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

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Строительные конструкции и управляемые системы

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
С.В. Деордиев
подпись инициалы, фамилия
«____» _____ 2017 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

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

„Жилой комплекс „Северные ворота"
тема
в г. Красноярск

Пояснительная записка

Руководитель 08.06.17 к.т.н. А.В. Горасов
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Фирсова Д.
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа **дипломного проекта** по теме _____

Жилой дом 26-этажный с встроенно-
в г. Красноярске

Консультанты по разделам:

Вариантное проектирование наименование раздела	02.06.17 подпись, дата	А.В. Тарасов инициалы, фамилия
Архитектурно-строительный наименование раздела	05.05.17 подпись, дата	Д.А. Мухаметов инициалы, фамилия
Расчетно-конструктивный включая фундаменты наименование раздела	07.06.17 подпись, дата	А.В. Тарасов инициалы, фамилия
	23.5.17 подпись, дата	С.Н. Колов инициалы, фамилия
Организация строительства наименование раздела	24.05.17 подпись, дата	Г.В. Шматов инициалы, фамилия
Технология строительного производства наименование раздела	24.05.17 подпись, дата	Г.В. Шматов инициалы, фамилия
Экономика строительства наименование раздела	29.05.17 подпись, дата	С.В. Кремина инициалы, фамилия

Нормоконтролер

02.06.17 подпись, дата	А.В. Тарасов инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

1 Вариантное проектирование……12

1.1 Вариантное проектирование формы здания……12

1.2 Вариантное проектирование строительных конструкций……..13

1.2.1 Вариант 1- Монолитное железобетонное перекрытие с опиранием по контуру…….……13

1.2.2Вариант2-Монолитное железобетонное перекрытие по профилированному листу балочной клетки и стен……14

1.3 Выбор конструкции для жилого дома «Северные ворота»……..……15

2 Архитектурно-строительный раздел…….……..17

2 Общее архитектурно - строительное проектирование…..…….17

2.1 Введение…….……17

2.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка…….……17

2.3 Описание и обоснование конструктивных решений…….……..19

2.4 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость здания…….……..20

2.5 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основного назначения……...20

2.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

2.6.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций…….……21

2.6.2 Снижение шума и вибраций……...22

2.6.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений……22

2.6.4 Снижение загазованности помещений……..22

						ДП-08.05.01 ПЗ		
Изм.	Кол.уч	Лист.	№док	Подпись	Дата			
Разработал		Фиферова Д.				Жилой комплекс «Северные ворота» в г. Красноярск	Стадия	Лист	Листов
Руководитель		Тарасов А.В.					СКиУС		
Н.контроль		Тарасов А.В.							
Зав.кафедры		Деордиев С.В.							

2.6.5 Удаление избытков тепла……22
2.6.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий……..23
2.6.7 Пожарную безопасность……23
2.7 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, перегородок и отделки помещений……..24
2.8 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения……24
2.9 Инженерные решения, обеспечивающие защиту территории объекта от опасных природных и техногенных процессов……..25
3 Расчетно-конструктивный раздел……...26
3 Проектирование строительных конструкций……27
3.1 Конструктивное решение……..27
3.2 Сбор нагрузок……28
3.3 Моделирование здания в расчетно-вычислительном комплексе “ SCAD 11.3”……34
3.3.1 Описание модели……34
3.3.2 Статический расчет здания……35
3.3.3 Краткая характеристика методики расчета……...35
3.3.4 Расчетная схема……37
3.3.5 Определение расчетных сочетаний усилий……...41
3.3.6 Результаты расчета……..42
3.4 Анализ, конструирование и подбор арматуры плиты перекрытия……49
3.5 Расчет и конструирование фундаментов……..52
3.5.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства
3.5.2 Сбор нагрузок на фундамент……..52
3.5.3 Проектирование ленточного фундамента……54
3.5.4 Проектирование свайного ленточного фундамента……55
3.5.5 Подбор сваебойного оборудования……...57
3.5.6 Технико – экономическое сравнение вариантов фундаментов……...59
3.6 Выбор оптимального варианта фундамента……...……60

4 Организация строительства……..61
4 Проектирование объектного СГП на период возведения надземной части здания……...63
4.1 Выбор грузоподъемного механизма…….63
4.2 Размещение грузоподъемного механизма на строительной площадке.63
4.3 Определение величины опасных зон……64
4.2 Расчёт площадей временных зданий и сооружений……65
4.5 Проектирование временных дорог……66
4.6 Временное электроснабжение строительной площадки…….……67
4.7 Временное водоснабжение строительной площадки……..69
4.8 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности…….….71
4.9 Калькуляция трудовых затрат……...……72
4.10 Технико-экономические показатели стройгенплана…….....74
5 Технология строительного производства…….……...75
5 Технологическая карта на устройство кровли из наплавляемого рулонного материала…….……76
5.1 Область применения……..……76
5.2 Организация и технология выполнения работ…..……...76
5.3 Требования к качеству работ……..……...85
5.4 Потребность в материально – технических ресурсах…..……91
5.5 Техника безопасности и охрана труда……..……92
6 Экономика……..……94
6.1 Социально-экономическое обоснование строительства жилого дома «Северные ворота» в г. Красноярске……..……..95
6.2 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ……..……101
Заключение……..……104
Список использованных источников……..……..106
Приложение А……..……...112
Приложение Б……...……...122

СОДЕРЖАНИЕ

1 Вариантное проектирование……12

1.1 Вариантное проектирование формы здания……12

1.2 Вариантное проектирование строительных конструкций……..13

1.2.1 Вариант 1- Монолитное железобетонное перекрытие с опиранием по контуру…….……13

1.2.2Вариант2-Монолитное железобетонное перекрытие по профилированному листу балочной клетки и стен……14

1.3 Выбор конструкции для жилого дома «Северные ворота»……..……15

2 Архитектурно-строительный раздел…….……...17

2 Общее архитектурно - строительное проектирование…..…….17

2.1 Введение…….……17

2.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка…….……17

2.3 Описание и обоснование конструктивных решений…….……..19

2.4 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость здания…….……..20

2.5 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основного назначения……...20

2.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

2.6.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций…….……21

2.6.2 Снижение шума и вибраций……...22

2.6.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений……22

2.6.4 Снижение загазованности помещений……..22

2.6.5 Удаление избытков тепла……22

2.6.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий……..23

2.6.7 Пожарную безопасность……23

2.7 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, перегородок и отделки помещений……..24
2.8 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения…….24
2.9 Инженерные решения, обеспечивающие защиту территории объекта от опасных природных и техногенных процессов……..25
3 Расчетно-конструктивный раздел……...26
3 Проектирование строительных конструкций……27
3.1 Конструктивное решение……..27
3.2 Сбор нагрузок…….28
3.3 Моделирование здания в расчетно-вычислительном комплексе “ SCAD 11.3”…….34
3.3.1 Описание модели…….34
3.3.2 Статический расчет здания…….35
3.3.3 Краткая характеристика методики расчета……...35
3.3.4 Расчетная схема……37
3.3.5 Определение расчетных сочетаний усилий……...41
3.3.6 Результаты расчета……..42
3.4 Анализ, конструирование и подбор арматуры плиты перекрытия……49
3.5 Расчет и конструирование фундаментов……..52
3.5.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства
3.5.2 Сбор нагрузок на фундамент……..52
3.5.3 Проектирование ленточного фундамента…….54
3.5.4 Проектирование свайного ленточного фундамента…….55
3.5.5 Подбор сваебойного оборудования……....57
3.5.6 Технико – экономическое сравнение вариантов фундаментов……...59
3.6 Выбор оптимального варианта фундамента……...…….60
4 Организация строительства……..61
4 Проектирование объектного СГП на период возведения надземной части здания……...63
4.1 Выбор грузоподъемного механизма……63

4.2 Размещение грузоподъемного механизма на строительной площадке.63
4.3 Определение величины опасных зон……64
4.2 Расчёт площадей временных зданий и сооружений……65
4.5 Проектирование временных дорог……66
4.6 Временное электроснабжение строительной площадки…….……67
4.7 Временное водоснабжение строительной площадки……..69
4.8 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности…….…71
4.9 Калькуляция трудовых затрат……...……72
4.10 Технико-экономические показатели стройгенплана……....74
5 Технология строительного производства…….……...75
5 Технологическая карта на устройство кровли из наплавляемого рулонного материала…….……76
5.1 Область применения……..……76
5.2 Организация и технология выполнения работ…..……...76
5.3 Требования к качеству работ……..……...85
5.4 Потребность в материально – технических ресурсах…..……91
5.5 Техника безопасности и охрана труда……..……92
6 Экономика……..……94
6.1 Социально-экономическое обоснование строительства жилого дома «Северные ворота» в г. Красноярске……..……..95
6.2 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ……..……101
Заключение……..……104
Список использованных источников……..……..106
Приложение А……..……...112
Приложение Б……...……...122

ВВЕДЕНИЕ

В строительстве, как в одной из базовых отраслей, происходят серьезные структурные изменения. Увеличился удельный вес строительства объектов непроизводственного назначения, значительно возросли объемы реконструкции зданий, сооружений, городских микрорайонов, а также требования, предъявляемые к качеству работ, защите окружающей среды, продолжительности инвестиционного цикла строительства объекта. Важная задача строительной отрасли сегодня - обеспечить людей качественным жильём, которое соответствует современным требованиям.

Во многих городах Российской Федерации в настоящее время стоит остро проблема нехватки территории под застройку, одним из путей решения которой является создание высотных зданий, что сокращает площадь застройки. В связи с этим появление жилого дома «Северные ворота» является актуальным.

В выпускной квалификационной работе рассмотрено строительство 26-этажного жилого здания, с применением монолитного железобетонного каркаса.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка пакета проектно-сметной документации на устройство каркаса жилого дома. Для достижения поставленной цели было: проведено социально-экономическое обоснование строительства объекта эконом класса; на основе условий строительства определены архитектурно-планировочные и конструктивные решения; произведены расчеты конструктивных элементов фундамента, плиты перекрытия типового этажа; разработаны технологическая карта на устройство монолитных работ, строительный генеральный план на период возведения надземной части здания, календарный план строительства; составлена и проанализирована сметная документация.

Графическая часть работы выполнена в системе автоматического проектирования AutoCAD-2011, которая широко используется во всем мире инженерами-проектировщиками. Пояснительная записка выполнена на

компьютере с использованием программных пакетов Microsoft Word и Microsoft Excel. Расчет конструктивных элементов выполнен в программном комплексе SCAD. Сметный расчет произведен в комплексе Гранд-Смета.

1 Вариантное проектирование

1 Вариантное проектирование

1.1 Вариантное проектирование формы здания

Рисунок 1.1- Скошенная вершина здания

Жилой дом «Северные ворота» представляет собой с здание, состоящий из 26-этажей, со встроенными в 1 этаж помещениями общественного назначения (офисами № 1,2,3,4) и общедомовыми помещениями.

Здание имеет сложную геометрическую форму. Наибольшие габариты здания составляют: 29,000х39,000м.

Обозначим варианты завершения высотного здания: неизменяющуюся форма по всей высоте здания и скошенную вершину.

Так как большую верхнюю часть здания занимают технические этажи, на жилую площадь изменение формы не повлияет.

Предъявляя архитектурно-художественные требования к зданию, выполнение которых способствует созданию выразительного облика здания, используя нелинейное завершения облика здания, подчеркнется его оригинальный дизайн, выделяя его среди других городских построек.

1.2 Вариантное проектирование строительных конструкций

1.2.1 Вариант 1- Монолитное железобетонное перекрытие с опиранием по контуру

Здание бескаркасное (26-этажное с 3-мя полуподземными этажами) с монолитными железобетонными несущими наружными и внутренними стенами и перекрытиями из монолитного железобетона с опиранием по контуру с утеплением и вентилируемым навесным фасадом.

Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитных стен здания в вертикальных плоскостях и горизонтальными дисками монолитных железобетонных перекрытий в горизонтальных плоскостях. Наружные и внутренние стены расположены на всю высоту здания. Фасадная колонна – декоративная.

Для совместной работы элементов здания, стен и дисков перекрытий, проектом предусматривается монолитное жесткое сопряжение стен с ростверком и монолитное жесткое сопряжение стен и перекрытий.

Перекрытия – монолитные плоские безбалочные, толщиной 200 мм.

Колонны монолитные железобетонные сечением 400х400 мм. Привязка колонн – осевая.

Горизонтальные нагрузки воспринимаются монолитным диафрагмами, толщина которых составляет 200 мм.

Преимущества перекрытие из монолитного железобетона:

Монолитные безбалочные перекрытия из железобетона – это сплошная плита, опирающаяся на стены или колонны.

Перекрытие из монолитного железобетона выполняется там, где проектируются здания с нетрадиционной по геометрии планировкой. Это

позволяет не «подстраивать» стены дома и его внутреннюю планировку под размеры сборных плит перекрытия.

По прочностным характеристикам, несущей способности перекрытие из монолитного железобетона превосходит сборный вариант, так как представляет собой литую конструкцию, работающую едино.

Кроме того, поверхность низа перекрытия не нуждается в такой тщательной отделке, как сборный вариант, где требуется заделывание стыков между панелями и дальнейшая их отделка.

Балконные плиты, выполненные совместно с монолитным перекрытием и являющиеся его частью, обладают большей прочностью и долговечностью по сравнению с их сборными аналогами.

1.2.2 Вариант 2- Монолитное железобетонное перекрытие и по профилированному листу балочной клетки и стен

Здание бескаркасное (26-этажное с 3-мя полуподземными этажами) с монолитными железобетонными несущими наружными и внутренними стенами и перекрытиями из стального листа и слоя бетона с утеплением и вентилируемым навесным фасадом.

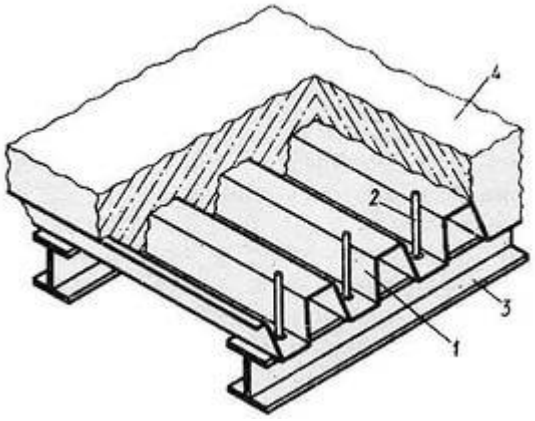


Рисунок 1.2 – Схема перекрытия

Стальные конструкции перекрытий состоят из профилированных листов толщиной от 0,8 до 1,75 мм с последующей набетонкой. Листы в большинстве случаев имеют поперечное сечение трапецеидальной формы.

Преимущества перекрытий из стальных листов:

- Незначительный вес.

- Быстрый монтаж.
- Не требуется опалубка для бетона.
- По перекрытиям можно ходить сразу после монтажа.
- Сплошные листы обеспечивают защиту работающих в нижних этажах.

Недостатки перекрытий из стальных листов :

- Стальные листы являются, по существу, остающейся в конструкции опалубкой, а потому, если они выполняют функцию арматуры, то необходима особая огнезащитная облицовка снизу.

1.3 Выбор конструкции для жилого дома «Северные ворота»

Сравнивая два варианта перекрытий из монолитного железобетона и стальных листов, наиболее экономичным будет вариант 1.

Монолитный железобетон по сравнению со сталью при его использовании в каркасах здания обладает рядом преимуществ.

Одно из основных преимуществ - более эффективная диссипация (рассеяние) энергии колебаний здания при ветровых нагрузках.

Кроме того, железобетон более пожароустойчив и не требует огнезащиты, чем металл, что влечет за собой повышение трудоемкости и затраты на покупку огнезащитных растворов. Исходя также из экономических обоснований, при использовании железобетона, сокращается потребность в сварке.

2 Архитектурно-строительный раздел

2 Общее архитектурно - строительное проектирование

2.1 Введение

Заданием настоящего дипломного проекта является разработка объемно – планировочного решения, железобетонных конструкций и технологии возведения многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями социально-бытового назначения в Центральном районе города Красноярска.

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

- Данный район строительства по СНиП 23-01-99* "Строительная климатология и геофизика", а так же СП 131.13330.2012 характеризуется следующими природно-климатическими данными [6]:
- Среднегодовая температура воздуха плюс 0,5°С
- Абсолютная максимальная температура воздуха плюс 36°С
- Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца плюс 24,3°С
- Абсолютная минимальная температура воздуха минус 53°С
- Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 минус 48°С
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 минус 43°С
- Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 минус 44°С

- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки минус 37°С

с обеспеченностью 0,92 (по СП 131.13330.2012) [6].

- Средняя температура воздуха

- наиболее холодного месяца минус 18,2°С

- наиболее теплого месяца плюс 19,12°С

- Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 0°С 172 суток
- Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже плюс 8°С (по СП 131.13330.2012) [6]: 234 суток
- Среднегодовая температура со среднесуточной температурой ниже 0°С минус 11,1°С
- Среднегодовая температура со среднесуточной температурой ниже плюс 8°С (по СП 131.13330.2012) [6]. минус 6,7°С
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 71 %
- Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца 70 %
- Количество осадков за год 454 мм
- Суточный максимум 97 мм
- Преобладающее направление ветров декабрь-февраль западное.
- По совокупности всех метеорологических данных климат района строительства характеризуется как резко континентальный, с жарким летом, суровой зимой и резким перепадом суточных температур.
- Район по воздействию климата на технические изделия и материалы относится к группе II4 по СП 131.13330.2012 [6].

- Климатический район для строительства IB по СП 131.13330.2012 [6] (с изменением №1).
- Согласно п.5 изменений №2 к СП 20.13330.2011 [7], расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равно 2,4 кПа (240 кгс/м²) - IV снеговой район.
- Нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (38 кгс/м²), III ветровой район.
- Сейсмичность района по СП 14.13330.2011 [8], - 6; 7 баллов для сейсмической опасности типа "А", "В", "С" пари 10%, 5% и 1% вероятности в течении 50 лет соответственно.

2.3 Описание и обоснование конструктивных решений

Здание бескаркасное (26-этажное с 3-мя полуподземными этажами) с монолитными железобетонными несущими наружными и внутренними стенами и перекрытиями из монолитного железобетона с опиранием по контуру, с утеплением и вентилируемым навесным фасадом. Здание отделено от других частей комплекса деформационными швами.

Фундаменты – свайные из вдавливаемых свай сечением 300 х 300 мм с;

Стены подземной части – из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 300 и 200 мм из монолитного железобетона кл. В25;

Стены лифтовой шахты – из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 200 мм;

Перекрытия - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 200 мм с опиранием по контуру;

Покрытие - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 180 мм с опиранием по контуру;

Лестницы - из монолитного железобетона кл. В25 и сборные железобетонные марши индивидуального изготовления.

Наружные стены - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 300 и 200 мм из монолитного железобетона кл. В25 с утеплением минераловатными плитами и отделочным слоем;

Внутренние стены– из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 300 и 200 мм из монолитного железобетона кл. В25;

2.4 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость здания

Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитных стен здания в вертикальных плоскостях и горизонтальными дисками монолитных железобетонных перекрытий в горизонтальных плоскостях. Наружные и внутренние стены расположены на всю высоту здания. Фасадная колонна – декоративная.

Для совместной работы элементов здания, стен и дисков перекрытий, проектом предусматривается монолитное жесткое сопряжение стен с ростверком и монолитное жесткое сопряжение стен и перекрытий.

2.5 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основного назначения

При разработке ТЭО здания учитывались: градостроительная ситуация, наличие существующих зданий и требования по организации технологического процесса.

Объемно-планировочная структура и генеральный план участка предусматривают функциональное зонирование с разделением потоков движения жителей жилых домов с посетителями и персоналом встроено-пристроенных помещений общественного назначения, а также пешеходных и транспортных потоков.

Жилой дом «Северные ворота» представляет собой 26-этажное жилое здание со встроенными в 1 этаж помещениями общественного назначения (офисами № 1,2,3,4) и общедомовыми помещениями.

Здание имеет сложную геометрическую форму. Наибольшие габариты здания составляют: 29,000х39,000м.

2.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:

2.6.1 Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций

Тепловая защита здания разработана в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [9].

Здание предусмотрено отапливаемым. Температура внутреннего воздуха – плюс 18°С.

Конструкция наружных стен и кровли: монолитная железобетонная стена толщиной 200,300 мм из бетона класса В25(М350), утеплитель RockwoolЛайтБаттс толщиной 200 мм с пределом огнестойкости EI150 класса пожарной опасности К0 с приведенным сопротивлением теплопередаче Ro(прив) = 2,94 Вт/м2 ºС, ветро-гидрозащитная мембрана «TYVEKSoft», облицовка фасадными композитными кассетами «Сибалюкс».

Световые проемы заполнены оконными блоками из ПВХ профилей - ОП, двухкамерный стеклопакет с основными эксплуатационными характеристиками $4М_1–12–4М_1–12Ar$-И4и приведенным сопротивлением теплопередаче R = 0,65 $(м^2 \cdot ^0 С)/Вт$.

Кровля имеет приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$=4,54м^2·°С/Вт.

2.6.2 Снижение шума и вибраций

В здании проектом не предусматривается размещение технологического или иного оборудования, являющегося источником повышенного шума. Основной состав помещений и их целевое назначение не требуют дополнительной звукоизоляции.

2.6.3 Гидроизоляция и пароизоляция помещений

Монолитные участки стен фундаментов, контактирующие с грунтом, покрываются на 2 раза обмазочной гидроизоляцией.

Помещений с повышенным влаго и парообразованием в здании проектом не предусматривается. Следовательно, мероприятий по дополнительной гидро и пароизоляции помещений не требуется.

2.6.4 Снижение загазованности помещений

Процессов, приводящих к повышенной загазованности помещений, в проектируемом здании не предусмотрено. Проектом предусмотрена система вентиляции с учетом требований к помещениям данного типа и учёта норм загазованности.

2.6.5 Удаление избытков тепла

В здании не предусмотрены процессы, приводящие к повышенному тепловыделению, следовательно, мероприятий по удалению избытков тепла не требуется.

2.6.6 Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий

В помещениях проектируемого объекта не предусматривается установка оборудования, являющегося источником электромагнитных и иных излучений, следовательно, мероприятия по соблюдению безопасного уровня данных излучений не требуются.

2.6.7 Пожарную безопасность

Настоящий проект выполнен с учётом требований ППБ 01-03, СП 1.13130.2009 [10], Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ и других действующих правил и норм. Требования по пожарной безопасности учтены при проектировании объёмно-планировочных и конструктивных решений.

В том числе:

- планировочные решения: размеры помещений, количество выходов из них выполнены с учётом требований по беспрепятственной эвакуации людей и персонала; здание обеспечено требуемым числом эвакуационных выходов;

- конструктивные решения: несущие конструкции каркаса выполнены из негорючих материалов; утепление фасада выполнено с негорючим минераловатным утеплителем; материалы, применяемые в интерьере, имеют необходимые сертификаты по пожарной безопасности.

Основные показатели по проекту:

- Степень огнестойкости здания – II.
- Класс функциональной пожарной опасности – Ф 4.3.
- Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Пределы огнестойкости строительных конструкций:

- несущие элементы здания – R 90;
- ненесущие наружные стены – E 15;
- элементы бесчердачного покрытия (балки, прогоны) – R 15;
- внутренние стены лестничной клетки – REI 90;
- марши и площадки лестниц - R 60;
- перегородки противопожарные – EI 90.

Все материалы, применяемые в данном проекте, сертифицированы в области пожарной безопасности. Допускается замена материалов на аналогичные при обязательном согласовании с проектировщиком и при наличии всей разрешительной и сертификационной документации на продукцию.

2.7 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, перегородок и отделки помещений

Запроектированные виды отделки применены как наиболее эффективные по санитарным требованиям.

Для потолков без подвесного потолка выбрана белая покраска ВД АК с максимальным коэффициентом отражения - 0.7.

Потолки во встроенных помещениях подвесные светлых тонов (К=0,45).

В отделке стен встроенных помещений применена окраска ВД АК (К=0,3). В санузлах – керамическая плитка светлых тонов.

2.8 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Защита строительных конструкций от разрушения состоит из комплекса мероприятий, направленных на их предохранение от разрушающего воздействия внешней среды.

Защита сборных железобетонных конструкций заводского изготовления - состоит в изготовлении свай, плит, прогонов, перемычек и др. железобетонных изделий из требуемых классов бетона и арматуры, марок бетона по морозостойкости и водонепроницаемости, соответствующих условиям их эксплуатации в проектном климатическом районе.

Защита монолитных железобетонных конструкций построечного изготовления, состоит в применении проектных классов арматуры, стали и бетона, соблюдении защитных слоев арматуры и выполнении правил укладки, бетонирования и уплотнения бетонной смеси.

Защита кирпичных конструкций – состоит в применении указанных в проекте марок кирпича и кладочного раствора с учетом прочностных требований к кладке и требований по морозостойкости и водонепроницаемости.

2.9 Инженерные решения, обеспечивающие защиту территории объекта от опасных природных и техногенных процессов

В связи с отсутствием на данной площадке опасных природных и техногенных процессов защита территории и здания не предусматривается

3 Расчетно-конструктивный раздел

3 Проектирование строительных конструкций

3.1 Конструктивное решение

Здание бескаркасное (26-этажное с 3-мя полуподземными этажами) с монолитными железобетонными несущими наружными и внутренними стенами и перекрытиями из монолитного железобетона с опиранием по контуру, с утеплением и вентилируемым навесным фасадом. Здание отделено от других частей комплекса деформационными швами.

Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитных стен здания в вертикальных плоскостях и горизонтальными дисками монолитных железобетонных перекрытий в горизонтальных плоскостях. Наружные и внутренние стены расположены на всю высоту здания. Фасадная колонна – декоративная.

Для совместной работы элементов здания, стен и дисков перекрытий, проектом предусматривается монолитное жесткое сопряжение стен с ростверком и монолитное жесткое сопряжение стен и перекрытий.

Конструктивные решения приняты в соответствии с нормативными документами:

- СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*) [7];
- СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах» (актуализированная редакция СНиП II-7-81*) [8];
- СП 52-103-2007 «Железобетонные монолитные конструкции зданий» [23];
- СП 63.13330.2010 «Бетонные и железобетонные конструкции» (актуализированная редакция СНиП 52-101-2003) [22];
- СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры» [21];

3.2 Сбор нагрузок

3.3.2 Статический расчет здания

Расчет здания выполняем с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций.

3.3.3 Краткая характеристика методики расчета

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

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

Узел в расчетной схеме метода перемещений представляется в виде абсолютно жесткого тела исчезающе малых размеров. Положение узла в пространстве при деформациях системы определяется координатами центра и углами поворота трех осей, жестко связанных с узлом.

Узел представлен как объект, обладающий шестью степенями свободы - тремя линейными смещениями и тремя углами поворота.

Все узлы и элементы расчетной схемы нумеруются. Номера, присвоенные им, следует трактовать только, как имена, которые позволяют делать необходимые ссылки.

Основная система метода перемещений выбирается путем наложения в каждом узле всех связей, запрещающих любые узловые перемещения. Условия равенства нулю усилий в этих связях представляют собой разрешающие уравнения равновесия, а смещения указанных связей - основные неизвестные метода перемещений.

В общем случае в пространственных конструкциях в узле могут присутствовать все шесть перемещений:

1 - линейное перемещение вдоль оси X;

2 - линейное перемещение вдоль оси Y;

3 - линейное перемещение вдоль оси Z;

4 - угол поворота с вектором вдоль оси X (поворот вокруг оси X);

5 - угол поворота с вектором вдоль оси Y (поворот вокруг оси Y);

6 - угол поворота с вектором вдоль оси Z (поворот вокруг оси Z).

Нумерация перемещений в узле (степеней свободы), представленная выше, используется далее всюду без специальных оговорок, а также используются соответственно обозначения X, Y, Z, UX, UY и UZ для обозначения величин соответствующих линейных перемещений и углов поворота.

В соответствии с идеологией метода конечных элементов, истинная форма поля перемещений внутри элемента (за исключением элементов стержневого типа) приближенно представлена различными упрощенными зависимостями. При этом погрешность в определении напряжений и

деформаций имеет порядок (h/L)k, где h — максимальный шаг сетки; L — характерный размер области. Скорость уменьшения ошибки приближенного результата (скорость сходимости) определяется показателем степени k, который имеет разное значение для перемещений и различных компонент внутренних усилий (напряжений).

3.3.4 Расчетная схема

Системы координат. Для описания расчетной схемы используются следующие декартовы системы координат: Глобальная правосторонняя система координат XYZ, связанная с расчетной схемой; Локальные правосторонние системы координат, связанные с каждый конечным элементом .

Тип схемы. Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, У, Z и поворотами вокруг этих осей.

Граничные условия. Возможные перемещения узлов конечно-элементной расчетной схемы ограничены внешними связями, запрещающие некоторые из этих перемещений.

Расчетная схема здания включает данные о нагрузках и физическую модель.

Физическая модель здания представляет собой трехмерную систему запроектированную в монолитном варианте, а также данные о физико-механических свойствах материалов.

