечение противоподымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации количество, расположение и габариты эвакуационных выходов;
- 4) системы обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- 5) организационно - технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания или сооружения в процессе их строительства и эксплуатации.

Предотвращение образования горючей среды обеспечивается:

- применением для отделок и облицовок конструкций негорючих веществ и материалов, материалов с низкими показателями горючести,

воспламеняемости, распространения пламени по поверхности, дымообразующей способности и токсичности;

- принятые строительные конструкции с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствуют требуемым степеням огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, устройство поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации с ограничением пожарной опасности;

- применение огнезащитных составов и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;

- своевременным удалением с территории объекта пожароопасных отходов;

- изоляцией горючей среды от источников зажигания.

Для исключения образования в горючей среде источников зажигания предусмотрено:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной зоны;

- устройство молниезащиты;

- выполнение технических регламентов о требованиях пожарной безопасности и безопасности зданий и сооружений, действующих сводов правил и стандартов по противопожарной защите.

1.6.2 Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

Здание I 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:

Ф1.3 – многоквартирные жилые дома;

Противопожарные преграды представляют собой:

- Узлы сопряжения строительных конструкций предусматриваются с пределом огнестойкости не менее предела огнестойкости конструкций, противопожарные преграды рассекают подвесные потолки;

- Окна в противопожарных преградах отсутствуют, а двери имеют нормируемый предел огнестойкости и устройства для самозакрывания и уплотнения в притворах. Кроме того, дверные проёмы в указанных противопожарных перегородках соответствуют нормативным требованиям в части обеспечения требуемой огнестойкости (тип заполнения проёмов не ниже 1-го);

- Предусматриваемые к установке противопожарные двери, окна, перегородки и т.п. конструкции имеют соответствующие пожарные сертификаты или протоколы испытаний зарегистрированных в России лабораторий (испытательных центров);

- При прокладке трубопроводов, кабелей и проводов через ограждающие конструкции (стены, перекрытия или их выхода наружу) с нормируемыми пределами огнестойкости и пределами распространения огня заполнение зазоров между трубопроводами, проводами, кабелями и трубой (коробом, проемом) предусматривается легко удаляемой массой из негорючего материала. В качестве тепловой изоляции инженерных коммуникаций предусматриваются негорючие или трудно горючие материалы (имеющие сертификат или протокол испытаний);

1.6.3 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

Для обеспечения эвакуации людей из здания в случае возникновения пожара предусмотрено использование фотолюминесцентной эвакуационной системы для обозначения:

- путей эвакуации;
- эвакуационных дверей (аварийных выходов);
- опасных мест, расположенных вдоль путей эвакуации;
- мест размещения спасательных средств, средств противопожарной и противоаварийной защиты, средств связи;
- объектов оперативного опознания.

1.6.4 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

Тушение возможного пожара и проведение спасательных работ обеспечиваются конструктивными, объемно-планировочными, инженерно-техническими решениями и организационными мероприятиями.

Для подъема на кровлю предусмотрены пожарные лестницы типа П1 из расчета не менее чем один выход на каждые полные и неполные 1000 м² площади кровли здания. Пожарные лестницы выполняются из негорючих материалов, располагаются не ближе 1 м от окон и рассчитаны на их использование пожарными подразделениями.

Между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей предусматривается зазор шириной в плане в свету не менее 75 мм.

К системам противопожарного водоснабжения здания Объекта обеспечивается постоянный доступ для пожарных подразделений и их оборудования.

Для ориентировки подразделений противопожарной службы предусматриваются указатели типового образца, объемные со светильником или плоские, выполненные с использованием фотолюминесцентных или

световозвращающих материалов в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов. Указатели размещаются на высоте 2-2,5 м на опорах или углах зданий.

1.6.5 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной безопасности

Категория здания и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определяется ст. 27 Технического регламента [10], разделами 5 и 6 СП 12.13130.2009* [12].

Степень огнестойкости здания – II.

Класс функциональной пожарной опасности Ф1.1 (СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»);

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 (СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты(с Изменением N 1)»).

1.6.6 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)

Выбор установок противопожарной защиты сделан в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические», выбор типа системы оповещения людей о пожаре сделан в соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре». Установки

противопожарной защиты предназначены для своевременного обнаружения и регистрации возникновения пожара в защищаемых помещениях, оповещения службы охраны и дежурного персонала.

1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

– При проектировании объекта капитального строительства для инвалидов и других маломобильных групп населения предусматриваются условия жизнедеятельности, равные с остальными категориями населения.

– Проектные решения обеспечивают:

– досягаемость мест целевого посещения и беспрепятственность; перемещения внутри здания;

– безопасность путей движения (в том числе эвакуационных);

– своевременное получение МГН полноценной и качественной информации, позволяющей ориентироваться в пространстве, получать услуги и т.д.;

– доступность в здание через входы, приспособленные для МГН, с поверхности земли;

– согласно п.3.29 СНиП 35-01-2001, на входах в здание предусматриваются пандусы с уклоном 8%;

1.7.1 Обоснование принятых объемно – планировочных и конструктивных решений, обеспечивающих безопасное перемещение инвалидов, а также эвакуацию в случае пожара или других стихийных бедствий

При проектировании жилого дома для инвалидов и других маломобильных групп населения учтены условия жизнедеятельности, равные с остальными категориями населения.

Проектные решения проектируемого жилого дома обеспечивают достигаемость мест целевого посещения:

- согласно п.3.29 СП 59.13330.2016 на входах в здание пандусы не предусматриваются т.к. все основные входы расположены на отметке нуля здания.

- согласно п.3.28 СП 59.13330.2016 ширина проступей лестниц 0.3 м, высота подъема ступеней 0.15 м, уклон лестниц не более 1:2;

- согласно п.3.35 СП 59.13330.2016 размеры кабины лифта 1.1x1.4 м и более;

- ширина дверных проемов в кабинах лифтов 900 мм.;

- расстояние от дверей помещения с возможным пребыванием инвалидов, выходящего в тупиковый коридор, до эвакуационного выхода не превышает 15,0 м.;

- согласно п.3.42 СП 59.13330.2016 ширина эвакуационных дверей из помещений 900 мм.

2 Расчетно – конструктивный раздел

2.1. Компоновка конструктивной схемы здания

Объект строительства – Двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом.

Проектируемый жилой дом – односекционный. Этажность дома – 25 этажей, с техподпольем. Габаритные размеры проектируемого дома – в осях 24х24 м.

Место строительства – г. Красноярск, «Мариинский» микрорайон.

Климатические условия строительства

- В соответствии со СП 131.13330.2018 г. Красноярск относится к I климатическому району, IV подрайону;

- Согласно СП 20.13330.2016, нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равно 1,5 кПа (150 кгс/м²) - III снеговой район;

- Нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (38 кгс/м²), III ветровой район;

- Сейсмичность района по СП 14.13330-2018 – 6 - 7 баллов;

- Расчетная температура наружного воздуха составляет минус 41°С;

- Температура отопительного периода – 6,5;

- Продолжительность отопительного периода – 235 сут;

- Преобладающее направление ветров – юго-западное;

- Уровень ответственности здания – КС-2 нормальный;

- Степень огнестойкости – II;

- Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3 – многоквартирные жилые дома;

- Категория конструктивной пожарной опасности – С0;

- Коэффициент надежности по ответственности – 1.

По заданию дипломного проекта необходимо выполнить расчет и конструирование колонны и плиты перекрытия.

Конструктивная схема здания – монолитный железобетонный каркас.

Колонны – монолитные железобетонные сечением 500х500 мм с отм. -2,200 по отм. +33,670, сечением 400х400 с отм. +33,670 по отм. +69,970 из бетона класса В25 F50 W4 по ГОСТ 26633-2015. Плиты перекрытия и покрытия – монолитные железобетонные толщиной 200 мм, арматура классов А500 и А240 по ГОСТ 34028-2016. Фундамент здания – фундаментная плита на свайном основании.

Пространственная жесткость каркаса здания, устойчивость обеспечивается жестким соединением монолитных стен лестничных клеток, пилонов и колонн с монолитным ж/б ростверком, перекрытий здания, жестко сопряженных с колоннами.

Сбор нагрузок на колонну и плиту перекрытия выполняем в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016.

Расчет колонны и плиты перекрытия выполняем в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018. Все нагрузки на колонну приняты сосредоточенными, на плиту перекрытия распределенными.

2.2 Расчет колонны по оси 7/Б

2.2.1 Исходные данные

Рассматриваем колонну в осях 7/Б с отм. от -2,200 до +69,970. Сечение колонны задаем 500х500 мм с отм. -2,200 по отм. +33,670 и 400х400 с отм. +33,670 по отм. +69,970.

Расчет колонны выполним на постоянные нагрузки от перекрытия, покрытия, кровли и собственный вес и временные нагрузки от снега и полезной

на перекрытие. Грузовая ширина, с которой будем собирать нагрузку на колонну – $3,75 \times 3 = 11,25 \text{ м}^2$.

Собственный вес конструкции задается автоматически в программном комплексе SCAD Office.

2.2.2 Сбор нагрузок

2.2.2.1 Нагрузка от конструкции кровли

Согласно табл.8.3 СП 20.13330.2016, полное нормативное значение полезной нагрузки на покрытие составляет $0,8 \text{ кН/м}^2$. Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,3 при нормативном значении менее $2,0 \text{ кН/м}^2$.

Временные нагрузки

Согласно СП 20.13330.2016, расчетное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли равно $1,5 \text{ кПа}$ – III снеговой район. Так как кратковременная нагрузка от собственного веса снежного покрова превышает полезную нагрузку на покрытие, то при сборе нагрузки учитываем только снеговую нагрузку.

Нормативное значение нагрузки от снега:

$$S_o = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 0,716 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,075 \text{ кН/м}^2$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия зданий под действием ветра. Для пологих покрытий (с уклоном до 12%), однопролетных и многопролетных зданий без фонарей, проектируемых в районах со средней скоростью ветра за 3 наиболее холодных месяца $V \geq 2 \text{ м/с}$, следует установить коэффициент сноса снега:

$$c_e = (1,2 - 0,1V\sqrt{k})(0,8 + 0,002l_c) = (1,2 - 0,1 \cdot 3\sqrt{1,401})(0,8 + 0,002 \cdot 24) = 0,716$$

k – принимается в зависимости от типа местности по [СП 20.13330.2016, табл.11.2]. Для типа местности В, при верхней отметке +73,52:

$$k = 1,3 + \frac{(1,45 - 1,3)(73,52 - 60)}{80 - 60} = 1,401;$$

l_c – характерный размер покрытия, м:

$$l_c = 2b - \frac{b^2}{l} = 2 \cdot 24 - \frac{24^2}{24} = 24 \text{ м}$$

b – наименьший размер покрытия в плане, равный 24 м;

l – наибольший размер покрытия в плане, равный 24 м;

c_t – термический коэффициент, равный 1;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, равный 1.

Таблица 2.1 – Нагрузка на 1 м² от веса плиты покрытия

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	<u>Постоянная:</u> 1 слой техноэласта ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99 $m = 0,052 \text{ кН/м}^2$	0,052	1,2	0,062
2	1 слой техноэласта ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99 $m = 0,05 \text{ кН/м}^2$	0,05	1,2	0,06

3	Стяжка из бетона кл. М150, армированная сеткой 4В500 с ячейкой 100х100 $\delta = 0,05 \text{ м}; \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	0,9	1,3	1,17
4	Разуклонка из керамзитобетона $\delta = 0,2 \text{ м}; \rho = 4,5 \text{ кН/м}^3$	0,9	1,2	1,08
5	Утеплитель – ПСБ35 $\delta = 0,2 \text{ м}; \rho = 0,35 \text{ кН/м}^3$	0,07	1,2	0,084
6	Монолитная плита перекрытия $\delta = 0,2 \text{ м}; \rho = 25 \text{ кН/м}^3$	5	1,3	6,5
	ИТОГО постоянная:	6,972		8,956
6	<u>Кратковременные:</u> Снеговая нагрузка	1,075	1,4	1,505
	ИТОГО временная:	1,075		1,505
	ИТОГО полная:	8,047		10,461

2.2.2.2 Нагрузка на плиту перекрытия

При сборе распределенной нагрузки на перекрытие этажа будем учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования) и длительные (вес перегородок). К постоянным нагрузкам относится собственный вес перекрытия, а также собственный вес конструкции пола. При сборе нагрузки на покрытие и перекрытие учитывается основное сочетание нагрузок, включающее в расчет постоянные нагрузки с коэффициентом 1, кратковременные - 0,9 и длительные - 0,95.

Согласно СП 20.13330.2016 полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие жилых помещений составляет $1,5 \text{ кН/м}^2$, на перекрытие подвальных помещений – 2 кН/м^2 . Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,3 при полном нормативном значении менее 2,0 кПа; 1,2 при полном нормативном значении 2,0 кПа и более.

Таблица 2.2 – Нагрузка на плиту перекрытия на отметке 0,000

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м^2
1	<u>Постоянная:</u> Керамическая плитка на клею	0,48	1,2	0,576

	$\delta = 0,013 \text{ м}; \rho = 24 \text{ кН/м}^3$			
2	Стяжка из ЦПР М150 $\delta = 0,03 \text{ м}; \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	0,9	1,3	1,17
3	Утеплитель Пеноплекс 35 $\delta = 0,05 \text{ м}; \rho = 0,35 \text{ кН/м}^3$	0,018	1,2	0,021
4	Железобетонная плита $\delta = 0,2 \text{ м}; \rho = 25 \text{ кН/м}^3$	5	1,1	5,5
	ИТОГО постоянная:	6,398		7,267
5	<u>Кратковременные:</u> Полезная нагрузка	1,5	1,3	1,95

Окончание таблицы 2.2

	ИТОГО временная:	1,5		1,95
	ИТОГО полная:	7,898		9,217

Таблица 2.3 – Нагрузка на плиту перекрытия типового этажа

№	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	<u>Постоянная:</u> Керамическая плитка на клею $\delta = 0,013 \text{ м}; \rho = 24 \text{ кН/м}^3$	0,48	1,2	0,576
2	Стяжка из ЦПР М150 $\delta = 0,03 \text{ м}; \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	0,9	1,3	1,17
3	Железобетонная плита $\delta = 0,2 \text{ м}; \rho = 25 \text{ кН/м}^3$	5	1,1	5,5
	ИТОГО постоянная:	6,38		7,246
4	<u>Кратковременные:</u> Полезная нагрузка	1,5	1,3	1,95
	ИТОГО временная:	1,5		1,95
	ИТОГО полная:	7,88		9,196

Нагрузка от веса внутренних перегородок из пазогребневых плит толщиной 100 мм на типовых этажах:

$$P_1 = \frac{m \cdot h \cdot \gamma_f \cdot l_{об}}{S_{гр}} = \frac{0,84 \cdot 2,6 \cdot 1,2 \cdot 13,5}{47,25} = 0,75 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

где $l_{об} = 13,5$ м – общая длина перегородок на рассматриваемом участке;

$m = 0,84$ кН/м² – вес перегородки из пазогребневых плит;

$h = 2,6$ м – высота перегородки;

$\gamma_f = 1,2$ – коэффициент надежности по нагрузке.

2.2.2.3 Сбор нагрузок на колонну

Используем данные из таблиц 2.2 и 2.3.

Нагрузка на колонну нормативная от веса конструкции покрытия:

$$N_1 = 8,047 \cdot 11,25 = 90,53 \text{ кН.}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса конструкции покрытия:

$$N_1 = 10,461 \cdot 11,25 = 117,69 \text{ кН.}$$

Нагрузка на колонну нормативная от веса конструкции перекрытия на отм.
0,000:

$$N_2 = 7,898 \cdot 11,25 = 88,85 \text{ кН.}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса конструкции перекрытия на
отм.0,000:

$$N_2 = 9,217 \cdot 11,25 = 103,69 \text{ кН.}$$

Нагрузка на колонну нормативная от веса конструкции одного перекрытия
типового этажа:

$$N_3 = 7,88 \cdot 11,25 = 88,65 \text{ кН.}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса конструкции одного перекрытия типового этажа:

$$N_3 = 9,196 \cdot 11,25 = 103,46 \text{ кН.}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса перегородок на типовом этаже:

$$N_4 = 0,625 \cdot 11,25 = 7,03 \text{ кН.}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса перегородок на типовом этаже:

$$N_4 = 0,75 \cdot 11,25 = 8,44 \text{ кН.}$$

Суммарная нормативная нагрузка от собственного веса колонны:

$$G_k = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot 35,87 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 25 \cdot 36,3 = 369,39 \text{ кН.}$$

Суммарная расчетная нагрузка от собственного веса колонны:

$$G_k = 1,1 \cdot 369,39 = 406,33 \text{ кН.}$$

где 35,87 м и 36,3 м – высота колонны сечением 0,5x0,5 и 0,4x0,4 соответственно:

0,5x0,5 и 0,4x0,4 – сечение колонны,

25 кН/м³ – объёмный вес бетона.

Тогда суммарная максимальная нагрузка нормативная на колонну:

$$N_H = 90,53 + 88,85 + 88,65 \cdot 25 + 7,03 \cdot 25 + 369,39 = 2940,77 \text{ кН.}$$

Тогда суммарная максимальная нагрузка расчетная на колонну:

$$N_p = 117,69 + 103,69 + 103,46 \cdot 25 + 8,44 \cdot 25 + 406,33 = 3425,21 \text{ кН.}$$

2.2.3 Статический расчет колонны в осях 7/Б.

2.2.3.1 Расчет колонны первого этажа

Выполним расчет колонны с отметки -0,150 до отметки +2,870.

Расчетная схема колонны является статически неопределимой.

Для определения армирования колонны используем программу Арбат. Задаём стержень длиной равной высоте этажа, т.е. 3,02 м, жестко защемленный в уровне нижней опоры и жестко защемленный в уровне верхней опоры, где опорами являются фундамент и плита перекрытия. Коэффициент продольного изгиба в таком случае в плоскости и из плоскости принимается равным 1,21 согласно СП 63.13330.2018 для элементов с ограниченно смещаемыми заделками на двух концах, податливыми (с ограниченным поворотом). При задании жесткости назначаем сечение 500х500 мм и бетон класса В25. Случайный эксцентриситет принимаем 1/30 высоты сечения, т.е. 16,67 мм. Предельная гибкость колонны 120.

Загружаем стержень нагрузкой, соответствующей посчитанной нагрузке. Таким образом, определяем требуемое армирование.

Экспертиза колонны

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018

Коэффициент надежности по ответственности $g_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 3,02 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1,21

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1,21

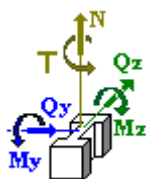
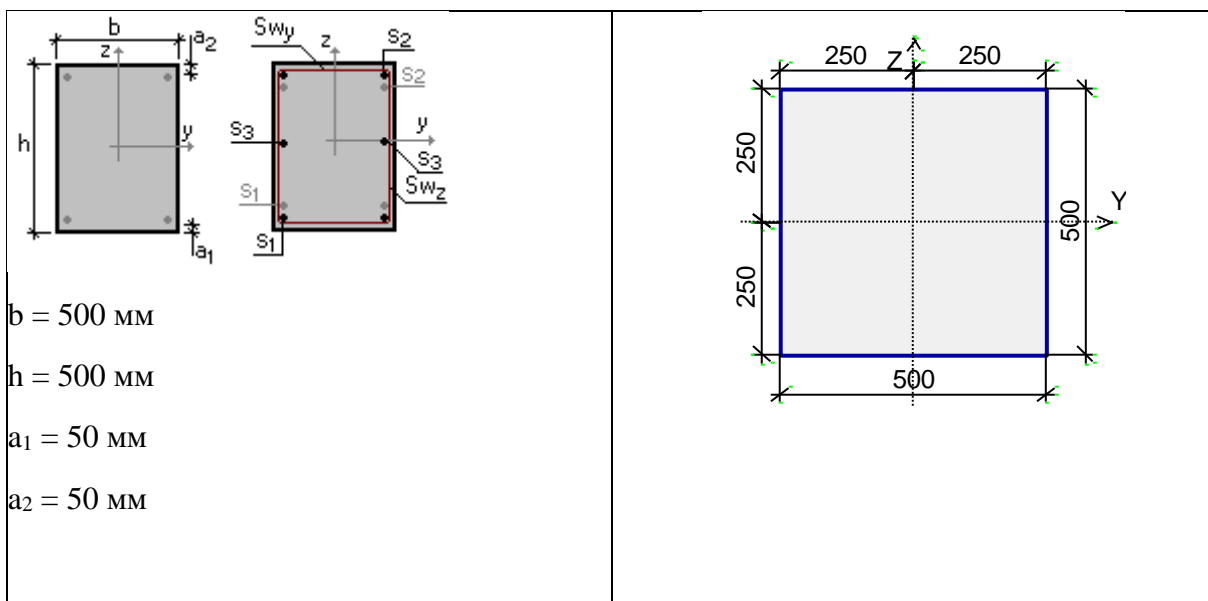
Случайный эксцентриситет по Z 16,67 мм

Случайный эксцентриситет по Y 16,67 мм

Конструкция статически определимая

Предельная гибкость - 120

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B25

Плотность бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	0,85
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

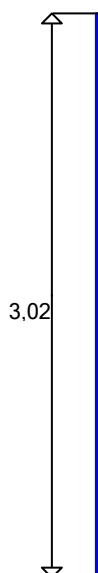
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

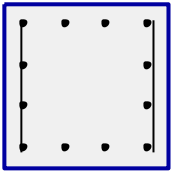
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

Продолжительное раскрытие 0,3 мм

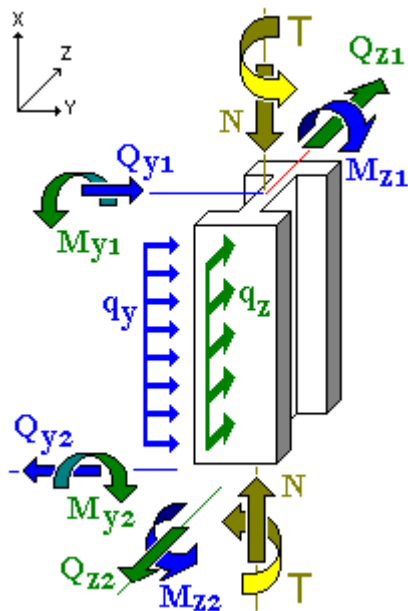
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3,02	$S_1 - 4\varnothing 25$ $S_2 - 4\varnothing 25$ $S_3 - 2\varnothing 25$ Поперечная арматура вдоль оси Z $2\varnothing 10$, шаг поперечной арматуры 200 мм Поперечная арматура вдоль оси Y $2\varnothing 10$, шаг поперечной арматуры 200 мм	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: постоянное			
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1			
Коэффициент длительной части: 1			
N	342,521 Т	T	0 Т*М
My1	0 Т*М	Mz1	0 Т*М
Qz1	0 Т	Qy1	0 Т
My2	0 Т*М	Mz2	0 Т*М
Qz2	0 Т	Qy2	0 Т

q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м
-------	-------	-------	-------

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНИП
1	0,655	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,724	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,545	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,098	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,211	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	п. 10.2.2
	0,211	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	п. 10.2.2

2.2.3.1 Расчет колонны на отм. +33,670

Выполним расчет колонны с отметки +33,670 до отметки +36,470.

Расчетная схема колонны является статически неопределимой.

Для определения армирования колонны используем программу Арбат. Задаём стержень длиной равной высоте этажа, т.е. 2,8 м, жестко заземленный в уровне нижней опоры и жестко заземленный в уровне верхней опоры, где опорами являются фундамент и плита перекрытия. Коэффициент продольного изгиба в таком случае в плоскости и из плоскости принимается равным 1,21 согласно СП 63.13330.2018 для элементов с ограниченно смещаемыми заделками на двух концах, податливыми (с ограниченным поворотом). При задании жесткости назначаем сечение 400x400 мм и бетон класса В25. Случайный эксцентриситет принимаем 1/30 высоты сечения, т.е. 13,33 мм. Предельная гибкость колонны 120.

Загружаем стержень нагрузкой, соответствующей посчитанной нагрузке. Таким образом, определяем требуемое армирование:

$$N_p = 117,69 + 103,69 + 103,46 \cdot 14 + 8,44 \cdot 14 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 25 \cdot 36,3 \cdot 1,1 = 1947,7 \text{ кН.}$$

Экспертиза колонны

Расчет выполнен по СП 63.13330.2018

Коэффициент надежности по ответственности $g_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 2,8 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY 1,21

Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ 1,21

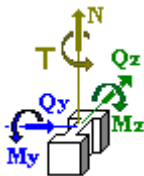
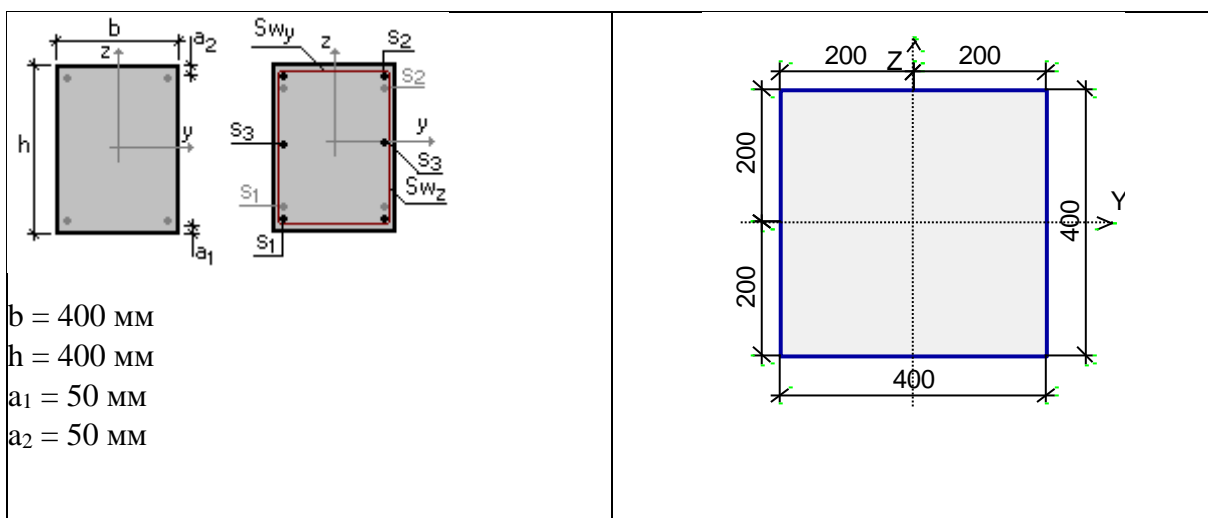
Случайный эксцентриситет по Z 13,33 мм

Случайный эксцентриситет по Y 13,33 мм

Конструкция статически определимая

Предельная гибкость - 120

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Плотность бетона 2,5 Т/м³

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	учет характера разрушения	1
γ_{b3}	учет вертикального положения при бетонировании	0,85
γ_{b5}	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

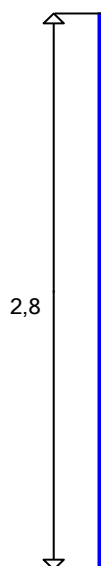
Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,4 мм

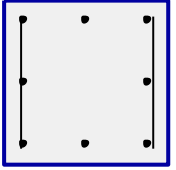
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

Схема участков

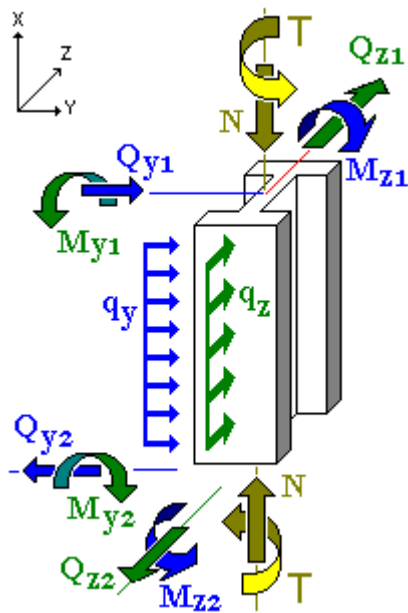


Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
---------	-----------	----------	---------

1	3,02	$S_1 - 3Ж22$ $S_2 - 3Ж22$ $S_3 - 1Ж22$ Поперечная арматура вдоль оси Z 1Ж10, шаг поперечной арматуры 150 мм Поперечная арматура вдоль оси Y 1Ж10, шаг поперечной арматуры 150 мм	
---	------	--	---

Нагрузки



Загружение 1

Тип: постоянное			
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1			
Коэффициент длительной части: 1			
N	194,77 Т	T	0 Т*М
M_{y1}	0 Т*М	M_{z1}	0 Т*М
Q_{z1}	0 Т	Q_{y1}	0 Т
M_{y2}	0 Т*М	M_{z2}	0 Т*М

Q_{z2}	0 Т	Q_{y2}	0 Т
q_z	0 Т/м	q_y	0 Т/м

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,638	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,715	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,527	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,132	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,245	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	п. 10.2.2
	0,245	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	п. 10.2.2

2.2.4 Выводы по результатам расчета колонны в осях 7/Б

Колонну армируем стержнями из продольной симметричной арматуры 12Ø25А500 с отметки -2,200 до отметки +11,270; 12Ø20А500 с отметки +11,270 до отметки +22,470; 12Ø16А500 с отметки +22,470 до отметки +33,670; 8Ø22А500 с отметки +33,670 до отметки +44,870; 8Ø16А500 с отметки +44,870 до отметки +69,970. Стык стержней по длине выполнять перехлестом стержней на двойную длину анкеровки. Поперечную арматуру назначаем хомутами из Ø10 А240 с шагом 150 мм по высоте.

Толщину защитного слоя продольной арматуры принимаем не менее 20 мм и не менее самого диаметра.

2.3 Расчет диска (плиты) перекрытия в осях 1-9/А-Ж

2.3.1 Исходные данные

Рассматриваем плиту перекрытия типового этажа. Постоянные и временные нагрузки собраны в п. 2.2.2.

2.3.2 Статический расчет монолитного перекрытия типового этажа

Перекрытие принято монолитным толщиной 200 мм из тяжелого бетона марки В25 Арматура в продольном и поперечном направлении принята А500 по ГОСТ 34028-2016.

Для расчета армирования элементов плиты перекрытия рассмотрим монолитное перекрытие в осях 1-9/А-Ж. Размеры участка перекрытия в плане по крайним осям 24000×24000мм. В программном комплексе SCAD выполним подбор арматуры плиты, верхней и нижней.