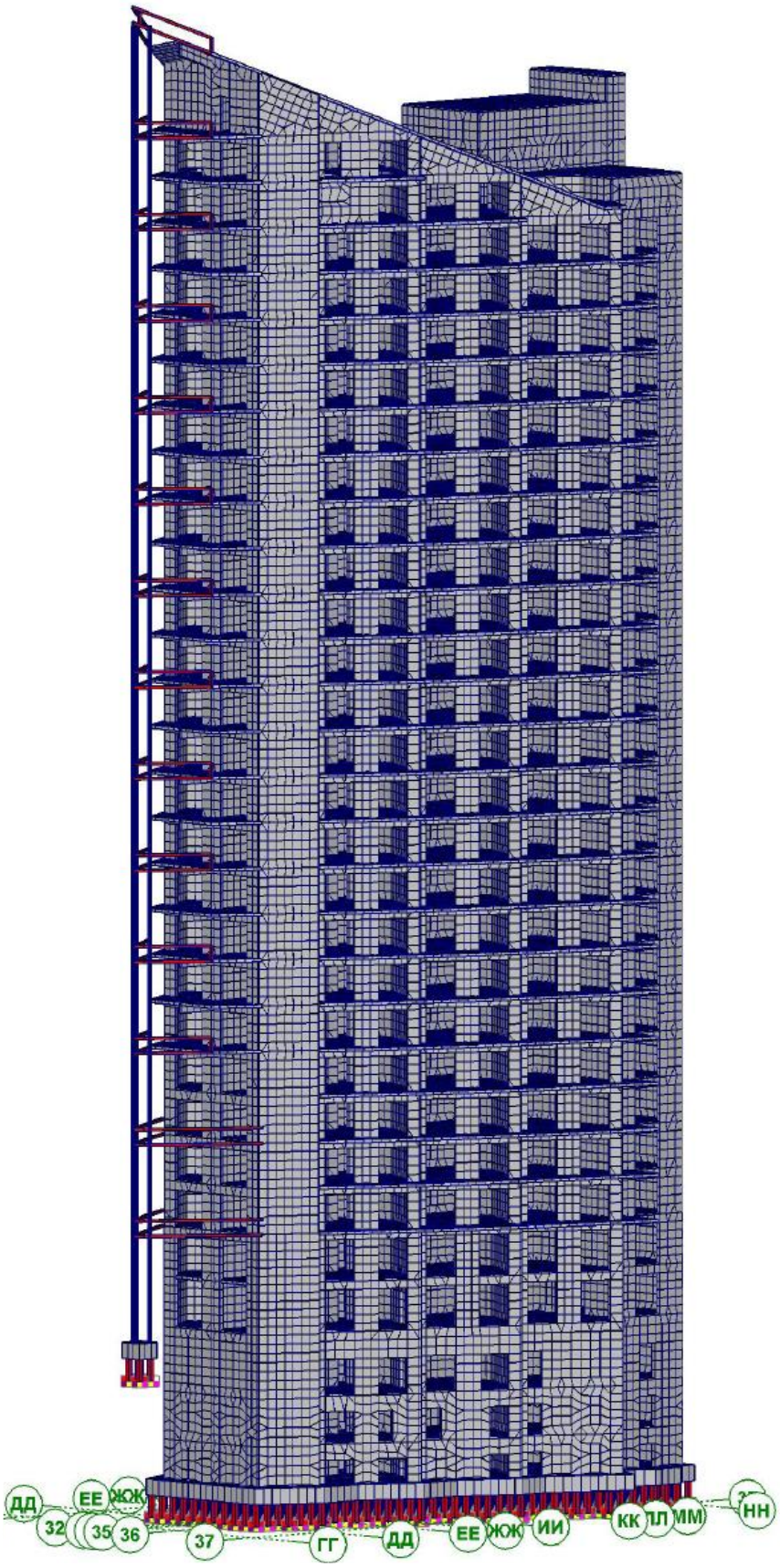


Рисунок 3.3.1-Расчетная схема каркаса

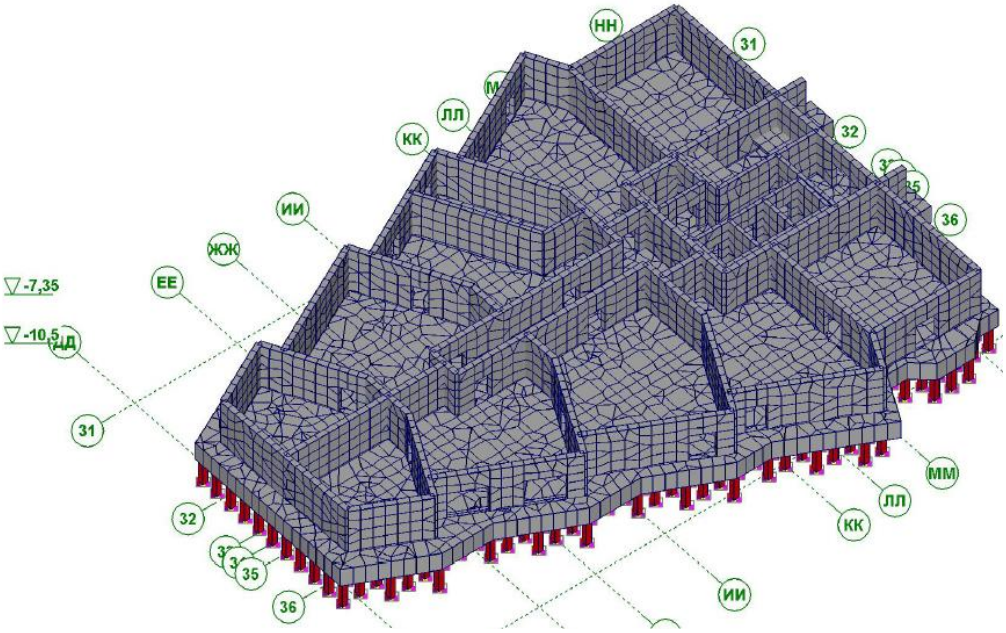


Рисунок 3.3.2-Фрагмент расчетной схемы (низ)

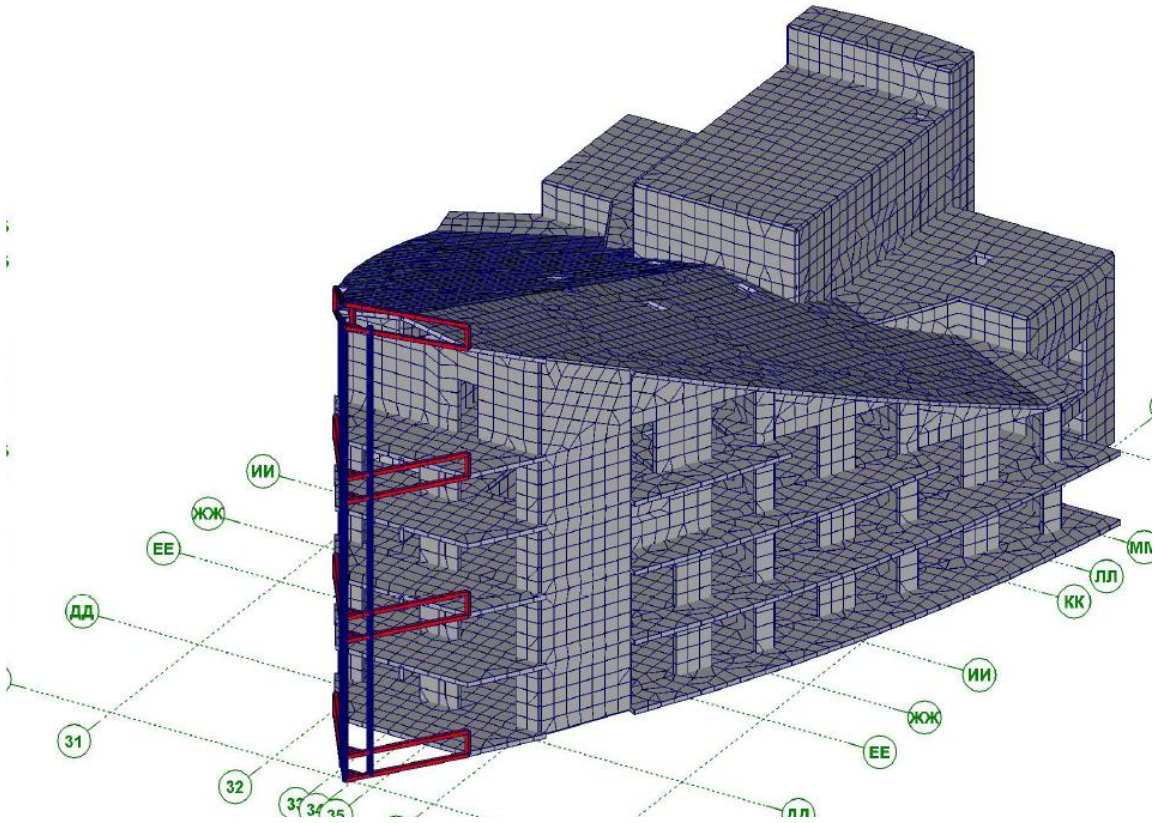


Рисунок 3.3.3-Фрагмент расчетной схемы (верх)

Задаем жесткости элементов здания:

Стены подземной части – из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 300 и 200 мм из монолитного железобетона кл. В25;

Стены лифтовой шахты – из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 200 мм;

Перекрытия - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 200 мм с опиранием по контуру;

Покрытие - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 180 мм с опиранием по контуру;

Лестницы - из монолитного железобетона кл. В25 и сборные железобетонные марши индивидуального изготовления.

Наружные стены - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 300 и 200 мм из монолитного железобетона кл. В25 с утеплением минераловатными плитами и отделочным слоем;

Внутренние стены– из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 300 и 200 мм из монолитного железобетона кл. В25;

Содержание загружений в расчетной модели:

- L1 - собственная масса конструкций
- L2 - нагрузка от пола на перекрытиях
- L3 - нагрузка от перегородок
- L4 - полезная временная длительная вертикальная нагрузка на перекрытие
- L5 - полезная временная длительная вертикальная нагрузка на перекрытие
- L6 - полезная временная длительная вертикальная нагрузка на перекрытие
- L7 - полезная временная длительная вертикальная нагрузка на перекрытие

- L8 - полезная кратковременная вертикальная нагрузка на перекрытие
- L9 - полезная кратковременная вертикальная нагрузка на перекрытие
- L10 - полезная кратковременная вертикальная нагрузка на перекрытие
- L11 - полезная кратковременная вертикальная нагрузка на перекрытие
- L12 - полезная вертикальная нагрузка на балконную плиту
- L13 - нагрузка от наружных стен, ограждения балконов
- L14 - ветровая нагрузка
- L15 - ветровая нагрузка
- L16 - ветровая нагрузка
- L17 - ветровая нагрузка
- L18 -нагрузка от бокового давления грунта на стену подвала
- L19 -нагрузка от кровли на покрытии
- L20 -снеговая нагрузка

3.3.5 Определение расчетных сочетаний усилий

Расчеты элементов каркаса здания должны выполняться с учетом наиболее неблагоприятных сочетаний нагрузок и им соответствующих усилий. Эти сочетания устанавливают на основе анализа возможных вариантов одновременного действия различных нагрузок. Для этого статический расчет здания производят отдельно на каждую нагрузку (снеговую, ветровую и др.) или на группу нагрузок, которые не могут действовать изолированно одна от другой (собственный вес конструкций покрытия, стен и др.). Пользуясь данными такого расчета, находят для каждого расчетного сечения элементов схемы свою комбинацию нагрузок, которая создаёт наиболее неблагоприятные условия работы этого сечения.

Нормами предусмотрены два вида основных сочетаний и одно особое сочетание нагрузок.

Основное сочетание с одной кратковременной нагрузкой допускает одновременно учитывать все постоянные, все временные длительные и одну кратковременную нагрузку, причем все эти нагрузки можно принимать без снижения, т.е. с коэффициентом сочетаний Ψ=1.

Основное сочетание с двумя и более кратковременными нагрузками позволяет одновременно учитывать любые нагрузки, кроме особых. При этом временные длительные принимают с коэффициентом сочетаний Ψ=0,95, а кратковременные – с Ψ=0,9.

В особых сочетаниях можно учитывать постоянные, временные длительные с Ψ=0,95 , кратковременные с Ψ=0,8 и одну особую с Ψ=1 .

Для поперечной рамы принимаем следующие комбинации нагрузок:

1)L1+L2+0.95·L3+0.95·L5+0.95·L6+0.95·L7+0.9·L9+0.9·L10+0.9·L11+L13+L18+L19+0.9·L20

2)L1+L2+0.95·L3+0.95·L5+0.95·L6+0.95·L7+0.9·L8+0.9·L9+0.9·L10+0.9·L11+L13+L18+L19+0.9·L20

3)L1+L2+0.95·L3+0.95·L6+0.95·L7+0.9·L10+0.9·L11+L13+L18+L19+0.9·L20

4)L1+L2+0.95·L3+0.95·L4+0.95·L5+0.95·L6+0.95·L7+0.9·L8+0.9·L9+0.9·L10+0.9·L1195·L12+L13+L18+L19+0. +0.9·L20

3.3.6 Результаты расчета

Максимальное горизонтальное перемещение верха здания f_{ult} от ветровых нагрузок с учетом крена фундаментов составляет 67,2мм, или 1/1453 высоты здания, что не превышает предельного значения 1/700, или 139,5мм.

Максимальная осадка фундамента составляет – 2,6см, что не превышает предельного значения 15см.

Максимальный крен здания с учетом крена фундаментов составляет 0,0006744 в направлении X и -0,0003415 в направлении Y, что не превышает предельного значения i_u =0,003.

Минимальный коэффициент запаса устойчивости системы - 31.9927 , что больше предельного значения – 2.

Максимальное ускорение верхнего перекрытия от ветровых нагрузок с учетом пульсационной составляющей - 0,06601 м/сек^2, что меньше предельного значения – 0.08 м/сек^2.

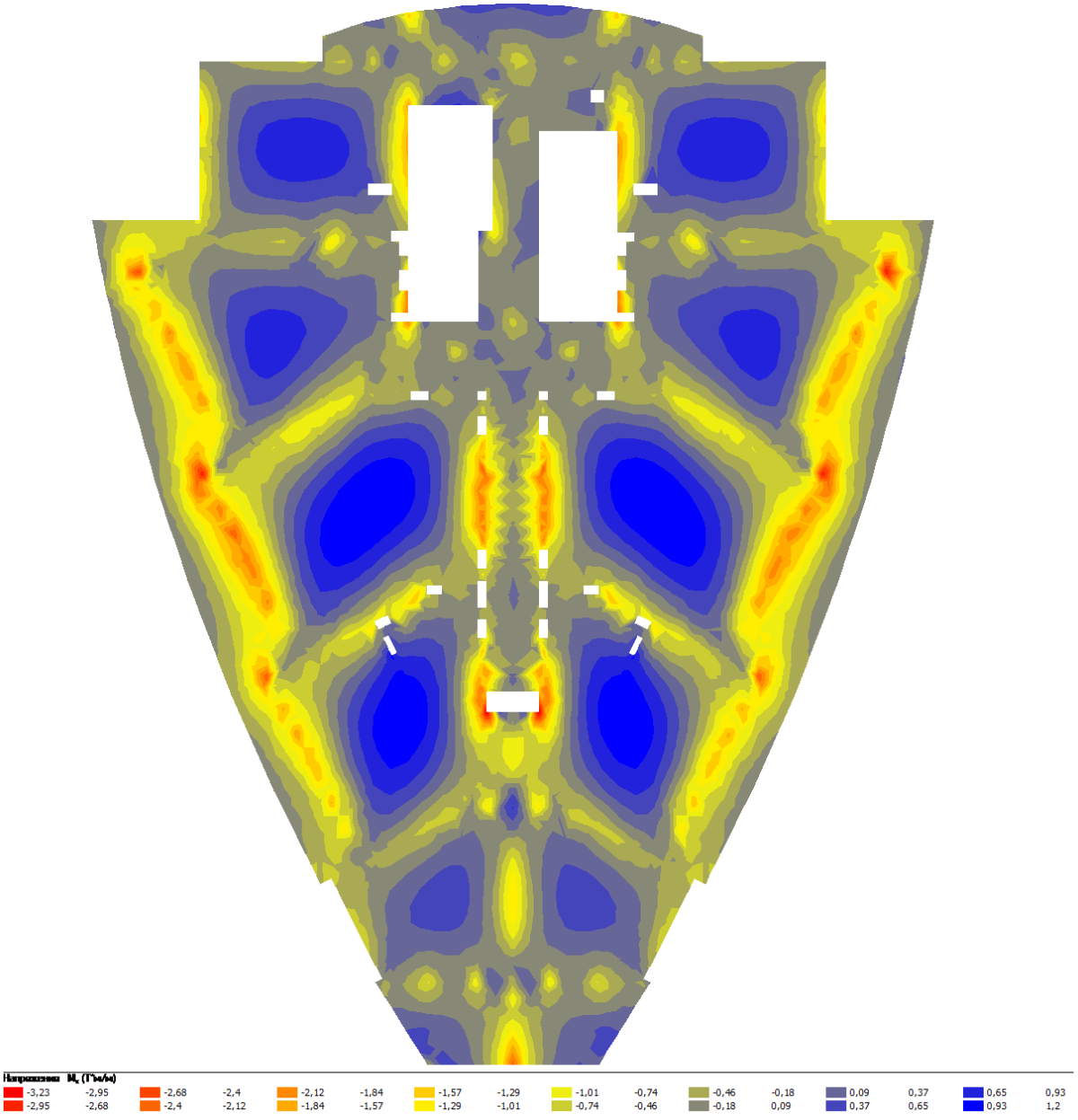


Рисунок 3.3.4- Поля изгибающих моментов M_x, кН·м/м.

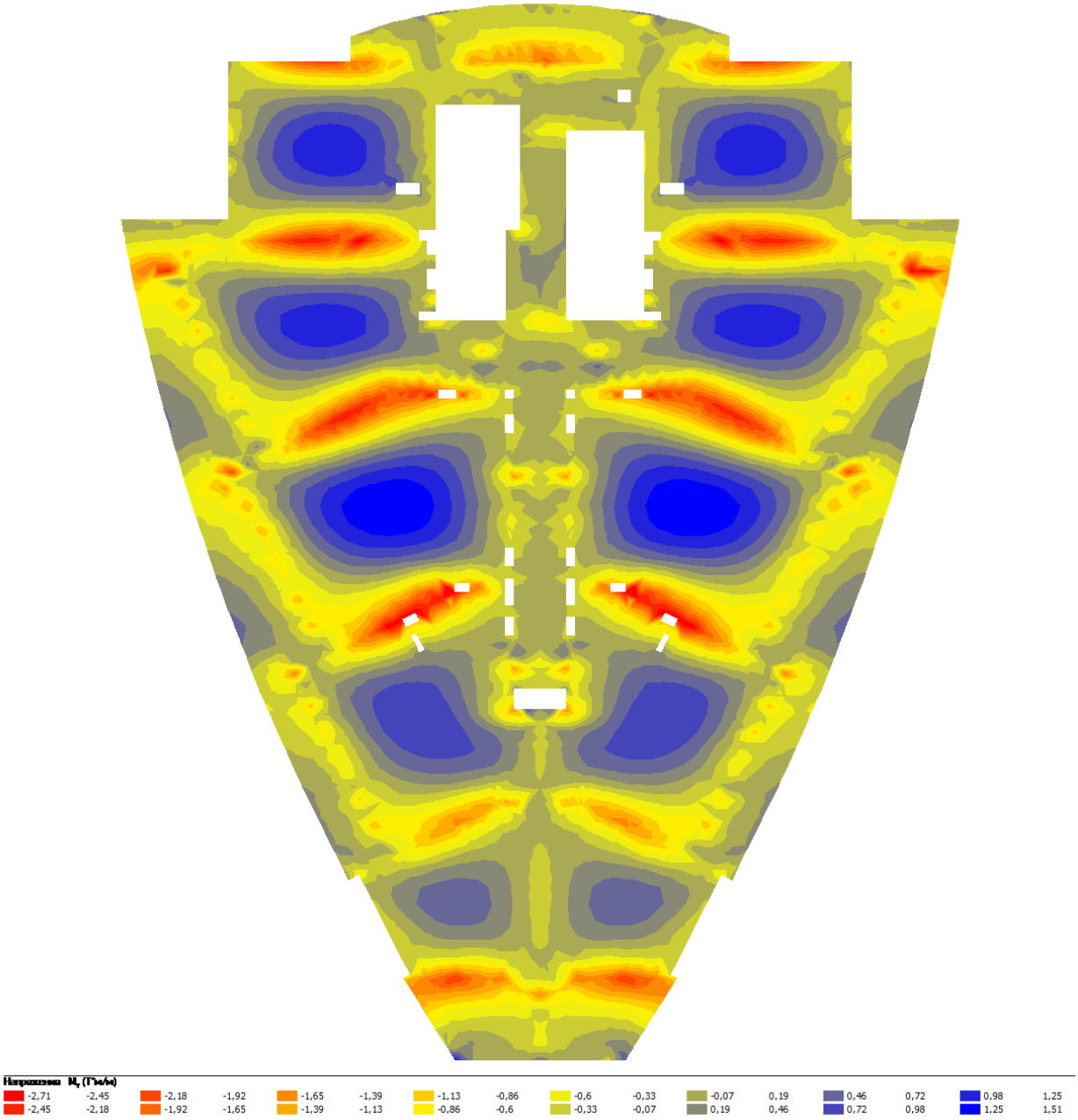


Рисунок 3.3.5- Поля изгибающих моментов M_y, кН·м/м.

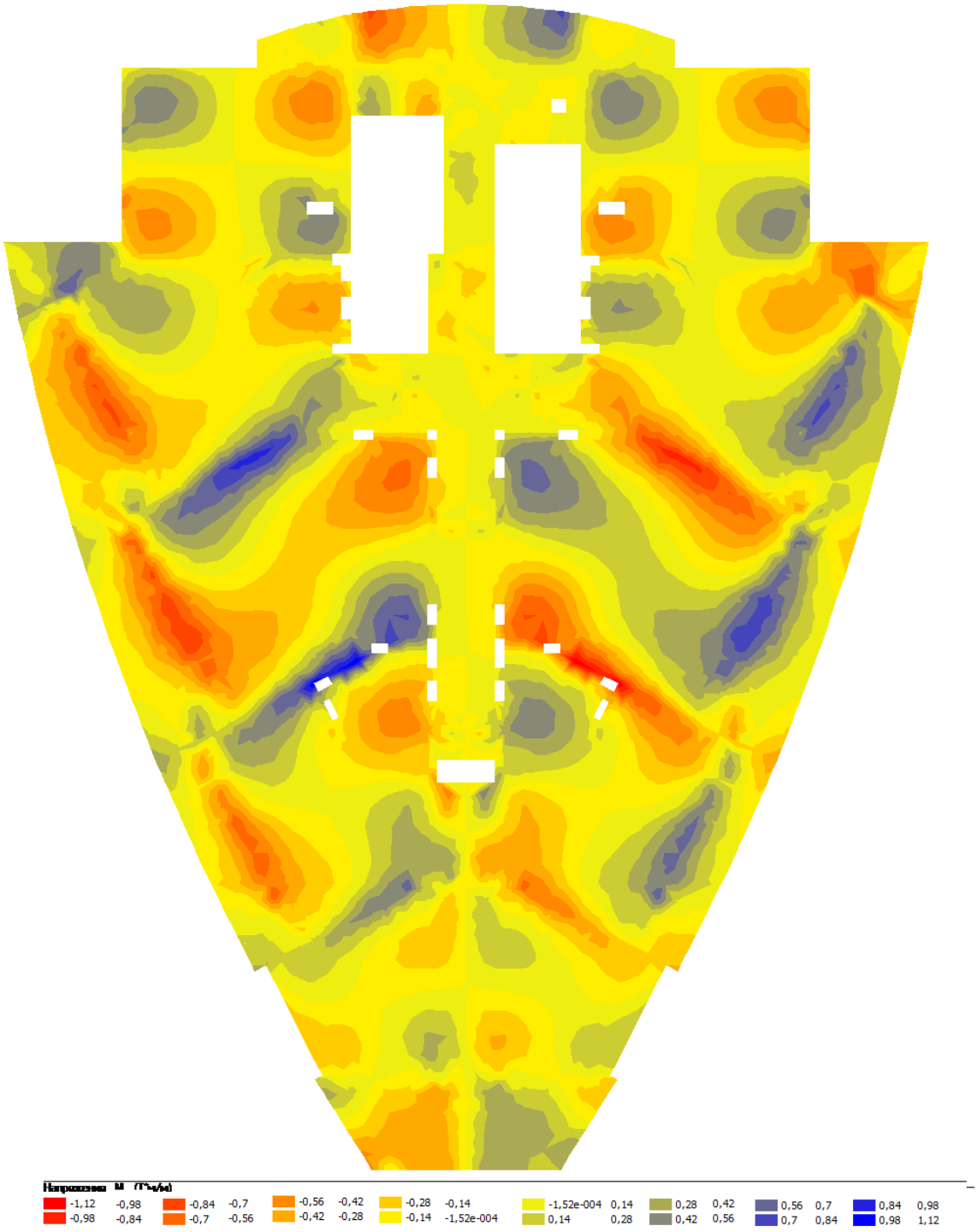


Рисунок 3.3.6- Поля изгибающих моментов M_{xy}, кН·м/м.

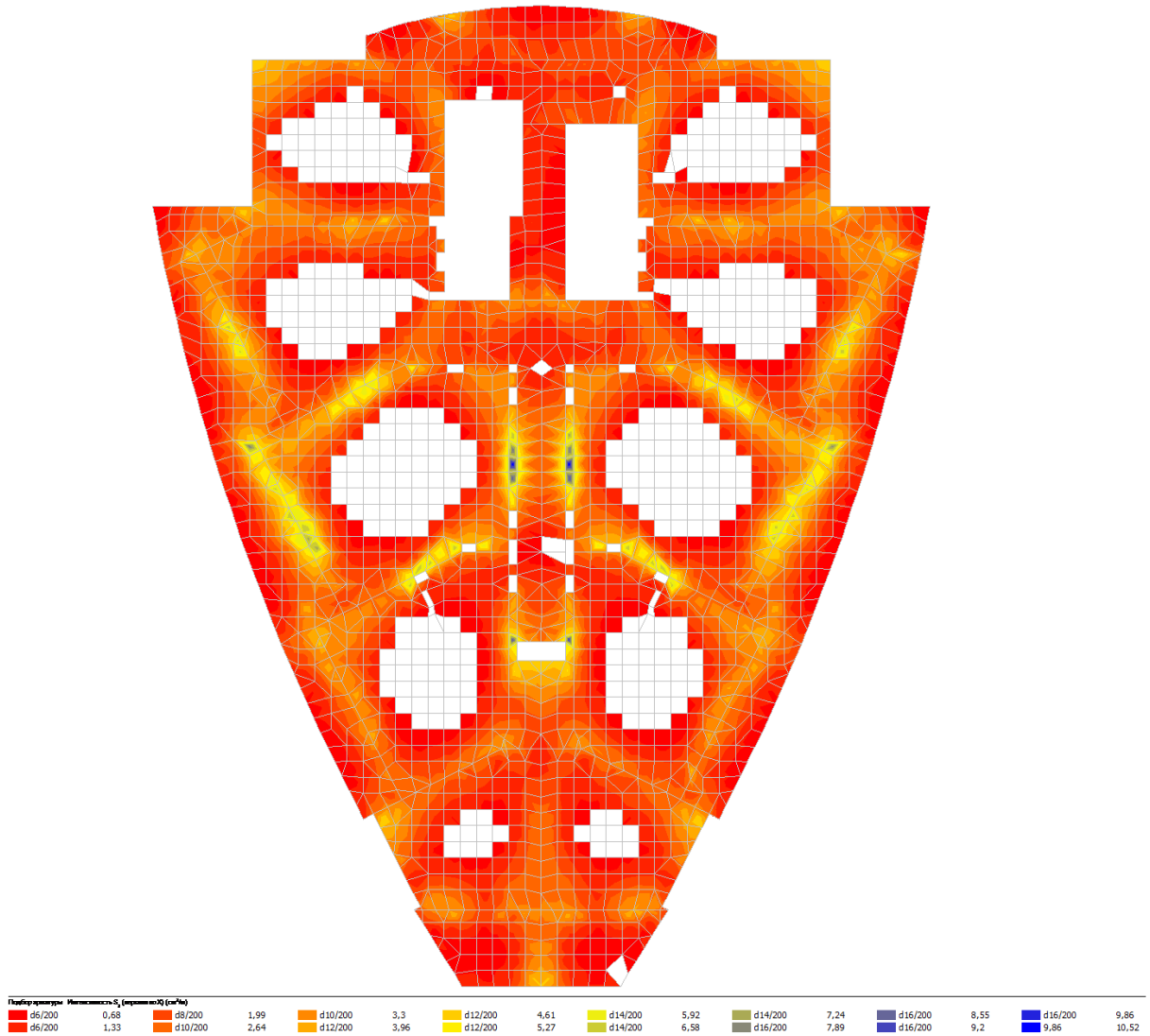


Рисунок 3.3.7- Изополя верхнего армирования монолитного участка по оси X

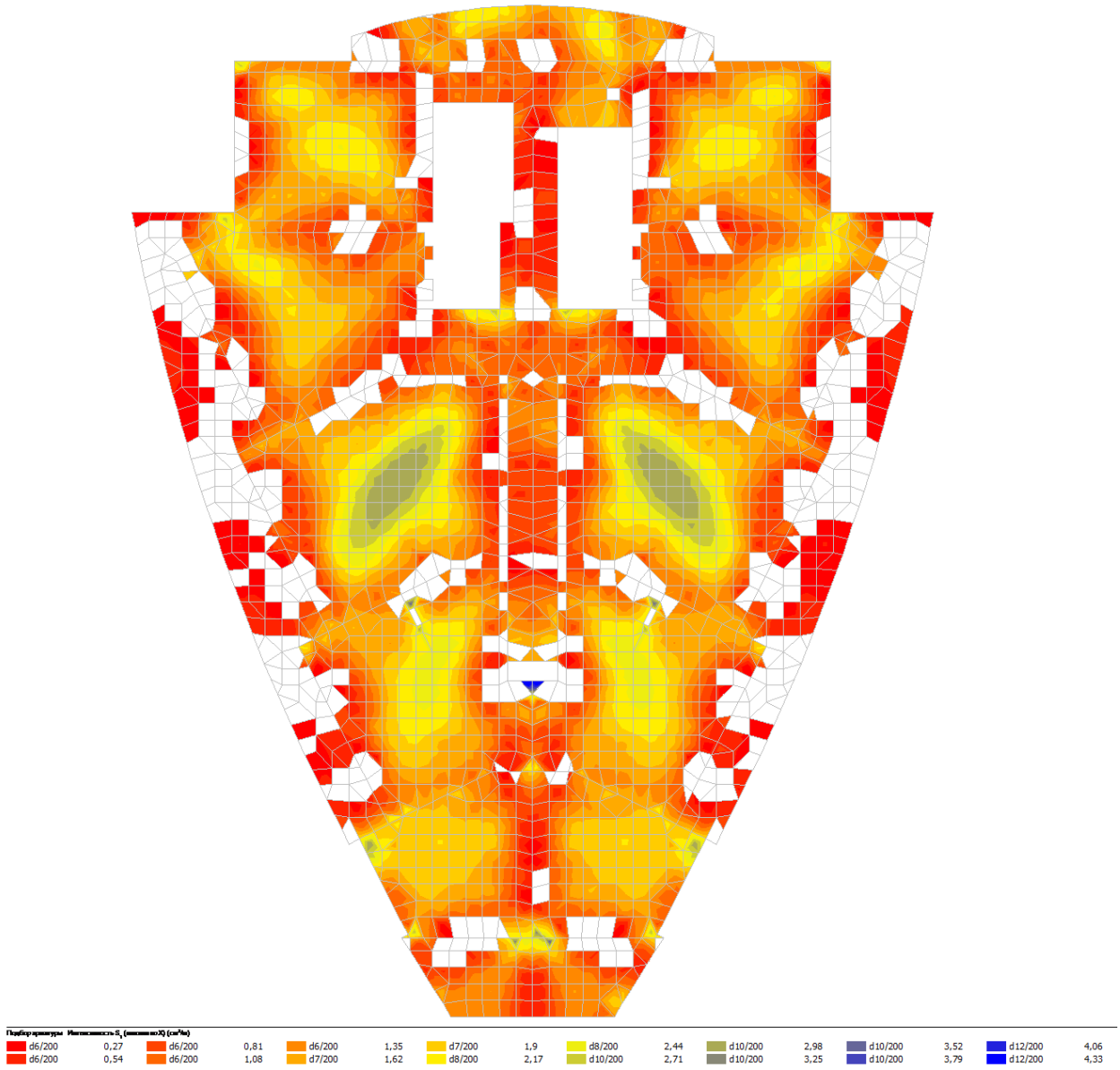


Рисунок 3.3.8- Изополя нижнего армирования монолитного участка по оси X

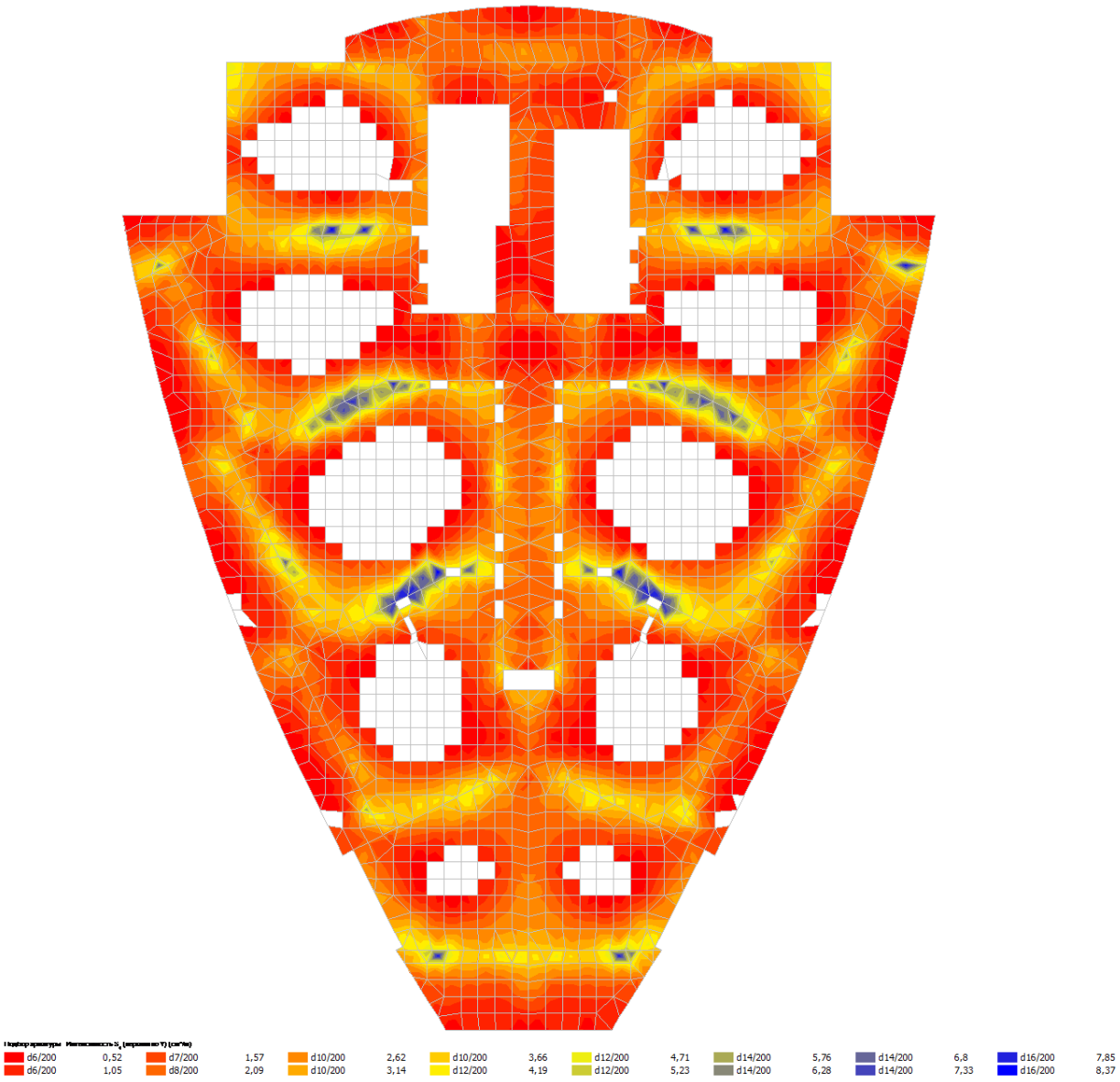


Рисунок 3.3.9- Изополя верхнего армирования монолитного участка по оси У

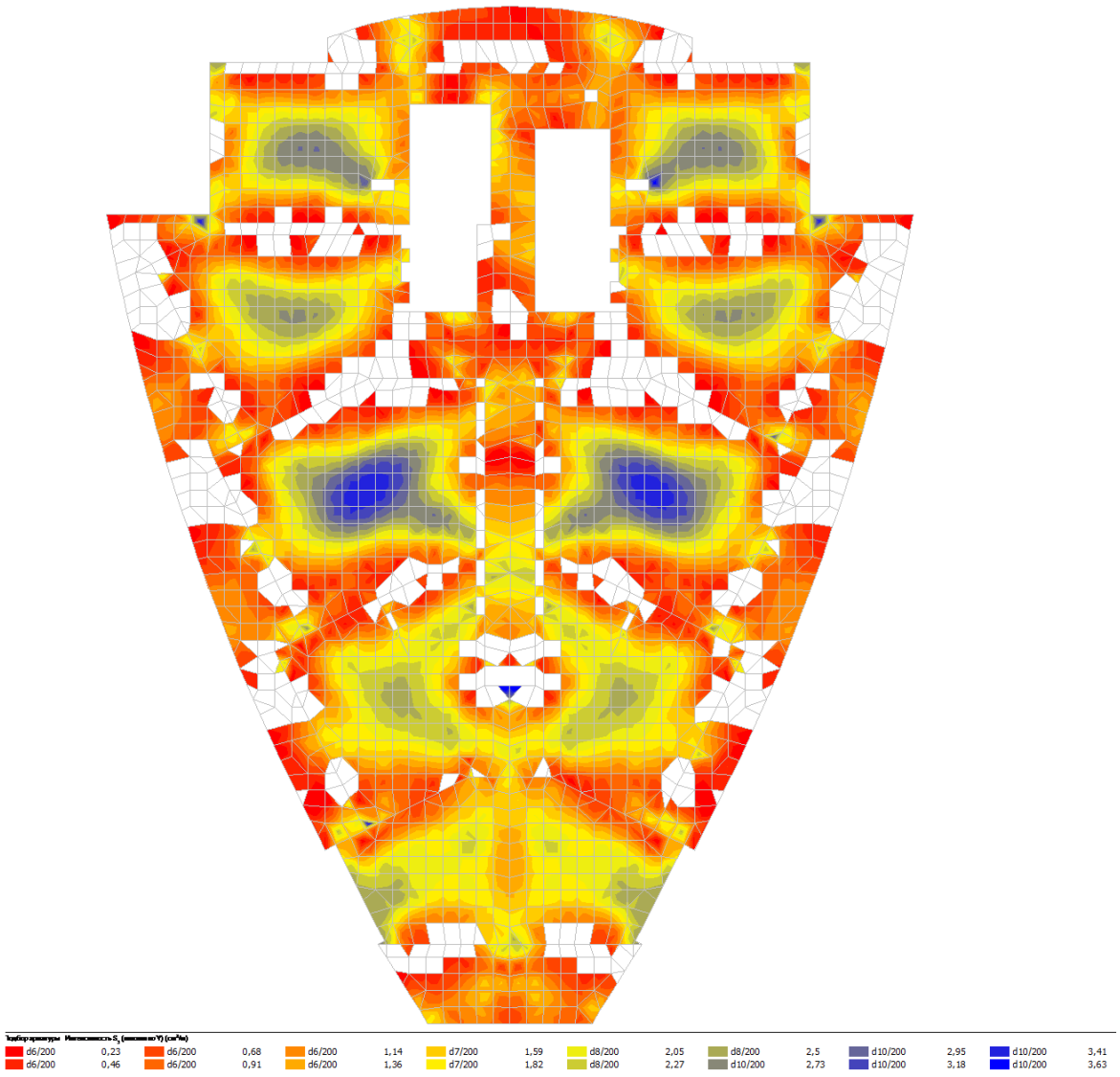


Рисунок 3.3.10- Изополя нижнего армирования монолитного участка по оси У

3.4 Анализ, конструирование и подбор арматуры плиты перекрытия

По определенным усилиям в ВК ″SCAD 11.3″ (рис 4.3.8-10) произведем подбор арматуры в плите перекрытия. Для плиты принимаем тяжёлый бетон класса В25 с расчётным сопротивлением сжатию R_b=14,5 МПа, начальным модулем упругости $E_b=27\cdot10^3$ МПа, таблица 5.2 [21]. Коэффициент условий работы γ_{b2}=0,9 п 5.1.10 [21].

Арматура продольная рабочая класса А500СП, расчетное сопротивление R_s=450 МПа, таблица 5.8 [21], модуль упругости E_s=200000 МПа п 5.2.10 [21]. Принимаем минимальное армирование стержнями вдоль цифровых и вдоль буквенных осей нижнего слоя из стержней ∅10 с шагом 200 мм, верхнего слоя из стержней ∅10 с шагом 200 мм.

Расчет плиты по нормальному сечению.

Сечение плиты рассматривается как прямоугольное 1000х200 мм.

Рассчитываем арматуру в пролете между осями.

Максимальный пролетный момент M_x=1,2 Т·м/м; M_y=1,5 Т·м/м;

$h_{0x} = h - a = 200 - 26 = 174$ см;

$h_{0y} = h - a = 200 - 38 = 162$ см.

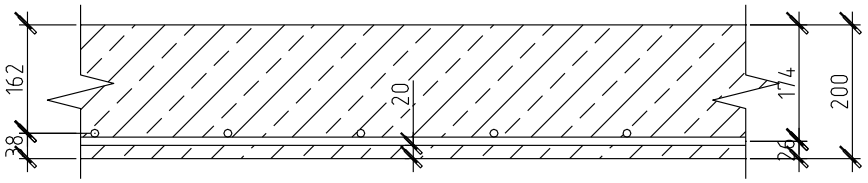


Рисунок 3.4.1- Схема расположения нижней арматуры

Вычисляем α_m в направлении X по п. 3.21 [22]:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,2}{0,9 \cdot 14,5 \cdot 1 \cdot 0,174^2} = 0,114 \qquad (4.1)$$

по табл. 3.2 [22] определяем $\alpha_R = 0.372$, $\alpha_m < \alpha_R$ сжатая арматура по расчету не требуется.

Определяем площадь растянутой арматуры по п. 3.21 [22]:

$$A_s = \frac{R_b b h_0 \left(1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}\right)}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 0,9 \cdot 1000 \cdot 174 \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,114}\right)}{450} = 718 \text{ мм}^2 \qquad (4.2)$$

Результат армирования в ВК “SCAD 11.3” A_s=828,28 мм^2 на 13,3 % превышает рассчитанную площадь арматуры A_s=718 мм^2.

Вычисляем α_m в направлении Y по п. 3.21 [22]:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1,5}{0,9 \cdot 14,5 \cdot 1 \cdot 0,162^2} = 0,131$$

по табл. 3.2 [22] определяем $\alpha_R = 0.372$, $\alpha_m < \alpha_R$ сжатая арматура по расчету не требуется.

Определяем площадь растянутой арматуры по п. 3.21 [22]:

$$A_s = \frac{R_b b h_0 \left(1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}\right)}{R_s} = \frac{14{,}5 \cdot 1000 \cdot 162 \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0.131}\right)}{450} = 869{,}6 \text{ мм}^2$$

Результат армирования в ВК “SCAD 11.3” (включая результаты из расчета по трещиностойкости) A_s=1002,04 мм^2 на 15,23 % превышает рассчитанную площадь арматуры A_s=869,6 мм^2

Рассчитываем арматуру на опоре.

Максимальный пролетный момент

M_x=-3,23 Т·м/м; M_{y1}=-2,71 Т·м/м;

h_{0x} = h – a = 200 – 25 = 175 см;

h_{0y} = h – a = 200 – 35 = 165 см.

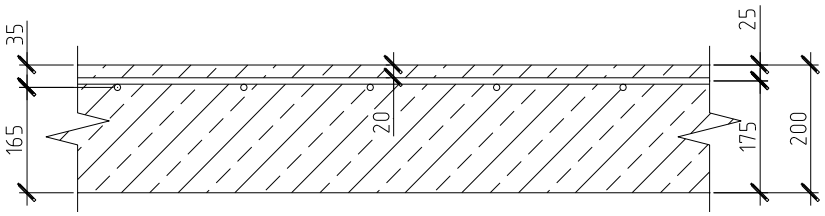


Рисунок 3.4.2- Схема расположения верхней арматуры

Вычисляем α_m в направлении **X** по п. 3.21 [22]:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{3{,}23}{0{,}9 \cdot 1450 \cdot 1 \cdot 0{,}175^2} = 0{,}243$$

по табл. 3.2 [22] определяем $\alpha_R = 0.372$, $\alpha_m < \alpha_R$ сжатая арматура по расчету не требуется.

Определяем площадь растянутой арматуры арматуры по п. 3.21 [22]:

$$A_s = \frac{R_b b h_0 \left(1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}\right)}{R_s} = \frac{14{,}5 \cdot 1000 \cdot 165 \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0.243}\right)}{450} = 1764{,}4 \text{ мм}^2$$

Результат армирования в ВК “SCAD 11.3” (включая результаты из расчета по трещиностойкости) A_s=2057,1 мм^2 на 14,23 % превышает рассчитанную площадь арматуры A_s=1764,4 мм^2

Вычисляем α_m в направлении Y по п. 3.21 [22]:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{2{,}71}{0{,}9 \cdot 1450 \cdot 1 \cdot 0{,}165^2} = 0{,}244$$

по табл. 3.2 [22] определяем $\alpha_R = 0.372$, $\alpha_m < \alpha_R$ сжатая арматура по расчету не требуется.

Определяем площадь растянутой арматуры по п. 3.21 [22]:

$$A_s = \frac{R_b b h_0 \left(1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}\right)}{R_s} = \frac{14{,}5 \cdot 1000 \cdot 165 \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0.244}\right)}{450} = 1773{,}12 \text{ мм}^2$$

Результат армирования в расчетно-вычислительном комплексе “SCAD 11.3” A_s=2037,32 мм^2 на 14,9 % превышает рассчитанную площадь арматуры A_s=1773,12 мм^2.

Площади арматуры, рассчитанные в ВК “SCAD 11.3” на 13-15% больше требуемых по ручному расчету, конструирование плиты производим по результатам армирования в ВК “SCAD 11.3”.

3.5 Расчет и конструирование фундаментов

3.5.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной 153,65 м.

Площадка строительства спланирована. Абсолютные отметки рельефа в пределах площадки изменяются от 150.88 до 151.8 м, слабый уклон наблюдается в северо-западном направлении.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 15,73 м, что соответствует абсолютной отметке 139,92 м.

Состав геологической колонки:

1 – Супесь пластичная, серого цвета, с линзами суглинка тугопластичного;

2 – Песок гравелистый, маловлажный, коричневого цвета;

3 – Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 15-30%, маловлажный;

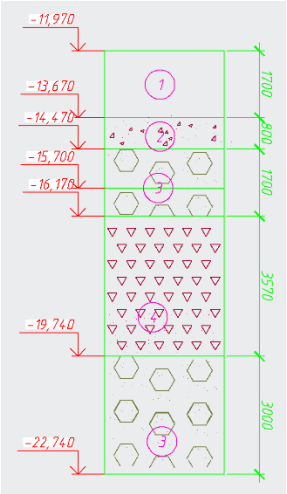


Рисунок 3.5.1 – Инженерно-геологическая колонка

4 – Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 30-40 %, насыщенный водой;

5 – Суглинок элювиальный твердый(продукт выветривания алевролита).

Таблица 3.12 – Физико-механические характеристики грунта

Полное наименование грунта	h, м	W, д.е.	e, д.е.	Плотность, т/м^3			$\gamma(\gamma_{sb})$, кН/м^3	W_p	W_L	J_L	J_p	S_R, д.е.	Расчетные характеристики			R_0, кПа
				ρ	ρ_s	ρ_d							φ_{II}, град	c_{II}, кПа	E, кПа	
Супесь пластичная, серого цвета,	1,7	-	-	1,75	-	-	17,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Песок гравелистый, маловлажный, коричневого цвета	0,8	0,1	0,62	1,8	2,66	1,64	-	-	-	-	-	0,42	-	-	31	400
Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 15-30%, маловлажный	1,7	0,23	0,6	2,05	2,66	1,67	2,035	-	-	-	-	1,02	39	0,03	500	600
Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 30-40 %, насыщенный водой	3,57	0,233	0,62	2,0	2,66	1,62	2,073	-	-	-	-	0,99	35	0,03	400	500
Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 15-30%	3	0,23	0,6	2,05	2,66	1,67	2,035	-	-	-	-	1,02	39	0,03	500	600

3.5.2 Сбор нагрузок на фундамент

Используя комплексную программу SCAD получили следующие нагрузки на фундамент:

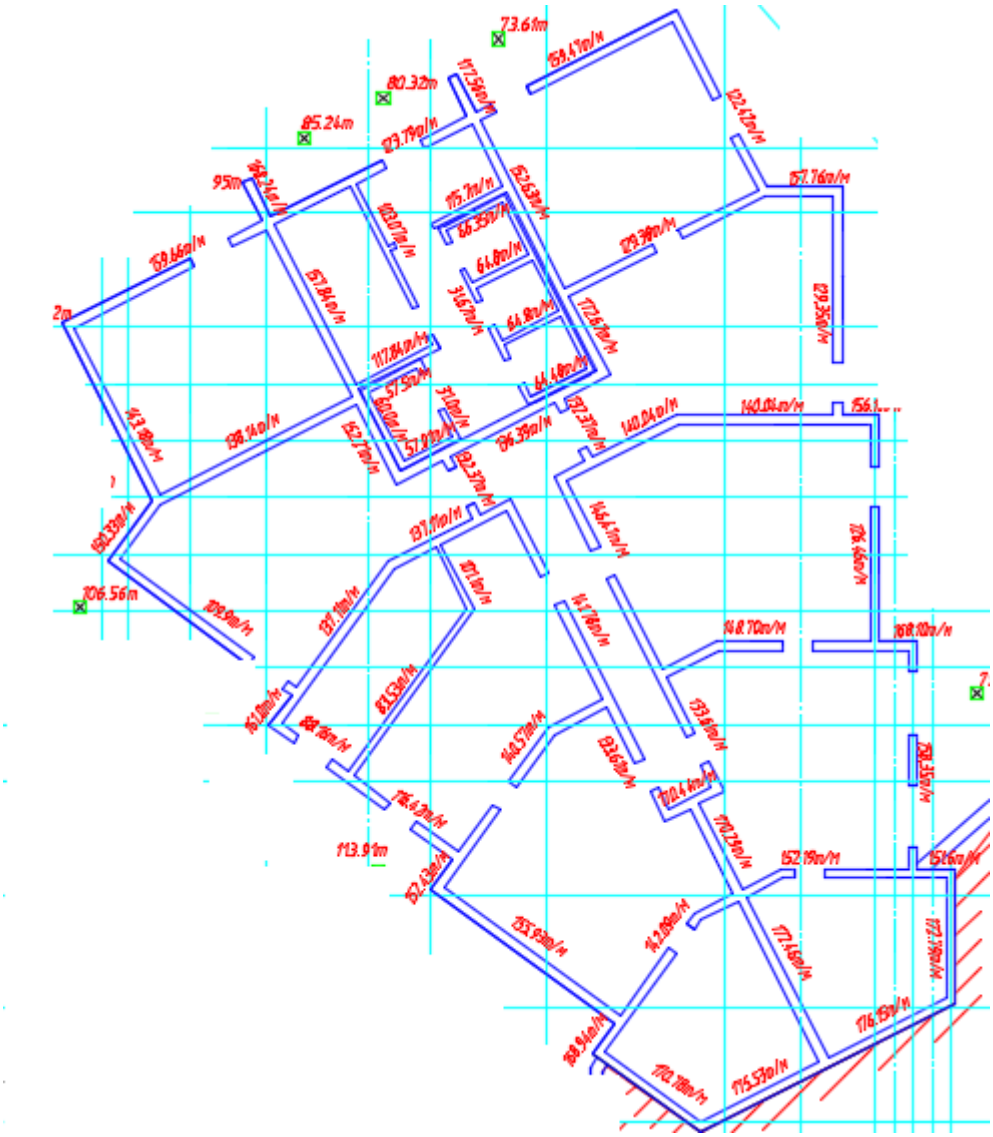


Рисунок 3.5.2 – Сбор нагрузок

Анализируя получившиеся результаты, для дальнейшего расчета принимаем расчетную вертикальную нагрузку N = 179 т/м.

3.5.3 Проектирование ленточного фундамента

Толщина стены δ = 300 мм. Отметка пола подвала -10,5 м, грунты – галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 15-30%, маловлажный с отметки -14,47м и до глубины -16,17м; грунтовые воды отсутствуют; удельное сцепление с =30 кПа; угол внутреннего трения φ = 39 град.; коэффициент пористости е = 0,6; удельный вес γ = 2,035 кН/м^3; расчетная вертикальная нагрузка составляет N =179 т/м.

Определим глубину заложения ленточного фундамента. По конструктивным условиям методического пособия [18], фундамент должен быть заложен на 0,5 м ниже пола подземных этажей.

Галечниковый грунт является надежным основанием для фундаментов, поэтому он и будет являться основанием для фундамента. Отметка опирания грунта -15,47.

Определение расчетного сопротивления грунта

Среднее давление под подошвой определяется по формуле [18]:

$$p_{\text{ср}} = \frac{N}{b} + \gamma_{ср} d, \qquad (3.5.1)$$

$$b = \frac{N}{R_0 - \gamma_{ср} d}, \qquad (3.5.2)$$

где R_0 – расчетное сопротивление грунта, кПа;

$\gamma_{ср}$ = 20 кН/м^3 – среднее значение удельного веса грунта и бетона;

d – приведенная глубина заложения фундамента от пола подвала.

$$b = \frac{175{,}53 \cdot 1{,}15}{500 - 20 \cdot 5} = 0{,}5\text{м};$$

$$p_{\text{ср}} = \frac{175{,}53}{0{,}5} + 20 \cdot 5 = 451{,}1\text{м}.$$

Расчетное сопротивление грунта определяем по формуле [18]:

$$R_1 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot (M_y \cdot K_z \cdot b_1 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}, \quad (3.5.3)$$

где γ_{c1} – коэффициент условий работы, принимаемый по табл. 11 учебно – методического пособия [18];

γ_{c2}– коэффициент условий работы;

K – коэффициент, учитывающий надежность определения характеристик с и φ, при определении по таблицам СП 50-101-2004 [25], K = 1,1;

M_y, M_g и M_c – коэффициенты, зависящие от φ_{II} и принимаемые по таблице 12 учебно – методического пособия [18];

$K_z = 1$ – коэффициент, при ширине подошвы фундамента b<10м;

γ_{II} - расчетное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента, кН/м^3;

γ'_{II} - расчетное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента, кН/м^3;

c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта под подошвой фундамента, кПа.

d_b = 1,94 м – глубина подвала, равная расстоянию от уровня планировки до пола подвала, (при глубине подвала больше 2 м принимают d_b = 2 м, при ширине подвала B > 20м d_b = 0).

γ_{c1} = 1,4;

γ_{c2} = 1,4

M_y = 2,28, так как φ_{II} = 39 град.;

M_q =10,11;

M_c =11,25;

$\gamma_{\|} = \frac{\gamma_3 \cdot h_3}{h_3}$;

$\gamma_{\|} = \frac{(1,7-0,5) \cdot 2,035}{1,2}$=2,035кН/м^3;

$\gamma_{\parallel} = \frac{(1,7 \cdot 17,5 + 0,8 \cdot 0)}{1,7+0,8} = 11,9$кН/м$^{3;}$

$R = \frac{1,4 \cdot 1,4}{1,1} [2,28 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 2,035 + 10,11 \cdot 5 \cdot 11,9 + (10,11 - 1) \cdot 0 \cdot 11,9 + 11,25 \cdot 0,03] = 1076,5$ кПа.

Т.к. R = 1076,5 >$p_{ср}$ = 451,1 кПа на 50% , это является слишком большим значение, но так как здание является высотным, то мы можем допустить такой запас прочности.

3.5.4 Проектирование свайного ленточного фундамента

Выбор длины сваи

Отметка низа ростверка составит -15,05, высота ростверка – h_p = 0,6 м.

Используем в качестве несущего слоя – гравийный грунт с песчаным заполнителем до 30-40 %, насыщенный водой, залегающий на отметке -16,7 м.

Принимаем сваи длиной 7 м, отметка низа конца составит -18,60 м.

Марка сваи С70.30.

Несущая способность сваи-стойки по грунту

Определяется по формуле (3.5.4) [25]:

$$F_d = \gamma_c \cdot R \cdot A , \qquad (3.5.4)$$

где γ_c – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равным 1,0;

A = 0,3 · 0,3 = 0,09 м^2 – площадь поперечного сечения сваи;

R– расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа; для забивных свай-стоек принимается равным 20000кПа.

F_d=1·(0,3·0,3)·20000=1800кН.

Определение нагрузок на сваю

Основным критерием проектирования свайных фундаментов является условие [19]:

$N_{св} \leq \gamma_0 F_d / \gamma_n \gamma_к$ (3.5.5)

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит:

$N_{св}$ =1·1800/1,15·1,4=1118кН.

Но используя ориентировочные значения допускаемой нагрузки на сваи, имеющие место в практике г. Красноярске принимаем значение γ_0 F_d/ γ_n $\gamma_к$=800кН [25].

Определим шаг свай (расстояние между осями соседних свай) [25]:

$$a = \frac{\gamma_0 F_d / \gamma_n \gamma_k - 1{,}1 \cdot 10 g_{св}}{N_i + 1{,}1 \cdot 0{,}7 \cdot \gamma_{ср}}\ , \quad (3.5.6)$$

где N_i- погонная нагрузка на рядовой фундамент, кН/м;

$0{,}7 d_p \gamma_{ср}$-погонная нагрузка на ростверк (0,7м-осредненная ширина ростверка;

d_p-глубина заложения ростверка, м; $\gamma_{ср}$=20кН/м^3;

1,1-коэффициент надежности по нагрузке;

$g_{св}$-масса свай, т.

$$a = \frac{800 - 1{,}1 \cdot 10 \cdot 1{,}38}{179 + 1{,}1 \cdot 0{,}7 \cdot 20} = 2{,}3\text{м}.$$

Так как здание имеет высоту более 100м и три подземных этажа, то расстояние между сваями возьмем 1 м.

Размеры ростверка приняты 600х500 мм, нагрузка на ростверк составляет 179 кН/м. Класс бетона ростверка по прочности принимает В 15. Моменты, возникающие в ростверке, определяем по формулам [19]:

$$M_{оп} = \frac{\left(N' + N_p\right) \cdot L_p^2}{12}, \quad (3.5.7)$$

$$M_{пр} = \frac{\left(N' + N_p\right) \cdot L_p^2}{24}, \quad (3.5.8)$$

где N' -расчетная нагрузка на рядовой свайный фундамент, кН/м;

L_p – расчетная величина пролета, определяется по формуле:

L_p =1,05(c-d),

где c- расстояние между сваями в осях, м; d-сторона сечения сваи,м.

$$L_p = 1{,}05(1{,}3 - 0{,}3) = 1{,}05\text{м};$$

$$\text{M}_{\text{оп}} = \frac{179 + 1{,}05^2}{12} = 16{,}5\text{кН} \cdot \text{м};$$

$$\text{M}_{\text{оп}} = \frac{179 + 1{,}05^2}{24} = 8{,}2\text{кН} \cdot \text{м}.$$

По величине моментов определяется необходимое сечение рабочей арматуры ростверка:

Сечение арматуры определяем по методическим указаниям [19]:

$\alpha_{\text{оп}} = \frac{\text{M}_{\text{оп}}}{b \cdot R_{bt} \cdot h_{op}^2} = \frac{16.5}{0{,}6 \cdot 8500 \cdot 0{,}45^2} = 0{,}001, \zeta = 0{,}995;$

$\text{A}_{\text{s оп}} = \frac{16{,}5}{0{,}995 \cdot 0{,}45 \cdot 365000} = 0{,}0001\text{м}^2 = 1\text{см}^2.$

Принимаем конструктивно арматуру верхнюю и нижнюю 3Ø12 AIII с площадью $\text{A}_\text{s} = 3{,}39\text{см}^2$.

Расстояние между каркасами принимаются 200-300 мм, длина каркасов до 6,5м.

3.5.5 Подбор сваебойного оборудования,

$$\text{E}^{\min} = 1{,}75 \cdot \text{a} \cdot \text{F}_\text{d} / \gamma_\text{к}, [19], \qquad (3.5.9)$$

где a = 25Дж/кН;

$\text{E}^{\min}$ = 1,75·25· 433,86 = 18981 Дж = 18,98 кДж.

Выбираем штанговый дизель-молот С-330 с E_d = 22 кДж – энергия удара;

Масса ударной части m_4 = 2,5 т;

Полная масса молота m_1 = 4,2 т.

Минимальное отношение m_4/m_2 должно быть не менее 1,09.

Отказ в конце забивки сваи S_a определяется по формуле (3.5.10) [25]:

$$S_a = \frac{E_d.\eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0{,}2 \cdot (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} \quad , \qquad (3.5.10)$$

где η – 1500 кН/м^2;

A – площадь поперечного сечения сваи, м^2;

F_d – несущая способность сваи, кН;

m_1 – полная масса молота, т;

m_2 –масса сваи, т;

m_3 –масса наголовника, принимаемая 0,2 т;

F_d = 607,41 кН - несущая способность сваи;

E_d – паспортная энергия удара молота.

$$S_a = \frac{22 \cdot 1500 \cdot 0{,}09}{800 \cdot (800 + 1500 \cdot 0{,}09)} \cdot \frac{4{,}2 + 0{,}2(2{,}28 + 0{,}2)}{4{,}2 + 2{,}28 + 0{,}2} = 0{,}028(\text{м}) = 2{,}8\text{см}.$$

3.5.6 Технико – экономическое сравнение вариантов фундаментов

Таблица 3.13 – Технико – экономическое сравнение вариантов фундаментов на естественном основании (ленточный) и на сваях (ленточный свайный)

Шифр	Наименование работ	Ед. изм.	Количество		Расценки, руб.		Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел./ч			
			На естесв.	На сваях	На естесв.	На сваях	На естесв.	На сваях	Ед.	Общ.	Ед.	Общ.
									На естесв.		На сваях	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Земляные работы											
1-169	1.Разработка грунта 2-ой группы экскаватором	1000 м^3	2.29	2.58	112.00	112	255.92	288.96	10.2	23.31	10.2	26.31
1-368	2.Транспортировка грунта в отвал на расстояние до 3 км	т	3750.00	4230	0.39	0.39	1462.50	1649.7	-	-	-	-
1-321	3. Обратная засыпка грунта слоями с уплотнением	1000 м^3	0.20	0.23	14.9	14.9	3.04	3.427	-	-	-	-
1-278	4.Ручная разработка грунта под подошвой фундамента	м3	0.03	-	0.69	-	0.02	-	1.25	0.0375	-	-
	Свайные работы											

Окончание таблицы 3.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5-9	1.Погружение в грунт 2-ой группы свай до 8 м	$м^3$	-	300	-	16.5	-	1518	-	-	2.7	248.4
5-31	2.Срубка свай	шт	-	300	-	1.19	-	143.99	-	-	0.96	116.16
Ценник	3.Сваи марки С300х300 длиной 7 м	м	-	300	-	7.68	-	7864.32	-	-	-	-
Ценник	Стоимость плит	$м^3$	36	-	50,8	-	1828,8	-	-	-	-	-
Ценник	Стоимость блоков	$м^3$	280,2	-	48,4	-	13561,7	-	-	-	-	-
11-29	Установка блоков стен подвала более 0,4 $м^3$	$м^3$	280,2	-	8,65	-	2423,7	-	0,375	105,1	-	-
	Бетонные работы											
6-1	2.Устройство бетонной подготовки (В - 7.5)	$м^3$	25.20	-	29.37	-	740.12	-	1.37	34.524	-	-
6-72	3.Устройство дополнительной опалубки при воздушной прослойке	$м^2$	-	53.4	-	2.34	-	124.956	-	-	0.93	49.662
6-2	4.Устройство набетонки	$м^3$	-	5.1	-	39.1	-	199.41	-	-	3.91	19.941
6-7	5.Устройство железобетонного фундамента объемом до 10 м3	$м^3$	131.30	134.9	38.53	40.94	5058.99	5522.806	4.1	538.33	5.17	697.433
Ценник	Арматура стержневая А-I; А-III	т	10.46	10.61	240	240	2510.40	2546.4	-	-	-	-
	Итого:						27814,2	19861.97		700,4		1157.9

3.6 Выбор оптимального варианта фундамента

Таблица 3.3 – ТЭП фундаментов

Показатель	На естественном основании	На сваях
Стоимость, об. ед.	27814,2	19861,97
Трудоемкость, чел-час	700,4	1157,9
Расход бетона, $м^3$	156,5	134,9

На основании вариантного проектирования фундаментов путем сравнения ТЭП выбираем наиболее эффективный вариант (по стоимости и трудоемкости) – свайный ленточный фундамент. Так как он является более выгодным по стоимости и затратам.

4 Организация строительства

4 Проектирование объектного СГП на период возведения надземной части здания

4.1 Выбор грузоподъемного механизма

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – бадья поворотная .

Определяем монтажную массу:

$$М_м = M_э + M_г = 3,14 + 0,5 = 3,64 \text{ т}, \quad (4.1)$$

где $M_э$ = 3,14 т-масса элемента [28];

$M_г$ =0,5 т-масса грузозахватного приспособления [31].

Определяем монтажную высоту подъема крюка [31]:

$$H_к = h_0 + h_з + h_э + h_г = 105 + 0,5 + 1,75 + 1,0 = 108,25 \text{ м};$$

где h_0 – высота здания (105 м);

$h_з$ – запас по высоте (принимается равным 0,5 м);

$h_э$ – высота элемента (1,75 м);

$h_г$ – высота грузозахватного устройства (1,0 м).

Определяем монтажный вылет крюка [31]:

$$L_k = a/2 + b + b_1 = 4/2 + 4 + 28 = 35 \text{ м};$$

где a – база крана (4 м);

b – расстояние от оси рельса до ближайшей части здания (4 м);

b_1 – расстояние от центра тяжести элемента до выступающей части здания (30 м).

По вычисленным параметрам подбираем кран башенный марки КБ-473 с грузоподъемностью Q = 3,8 т, $Н_к$ = 164м, L_k = 35 м.

4.2 Размещение грузоподъемного механизма на строительной площадке

Грузоподъемные механизмы устанавливают, соблюдая безопасное расстояние между ними и зданиями, штабелями конструкций, другими сооружениями.

Поперечную привязку приставного крана определяем исходя из технических характеристик:

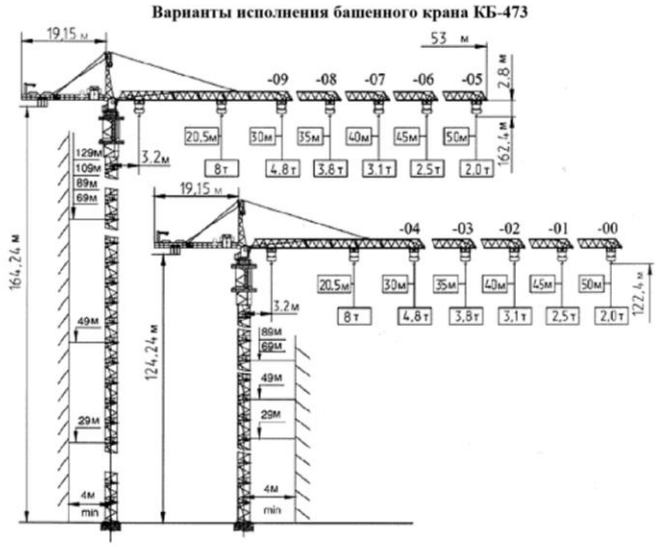


Рисунок 4.1 - Технические характеристики КБ-473

4.3 Определение величины опасных зон

Опасной зоной действия крана называется пространство, в котором возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Величину границы опасной зоны в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами (опасная зона действия крана) принимают от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении [31]:

$$R_{монт} = Lг + X = 3,4 + 7,2 = 3,8 \text{ м}; \quad (4.2)$$

$$R_{оп} = R_р + 0,5 \cdot Bг + Lг + X = 31 + 0,5 \cdot 1 + 3,4 + 13 = 48 \text{ м}, \quad (4.3)$$

где $R_{оп}$ – опасная зона действия крана;

$R_р$ – максимальный требуемый вылет крюка крана;

Вг – наименьший габарит перемещаемого груза;

Lг – наибольший габарит перемещаемого груза;

X – величина отлета падающего груза.

4.4 Расчёт площадей временных зданий и сооружений

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства строительно-монтажных работ.

Требуемые на период строительства площади временных помещений (F) определяют по формуле 4.4:

$$F_{тр}=N*F_{н}, \quad (4.4)$$

где N - численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных N - списочный состав рабочих во все смены суток; здравпункта, красного уголка, столовой - общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений N - максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену;

$F_н$ - норма площади на одного рабочего (работающего), м.