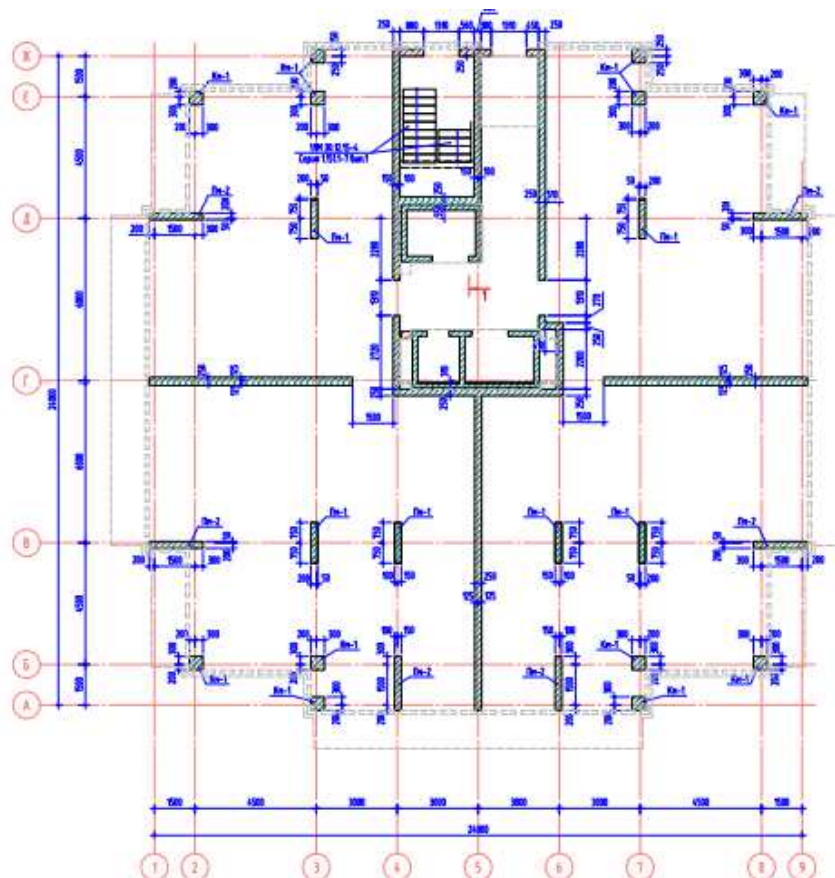


Рисунок 2.1 – Рассматриваемая плита перекрытия типового этажа

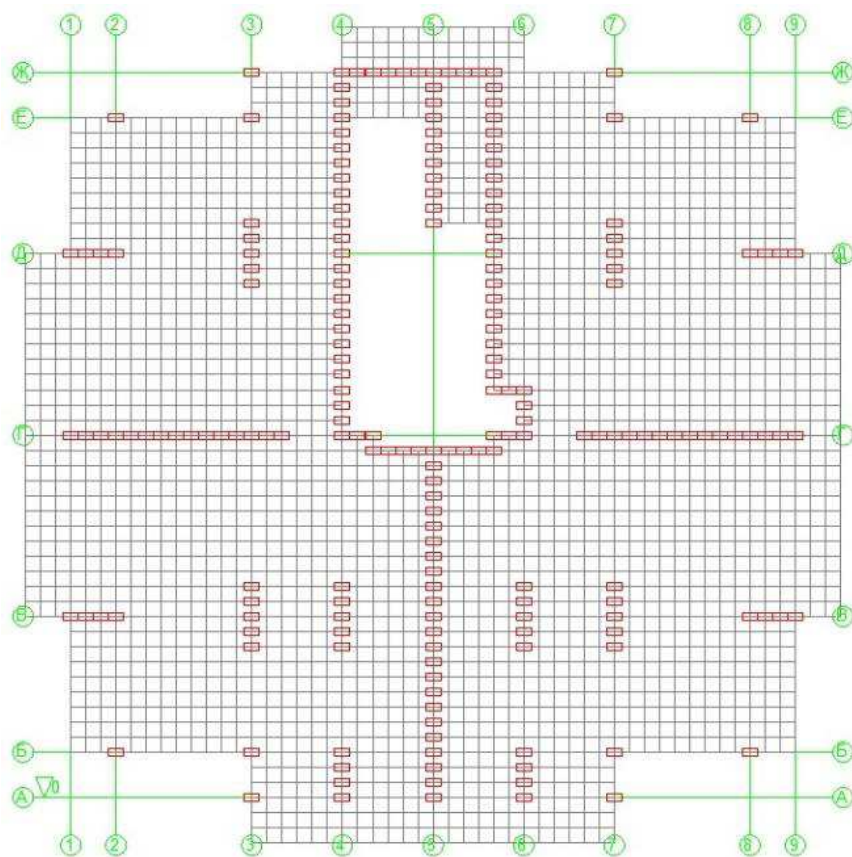


Рисунок 2.2 - Расчетная схема плиты

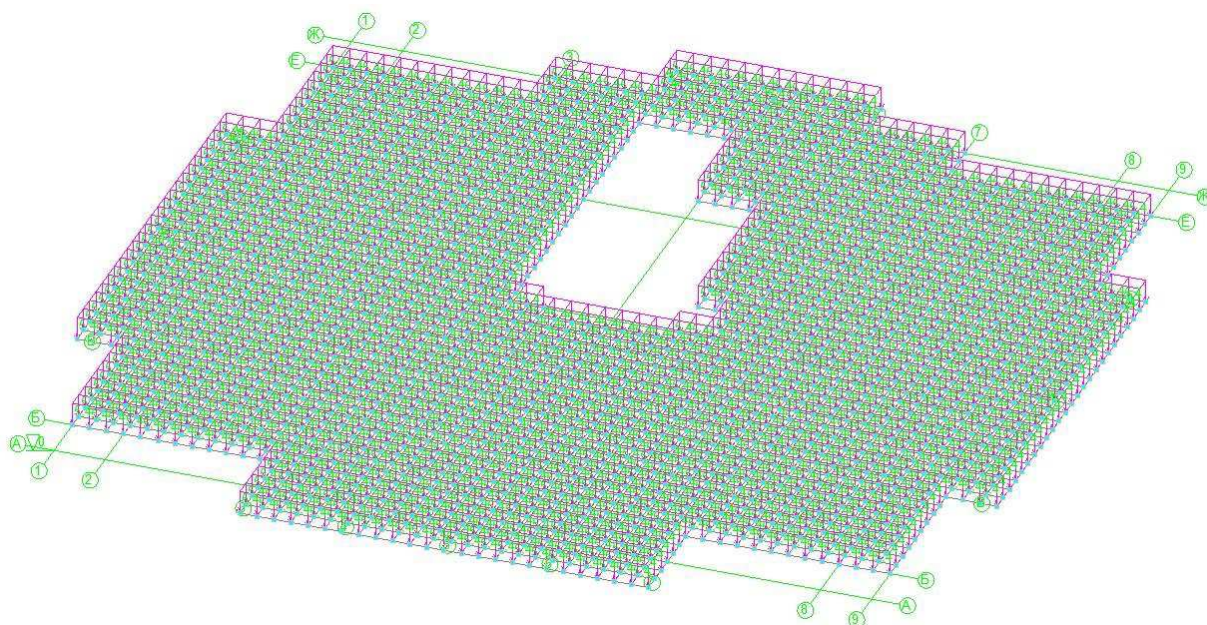


Рисунок 2.3 – Схема загрузки плиты нагрузкой от собственного веса

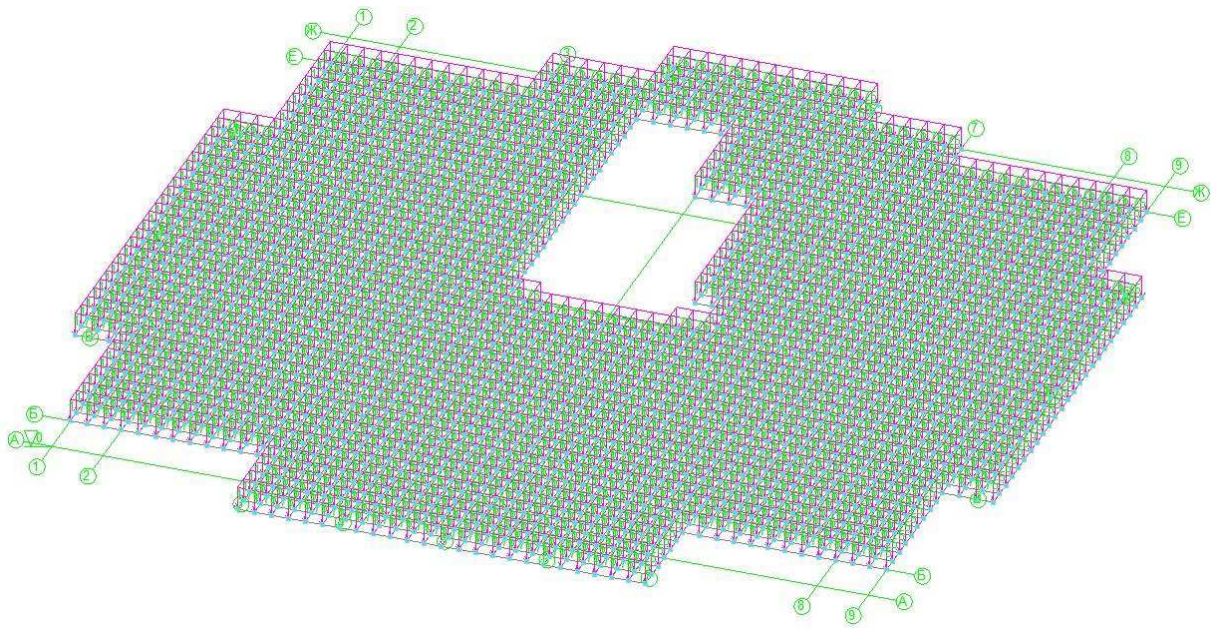


Рисунок 2.4 – Схема загрузки плиты нагрузкой от веса пола

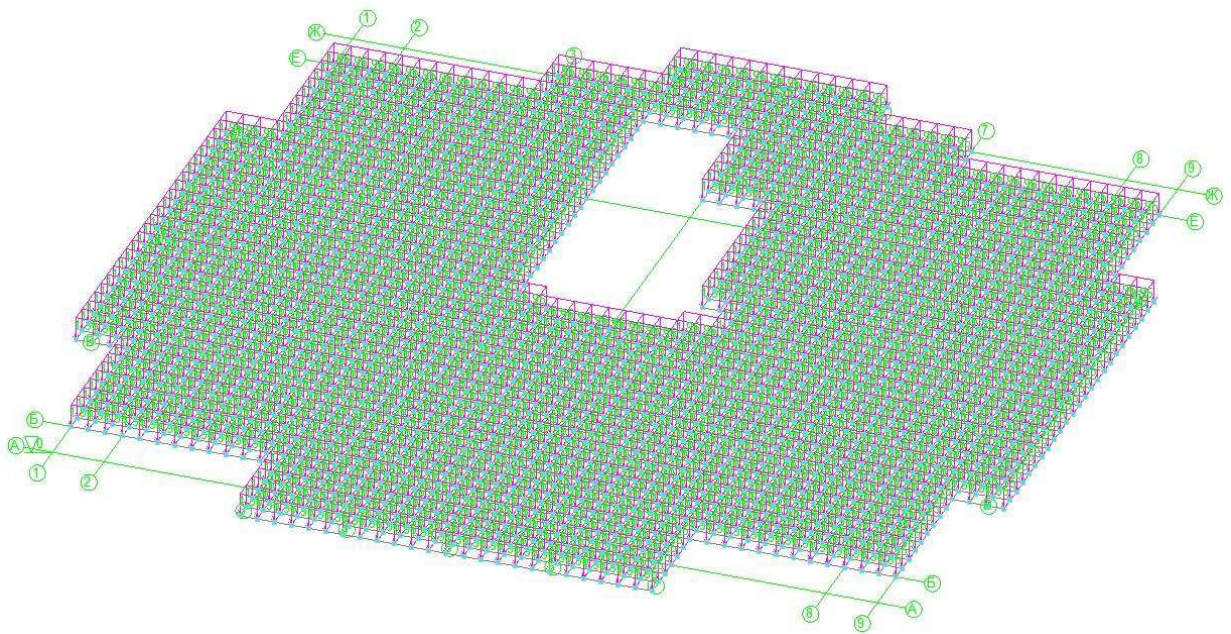


Рисунок 2.5 – Схема загрузки плиты кратковременной нагрузкой

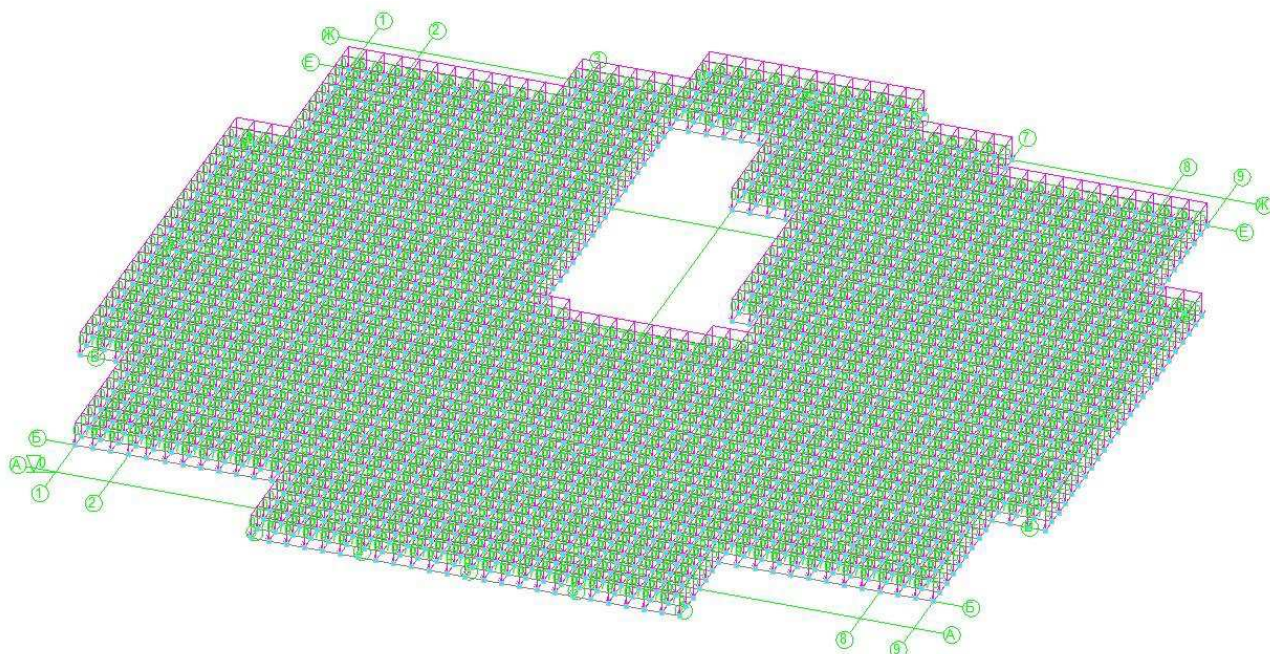


Рисунок 2.6 – Схема загрузки плиты нагрузкой от веса перегородок

Чтобы определить армирование на рассматриваемом участке, расчетную схему задаем в виде участка с размерами в крайних осях 24x24 м. Сопряжение перекрытия с колоннами, пилонами и монолитными стенами лестничной клетки - жесткое, ограничиваем перемещения вдоль x, y и z, а также моменты.

Производим генерацию сетки произвольной формы. Преобразовываем 3-х узловые элементы в 4-х узловые. Шаг триангуляции 0,5 м. Жесткость назначаем толщиной плиты 200 мм и бетоном кл.В25. Поочередно загружаем плиту перекрытия постоянной, кратковременной и длительной нагрузками.

2.4.3. Выводы результатов расчета плиты

Результаты расчета плиты перекрытия представлены на рис. 2.7-2.12.

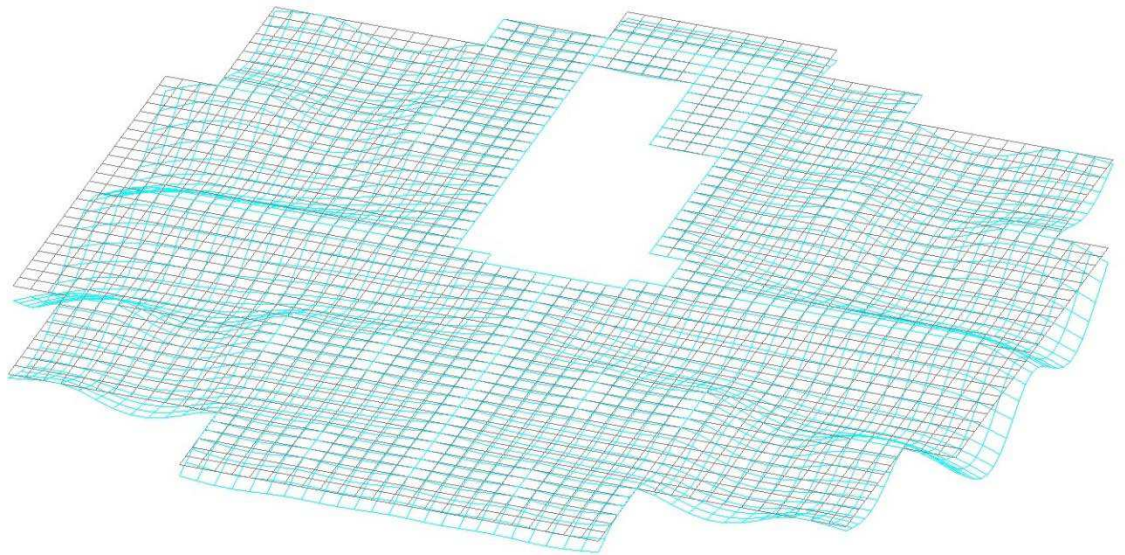


Рисунок 2.7 - Совместное отображение исходной и деформированной схемы

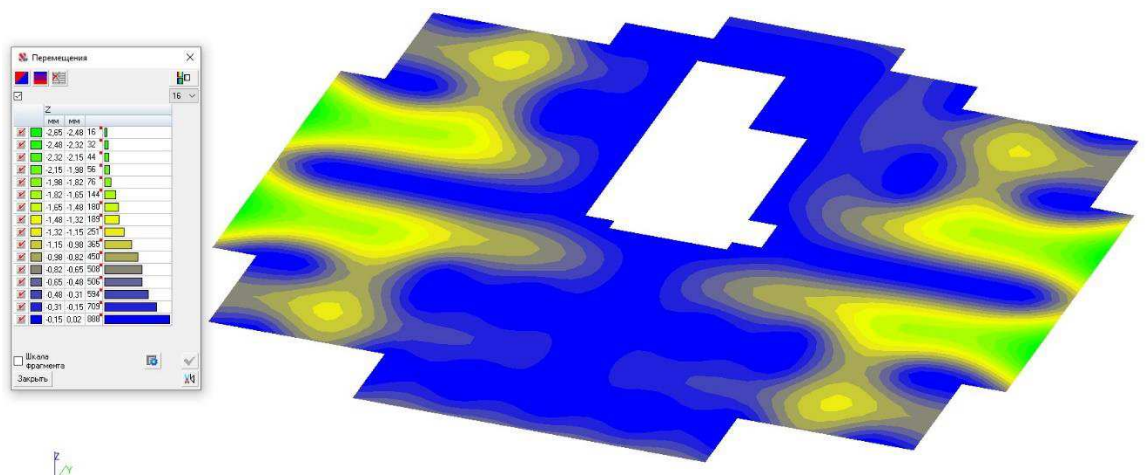


Рисунок 2.8 - Изополя перемещений в направлении оси Z [мм]

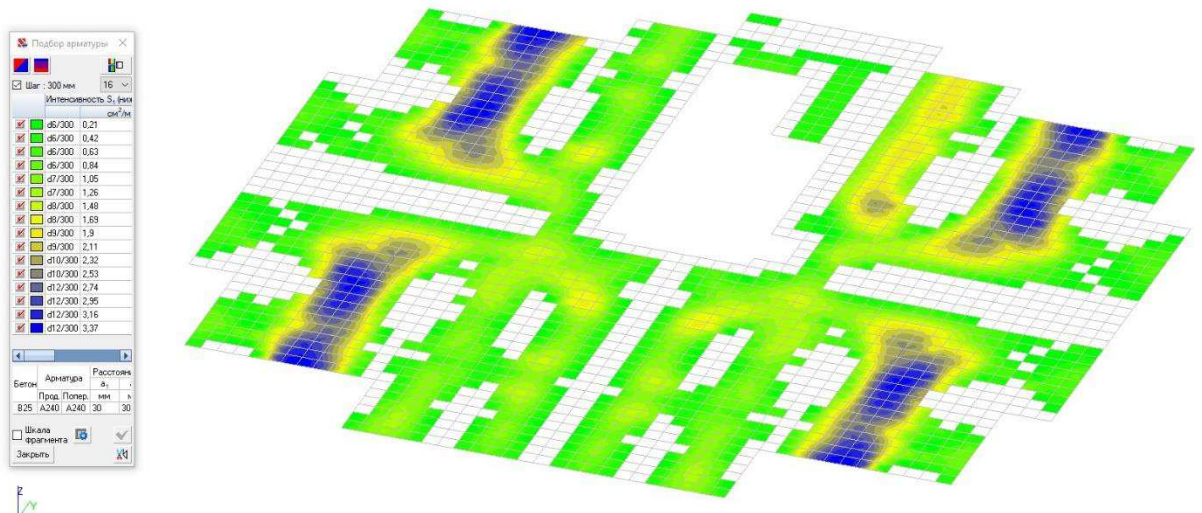


Рисунок 2.9 - Нижняя арматура вдоль буквенных осей

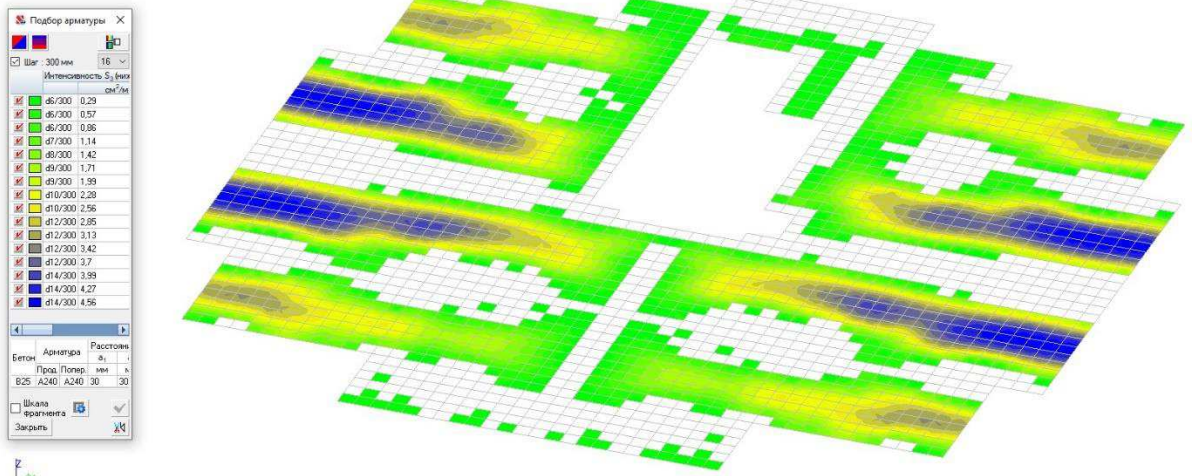


Рисунок 2.10 - Нижняя арматура вдоль цифровых осей

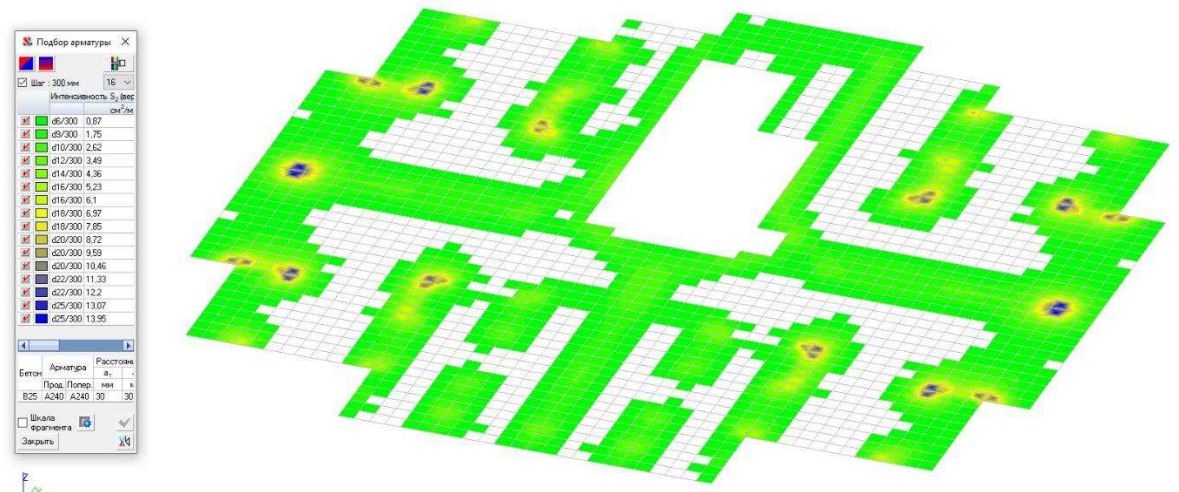


Рисунок 2.11 - Верхняя арматура вдоль буквенных осей

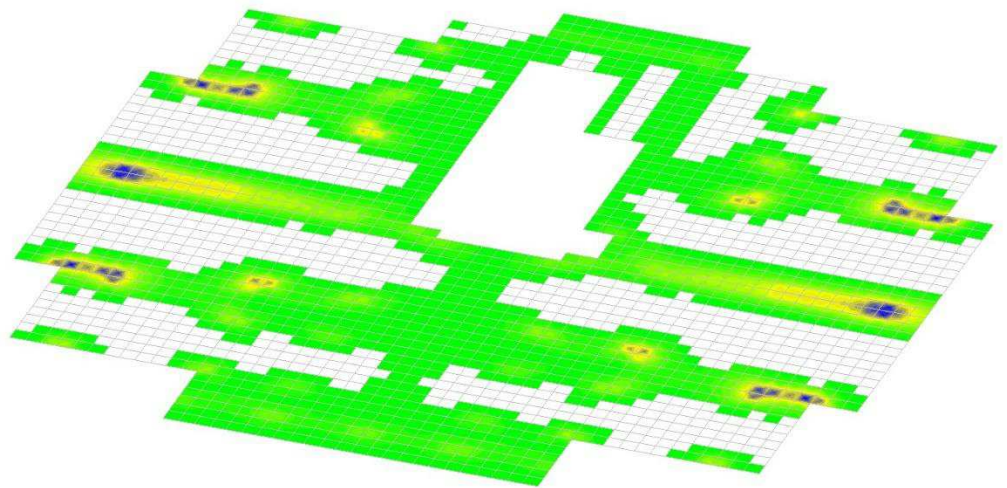


Рисунок 2.12 - Верхняя арматура вдоль цифровых осей

Монолитная железобетонная плита перекрытия, толщиной 200 мм, армируется отдельными стержнями с арматурой, уложенной с шагом 300 мм в продольном и поперечном направлении.

В результате расчетов программного комплекса SCAD получаем, что основное нижнее и верхнее армирование перекрытия осуществлять стержнями $\varnothing 10$ A500 с шагом 300 мм. Раскладываем их в виде отдельных стержней по всей площади плиты перекрытия, с шагом 300 мм в двух направлениях, при этом нижние ярусы арматуры укладывать вдоль буквенных осей.

Над колоннами и в местах устройства балконов выполнить каркасы из продольной арматуры $\varnothing 14$ A500, поперечной арматуры $\varnothing 8$ A240. Над пилонами устраиваем дополнительную верхнюю арматуру $\varnothing 12$ A500 и $\varnothing 16$ A500 с шагом 100 мм.

По контуру плиты выполняем П-образные стержни из арматуры $\varnothing 10$ A500 с шагом 300 мм.

Для обеспечения проектного положения верхний стержней укладываем П-образные фиксаторы $\varnothing 10$ A240 с шагом 600 мм.

Максимальное вертикальное перемещение плиты перекрытия составляет 2,65 мм (по результатам расчетов в SCAD).

Согласно СП 20.13330.2016, максимально допустимый вертикальный прогиб для плит перекрытия пролетом 6 м составляет $f_u = l/200 = 0,03 \text{ м} = 3 \text{ см}$.

$f_u \geq f$, т.е. 3 см > 0,265 см, значит жесткость перекрытия обеспечена.

3 Расчет и конструирование фундаментов

3.1 Инженерно – геологические условия

Данный раздел подразумевает под собой расчет и технико-экономическое сравнение свайного фундамента на забивных и буронабивных сваях под несущие стены жилого здания.

Строительная площадка сложена из следующих грунтов:

- насыпной грунт (смесь гравия, гальки с суглинком и супесью твердой 41,0%);
- суглинки тугопластичные непросадочные;
- суглинки мягкопластичные непросадочные;
- песок гравелистый, средней плотности, водонасыщенный;
- суглинки твердые с включением дресвы до 5% (выветрелые алевролиты и песчаники).

Уровень подземных вод находится на глубине – 12,0 – 13,8 м;

Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценка инженерно – геологических условий площадки строительства

№ слоя	Наименование грунта	Нормативные и расчетные характеристики грунта													
		W	W _L	W _p	I _L	ρ т/м ³	ρ _d т/м ³	ρ _s т/м ³	e	S _r	γ кН/м ³	γ _{св} кН/м ³	E МПа	Ф град	C кПа
1	Насыпной грунт														
2	Суглинок тугопластичный	0,15	0,39	0,24	0,404	1,85	1,61	1,92	0,84	0,35	18,5	-	11	16	23
3	Суглинок мягкопластичный	0,16	0,37	0,21	0,833	1,82	1,57	2,96	0,88	0,54	18,2	-	7	16	23
4	Песок гравелистый, средней плотности, водонасыщенный	0,21	-	-	-	1,92	1,59	2,66	0,7	1	-	9,76	13	22	12
5	Суглинки твердые с включением дресвы	0,05	0,29	0,19	0,38	2,04	1,61	2,71	0,48	1	20,4	-	23,8	20,7	40,9

3.2 Выбор варианта фундамента

Согласно заданию выпускной квалификационной работы сравним два варианта фундаментов под здание:

- свайные фундаменты из забивных свай;
- свайные фундаменты из буронабивных свай.

3.3 Сбор нагрузок на фундамент

Общая нагрузка на фундаментную плиту:

$$N = 350550 \text{ кН.}$$

Собственный вес ростверка:

$$N = 1,2 \cdot 26,080 \cdot 26,080 \cdot 2,5 = 2040,5 \text{ т} = 20010,5 \text{ кН.}$$

$$N_{\text{общ}} = 350550 + 20010,5 = 370560,5 \text{ кН.}$$

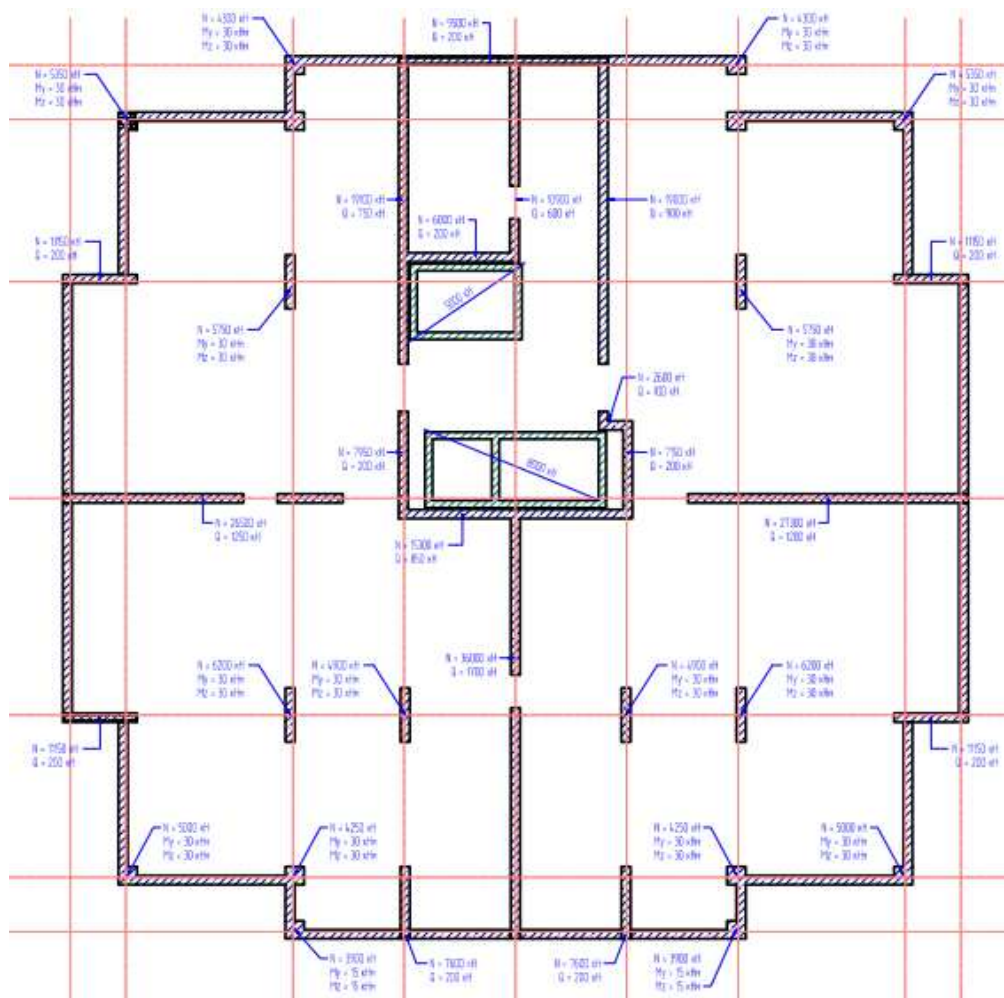


Рисунок 3.1 – Схема нагрузок на фундамент

3.4 Расчёт фундамента из забивных свай

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, соответствующей абсолютной отметке 201,60. Основанием для свайного фундамента служит песок гравелистый. Используем сваи Серии 1.011.1-10 вып.1 (С60.30-8. У).

Отметка голов свай:

- после забивки 198,70;
- после срубки 198,250.

Отметка низа конца сваи составляет 192,77.

Сечение сваи принимаем 300х300 мм.

Несущая способность F_d , кН сваи:

$$F_d = \gamma_c \cdot R \cdot A \quad (3.1)$$

где γ_c – коэффициент условий работы сваи в грунте, $\gamma_c = 1$ (п.7.2.2 СП 24.13330.2011);

A – площадь опирания на грунт сваи, m^2 , принимаемая для свай сплошного сечения равной площади поперечного сечения, $0,3 \times 0,3 = 0,09 \text{ м}^2$ (п.7.2.2 СП 24.13330.2011);

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи (п.7.2.2, табл.7.2 СП 24.13330.2011).