Таблица 4.1 - Расчет площадей временных административно-бытовых зданий

Временные здания	Назначение	Ед. изм.	Нормативн. пок-ль	N, чел	Fтр, м^2
1	2	3	4	5	6
1. Санитарно-бытовые помещения					
Гардеробная	Переодевание, хранение уличной одежды и спецодежды	м^2	0,9/1чел	42	39,6
Помещение	Обогрев, отдых и прием пищи	м^2	1/1чел	38	38
Умывальня	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м^2	0,05/1чел	38	1,9
Помещения для личной гигиены	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м^2	0,18/1чел	38	6,84
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м^2	0,43/1чел	38	16,34
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м^2	0,07/1чел	38	2,66
Сушильня	Сушка спецодежды и спецобуви	м^2	0,2/1чел	38	7,6

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6
Столовая	Обеспечение рабочих горячим питанием	$м^2$	0,6/1чел	52	31,2
Медпункт	Оказание первой медицинской помощи	$м^2$	20/300чел	52	20,0
Сатураторная	Обеспечение питьевой водой	Устр-во	1/150чел	38	1
2.Служебные помещения					
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	$м^2$	24/5чел	4	25
3.Общественные помещения					
Красный уголок	Проведение занятий, собраний и других мероприятий	$м^2$	24/100чел	52	24
				ИТОГО	213,14 $м^2$

Производственно-бытовые городки должны располагаться на спланированной площадке с максимальным приближением к основным маршрутам передвижения работающих на объекте, в безопасной зоне от работы крана и иметь отвод поверхностных вод.

Для обеспечения безопасного прохода в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6м, которые не должны пролегать через опасные зоны грузоподъемных механизмов.

4.5 Проектирование временных дорог

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом. Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги. Временные дороги - самая дорогая часть временных сооружений, стоимость временных дорог составляет 1-2 % от полной сметной стоимости строительства.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд в рабочую зону действия крана. Ширина проезжей части - 3,5 м, движение одностороннее. В зоне выгрузки и складирования

материалов ширина дороги увеличивается до 6м, длина участка уширения 15-45 м. Радиусы закругления дорог принимают минимально 12м.

4.6 Временное электроснабжение строительной площадки

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производят по формуле:

$$P = \alpha \times (\sum \frac{K_1 \times P_c}{cos\varphi} + \sum \frac{K_2 \times P_т}{cos\varphi} + \sum K_3 \times P_{осв} + \sum K_4 \times P_н); \quad (4.5)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

α – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности (1,05 – 1,1);

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

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

$P_т$ – мощность, требуемая для технологических нужд, кВт;

$P_{осв}$ – мощность, требуемая для наружного освещения, кВт;

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

Таблица 4.2 – Нагрузка от силовых потребителей

Наименование машин и механизмов	Ед. изм.	Кол-во	Установленная мощность Р, кВт	K_1	Cos φ	Нагрузка, кВт
КБ – 473	шт.	1	157,0	0,2	0,5	62,8
Подъемник	шт.	1	25,0	0,15	0,5	7,5
Бетононасосы	шт.	2	30,0	0,7	0,8	52,5
Краскопульты	шт.	2	0,5	0,15	0,6	0,25
Растворобетоносмесители	шт.	2	2,0	0,6	0,7	3,43
						∑ 126,48

Таблица 4.3 – Нагрузка для технологических нужд

Наименование машин и механизмов	Ед. изм.	Кол-во	Установленная мощность Р, кВт	$К_2$	Cos φ	Нагрузка, кВт
Трансформатор для электро-прогрева бетона	устан.	4	14,0	0,5	0,85	32,94
						∑ 32,94

Таблица 4.4 – Нагрузка от устройств внутреннего освещения временных зданий и сооружений

Наименование потребителя	Ед. изм.	Кол-во	Р, кВт, на ед. изм.	$К_З$	Нагрузка, кВт
Гардеробная	$м^2$	81,0	0,015	0,8	0,97
Диспетчерская и прорабская	$м^2$	21,0	0,015	0,8	0,25
Уборная	$м^2$	24,0	0,003	0,8	0,06
Столовая	$м^2$	85,0	0,015	0,8	1,02
Здание для обогрева, сушки и отдыха	$м^2$	80,0	0,015	0,8	0,96
Открытые склады	$м^2$	586	0,003	0,8	1,41
Закрытые склады	$м^2$	677	0,015	0,8	8,12
					∑ 12,79

Таблица 4.5 – Нагрузка от устройств наружного освещения

Наименование потребителя	Ед. изм.	Кол-во	Р, кВт, на ед. изм.	$К_З$	Нагрузка, кВт
Производство земляных работ	$м^2$	1400	0,01	0,8	11,2
Кирпичная кладка	$м^2$	1522	0,03	0,8	36,53
Проходы и проезды	км	0,11	5,0	0,8	0,44
					∑ 48,17

Общая нагрузка по установленной мощности потребителей по формуле (4.5):

$P = 126,48 + 32,94 + 12,79 + 48,17 = 220,38$ кВт.

Принимаем комплектную трансформаторную подстанцию КТП ПН – 250 мощностью 250 кВА, напряжением 6 кВ.

Количество прожекторов определяем по формуле 5.6:

$$n = \frac{P \times E \times S}{P_л}, \quad (4.6)$$

где P – удельная мощность, Вт/м^2;

E – освещенность, лк;

S – площадь, подлежащая освещению;

$P_л$ – мощность лампы прожектора.

$$n = \frac{0,3 \times 1,5 \times 11305,7}{1000} = 6$$

4.7 Временное водоснабжение строительной площадки

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

Потребность в воде подсчитывают на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{маш} + Q_{хоз.-быт.} + Q_{пож}, \quad (4.7)$$

где $Q_{пр}, Q_{маш}, Q_{хоз.-быт.}, Q_{пож}$ – расход воды, л/с, соответственно на производство, охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Расход воды на производственные нужды сводим в таблицу 4.6.

Таблица 4.6 – Расход воды на производственные нужды

№ п.п	Наименование производственных нужд	Ед.изм.	V	q_1, л	$K_ч$	$Q_{пр}$, л/с
1.	Приготовление бетонов	$м^3$	8108,2	250,0	1,6	3243280
2.	Поливка бетона	$м^3$	8108,2	300,0	1,6	3891936
3.	Приготовление ЦПР	$м^3$	731,88	250	1,6	292752
						∑ 7427968

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \times \sum V \times q_1 \times K_ч}{t \times 3600} = \frac{1,2 \times 7427968}{8 \times 3600} = 309,5 л/с. \quad (4.8)$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{хоз.-быт.} = Q_{хоз.-пит.} + Q_{душ.}, \quad (4.9)$$

где $$Q_{хоз.-пит.} = \frac{N_{max} \times q_3 \times K_ч}{t \times 3600} = \frac{76 \times 15 \times 3}{8 \times 3600} = 0,12 л/с; \quad (4.10)$$

$$Q_{душ.} = \frac{N_{max} \times q_4 \times K_ч}{t_{душ} \times 3600} = \frac{60 \times 30 \times 0,3}{0,5 \times 3600} = 0,3 л/с; \quad (4.11)$$

$$Q_{хоз.-быт.} = 0,12 + 0,3 = 0,42 л/с .$$

Расход воды на противопожарные нужды:

$$Q_{пож} = n \times q_5, \quad (4.12)$$

где n – количество струй;
q_5 – расход воды.

$$Q_{пож} = 2 \times 5 = 10 л/с.$$

Расчетный расход воды:

$$Q_{расч.} = Q_{пож} + 0,5 \times \left(Q_{пр} + Q_{хоз.-быт.}\right) = 10 + 0,5 \times (309,5 + 0,44) = 164,97 л/с.$$

Диаметр магистрального ввода:

$$D = 63,25 \times \sqrt{\frac{Q_{расч}}{\pi \times v}} = 63,25 \times \sqrt{\frac{164,97}{3,14 \times 2,0}} = 324,18 мм. \quad (4.13)$$

Согласно ГОСТ 3262-75* принимаем диаметр магистрального ввода 325 мм.

4.8 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

При составлении стройгенплана были учтены следующие основные мероприятия и требования:

- обозначены опасные зоны, вход в которые людей, не связанных с данным видом работ, запрещен;
- установлены безопасные пути для пешеходов и автомобильного транспорта;
- временные и административно-хозяйственные здания размещены вне зоны действия монтажного крана;
- бытовые и административные здания удалены от объектов, выделяющих пыль и вредные газы, на расстоянии более 50 м;
- туалеты размещены так, чтобы расстояние от самого удаленного места не превышало 200 м;
- расстояние от питьевых установок до рабочих мест не превышает 75 м;
- созданы безопасные условия труда, исключающие возможность поражения электрическим током;
- предусмотрено освещение строительной площадки, проходов и рабочих мест;
- обозначены места размещения пожарных постов, оборудованных инвентарем для пожаротушения.

Природоохранные мероприятия проводятся по следующим основным направлениям:

- охрана и рациональное использование водных ресурсов, земли и почвы;
- снижение уровня загрязнения воздуха;
- борьба с шумом.

В связи с этим предусматриваем установку границ строительной площадки, максимальную сохранность на территории строительства кустарников и деревьев, травяного покрова. При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снимается и складируется в специально отведенных местах. Временные автомобильные дороги и подъездные пути устроены с учетом требований по предотвращению повреждений древесно – кустарниковых растительности. Исключается неорганизованное и беспорядочное движение строительной техники и автотранспорта, бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных емкостях, устраиваются площадки для механизированной заправки строительных машин и автотранспорта горюче – смазочными материалами, организуются места, на которых устанавливаются емкости для сбора строительного мусора.

4.9 Калькуляция трудовых затрат

Таблица 4.7 - Калькуляция трудовых затрат

N п/п	Обоснование	Наименование работ	Объём работ		Состав звена	На единицу		На объём	
			ед.изм.	кол-во		Н вр, чел/ч	Расц, руб-коп	Q, чел-час	З/П, руб-коп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Земляные работы									
1	§Е2-1-5, табл.1 стр.3	Срезка растительного слоя бульдозером ЕС 10	1000 м^3	2	машинист 6 р.-1	1,4	1,48	2,8	2,98
2	Е12-28,1а	Устройство свайного фундамента	1 свая	200	машинист 6 р.-1,копровщик 5р-1, 3р-1.	0,93	0,31	186	62
Устройство подземной части									
4	§Е4-1-34	Установка и разборка опалубок для стен и перекрытия	1м^2	1800	Машинист 5р-1,слесарь 4р-1,3р-2	0,28	0,24	504	432
7	§Е4-1-44	Армирование стен и перекрытий	1т	24,5	арматурщики 3р-1, 2р-2	35,5	27,51	869,8	673,9
8	§Е4-1-54	Бетонирование стен и перекрытий	1 м^3	821	бетонщик 4р,3р - 2.	1,6	1,14	1313,6	935,9
Возведение надземной части									
10	Монолитные работы (см.технологическую карту)							153782,6	39294

Продолжение таблицы 4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	§У12-2	Устройство 2-х слойной крыши	100м^2	7,5	кровельщик 3р-2	3,67	2,57	27,5	19,3
14	Е8-1-40	Облицовка фасадных поверхностей	1 м^2	2985,66	Облицовщик 4р-1, 3р-1	2,2	1-64	6568,45	4896,48
Отделочные работы									
Устройство и заполнение оконных и дверных проемов									
14	§У 10-74	Установка оконных блоков площадью до 1,5м^2	100м^2	0,083	машинист..5р-1 плотник 4р,2р-1	10,5 21	9,56 15,02	0,875 1,743	0,793 1,247
15	§У 10-75	Установка оконных блоков площадью до 2,0м^2	100м^2	1,737	машинист.5р-1 плотник 4р,2р-1	9 18	8,19 12,87	21,71 31,27	14,226 22,355
16	§У 10-76	Установка оконных блоков площадью до 2,5м^2	100м^2	2,506	машинист.5р-1 плотник 4р,2р-1	8 16	7,28 11,44	20,05 40,10	18,24 28,67
17	§У 10-78	Установка оконных блоков площадью до 5м^2	100м^2	0,880	машинист.5р-1 плотник 4р,2р-1	6,7 13,4	6,10 9,58	5,896 11,792	5,368 8,430
18	§У 10-107	Установка дверных блоков площадью до 2м^2	100м^2	4,649	машинист.5р-1 плотник 4р,2р-1	9 18	8,19 12-87	41,84 83,68	38,08 59,83
19	§У 10-108	Установка дверных блоков площадью до 3,5м^2	100м^2	3,011	машинист 5р-1 плотник 4р,2р-1	11 23,1	10,5 13,1	33,12 69,55	31,62 39,44
Устройство полов									
20	§У11-36	Покрытие полов линолеумом на мастике	1м^2	3093,8	облицовщик 4р,3р-1	0,23	17,1	711,5	529-04
21	§У 11-104	Покрытие полов керамической плиткой 330х330	1м^2	252,1	облицовщик 4р,3р-1	0,32	26,3	82,94	68-17
Стены									
22	§У 15-503	Клеевая покраска повышнного качества	100м^2	89,4	облицовщик 4,3р-1	9,6	6,95	858,24	621-3
23	§У 15-250	Затирка поверхностей	100м^2	3,9	штукатур 4р-2, 3р-2, 1р -1	16	11-20	62,8	43-96
24	§У 15-501	Покраска стен масляными составами валиком	100м^2	3,32	маляр 4р-1 3р-2	4,5	3-56	14,94	11-82
								60582	49586
Инженерные сети									
	Внешние коммуникации		%	8	разнорабочие			4846,6	3966,9
25	**Внутренние сантехнические работы**		%	10	Сантехник 6,5,4р -2 Сварщик5р-1, 3р -1			6058,2	4958,6

Окончание таблицы 4.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	**Внутренние электромонтажные работы**	%	8	Электромонтажник 4,3р-3,2р-2			4846,6	3966,9
27	**Внутренние слаботочные работы**	%	5	Электромонтажник 4,3р-3,2р-2			3029,1	2479,3
28	**Благоустройство**	%	5	разнорабочие			3029,1	2479,3
29	**Сдача объекта**	%	5				3029,1	2479,3
Итого							85420,7	70664,5

4.10 Технико-экономические показатели стройгенплана

Таблица 4.8 – Технико – экономические показатели стройгенплана

Наименование	Ед.изм.	Количество
Нормативный срок строительства	мес.	21
Плановый срок строительства	мес.	20
Сокращение срока строительства	%	5
Площадь территории строительной площадки	$м^2$	10469
Площадь под постоянными сооружениями	$м^2$	683
Площадь под временными сооружениями	$м^2$	365
Площадь складов:		
– открытых	$м^2$	563
– закрытых	$м^2$	256

5 Технология строительного производства

5 Технологическая карта на устройство кровли из наплавляемого рулонного материала

5.1 Область применения

Настоящая технологическая карта разработана на устройство монолитных конструкций стен и перекрытий, башенным краном при возведении надземной части жилого дома.

Наружные стены - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 300 и 200 мм из монолитного железобетона кл. В25 с утеплением минераловатными плитами и отделочным слоем;

Внутренние стены– из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 300 и 200 мм из монолитного железобетона кл. В25;

Перекрытия - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 200 мм с опиранием по контуру;

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

-подача строительных материалов и изделий для бетонирования стен и монтажа арматуры, бетонной смеси кранами на рабочие места бетонщиков;

-бетонирование внутренних и наружных стен;

-укрупнительная сборка арматурных изделий, установка в проектное положение;

- установка, перемещение и разборка опалубочных щитов.

5.2 Организация и технология выполнения работ

Производство работ по устройству кровли начинают с участков, наиболее удаленных от мест подъема материалов на покрытие, и ведут от пониженных точек к повышенным.

Техническая готовность работ, предшествующих бетонированию монолитных стен и перекрытий.

До начала бетонирования должны быть выполнены следующие работы:

- устроены временные дороги и подъезды строительной техники к зоне бетонирования;

-обеспечено временное электроснабжение и освещение;

-доставлены и подготовлены механизмы, инвентарь и приспособления;

-подготовлена горизонтальная поверхность, на которой производится бетонирование;

-установлены арматура и закладные детали в соответствии с рабочими чертежами с оформлением акта на скрытые работы;

-установлены и приняты мастером опалубка и средства подмащивания для бетонщиков, выполняющих работы.

Основные указания по бетонированию перекрытий

1.Технологическая схема разработана на бетонирование монолитных перекрытий и стен при строительстве жилого дома.

2. Бетонирование производится с использованием переставной опалубки по захваткам, после выполнения монолитных стен до нижней отметки перекрытия.

3.До начала бетонирования перекрытий на каждой захватке необходимо:

-предусмотреть мероприятий по безопасному ведению работ на высоте;

-установить опалубку;

-установить арматуру, закладные детали и пустотообразователи для проводки;

-все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе бетонирования (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и другие), а так же правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты и соответствии со СНиП 3.01.01-85.

4.Перед бетонированием поверхность деревянной, фанерной или металлической опалубки следует покрыть эмульсионной смазкой, а поверхность бетонной, ж/бетонной и армоцементной опалубки смочить. Поверхность ранее уложенного бетона очистить от цементной пленки и увлажнить или покрыть цементным раствором.

5.Защитный слой арматуры выдерживается с помощью инвентарных пластмассовых фиксаторов, устанавливаемых в шахматном порядке.

6.Для выверки верхней отметки бетонируемого перекрытия устанавливаются пространственные фиксаторы или применяют съемные маячные рейки, верх которых должен соответствовать уровню поверхности бетона.

7.Транспортирование бетонной смеси на объект производится автобетоновозами с выгрузкой бетона в бункера (рис.5.1) на площадке приема бетона. Подача бетонной смеси в конструкцию перекрытия производится в бункерах объемом 1,0 м куб. с помощью башенного крана.

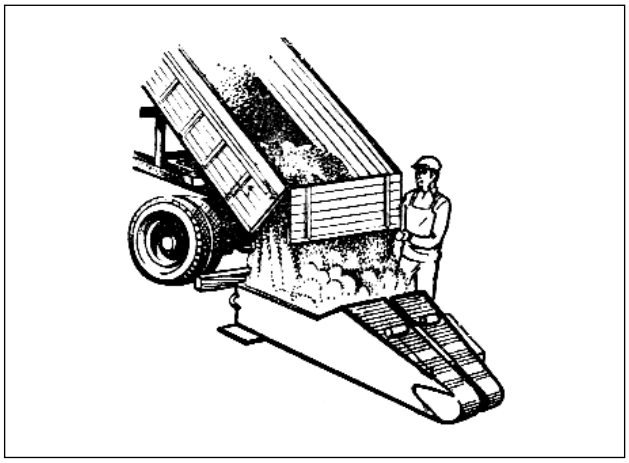


Рисунок 5.1. Прием бетона из самосвала

8. При бетонировании ходить по заармированному перекрытию разрешается только по щитам с опорами, опирающимися непосредственно на опалубкуперекрытия.

9. При выгрузке бетонной смеси из бункера в опалубку перекрытия расстояние между нижней кромкой бункера и поверхностью, на который укладывается бетон, должен быть не более 1,0м (рис. 5.2).

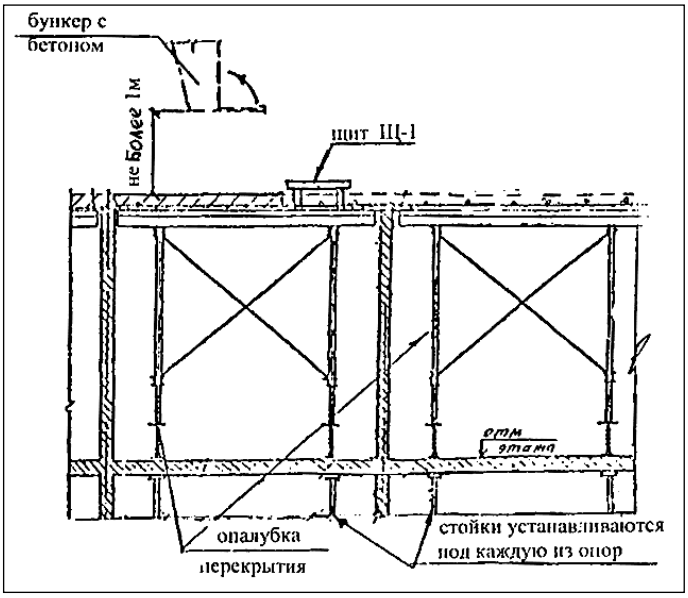


Рисунок 5.2- Выгрузка бетонной смеси из бункера в опалубку перекрытия

10. Бетонную смесь следует укладывать горизонтально слоями шириной 1.5 - 2м одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

11. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией.

12. При бетонировании плоских плит рабочие швы по согласованию с проектной организацией устраивают в любом месте по оси стены. Поверхность рабочего шва (рис.5.3) должна быть перпендикулярна поверхности плиты, для чего в намеченных местах прерывания бетонирования ставятся рейки по толщине плиты.

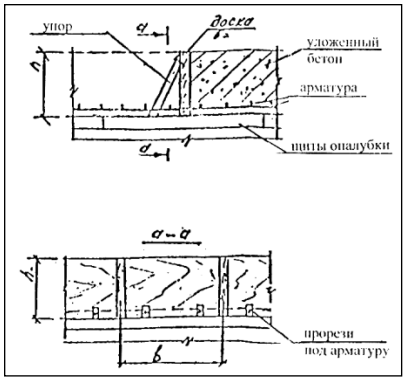


Рисунок 5.3- Устройство рабочего шва

13. Возобновление бетонирования в месте устройства рабочего шва допускается производить при достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПА и удаления цементной пленки с поверхности шва механической щеткой с последующей поливкой водой.

14. Для уплотнения бетонной смеси используются глубинные вибраторы (ИВ-66,ИВ-47А) или поверхностные вибраторы (ПВ-1,ПВ-2).

Укладка бетонной смеси в конструкции ведется слоями в 15... 30 см с тщательным уплотнением каждого слоя. Наиболее распространен способ уплотнения бетона вибрированием. На строительной площадке используют внутренние (глубинные), наружные и поверхностные вибраторы .Вибраторы приводятся в действие электрическим током (электрические вибраторы) или сжатым воздухом (пневматические вибраторы). В массивные конструкции бетон укладывают с помощью внутренних вибраторов. Поверхностными вибраторами уплотняют бетонные смеси в плитах перекрытий, полах и других подобных конструкциях. Наружные вибраторы применяют для бетонирования густоармированных тонкостенных конструкций. Продолжительность вибрирования в каждом месте установки вибратора зависит от пластичности (подвижности) бетонной смеси и составляет 30...60 с. Признаком достаточности вибрирования служит прекращение осадки бетона и появление цементного молока на его поверхности. Чрезмерная вибрация бетонной смеси вредна, так как может привести к расслоению бетона. Шаг перестановки внутренних вибраторов - от 1 до 1,5 радиуса их действия.

При большой подаче бетона в крупные массивы применяют пакетные (групповые) вибраторы. Крупные конструкции бетонируют участками (блоками) с устройством рабочих (строительных) швов. Размеры блока в плане не более 50...60 м кв. и высота до 4 м.

Возобновлять прерванное бетонирование можно после того, как в ранее уложенной бетонной смеси закончится процесс схватывания и бетон приобретает прочность не менее 1,2 МПа, примерно через 24-36 ч после укладки бетона. Для надежного сцепления бетона в рабочем шве поверхность

ранее уложенного бетона тщательно обрабатывают: путем насечки удаляют верхнюю пленку раствора и обнажают крупный заполнитель, продувают сжатым воздухом и промывают струей воды, протирая проволочными щетками, в местах выпуска арматуры очищают стержни от раствора.

15. Во время работы не допускается опирание вибратора на арматуру и закладные детали монолитной конструкции. В местах непосредственной установки электротехнических коробочек виброуплотнение не производить.

16. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса его действия, поверхностные вибраторы переставляют так, чтобы площадка вибратора на новой позиции на 50-100мм перекрывала соседний провибрированный участок (рис. 5.4).

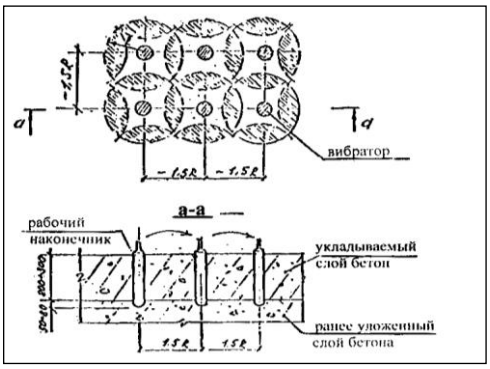


Рисунок 5.4- Схема перестановки глубинных вибраторов

17. Продолжительность вибрирования на каждой позиции должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси, основными признаками которого служат прекращение ее оседания, появление цементного молока на поверхности и прекращение выделения пузырьков воздуха.

18. В местах, где арматура, закладные изделия или опалубка препятствуют надлежащему уплотнению бетонной смеси вибраторами, се следует дополнительно уплотнять штыкованием.

19. В процессе бетонирования и по окончании его необходимо применять меры к предотвращению сцепления с бетоном элементов опалубки и временных креплений.

Уход за бетоном должен обеспечивать сохранение надлежащей температуры твердения и предохранение свежеуложенного бетона от быстрого высыхания. Свежеуложенный бетон, прежде всего, закрывают от воздействия дождя и солнечных лучей (укрытие рогожей, брезентом, мешками, опилками) и систематически поливают водой в сухую погоду в течение 7 сут бетонов на портландцементе или глиноземистом цементе и 14 сут на прочих цементах (одноразовый полив водой 0,5...1,0 кг/м кв.). При температуре воздуха ниже 5 °С полив не производится. Движение людей по забетонированным конструкциям и установка на них лесов и опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается только после достижения бетоном прочности не менее 1,2 МПа.

Сцепление бетона с опалубкой с течением времени увеличивается, поэтому опалубку необходимо снимать, как только бетон приобретет необходимую прочность. Распалубливание боковых поверхностей бетонных конструкций допускается после достижения бетоном прочности, обеспечивающей сохранность их углов и кромок, что соблюдается при прочности бетона не менее 2,5 кг/сд кв., достигаемой через 1...6 дней в зависимости от марки бетона, качества цемента и температурного режима твердения бетона.

Удаление несущей опалубки железобетонных конструкций допускается при достижении проектной прочности бетоном 70 %.

Во всех случаях загружение конструкций полной расчетной нагрузкой допускается после приобретения бетоном проектной прочности.

Распалубка конструкций должна производиться в определенной последовательности. В многоэтажных зданиях распалубка ведется поэтажно, а в пределах этажа отдельные конструкции распалубливаются в разные сроки. При демонтаже стойки опалубки нижележащего перекрытия (1-го этажа) оставляются все, если над ним производится бетонирование вышележащего перекрытия (2-го этажа). Стойки безопасности должны располагаться на расстоянии не более 3 м от опор и друг от друга. Распалубка конструкций должна производиться без ударов и толчков. Чтобы не повредить щиты

опалубки при отрывании от бетона, пользуются разного вида ломиками. Отрывать щиты от бетона с помощью кранов и лебедок не разрешается.

После снятия опалубки мелкие раковины на поверхности бетона можно расчистить проволочными щетками, промыть струей воды под напором и затереть жирным цементным раствором состава 1:2.

Крупные раковины и каверны расчищают на всю глубину с удалением слабого бетона и выступающих кусков заполнителя, затем обрабатывают поверхность проволочными щетками и промывают струей воды под напором, заделывают жесткой бетонной смесью и тщательно уплотняют.

Основные указания по бетонированию стен

Организация рабочего места и описание операций:

- бетонщик Б3 следит за выгрузкой бетонной смеси из кузова (рис.6.5) автосамосвала в поворотный бункер, находясь на приемной площадке. Он же, по окончании выгрузки, стоя на стенках бункера, лопатой с удлиненной ручкой очищает кузов автосамосвала от остатков бетона и подбирает рассыпавшуюся бетонную смесь после отъезда машины.

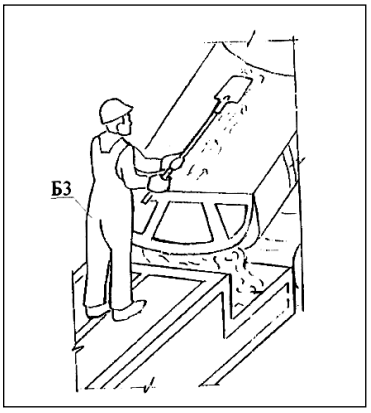


Рисунок 5.5-Выгрузка бетонной смеси из кузова автосамосвала

-бетонщик Б3 стропит поворотный бункер за подъемные петли. Убедившись в надёжности строповки, он отходит в безопасную зону. По комаанде бетонщика Б3 машинист крана подает бункер к месту

бетонирования.

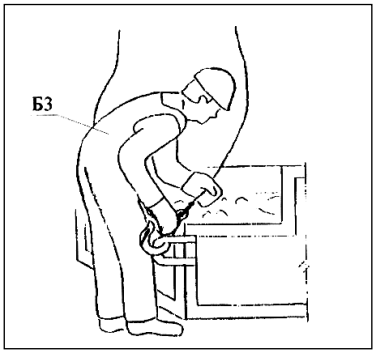


Рисунок 5.6- Строповка поворотного бункера за подъемные петли

- бетонщики Б1 и Б2, стоя на деревянном настиле подмостей, принимают раздаточный поворотный бункер (рис.5.7) с бетонной смесью, приостановив его спуск на высоте 1м., и подводит его к месту выгрузки. Б2 придерживает бункер обеими руками, а Б1 открывает затвор и выгружает бетонную смесь.

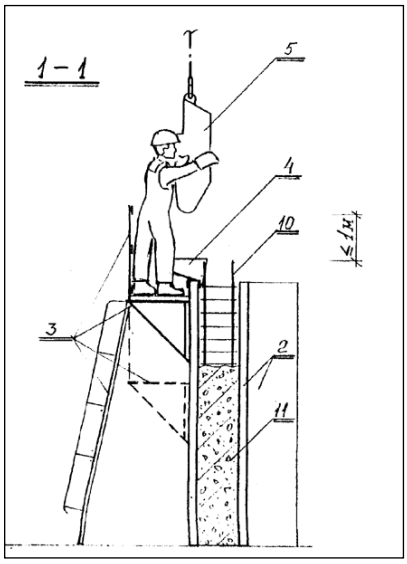


Рисунок 5.7. Прием раздаточного поворотного бункера с бетонной смесью

2 - опалубка с контрфосом, 3 - консольные переставные подмости с ограждением и лестницей для подъема, 4 - приемный лоток, 5 - бункер для подачи бетона, 10 - установленная арматура, 11 - уложенный бетон

При необходимости Б1 включает вибратор, установленный на бункере.

Убедившись в полной разгрузке бункера, бетонщик Б1 движением рукоятки вверх закрывает секторный затвор, накидывает держатель рукоятки и подает сигнал машинисту крана подать бункер под загрузку.

- бетонщики Б1 и Б2 уплотняют уложенные слои (рис.5.8) бетонной смеси глубинными или поверхностными вибраторами (в зависимости от толщины и ширины бетонированной конструкции).

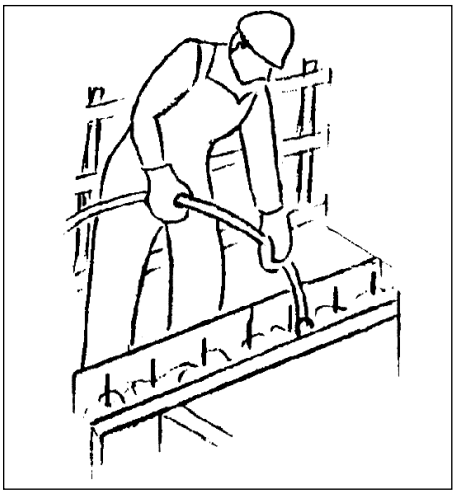


Рисунок 5.8- Уплотнение уложенных слоев бетонной смеси глубинными или поверхностными вибраторами

Одновременно эти же бетонщики лопатами очищают просыпавшийся бетон с деревянного настила подмостей и опалубки, сбрасывая его в опалубку бетонированной конструкции (рис.6.9).

-бетонщик Б3 принимает поданный машинистом крана порожний раздаточный бункер, устанавливает его на площадку приема бетона и расстроповывает.

-после укладки верхнего слоя бетонной смеси бетонщик Б2 производит заглаживание открытой поверхности бетона.

5.3 Требования к качеству работ

Контроль качества выполнения бетонных работ предусматривает его осуществление на следующих этапах:

- подготовительном;

- бетонирования (приготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси);

- выдерживания бетона и распалубливания конструкций;

- приемки бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений.

На подготовительном этапе необходимо контролировать:

- качество применяемых материалов для приготовления бетонной смеси и их соответствие требованиям ГОСТ;

- подготовленность бетоносмесительного, транспортного и вспомогательного оборудования к производству бетонных работ;

- правильность подбора состава бетонной смеси и назначение ее подвижности (жесткости) в соответствии с указаниями проекта и условиями производства работ;

- результаты испытаний контрольных образцов бетона при подборе состава бетонной смеси.

Состав бетонной смеси должен подбираться строительной лабораторией. Состав, приготовление, транспортирование и укладка бетонной смеси, правила и методы контроля ее качества должны соответствовать ГОСТ 7473-94 и требованиям таблицы 6.1. Состав бетонной смеси в процессе работ должен корректироваться с учетом изменяющихся характеристик исходных материалов (вяжущих, заполнителей).

Транспортирование бетонной смеси необходимо осуществлять специализированными средствами.

Принятый способ транспортирования бетонной смеси должен:

- исключить попадание атмосферных осадков и прямое воздействие солнечных лучей;

- исключить расслоение и нарушение однородности;

- не допустить потерю цементного молока или раствора.

Максимальная продолжительность транспортирования бетонной смеси должна устанавливаться строительной лабораторией условием с обеспечения сохранности требуемого качества смеси в пути и на месте ее укладки.

Таблица 5.1-Требования к бетонной смеси

Технические требования	Допускаемые отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Число фракций крупного заполнителя при крупности зерен, мм: до 40; св.40	 Не менее двух Не менее трех	Измерительный, по ГОСТ 10260-82, журнал работ
2. Наибольшая крупность заполнителей: для железобетонных конструкций; для плит; для тонкостенных конструкций; при перекачивании бетононасосом; в том числе зерен наибольшего размера лещадной и игловатой форм	 Не более 2/3наименьшего расстояния между стержнями арматуры Не более 1/2 толщины плит Не более 1/3-1/2 толщины изделия Не более 0,33 внутреннего диаметра трубопровода Не более 15% по массе	То же
3. При перекачивании по бетоноводам содержание песка крупностью менее, мм 0,14 0,3	 5-7% 15-20%	Измерительный, по ГОСТ 8736-93

Укладка бетонной смеси

Перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены основания (грунтовые или искусственные), правильность установки опалубки, арматурных конструкций и закладных деталей. Бетонные основания и рабочие швы в бетоне должны быть тщательно очищены от цементной пленки без повреждения бетона, опалубка - от мусора и грязи, арматура - от налета ржавчины. Внутренняя поверхность инвентарной опалубки должна быть покрыта специальной смазкой, не ухудшающей внешний вид и прочностные качества конструкций.

В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:

- состояние лесов, опалубки, положение арматуры;

- качество укладываемой смеси;

- соблюдение правил выгрузки и распределения бетонной смеси;

- толщину укладываемых слоев;

- режим уплотнения бетонной смеси;

- соблюдение установленного порядка бетонирования и правил устройства рабочих швов;

- своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.

Результаты контроля необходимо фиксировать в журнале бетонных работ.

Контроль качества укладываемой бетонной смеси должен осуществляться путем проверки ее подвижности (жесткости):

- у места приготовления - не реже двух раз в смену в условиях установившейся погоды и постоянной влажности заполнителей;

- у места укладки - не реже двух раз в смену.

Подачу и распределение бетонной смеси необходимо осуществлять в соответствии с ППР (желобами, хоботами, виброхоботами, бадьями, ленточными конвейерами, бетононасосами и др.). При подаче бетонной смеси любым способом необходимо исключить расслоение и утечку цементного молока.

Бетонная смесь должна укладываться в конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины, без разрыва, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Толщина укладываемого слоя должна быть установлена в зависимости от степени армирования конструкции и применяемых средств уплотнения.

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки. Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия. Шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50-70 мм ниже верха щитов опалубки.

Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна к оси бетонируемых колонн и балок, к поверхности плит и стен. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

При укладке и уплотнении бетонной смеси необходимо соблюдать требования таблицы 6.2.

Таблица 5.2 -Требования к бетонной смеси при укладке и уплотнении

Технические требования	Допускаемые отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки, МПа, не менее: водной и воздушной струей; механический металлической щеткой; гидропескоструйной или механической фрезой	 0,3 1.5 5,0	Измерительный, по ГОСТ 10180-90, ГОСТ 18105-86, ГОСТ 22690-88, журнал работ
2. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций, м, не более: перекрытий; стен; густоармированных конструкций	 1,0 4,5 3,0	Измерительный, 2 раза в смену. журнал работ
3.Толщина укладываемых слоев бетонной смеси: при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами; при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами; при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях: неармированных; с одиночной арматурой; с двойной арматурой	На 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора Не более 1,25 длины рабочей части вибратора 40 25 12	Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ

Уход за бетонной поверхностью

Устанавливается с соблюдением следующих требований:

- поддержания температурно-влажностного режима, обеспечивающего нарастание прочности бетона заданными темпами;

- предотвращения значительных температурно-усадочных деформаций и образования трещин;

- предохранения твердеющего бетона от ударов и других механических воздействий;

- предохранения в начальный период твердения бетона от попадания атмосферных осадков или потери влаги.

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка на них опалубки вышележащих конструкций допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Распалубливание забетонированных конструкций допускается при достижении бетоном прочности.

Обнаруженные после распалубливания дефектные участки поверхности (гравелистые поверхности, раковины) необходимо расчистить, промыть водой под напором и затереть (заделать) цементным раствором состава 1:2-1:3.

Контроль качества бетона предусматривает проверку соответствия фактической прочности бетона в конструкции проектной и заданной в сроки промежуточного контроля, а также морозостойкости и водонепроницаемости требованиям проекта.

При проверке прочности бетона обязательными являются испытания контрольных образцов бетона на сжатие.

Контрольные образцы должны изготовляться из проб бетонной смеси, отбираемых на месте ее приготовления и непосредственно на месте бетонирования конструкций (для испытания на прочность). На месте бетонирования должно отбираться не менее двух проб в сутки при непрерывном бетонировании для каждого состава бетона и для каждой

группы бетонируемых конструкций. Из каждой пробы должны изготовляться по одной серии контрольных образцов (не менее трех образцов).

Испытание бетона на водонепроницаемость, морозостойкость следует производить по пробам бетонной смеси, отобранным на месте приготовления, а в дальнейшем - не реже одного раза в 3 месяца и при изменении состава бетона или характеристик используемых материалов.

Результаты контроля качества бетона должны отражаться в журнале и актах приемки работ.

5.4 Потребность в материально – технических ресурсах

Сводная потребность в основных инструментах, инвентаре и приспособлений представлена в таблице 3.

Таблица 5.3 - Потребность в основных инструментах, инвентаре и приспособлений при устройстве монолитных работ.

N п.п.	Наименование	Марка и параметры	Ед. изм	Количество	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Бункер поворотный	БП-0,5	шт.	3	ГОСТ 21807-76*
	Бункер поворотный	БП-1,0	шт.	3	ГОСТ 21807-76*
2	Строп 4-х ветвевой	4ск1-8,0/5000 4ск-8,0/5000	шт.	2	ГОСТ 25573-82 РД 10-33-93
3	Строп универсальный	УСК 1-3,2/6000	шт.	2	РД 10-33-93
	Строп 2(х) петлевой	СКП1-3,2/6000	шт.	1	ГОСТ 25573-82
4	Вибратор для уплотнения бетонной смеси	ИВ-66 Дн=38 (глубинный)	шт.	2	Каталог ЦНИИОМПТ
	Вибратор для уплотнения бетонной смеси	ИВ-47А Дн=76 (глубинный)	шт.	2	Каталог ЦНИИОМТП
	Вибратор для уплотнения бетонной смеси	ИВ-92 (поверхностный)	шт.	2	Каталог ЦНИИОМТП
	Вибратор для уплотнения бетонной смеси	СО-131А (виброрейка)	шт.	1	Каталог ЦНИИОМТП
5	Машинка для заглаживания бетонных повер.	СО-135	шт.	1	Каталог ЦНИИОМТП

Окончание таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6
6	Лоток приемный	V≤ 2,0 м куб.	шт.	1	ГОСТ 21807-76*
7	Маячная рейка		шт.	2	инв.
8	Рейка 2(х) м. с уровнем		шт.	1	ЦНИИОМТП р.ч. 3295.10.000
9	Правило универсальное		шт.	2	Каталог ЦНИИОМТП
10	Гладилка стальная строительная		шт.	2	ГОСТ 10403-80
11	Лопата стальная строительная	ЛП/ЛР	шт.	2/2	ГОСТ 3620-76
12	Щетка механическая		шт.	1	инв.
13	Каска строительная		шт.	3	ГОСТ 12.4.087-84
14	Пояс предохранительный		шт.	2	ГОСТ Р 50849-96
15	Трансформатор	ТД- 300	шт.	1	
16	Приемная воронка	по месту	шт.	2	
17	Скребок металлич.		шт.	1	р.ч.568-75 ЦНИОМТП
18	Рулетка металлич.		шт.	1	ГОСТ 7502-98
19	Кельма		шт.	2	ГОСТ 9533-81
20	Канат страховочный		шт.	1	ГОСТ 12.3.107-83

5.5 Техника безопасности и охрана труда

Бетонирование конструкций зданий и сооружений производить с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве", СНиП 12-04-2002 "Строительное производство" ч. 2, должностных инструкций.

2. Ежедневно перед началом укладке бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

3. Перед началом укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять исправность и надежность закрепления всех звеньев виброхобота между собой и к страховочному канату.

4. Поворотные бункера (бадьи) для бетонной смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807-76.

5. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

6. При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывают бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ.

7. Открывание бункера выполняет бетонщик после остановки стрелы крана и находясь не под бункером и стрелой крана. Разгрузка тары на весу должна производится равномерно в течение не менее 5 секунд.

8. Мгновенная разгрузка тары на весу запрещается.

9. Рабочие, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющие уклон более 20, должны пользоваться предохранительными поясами.

10. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

12. Запрещается переход бетонщиков по незакрепленным в проектное положение конструкциями средствам подмащивания, не имеющим ограждения или страховочного каната.

13. В каждой смене должен быть обеспечен постоянный технический надзор со стороны прорабов, мастеров, бригадиров и других лиц, ответственных за безопасное ведение работ, следящих за исправным состоянием лестниц, подмостей и ограждений, а так же за чистотой и достаточной освещенностью рабочих мест и проходов к ним, наличием и применением предохранительных поясов и защитных касок.

6 Экономика

6.1 Социально-экономическое обоснование строительства жилого дома «Северные ворота» в г. Красноярске

Город Красноярск является административным центром Красноярского края, крупнейшим экономическим и культурным центром Центральной и Восточной Сибири. Занимает площадь 348 км². Численность населения города, на начало 2017 года, составляет 1 066,92 тысяч человек. Средняя плотность населения составляет 3,07 тысяч человек на 1км².

Красноярск административно разделён на 7 районов. Анализ расчетов по площади и средней плотности населения по районам города Красноярска показывает, что самым крупным по территории и многочисленным районом является Советский 349,59 тысяч человек, это 33% от общей численности населения города Красноярска. Центральный район в рейтинге этих показателей занимает последнее седьмое место, 81,2 тысяч человек. В таблице 6.1 представлена структура средней плотности населения по районам города Красноярска

Таблица 6.1 –Распределение населения по районам города

Район	Площадь территории, км²	Численность населения, тыс.чел.	Средняя плотность населения, тыс.чел./км²
Октябрьский	81	211,58	2,61
Железнодорожный	10	134,2	13,42
Центральный	27,4	81,2	2,96
Советский	92,3	349,59	3,79
Свердловский	64,58	197,46	3,06
Кировский	18	173,98	9,67
Ленинский	54,8	92,89	1,7
Итого по городу	348	1066,92	3,07

На рисунке 6.1 представлены показатели численности населения по районам города Красноярска на начало 2017 года.

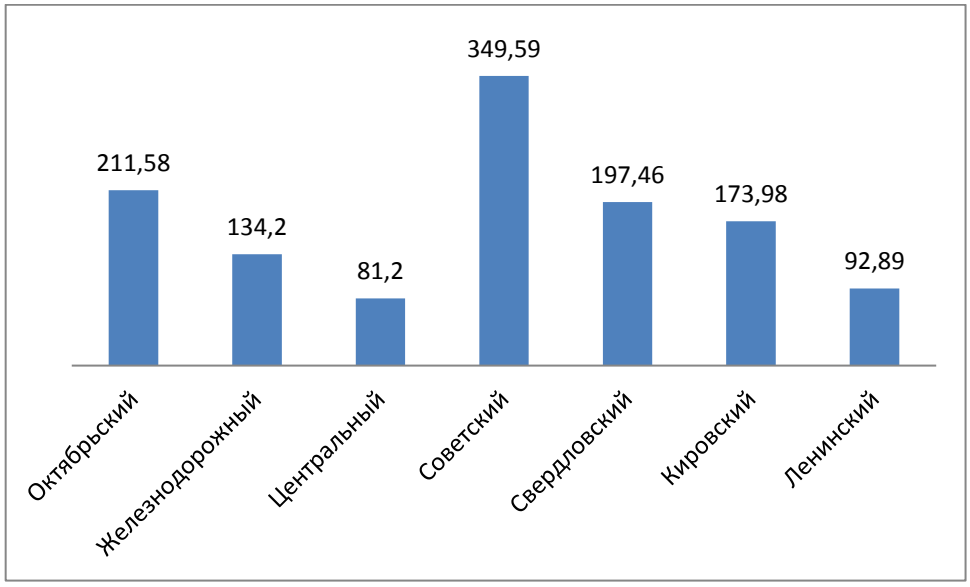


Рисунок 6. 1 – Численность населения по районам города Красноярска на начало 2017 года

В среднем на одного жителя Красноярска приходится около 21м² общей площади жилых помещений, ежегодно эта цифра увеличивается всего на 0,04 м². По показателю средней обеспеченности жильем, Красноярск отстает от средне - российского значения, составившего в 2016 году 26,4 м² на человека. Для сравнения в европейских странах этот показатель составляет 35-50 м² на человека.

Жилищное строительство – одно из приоритетных направлений градостроительной политики города Красноярска. За последние 5 лет в краевом центре введено в эксплуатацию более 3 млн. м² жилья – это 671 дом и около 50 тысяч квартир.

На сегодняшний день активно ведется строительство жилых комплексов, где предусмотрено размещение площадок для отдыха, детских игровых, физкультурных и хозяйственных площадок, декоративных газонов, пешеходных дорожек, проездов для мусороуборочной и пожарной техники. Ведется строительство жилых комплексов: «Белые росы», «Перья», «Даурский», «Яблони», «Ястынское поле», «Подсолнухи», «Орбита», «Покровский микрорайон», «Преображенский» и другие.

Средняя стоимость квадратного метра вторичного жилья по городу в среднем составляет 58 300,00 рублей, а нового 52 600,00 рублей. Ежегодно наблюдается увеличение стоимости в среднем на 7%. На рисунке 7.2 представлена динамика роста цен 1 м² нового жилья на строительном рынке города Красноярска за период с 2007 года по 1-й кв. 2017 года.

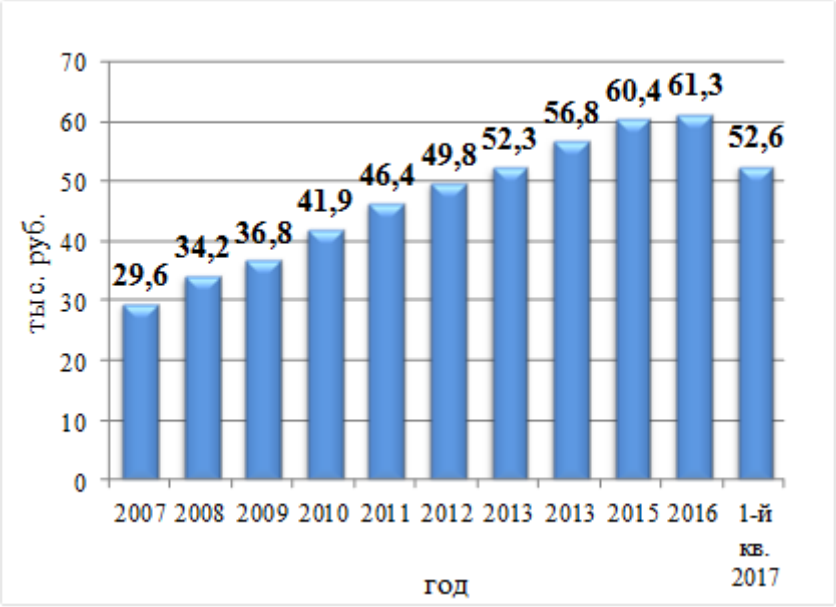


Рисунок 6.2 – Динамика роста цен 1 м² нового жилья на строительном рынке города Красноярска за период с 2007 года по 1-й кв. 2017 года

Стоимость метра квадратного по районам города Красноярска достаточно неравномерна. В среднем для Центрального района она составляет 56,98 тысяч рублей, что выше средней стоимости по городу на 7,7%, в Советском районе 54,15 тысяч рублей, что выше средней стоимости по городу на 2,9%, но ниже чем в центральном районе на 5%. На рисунке 7.3 представлены показатели средней стоимости метра квадратного строящегося жилья по районам города Красноярска на начало 2017 года.

Самая низкая стоимость метра квадратного жилья зафиксирована в Ленинском районе (44,51 тыс. руб./м²) города Красноярска. Самая высокая стоимость жилья в Железнодорожном районе (57,56 тыс. руб./м²). На стоимость жилья влияют различные факторы, такие как спрос потребителей, экологические аспекты района, где расположен объект,

удаленность от центральных районов города, транспортная развязка и много другое.

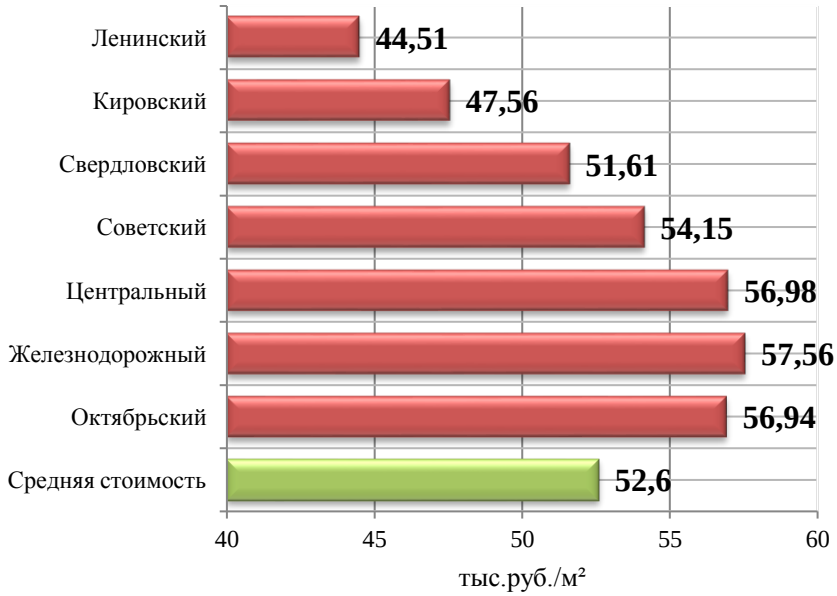


Рисунок 6. 3 – Показатели средней стоимости 1 м² нового жилья по районам города Красноярска на начало 2017 года

Низкий показатель стоимости в Ленинском районе характерен для местности с наибольшим количеством промышленных предприятий, загрязненности атмосферы, неудобной транспортной развязкой и многих других факторов.

По структуре спроса на жилье по районам города Красноярска можно сделать вывод, что большей популярностью пользуется Советский (39%) и Центральный (21%) районы. На спрос потребителей влияют экологические аспекты, удаленность от промышленных предприятий, месторасположение района в городе Красноярске и многое другое. На рисунке 7.4 представлена структура спроса на жилье по районам города Красноярска.

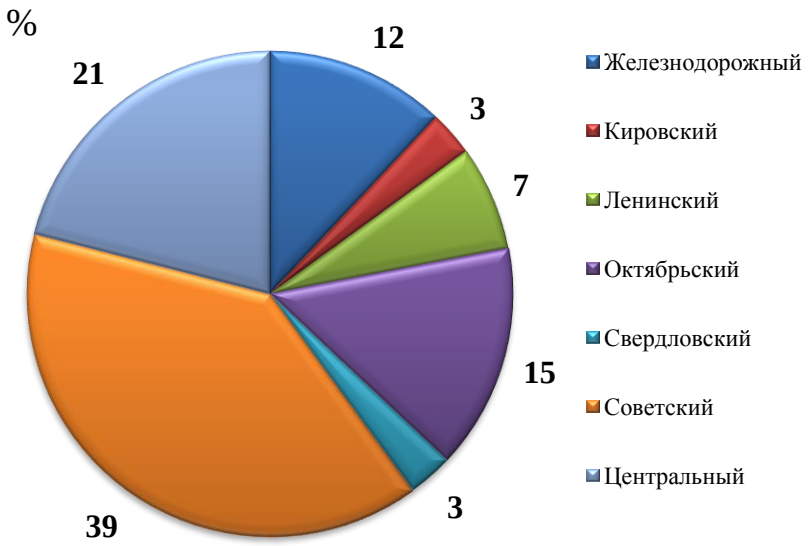


Рисунок 6.4 – Структура спроса на жилье по районам города Красноярска

Центральный район расположен значительной частью в историческом центре Красноярска. В районе сосредоточена академическая и отраслевая наука, крупнейшая в городе инфраструктура по зимним видам спорта, важнейшие объекты здравоохранения краевого значения. Славится район и памятниками истории, архитектуры и археологии. В последние годы в районе проводится большая работа по благоустройству и озеленению.

В последние годы быстрыми темпами идет жилищная застройка территории Центрального района. По темпам строительства и количеству введенных в эксплуатацию метров жилья район занимает третье место в городе Красноярске после Советского.

В Центральном районе близ набережной реки Кача расположится новый современный жилой комплекс «Северные ворота». Транспортная доступность новостройки развита отлично, именно поэтому добраться до дома не составит никакого труда. В любую точку города можно выехать как на собственном автомобиле, так и на общественном транспорте, которого здесь проходит достаточно много.

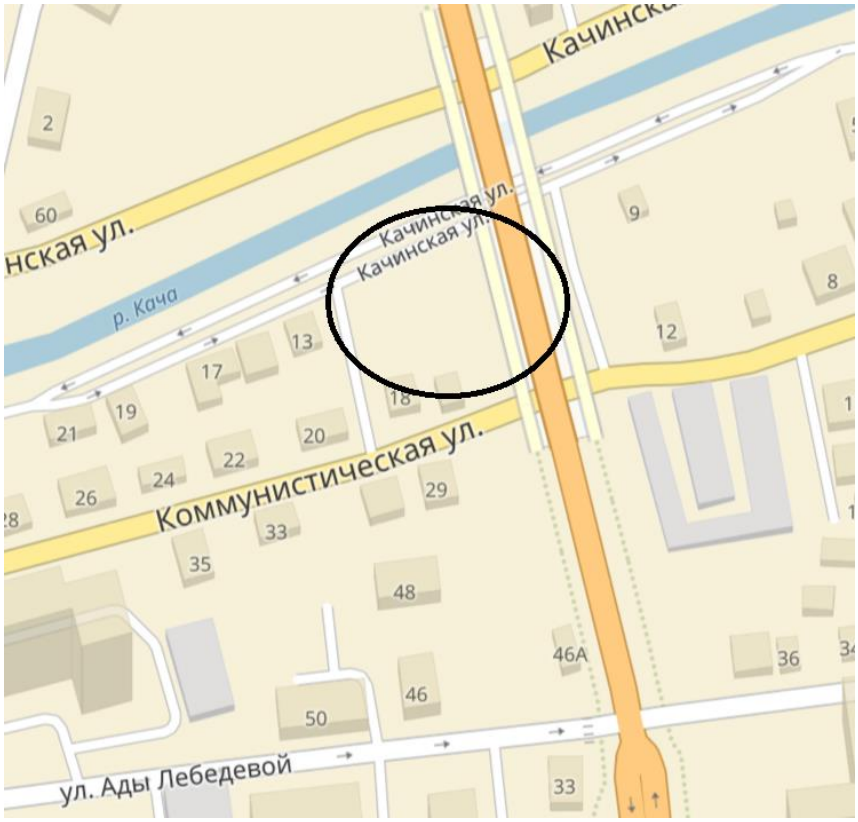


Рисунок 6.5 – Схема местоположения, проектируемого жилого дома «Северные ворота» в г. Красноярске

ЖК «Северные ворота» представляет собой монолитный жилой 26-этажный жилой дом. Согласно плану застройки в микрорайоне размещены квартиры различной планировки и площади: однокомнатные, двухкомнатные и трехкомнатные. Минимальная площадь жилых помещений комплекса начинается от 60,0 кв. м., а максимальная достигает до 95,0 кв. м. В общей сложности в комплексе размещено 142 квартир.

Специально для микрорайона «Северные ворота» была разработана новая планировка квартир с большими лоджиями шириной 4,5 метра и глубиной 2,5 метра, что увеличивает пространство помещений. В эксплуатацию все квартиры сдаются с чистовой отделкой. В каждой квартире будут установлены металлическая входная дверь и межкомнатные ламинированные двери, ванна из акрила и европейская сантехника, поклеены высококачественные обои и уложен линолеум под плинтус. В окна квартир новостройки будут вставлены рамы с ПВХ профилем и двойными стеклопакетами повышенной шумо- и теплоизоляции. Все

квартиры микрорайона будут оснащены современными отопительными приборами с регуляцией температуры, счетчиками горячей и холодной воды.

Придомовая территория комплекса полностью будет благоустроена и озеленена. Планируется оборудовать детские игровые площадки и спортивный уголок, а также зона спокойного отдыха. Красоты и уюта комплексу добавят ландшафтный дизайн и озеленение, а также мощеные тротуарной плиткой дорожки.

Таким образом, анализируя строительный рынок города Красноярска по структуре стоимости квадратного метра, по структуре спроса покупателей жилой недвижимости и по месторасположению объекта, можно сделать вывод, что строительство жилого дома «Северные ворота» в городе Красноярске, с точки зрения потенциальных инвесторов и целесообразности дальнейшей реализации, имеет высокую степень привлекательности, что повлияло на выбор темы дипломного проекта.

6.2 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ

Локальный сметный расчет составлен на один отдельный вид общестроительных работ, тот, для которого в разделе «Технология строительного производства» разработана технологическая карта, а именно на бетонирование стен и перекрытий, на основании которой определен вид и объемы выполнения технологических операций, потребность в ресурсах для их производства.

При составлении локального сметного расчета использовалась сметно-нормативная база 2001 года (сборники ФЕР); при этом применялся базисно-индексный метод определения сметной стоимости.

Базисно-индексный метод - метод определения сметной стоимости на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства.

При применении этого метода величина прямых затрат, определенная в базисных ценах на основании федеральных единичных расценок (ФЕР) или территориальных единичных расценок (ТЕР), переводится в текущий уровень путем использования текущих индексов цен и составит 22503798 руб. Индексы дифференцированы по видам строительства и регионам; разрабатываются Федеральным центром ценообразования в строительстве Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Размеры накладных расходов необходимо применять в соответствии с МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве», в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ) по видам работ или видам строительства и они составят 1291056,3 руб.

Сметная прибыль формируется в соответствии с МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве», в процентах от ФОТ по видам работ или в размере 65 процентов для объектов нового строительства и 50 процентов для остальных и составит 752262 руб.

Величина затрат на возведение временных зданий и сооружений регулируется ГСН 81-05-01-2001 (1,1%).

Затраты на удорожание при производстве работ (монолитные железобетонные конструкции) в зимний период определяются в соответствие с ГСН 81-05-02-2001 (8,52%).

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты устанавливается в соответствие с МДС 81-1.99, п. 3.5.9 (не более 2% для объектов социальной сферы).

НДС определяют в размере 18 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Для составления локального сметного расчета использовался программный комплекс «Гранд-смета».

Сметная стоимость пересчитана в текущие цены 1 кв. 2017 г. с использованием индексов к СМР для г. Красноярска– 7,77 (монолитные

многоквартирные жилые дома). Сметная стоимость по локальному сметному расчету составила 251 863 146,89 руб.

Сметная документация приведена в Приложении Б.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «26-этажный жилой дом «Северные ворота» в г. Красноярске разработана в соответствии с заданием на дипломное проектирование.

В процессе её выполнения было выполнено социально-экономическое обоснование проекта.

В архитектурно - строительном разделе были разработаны объемно - планировочные и конструктивные решения. Произведен теплотехнический расчет наружной стены, кровли и выбор оконного заполнения.

В расчетно-конструктивной части была рассчитана и сконструирована монолитная плита перекрытия типового этажа.

В разделе проектирования оснований и фундаментов было проведено сравнение двух вариантов фундаментов из забивных свай и мелкого заложения, и запроектирован наиболее экономичный.

В технологической части разработана технологическая карта на устройство монолитных работ, строительный генеральный план на время возведения надземной части здания, календарный план строительства.

В экономической части была определена сметная стоимость на устройство каркаса здания в ценах по состоянию на 1 квартал 2017 года, проведен анализ сметной документации. Были определены основные технико-экономические показатели проекта, проанализировав которые можно сделать вывод о том, что данный проект является экономически эффективным.

Выпускная квалификационная работа разработана на основании действующих нормативных документов, справочной и учебной литературы.

В итоге получен проект, разделы которого охватывают все основные вопросы реального проектирования. Практической ценностью дипломного проекта является его реальность.

Данный проект в настоящее время реализуется, а решения, разработанные в составе данного проекта, могут быть повторно использованы при реализации аналогичных проектов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СТО 4.2–07–2012. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности.- Красноярск, 2012. 57 с.
2. ГОСТ Р 21.1101–2009 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. В замен ГОСТ 21.101-97; дата введ. 01.03.2010. М.: Стандартинформ., 2010. 50 с.
3. Шеришевский И.А. Конструкции гражданских зданий Л.: Стройиздат. Ленинградское отделение, 1981. – 378 с.
4. Маклакова Т.Г. Архтектура гражданских и общественных зданий:Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1981. – 368 с. ил.
5. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009./Минрегион России. – М.: Минрегион России, 2012. 57с.
6. СП131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. /Минрегион России. – М.:ОАО «ЦПП», 2011.110 с.
7. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. /Минрегион России. – М.:ОАО «ЦПП», 2011 .98 с
8. СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах». Актуализированная редакция СНиП II -7-81*. /Минрегион России. – М.:ОАО «ЦПП», 2011 .73 с
9. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003./Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2011.30 с.
10. СП 1.1310.2009 «Системы противопожарной защиты» /Минрегион России. – М.:ОАО «ЦПП», 2009 .64 с
11. СП 17.13330.2011 «Кровли». Актуализированная редакция СНиП II-26-76. /Минрегион России. – М.:ОАО «ЦПП», 2011 .110 с.
12. СП 29.13330.2011 «Полы». Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. /Минрегион России. – М.:ОАО «ЦПП», 2011 .69 с.

13. СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. /Госстрой России. – М.: Книга-сервис, 2012. 32с.

14. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий /Госстрой России. – М.: Техника-Сервис, 2004. 40с.

15. ГОСТ 30494-96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

16. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. Введен 01.01.2013.

17. СП 124.13330.2012 «Тепловые сети». Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Введен 01.01.2013.

18. Основания и фундаменты. Проектирование фундаментов неглубокого заложения. учеб.-метод. Пособие для курсового и дипломного проектирования [Текст]/сост. Ю.Н. Козаков. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2008.-62 с.

19. Основания и фундаменты. Проектирование фундаментов из забивных свай. учеб.-метод. Пособие для курсового и дипломного проектирования [Текст]/сост. Ю.Н. Козаков. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.-52 с.

20. СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции» (актуализированная редакция СНиП II-22-81*).

21. СНиП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры»/ М., 2003, 76 с.

22. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003). ЦНИИПРОМЗДАНИЙ. – М. 2005

23. СП 52-103-2007 «Железобетонные монолитные конструкции зданий».

24. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – М.; 2011. 67 с.

25. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – М., 2011. 86 с.

26. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. / Госстрой РФ, ООО «Техника-сервис», 2004., 98 с.

27. ГОСТ 13580-85 Плиты железобетонные ленточных фундаментов. Технические условия. / Госстрой СССР – М.: Издательство стандартов, 1985., 48 с.

28. Организация строительного производства / Учеб. для строит. Вузов / Л.Г.Дикман. – М.:Издательство АСВ, 2002. - 512

29. СНиП 12-01-2004. Организация строительства. Москва, Росстрой, 2004.

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

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

32. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений.

33. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.1. Общие требования. – Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. – М.: Книга-сервис, 2003.

34. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. – Взамен разд. 8–18 СНиП III-4-80*; введ.2001- 09- 01; - М.: Книга-сервис, 2003.

35. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 1909- ФЗ. - М.: Юрайт – Издат. 2006. – 83 с.

36. "О саморегулируемых организациях". Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. N 315-ФЗ

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

38. Разработка строительных генеральных планов: методические указания к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство». - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Ин-т архитектуры и стр-ва, 2007. – 77 с.

39. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. / М.: ЦНИИОМТП, 2007.

40. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР – М.: Стройиздат, 1987.

41. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. – 64с.

42. 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.

43. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции / Госстрой СССР

44. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит. вузов / С.К. Хамзин [и др.] – М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.

45. Монтаж металлических и железобетонных конструкций: учебное пособие для сред. специальных учеб. заведений / Г.Е. Гофштейн [и др.] – М.: Стройиздат, 2004. – 584с.

46. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.

47. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.

48. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева – М.: Техносфера, 2008. – 856с.

49. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник [и др.] – М.: АСВ, 2009. – 312с.

50. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для студентов строит. вузов / Ю.А. Вильман. – 2-е изд., доп. И перераб.. – М: АСВ, 2008. – 336с.

51. Технологические схемы возведения одноэтажных промышленных зданий.

Выпуск III. Устройство кровли, покрытия полов, отделка поверхностей и

остекление. М., 1985. 36 с.

52. Выбор монтажных кранов при возведении промышленных и гражданских зданий. Методические указания к самостоятельной работе студентов специальности 2903- «Промыщленное и гражданское строительство» /КИСИ.- Красноярск, 1989. – 34 с.

53. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-03-09. – М.: Госстрой России 2004.

54. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. – М.: Госстрой России 2004.

55. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-02-28. – М.: Госстрой России 2001.

56. Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры. – Утв. Приказом № 481 от 04.10.2011 г. Министерства регионального развития Российской Федерации

57. Ардзинов, В.Д. Сметное дело в строительстве: самоучитель./ В.Д. Ардзинов, Н.И. Барановская, А.И. Курочкин. – СПб.: Питер, 2009.

58. Либерман, И.А. Проектно-сметное дело и себестоимость строительства./ И.А. Либерман. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д.: Изд. центр «МарТ», 2008.

59. Новиков, В.П. Сметные программы в строительстве./ В.П. Новиков. – СПб.: Питер, 2007.

60. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций[Текст] / сост. Саенко И.А. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2009.

61. СП 12-136-2002 Решение по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ / Минстрой РФ – М.: ГУП ЦПП, 2002., 186с.

62. СП 11-107-98 Порядок разработки и состава раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» проектов строительства / МЧС РФ – М.: ГУП ЦПП, 1998., 98 с.

63. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности Российской Федерации / МЧС РФ – М.: ООО «Техника-сервис», 2003., 102 с.

64. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» / Главный гос. санитарный врач – М.: ООО «Медика», 2003., 68 с.

65. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления / Росприроднадзор – М.: ГУП ЦПП, 1999., 127 с.

66. Г.Г. Орлов. Инженерные решения по охране труда в строительстве.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Расчет производится в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП II-35-76, ГОСТ 30494-96 «Здание жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [9].

Исходные данные для расчета приняты по СП 131.13330.2012 [9]. Состав ограждающих конструкций, учитываемые в расчете см. табл. 1.

Таблица 1 − Теплофизические характеристики материала стены

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя δ, м	Коэффициент теплопроводности ,$\lambda_Б$, Вт/м^{0}С
1	Утеплитель Rocwool	x	0,042
2	Жб стена	0,2	2,04

1.1.1 Теплотехнический расчет конструкций стенового ограждения

Теплотехнический расчет производится с целью надежной защиты помещений от холода. Конструкция стен и покрытий выбирается на основе определения необходимого сопротивления теплоотдаче ограждений (с учетом предельного охлаждения при низкой наружной температуре в условиях безветрия).

Наружные ограждения отапливаемых зданий в теплотехническом отношении должны обладать необходимыми теплозащитными свойствами: оценкой теплозащитных свойств ограждения служит величина нормируемого значения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{норм}$, (м·°С)/Вт, следует определять по формуле 5.1 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [9]:

$$R_0^{норм}=R_0^{тр}\cdot m_р, \qquad (1.1)$$

где $R_0^{тр}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, м^2·°С/Вт;

$m_р$ – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле (5.1) принимается равным 1.

$R_0^{тр}$ следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), °С·сут/год, региона строительства и определять по таблице 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год, определяют по формуле 5.2 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [9]:

$$ГСОП=(t_в-t_{от.пер.})\cdot z_{от.пер.}, \quad (1.2)$$

где $t_в$ – расчетная температура внутреннего воздуха ^{o}С, принимаемая по ГОСТ 30494-2011;

$t_в$ = 18 ^{o}С;

$t_{от.пер.}$, $z_{от.пер}$ – средняя температура ^{o}С, и продолжительность сут. периода со среднесуточной температурой воздуха меньше 8 ^{o}С, по таблице 3.1 СП 131.13330.2012 $t_{от.пер.}$ = - 7,1^{o}С, $z_{от.пер}$ = 234 сут.

ГСОТ = (18+7,1)·234=5873,4 ^{o}С·сут.

$$R_0^{тр}=a\cdot ГСОП+b, \quad (1.3)$$

где ГСОП – то же, что и в формуле (А.2). ГСОП=5873 °С·сут/год;

a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [9] для соответствующих групп зданий. Коэффициент a=0,00035; b=1,4.

Подставляем значения в формулу (1.3), получаем

$R_0^{тр}$ = 0,00035·5873,4+1,4 = 3,46 м^2·°С/Вт.

Подставляем значения в формулу (1.1), получаем

$R_0^{норм}$= 3,46·1 = 3,46 м^2·°С/Вт.

Сопротивление теплопередаче R_0, м·°С/Вт, однородной многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями следует определять по формуле 8 СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» [14]:

$$R_0=(R_{si}+R_k+R_{se})\cdot r, \quad (1.4)$$

где $R_{si} = 1/\alpha_в$, $\alpha_в$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/м^2·°С, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [9];

$R_{se} = 1/\alpha_н$, $\alpha_н$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций для условий холодного периода, Вт/м^2·°С, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [9];

r – коэффициент теплотехнической однородности конструкции наружных ограждений, принимаемый по табл.8 СТО 00044807-001-2006, и равный 0,9;

R_k – термическое сопротивление ограждающей конструкции, м^2·°С/Вт.

Термическое сопротивление ограждающей конструкции R_k, м^2·°С/Вт, с последовательно расположенными однородными слоями следует определять по формуле 7 СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» [14]:

$$R_k=R_1+R_2+\cdots+R_n, \quad (1.5)$$

где $R_1, R_2, \ldots, R_n$ – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, м^2·°С/Вт.

Термическое сопротивление R, м^2·°С/Вт, однородного слоя многослойной ограждающей конструкции следует определять по формуле 6 СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» [14]:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (1.6)$$

где δ – толщина слоя, м, принимаемая по таблице 1.1;

λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м·°С, принимаемый по таблице 1.1.

Преобразуем формулу (1.4) с помощью формул (1.5) и (1.6), получим

$$R_0 = R_{si} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \cdots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + R_{se}. \quad (1.7)$$

Принимаем: $\alpha_в$= 8,7 Вт/м^2·°С, $\alpha_н$ = 23 Вт/м^2·°С.

Подставляем значения в формулу (1.1), получаем

$$\frac{3,46}{0,9} = \frac{1}{8,7} + \frac{x}{0,042} + \frac{1}{23} + \frac{0,2}{2,04}.$$

Выразим толщину слоя утеплителя х:

3,84 = 0,042·(0,12 + 0,04 + 0,1) = 0,159м = 159мм.

Принята толщина утеплителя - δ = 200*мм*.

$R_ф$=($\frac{1}{8,7}$ + $\frac{0,2}{0,042}$ + $\frac{1}{23}$ + $\frac{0,2}{2,04}$)·0,9 = (0,12 + 4,76 + 0,04 + 0,1)·0,9 = 4,5м^2·°С/Вт.

2 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций покрытия административно-бытовых помещений

Расчет производится в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»; СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»; Актуализированная редакция СНиП II-35-76, ГОСТ 30494-96 «Здание жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»

Исходные данные для расчета приняты по СП 131.13330 [6]..

Таблица 2 − Теплофизические характеристики материалов покрытия

п.п.	Наименование слоя	Толщина слоя δ, м	Коэффициент теплопроводности $\lambda_Б$, Вт/(м·°С)
	Цементно-песчаная стяжка	0,05	0,045
	Утеплитель ROCKFOOL руфбатс	х	0,042
	Жб плита покрытия	0,2	2,04

Наружные ограждения отапливаемых зданий в теплотехническом отношении должны обладать необходимыми теплозащитными свойствами: оценкой теплозащитных свойств ограждения служит величина нормируемого значения приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{норм}$, (м·°С)/Вт, следует определять по формуле 5.1 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [9]:

$$R_0^{норм} = R_0^{тр} \cdot m_р, \qquad (1.8)$$

где $R_0^{тр}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, м^2·°С/Вт;

$m_р$ – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле (5.1) принимается равным 1.

$R_0^{тр}$ следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), °С·сут/год, региона строительства и определять по таблице 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [9].

Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год, определяют по формуле 5.2 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»:

$$ГСОП=(t_в-t_{от.пер.})\cdot z_{от.пер.}, \quad (1.9)$$

где $t_в$ – расчетная температура внутреннего воздуха °С, принимаемая по ГОСТ 30494-2011;

$t_в = 18$ °С;

$t_{от.пер.}$, $z_{от.пер}$ – средняя температура °С, и продолжительность сут. периода со среднесуточной температурой воздуха меньше 8 °С, по таблице 3.1 СП 131.13330.2012 [9]:

$t_{от.пер.} = -7{,}1$°С, $z_{от.пер} = 234$ сут.

$ГСОТ = (18+7{,}1)\cdot 234=5873{,}4$ °С·сут.

$$R_0^{тр}=a\cdot ГСОП+b, \quad (1.10)$$

где ГСОП – то же, что и в формуле (1.2). ГСОП=5873,4 °С·сут/год;

a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [9] для соответствующих групп зданий. Коэффициент a=0,00045; b=1,9.

Подставляем значения в формулу (1.3), получаем

$R_0^{тр} = 0{,}00045\cdot 5873{,}4+1{,}9 = 4{,}54$ м$^2\cdot$°С/Вт.

Подставляем значения в формулу (1.1), получаем

$R_0^{норм}$= 4,54·1 = 4,54 м^2·°С/Вт.

Сопротивление теплопередаче R_0, м·°С/Вт, однородной многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями следует определять по формуле 8 СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»:

$$R_0=(R_{si}+R_k+R_{se})\cdot r, \quad (1.11)$$

где $R_{si} = 1/\alpha_в$, $\alpha_в$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/м^2·°С, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;

$R_{se} = 1/\alpha_н$, $\alpha_н$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций для условий холодного периода, Вт/м^2·°С, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;

r – коэффициент теплотехнической однородности конструкции наружных ограждений, принимаемый по табл.8 СТО 00044807-001-2006, и равный 0,9;

R_k – термическое сопротивление ограждающей конструкции, м^2·°С/Вт.

Термическое сопротивление ограждающей конструкции R_k, м^2·°С/Вт, с последовательно расположенными однородными слоями следует определять по формуле 7 СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»:

$$R_k=R_1+R_2+\cdots+R_n, \quad (1.12)$$

где $R_1, R_2, \ldots, R_n$ – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, м^2·°С/Вт.

Термическое сопротивление R, м^2·°С/Вт, однородного слоя многослойной ограждающей конструкции следует определять по формуле 6 СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (1.13)$$

где δ – толщина слоя, м, принимаемая по таблице 1.1;

λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м·°С, принимаемый по таблице 1.1.

Преобразуем формулу (1.4) с помощью формул (1.5) и (1.6), получим

$$R_0 = R_{si} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \cdots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + R_{se}. \quad (1.14)$$

Принимаем: $\alpha_в$= 8,7 Вт/м^2·°С, $\alpha_н$ = 23 Вт/м^2·°С.

Подставляем значения в формулу (А.1), получаем

$$4{,}54 = \frac{1}{8{,}7} + \frac{x}{0{,}042} + \frac{1}{23} + \frac{0{,}2}{2{,}04} + \frac{0{,}05}{0{,}045}.$$

Выразим толщину слоя утеплителя х:

х = 0,042·(4,54 - 0,12 - 0,04 - 0,09 – 1,1) = 0,133м =133мм.

Принята толщина утеплителя - δ = 170 *мм*.

$R_ф$=$(\frac{1}{8{,}7} + \frac{0{,}17}{0{,}042} + \frac{1}{23} + \frac{0{,}2}{2{,}04} + \frac{0{,}05}{0{,}045})$·0,9 = (0,12 + 4,05 + 0,04 + 0,09+1,1)·0,9 = 4,86м^2·°С/Вт.

3 Теплотехнический расчет светопрозрачных ограждающих конструкций

Расчет производится в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»; СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»;

Исходные данные для расчета приняты по СП 131.13330.2012.

Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год, определяют по формуле 5.2 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»:

$$ГСОП=(t_в-t_{от.пер.})\cdot z_{от.пер.}, \quad (1.15)$$

где $t_в$ – расчетная температура внутреннего воздуха °С, принимаемая по ГОСТ 30494-2011;

$t_в = 18$ °С;

$t_{от.пер.}$, $z_{от.пер}$ – средняя температура °С, и продолжительность сут. периода со среднесуточной температурой воздуха меньше 8 °С, по таблице 3.1 СП 131.13330.2012 $t_{от.пер.} = -7{,}1$°С, $z_{от.пер} = 234$ сут.

$$ГСОТ = (18+7{,}1)\cdot 234=5873 \text{ °С·сут.}$$

$$R_0^{тр}=a\cdot ГСОП+b, \quad (1.16)$$

где ГСОП – то же, что и в формуле (А.2). ГСОП=5873 °С·сут/год;

a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» для соответствующих групп зданий. Коэффициент a=0,000075; b=0,15.

Подставляем значения в формулу (1.3), получаем

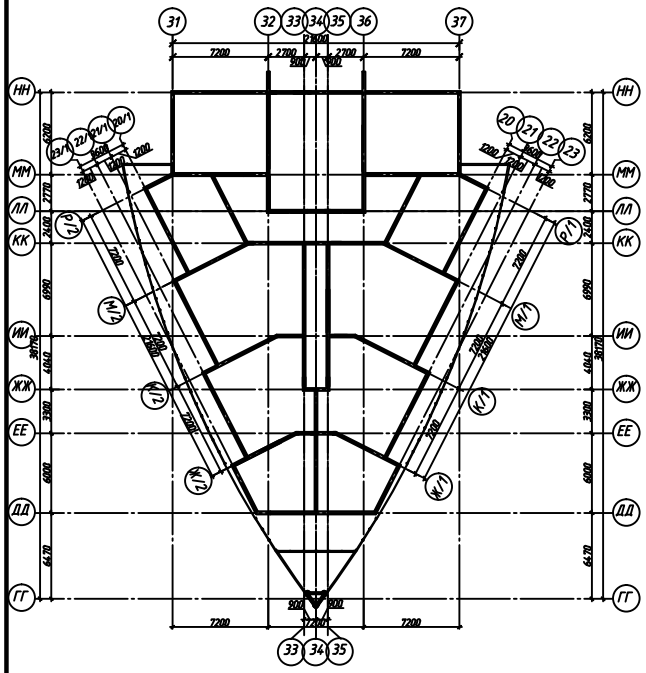
$$R_0^{тр} = 0{,}000075\cdot 5873+0{,}15 = 0{,}59 \text{ м}^2\cdot\text{°С/Вт}.$$

Согласно таблице 2 ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей», принимаем с двухкамерный стеклопакет с основными эксплуатационными характеристиками $4М_1–12–4М_1–12Ar$-И4 и приведенным сопротивлением теплопередаче $R = 0{,}65$ $(м^2 \cdot {}^0 С)/Вт$.

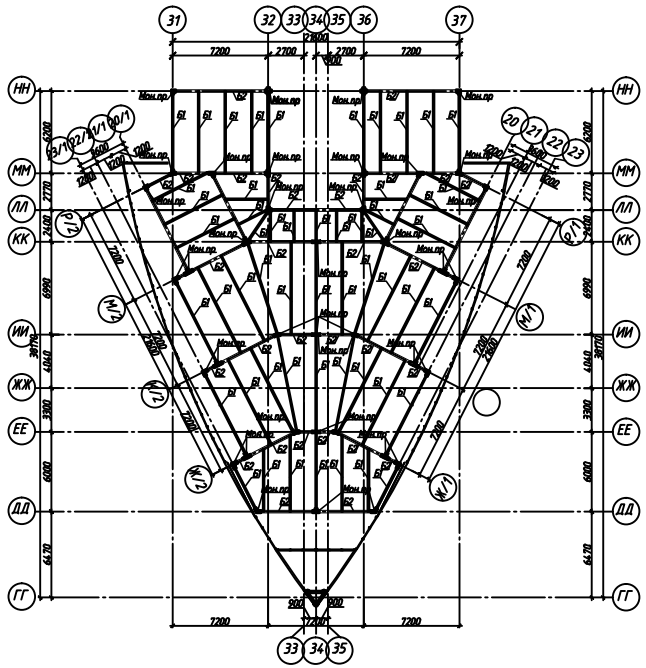
Согласно п.4.7.1 ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные» показатель приведенного сопротивления теплопередаче оконного изделия является класс В2.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

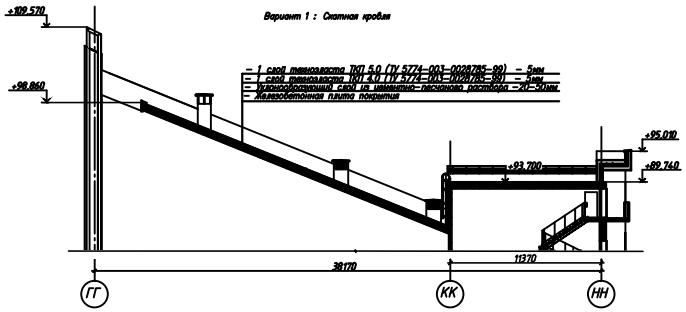
Вариант 1: Монолитное железобетонное перекрытие с опиранием по контуру



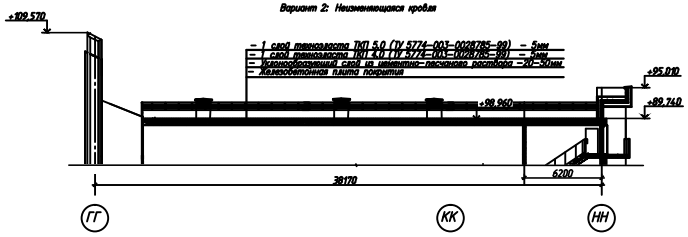
Вариант 2 : Монолитное железобетонное перекрытие по проф. листу балочной клетки и стен



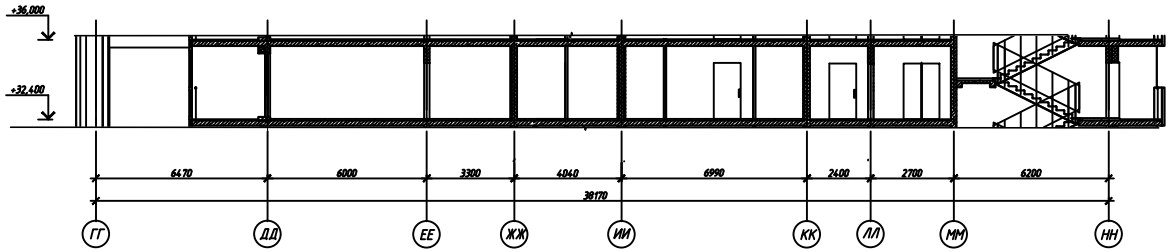
Вариант 1 : Скатная кровля

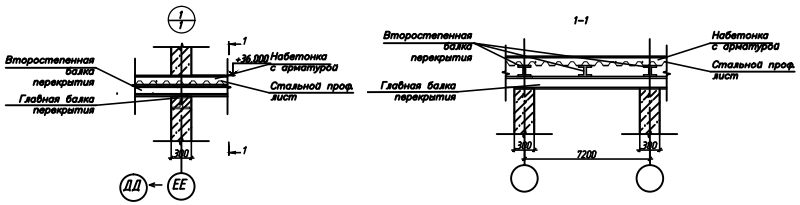


Вариант 2: Неизменяющаяся кровля

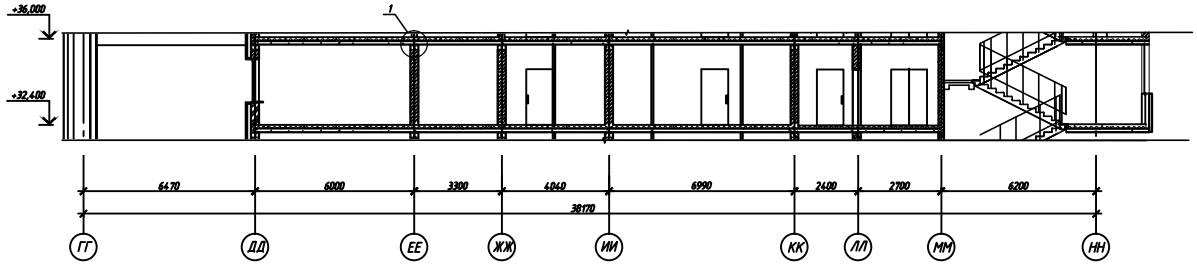


Вариант 1: Монолитное железобетонное перекрытие с опиранием по контуру





Вариант 2 : Монолитное железобетонное перекрытие по проф. листу балочной клетки и стен



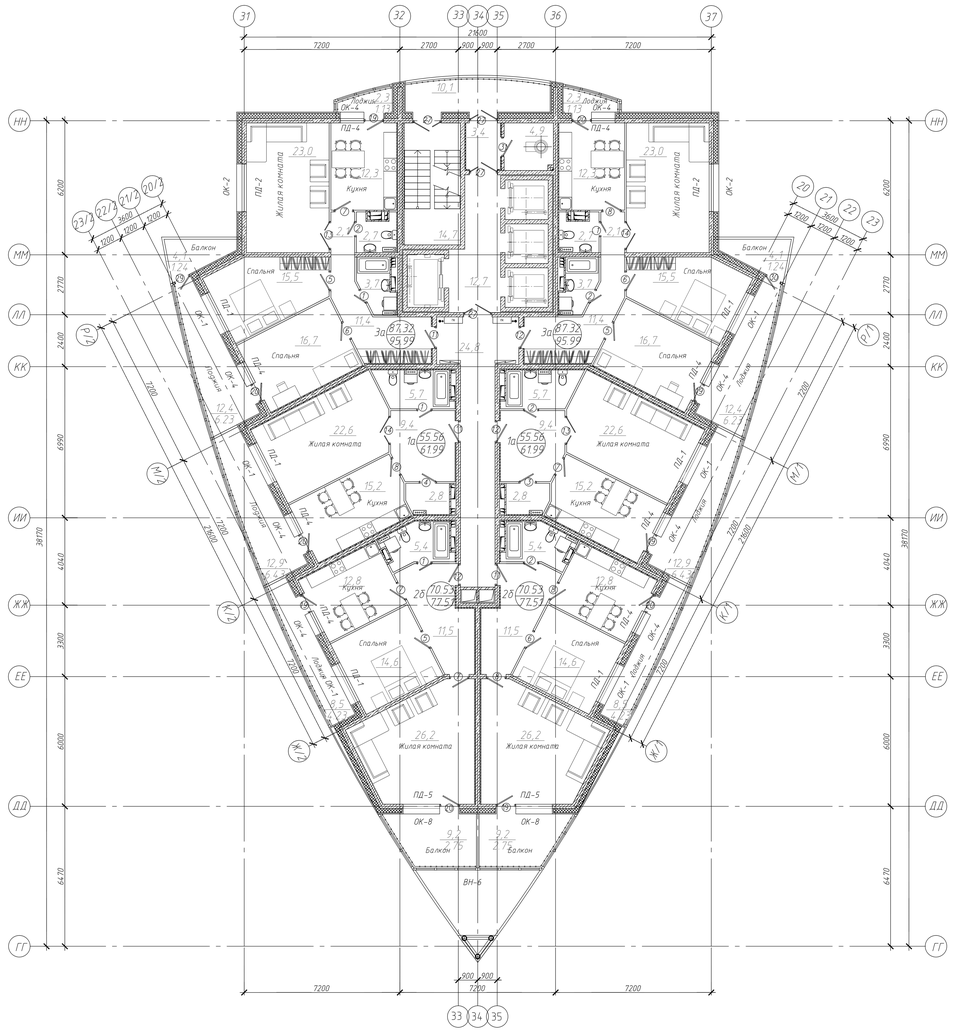
Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
Б1	ГОСТ 26020-83	Двутавр стальной горячекатаный 20 Б1	55		
Б2	ГОСТ 26020-83	Двутавр стальной горячекатаный 50 Б1	25		

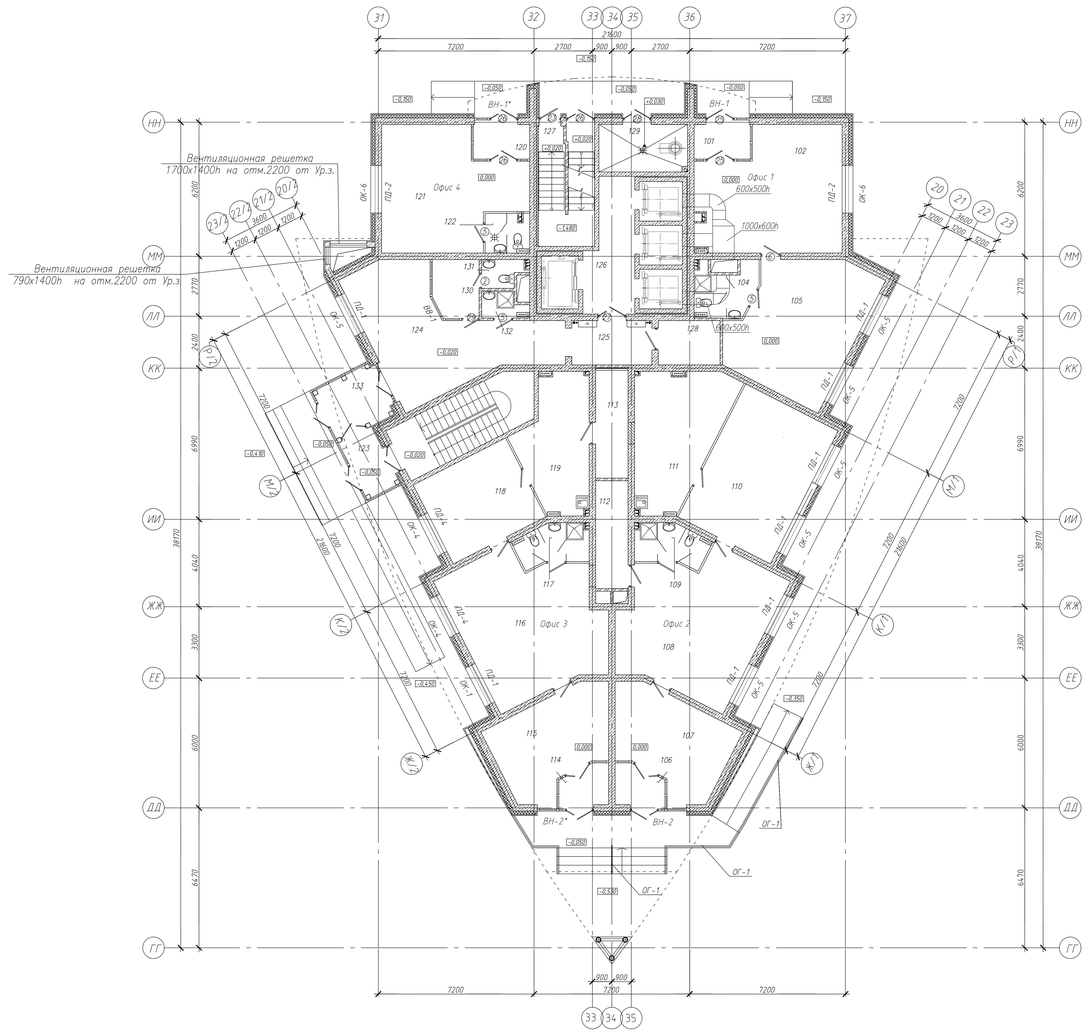
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ДП-08.05.01-ВП	
Разраб.		Фуфарова Д.				ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт	
Консультант		Тарасов А.В.				Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 13
Руководитель		Тарасов А.В.					
Н.контр.		Тарасов А.В.				Вариант 1,2: расположение конструкций(вид сверху,спереди ,Виды кровли,Узел 1, Спецификация элементов	СКиУС
Зав.каф.		Двоедный С.В.					

Формат А1

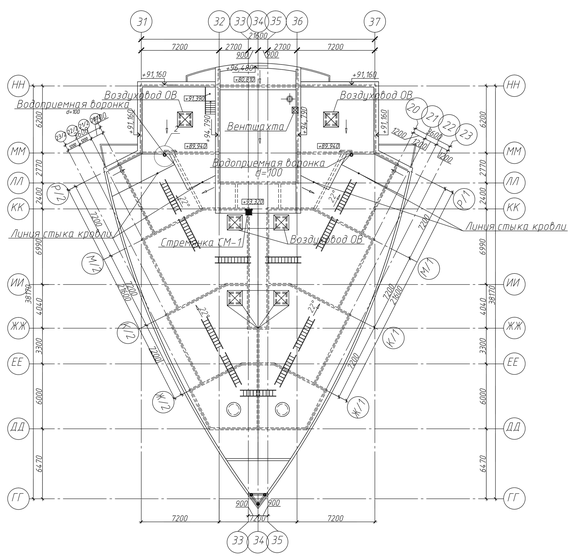
План 7–12 этажа

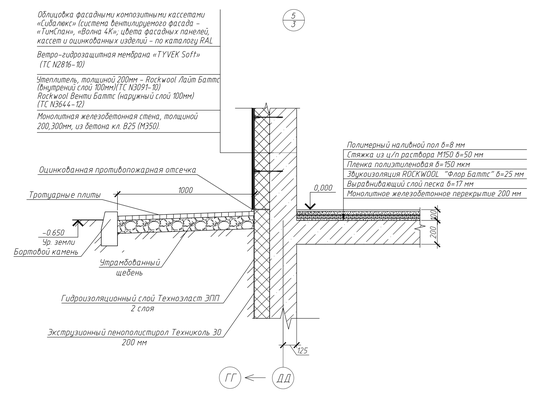


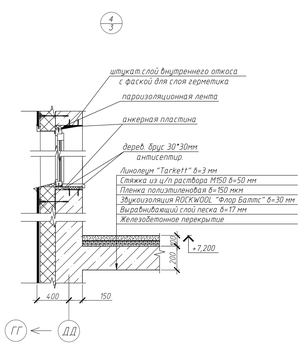
План 1 этажа

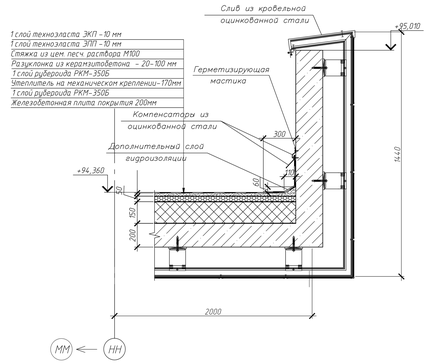


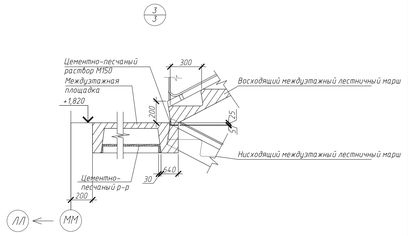
План кровли

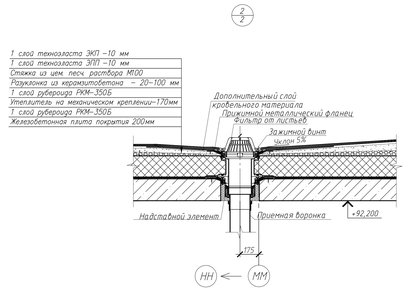












Экспликация помещений (встроенных)

N	Наименование	Площадь м2	Кат
1	2	3	4
	Офис 1	79.56	
101	Тамбур	4,16	
102	Офисное помещение	35.70	
104	Санузел	5.86	
105	Офисное помещение	33.84	
	Офис 2	134.18	
106	Тамбур	3,82	
107	Офисное помещение	21,24	
108	Офисное помещение	39,45	
109	Санузел, КУИ	5,57	
110	Офисное помещение	33.09	
111	Комната персонала	23.53	
112	Подсобное помещение	7,48	
	Офис 3	114.93	
113	Подсобное помещение	7,48	
114	Тамбур	3,82	
115	Офисное помещение	21,24	
116	Офисное помещение	39,45	
117	Санузел, КУИ	5,57	
118	Офисное помещение	19,67	
119	Комната персонала	17.70	
	Офис 4	39.64	
120	Тамбур	4,16	
121	Офисное помещение	32,07	
122	Санузел	3,41	
	ИТОГО	374.62	

Экспликация помещений (общедомовых)

N	Наименование	Площадь м2	Кат
1	2	3	4
123	Тамбур	4,94	
124	Вестибюль	35.27	
125	Коридор	7.59	
126	Лифтовый холл	12.74	
127	Лестничная клетка	14.42	
128	Электрощитовая дома 1	5.85	
129	Мусорокамера	8.95	
130	Помещение дежурной	5.63	
131	Санузел	2.27	
132	КУИ	1.87	
133	Тамбур	7,18	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ДП-08.05.01-АР
Разраб.		Фиферова Д.				ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт
Консультант		Михалев Д.А.				Жилой комплекс "Северные ворота" в г. Красноярск
Руководитель		Тарасов А.В.				
Н.контр.		Фроловская А.В.				План кровли, План 1,3-6 этажа, Узлы 1-5
Зав.каф.		Деордиев С.В.				