Подставляем значение в формулу (3.1):

$$F_d = 1 \cdot 9250 \cdot 0,09 = 968 \text{ кН.}$$

Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, определяется по формуле

$$N_{св} \leq \gamma_o \cdot F_d / \gamma_k \cdot \gamma_n, \quad (3.2)$$

где F_d – несущая способность сваи, кН;

$N_{св}$ – расчетная нагрузка на сваю, кН.

γ_k – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи, принимается равным 1,4 [СП 20.13330.2016].

Допускаемая нагрузка на сваю, согласно расчету, составит:

$$N_{св} \leq 968 / 1,4 = 619 \text{ кН;}$$

3.5 Определение числа свай в ростверке

Количество свай в ростверке определяется по формуле:

$$n = \frac{N_i}{F_d/\gamma_k} \quad (3.3)$$

где $N_i = N_{\text{общ}} = 370560,5$ кН.

F_d – то же, что и в формуле (3.2);

γ_k – то же, что и в формуле (3.2);

Подставляем значения в формулу (3.3):

$$n = \frac{370560,5}{600} = 626,23 \text{ свай.}$$

Принимаем ростверк из 627 свай. Спецификация на ростверк представлена в приложении Д.

Нагрузка на сваю составит:

$$N_{\text{св}} = 370560,5 / 627 = 591 \text{ кН} < 600 \text{ кН.}$$

Расстановка свай представлена на рисунке 3.2.

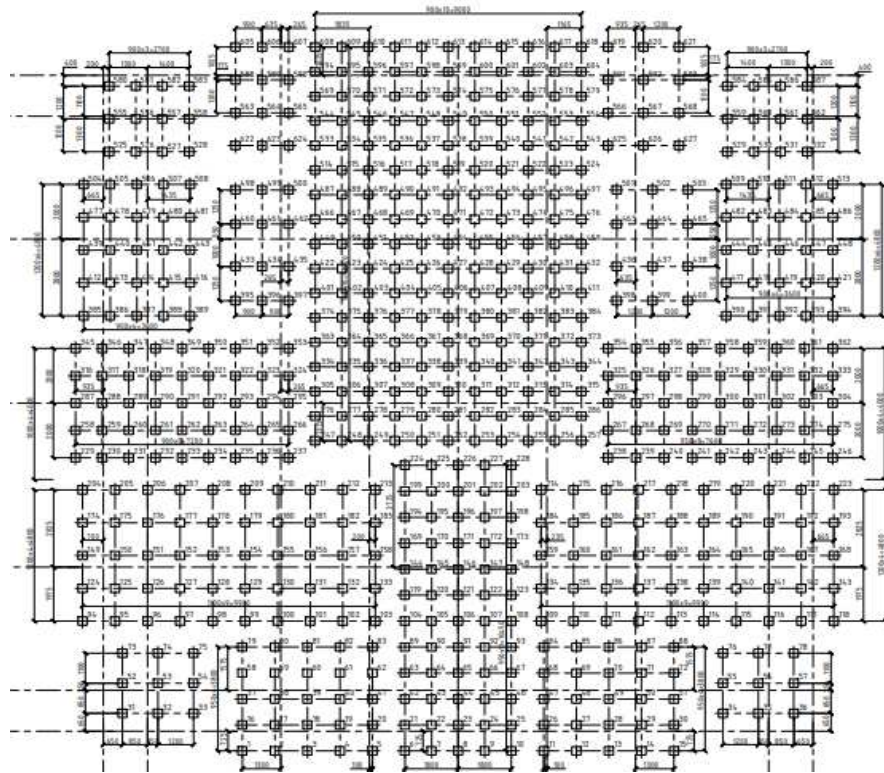


Рисунок 3.1 – План свайного поля

3.6 Расчет ростверка на изгиб

Класс бетона ростверка по прочности принимаем В25.

Моменты, возникающие в ростверке:

$$M_x = M_y = 480 \text{ кНм.}$$

Площадь рабочей арматуры определяется по формуле:

$$A_{si} = \frac{M_i}{0,9 \cdot h_{0i} \cdot R_s}, \quad (3.4)$$

где M_i – величина момента;

h_{0i} – рабочая высота;

R_s – расчетное сопротивление арматуры.

Подставляем значения в формулу (3.4):

$$A_{si} = \frac{480}{0,992 \cdot 1,2 \cdot 3650000} = 0,00011 \text{ м}^2 = 1,1 \text{ см}^2.$$

Конструктивно принимаем арматуру Ø10 А500 и арматуру Ø25 А500.

Расход стали представлено в приложении Д, таблица Д.2.

3.7 Расчет ростверка на продавливание колонной

Проверка заключается в том, чтобы продавливающая сила не превысила прочности бетона на растяжение по граням пирамиды продавливания.

$$F \leq \frac{2R_{bt} \cdot h_{op}}{a} \cdot \left[\frac{h_{op}}{c_1} \cdot (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} \cdot (l_c + c_1) \right] \quad (3.6)$$

где F – расчетная продавливающая сила;

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона растяжению;

h_{op} – рабочая высота сечения ростверка;

α – коэффициент, учитывающий частичную передачу силы N через стенки стакана, принимаем равным 1;

c_1, c_2 – расстояния от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания;

b_c, l_c – размеры сечения колонны.

Расчетная продавливающая сила F определяется как удвоенная сумма усилий в сваях с более нагруженной стороны ростверка:

$$F = 2 \sum N_{cb} = 2 \cdot (2 \cdot 600) = 2400 \text{ кН.}$$

Класс бетона ростверка принимаем:

B25 с $R_{bt} = 1850$ кПа;

$h_{op} - 1,2$ м;

c_1 и $c_2 - 250$ мм.

Проверка условия продавливания:

$$F = 2400 \text{ кН} < \frac{2 \cdot 750}{1} \left[\frac{1,2}{0,25} (0,5 + 0,25) + \frac{1,2}{0,25} (0,5 + 0,25) \right] = 10800 \text{ кН.}$$

Условие выполняется.

3.8 Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа

Выбираем для забивки свай штанговый дизель – молотом с весом ударной части 4,5 т. и высотой падения молота 3 м.

Отношение массы ударной части молота к массе сваи должно быть не менее 2.

$$\frac{m_{\text{мол.}}}{m_{\text{св.}}} = \frac{4,5}{1,35} = 3,33. \quad (3.7)$$

Отказ в конце забивки сваи определяется по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} \quad (3.8)$$

где E_d – энергия удара, кДж;

A – площадь поперечного сечения сваи $0,09 \text{ м}^2$;

F_d – несущая способность сваи 600 кН ;

m_1 – масса молота;

m_2 – масса сваи;

m_3 – масса наголовника;

$$\eta = 1500 \text{ кН/м}^2;$$

Подставляем значения в формулу (3.8):

$$S_a = \frac{65,8 \cdot 1500 \cdot 0,09}{600(600 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{4,5 + 0,2(1,35 + 0,2)}{4,5 + 1,35 + 0,2} = 0,016 \text{ м.}$$

1,6 см > 0,2 см – условие выполняется.

3.9 Расчет фундамента из буронабивных свай

Используем в качестве несущего слоя гравийный грунт с песчаным заполнителем, залегающий на отметке 194,38. Проектируем сваи Ø 320 мм.

Принимаем буронабивные сваи длиной 6 м. Несущая способность F_d сваи:

Длина сваи 6 м. Диаметр 320 мм.

Определяем несущую способность сваи:

$$F_d = 1 \cdot 9250 \cdot 0,08 = 740 \text{ кН.}$$

Допускаемая нагрузка на сваю по формуле (3.2):

$$N_{св} \leq 740 / 1,4 = 528,57 \text{ кН;}$$

3.10 Определение числа свай в ростверке

Количество свай в ростверке определяется по формуле:

$$n = \frac{N_i}{F_d / \gamma_k} = \frac{370560,5}{600} = 627 \text{ свай.}$$

$$N_i = N_{\text{общ}} = 370560,5 \text{ кН.}$$

Принимаем ростверк из 627 свай.

3.11 Вариантное сравнение свайных фундаментов

Сравнение двух вариантов свайных фундаментов будем производить по стоимости и трудоемкости, предпочтение отдаем более экономичному варианту.

Расчет стоимости и трудоемкости свайных фундаментов приведено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Расчет стоимости и трудоемкости свайных фундаментов

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, ч-ч.	
				На ед.изм.	Всего	На ед.изм.	Всего
Фундамент из забивных свай							
ФЕР 01-01-008-01	Разработка грунтов в котлованах экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м ³	1000 м ³	23,66	2669,87	63169,12	21,24	502,54

Окончание таблицы 3.2

ФЕР 05-01-003-03	Погружение дизель - молотом на гусеничном копре жб свай длиной: до 6 м	м ³	338,58	487,28	164983,26	3,51	1188,42
ФЕР 30-01-012-01	Устройство монолитного ростверка	м ³	811,2	38,01	30833,71	3,78	3066,36
	Арматура ростверка	т	75,987	7917,00	593775,13	-	-
Итого					852761,22		4757,32
Фундамент из буронабивных свай							
ФЕР 01-01-008-01	Разработка грунтов в котлованах	1000 м ³	23,66	2669,87	63169,12	21,24	502,54

	экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м ³						
ФЕР 05-01-003-03	Устройство буронабивных свай	м ³	302,41	1056,49	319493,14	3,23	976,78
	Арматура свай	т	30,09	7917,00	238222,53	-	-
ФЕР 30-01-012-01	Устройство монолитного ростверка	м ³	811,2	38,01	30833,71	3,78	3066,36
	Арматура ростверка	т	75,987	7917,00	593775,13	-	-
Итого					1245493,63		5121,36

Вывод: по результатам расчета и сравнения технико – экономических показателей, выбран фундамент на забивных сваях. Высота ростверка 1,2 м. Длина свай 6 м.

4 Технология строительного производства

4.1 Условия осуществления строительства

Таблица 4.1 – Исходные данные

Наименование показателя	Значение
Город строительства	Красноярск
Заказчик	ООО СК «Горизонт»
Подрядчик	ООО «Альтаир Плюс 2001»
Площадь застройки	576 м ²
Этажность	25 эт.

Каркас	Монолитный железобетон
Нормативный срок строительства	31 мес.
Координаты строительной площадки	56,056136 92,729241
Доставка материалов	Доставляются с ближайших заводов
Водоснабжение	КрасКом
Электроэнергия	МРСК Сибирь
Канализация	КрасКом

4.2 Технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия

4.2.1 Область применения

Настоящая технологическая карта разработана на возведение монолитного железобетонного перекрытия двадцатипятиэтажного жилого дома №12, с монолитным каркасом, «Мариинский» микрорайон, г. Красноярск.

Плита железобетонная толщиной 200 мм из бетона В25. Плита перекрытия армирована стержнями d8, d10, d12, d14, d16 А500 по ГОСТ 34028-2016 и d6, d8, d10 А240 по ГОСТ 5781-82.

В перечень работ, которые рассматриваются в технологической карте входят:

- разгрузка строительных материалов;
- установка и вязка арматуры;
- подача бетонной смеси в бункерах краном;
- укладка и уплотнение бетонной смеси, а также уход за ней;
- монтаж и демонтаж опалубки перекрытий.

Данная технологическая карта разработана для конкретного объекта и конкретных условий производства работ.

Работы в данной технологической карте проводятся в летнее время в две смены.

4.2.2 Общие положения

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006, с учетом требований: СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

4.2.3 Организация и технология выполнения работ

Устройство опалубки

Устройство опалубки начинают с организации рабочей зоны и рабочих мест опалубщиков. Рабочая зона представляет собой пространство у возводимой конструкции, в пределах которого располагают подмости, настилы, элементы опалубки, инвентарь машины и необходимое оборудование. На разных уровнях зоны для звеньев опалубщиков организуют рабочие места, обеспечивающие нужное положение рабочих и безопасное ведение работ.

Сборка арматурных изделий

На сборку поступают заготовки в виде стержней, а также плоские и рулонные сварные сетки. Сетки режут на отрезки заданной длины станками-ножницами или вручную (газовым пламенем).

Сварка арматуры

Сварка арматуры обеспечивает экономию металла, повышает качество арматуры, снижает стоимость и трудоемкость ее изготовления. Сварные каркасы жестче и транспортабельнее вязаных.

Наиболее распространен способ сварки непрерывным оплавлением, не требующий обработки торцов стержней. Торцы стержней, зажатые в губках машины, одновременно с включением тока приводятся в соприкосновение; ток проходит по отдельным выступам на торцах, чем создает большое переходное

сопротивление: выступы расплавляются, металл в них начинает кипеть, и результатом этого является выравнивание поверхности торцов. Торцы стержней при оплавлении разогреваются до пластичного состояния и затем подвергаются сжатию и осадке.

Бетонирование конструкций

Бетонирование – завершающий и наиболее ответственный этап возведения бетонной или железобетонной конструкции. Укладываемая бетонная смесь должна принять форму, предусмотренную проектом конструкции и определяемую контурами опалубки. При бетонировании смесь заполняет все промежутки между стержнями арматуры, образует необходимой толщины защитный слой и «подвергается» уплотнению до плотности, соответствующей заданному объемной массе и марке бетона.

Всегда надо помнить, что затвердевший бетон очень трудно поддается исправлению, поэтому необходимо очень строго соблюдать обусловленную технологию бетонирования.

Процесс бетонирования состоит из подготовительных и проверочных операций, процесса укладки, содержащего операции по приему, распределению и уплотнению бетонной смеси, а также вспомогательным операциям, осуществляемым по ходу бетонирования.

Прежде чем дать разрешение на начало работ по бетонированию необходимо проверить и оформить актами скрытые работы, т.е. соответствие проекту тех элементов конструкции, которые в процессе бетонирования будут закрыты, останутся в теле бетона, проверяется подготовка к бетонированию естественного основания, выполнение гидроизоляционных работ, правильность установки арматуры и закладных деталей анкеров, каналобразователей и др.

Акты на скрытые работы должны быть подписаны ответственными лицами и служить отчетными документами при сдаче готового сооружения. Затем с помощью геодезических инструментов выверяют точность установки опалубки,

наличие строительных подъемов и днищах коробов балок и арок правильность установки клиньев или домкратов для раскружаливания и т.д. При проверке лесов и подмостей составляют акт, фиксирующий соблюдение требований техники безопасности.

Непосредственно перед бетонированием струей воды или сжатого воздуха очищают опалубку от мусора, а также грязь. Поверхности деревянной и фанерой опалубки смачивают. Щели в деревянной опалубке шириной более 8 мм тщательно заделывают для предотвращения вытекания цементного молока. Арматуру очищают от грязи и ржавчины. Одновременно выполняют работы по налаживанию механизмов, машин и приспособлений, участвующих во всех взаимосвязанных операциях по бетонированию. Рабочую зону освобождают от предметов и оборудования, не относящихся к бетонированию. На рабочем месте устанавливают необходимый инвентарь, устраивают ограждения, предохранительные и защитные устройства, предусмотренные техникой безопасности. В необходимых случаях оборудуют световую или звуковую сигнальную связь между рабочими местами по подаче, приему по укладке бетонной смеси.

Прием, распределение и уплотнение бетонной смеси осуществляют в непрерывной последовательности. За этим ответственным процессом необходим постоянный надзор технического персонала стройки. Ежедневно ведут журнал бетонных работ, в который каждую смену записывают дату, свойства бетонной смеси, объемы выполненных работ, количество и дату изготовления контрольных образцов, температуру наружного воздуха и бетонной смеси, тип опалубки и дату распалубливания конструкции.

Во время укладки и распределения бетонной смеси следят за состоянием лесов и опалубки. При обнаружении смещений или деформаций опалубки бетонирование прекращают и принимают меры к исправлению дефектов.

Уплотнение бетонной смеси

Задача этого процесса состоит в предельной упаковке различных по форме и величине частиц, составляющих многокомпонентный конгломерат – бетонную смесь.

Хорошо уплотненная смесь обладает значительной плотностью, а объемная масса бетона по сравнению с бетонной смесью возрастает.

Уплотняют бетонную смесь вибрированием.

Вибрирование – основной способ уплотнения бетонной смесей. Сущность процесса состоит в том, что при помощи специальных аппаратов – вибраторов, устанавливаемых на поверхности или опущенных в укладываемый слой бетонной смеси на некоторую глубину, компоненты смеси, расположенные вблизи вибратора, вовлекаются в колебательные горизонтальные и вертикальные движения, развиваемые вибратором с определённой присущей ему частотой и амплитудой колебаний. Энергия вибрационных колебаний преодолевает силы внутреннего трения между частицами смеси. Жесткая рыхлая бетонная смесь в зоне действия вибратора становится настолько подвижной, что приобретает свойства, в известной степени соответствующие свойства тяжелой структурной жидкости, стремящейся занять наименьший объем. Происходит упаковка составляющих.

Вибрирование – непродолжительный процесс. Через 30-100 сек., в зависимости от условий вибрации, прекращается оседание бетонной смеси и на поверхности уплотняемого бетона появляются цементное молоко и пузырьки воздуха, что свидетельствует об окончании воздействия вибрации. Дальнейшее вибрирование на данном месте не способствует уплотнению и может привести к расслоению смеси вследствие опускания к низу крупных частиц. Неэффективно также вибрирование пластичных смесей с осадкой конуса более 8 см; здесь силы трения из-за большой подвижности смеси невелики, и энергия колебаний растрачивается на расталкивание крупных составляющих, которые в результате оседают, расслаивая смесь.

Виброуплотнение благотворно сказывается на качестве бетона. На приготовление жестких смесей расходуется на 10-15% меньше цемента, поэтому уменьшается усадка бетона и тепловыделение во время твердения, что снижает опасность возникновения трещин. Снижение содержания воды в бетонной смеси при неизменном расходе цемента способствует увеличению прочности бетона, его водонепроницаемости, морозостойкости, сопротивлению истиранию; увеличивается сцепление бетона с арматурой, скорость твердения и сокращаются сроки распалубливания.

Степень уплотнения бетонной смеси зависит от того, насколько частота, амплитуда и форма колебаний, длительность и мощность вибрирования соответствуют составу бетонной смеси и степени ее подвижности.

Распалубливание

Элементы опалубки снимают в последовательности и в сроки, определяемые требованиями СП и проекта к прочности бетона в конструкции. Не следует задерживать распалубку, так как это сокращает оборачиваемость элементов опалубки.

Несущие элементы опалубки железобетонных конструкций при фактической нагрузке более 70% от нормативной снимают только после достижения бетоном 100% проектной прочности.

Если фактическая нагрузка меньше 70% от нормативной, то опалубку плит пролетом до 3 м, а также опалубку других несущих конструкций пролетом до 6 м можно снимать при достижении бетоном 70% проектной прочности, а опалубку конструкций больших пролетов и конструкций с напрягаемой арматурой – при 80%. В сейсмических районах требуемую прочность бетона при распалубке указывают в проекте.

Сроки достижения бетоном необходимой прочности устанавливают по данным испытаний контрольных образцов, изготовляемых и хранимых в условиях, аналогичных производственным. Ориентировочно сроки могут быть

установлены по графикам и таблицам в зависимости от марки и вида примененного цемента с средней температуры твердения.

Опалубку из крупных щитов снимают кранами снабженными коленчатыми рычагами, состоящими из двух расположенных под прямым углом ветвей. Когда крюк крана тянет рычаг за петлю, длинная ветвь стремится перейти в вертикальное положение, а короткая, упиравшись в бетон, переходит в горизонтальное, открывая щит от поверхности бетона.

Стойки, поддерживающие опалубку днищ балок перекрытия многоэтажного здания, расположенного на этаж ниже бетонируемого перекрытия, оставляют полностью. Под балками и прогонами нижележащего перекрытия оставляют так называемые стойки безопасности. Расположенные на 4 м друг от друга и не более чем на 3 м от опор конструкции, остальные стойки в этом ярусе и всех других нижележащих ярусах, когда бетон достигнет проектной прочности.

Подготовка элементов разобранной опалубки к повторному применению заключается в очистке торчащих из опалубки гвоздей, очистке кромок, щелей и ремонтдеталей опалубки.

4.2.4 Потребность в материально – технических ресурсах

Технологическое оборудование и машины представлены в таблице 4.2

Необходимая оснастка, инвентарь, инструменты изделий представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.2 - Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособление

Наименование технологического процесса	Наименование инструмента, тип	Основная техническая характеристика	Количество
Монолитные работы	Лоток приемный	$V=2,0 \text{ м}^3$	1
	Маячная рейка	-	2
	Рейка 2(х) м. с уровнем	-	1
	Правило универсальное	-	2
	Гладилка стальная строительная	-	2

	Лопата стальная строительная	ЛП/ЛР	-2
	Щетка мехаая	-	1

Окончание таблицы 4.2

Монолитные работы	Приемная воронканическ	-	2
	Скребок металлический	-	2
	Рулетка металлическая	-	1
	Кельма	-	2
	Набор ключей гаечных с открытым зевом	-	6
	Ключ разводной	-	6
	Набор ключей гаечных торцевых	-	6
	Лестница – стремянка	-	6
	Уровень строительный УС1-300	-	6
	Краскораспылитель ручной пневматический СО-71	-	4
	Молоток типа МГС	-	4
	Конопатки стальные К-40, К-50	-	2
	Плоскогубцы комбинированные	-	2
	Строповка конструкции	Строп четырехветвевой 4СК-3,2/1600	-
Строп двухветвевой 2СК-6,3/1500		-	2
Безопасность труда	Каска строительная	-	по количеству работающих
	Спецодежда	-	по количеству работающих
	Жилеты строительные	-	по количеству работающих
	Пояс предохранительный	-	4

Таблица 4.3 – Технологическое оборудование

Наименование технологического процесса	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основные техническая характеристика, параметры	Количество
Подача материалов	КБ-674	Q=25 т	1
Сварочные работы	Трансформатор сварочный TELWIN TELMIG 203/2 TURBO	220/380 В	1
Доставка бетонной смеси	Автобетоносмеситель 58147а	V= 7 м ³	1
Уплотнение бетонной смеси	Вибратор для уплотнения бетонной смеси	ИБ-92 (поверхностный)	4

4.2.5 Подбор подъемно – транспортного оборудования

Кран подбирается по массе наиболее тяжелого элемента. Им является бадья с бетоном БН-2 (Объем 2 м³).

Необходимо подобрать кран для подачи бадьи с бетоном в здание с отметкой верха +75,170 м с размерами в осях 24х24 м.

Для строповки элемента используется строп 4СК10-4 ($m = 0,08985$ т, $h_{\Gamma} = 3,9$ м).

Определяем монтажные характеристики:

Определяем монтажную массу по формуле:

$$M_{\text{м}} = M_{\text{э}} + M_{\Gamma}, \quad (4.1)$$

где, $M_{\text{э}}$ – масса наиболее тяжелого элемента (бадья БН-2), т;

M_{Γ} – масса грузозахватного устройства, т.

$$M_{\text{м}} = 4 + 0,089 = 4,1 \text{ т.}$$

Определяем монтажную высоту подъема крюка по формуле:

$$H_{\text{к}} = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\Gamma}, \quad (4.2)$$

где h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, $h_0 = 75,170$ м;

h_3 – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности равным $h_3 = 0,5$ м;

$h_{\text{э}}$ – высота элемента в положении подъема, $h_{\text{э}} = 2,35$ м (бадья БН-2);

h_r – высота грузозахватного устройства (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана), $h_r = 3,9$ м;

$$H_k = 73,320 + 0,5 + 2,35 + 3,9 = 81,91 = 80,1 \text{ м.}$$

Монтажный вылет:

$$L = B + f + f^* + d + R_{\text{пов}} \quad (4.3)$$

где B – ширина здания в осях, $B = 24$ м;

f – расстояние от оси здания до центра тяжести самого удаленного от крана монтируемого элемента, метал каркас колонны, $f = 0,25$ м;

f^* – ширина наружной стены, $f^* = 0,51$ м;

$R_{\text{пов}}$ – задний габарит крана грузоподъемностью до 10 т, $R_{\text{пов}} = 4$ м.

$$L = 24 + 0,25 + 0,51 + 4 = 28,76$$

Исходя из монтажных характеристик, выбираем по каталогу башенный кран КБ-674 со стрелой 35 м.

Таблица 4.4 – Технические характеристики башенного крана

Марка крана	Грузоподъемность Q , т	Вылет стрелы при max и min грузоподъемность L_k , м	Высота подъема крюка H_k , м	Ширина колеи, м
КБ-515-02	25	4,0 - 35	85,2	2,8

4.2.6 Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Обозначение	Наименование работ	Объем работ		На ед. изм.		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во	Норма времени рабочих чел.-ч.	Норма времени машин маш.-ч.	Затраты труда рабочих чел.-ч.	Затраты труда машин маш.-ч.
Е1-5 Табл. 2а,б	Разгрузка материалов	100 т	0,11	2,30	4,60	0,25	0,51

Окончание таблицы 4.5

Е4-1-34 Г Табл. 5,3а	Установка опалубки монолитных перекрытий	м ²	612	0,22	-	134,64	-
Е4-1-34Г Табл. 5,3б	Разборка опалубки монолитных перекрытий	м ²	612	0,09	-	55,08	-
Е1-7	Подача арматуры краном	т	0,11	98,60	49,30	10,85	5,42
Е4-1-46 Табл. 1,7а	Установка и вязка арматурного каркаса монолитных плит отдельными стержнями d до 6 мм	100 т	0,03	35,5	-	1,06	-
Е4-1-46 Табл. 1,7б	Установка и вязка арматурного каркаса монолитных плит отдельными стержнями d до 8 мм	т	0,36	32,0	-	11,52	-
Е4-1-46 Табл. 1,7в	Установка и вязка арматурного каркаса монолитных плит отдельными стержнями d до 10 мм	т	9,24	16,0	-	147,84	-
Е4-1-46 Табл. 1,7в	Установка и вязка арматурного каркаса монолитных плит отдельными стержнями d до 12 мм	т	1,71	16,0	-	27,36	-
Е4-1-46 Табл. 1,7г	Установка и вязка арматурного каркаса монолитных плит отдельными стержнями d до 14 мм	т	1,17	13,0	-	15,21	-
Е4-1-46 Табл. 1,7г	Установка и вязка арматурного каркаса монолитных плит отдельными стержнями d до 16 мм	т	0,16	13,0	-	2,08	-
Е4-1-49 Б Табл. 2,11	Укладка бетонной смеси в конструкции	м ³	122,40	0,98	-	119,95	-
Е4-1-54	Подливка бетонной	100	6,12	0,14	-	0,86	-

	опалубки поверхности водой	м ²						
Итого							526,70	5,93

4.2.7 Ведомость потребления в конструкциях, материалах

Расчет произведен согласно нормативным показателям расхода материалов.

Таблица 4.6- Спецификация элементов опалубки перекрытия

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол.	Масса ед.кг.	Примечание
1	ГОСТ Р 52085-2003	Стойка телескопическа	300	18,4	
2	ГОСТ Р 52085-2003	Унивилка	182	3,43	
3	ГОСТ Р 52085-2003	Тренога	182	10,80	
4	ГОСТ 4981-87	Балка БДК-1(3,6x0,2x0,008)	86	9	
5	ГОСТ 4981-87	Балка БДК-1(2,6x0,2x0,008)	368	16	
6	ГОСТ 4981-87	Балка БДК-1(2,0x0,2x0,008)	58	12	
7	ГОСТ 53920-2010	Фанера (0,8x2,00x0,018)	572	46	

5 Организация строительного производства

5.1 Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части

5.1.1 Область применения строительного генерального плана

Объектный строительный генеральный план разработан для объекта «Двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом, «Мариинский» микрорайон г. Красноярск» на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

Объектный строительный генеральный план разработан на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

5.1.2 Выбор монтажных кранов и грузоподъемных механизмов

Согласно п. 4.1.6 подобран башенный кран КБ-674 со стрелой 35 м.
Характеристики крана:

Грузоподъемность максимальная – 25 т;

Наибольшая высота подъема – 82,5 м;

Максимальный вылет стрелы – 35 м;

Минимальный вылет стрелы – 4 м.

5.1.3 Привязка монтажных кранов и грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Поперечная привязка крановых путей:

Установку башенных кранов у здания производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Минимальное расстояние от оси рельсовых путей до наиболее выступающей части здания определяют по

формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}}, \quad (5.1)$$

где $R_{\text{пов}}$ - радиус, описываемый хвостовой частью поворотной платформы крана (принимается по паспортным данным крана), $R_{\text{пов}} = 4,0$ м;

$l_{\text{без}}$ – безопасное расстояние - минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита строения, штабеля и т.п., принимают не менее 0,7 м на высоте до 2 м и 0,4 м на высоте более 2 м.

$$B = 4,0 + 0,7 = 4,7 \text{ м.}$$

5.1.4 Определение зон действия грузоподъемных механизмов

При размещении строительного крана необходимо выявить опасную для людей зону, в радиусе которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

Для безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элемента. При высоте здания 75,170 м расстояние отлета будет 7,5 м.

$$R_{\text{мз}} = L_{\text{г}} + x, \quad (5.3)$$

где L_T – наибольший габарит временно закрепленного элемента, $L_T = 2$ м;

x – расстояние отлета при падении временно закрепленного элемента со здания определяем согласно РД 11-06-2007.

$$R_{мз} = 2 + 7,5 = 9,5 \text{ м.}$$

2. Зоной обслуживания крана или рабочей называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. Она равна максимальному рабочему вылету крюка крана.

$$R_{зо} = R_{max} = L_k = 35 \text{ м,} \quad (5.4)$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка крана, м;

3. Опасной зоной работы крана называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{min} + l_{max} + x, \quad (5.5)$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка крана, м;

l_{max} – длина наибольшего монтируемого элемента, м;

l_{min} – наименьший габарит монтируемого элемента, м;

x – расстояние отлета груза определяется по РД – 11-06-2007.

$$R_{оп} = 35 + 0,5 \cdot 3 + 6 + 10,5 = 51,75 \text{ м.}$$

5.1.5 Проектирование временных дорог и проездов

Для внутрипостроечных перевозок используется только автомобильный транспорт.

Для подъезда к строительной площадке используются постоянные существующие дороги, на самой строительной площадке предусматриваются временные дороги.

На въезде на стройплощадку необходимо установить схему движения транспортных средств. На схеме указываются расположение дорог, подъезды в зону действия механизмов, так же показывается путь к складам и бытовым помещениям.

Между дорогой и складской площадкой необходимо выдержать расстояние равное 1 м.

Ширина проезжей части однополосной дороги – 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 12- 18 м.

5.1.6 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке

Определим необходимый запас материалов по формуле:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (5.6)$$

где $P_{\text{общ}}$ – кол-во материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период, принимаемое по ведомости потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях;

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану в днях;

$T_{\text{н}}$ – норма запаса материала, в днях;

K_1 – коэффициент учета неравномерности поставки материалов на склад, зависящий от вида транспорта (для железнодорожного и автомобильного он равен 1,1);

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода (обычно 1,3).

Таблица 5.3 – Количество строительных материалов, конструкций, изделий

№	Материалы, конструкции, изделия	Ед. изм.	Кол-во
1	Арматура	т	400
2	Опалубка	м ²	612
3	Кирпич	тыс. шт	650

Таблица 5.4 – Необходимый запас строительных материалов

№	Материалы, конструкции, изделия	T_n дн.	T , дн.	$P_{скл}$
1	Арматура	12	120	57,2
2	Опалубка	5	12	612,0
3	Кирпич	8	60	123,9

Найдем полезную площадь складов по формуле:

$$F = P/V, \quad (5.7)$$

где P – общее количество хранимого на складе материала;

V – количество материала, укладываемого на 1м² площади склада.

- кирпич в поддонах (открытый способ хранения) $F = 123,9/0,7 = 177,1$ м²;

- сталь круглая (открытый способ хранения) $F = 57,2/0,7 = 40,4$ м²;

- опалубка (открытый способ хранения) $F = 612/20 = 30,6$ м².

Итого площадь открытых складов – 300 м².

Общая площадь склада (включая проходы) определяется по формуле:

$$S = F/\beta, \quad (5.8)$$

где β – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов – 0,7; для открытых складов

– 0,5; при штабельном хранении – 0,5).

5.1.7 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно – бытовых зданий

Удельный вес различных категорий работающих ориентировочно принимают:

Рабочие – 84,5 %;

ИТР – 11 %;

Служащие – 3,2 %;

МОП, ПСО – 1,3 %.

В том числе в наиболее многочисленную смену количество рабочих – 70% от общего числа рабочих, все остальные категории – 80%.