Стадия	Лист	Листов
Р	2	13

СКиУС

Формат А0

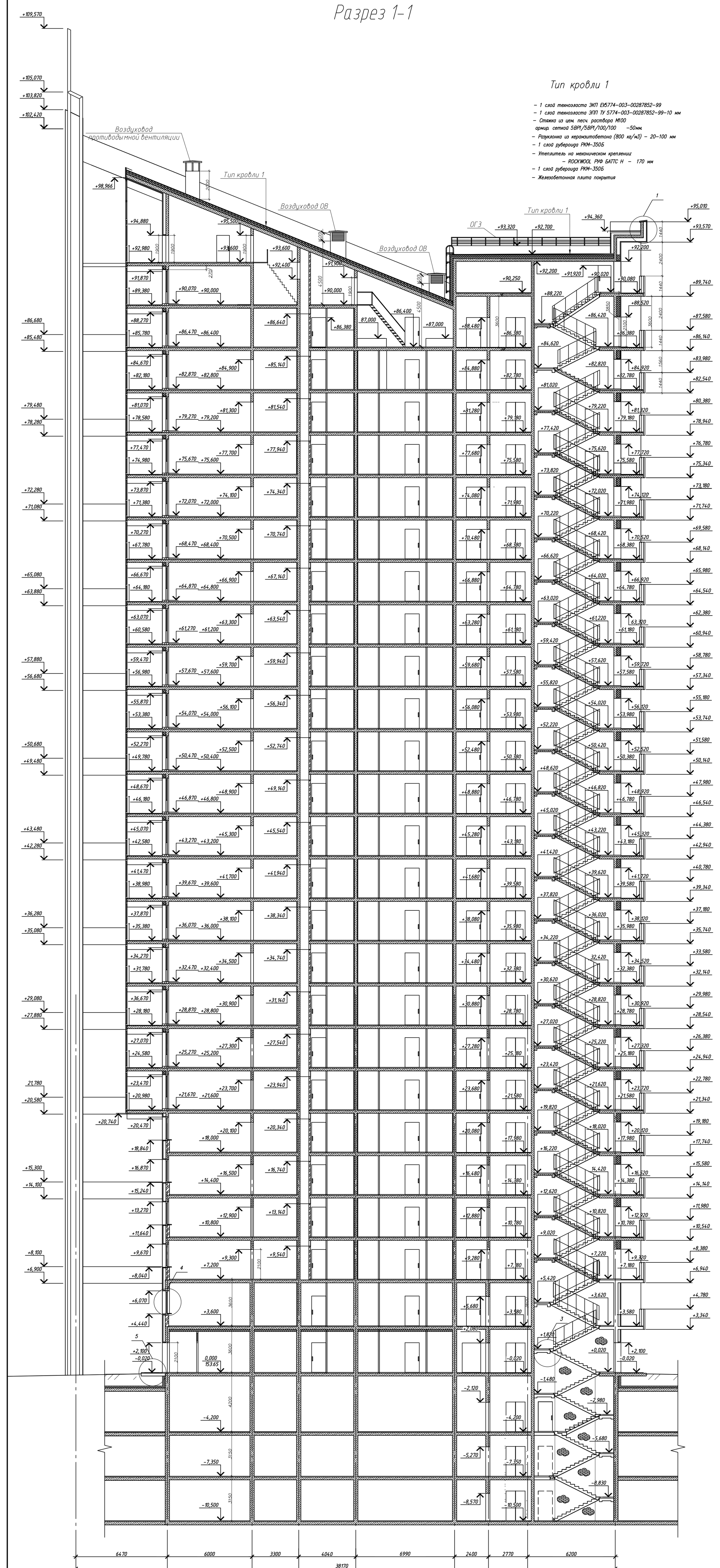
Согласовано

Взам. инв. №

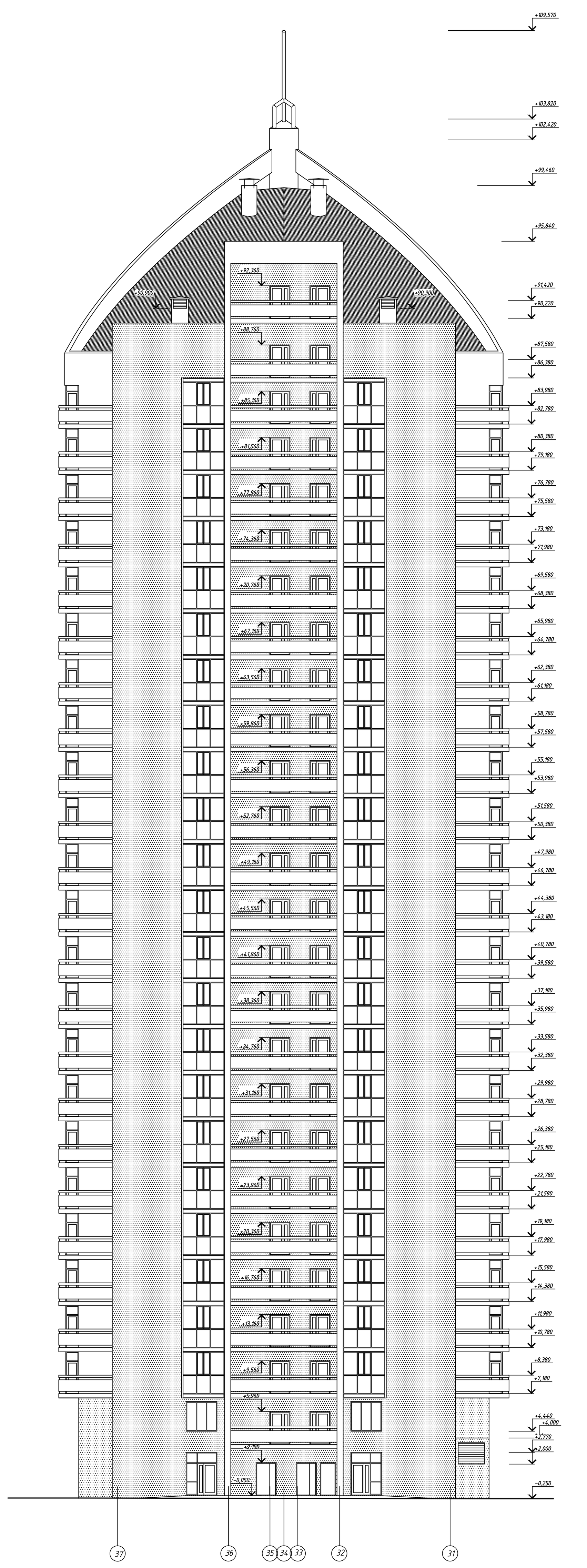
Подпись и дата

Инв. № подл.

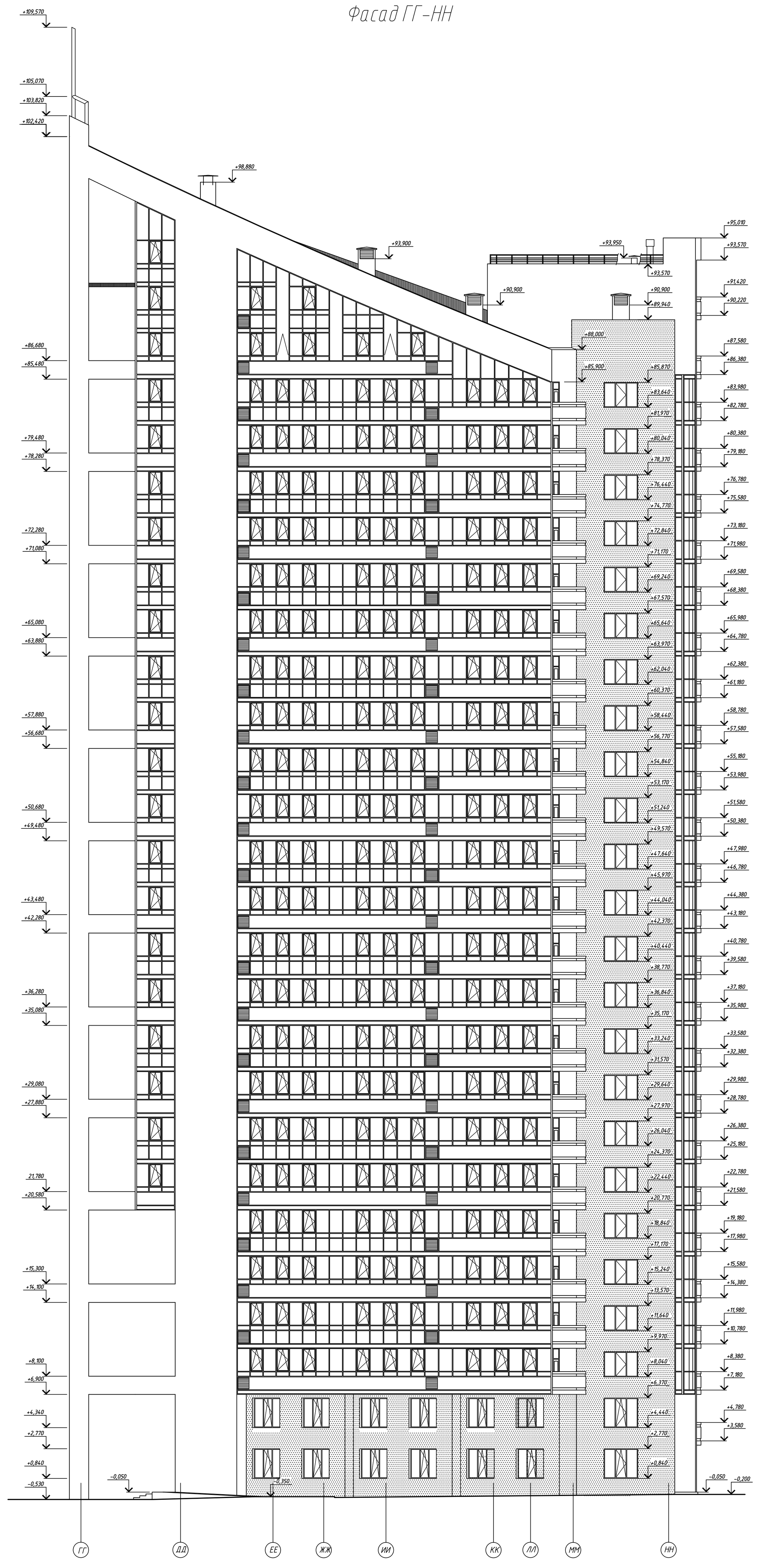
Разрез 1-1

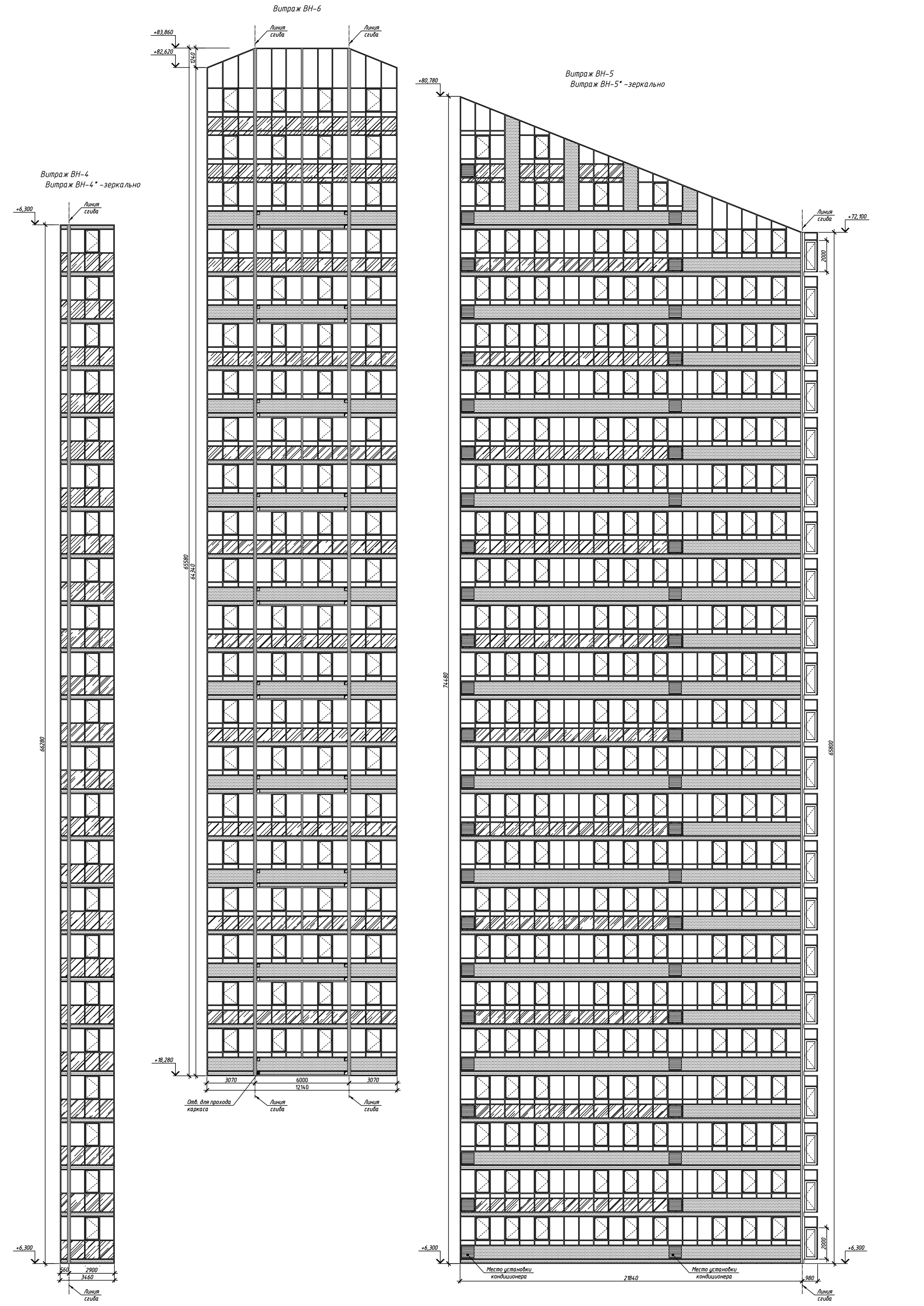


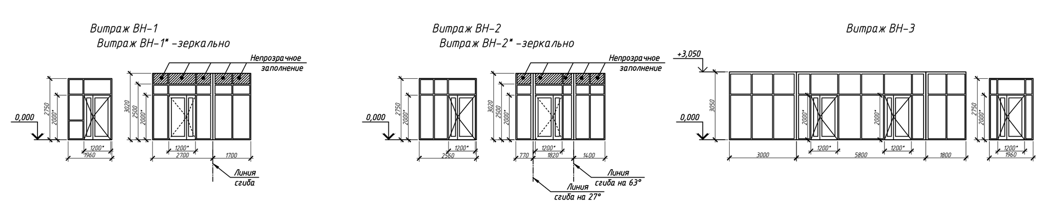
Фасад 37-31



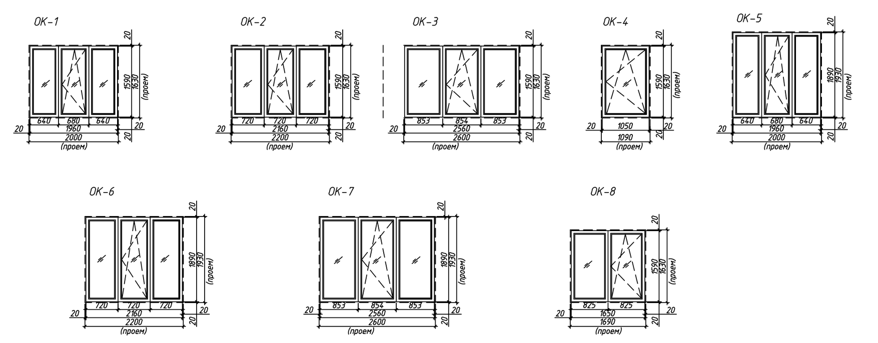
Фасад ГГ-НН







Схемы оконных блоков



Экспликация полов (начало)

Наименование помещения на плане	Тип пола	Эскиз пола или номер узла по серии	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м2	Деталь примыкания пола к стене
1	2	3	4	5	6
(Офис N1...N4)					
101,106,114,120 Тамбур	1		– Покрытие – плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифленой поверхностью на клею –10 мм – Стяжка из цементно-песчаного раствора М200 –50мм – Железобетонная плита	15.96	Керамический плинтус
104,109,117,122 КУИ Санузлы	2		– Покрытие – керамическая плитка ГОСТ 6787-90 на прослойке из клея – 10 мм – Гидроизоляция: оклеечная битумная из 2-х слоев гудроизола марки ГИ-1 ГОСТ 7415-86 на прослойке из битумной мастики марки МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 – 6 мм – Цементно-песчаная стяжка марки М150 –44мм – Железобетонная плита перекрытия	20.41	Кафель настенный; Плитка керамогранитная
102,105,107,108, 110,111,112,113,115, 116,118,119,121 Офисные помещения, Комната персонала, Подсобное помещение 130 Помещение дежурной	3	1 2 3 4; 80	1. Покрытие: керамические плитки на клею серого цвета –10 мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная полиэтиленовой сеткой СТРЕН С6 – 42мм 3. Виброшумоизоляция "Полифон-Вибро" – 8 мм 4. Монолитная железобетонная плита	331.94 5.63	Керамический плинтус
1 этаж					
крыльца	4		– Покрытие – плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифленой поверхностью на клею –10 мм – Стяжка из цементно-песчаного раствора М200 по уклону –50...20 мм – Железобетонная плита	53.15	
пандус	5		– Покрытие – плитка керамогранитная морозоустойчивая с рифлёной поверхностью на клею –10 мм – Стяжка из цементно-песчаного р-ра М200 –20 мм – Железобетонная плита	37.05	
129 мусорокамера	6		– Покрытие – керамогранит на клею – 10мм – Стяжка – цем.-песчаный раствор М150 – 20...50мм – Гидроизоляция: оклеечная битумная из 3-х слоев гудроизола марки ГИ-1 ГОСТ 7415-86 на прослойке из битумной мастики марки МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 – Цементно-песчаная стяжка марки М150, армированная сеткой $\frac{5Вр1-100}{5Вр1-100}$ ГОСТ 23279-85 –50 мм – Пленка полиэтиленовая – Утеплитель – пенополистирол ПСБ-С-35 ГОСТ 15588-86 – 50мм – Железобетонная плита	8.95	Кафель настенный; Плитка керамогранитная
131 132 КУИ Санузел	7		– Покрытие – керамическая плитка ГОСТ 6787-90 на прослойке из клея – 10 мм – Гидроизоляция: оклеечная битумная из 2-х слоев гудроизола марки ГИ-1 ГОСТ 7415-86 на прослойке из битумной мастики марки МБК-Г-55 ГОСТ 2889-80 – 6 мм – Стяжка из цементно-песчаного р-ра М200 –24 мм – Железобетонная плита	4.14	Кафель настенный; Плитка керамогранитная
128 Электрощитовая	8	1 2 3	1. Безискровый мозаичный бетон – 30 мм 2. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 30 мм 3. Монолитная железобетонная плита	5.85	Плинтус из цем. раствора М150
123,124,125,126 133 Вестибюль Коридор Тамбур Лифтовый холл	9	1 2 3	1. Покрытие: керамические плитки на клею –10 мм 2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 50 мм 3. Монолитная железобетонная плита	67.72	Плитка керамогранитная; 150

Экспликация полов (окончание)

1	2	3	4	5	6
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

1. Чистые полы выполнять после прокладки всех коммуникаций в подготовке пола.
2. Полы выполнить в соответствии с требованиями СНиП 2.03.13 – 88.
3. В санузлах гидроизоляцию завести на стены на 300мм выше уровня пола.
4. Перед укладкой цементно-песчаной стяжки на поверхность гидроизоляционного слоя из гидроизола необходимо нанести 1 слой битумной мастики с посыпкой песком крупностью 1.5 – 5 мм.
5. Данный лист смотреть совместно с планами.
6. Для изготовления безискрового мозаичного бетона применяют щебень и песок, изготовленные из мрамора.
Мраморная крошка с пределом прочности 600 кг/кв.м должна отвечать требованиям ГОСТ 8267-93".
Расход заполнителя должен составлять не менее 0.8куб.м на 1 куб.м мозаичной смеси.
Прочность мозаичного покрытия на сжатие должна быть не менее 200 кг/кв.см (20 МПА)
Бетонное, мозаичное покрытие полов шлифовать, пропитать флюатами и уплотняющими составами
7. Предусмотреть зазоры шириной 25-30 мм, заполняемые звукоизоляционным материалом в местах сопряжений с другими конструкциями (стенами, перегородками, трубопроводами), проходящими через перекрытия.
8. При устройстве полов применяются следующие материалы:
-Виброcтек V-300, ТУ 5763-012-58196723-2009;
-Керамогранит, ГОСТ 6787-2001;
-Кальматрон, ТУ 5716-001-33575922-97;
-Бетоны приготавливаются в соответствии с ГОСТ 4.212-80;
-Цементно-песчаный раствор приготавливается в соответствии с ГОСТ 4.233-86;
-Линолеум на тепло-звукоизоляционной основе выполняется согласно ГОСТ 18108-80
9. Все работы выполняются согласно СНиП 2.03.13-88.

Общие указания

Рабочие чертежи выполнены на основании задания на проектирование, выданного заказчиком, технических условий, заданий смежных специалистов.

За относительную отметку ±0.000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке +153.65 по генплану.

Основные характеристики здания

Класс ответственности здания – II
Степень огнестойкости здания – II
Класс помещения по функциональной пожарной опасности –Ф 1. 3; Ф 2. 2; Ф 3. 6; Ф 4. 3; Ф 5. 2
Класс конструктивной пожарной опасности –С0

Проект разработан для следующих климатических условий:

Строительно-климатическая зона – IВ
Расчетная зимняя температура воздуха – 40 С
Вес снегового покрова – 180 кг/м.кв
Скоростной напор ветра – 38 кгс/м.кв
Сейсмичность района строительства – 6 баллов
Зона влажности – нормальная

Объемно-планировочные решения

Проектируемый объект представляет собой 26-этажное здание

Проектируемое здание – капитальное 26- этажное жилое здание, со встроенными в 1 этаж помещениями. Здание расположено на перепаде рельефа в 10,500м и имеет сложную геометрическую форму. Наибольшие размеры здания составляют: 29,000х39,000м.

Здание ориентировано наземным фасадом и входами на ул.Коммунистическая.

Высота помещений на отм.-4.200 составляет 3,900 и 2,850 метров.
Высота помещений на отм.-7.350 составляет 2,850 метров.
Высота помещений на отм.-10.500 составляет 2,850метров.

Дом состоит из пространственно взаимосвязанных предприятий различного назначения по обслуживанию населения, размещаемых в едином объеме, и предназначенных для обслуживания жителей
- общедомовые помещения дома на отм.: -4,200,-7,350,-10,500;
- офис №1 на отм. -4,200;
- зал для спортивных развлечений – бильярд на отм. -4,200;
- офис №2 на отм. -7,350;
- предприятие спортивного назначения – тренажерный зал на отм.-7,350;
- предприятие досугового назначения – детский клуб на отм.-10,500;
- предприятие культурно – досугового назначения – универсальный выставочный зал,– на отм.-10,500.

Указания по производству работ

Поверхности стен, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза. Отделку цоколя вести по свежеуложенному цементному раствору состава 1:2 толщиной 20мм.

Все отметки и размеры перед выполнением работ уточнить на месте.

Все отклонения от рабочей документации решать с проектировщиком.

Изменения в разделах рабочей документации и на стройплощадке – только с письменного согласия проектировщика.

Изменения на стройплощадке при выполнении работ без согласия проектировщика и технадзора не разрешаются.

Ответственность за изменения несет лицо, согласовавшее изменения.

Кладку наружных стен выполнять последовательно, начиная с 1-го этажа.

Парапет выполнять из облицовочного кирпича К-О 125/25/ГОСТ 530-95 на растворе М100.

Крепление перегородок выполнять по узлам серии 2.230-1 вып.5:
- по горизонтали – по узлу 29 с шагом 1.5 м;
- по вертикали – по узлу 7 в 3х уровнях на 0.75м от пола и от потолка и 3-е крепление посередине.

Вокруг здания предусмотреть асфальтобетонную отмостку шириной 1000 мм, с уклоном от здания не менее 3%, по уплотненному гравийному основанию толщиной 85...125 мм.

Двери лестничных клеток, мусорокамер, тамбурные, противопожарные двери укомплектовать уплотнениями в притворах и приборами для самозакрывания (кроме дверей мусорокамеры).

В здании необходимо выполнить проектирование, монтаж и ввод в эксплуатацию охранно-защитной дератизационной системы на базе устройства "Иссан-Охра-Д-333" и его модификаций в порядке, установленном методическими указаниями № 11-3/123-09 от 31.05.2000 г. по его применению.

Производство и приемку работ по устройству полов, кровли, отделке выполнять в строгом соответствии со СНиП 3.03.01-87

Заказчику предоставить гигиенические и противопожарные сертификаты соответствия на все применяемые материалы.

Спецификация дверных и оконных блоков (окончание)

Марка	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт. 1эт.	2эт.	3–6эт.	2–24эт.	25эт.	Тех эт. (отм.+75.6)	Тех эт.	Всего	Примечание
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Окна										
ОК-1	ГОСТ 30674-99	Оконный блок 1960х1590(h)	–	–	24	108	2	–	–	134	прим. 9
ОК-2	ГОСТ 30674-99	Оконный блок 2160х1590(h)	–	–	10	36	–	–	–	46	прим. 9
ОК-3	ГОСТ 30674-99	Оконный блок 1560х1590(h)	–	–	8	–	–	–	–	8	прим. 9
ОК-4	ГОСТ 30674-99	Оконный блок 1050х1590(h)	–	–	40	144	4	4	–	192	прим. 9
ОК-5	ГОСТ 30674-99	Оконный блок 1960х1890(h)	22	2	–	–	–	–	–	24	прим. 9
ОК-6	ГОСТ 30674-99	Оконный блок 2160х1890(h)	2	2	–	–	–	–	–	4	прим. 9
ОК-7	ГОСТ 30674-99	Оконный блок 2560х1890(h)	2	–	–	–	–	–	–	2	прим. 9
ОК-8	ГОСТ 30674-99	Оконный блок 1650х1590(h)	–	–	–	36	2	2	–	40	прим. 9
	Подоконные доски										
ПД-1	ГОСТ 30673-99	2100Х300Х40	10	14	24	108	2	–	–	158	
ПД-2	ГОСТ 30673-99	2300Х300Х40	2	2	8	36	–	–	–	48	
ПД-3	ГОСТ 30673-99	2700Х300Х40	–	2	8	–	–	–	–	10	
ПД-4	ГОСТ 30673-99	1190Х300Х40	–	–	16	72	4	4	–	96	
ПД-5	ГОСТ 30673-99	1790Х300Х40	–	–	–	36	2	2	–	40	

1. Двери N15...N18 – противопожарная 2 типа.
2. Двери N19,N20 – балконная, ПВХ.
3. Двери N21...N24,N28 – противопожарная 2 типа, утепленная, с уплотнениями в притворах.
4. Двери N25,N26 – витражные с двухкамерным стеклопакетом.
5. Двери N27 – с двухкамерным стеклопакетом армированные.
6. Дверь N28 – по низу двери проложить резиновый фартук.
7. Двери N29,N30 – из алюминиевых сплавов.
8. Двери N31 – с одинарным стеклопакетом армированные.
9. Оконные блоки выполнить с двухкамерным стеклопакетом и 5(6)-камерным профилем.
Приведенное сопротивление теплопередаче окон и балконных дверей принимать не менее 0.65 м2 х гр.С/Вт. Стеклопакет СПД 4М1-12-4М1-12Ar-И4 ГОСТ 30673-99.
В конструкциях окон предусмотреть встроенный инфильтрационный клапан.
10. Маркировка дана на планах.
11. Перед размещением заказа на элементы заполнения проемов необходимо производить контрольные замеры. Рисунок переплетов, открывание, устройство форточек, конструкции и тип оконных и дверных заполнений необходимо дополнительно согласовывать с заказчиком.
12. Двери N25,N26,N27,N31 оборудуются устройствами для самозакрывания и уплотнениями в притворах.

Спецификация дверных и оконных блоков (начало)

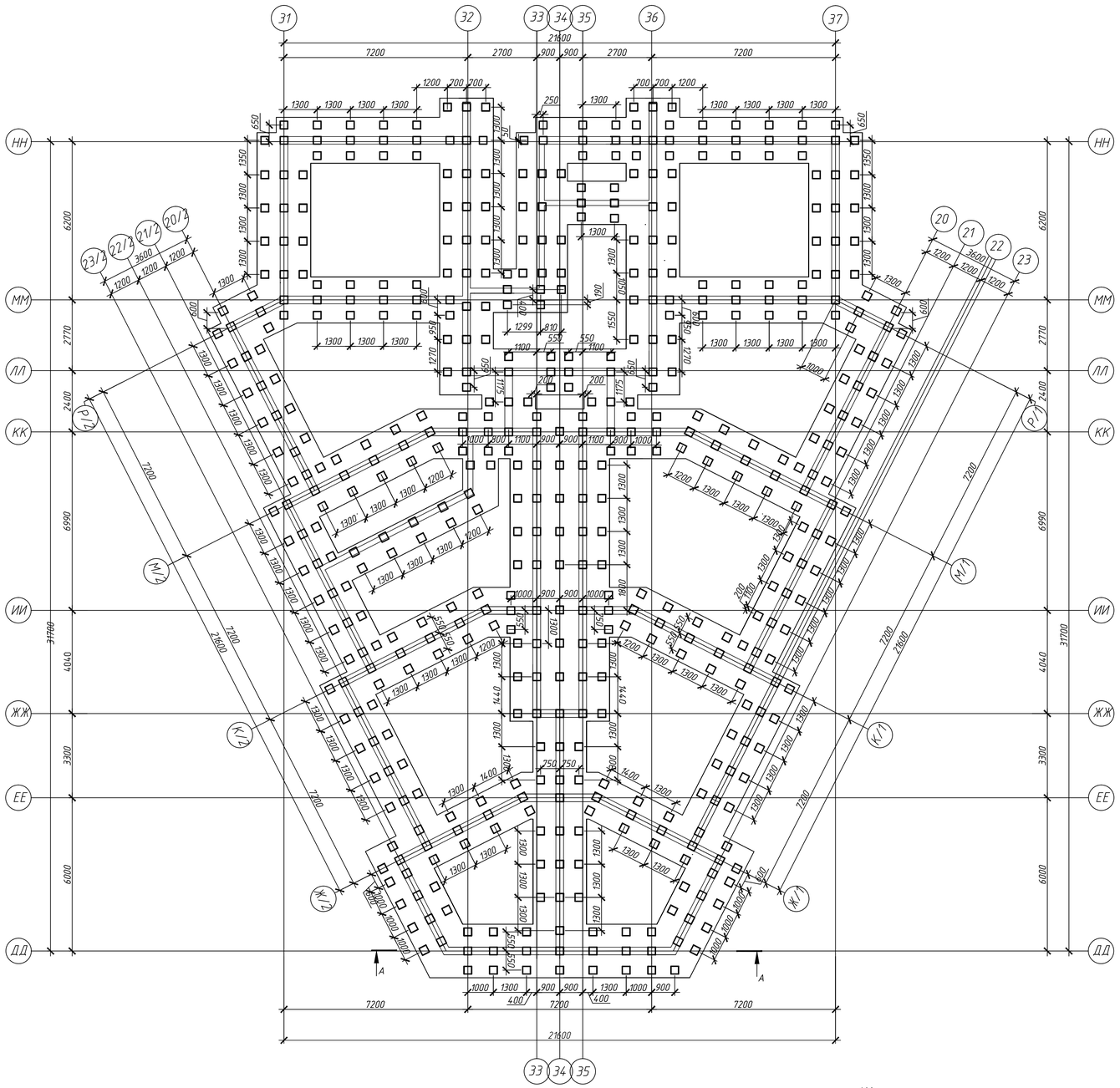
Марка	Обозначение	Наименование		Кол-во, шт. 1эт.	2эт.	3–6эт.	2–24эт.	25эт.	Тех эт. (отм.+75.6)	Тех эт.	Всего	Примечание
	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Двери внутренние											
	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7		–	4	16	72	2	–	–	94	
	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7л		1	4	16	72	2	–	–	95	
	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8		–	1	4	18	–	–	–	23	
	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8л		–	1	4	18	–	–	–	23	
	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9		6	3	12	54	–		–	73	
	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9л		4	3	12	54	–		–	71	
	ГОСТ 6629-88	ДО 21-9		–	4	16	72	2	–	–	94	
	ГОСТ 6629-88	ДО 21-9л		–	4	16	72	2	–	–	94	
	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10		1	–	–	–	–	–	–	1	
10	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10л		1	–	–	–	–	–	–	1	
11	ГОСТ 24 698-81	ДН 21-10 ПУ		–	–	15	54	2	–	–	71	Rw-30дБ
12	ГОСТ 24 698-81	ДН 21-10 ПУл		–	–	15	54	2	–	–	71	Rw-30дБ
13	ГОСТ 6629-88	ДО 21-13		–	–	10	36	–	–	–	46	
14	ГОСТ 6629-88	ДО 21-13л		–	–	10	36	–	–	–	46	
15	ТУ5262-001-57323007-2001	ДС 19-9		–	–	–	–	–	1	1	2	прим. 1
16	ТУ5262-001-57323007-2001	ДС 19-9л		–	–	–	–	–	–	2	2	прим. 1
17	ТУ5262-001-57323007-2001	ДС 21-10		–	–	–	–	2	2	–	4	прим. 1
18	ТУ5262-001-57323007-2001	ДС 21-10л		–	–	–	–	2	2	–	4	прим. 1
	Балконные двери											
19	ГОСТ 30970-2002	БД 24-9	Балконная дверь под проем 910Х2400(h)	–	–	16	90	3	2	–	111	прим. 2
20	ГОСТ 30970-2002	БД 24-9л	Балконная дверь под проем 910Х2400(h)	–	–	16	90	3	2	–	111	прим. 2
	Двери наружные											
21	ТУ5262-001-57323007-2001	ДСУ 19-9		–	–	–	–	–	–	1	1	прим. 3
22	ТУ5262-001-57323007-2001	ДСУ 19-9л		–	–	–	–	–	1	–	1	прим. 3
23	ТУ5262-001-57323007-2001	ДСУ 21-10			–	–	–	–	1	–	2	прим. 3
24	ТУ5262-001-57323007-2001	ДСУ 21-10л		–	–	–	–	–	1	–	1	прим. 3
25	ГОСТ 30970-2002	ДНВ 21-13		9	–	–	–	–	–	–	9	прим. 4
26	ГОСТ 30970-2002	ДНВ 21-13л		5	–	–	–	–	–	–	5	прим. 4
27	ГОСТ 30970-2002	ДОА 21-13л		1	4	16	72	4	–	–	97	прим. 5
28	ТУ5262-001-57323007-2001	ДМУ 21-13л		1	–	–	–	–	–	–	1	прим. 3 прим. 6
29	ГОСТ 23747-88	ДА 21-8		1	–	4	18	–	–	–	23	прим. 7
30	ГОСТ 23747-88	ДА 21-8л		–	–	4	18	–	–	–	22	прим. 7
31	ГОСТ 23747-88	ДОА 21-9л		–	1	4	18	1	–	–	24	прим. 8

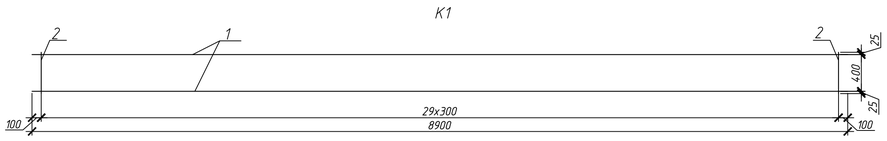
Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

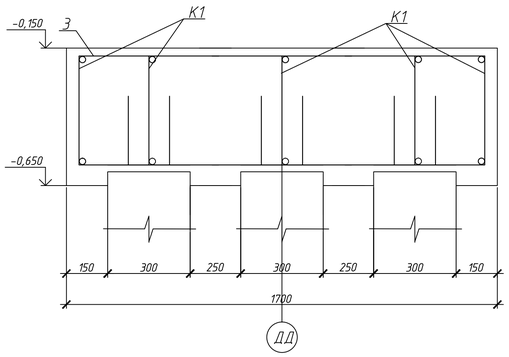
ДП-08.05.01-АР		
ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт		
Изм. / Кол. уч. / Лист / № док. / Подп. / Дата		
Разраб. Фиферова Д.	Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия Р; Лист 3; Листов 13
Консультант Мухатаев Д.А.		
Руководитель Тарасов А.В.		
Н.контр. Фроловская А.В	Разрез 1-1, Фасад 37-31, Фасад ГГ-НН, Схемы витражей, оконных блоков, Спецификация полов, дверей, окон.	СКиУС
Зав.каф. Деордиев С.В.		