Для ориентировочных расчетов принимаем:

Количество рабочих – 20 чел. (84,5 %);

ИТР – 2 чел. (12 %);

Служащие – 1 чел. (3,2 %)

Пожарно-сторожевая охрана – 1 чел. (1,3 %);

Количество работающих определяется:

$$N_{\text{общ}} = 20 + 2 + 1 + 1 = 24 \text{ чел.} \quad (5.9)$$

Потребность строительства в кадрах представлена в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Потребность строительства в кадрах

№	Категория работающих	Удельный процент работающих, %	Численность работающих по годам строительства, Чел.	Из них занято в наиболее многочисленную смену	
				Процент общего числа работающих	Всего,
					о,

					чел.
1	Рабочие	84,5	20	70	14

Окончание таблицы 5.5

2	ИТР	11	2	80	1
3	Служащие	3,2	1		1
4	МОП и охрана	1,3	1		1
Итого:			24		17

На основании полученных данных рассчитаем и подберем временные здания.

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты. Они необходимы для обеспечения производства строительного-монтажных работ.

Потребность во временных инвентарных зданиях определяется путем прямого счета.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{п}}, \quad (5.10)$$

где $S_{\text{тр}}$ – требуемая площадь, м²;

N – общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел;

$S_{\text{п}}$ – нормативный показатель площади, м²/чел.

Гардеробная:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,7 \text{ м}^2, \quad (5.11)$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Душевая:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,54 \text{ м}^2, \quad (5.12)$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80%).

Умывальная:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2, \quad (5.13)$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2, \quad (5.14)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева рабочих:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1 \text{ м}^2, \quad (5.15)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 \text{ м}^2, \quad (5.16)$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Для инвентарных зданий административного назначения:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{н}}, \text{ м}^2, \quad (5.17)$$

где N – общая численность ИТР, служащих, МОП и охрана в наиболее многочисленную смену.

$S_{\text{н}} = 4$ – нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{чел.}$

Расчет и потребность во временных зданиях представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Потребность во временных зданиях

Наименование	Назначение	Ед. изм.	Норматив. показатель	N, чел.	$S_{\text{тр}}, \text{ м}^2$
Санитарно – бытовые помещения					
Гардеробная	Переодевание, хранение уличной одежды и спецодежды	м^2	0,7/1 чел.	20	14
Помещение для обогрева	Обогрев, отдых и прием пищи	м^2	1 чел.	14	1,4
Умывальная	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м^2	0,05/1 чел.	14	2,71
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м^2	0,07/1 чел.	14	3
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м^2	0,43/1 чел.	14	7,56
Столовая	Обеспечение рабочих горячим питанием	м^2	0,6/1 чел.	24	14,4
Служебные помещения					
Прорабская	Размещение административно – технического персонала	м^2	24/5 чел.	4	16

Производственно-бытовые городки нужно располагать на спланированной площадке максимально близко к основным путям передвижения работающих на объекте, в безопасной зоне от работы крана и иметь отвод поверхностных вод.

Чтобы организовать безопасный проход в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6 м, которые не должны пролегать через опасные зоны грузоподъемных механизмов.

5.1.8 Потребность в электроэнергии на период строительства

Определим потребителей электричества на площадке:

- силовое оборудование;
- наружное освещение;
- внутреннее освещение.

Для обеспечения данной площадки электричеством в необходимом количестве, решено установить временную трансформаторную подстанцию.

Рассчитаем мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электричеством по формуле:

$$P_{\text{общ}} = 1,1 \left(\frac{P_c \cdot K_c}{\cos \varphi} + \frac{P_t \cdot K_t}{\cos \varphi} + P_{\text{ов}} \cdot K_{\text{ов}} \cdot P_{\text{он}} \right) \cdot K_{\text{он}} \quad (5.18)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

1,1 – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети;

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_t – мощность, необходимая для технологии работ, кВт;

$P_{\text{ов}}$ – мощность, требуемая для наружного освещения кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера нагрузки и числа потребителей.

Таблица 5.7 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. измерения, кВт.	Коэффициент спроса, K_c	Требуемая мощность, кВт.
Сварочные аппараты	шт.	2	20	0,35	14
Башенный кран КБ-515-2	шт.	1	42,2	0,70	29,54

Шлифовальная машина Makita GA4530	шт.	5	0,72	0,06	0,335
Пила дисковая	шт.	1	1,8	0,06	1,70
Перфоратор	шт.	1	1,5	0,06	1,40
Бытовые помещения	Вт/м ²	107,2	0,015	0,80	1,28
Открытые склады	Вт/м ²	300	0,003	0,80	0,72

Окончание таблицы 5.7

Наружное освещение:					
Территория строительства	Вт/м ²	6685	0,003	1,00	20,05
Итого:					69,04

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

$$n = \frac{m \cdot E_p \cdot S}{P_l} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 6457}{1500} = 2,58 = 3 \text{ шт.} \quad (5.19)$$

где P – мощность прожектора, Вт/м²;

E – освещенность, лк;

S – площадь, подлежащая освещению, м²;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт/м².

Принимаем для освещения строительной площадки 3 прожектора.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью 100 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380В. Схема электропитания принята радиальная.

В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

5.1.9 Потребность строительства во временном водоснабжении

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Вода для питьевых нужд привозная, бутилированная. Для технических нужд вода поставляется из пожарного гидранта, располагающегося за пределами строительной площадки (расстояние от гидранта до строительной площадки составляет 5,7 м). Хранится вода для хозяйственных нужд (для душевой и пункта мойки колес в герметичных накопительных емкостях).

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков их выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с находим по формуле:

$$Q_{\text{общ.}} = Q_{\text{пр.}} + Q_{\text{расчет}} + Q_{\text{пож.}} \quad (5.20)$$

где $Q_{\text{пр}}$ – расход воды на производственные цели, л/с;

$Q_{\text{расчет}}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые цели, л/с;

$Q_{\text{пож.}}$ – расход воды на противопожарные цели, л/с.

Расход воды на производственные цели включает приготовление бетонной смеси или раствора, поливку уложенного бетона, выполнение штукатурных и малярных работ, обслуживание и мойку строительных машин и т.д. и определяется по формуле, л/с:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \frac{q_{\text{п}} + \Pi_{\text{п}} + K_{\text{ч}}}{3600t} \quad (5.21)$$

где $q_{\text{п}} = 500$ л. – расход воды на производственного потребления (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

$\Pi_{\text{п}}$ – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}} = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$ ч. – число часов в смене;

$K_{\text{н}} = 1,2$ – коэффициент на неучтенный расход воды.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \frac{500+20+1,5}{3600 \cdot 8} = 0,02 \text{ л/с.}$$

Потребность в воде на хозяйственно-бытовые цели определяется как:

$$Q_{\text{расчет.}} = Q_{\text{хоз.}} + Q_{\text{душ.}}, \quad (5.22)$$

где $Q_{\text{расчет.}}$ - общий расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;

$Q_{\text{хоз.}}$ - расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, л/с;

$Q_{\text{душ.}}$ - расход воды на душевые, л/с.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды $Q_{\text{хоз.}}$, л/с, равняется:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{q \cdot N \cdot k}{t_1 \cdot 3600}, \quad (5.23)$$

где $q = 15$ л – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности одного работающего;

N – численность работающих в наиболее загруженную смену;

$k = 2$ – коэффициент часовой неравномерного водопотребления;

$t_1 = 8$ ч число часов в смене.

Расход воды на душевые определяется по формуле:

$$Q_{\text{душ.}} = \frac{q \cdot N_{\text{д}}}{t_1 \cdot 60}, \quad (5.24)$$

где $q = 30$ л – норма расхода воды на прием душа одним рабочим;

$N_{\text{д}}$ – численность рабочих, пользующихся душем (до 80% N);

t_2 – продолжительность использования душевой установки $t_2 = 45$ мин.

Тогда, потребность воды на хозяйственно-бытовые нужды рассчитаем по формуле 5.22:

$$Q_{\text{расчет.}} = 0,02 + 0,17 = 0,19 \text{ л/с.}$$

Потребность в воде на противопожарные цели определяется из расчета одновременного действия двух гидрантов с расходом воды на каждый по 5 л/с:

$$Q_{\text{пож.}} = 5 \cdot 2 = 10 \text{ л/с.} \quad (5.25)$$

Расход воды на противопожарные цели принимается:

- для объектов с площадью до 10 га – 10 л/с;
- для объектов с площадью от 10 до 50 га – 20 л/с;
- для объектов более 50 га – 20 л + 5 л на каждые 25 га сверх 50.

Если расход воды на противопожарные цели $Q_{\text{пож.}} > Q_{\text{пр.}} + Q_{\text{хоз.}}$, то принимается $Q_{\text{общ.}} = Q_{\text{пож.}}$.

Требуемый диаметр временного водопровода D , мм, определяется по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ.}} \cdot 1000}{3,14 \cdot V}}, \quad (5.26)$$

где D – внутренний диаметр водопровода, мм;

$Q_{\text{общ.}}$ – общий расход воды, л/с;

V – скорость движения воды по трубам – 0,7 – 1,2 м/с.

$$D = 136 \text{ мм.}$$

По сортаменту подбираем трубу диаметром 150 мм. Схема размещения временного водопровода тупиковая.

Пожарные гидранты размещаются на расстоянии не более 100 м друг от друга. Пожарные гидранты рекомендуется размещать не ближе 5 м, и не далее 50 м от объекта и 2 м от края дороги.

5.1.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно СП 48.13330.2019 «Организация строительства», Правил по охране труда в строительстве, утверждённые приказом Минтруда России от 01.06.2015 г. № 336н, СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II», Приказу № 642н от 17.09.2014 Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».

Грузоподъемные работы выполнять в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Внутриплощадочные проходы и проезды, размещение и складирование конструкций, материалов, изделий, а также временных зданий (помещений) и сооружений, инженерных сетей, путей транспортирования оборудования и конструкций следует выполнять в соответствии сстройгенплану.

На территории строительства опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки, должны быть установлены указатели проездов и проходов. Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах в рабочих зонах кранов 5 км/ч.

Необходимо обеспечить строительную площадку освещением (не менее 10 лк), санитарно-бытовыми помещениями инвентарного типа с привозной питьевой водой в емкостях соответствующих всем санитарным нормам.

Для оказания первой медицинской помощи строительные бригады должны быть снабжены на местах аптечками с набором необходимых медикаментов.

Все лица, находящиеся на строительной площадке и на рабочих местах при строительстве должны быть обеспечены защитными средствами в соответствии с отраслевыми нормами.

Предприятием подрядчиком для работающих, должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

Доставка рабочих до строительной площадки осуществляется автотранспортом застройщика (подрядчика).

Все ИТР и рабочие должны быть обучены правилам техники безопасности.

Конкретные и (или) особые мероприятия по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности должны быть указаны по видам в проекте производства работ.

5.1.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение исключительно исправной техники, в которой отрегулирована топливной аппаратурой, обеспечивающей минимально возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой техники более совершенной в экологическом отношении и снабженной катализаторами выхлопных газов. Чтобы максимально уменьшить выбросы пылящихся материалов (при производстве земляных работ) рекомендовано производить их регулярный полив технической водой.

При выполнении работ предусматривается выполнение мероприятий

по охране окружающей природной среды на всех этапах производства работ:

- строительство ведется частично по методу «с колес»;
- проектом предусмотрено кратковременное складирование материалов и конструкций на территории строительной площадки;
- не предусмотрена стоянка строительных машин, по окончании смены строительные машины возвращаются к месту постоянной дислокации, в гаражи предприятия подрядчика, где производится их мойка, ремонт и отстой;
- проектом не предусмотрен выпуск воды со стройплощадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва;
- оборудование под стационарными механизмами (электростанция, компрессорная и т.п.) специальных поддонов, исключающих попадание топлива и масел в грунт;
- применение на стройплощадке контейнеров для сбора строительного мусора, а также биотуалетов, с регулярным вывозом стоков в очистные сооружения;
- проезд строительной техники только по установленным проездам;
- заправка строительной техники из автозаправщиков, оборудованных исправными заправочными пистолетами или на ближайших действующих АЗС;
- вывоз контейнеров с бытовым мусором по мере их наполнения производится в места, специально отведенные для этих целей местным – ПТБО;
- полив территории в летний период технической водой, для исключения образования пыли;
- приготовление бетонов и растворов предусмотрено на стационарных БСУ, доставка их к месту укладки осуществляется автобетоносмесителями;
- по завершении работ предусмотрена разборка всех временных сооружений;
- использование на строительстве исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей природной среды выхлопными газами (в объеме

превышающим предельно-допустимые концентрации) и горюче-смазочными материалами, все машины и механизмы проходят регулярный контроль.

Для вывоза строительного мусора проектом организации строительства, предусмотрено, использование мощностей полигона вторичных ресурсов (ПТБО).

5.1.12 Расчет технико – экономических показателей стройгенплана

Таблица 5.8 – Технико – экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	3615,8
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	576,0
Площадь под временными сооружениями	м ²	119,1
Площадь открытых складов	м ²	300,0
Протяженность временных автодорог	км.	0,09
Протяженность временных электросетей	км.	0,5
Протяженность ограждения строительной площадки	км.	0,6

5.2 Продолжительность строительства

Нормативную продолжительность строительства жилого дома определяем по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел 3 «Непроизводственное строительство», п.1 Жилые здания.

Для здания площадью 9000 м² нормативная продолжительность составляет Тн = 16 мес. Для здания площадью 18000 м² составляет Тн = 20 мес.

Для здания площадью 15606 м² расчетную продолжительность найдем, используя метод пропорции:

9000 – 16 мес.

15606 – X

18000 – 20 мес.

X = 19 мес.

где X – нормативная продолжительность.

Для данного жилого дома особым условием является наличие свай.

На каждые 100 свай требуется 10 рабочих дней. Требуемое количество свай – 627 шт. Для свай требуется 63 дня (3 месяца). Коэффициент сейсмичности – 1,1. Для района строительства в г. Красноярск нормами предусмотрен повышающий коэффициент – 1,4. Коэффициент для работы в 2 смены – 0,9.

Расчетная продолжительность строительства объекта с учетом особых условий составит:

$$T_p = 19 \cdot 1,1 \cdot 1,4 \cdot 0,9 + 3 = 31 \text{ мес.} \quad (5.27)$$

Расчетную продолжительность проектируемого дома составляет 31 месяцев (2 года и 7 месяцев), включая подготовительный период 1 месяц.

Экономика строительства

6.1 Расчет прогнозной стоимости строительства объекта на основании УНЦС

Для определения стоимости строительства 25-ти этажной жилого дома №12, с монолитным каркасом «Мариинский» микрорайон, г. Красноярска (без учета стоимости наружных инженерных сетей) используем укрупненные нормативы цены строительства «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-2020».

Укрупненные нормативы цены строительства предназначены для определения потребности в финансовых ресурсах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения, подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование, планирования инвестиций (капитальных вложений), иных целей, установленных законодательством Российской Федерации. Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2020 г. для базового района.

Расчет прогнозной стоимости выполнен на основе методики разработки применения УНЦС, утвержденной приказом Минстроя России

№314/пр от 29.05.2019 г. Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-01-2020 «Жилые здания», утвержденный приказом Минстроя России № 910/пр от 30.12.2019 г. Стоимость благоустройства территории учитываем по НЦС 81-02-16-2020 «Малые архитектурные формы» утверждённому приказом Минстроя России №920/пр от 30.12.2019 г.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально- климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{\text{ПР}} = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_c \cdot K_{\text{тр}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_{\text{зон}}) + Z_p] \cdot I_{\text{ПР}} + \text{НДС} \quad (6.1)$$

где НЦС_i – используемый показатель государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

N - общее количество используемых показателей государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

M - мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

$I_{\text{ПР}}$ – прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемых для прогноза социально – экономического развития Российской Федерации;

$K_{\text{тр}}$ - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, принимаемый при расчете планируемой

стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемых на основании государственных сметных нормативов – нормативов цены строительства;

$K_{рег}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников показателей;

K_C - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников показателей;

$K_{зон}$ – коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона;

Z_p – дополнительные затраты, не предусмотренные в показателях, определяемые по отдельному расчету;

$НДС$ - налог на добавленную стоимость.

Так как параметры объекта отличаются от указанного в таблице 01-01-001 НЦС81-02-01-2020, то показатель рассчитываем согласно п.42 технической части НЦС путем интерполяции по формуле (6.2):

$$P_B = P_C - (c - a) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (6.2)$$

где P_B – рассчитываемый показатель;

P_c и P_a – пограничные показатели из таблицы 01-01-018 сборника НЦС81-02-01-2020, равные 45,33 тыс.руб. и 50,90 тыс.руб. соответственно;

a и c – параметры для пограничных показателей из таблицы 01-01-018 сборника НЦС81-02-01-2020, равные 24500 и 5700 м² общей площади здания соответственно;

в – параметр для определяемого показателя, 14400 м² общей площади здания.

Подставим значения в формулу (6.2) и определим требуемый показатель для проектируемого объекта:

$$P_B = 45,33 - (24500 - 14400) \times \frac{45,33 - 50,90}{24500 - 5700} = 48,32 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет прогнозной стоимости строительства сведем в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 - Прогнозная стоимость строительства 25-этажного жилого дома №12 с монолитным каркасом, «Мариинский» микрорайон, г. Красноярск

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2020, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Жилые здания					
1.1	25-этажный кирпичный жилой дом с монолитным каркасом в г. Красноярск	Показатель НЦС 81-02-01-2020 №01-01-018-01 и №01-01-018-02	кв.м. общей площади квартир	14 400	48,32	695 808,00
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2020, пункт №32			1,03	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2020, пункт №34			1	
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2020, пункт №31			0,93	

	Итого					666 514,48
2.	Элементы благоустройства					
2.1	Светильники на стальных опорах с люминесцентными лампами	Показатель НЦС 81-02-16-2020 №16-07-001-02	100 м2 территории	2,5	11,17	27,93
2.2	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из крупноразмерного натурального камня	Показатель НЦС №16-06-002-05	100 м2 покрытия	2,1	372,26	781,75
	Регионально-климатический коэффициент	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2020, пункт №26			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2020, пункт №28				1

Окончание таблицы 6.1

	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2020, пункт №26			0,99	
	Итого					809,68
3	Озеленение					
3.1	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	Показатель НЦС №17-01-002-01	100 м2 территории	5,5	125,27	688,96
	Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен Красноярского края (I зона)	Техническая часть сборника НЦС №81-02-17-2020, пункт №19			0,99	
	Итого					682,11
	Всего					668 006,27
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России		1,043		696 730,54
	НДС			20%		139 346,12
	Всего с НДС					836 076,65

Прогнозная стоимость строительства 25 - этажного кирпичного жилого дома с монолитным каркасом в г. Красноярск по УНЦС составляет 836 076,65 тыс. руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; санитарно-технические работы; электромонтажные работы; работы по устройству связи, сигнализации и систем безопасности; работы по монтажу инженерного и технологического оборудования; пусконаладочные работы; затраты на строительство временных зданий и сооружений; дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время; затраты связанные с проведением строительного контроля; затраты на проектные и изыскательские работы, экспертизу проектной документации, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

6.2 Составление локального сметного расчета на устройство монолитного перекрытия

В ходе выполнения раздела «Экономика строительства» выпускной квалификационной работы бакалавра составим локальный сметный расчет на основании технологической карты на устройство монолитного перекрытия.

Локальный сметный расчет составлен базисно – индексным методом, с использованием ФЕР (Федеральных единичных расценок) в редакции 2021 г., введенных в действие приказом Минстроя России от 26.12.2019 № 876/пр и федерального сборника сметных цен (ФССЦ).

Сметная стоимость пересчитывается в текущий уровень цен по состоянию на I квартал 2021 года с использованием индекса изменения сметной стоимости для многоквартирных жилых зданий (монолит-кирпич) в Красноярском крае равного 8,46, согласно письму Минстроя России №17207-ИФ/09 от 11.03.2021 г.

Сметная документация составляется в соответствии с методическими положениями ценообразования с использованием сметных нормативов МДС 81-35.2004, что обеспечивает обоснованность стоимости строительства.

Размер накладных расходов определен на основании норматива накладных расходов по основным видам строительства в размере 112% от фонда оплаты труда (МДС81-33.2004, приложение 3); размер сметной прибыли определен на основании общеотраслевого норматива в размере 65% от фонда оплаты труда (МДС 81-25.2004, п. 2.1).

В локальном сметном расчете учтены лимитированные затраты:

1. Временные здания и сооружения 1,1 % согласно приказу от 19.06.2020 №332/пр прил. 1 п. 48.1.
2. Производство работ в зимний период согласно п. 11.2 ГСН 81-05-02-2007 для жилых зданий 2,2%.
3. Непредвиденные расходы в размере 2 % согласно приказу от 4.08.2020 № 421/пр п.179.

НДС определяют в размере 20 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Локальный сметный расчет на устройство монолитного перекрытия здания представлен в приложении Е. Стоимость работ согласно локальному сметному расчету в текущих ценах составила 2 840 910,22 руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для устройства монолитного перекрытия здания в соответствии с проектными решениями. Средства на оплату труда составили 74 178,13 руб.

Структура локального сметного расчета по устройству монолитного перекрытия по элементам сметной стоимости представлена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета на устройство перекрытия

Элементы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	249 008,53	2 106 612,16	74,15

в том числе:			
- материалы	236 570,87	2 001 389,56	70,45
- эксплуатация машин	3 668,85	31 038,47	1,10
- оплата труда рабочих	8 768,81	74 184,13	2,60
Накладные расходы	10 450,43	88 410,64	3,11
Сметная прибыль	6 064,98	51 309,73	1,81
Лимитированные затраты, всего	14 313,55	121 092,63	4,23
НДС	55 967,49	473 484,96	16,70
ИТОГО	335 804,99	2 840 910,22	100

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета по экономическим элементам сметной стоимости.



Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета на устройство перекрытия, %

Из рисунка 6.1 видно, что основная часть затрат приходится на затраты на материалы, что составляет 70,45% от общей стоимости работ на устройство монолитного перекрытия. Меньше всего приходится на эксплуатацию машин, что составляет 1,1% от общей стоимости работ.

6.3 Техничко – экономические показатели

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических,

технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта. Технико-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Планировочный коэффициент ($K_{пл}$) для общественного здания определяется отношением жилой площади ($S_{жил}$) к общей ($S_{общ}$), планировочный коэффициент показывает долю основных помещений в общей площади здания:

$$K_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}} = \frac{7626,5}{14400} = 0,53 \quad (6.3)$$

где $S_{жил}$ – жилая площадь, м²;

$S_{общ}$ – полезная площадь, м².

Объемный коэффициент ($K_{об}$) определяется отношением объема здания ($V_{смр}$) к общей площади, зависит от принятой высоты помещений, размеров лестниц и коридоров, характеризует отношение строительного объёма здания к его общей площади:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}} = \frac{74892,6}{14400} = 9,82 \quad (6.4)$$

Сметная себестоимость работ по устройству монолитного перекрытия, приходящаяся на 1 м² площади перекрытия определяется по формуле:

$$C = \frac{ПЗ+НР+ЛЗ}{S_{общ}}, \quad (6.5)$$

где ПЗ – величина прямых затрат (по смете);

НР – величина накладных расходов (по смете);

ЛЗ – величина лимитированных затрат (по смете).

$$C = \frac{2\,106\,612,16 + 88\,410,64 + 121\,092,63}{14400} = 160,84 \text{ руб.}$$

Сметная рентабельность производства (затрат) по устройству монолитного перекрытия здания определяется по формуле:

$$R_3 = \frac{СП}{ПЗ + НР + ЛЗ} \cdot 100\% \quad (6.6)$$

где СП – величина сметной прибыли (определяется по локальному сметному расчету на устройство монолитного перекрытия здания).

Сметная рентабельность производства (затрат) по устройству монолитного перекрытия здания:

$$R_3 = \frac{51\,309,73}{2\,106\,612,16 + 88\,410,64 + 121\,092,63} \cdot 100\% = 2,21\%$$

Технико – экономические показатели объекта представлены в таблице 6.3
Таблица 6.3 – Технико-экономические показатели 25- этажного жилого дома №12, с монолитным каркасом «Мариинский» микрорайон, г. Красноярск

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	576
Этажность	эт.	25
Материал стен		Кирпич
Высота этажа	м	2,8
Строительный объем, всего, в том числе	м ³	74892,6
надземной части	м ³	74025
подземной части	м ³	867,6
Площадь здания	м ²	17326

Общая площадь квартир	м ²	14400
Жилая площадь квартир	м ²	7626,5
Объемный коэффициент		9,82
Планировочный коэффициент		0,53
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	836 076,65
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (общей)	тыс. руб.	48,25
Прогнозная стоимость 1 м ² площади (жилой)	тыс. руб.	109,63
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	тыс. руб.	11,16
Рентабельность продаж возможная	%	2,21

Окончание таблицы 6.3

3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	31

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана бакалаврская работа на тему: двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом, «Мариинский» микрорайон г. Красноярск.

Проект отвечает ряду требований – максимально, по возможности, описаны все этапы проектирования, в разделах, приведены наглядные примеры и этапы строительства. В графической части – подробные архитектурные чертежи объекта, рабочий чертеж конструкции, технологическая карта, график производства работ и объектный строительный генеральный план на основной период строительства.

В пояснительной записке были произведены расчеты и описания.

В архитектурно-строительном разделе было разработано–запроектировано здание на местности. Произведены теплотехнические расчеты и подобраны конструкции.

В расчетно-конструктивном разделе произведены: расчёт плиты перекрытия типового этажа здания в осях 1-9\А-Ж.

В разделе основания и фундаменты проведены расчеты забивных и буронабивных свай.

В разделе технологии строительного производства подробно разработана технологическая карта на устройство монолитной железобетонной плиты.

В разделе организация строительного производства разработан объектный строительный генеральный план.

В экономическом разделе произведён расчет прогнозной стоимости строительства объекта на основании УНЦС. Составлена локальная смета на устройство монолитного перекрытия. Выполнена оценка структуры локального сметного расчета по экономическим элементам сметной стоимости. Рассчитаны технико-экономические показатели объекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; Введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.

2 ГОСТ 21.501-2018 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. С 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45 с.

3 ГОСТ Р 21.1101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2009; Введ. с 11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55с.

4 СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26- 76. – Взамен СП 17.13330.2010; Введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74 с.

5 СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Взамен СП 52.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70 с.

6 СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минрегион РФ, 2012. – 120 с.

7 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96 с.

8 СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные (Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003). М., 2017.

9 СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Взамен СП 51.13330.2010; Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42 с.

10 СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

11 СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. С изм. от 01.02.2011. – Введ. 01.05.2009. – Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 43 с.

12 СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – Введ. 20.05.2011. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. – 64 с.

13 Федеральный закон №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности – Введ. 11.07.2008.

14 СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Взамен СП 2.13130.2009; Введ. 12.01.2012. – М.: Минрегион России, 2012.

15 ГОСТ 530-2016 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 530-07; Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2013. – 31 с.

16 ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 1.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 28 с.

17 СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

18 СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

19 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.

20 Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для студентов спец. «Промышленное и гражданское строительство / В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010. – 197 с.

21 Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс: учеб. для студентов вузов по спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – М.: ООО БАСТЕТ, 2009. – 768с.

22 Щербаков, Л.В. Расчет плиты перекрытия и фундамента под колонну многоэтажного здания: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300, 290600 всех форм обучения / Л.В. Щербаков – Красноярск: КрасГАСА, 2004. – 36с.

23 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.

24 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.

25 Козаков, Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов.— Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

26 Козаков Ю.Н. Рекомендации по выбору оптимальных параметров буронабивных свай / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов, С.Г.Гринько, С.В.Ковалев, Н.Ф.Буланкин. — Красноярск: КрасГАСА, 1998. -68 с.

27 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

28 Гребенник, Р.А. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник, В.Р. Гребенник. - М.: АСВ, 2009. — 312с.

29 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с.

30 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

31 Анпилов, С.М. Опалубочные системы для монолитного строительства: учебное пособие для вузов / С.М. Анпилов. - М.: АСВ, 2005. - 280с.

32 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

33 Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

34 Каталог средств монтажа сборных конструкции здания и сооружения. - М.: МК ТОСП, 1995. - 64с.

35 ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.

36 Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.

37 СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.

38 Терехова И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования / И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.

39 МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.

40 РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.

41 Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 - ФЗ. - М.: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с.

42 СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. - М.: Книга - сервис, 2003.

43 Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2002. - 512 с.

44 СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. - Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.

45 НЦС 81-02-01-2020 «Жилые здания» // [Электронный ресурс]: Приказ Минстроя России № 910/пр от 30.12.2019 г. - Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/54244/>

46 НЦС 81-02-16-2020 «Малые архитектурные формы» // [Электронный ресурс]: Приказ Минстроя России № 910/пр от 30.12.2019 г. - Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/54244/>

47 Письмо Министерства строительства № 9351– ИФ/09 от 11.03.2021 г. Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2021 года. – Режим

доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/118296/>

48 МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. – М.: Госстрой России 2004. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200034929>

49 МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-02-28. – М.: Госстрой России 2001/ - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200007421>

50 ФЕР 06-19-004-01. Федеральные единичные расценки на устройство железобетонных перекрытий. Приказ Минстроя России от 26.12.2019 г. №876/пр. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/trades/view.fer-2020.php>

51 «Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводных сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства» [Электронный ресурс]: Приказ Минстроя России от 19.06.2020 г. «332/пр. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/77258/>

52 ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время. – Введ. 2007 – 06– 01. – М.: Госстрой России, 2007. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/10587/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Теплотехнический расчет стены

Таблица А.1 – Характеристики слоев

№	Наименование слоя	Плотность материала ρ , кг/м ³	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² *С)
1	Кирпичная кладка КР-р-по 250x120x65/ 1НФ/100/2,0/50/ ГОСТ 530-2012	1800	0,25	0,81
2	Утеплитель плиты ТЕХНОБЛОКССтандарт	50	X	0,038
3	Кирпичная кладка КР-р-по 250x120x65/ 1НФ/100/2,0/575/ ГОСТ 530-2012	1800	0,12	0,81

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{вн}} - t_{\text{от.пер.}}) Z_{\text{от.пер.}}, \quad (1.1)$$

где $t_{\text{вн}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{\text{от.пер.}}$ - средняя температура, °С, продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С;

$Z_{\text{от.пер.}}$ - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С.

Принимаем: $t_{\text{вн}} = 21$ С, $t_{\text{от.пер.}} = - 6,5$ С, $Z_{\text{от.пер.}} = 235$ сут.

$$\text{ГСОП} = (21 - (-6,5)) \cdot 235 = 6462,5 \text{ } ^\circ\text{С}\cdot\text{сут.}$$

Требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} находим по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.2)$$

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012.

Принимаем: $a = 0,00035$, $b = 1,4$.

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 6462,5 + 1,4 = 3,66 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт.}$$

Рассчитаем толщину утеплителя из условия $R_0^{\text{TP}} \leq R^\Phi$, где R^Φ – фактическое сопротивление теплопередачи ограждения, ($\text{м}^2\text{ } ^\circ\text{С}/\text{Вт}$), определяется по формуле:

$$R^\Phi = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (1.3)$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ – толщина слоев, м;
 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – коэффициенты теплопроводности материалов слоев, Вт/(м²°С);
 $\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, Вт/(м² °С), для внутренних стен, $a = 8,7$ Вт/(м² °С);

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, Вт/(м² °С), для наружных стен, $a = 23$ Вт/(м² °С).

Толщину искомого слоя δ_2 , м, определить по формуле:

$$\delta_2 = (R_o^{TP} - (\frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{н}})) \cdot \lambda_2, \quad (1.4)$$

$$\delta_2 = (3,66 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,81} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{1}{23})) \cdot 0,038 = 0,119 \text{ м.}$$

Для выполнения условия $R_o^{TP} \leq R^{\Phi}$ принимается толщина утеплителя 120 мм. Подставив данные в формулу 1.3, определяется фактическое сопротивление теплопередачи ограждения.

$$R^{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,81} + \frac{0,12}{0,038} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{1}{23} = 3,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.}$$

Условие $R_o^{TP} \leq R^{\Phi}$

$3,66 \leq 3,78$, сходится, значит утеплитель подобран правильно.

Теплотехнический расчет покрытия

Таблица А.2 – Характеристики слоев

	Наименование слоя	Плотность материала ρ , кг/м ³	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² *С)
1	Цементно – песчаная стяжка	1800	0,05	0,76
2	Разуклонка из керамзита	600	0,02	0,16

3	Утеплитель пенополистерольная плита	35	X	0,038
4	Железобетонная плита	2500	0,2	1,92

Нормируемое сопротивление теплопередаче покрытия жилого здания R_{req} для ГСОП = 6462,5 °С·сут, должно быть не менее 5,37 м²·°С/Вт.

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_o^{TP} находим по формуле:

$$R_o^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.5)$$

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012.

Принимаем: a = 0,0005, b = 2,2.

$$R_o^{TP} = 0,0005 \cdot 6462,5 + 2,2 = 5,43 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Рассчитаем толщину утеплителя из условия $R_o^{TP} \leq R^\Phi$, где R^Φ – фактическое сопротивление теплопередачи ограждения, (м²·°С)/Вт, определяется по формуле:

$$R^\Phi = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (1.6)$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$ – толщина слоев, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ – коэффициенты теплопроводности материалов слоев, Вт/(м²·°С);

α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, Вт/(м²·°С), для внутренних стен, a = 8,7 Вт/(м²·°С);

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, Вт/(м² °С), для наружных стен, $a = 23$ Вт/(м² °С).

Толщину искомого слоя δ_3 , м, определить по формуле:

$$\delta_3 = (R_o^{TP} - (\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n})) \cdot \lambda_3, \quad (1.7)$$

$$\delta_2 = (5,43 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,02}{0,16} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23})) \cdot 0,038 = 0,189 \text{ м.}$$

Для выполнения условия $R_o^{TP} \leq R^\Phi$ принимается толщина утеплителя 200 мм. Подставив данные в формулу (1.7), определяется фактическое сопротивление теплопередачи ограждения.

$$R^\Phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,02}{0,16} + \frac{0,2}{0,038} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = 5,72 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Условие $R_o^{TP} \leq R^\Phi$

$$5,43 \leq 5,72.$$

Условие сходится. Принимаем утеплитель Пеноплекс 35 толщиной 200 мм.

Светопрозрачные конструкции

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (21 - (-6,5)) \cdot 235 = 6462,5 \text{ °C} \cdot \text{сут.}$$

Найдем нормируемое сопротивление теплопередачи для покрытия:

$$R_{\text{ред}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00005 \cdot 6462,5 + 0,2 = 2,33 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Окна выполнены блоками из поливинилхлоридных профилей и стеклопакетов (4М1-12-4М1-12-И4) по ГОСТ 30674-99, имеющие приведенное сопротивление теплопередачи $0,49 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Ведомость заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса ед.,кг.	Приме- чание
			Тех. пом.	1 этаж	2-25 этаж	Выход на кровлю	Всего		
Двери ПВХ									
13	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Км Бпр ДП Л Р 2100-1510	-	2	-	-	2		
1		ДПН Г П Дп Л Р 2100-1310	-	-	24	1	25		
10		ДПН Км П Дп Пр Р 2100-1310	-	-	24	1	25		
Двери наружные стальные									
9	ГОСТ 31173-2016	ДСН, Дп, Прг, Пр, Н 2100-1310	-	1	-	-	1		Утиплен.
9*		ДСН, Дп, Прг, Пр, Н 2100-1510	-	1	-	-	1		Утиплен.
2		ДСН, Дп, Брг, Л, Н 2100-1310	-	1	-	-	1		Утиплен.
3		ДСН, оп, Прг, Л, Н 1800-1000	-	-	-	-	1		Утиплен.
Двери внутренние стальные									
4	ГОСТ 31173-2016	ДСВ, Прг, Пр 2100-1060	-	5	144	149			
5		ДСВ, Прг, Л 2100-1060	-	5	96	101			
16		ДСВ, Прг, Пр 2100-810	-	1	-	1			

Окончание таблицы Б.1

Двери стальные противопожарные									
11	ГОСТ Р 53307-2009 ТУ	ДПМ EI60 Пр (ДГ 2100-1010)	-	-	-	1	1		
8	5262-002- 97626829-06	ДПМ EI60 Пр (ДГ 1800-910)	2	-	-	-	2		
7		ДПМ EI60 Пр (ДГ 2100-1010)	-	-	-	1	1		Утишлен.
17		ДПМ EI60 Пр (ДГ 2100-810)	-	1	-	-	1		
6		ДПМ EI60 Пр (ДГ 2100-1310)	-	-	24	-	24		
12		ДПМ EI60 Л (ДГ 2100-1310)	-	-	48	-	48		
Двери санузлов									
14	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21-8 Г ПрБ	-	7	144	-	115		
15		ДС 1 Рл 21-8 Г ПрБ	-	3	96	-	99		
Противопожарный люк									
18	ТУ 5262-001-97626829-06	Люк ПМ EI30 0,9x0,9 м	-	-	-	1	1		
Эвакуационный люк									
19	АРИ-Л1-Сб	Люк металлический 0,6x0,8м	-	-	80	-	80		

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

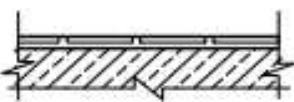
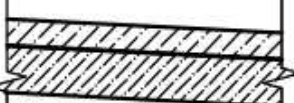
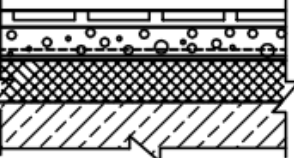
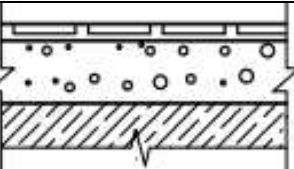
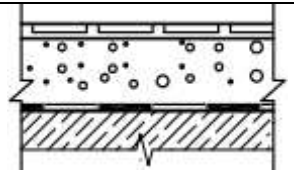
Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса ед.,кг.	Приме- чание
			Подв.	1 этаж	2-25 этаж	Тех.пом.	Всего		
ОК-1	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x1510	-	4	96	-	100		
		Подоконная доска ПВХ L=1610	-	4	96	-	100		
ОК-2	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x1180	-	-	24	-	24		
		Подоконная доска ПВХ L=1280	-	-	24	-	24		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x1200	-	2	48	-	50		
		Дверной блок БП В1 2355-910	-	2	48	-	50		
		Подоконная доска ПВХ L=1250	-	2	48	-	50		
ОК-3* (зерк.)	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x1200	-	2	48	-	50		
		Дверной блок БП В1 2355-910	-	2	48	-	50		
		Подоконная доска ПВХ L=1250	-	2	48	-	50		
ОК-4	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x600	-	3	72	-	75		
		Дверной блок БП В1 2355-910	-	3	72	-	75		
		Подоконная доска ПВХ L=650	-	3	72	-	75		

Продолжение таблица В.1

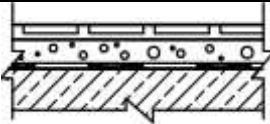
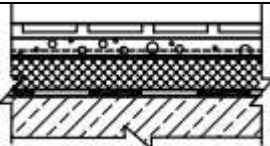
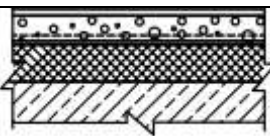
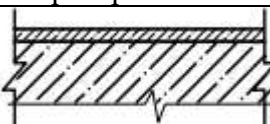
ОК-4* (зерк.)	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x600	-	5	120	-	125		
		Дверной блок БП В1 2355-910	-	5	120	-	125		
		Подоконная доска ПВХ L=650	-	5	120	-	125		
ОК-5	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x1450	-	1	24	-	25		
		Подоконная доска ПВХ L=1550	-	1	24	-	25		
ОК-6	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1210x1220	2	-	-	-	2		
ОК-7	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1510x725	-	-	24	1	25		
		Дверной блок 1310x2100	-	-	24	1	25		
		Подоконная доска ПВХ L=780	-	-	24	1	25		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

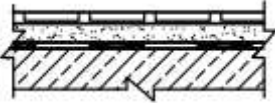
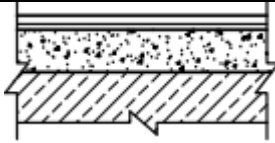
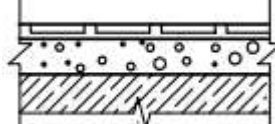
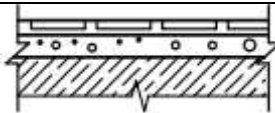
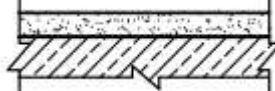

Таблица Г.1 – Экспликация полов

Наименование помещения	Тип пола	Эскиз пола	Данные элементов пола	Площадь, м ²
1 этаж				
Крыльцо, площадка	1		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифленной поверхностью на клее – 13 мм; - Железобетонная плита 	9,80
Пандус	2		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – бетон – 20 мм; - Железобетонная плита 	5,50
Тамбуры, общий коридор	3		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – напольная керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М100 – 40(±10) мм; - Утеплитель Пеноплекс 35 – 30 мм; - Железобетонная плита 	59,10
Нижняя площадка лестничной клетки	4		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – напольная керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М100 – 40(±10) мм; - Железобетонная плита 	26,78
Мусорокамера	5		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – напольная керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М100 по уклону армированной фиброй – 30...50 мм. - Гидроизоляция – обмазочная гидроизоляция «Аквастоп» - Железобетонная плита 	5,76

Продолжение таблицы Г.1

МОП (КУИ)	6		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М100 по уклону армированной фиброй – 20...40 мм. - Гидроизоляция – обмазочная гидроизоляция «Аквастоп» - Железобетонная плита перекрытия 	1,66
Сан.узлы квартир	7		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 армированной фиброй – 30 мм. - Полиэтиленовая пленка 20 МК: - Утеплитель Пеноплекс 35 – 50 мм; - Гидроизоляция – обмазочная гидроизоляция «Аквастоп» - Железобетонная плита перекрытия 	37,84
Жилые комнаты, кухни, прихожие, коридоры	8		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – линолеум на вспененной основе; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 армированной фиброй – 40 (±10) мм. - Полиэтиленовая пленка 20 МК: - Утеплитель Пеноплекс 35 – 50 мм; - Железобетонная плита перекрытия 	307,41
Пространство на отметке -2,070				
Помещения технического пространства	9		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – бетон В20 – 50 мм; - Железобетонная плита 	71,20

Продолжение таблицы Г.1

2-25 этажи				
Сан.узлы	10		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 п армированной фиброй – 30 мм. - Гидроизоляция – обмазочная гидроизоляция «Аквастоп» - Железобетонная плита перекрытия 	919,20
Жилые комнаты, кухни, прихожие, коридоры	11		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – линолеум на вспененной основе; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 армированной фиброй – 40 (±10) мм. - Железобетонная плита перекрытия 	7921,04
Тамбур, общий коридор	12		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – напольная керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 – 40(±10) мм; - Железобетонная плита 	1316,34
Выход на кровлю				
Тамбур	13		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – напольная керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М200 – 40(±10) мм; - Железобетонная плита 	10,50
Машинное помещение	14		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – бетон В20 – 50 мм; - Железобетонная плита 	40,20
Все этажи				
Лестничные площадки	15		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – керамическая плитка на клее – 13 мм; - Железобетонная плита 	191,50

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 - Спецификация на ростверк свайный монолитный РМ-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
Сборочные единицы					
Каркасы пространственные					
КПф-1		Каркас арматурный КПф-1	146	12,06	1760,8
КПф-2		Каркас арматурный КПф-2	12	228,62	2743,4
КПф-3		Каркас арматурный КПф-3	6	415,58	2493,5
КПф-4		Каркас арматурный КПф-4	6	492,84	2957,0
КПф-5		Каркас арматурный КПф-5	3	295,62	886,9
Каркасы плоские					
Кф-1		Каркас арматурный Кф-1	321	7,74	2484,5
Кф-2		Каркас арматурный Кф-2	396	6,82	2700,7
Кф-3		Каркас арматурный Кф-3	128	7,66	980,5
Кф-4		Каркас арматурный Кф-4	37	5,18	191,7
Кф-5		Каркас арматурный Кф-5	47	5,52	259,4
Детали					
Шф-1	ГОСТ 34028-20016	Шпилька Шф-1 d=8 A240 L=415	650	0,16	104,0
Сгф-1		Стержень гнутый Сгф-1 d=16 A500 L=3410	193	5,38	1038,3
Сгф-2		Стержень гнутый Сгф-2 d=16 A500 L=33660	186	5,30	985,8
Сгф-3		Стержень гнутый Сгф-3 d=25 A500 L=3850	72	14,83	1067,8
Сгф-4		Стержень гнутый Сгф-4 d=25 A500 L=4500	10	17,34	173,4
Сгф-5		Стержень гнутый Сгф-5 d=25 A500 L=5170	10	19,92	199,2
Сгф-6		Стержень гнутый Сгф-6 d=25 A500 L=4750	11	18,30	201,3
Стержни					
1	ГОСТ 34028-20016	d=10 A500 L=773,0 м		0,62	476,2
2		d=25 A500 L=9455,3 м		3,85	36431,4
3		d=25 A500 L=3000 м	64	11,56	739,8
4		d=25 A500 L=4000 м	683	15,41	10526,4
5		d=25 A500 L=6000 м	107	23,12	2473,6
6		d=25 A500 L=9000 м	97	34,68	3363,7
7		d=25 A500 L=3300 м	47	12,74	597,6
8		d=25 A500 L=3550 м	11	13,68	150,5
Материалы					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В25, F150, W4			785,1 м ³
		Бетон В7,5, F150, W4			66,0 м ³

Таблица Д.2 - Ведомость расхода стали

Марка конструкц ии	Изделия арматурные									
	Арматура класса									Всего
	A240			A500						
	ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 34028-2006						
	D8	D10	Итог о	D10	D12	D16	D25	D28	Итого	
Рм-1	201, 0	1032, 4	1233, 3	2833, 5	6031, 3	2793, 6	60840, 5	2255, 0	74754, 0	75987, 3

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Жилой комплекс «Глобус»

(наименование стройки)

Двадцатипятиэтажный жилой дом №12, с монолитным каркасом

(наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-01

на Устройство монолитного перекрытия
(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 кв. 2021 г.

Основание: 25-05-2017-12К-01

Сметная стоимость 2 840,91 тыс. руб.

Средства на оплату труда рабочих 74,18 тыс. руб.

№ п.п.	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол.	Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
					на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Монолитное перекрытие									
1	ФЕР06-19-004-01	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий до 6 м.	100 м ³	1,22					
		1 ОТ			7 202,30		8 768,81		
		2 ЭМ			3 002,34		3 668,85		
		3 ОТМ			(436,01)		(531,93)		
					3 093,66		3 771,26		

	4М							
	01.7.16.03	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры, м ²	м ²	55,56				
	08.4.03.03	Арматура, т	т	10,7				
	04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона, м ³	м ³	101,5				
	01.7.16.04	Конструкции металлические опалубки инвентарной (амортизация), компл.	м ²	570,0				
		Итого по расценке			13 298,30		16 208,92	
		ФОТ					9 330,74	
		Накладные расходы	%	112			10 450,43	
		Сметная прибыль	%	65			6 064,98	
		Всего по позиции					32 724,33	
2	ФССЦ-01.7.16.03-0001	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры, м ²	м ²	67,78	1 010		68 457,80	
3	ФССЦ-08.4.03.03-0006	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм	т	13,05	5 584,69		72 880,20	
4	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона, класс В25 (М350)	м ³	123,83	725,69		89 862,19	

5	ФССЦ-01.7.16.04-0011	Опалубка для перекрытий крупнощитовая, разборно-переставная из стальных балок, с палубой из ламинированной фанеры толщиной 18 мм	м ²	695,40	2,3		1 599,42		
Итого прямые затраты по смете <i>в том числе:</i> оплата труда эксплуатация машин и механизмов материальные ресурсы							249 008,53		
							8 768,81		
							3 668,85		
							236 570,87		
Итого ФОТ							9 330,74		
Итого накладные расходы							10 450,43		
Итого сметная прибыль							6 064,98		
Итого по смете							265 523,94		
ВСЕГО ПО СМЕТЕ (И _{СМР} = 8,46) Письмо Минстроя от 11.03.2020 №9351-ИФ/09 Жилые дома Монолит-Кирпич Красноярский край 1 зона							265 523,94	8,46	2 246 332,53
Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.48.1) 1,1%							2 920,76		24 709,63
Итого с временными							268 444,71		2 271 042,25
Производство работ в зимнее время (ГСН-81-05-02-2007 п.11.2) 2,2%							5 905,78		49 962,89
Итого с зимним удорожанием							274 350,49		2 321 005,15
Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%							5 487,01		46 420,10
Итого с непредвиденными							279 837,49		2 367 425,17
НДС (НК РФ) 20%							55 967,49		473 484,96
ВСЕГО ПО СМЕТЕ							335 804,99		2 840 910,22

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана бакалаврская работа на тему: двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом, «Мариинский» микрорайон г. Красноярск.

Проект отвечает ряду требований – максимально, по возможности, описаны все этапы проектирования, в разделах, приведены наглядные примеры и этапы строительства. В графической части – подробные архитектурные чертежи объекта, рабочий чертеж конструкции, технологическая карта, график производства работ и объектный строительный генеральный план на основной период строительства.

В пояснительной записке были произведены расчеты и описания.

В архитектурно-строительном разделе было разработано–запроектировано здание на местности. Произведены теплотехнические расчеты и подобраны конструкции.

В расчетно-конструктивном разделе произведены: расчёт плиты перекрытия типового этажа здания в осях 1-9\А-Ж.

В разделе основания и фундаменты проведены расчеты забивных и буронабивных свай.

В разделе технологии строительного производства подробно разработана технологическая карта на устройство монолитной железобетонной плиты.

В разделе организация строительного производства разработан объектный строительный генеральный план.

В экономическом разделе произведён расчет прогнозной стоимости строительства объекта на основании УНЦС. Составлена локальная смета на устройство монолитного перекрытия. Выполнена оценка структуры локального сметного расчета по экономическим элементам сметной стоимости. Рассчитаны технико-экономические показатели объекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; Введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.
- 2 ГОСТ 21.501-2018 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. С 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45 с.
- 3 ГОСТ Р 21.1101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2009; Введ. с 11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55с.
- 4 СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26- 76. – Взамен СП 17.13330.2010; Введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74 с.
- 5 СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. – Взамен СП 52.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70 с.
- 6 СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минрегион РФ, 2012. – 120 с.
- 7 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96 с.
- 8 СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные (Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003). М.,2017.
- 9 СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Взамен СП 51.13330.2010; Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42 с.
- 10 СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

11 СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. С изм. от 01.02.2011. – Введ. 01.05.2009. – Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 43 с.

12 СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – Введ. 20.05.2011. – Москва: ОАО ЦПП, 2011. – 64 с.

13 Федеральный закон №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности – Введ. 11.07.2008.

14 СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Взамен СП 2.13130.2009; Введ. 12.01.2012. – М.: Минрегион России, 2012.

15 ГОСТ 530-2016 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 530-07; Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2013. – 31 с.

16 ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введ. 1.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 28 с.

17 СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

18 СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

19 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.

20 Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для студентов спец. «Промышленное и гражданское строительство / В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010. – 197 с.

21 Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс: учеб. для студентов вузов по спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – М.: ООО БАСТЕТ, 2009. – 768с.

22 Щербаков, Л.В. Расчет плиты перекрытия и фундамента под колонну многоэтажного здания: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300, 290600 всех форм обучения / Л.В. Щербаков – Красноярск: КрасГАСА, 2004. – 36с.

23 СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.

24 СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.

25 Козаков, Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов.— Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.

26 Козаков Ю.Н. Рекомендации по выбору оптимальных параметров буронабивных свай / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов, С.Г.Гринько, С.В.Ковалев, Н.Ф.Буланкин. — Красноярск: КрасГАСА, 1998. -68 с.

27 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

28 Гребенник, Р.А. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник, В.Р. Гребенник. - М.: АСВ, 2009. — 312с.

29 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с.

30 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

31 Анпилов, С.М. Опалубочные системы для монолитного строительства: учебное пособие для вузов / С.М. Анпилов. - М.: АСВ, 2005. - 280с.

32 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

33 Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. -58с.

34 Каталог средств монтажа сборных конструкции здания и сооружения. - М.: МК ТОСП, 1995. - 64с.

35 ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.

36 Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.

37 СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.

38 Терехова И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования / И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.

39 МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.

40 РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.

41 Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 - ФЗ. - М.: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с.

42 СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. - М.: Книга - сервис, 2003.

43 Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2002. - 512 с.

44 СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. - Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.

45 НЦС 81-02-01-2020 «Жилые здания» // [Электронный ресурс]: Приказ Минстроя России № 910/пр от 30.12.2019 г. - Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/54244/>

46 НЦС 81-02-16-2020 «Малые архитектурные формы» // [Электронный ресурс]: Приказ Минстроя России № 910/пр от 30.12.2019 г. - Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/54244/>

47 Письмо Министерства строительства № 9351– ИФ/09 от 11.03.2021 г. Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2021 года. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/118296/>

48 МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. – М.: Госстрой России 2004. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200034929>

49 МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-02-28. – М.: Госстрой России 2001/ - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200007421>

50 ФЕР 06-19-004-01. Федеральные единичные расценки на устройство железобетонных перекрытий. Приказ Минстроя России от 26.12.2019 г. №876/пр. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/trades/view.fer-2020.php>

51 «Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводных сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства» [Электронный ресурс]: Приказ Минстроя России от 19.06.2020 г. «332/пр. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/77258/>

52 ГСН 81-05-02-2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время. – Введ. 2007 – 06– 01. – М.: Госстрой России, 2007. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/10587/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Теплотехнический расчет стены

Таблица А.1 – Характеристики слоев

№	Наименование слоя	Плотность материала ρ , кг/м ³	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² *С)
1	Кирпичная кладка КР-р-по 250x120x65/ 1НФ/100/2,0/50/ ГОСТ 530-2012	1800	0,25	0,81
2	Утеплитель плиты ТЕХНОБЛОКССтандарт	50	X	0,038
3	Кирпичная кладка КР-р-по 250x120x65/ 1НФ/100/2,0/575/ ГОСТ 530-2012	1800	0,12	0,81

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{вн}} - t_{\text{от.пер.}}) Z_{\text{от.пер.}}, \quad (1.1)$$

где $t_{\text{вн}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{\text{от.пер.}}$ - средняя температура, °С, продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С;

$Z_{\text{от.пер.}}$ - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С.

Принимаем: $t_{\text{вн}} = 21$ С, $t_{\text{от.пер.}} = - 6,5$ С, $Z_{\text{от.пер.}} = 235$ сут.

$$\text{ГСОП} = (21 - (-6,5)) \cdot 235 = 6462,5 \text{ } ^\circ\text{С}\cdot\text{сут.}$$

Требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} находим по формуле:

$$R_0^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.2)$$

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012.

Принимаем: $a = 0,00035, b = 1,4$.

$$R_0^{TP} = 0,00035 \cdot 6462,5 + 1,4 = 3,66 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Рассчитаем толщину утеплителя из условия $R_0^{TP} \leq R^{\Phi}$, где R^{Φ} – фактическое сопротивление теплопередачи ограждения, $(\text{м}^2\text{°C})/\text{Вт}$, определяется по формуле:

$$R^{\Phi} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (1.3)$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ – толщина слоев, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – коэффициенты теплопроводности материалов слоев, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$;

α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{°C})$, для внутренних стен, $a = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{°C})$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{°C})$, для наружных стен, $a = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{°C})$.

Толщину искомого слоя δ_2 , м, определить по формуле:

$$\delta_2 = (R_0^{TP} - (\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H})) \cdot \lambda_2, \quad (1.4)$$

$$\delta_2 = (3,66 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,81} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{1}{23})) \cdot 0,038 = 0,119 \text{ м}.$$

Для выполнения условия $R_0^{TP} \leq R^{\Phi}$ принимается толщина утеплителя 120 мм. Подставив данные в формулу 1.3, определяется фактическое сопротивление теплопередачи ограждения.

$$R^{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,81} + \frac{0,12}{0,038} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{1}{23} = 3,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Условие $R_0^{\text{TP}} \leq R^{\Phi}$

$3,66 \leq 3,78$, сходится, значит утеплитель подобран правильно.

Теплотехнический расчет покрытия

Таблица А.2 – Характеристики слоев

	Наименование слоя	Плотность материала ρ , кг/м ³	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² *°C)
1	Цементно – песчаная стяжка	1800	0,05	0,76
2	Разуклонка из керамзита	600	0,02	0,16
3	Утеплитель пенополистерольная плита	35	X	0,038
4	Железобетонная плита	2500	0,2	1,92

Нормируемое сопротивление теплопередаче покрытия жилого здания R_{req} для ГСОП = 6462,5 °C·сут, должно быть не менее 5,37 м²×°C/Вт.

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_0^{TP} находим по формуле:

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

где a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012.

Принимаем: $a = 0,0005$, $b = 2,2$.

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0005 \cdot 6462,5 + 2,2 = 5,43 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Рассчитаем толщину утеплителя из условия $R_0^{TP} \leq R^\Phi$, где R^Φ – фактическое сопротивление теплопередачи ограждения, $(\text{м}^2\text{°C})/\text{Вт}$, определяется по формуле:

$$R^\Phi = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (1.6)$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$ – толщина слоев, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ – коэффициенты теплопроводности материалов слоев, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$;

α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$, для внутренних стен, $\alpha = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$, для наружных стен, $\alpha = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$.

Толщину искомого слоя δ_3 , м, определить по формуле:

$$\delta_3 = (R_0^{TP} - (\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H})) \cdot \lambda_3, \quad (1.7)$$

$$\delta_2 = (5,43 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,02}{0,16} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23})) \cdot 0,038 = 0,189 \text{ м.}$$

Для выполнения условия $R_0^{TP} \leq R^\Phi$ принимается толщина утеплителя 200 мм. Подставив данные в формулу (1.7), определяется фактическое сопротивление теплопередачи ограждения.

$$R^\Phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,02}{0,16} + \frac{0,2}{0,038} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = 5,72 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт.}$$

Условие $R_0^{TP} \leq R^\Phi$

$$5,43 \leq 5,72.$$

Условие сходится. Принимаем утеплитель Пеноплекс 35 толщиной 200 мм.

Светопрозрачные конструкции

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП):

$$\text{ГСОП} = (21 - (-6,5)) \cdot 235 = 6462,5 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут.}$$

Найдем нормируемое сопротивление теплопередачи для покрытия:

$$R_{\text{red}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00005 \cdot 6462,5 + 0,2 = 2,33 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

Окна выполнены блоками из поливинилхлоридных профилей и стеклопакетов (4М1-12-4М1-12-И4) по ГОСТ 30674-99, имеющие приведенное сопротивление теплопередачи $0,49 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Ведомость заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса ед.,кг.	Приме- чание
			Тех. пом.	1 этаж	2-25 этаж	Выход на кровлю	Всего		
Двери ПВХ									
13	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Км Бпр ДП Л Р 2100-1510	-	2	-	-	2		
1		ДПН Г П Дп Л Р 2100-1310	-	-	24	1	25		
10		ДПН Км П Дп Пр Р 2100-1310	-	-	24	1	25		
Двери наружные стальные									
9	ГОСТ 31173-2016	ДСН, Дп, Прг, Пр, Н 2100-1310	-	1	-	-	1		Утиплен.
9*		ДСН, Дп, Прг, Пр, Н 2100-1510	-	1	-	-	1		Утиплен.
2		ДСН, Дп, Брг, Л, Н 2100-1310	-	1	-	-	1		Утиплен.
3		ДСН, оп, Прг, Л, Н 1800-1000	-	-	-	-	1		Утиплен.
Двери внутренние стальные									
4	ГОСТ 31173-2016	ДСВ, Прг, Пр 2100-1060	-	5	144	149			
5		ДСВ, Прг, Л 2100-1060	-	5	96	101			
16		ДСВ, Прг, Пр 2100-810	-	1	-	1			

Окончание таблицы Б.1

Двери стальные противопожарные									
11	ГОСТ Р 53307-2009 ТУ	ДПМ EI60 Пр (ДГ 2100-1010)	-	-	-	1	1		
8	5262-002- 97626829-06	ДПМ EI60 Пр (ДГ 1800-910)	2	-	-	-	2		
7		ДПМ EI60 Пр (ДГ 2100-1010)	-	-	-	1	1		Утилен.
17		ДПМ EI60 Пр (ДГ 2100-810)	-	1	-	-	1		
6		ДПМ EI60 Пр (ДГ 2100-1310)	-	-	24	-	24		
12		ДПМ EI60 Л (ДГ 2100-1310)	-	-	48	-	48		
Двери санузлов									
14	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21-8 Г ПрБ	-	7	144	-	115		
15		ДС 1 Рл 21-8 Г ПрБ	-	3	96	-	99		
Противопожарный люк									
18	ТУ 5262-001-97626829-06	Люк ПМ EI30 0,9x0,9 м	-	-	-	1	1		
Эвакуационный люк									
19	АРИ-Л1-Сб	Люк металлический 0,6x0,8м	-	-	80	-	80		

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

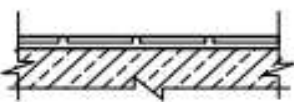
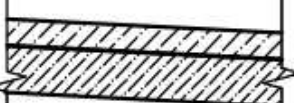
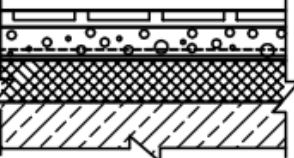
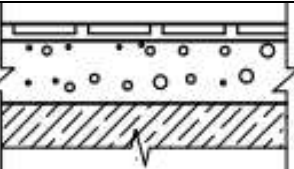
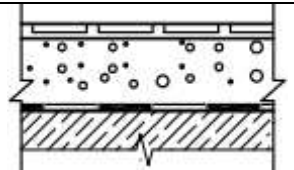
Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса ед.,кг.	Приме- чание
			Подв.	1 этаж	2-25 этаж	Тех.пом.	Всего		
ОК-1	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x1510	-	4	96	-	100		
		Подоконная доска ПВХ L=1610	-	4	96	-	100		
ОК-2	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x1180	-	-	24	-	24		
		Подоконная доска ПВХ L=1280	-	-	24	-	24		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x1200	-	2	48	-	50		
		Дверной блок БП В1 2355-910	-	2	48	-	50		
		Подоконная доска ПВХ L=1250	-	2	48	-	50		
ОК-3* (зерк.)	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x1200	-	2	48	-	50		
		Дверной блок БП В1 2355-910	-	2	48	-	50		
		Подоконная доска ПВХ L=1250	-	2	48	-	50		
ОК-4	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x600	-	3	72	-	75		
		Дверной блок БП В1 2355-910	-	3	72	-	75		
		Подоконная доска ПВХ L=650	-	3	72	-	75		

Продолжение таблица В.1

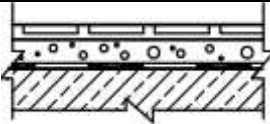
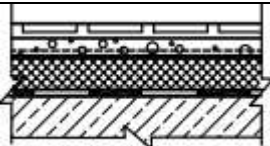
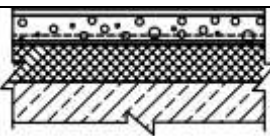
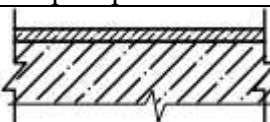
ОК-4* (зерк.)	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x600	-	5	120	-	125		
		Дверной блок БП В1 2355-910	-	5	120	-	125		
		Подоконная доска ПВХ L=650	-	5	120	-	125		
ОК-5	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1580x1450	-	1	24	-	25		
		Подоконная доска ПВХ L=1550	-	1	24	-	25		
ОК-6	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1210x1220	2	-	-	-	2		
ОК-7	ГОСТ 30674-99	Оконный блок ОП Б2 1510x725	-	-	24	1	25		
		Дверной блок 1310x2100	-	-	24	1	25		
		Подоконная доска ПВХ L=780	-	-	24	1	25		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

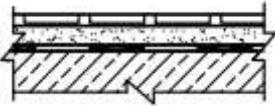
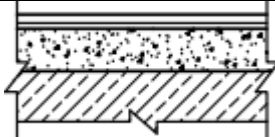
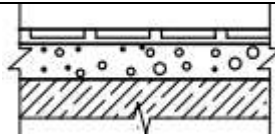
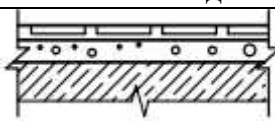
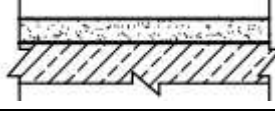
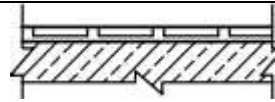
Таблица Г.1 – Экспликация полов

Наименование помещения	Тип пола	Эскиз пола	Данные элементов пола	Площадь, м ²
1 этаж				
Крыльцо, площадка	1		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифленной поверхностью на клее – 13 мм; - Железобетонная плита 	9,80
Пандус	2		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – бетон – 20 мм; - Железобетонная плита 	5,50
Тамбуры, общий коридор	3		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – напольная керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М100 – 40(±10) мм; - Утеплитель Пеноплекс 35 – 30 мм; - Железобетонная плита 	59,10
Нижняя площадка лестничной клетки	4		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – напольная керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М100 – 40(±10) мм; - Железобетонная плита 	26,78
Мусорокамера	5		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – напольная керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М100 по уклону армированной фиброй – 30...50 мм. - Гидроизоляция – обмазочная гидроизоляция «Аквастоп» - Железобетонная плита 	5,76

Продолжение таблицы Г.1

МОП (КУИ)	6		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М100 по уклону армированной фиброй – 20...40 мм. - Гидроизоляция – обмазочная гидроизоляция «Аквастоп» - Железобетонная плита перекрытия 	1,66
Сан.узлы квартир	7		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 армированной фиброй – 30 мм. - Полиэтиленовая пленка 20 МК: - Утеплитель Пеноплекс 35 – 50 мм; - Гидроизоляция – обмазочная гидроизоляция «Аквастоп» - Железобетонная плита перекрытия 	37,84
Жилые комнаты, кухни, прихожие, коридоры	8		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – линолеум на вспененной основе; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 армированной фиброй – 40 (±10) мм. - Полиэтиленовая пленка 20 МК: - Утеплитель Пеноплекс 35 – 50 мм; - Железобетонная плита перекрытия 	307,41
Пространство на отметке -2,070				
Помещения технического пространства	9		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – бетон В20 – 50 мм; - Железобетонная плита 	71,20

Продолжение таблицы Г.1

2-25 этажи				
Сан.узлы	10		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 п армированной фиброй – 30 мм. - Гидроизоляция – обмазочная гидроизоляция «Аквастоп» - Железобетонная плита перекрытия 	919,20
Жилые комнаты, кухни, прихожие, коридоры	11		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – линолеум на вспененной основе; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 армированной фиброй – 40 (±10) мм. - Железобетонная плита перекрытия 	7921,04
Тамбур, общий коридор	12		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – напольная керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М150 – 40(±10) мм; - Железобетонная плита 	1316,34
Выход на кровлю				
Тамбур	13		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – напольная керамическая плитка на клее – 13 мм; - Стяжка – цементно-песчаный раствор М200 – 40(±10) мм; - Железобетонная плита 	10,50
Машинное помещение	14		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – бетон В20 – 50 мм; - Железобетонная плита 	40,20
Все этажи				
Лестничные площадки	15		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие – керамическая плитка на клее – 13 мм; - Железобетонная плита 	191,50

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 - Спецификация на ростверк свайный монолитный Рм-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Приме- чание
Сборочные единицы					
Каркасы пространственные					
КПф-1		Каркас арматурный КПф-1	146	12,06	1760,8
КПф-2		Каркас арматурный КПф-2	12	228,62	2743,4
КПф-3		Каркас арматурный КПф-3	6	415,58	2493,5
КПф-4		Каркас арматурный КПф-4	6	492,84	2957,0
КПф-5		Каркас арматурный КПф-5	3	295,62	886,9
Каркасы плоские					
Кф-1		Каркас арматурный Кф-1	321	7,74	2484,5
Кф-2		Каркас арматурный Кф-2	396	6,82	2700,7
Кф-3		Каркас арматурный Кф-3	128	7,66	980,5
Кф-4		Каркас арматурный Кф-4	37	5,18	191,7
Кф-5		Каркас арматурный Кф-5	47	5,52	259,4
Детали					
Шф-1	ГОСТ 34028-20016	Шпилька Шф-1 d=8 A240 L=415	650	0,16	104,0
Сгф-1		Стержень гнутый Сгф-1 d=16 A500 L=3410	193	5,38	1038,3
Сгф-2		Стержень гнутый Сгф-2 d=16 A500 L=33660	186	5,30	985,8
Сгф-3		Стержень гнутый Сгф-3 d=25 A500 L=3850	72	14,83	1067,8
Сгф-4		Стержень гнутый Сгф-4 d=25 A500 L=4500	10	17,34	173,4
Сгф-5		Стержень гнутый Сгф-5 d=25 A500 L=5170	10	19,92	199,2
Сгф-6		Стержень гнутый Сгф-6 d=25 A500 L=4750	11	18,30	201,3
Стержни					
1	ГОСТ 34028-20016	d=10 A500 L=773,0 м		0,62	476,2
2		d=25 A500 L=9455,3 м		3,85	36431,4
3		d=25 A500 L=3000 м	64	11,56	739,8
4		d=25 A500 L=4000 м	683	15,41	10526,4
5		d=25 A500 L=6000 м	107	23,12	2473,6
6		d=25 A500 L=9000 м	97	34,68	3363,7
7		d=25 A500 L=3300 м	47	12,74	597,6
8		d=25 A500 L=3550 м	11	13,68	150,5
Материалы					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В25, F150, W4			785,1 м ³
		Бетон В7,5, F150, W4			66,0 м ³

Таблица Д.2 - Ведомость расхода стали

Марка конструкц ии	Изделия арматурные									
	Арматура класса									Всего
	А240			А500						
	ГОСТ 5781-82*			ГОСТ 34028-2006						
	D8	D10	Итог о	D10	D12	D16	D25	D28	Итого	
РМ-1	201, 0	1032, 4	1233, 3	2833, 5	6031, 3	2793, 6	60840, 5	2255, 0	74754, 0	75987, 3

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Жилой комплекс «Глобус»
 (наименование стройки)
Двадцатипятиэтажный жилой дом №12, с монолитным каркасом
 (наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-01

на Устройство монолитного перекрытия
 (наименование конструктивного решения)

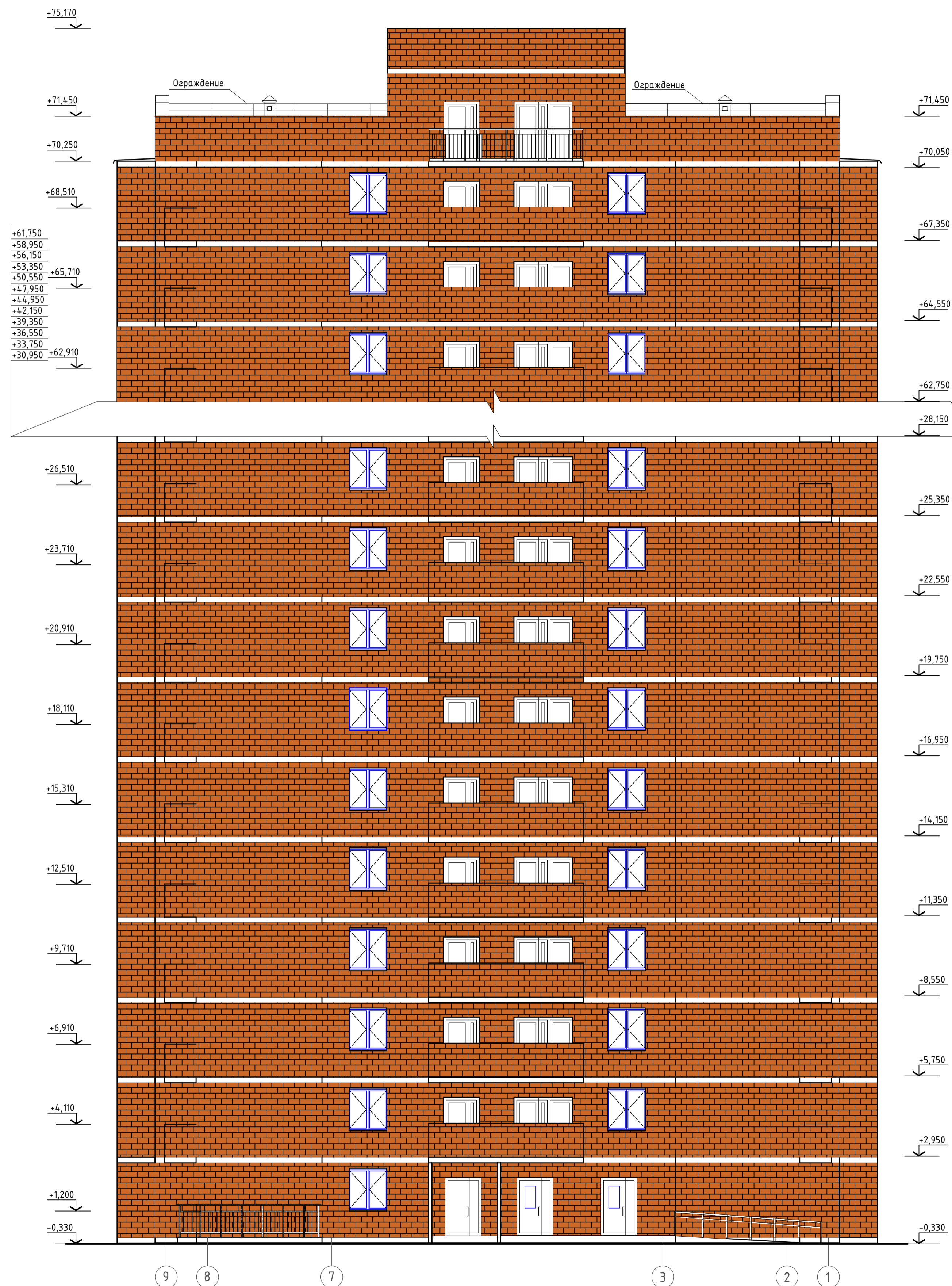
Составлен базисно-индексным методом
 Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 кв. 2021 г.
 Основание: 25-05-2017-12К-01
 Сметная стоимость 2 840,91 тыс. руб.
 Средства на оплату труда рабочих 74,18 тыс. руб.

№ п.п.	Обоснование	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Кол.	Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
					на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Монолитное перекрытие									
1	ФЕР06-19-004-01	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий до 6 м.	100 м ³	1,22					
		1 ОТ			7 202,30		8 768,81		
		2 ЭМ			3 002,34		3 668,85		
		3 ОТм			(436,01)		(531,93)		
		4 М			3 093,66		3 771,26		
	01.7.16.03	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры, м ²	м ²	55,56					
	08.4.03.03	Арматура, т	т	10,7					

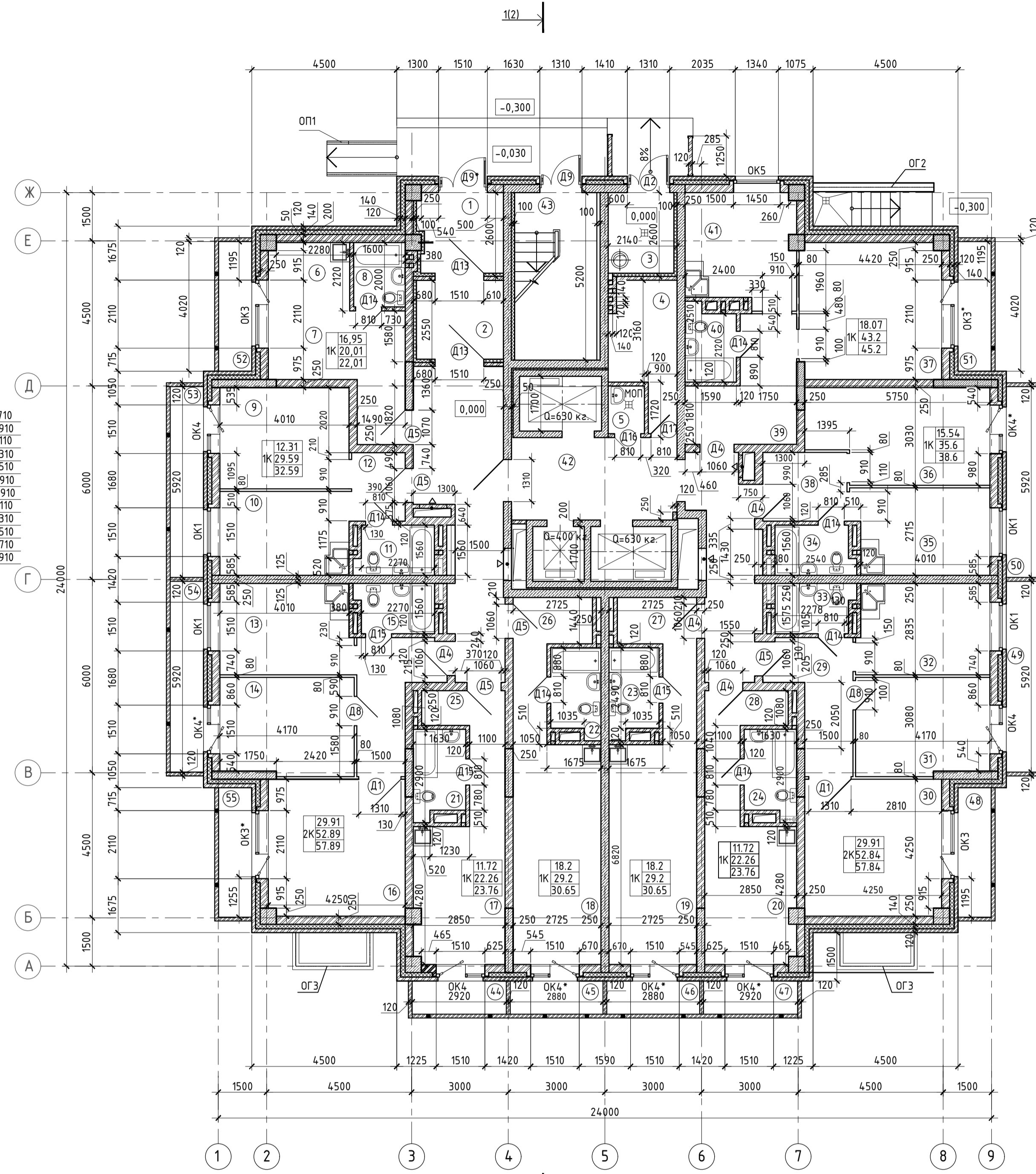
	04.1.02.05	Смеси бетонные тяжелого бетона, м ³	м ³	101,5					
	01.7.16.04	Конструкции металлические опалубки инвентарной (амортизация), компл.	м ²	570,0					
		Итого по расценке			13 298,30		16 208,92		
		ФОТ					9 330,74		
		Накладные расходы	%	112			10 450,43		
		Сметная прибыль	%	65			6 064,98		
		Всего по позиции					32 724,33		
2	ФССЦ-01.7.16.03-0001	Палуба опалубки из бакелизированной фанеры, м ²	м ²	67,78	1 010		68 457,80		
3	ФССЦ-08.4.03.03-0006	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм	т	13,05	5 584,69		72 880,20		
4	ФССЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона, класс В25 (М350)	м ³	123,83	725,69		89 862,19		
5	ФССЦ-01.7.16.04-0011	Опалубка для перекрытий крупнощитовая, разборно-переставная из стальных балок, с палубой из ламинированной фанеры толщиной 18 мм	м ²	695,40	2,3		1 599,42		
Итого прямые затраты по смете							249 008,53		
<i>в том числе:</i>									
оплата труда							8 768,81		
эксплуатация машин и механизмов							3 668,85		
материальные ресурсы							236 570,87		
Итого ФОТ							9 330,74		
Итого накладные расходы							10 450,43		
Итого сметная прибыль							6 064,98		
Итого по смете							265 523,94		

ВСЕГО ПО СМЕТЕ (И _{СМР} = 8,46) Письмо Минстроя от 11.03.2020 №9351-ИФ/09 Жилые дома Монолит-Кирпич Красноярский край 1 зона	265 523,94	8,46	2 246 332,53
Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.48.1) 1,1%	2 920,76		24 709,63
Итого с временными	268 444,71		2 271 042,25
Производство работ в зимнее время (ГСН-81-05-02-2007 п.11.2) 2,2%	5 905,78		49 962,89
Итого с зимним удорожанием	274 350,49		2 321 005,15
Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%	5 487,01		46 420,10
Итого с непредвиденными	279 837,49		2 367 425,17
НДС (НК РФ) 20%	55 967,49		473 484,96
ВСЕГО ПО СМЕТЕ	335 804,99		2 840 910,22

Фасад 9 - 1

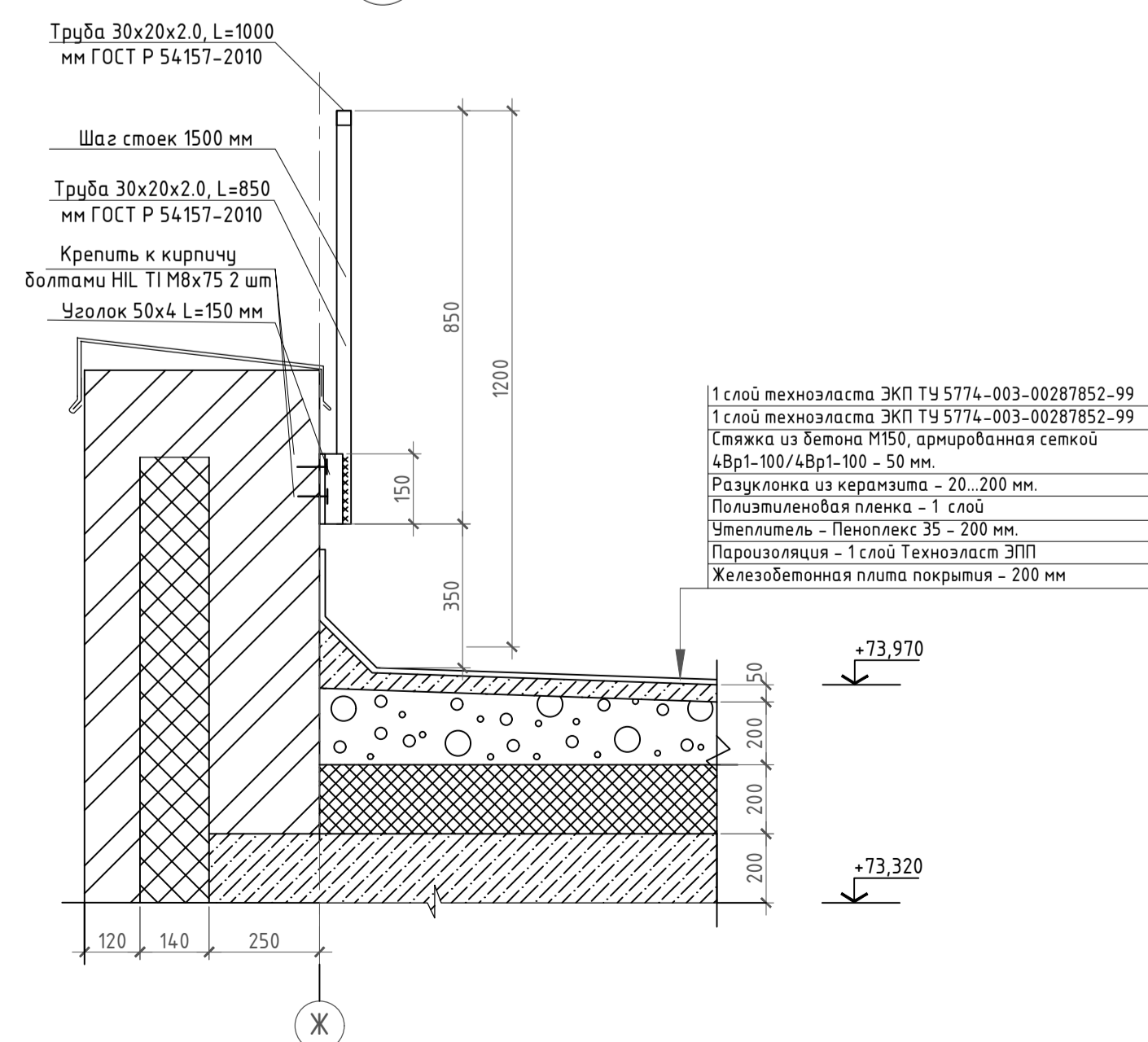


План 1-го этажа



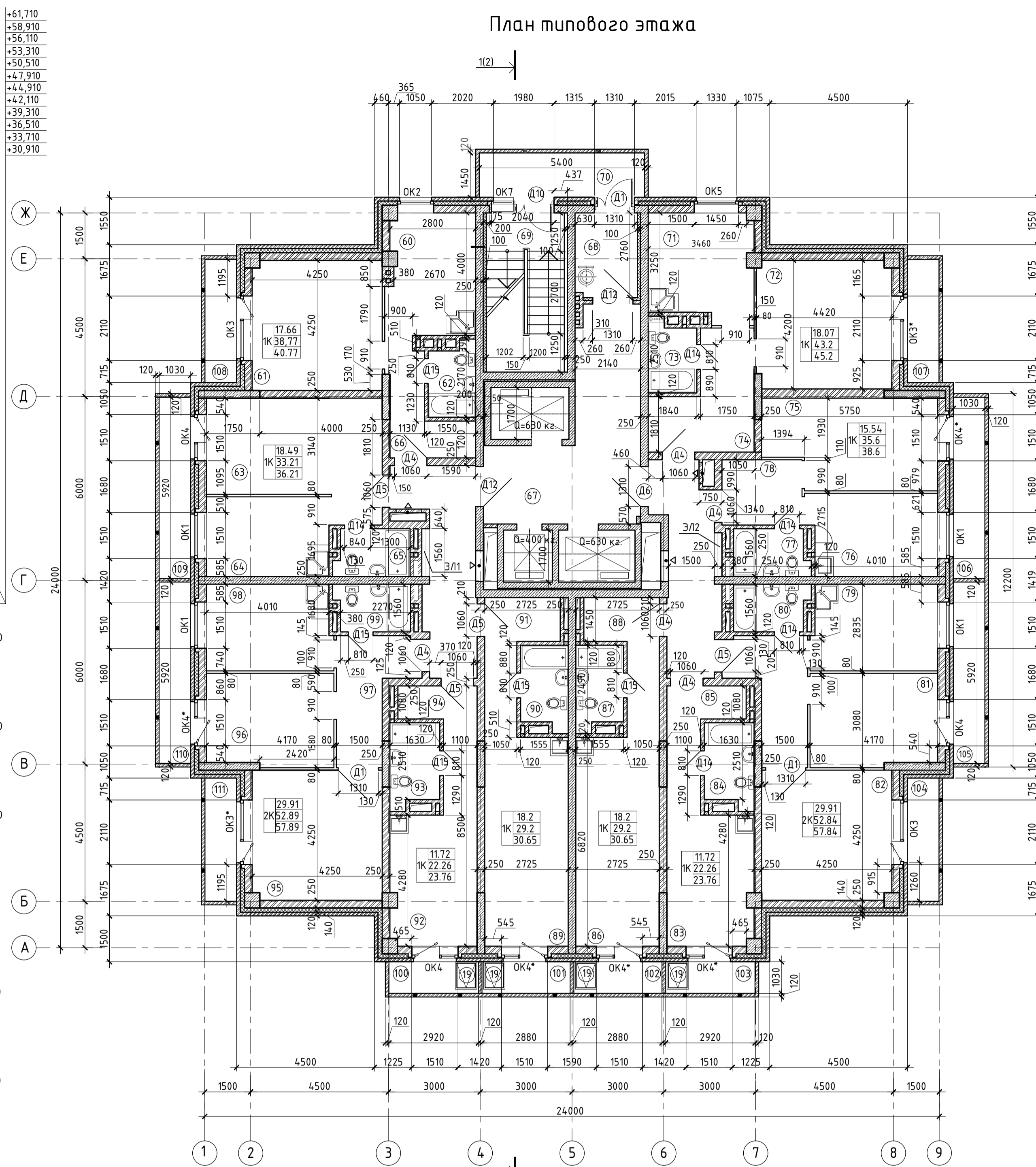
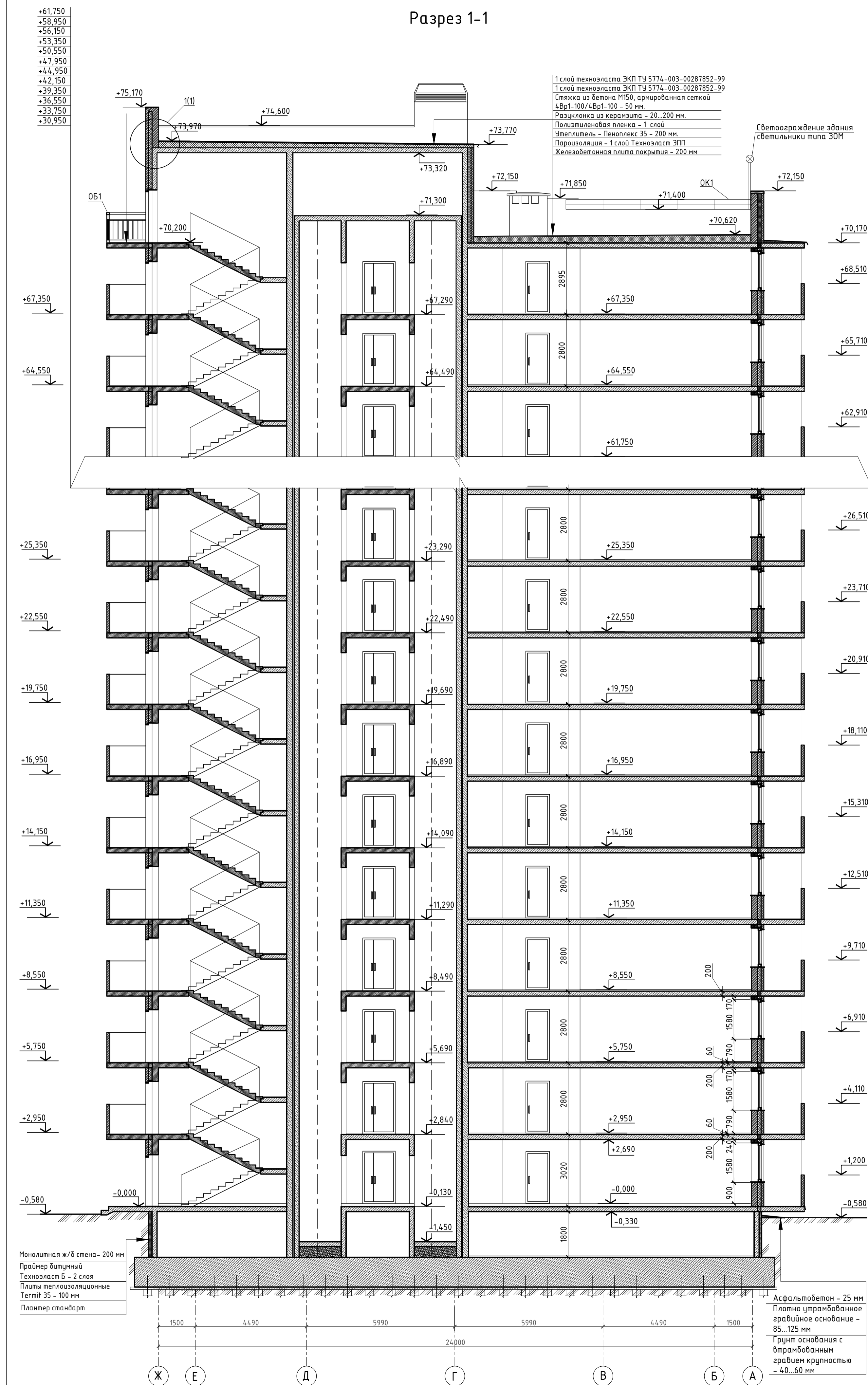
Экспликация помещений 1-го этажа

№ пом.	Наименование	Площадь, м²	Кат. пом.
1	Тамбур	6,39	
2	Тамбур	6,02	
3	Мусорокамера	4,92	
4	Электрощитовая	7,92	
5	МОП	1,4	
6	Кухня - ниша	5,20	
7	Жилая комната	11,75	
8	Санузел	3,06	
9	Жилая комната	12,31	
10	Кухня	10,18	
11	Санузел	3,75	
12	Прихожая	3,35	
13	Кухня	11,27	
14	Спальня	12,25	
15	Санузел	3,75	
16	Гостиная	17,66	
17	Жилая комната - кухня	11,72	
18	Жилая комната - кухня	18,20	
19	Жилая комната - кухня	18,20	
20	Жилая комната - кухня	11,72	
21	Санузел	4,29	
22	Санузел	3,91	
23	Санузел	3,91	
24	Санузел	4,29	
25	Прихожая	6,25	
26	Прихожая	7,09	
27	Прихожая	7,09	
28	Прихожая	6,25	
29	Прихожая	7,89	
30	Гостиная	17,66	
31	Спальня	12,25	
32	Кухня	11,30	
33	Санузел	3,74	
34	Санузел	3,72	
35	Кухня	10,99	
36	Жилая комната	15,54	
37	Жилая комната	18,07	
38	Прихожая	5,35	
39	Прихожая	9,56	
40	Санузел	3,42	
41	Кухня	12,15	
42	Лифтовой холл	12,25	
43	Лестничная площадка	13,27	
44	Лоджия	3,00	
45	Лоджия	2,90	
46	Лоджия	2,90	
47	Лоджия	3,00	
48	Лоджия	4,00	
49	Лоджия	6,00	
50	Лоджия	6,00	
51	Лоджия	4,00	
52	Лоджия	4,00	
53	Лоджия	6,00	
54	Лоджия	6,00	
55	Лоджия	4,00	



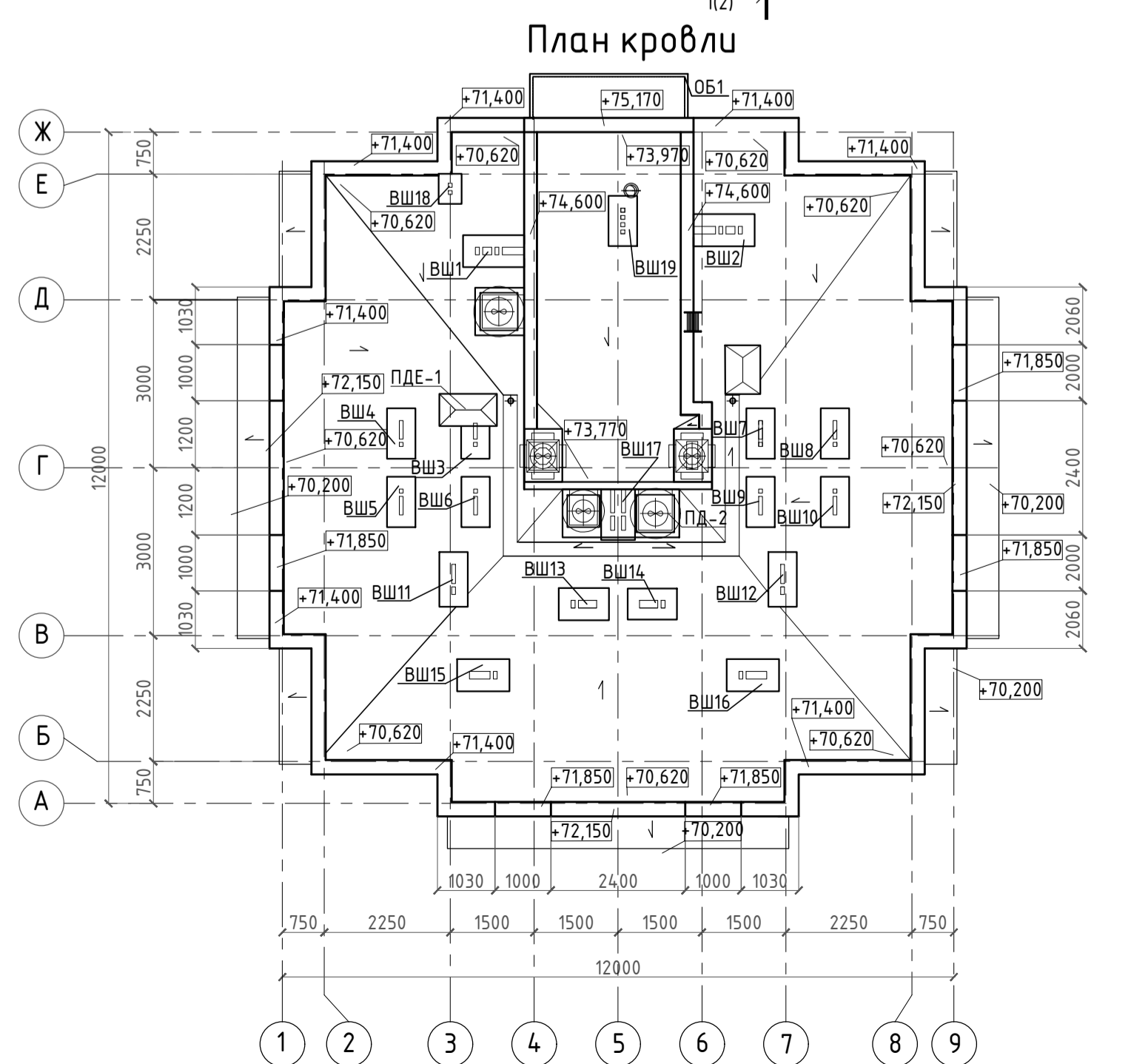
- Примечание
1. Отметка чистого пола первого этажа 0,000.
 2. Лист читать совместно с листом 1.
 3. Спецификация оконных и дверных проемов см. пояснительную записку.
 4. Ведомость полов см. пояснительную записку.
 5. Ведомость отделки помещения см. пояснительную записку.

Изм.					Колуч.			Лист № док.		Подп.		Дата	
БР - 03.01.01.01 - АР													
Сибирский Федеральный Университет Инженерно - строительный институт													
Двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом, "Маршанский" микрорайон, г.Красноярск													
План 1-го этажа. Фасад 9-1. Узел 1. Экспликация помещений													
Кафедра СКУС													



Экспликация помещений типового этажа

№ пом.	Наименование	Площадь, м²	Кат. пом.
60	Кухня	11,20	
61	Жилая комната	17,66	
62	Санузел	3,50	
63	Жилая комната	18,49	
64	Кухня	10,97	
65	Санузел	3,75	
66	Прихожая	6,41	
67	Лифтовой холл	21,80	
68	Тамбур	5,34	
69	Лестничная площадка	13,27	
70	Балкон	7,83	
71	Кухня	12,15	
72	Жилая комната	18,07	
73	Санузел	3,42	
74	Прихожая	9,56	
75	Жилая комната	15,54	
76	Кухня	10,99	
77	Санузел	3,72	
78	Прихожая	5,35	
79	Кухня	11,30	
80	Санузел	3,74	
81	Спальня	12,25	
82	Гостиная	17,66	
83	Жилая комната + кухня	11,72	
84	Санузел	4,29	
85	Прихожая	6,25	
86	Жилая комната + кухня	18,20	
87	Санузел	3,91	
88	Прихожая	7,09	
89	Жилая комната + кухня	18,20	
90	Санузел	3,91	
91	Прихожая	7,09	
92	Жилая комната + кухня	11,72	
93	Санузел	4,29	
94	Прихожая	6,25	
95	Гостиная	17,66	
96	Спальня	12,25	
97	Прихожая	7,96	
98	Кухня	11,27	
99	Санузел	3,75	
100	Лоджия	3,00	
101	Лоджия	2,90	
102	Лоджия	2,90	
103	Лоджия	3,00	
104	Лоджия	4,00	
105	Лоджия	6,00	
106	Лоджия	6,00	
107	Лоджия	4,00	
108	Лоджия	4,00	
109	Лоджия	6,00	
110	Лоджия	6,00	
111	Лоджия	4,00	



- Примечание
1. Отметка чистого пола первого этажа 0,000.
 2. Лист читать совместно с листом 2.
 3. Спецификация оконных и дверных проемов см. пояснительную записку.
 4. Ведомость полов см. пояснительную записку.
 5. Ведомость отделки помещений см. пояснительную записку.

БР - 08.03.01.01 - АР

Сибирский Федеральный Университет
Инженерно - строительный институт

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом, "Маринский" микрорайон, г. Красноярск	Стадия	Лист	Листов
							Д	2	

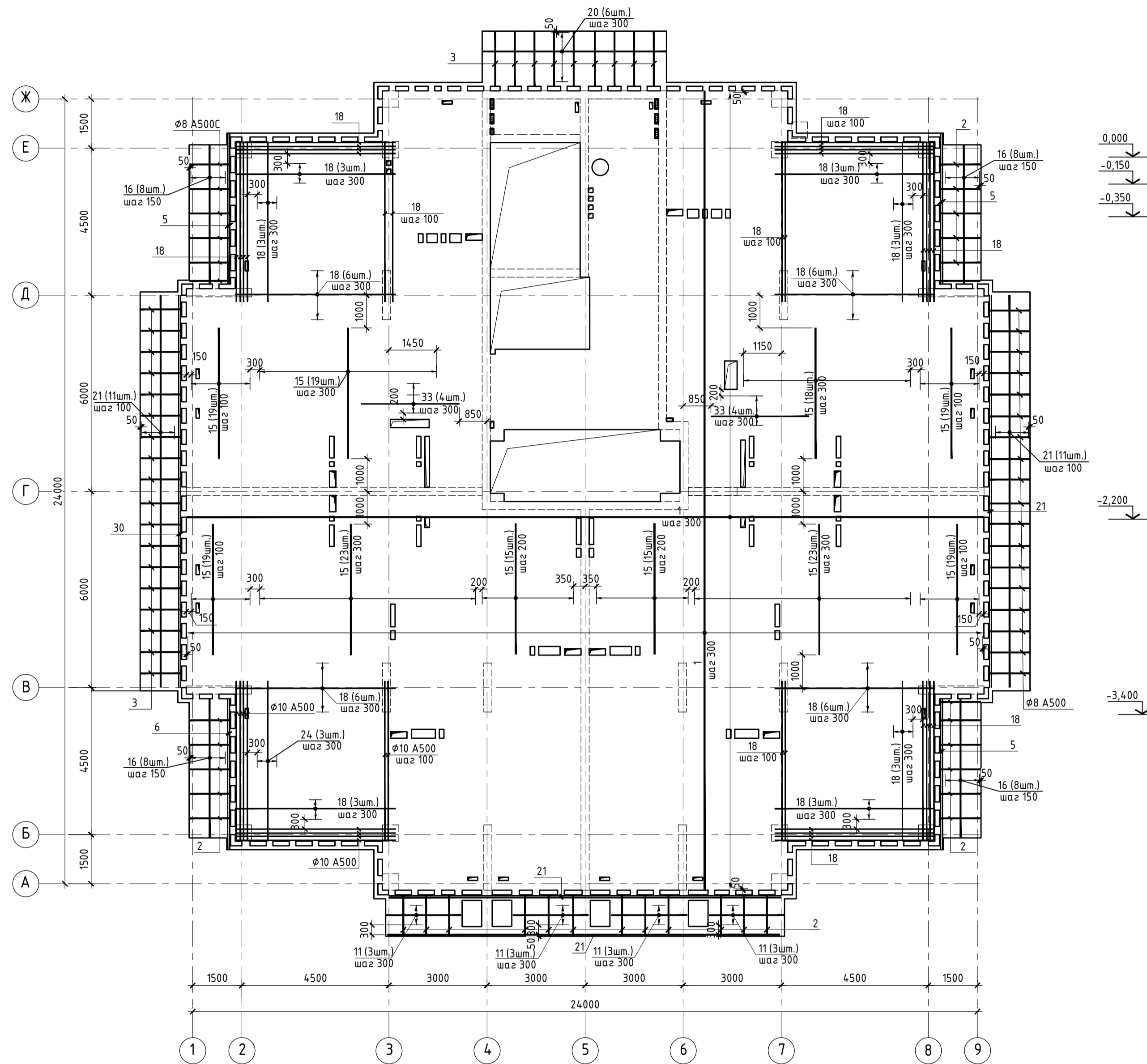
Исполнитель: Пяськова МА
Зав. кафедрой: Деоридиев СВ

План типового этажа, Разрез 1-1, План кровли, Экспликация помещений

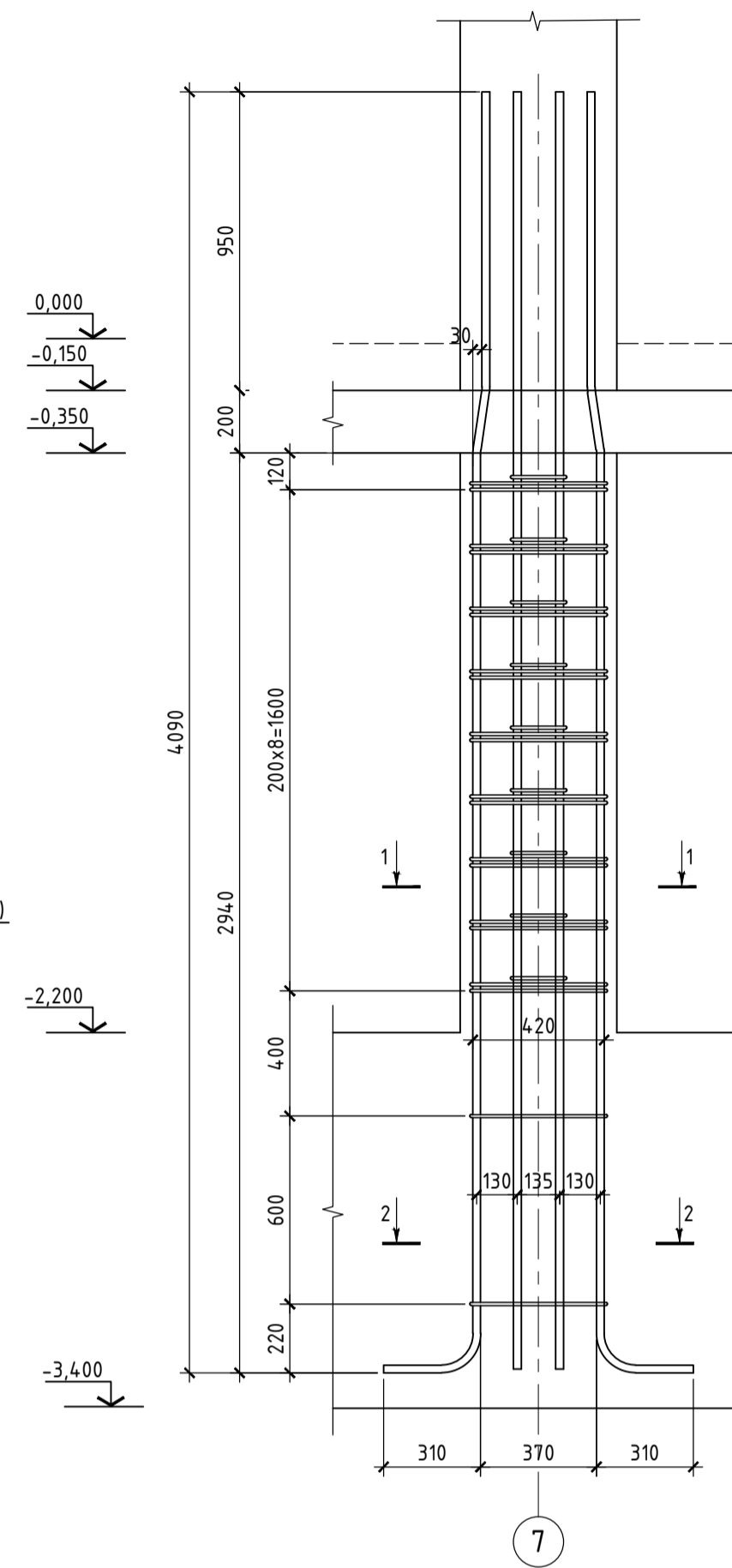
Кафедра СКУС

Спецификация на плиту перекрытия

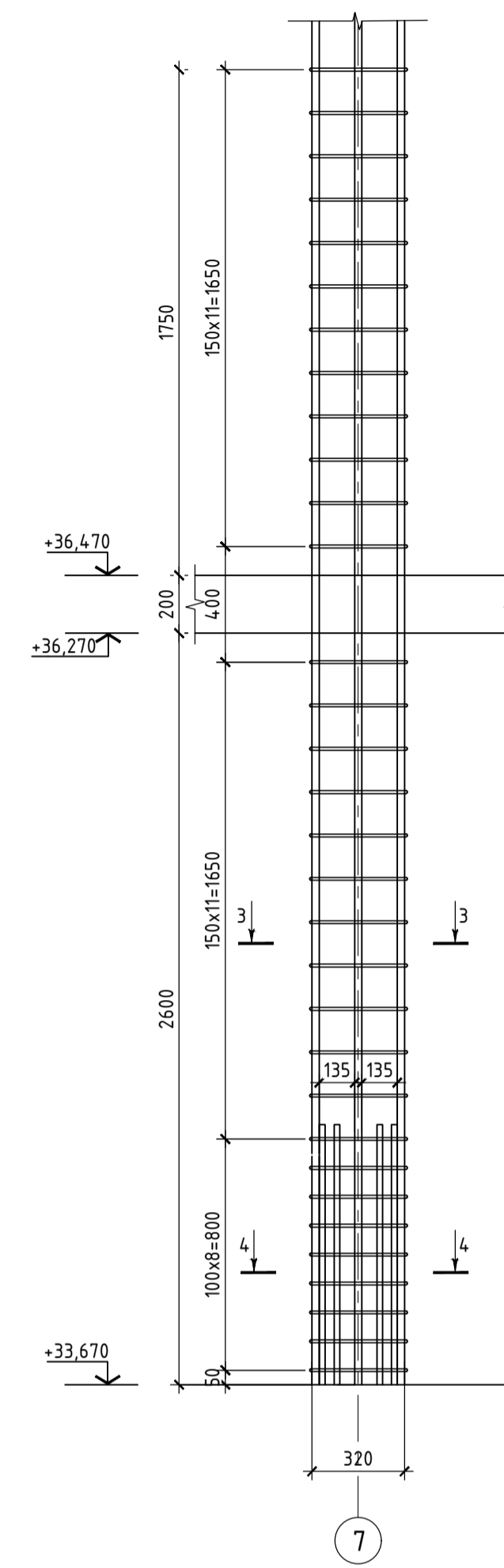
Схема раскладки нижней арматуры



Км-1



Км-1

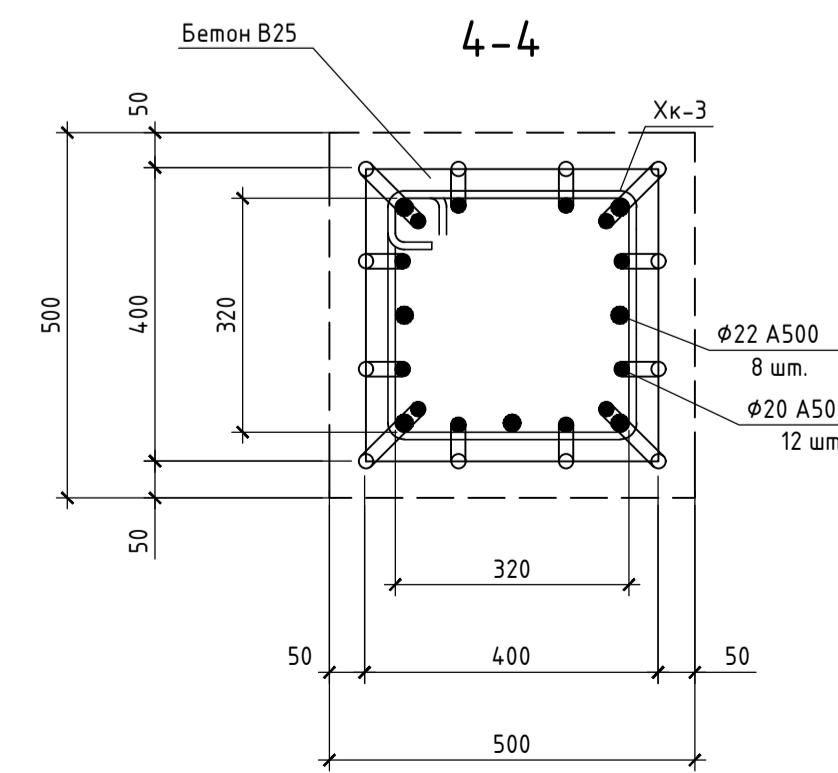
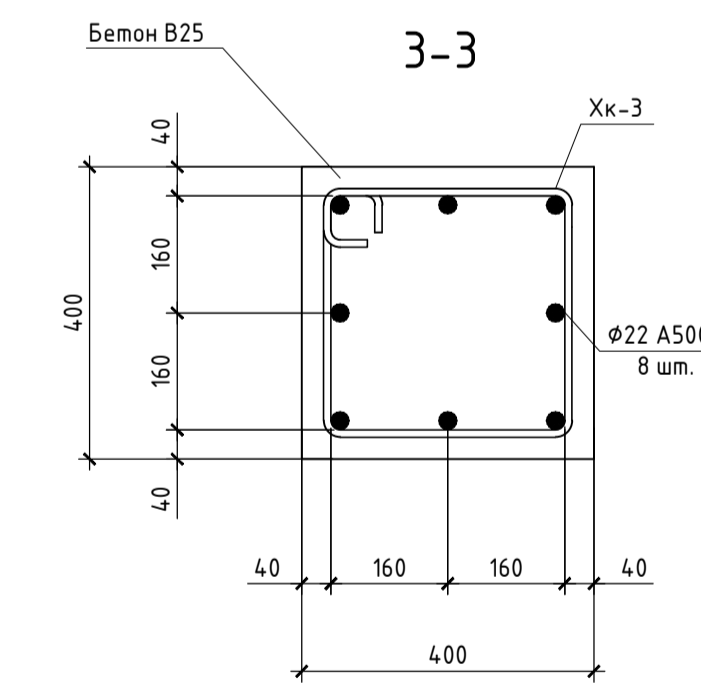
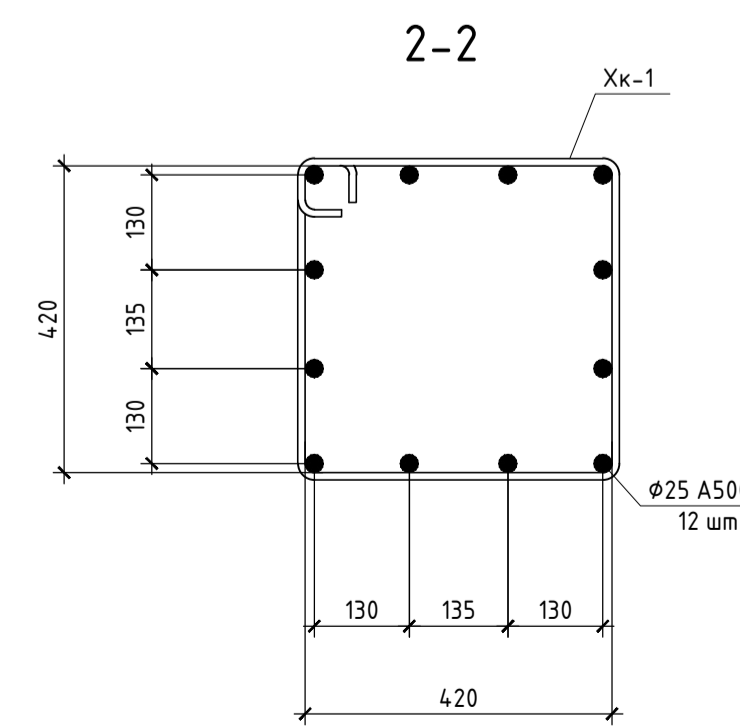
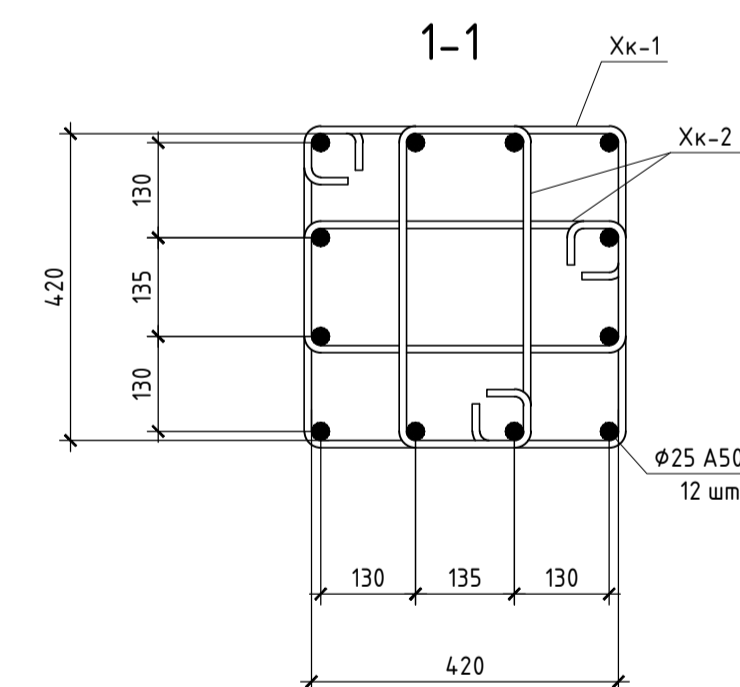


Ведомость расхода стали, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные						Всего	
	Арматура класса							
	A240		A500					
	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 34028-2016						
	φ10	Итого	φ16	φ20	φ25	Итого		
Км-1	701,6	701,6	638,4	505,1	159,9	604,2	1907,7	2609,3

Спецификация арматурных изделий

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса изделия, кг
Км-1	1	φ25 A500, L=4330	12	16,68	1085,28
	2	φ22 A500, L=4330	11	16,68	
	3	Хомут Хк-1 φ10 A240, L=1915	156	1,18	
	4	Хомут Хк-2 φ10 A240, L=1395	312	0,86	
	5	Хомут Хк-3 φ10 A240, L=1515	268	0,93	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Детали					
СГп-1	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-1 φ14 A500 L=2130	28	2,57	72,0
СГп-2	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-2 φ14 A500 L=2380	36	2,88	103,7
СГп-3	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-3 φ10 A500 L=2150	16	1,32	21,1
СГп-4	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-4 φ10 A500 L=2400	96	1,48	142,1
СГп-5	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-5 φ14 A500 L=3630	13	4,39	57,1
СГп-6	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-6 φ14 A500 L=3880	7	4,69	32,8
СГп-7	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-7 φ10 A500 L=3650	27	2,25	60,8
СГп-8	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-8 φ10 A500 L=3900	16	2,40	38,4
СГп-9	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-10 φ14 A500 L=1900	15	2,30	34,5
СГп-10	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-11 φ14 A500 L=3400	12	4,11	49,3
СГп-12	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-14 φ10 A500 L=1520	69	0,94	64,9
СГп-13	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-15 φ10 A500 L=1770	16	1,09	17,4
СГп-14	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-16 φ10 A500 L=1970	20	1,21	24,2
СГп-15	ГОСТ Р 52544-2006	Стержень СГп-17 φ10 A500 L=3420	31	2,11	65,4
Стержни					
1	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=7160		0,62	
2	ГОСТ 34028-2016	φ8 A500 L=1250	69	0,49	33,6
3	ГОСТ 34028-2016	φ8 A500 L=1670	9	0,66	5,9
4	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=4580	16	2,82	45,1
5	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=1250	64	0,77	49,3
6	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=1670	13	1,03	13,4
7	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=1800	97	1,11	107,6
8	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=2100	38	1,29	49,2
9	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=2300	38	1,42	53,8
10	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=2370	18	1,46	26,3
11	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=3300	111	2,03	225,6
12	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=3500	140	2,16	301,8
13	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=3580	42	2,21	92,6
14	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=4000	189	2,46	465,7
15	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=4230	44	2,61	114,6
16	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=4320	4	2,66	10,6
17	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=4900	70	3,02	211,4
18	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=5340	16	3,29	52,6
19	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=5620	12	3,46	41,5
20	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=12000	36	7,39	266,1
21	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=1800	64	1,60	102,3
22	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=2100	34	1,86	63,4
23	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=2300	34	2,04	69,4
24	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=3300	20	2,93	58,6
25	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=3500	56	3,11	174,0
26	ГОСТ 34028-2016	φ12 A500 L=4250	4	3,77	15,1
27	ГОСТ 34028-2016	φ14 A500 L=1800	12	2,17	26,1
28	ГОСТ 34028-2016	φ14 A500C L=2000	6	2,42	14,5
29	ГОСТ 34028-2016	φ14 A500 L=3300	82	3,99	327,0
30	ГОСТ 34028-2016	φ16 A500 L=3300	8	5,21	41,7
31	ГОСТ 34028-2016	φ16 A500 L=3500	8	5,52	44,2
32	ГОСТ 34028-2016	φ10 A500 L=3000	8	1,85	14,8
Материалы					
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В25, F200			116,2 м³

1. Лист 3 читать совместно с листом 4.
2. Стяжки рабочей арматуры колонн выполнять с помощью механических соединений муфт (ТУ 4842-196-46854-090-2005).

БР - 08.03.01.01 - КР					
Сибирский федеральный университет Инженерно - строительный институт					
Изм.	Колыч.	Лист № док.	Подп.	Дата	
Разработал	Верхина ЕМ				Двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом, "Маршинский" микрорайон, г. Красноярск
Конструктор	Плякуба МА				
Руководитель	Плякуба МА				
				Схема раскладки нижней арматуры Км-1	
				Спецификация на плиту перекрытия. Ведомость расхода стали. Спецификация арматурных изделий.	
				Кафедра СКУС	

Схема раскладки верхней продольной арматуры

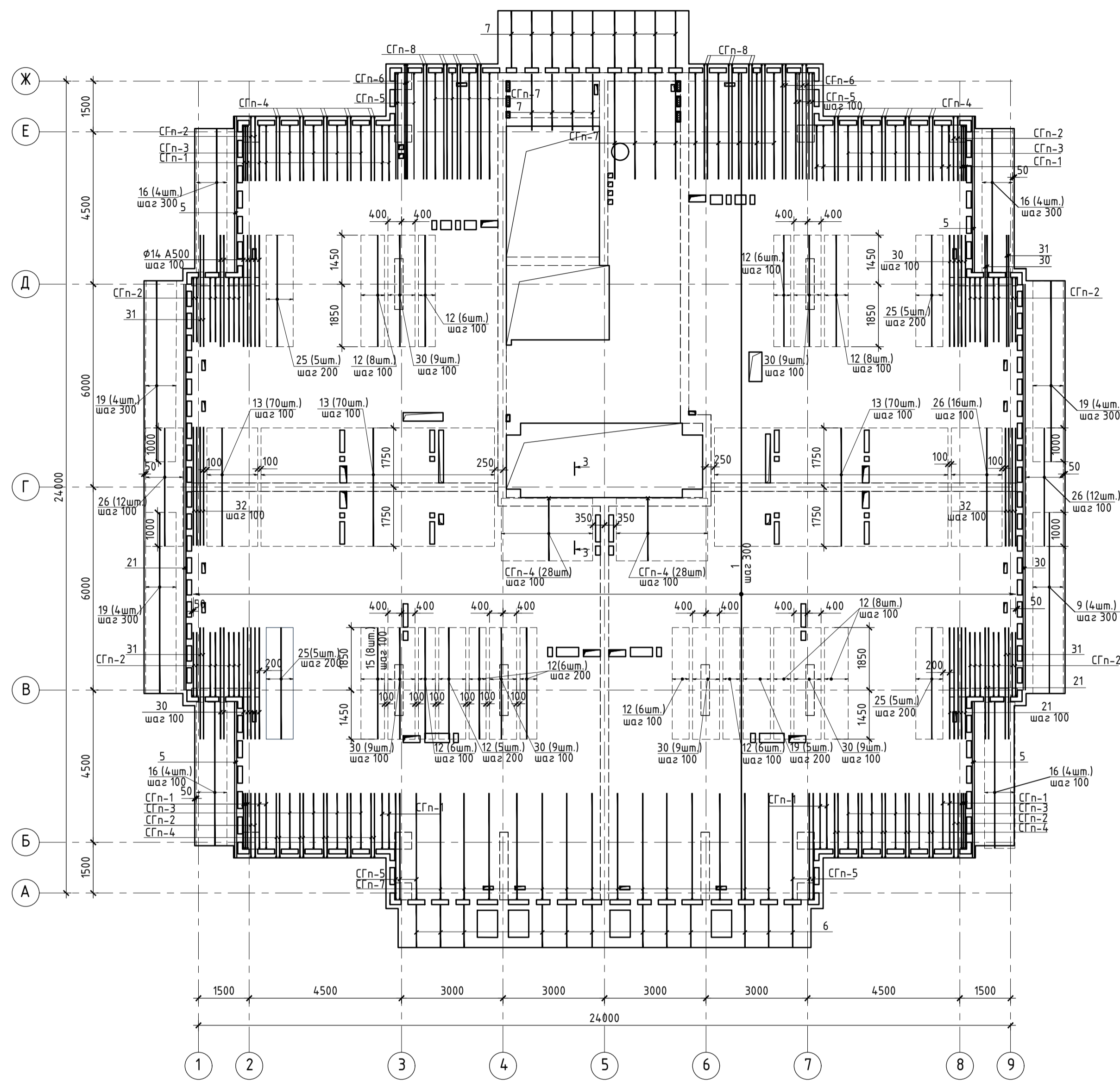
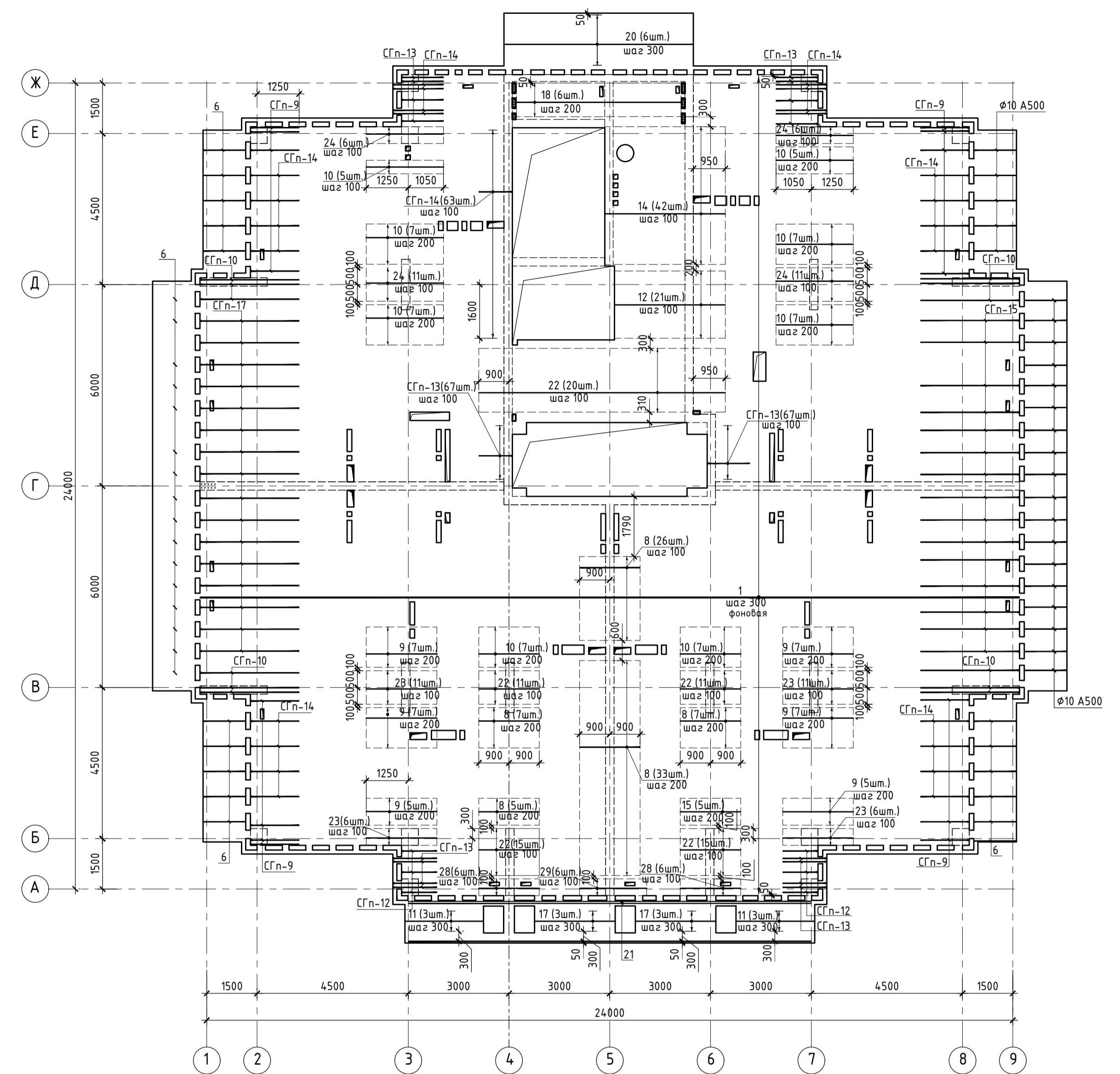
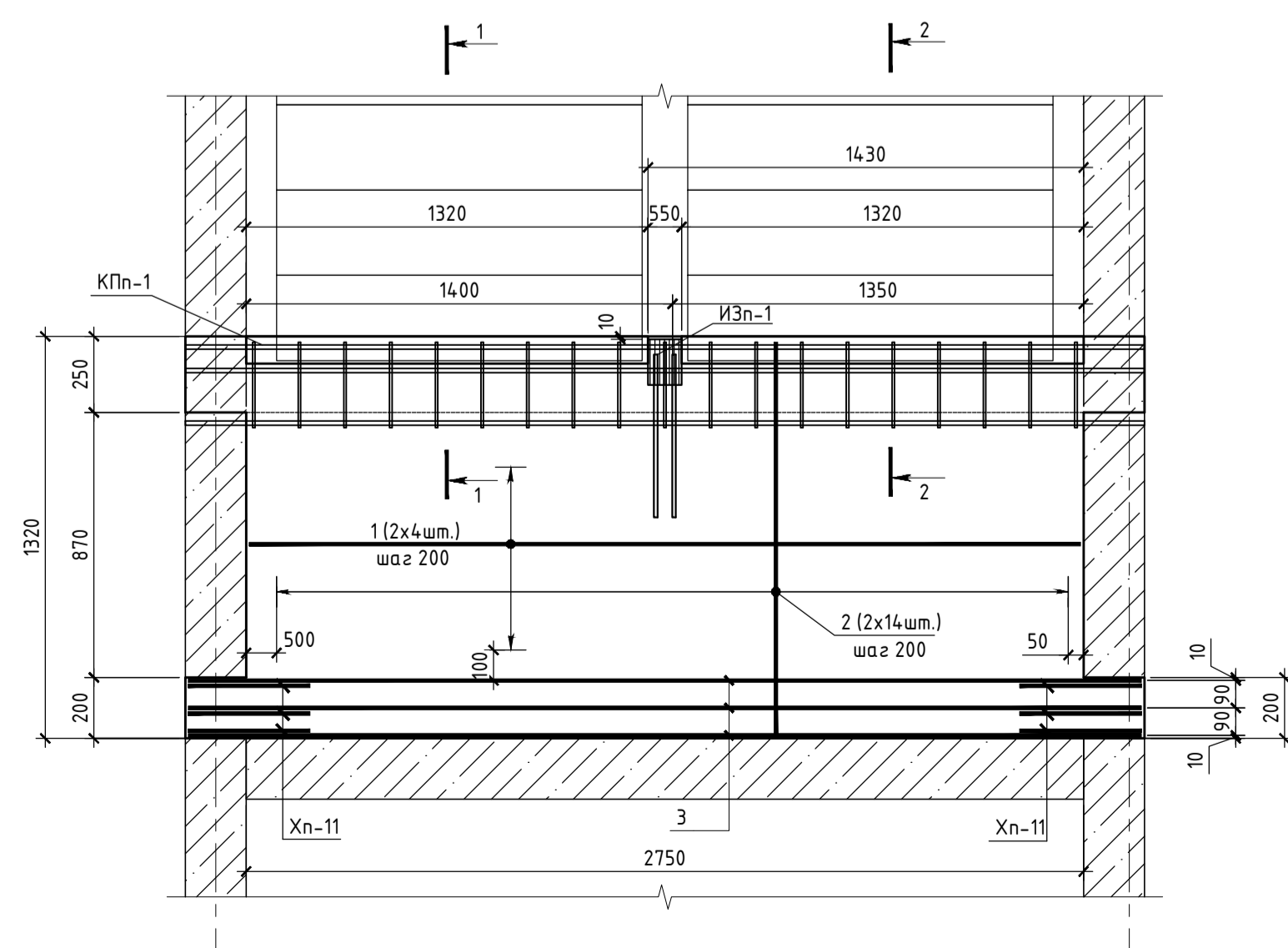


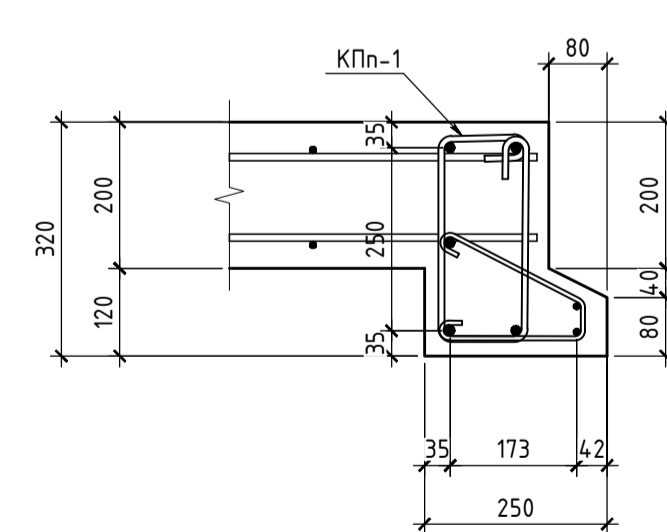
Схема раскладки верхней поперечной арматуры



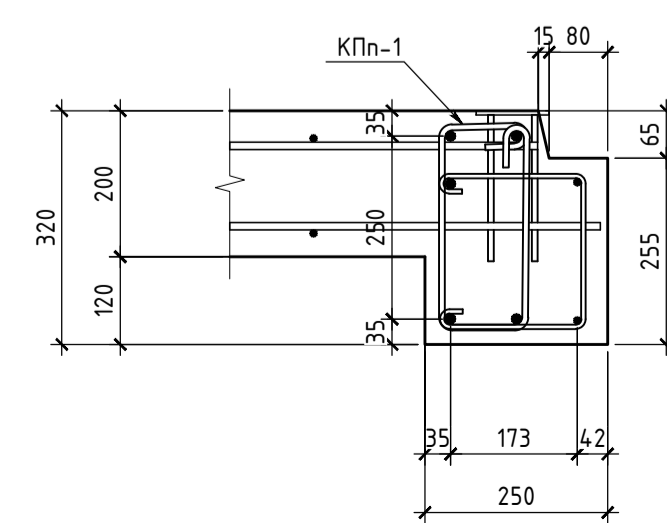
Лестничная площадка монолитная ЛПМ-1



1-1



2-2



Спецификация на лестничную площадку монолитную ЛПМ-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
		Каркасы пространственные			
КПн-1		Каркас арматурный КПн-1	1	32,79	32,8
		Закладные изделия			
ИЗн-1		Изделия закладные ИЗн-1	1	3,08	3,1
		Детали			
Хп-11	ГОСТ 34028-2006	Хомут Хп-11 Ø10 А500 L=870	6	0,54	3,2
		Стержни			
1	ГОСТ 34028-2006	Ø8 А500 L=2730	12	1,08	12,9
2	ГОСТ 34028-2006	Ø10 А500 L=1590	28	0,98	27,4
3	ГОСТ 34028-2006	Ø12 А500 L=3130	6	2,78	16,7
		Материалы			
	ГОСТ 26633-2012	Бетон В25, F200			1,02 м³

Ведомость расхода стали, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные										Всего
	Арматура класса										
	A240					A500					
	ГОСТ 5781-82*					ГОСТ 34028-2016					
	Ø6	Ø8	Ø10	Итого	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Итого	
Плита перекрытия	30,7	324,8	1284,1	1639,7	40,2	7960,7	1713,5	1173,6	161,6	11049,5	12689,2

Ведомость расхода стали, кг

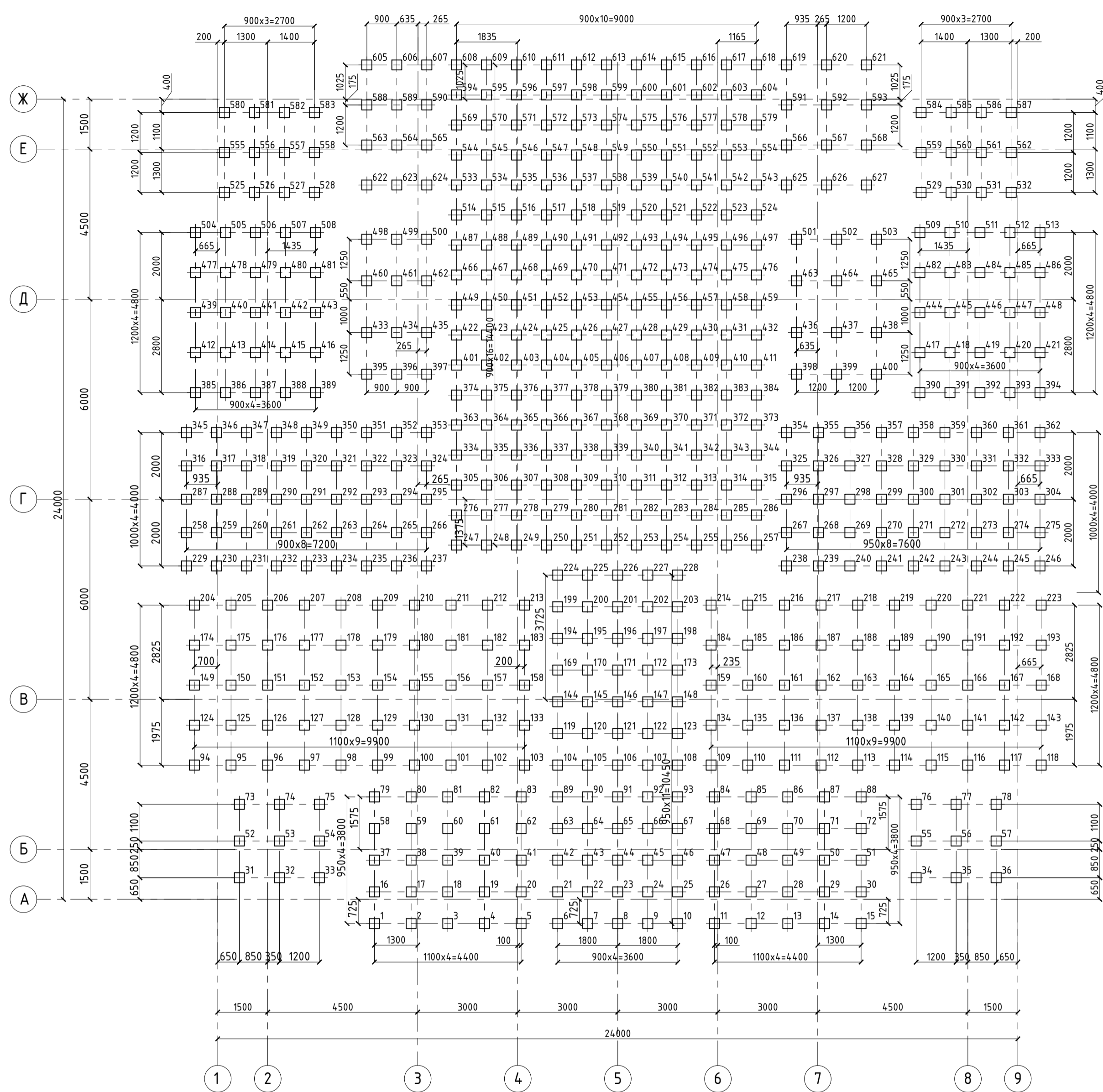
Марка конструкции	Изделия закладные										Всего
	Арматура класса										
	A500					Прокат марки					
	ГОСТ 34028-2016					ГОСТ 8509-93					
	Ø8	Ø12	Итого	6x150	8x200	Итого	L=50x5	Итого			
Плита перекрытия	9,1	1,2	10,3	1639,7	40,2	7960,7	1713,5	1173,6			74,4

- Лист 4 читать совместно с листом 3.
- Стыки рабочей арматуры колонн выполнять с помощью механических соединений муфт (ТУ 4842-196-46854090-2005).

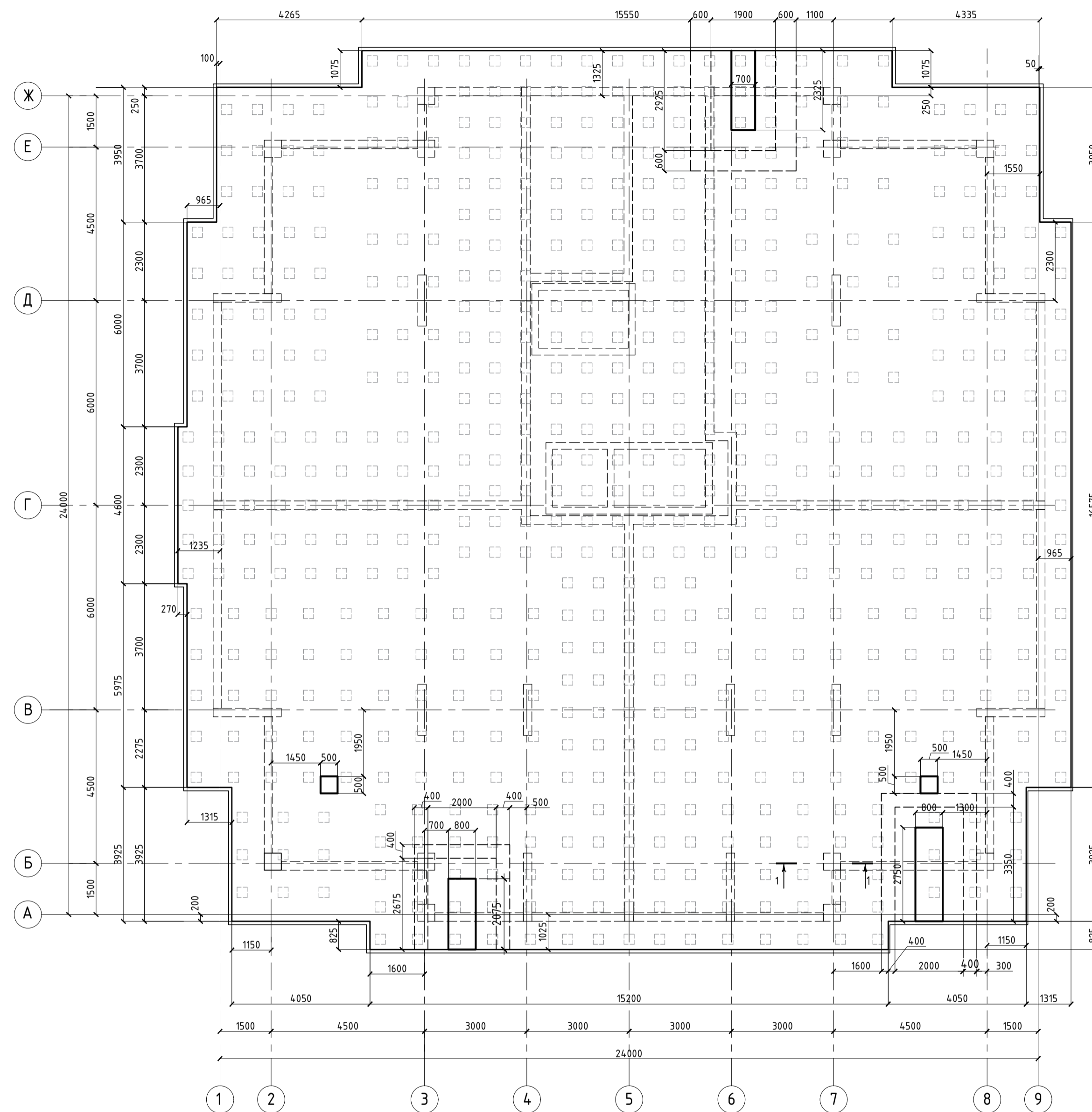
БР - 08.03.01.01 - КР

Сибирский Федеральный Университет Инженерно - строительный институт				
Изм.	Колыч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разработал	Вершина ЕМ	Двухэтапный жилой дом №12 с монолитным каркасом, "Маринский" микрорайон, г. Красноярск		
Консультант	Плякуба МА	Стая	Лист	Листов
Руководитель	Плякуба МА		4	
Н.контр.	Плякуба МА	Кафедра СКУС		
Зав.кафедры	Дворидев С.В.			

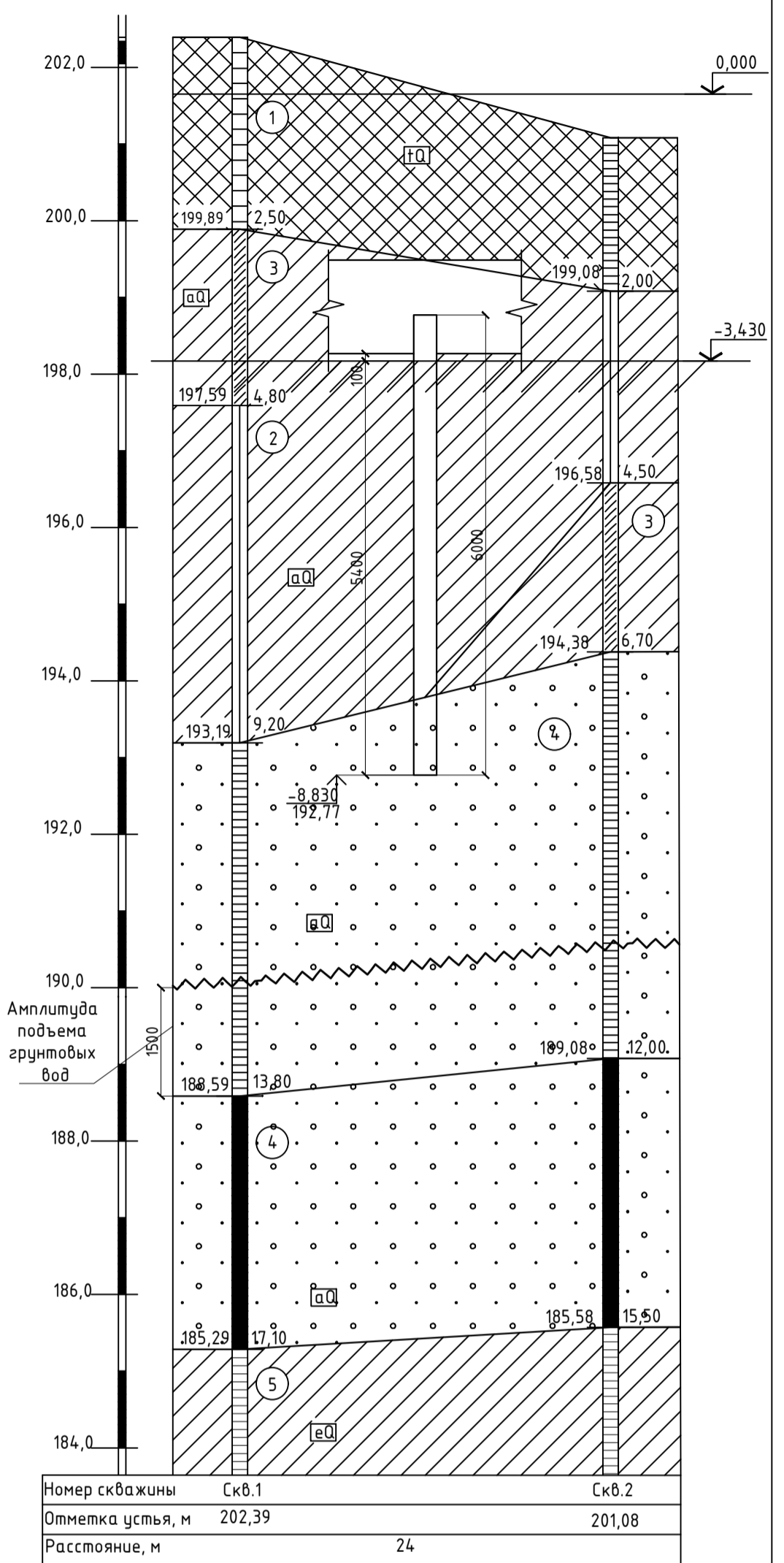
План свайного поля



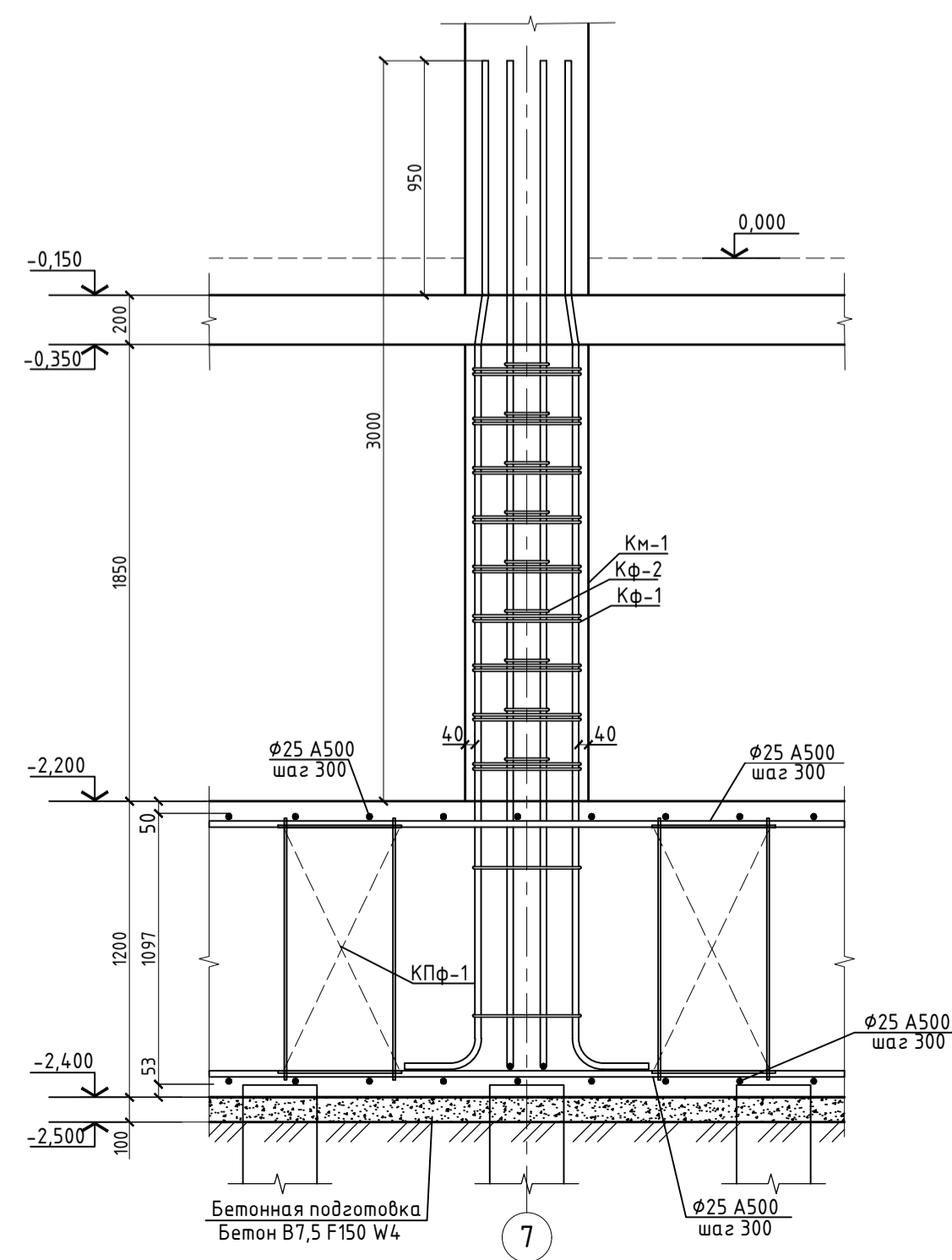
Ростверк монолитный



Инженерно - геологическая колонка



1-1



Условные обозначения

- 1 Насыпной грунт (смесь гравия, щебня с суглинком и супесью твердой)
- 2 Суглинки тугопластичные неперсачивые
- 3 Суглинки мягкопластичные неперсачивые
- 4 Песок зрелый водонасыщенный
- 5 Суглинки твердые с включением дресвы до 5% (выветрелые алевролиты и песчаники)

- Четвертичные техногенные отложения
- Четвертичные аллювиальные отложения
- Четвертичные элювиальные отложения

- Консистенция грунтов Степень влажности
- Твердая Мало степени водонасыщенности
 - Полутвердая Мало степени водонасыщенности
 - Тугопластичная Мало степени водонасыщенности
 - Мягкопластичная Мало степени водонасыщенности

Ведомость расхода стали, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные		Всего
	Арматура класса		
	A500С		
	ГОСТ Р 52544-2006		
Км-1	200,16	200,16	200,16

- Примечание:
- За относительную отметку 0,000 принята отметка пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 201,60.
 - Основанием для свайного фундамента служит песок зрелый, водонасыщенный.
 - Физические характеристики грунта приведены в пояснительной записке раздел 3.
 - Грунтовые воды расположены на глубине 12,0 - 13,8 м от поверхности.
 - Несущая способность свай группы - 968 кН. Допустимая нагрузка на сваю - 691 кН. Расчетная нагрузка на сваю - 687 кН.
 - Класс бетона свай по прочности на сжатие - В25. Сваи с усиленной головкой.
 - При забивке свай штанговой дизель - молоток с весом ударной части 4,5 т. и высотой падения молота 3,0 м. отжак должен составить 0,55 см/уд.
 - Производство свайных работ и исполнительную документацию вести в соответствии с требованиями СП 22.13330.2011 "Основания и фундаменты".

Спецификация к плану свайного поля

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1-627	Серия 1.011.1-10 Вып.1	С60.30-8.У	627	1380	

Спецификация элементов колонны Км-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали			
ХФ-1	ГОСТ 5781-82*	Хомут ХФ-1 Ø10 А24.0 L=1915	11	1,18	12,98
ХФ-2	ГОСТ 5781-82*	Хомут ХФ-2 Ø10 А24.0 L=1395	18	0,66	10,80
		Стержни			
1	ГОСТ Р 52544-2006	Ø25 А500С L=4330	12	16,68	200,16
		Материалы			
1	ГОСТ 26633-2012	Бетон В7,5, F100, W6			0,84 м³

БР - 08.03.01.01 - КЖ

Сибирский Федеральный Университет Инженерно - строительный институт					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Вершина ЕМ	Двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом, "Исторический" микрорайон, г. Красноярск			
Консультант	Иванова О.А.				
Руководитель	Плякунова М.А.				
Н.контр.	Плякунова М.А.	Иван свайного поля. Ростверк монолитный. Инженерно - геологическая колонка. Разрез 1-1. Спецификация свайного поля. Спецификация элементов колонны Км-1. Ведомость расхода стали. Условные обозначения.			
Зав.кафедры	Дворниев С.В.	Кафедра СКУС			

Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части

Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Строящийся жилой дом	шт.	1	24000x24000	Строящаяся
2	Открытый склад	шт.	1	25000x12000	Хранение
3	Строительный вазончик	шт.	1	6400x3100	Хранение
4	Строительный вазончик	шт.	1	6400x3100	БК-011
5	Строительный вазончик	шт.	1	6400x3100	БК-011
6	Строительный вазончик	шт.	1	6400x3100	БК-011
7	Проробская	шт.	1	6400x3100	БК-011
8	Туалет	шт.	1		Туалетная кабинка
9	Накопительная емкость	шт.	1	2000x2000	
10	Туалет	шт.	1		Туалетная кабинка
11	КПП	шт.	1	6000x3000	ИКЗЗ-5
12	Мойка колес	шт.	1	2000x3000	Мойдодыр

Условные обозначения

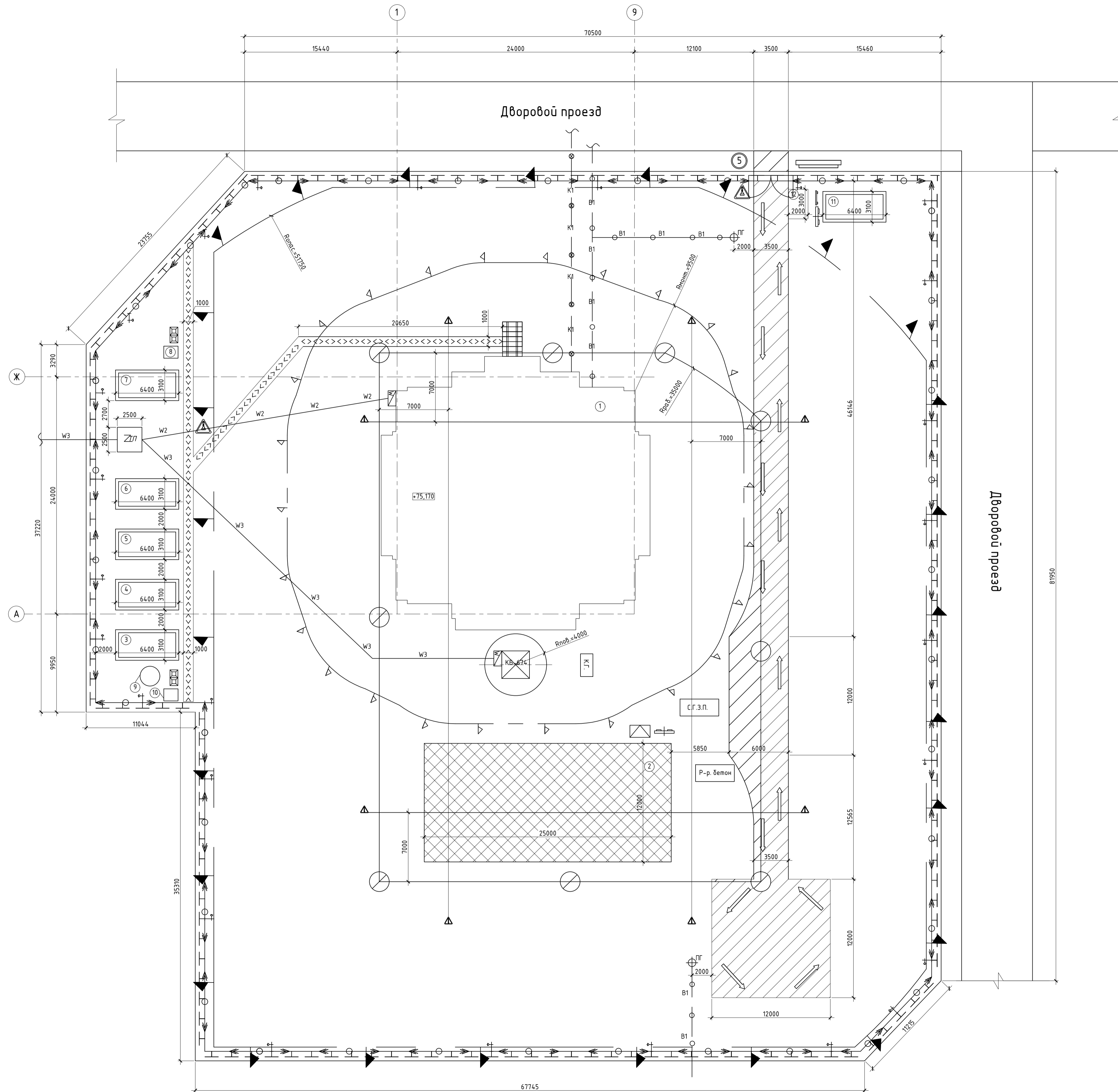
	Ворота		Ограничение поворота стрелы крана
	Знак, предупреждающий о работе крана с поясняющей надписью		Место хранения контрольного груза
	Линия границы опасной зоны при работе крана		Пожарный гидрант
	Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания		Въездной стен с транспортной схемой
	Временное ограждение строительной площадки с козырьком		Геодезический знак закрепление осей
	Временная дорога		Въездной стен с транспортной схемой
	Временная пешеходная дорожка		Знак ограничения скорости движения транспорта
	Контур строящегося здания		Временный защитный козырек над входом в здание
	Место первичных средств пожаротушения		Постоянная сеть водоснабжения
	Проекция на опоре		Временная сеть водоснабжения
	Временные сооружения, бытовые помещения		Постоянная канализационная сеть
	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары		Временная канализационная сеть
	Стеной с противопожарным инвентарем		Постоянная тепловая сеть
	Шкаф электропитания крана		Кабель проектируемый временный свыше 10 кВ.
	Стеной со схемами стропки и табличей масс грузов		Кабель проектируемый подземный до 10 кВ.
	Выезд въезд на строительную площадку		Кабель проектируемый подземный свыше 10 кВ.
	Подмости		Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана

Технико-экономические показатели

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь территории строительной площадки	м ²	3615,8
2	Площадь под постоянными сооружениями	м ²	576,0
3	Площадь под временными сооружениями	м ²	119,1
4	Площадь склада	м ²	300,0
5	Протяженность временных дорог	км.	0,09
6	Протяженность временных электросетей	км.	0,5
7	Протяженность ограждения строительной площадки	км.	0,6

БР - 03.01.01.01 - ОС

Сибирский Федеральный Университет Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработана	Верхина ЕМ				
Консультант	Мицкевич О.С.				
Руководитель	Плясунова МА.				
Двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом, "Маршиский" микрорайон, г. Красноярск					
Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части					
Стация			Лист	Листов	
			7		
Н. контр. Плясунова МА. Зав. кафедрой Деордиев С.В.				Кафедра СКУС	



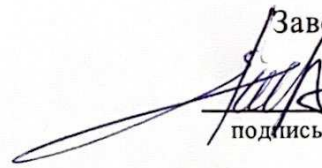
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



С.В. Деордиев
инициалы, фамилия

подпись



« 23 » 06 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Двадцатипятиэтажный жилой дом №12 с монолитным каркасом
«Мариинский» микрорайон, г. Красноярск
тема

Руководитель	 <u>23.06.21</u> подпись, дата	<u>доцент каф. СКиУС, к.т.н.</u> должность, ученая степень	<u>М.А. Плясунова</u> инициалы, фамилия
Выпускник	 <u>23.06.21 г.</u> подпись, дата		<u>Е.М. Вершинина</u> инициалы, фамилия

Красноярск 2021

Продолжение титульного листа БР по теме Двадцатипятиэтаж-
ный жилой дом №12 с монолитным каркасом
«Моршинский» микрорайон, г. Красноярск

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

Курт 2.06.21
подпись, дата

Е. В. Казаков
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

М. А. Гусев 10.06.21
подпись, дата

М. А. Гусев
инициалы, фамилия

фундаменты

И. А. 5.06.21
подпись, дата

И. А. Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства

И. С. 19.06.21
подпись, дата

И. С. Мискина
инициалы, фамилия

организация строит. производства

И. С. 19.06.21
подпись, дата

И. С. Мискина
инициалы, фамилия

экономика строительства

И. В. 21.06.21
подпись, дата

И. В. Пухов
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

И. С. 23.06.21
подпись, дата

М. А. Гусев
инициалы, фамилия