Формат А0

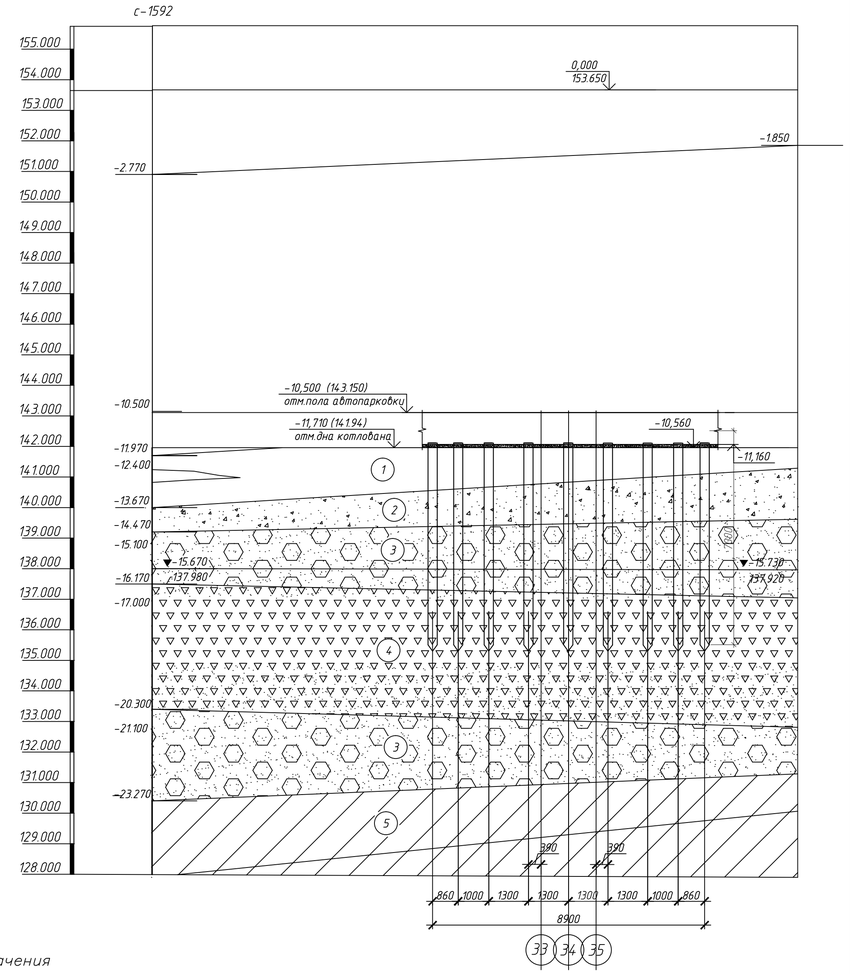
Схема расположения фундаментов







Разрез 1-1



Условные обозначения

1. Супесь пластичная, серого цвета, с линзами суглинка тугопластичного. В интервале глубины 9,20–9,90м линзы из песка средней крупности, маловлажный.
2. Песок гравелистый, маловлажный, коричневого цвета
3. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 15–30% , маловлажный, влажный и насыщенный водой.
4. Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 30–40% насыщенный водой.
5. Суглинок элювиальный твердый $w > 0.100$, $e > 0.5$ (продукт выветривания алевролита)

▼14.7.700 / 28.03.11 Появившийся и установившийся уровень грунтовых вод и дата его замера.

Общие указания

1.За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 153.650.

2. На основании инженерных изысканий основанием фундаментов приняты градвийный грунт с песчаным заполнителем до 30-40% и галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 15-30%.

3.Расчетная нагрузка на сваю-стойку-800кН. Несущая способность сваи 1800т.

4. Производство и приемку работ по устройству свай выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.02.01.87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты ", СП50-102-2003 "Проектирование и устройство свайных фундаментов".

5. Погружение свай выполняется сваебойным молотом С-330А, до контрольного отказа 2,8 см.

6. Марку бетона свай принять: по прочности на сжатие кл.В25, по морозостойкости F100, по водонепроницаемости W6.

7. Геодезическая разбивка осей здания и осей свай должна соответствовать проекту с допуском 5мм.

8.Отметка головы сваи после забивки и срубки равна -10,560.

9.Перед начало массовой забивки свай,необходими произвести пробную забивку свай.

Спецификация на фундаменты столбчатые монолитные

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Приме-чание
		Сваи железобетонные			
	ГОСТ 19804-91	С70.30	180	288	
		Ростверк ленточный			
	ГОСТ 23270-84	К-1	1	24,5	
		Детали			
1	ГОСТ 5784-82	⌀12AIII l=8500	26	278,2	
2	ГОСТ 5784-82	⌀6AI l=450	754	75,4	
3	ГОСТ 5784-82	⌀6AI l=550	754	90,48	
	Материалы	Бетон класса В15	$м^3$	58	

Ведомость расхода стали

Марка элемента	Расход арматуры, кг, класса				Всего, кг	Общий расход, кг
	AI		AIII			
	⌀6	⌀8	⌀10	⌀12		
К-1	75,4	-	-	218,4	353,6	353,6
Отдельные стержни	90,84	-	-	-	90,48	90,42
					Итого:	444,1

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ДП-08.05.01-КЖ		
						ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт		
Разраб.		Фиферова Д.				Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия	Лист	Листов
Консультант		Холодов С.П.					Р	4	13
Руководитель		Тарасов А.В.							
Н.контр.		Тарасов А.В.				Схема расположения фундаментов, Разрез 1-1. К1, Ведомость расхода стали, Спецификация.	СКиУС		
Зав.каф.		Деордиев С.В.							

Согласовано

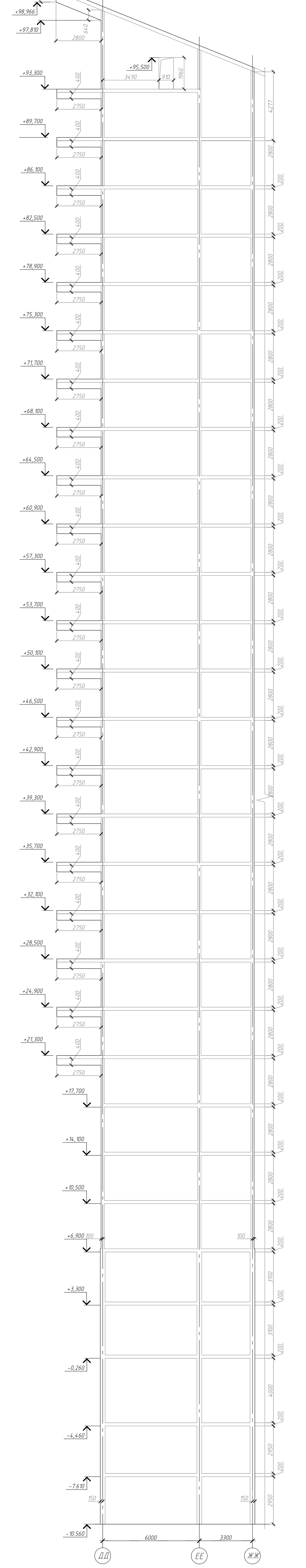
Взам. инв. №

Подпись и дата

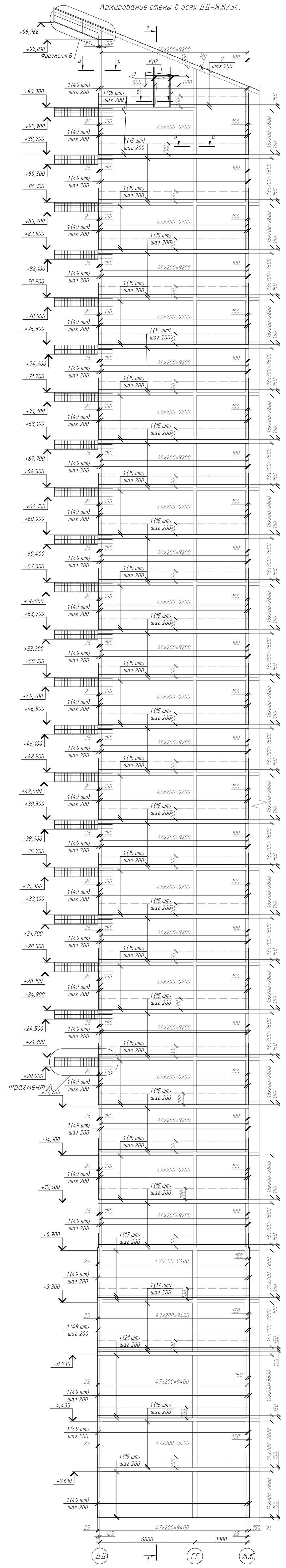
Инв. № подл.

Формат А1

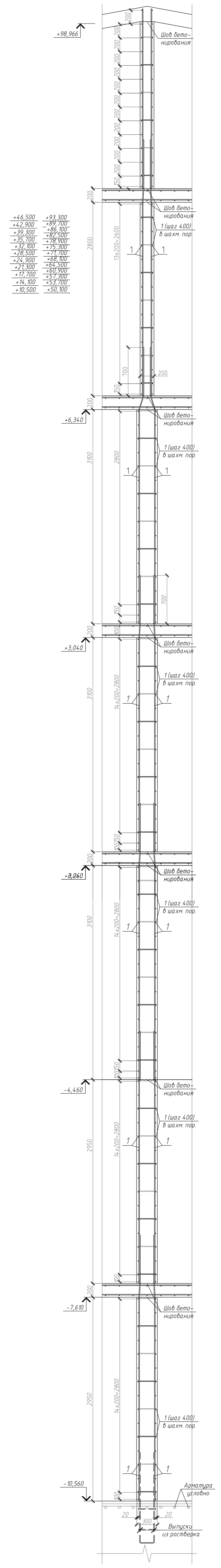
Опалубочная схема стены в осях ДД–ЖЖ/34.



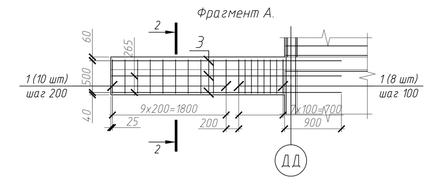
Армирование стены в осях ДД–ЖЖ/34.



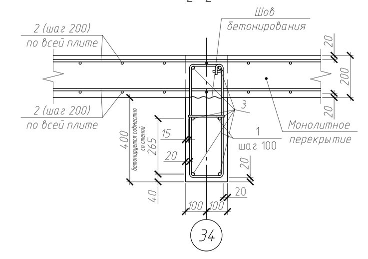
1–1



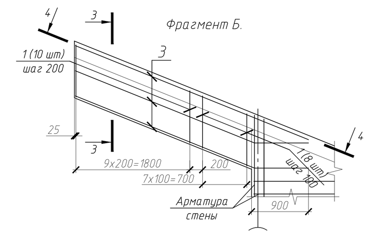
Фрагмент А.



2–2

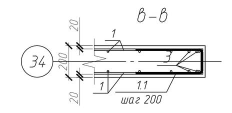


Фрагмент Б.

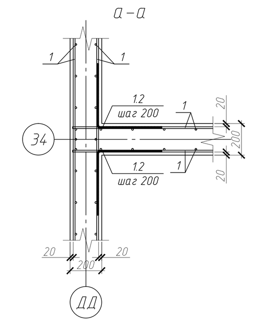


Каркас плоский Кр2

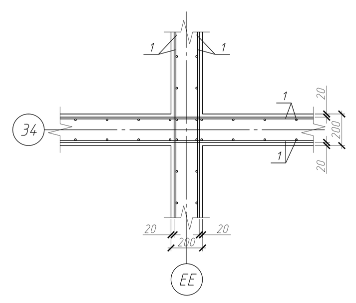
б–б



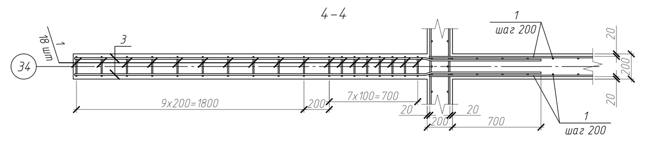
12–12



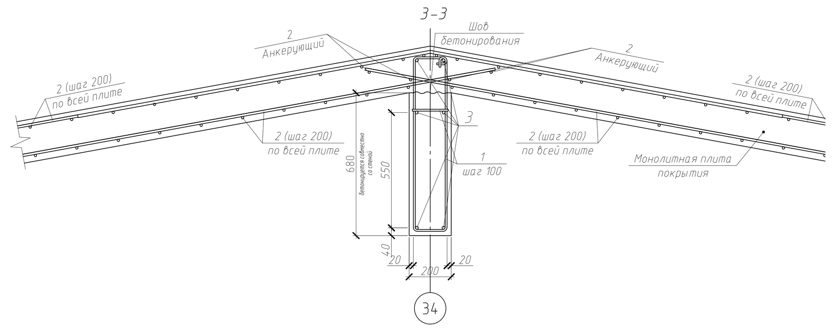
б–б



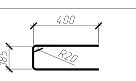
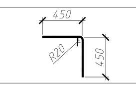
4–4



3–3



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
1.1	
1.2	

1. Производство и приемку работ по бетонированию колонн и диафрагм жесткости выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.01–87 "Несущие и ограждающие конструкции".
2. Сварку выполнять электродами типа Э50А по ГОСТ 9467–75*.
3. Арматуру в местах расположения отверстий разрезать по месту и отогнуть в тело бетона
4. По периметру отверстий размером более 200мм установить дополнительные стержни из арматуры ⌀ 12А–III. Стержни завести за края отверстий на длину 500 мм.
5. Позиции, указанные в пог.метрах, обрезать и укладывать в соответствии с указанными размерами на чертежах схем и узлов
6. Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями не более 10мм.

Спецификация элементов

Поз.	Обозначение.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме–чание
1		⌀18 AIII ГОСТ 5781–82 L=м.п.		0.395	
1.1	Ведомость деталей	⌀18 AIII ГОСТ 5781–82 L=1000		0.40	Анкерующий П–образный
1.2	Ведомость деталей	⌀18 AIII ГОСТ 5781–82 L=900		0.36	Анкерующий Г–образный
2		⌀10 AIII ГОСТ 5781–82 L=м.п.		0.617	
3		⌀12AIII ГОСТ 5781–82 L=м.п.		0.888	
4		⌀14AIII ГОСТ 5781–82 L=м.п.		1.208	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ДП–08.05.01–КЖ		
Разраб.		Фиферова Д.				ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно–строительный институт		
Консультант		Тарасов А.В.				Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия: Р	Лист: 5 / Листов: 13
Руководитель		Тарасов А.В.						
Н.контр.		Тарасов А.В.				Опалубочная схема в осях ДД–ЖЖ, Армирование стены ДД–ЖЖ, Ведомость деталей, Спецификация, Разрезы	СКиУС	
Зав.каф.		Деордиев С.В.						

Формат А0

Опалубочная схема плит перекрытия

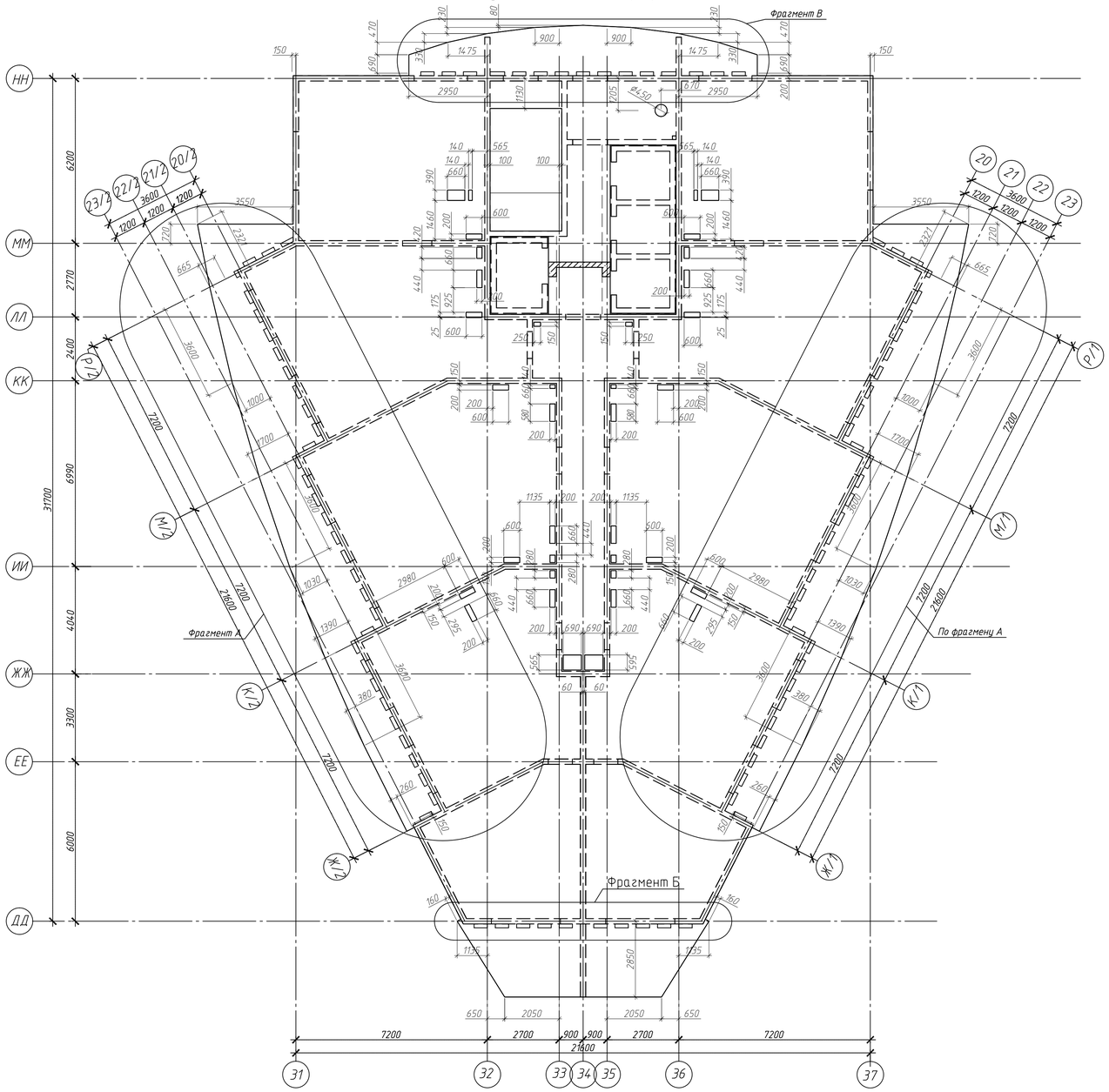
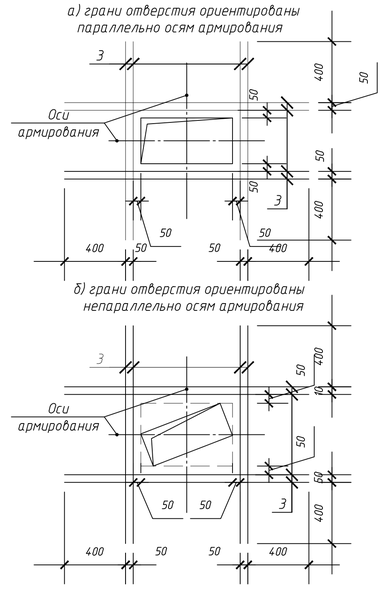
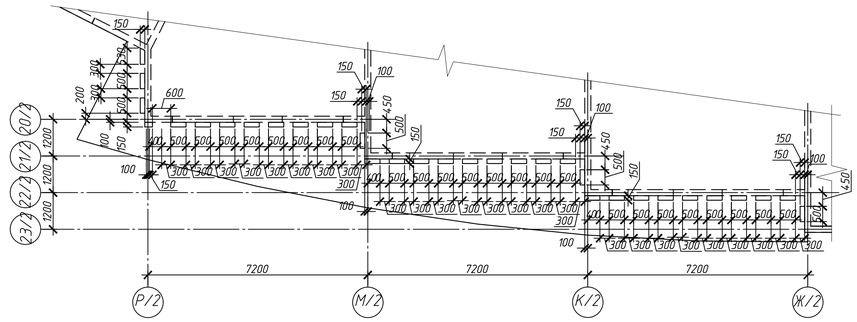


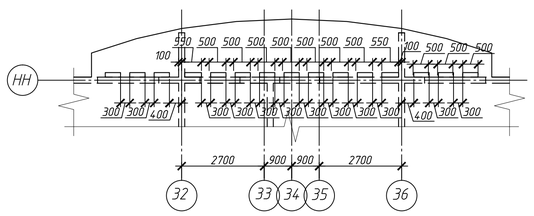
Схема обрамления отверстий:



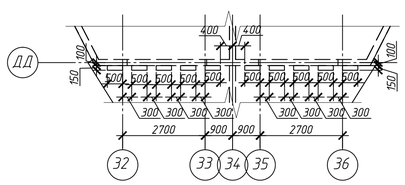
Фрагмент А



Фрагмент В



Фрагмент Б



1. Производство и приемку работ по бетонированию перекрытий выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.01-87.
2. Сварку выполнять электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75*.
3. По нижним сеткам установить монтажные каркасы МК1 для опирания верхних сеток. Количество монтажных каркасов определяется монтажной организацией.
4. Арматуру в местах отверстий разрезать по месту и отогнуть в тело плиты.
5. По периметру отверстий размером более 200 мм установить дополнительные стержни из арматуры Ø12 А-III (поз.3) в верхней и нижней зонах плиты. Стержни завести за края отверстий на длину 500 мм (см. схему обрамления отверстий).
6. Спецификацию элементов см. на листе 8.

							ДП-08.05.01-КЖ
							ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Фиферова Д.				Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия: Р; Лист: 6; Листов: 13
Консультант		Тарасов А.В.					
Руководитель		Тарасов А.В.					
Н.контр.		Тарасов А.В.				Опалубочная схема плит перекрытия,Схема обрамления отверстий, Фрагмент А,Б,В	СКиУС
Зав.каф.		Двордиев С.В.					

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А1

Нижнее армирование вдоль обоих осей.

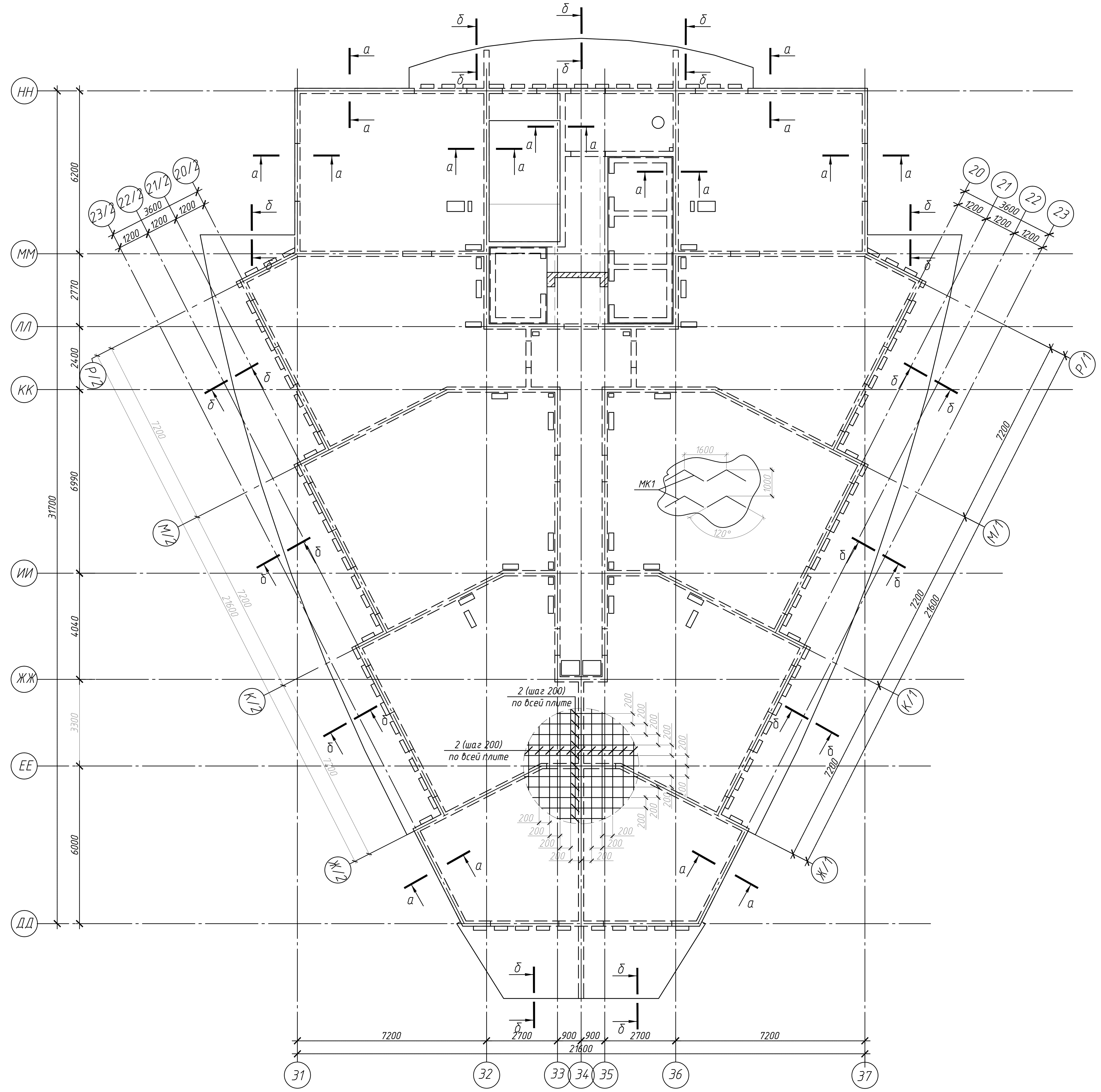
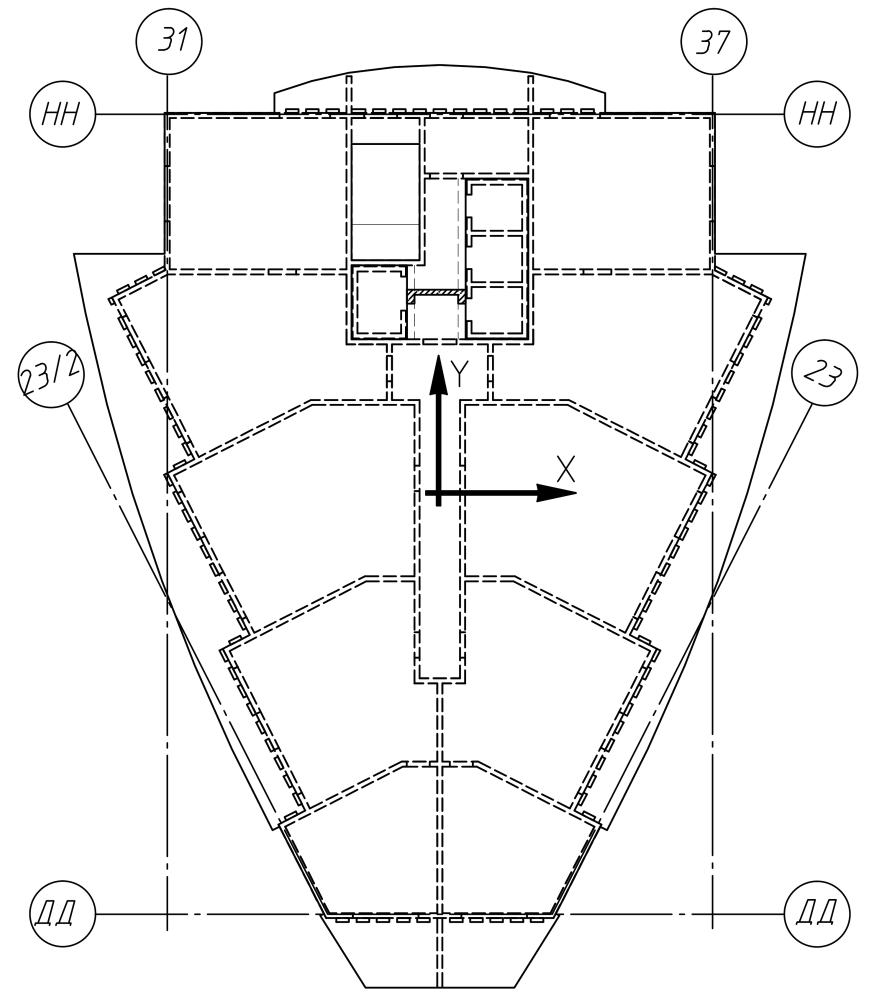
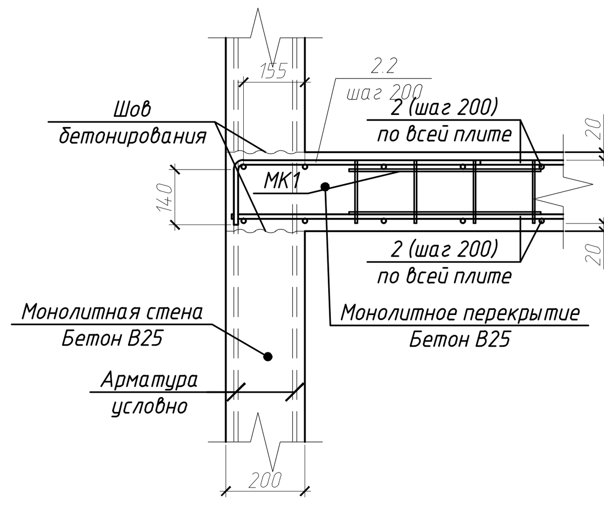


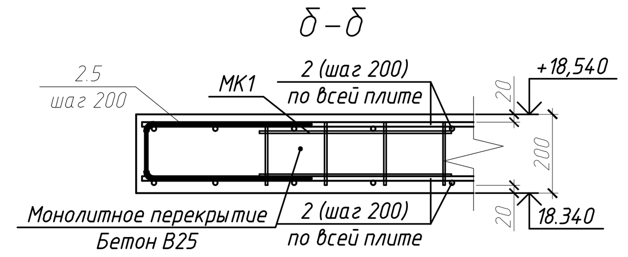
Схема направления осей армирования



а–а



б–б

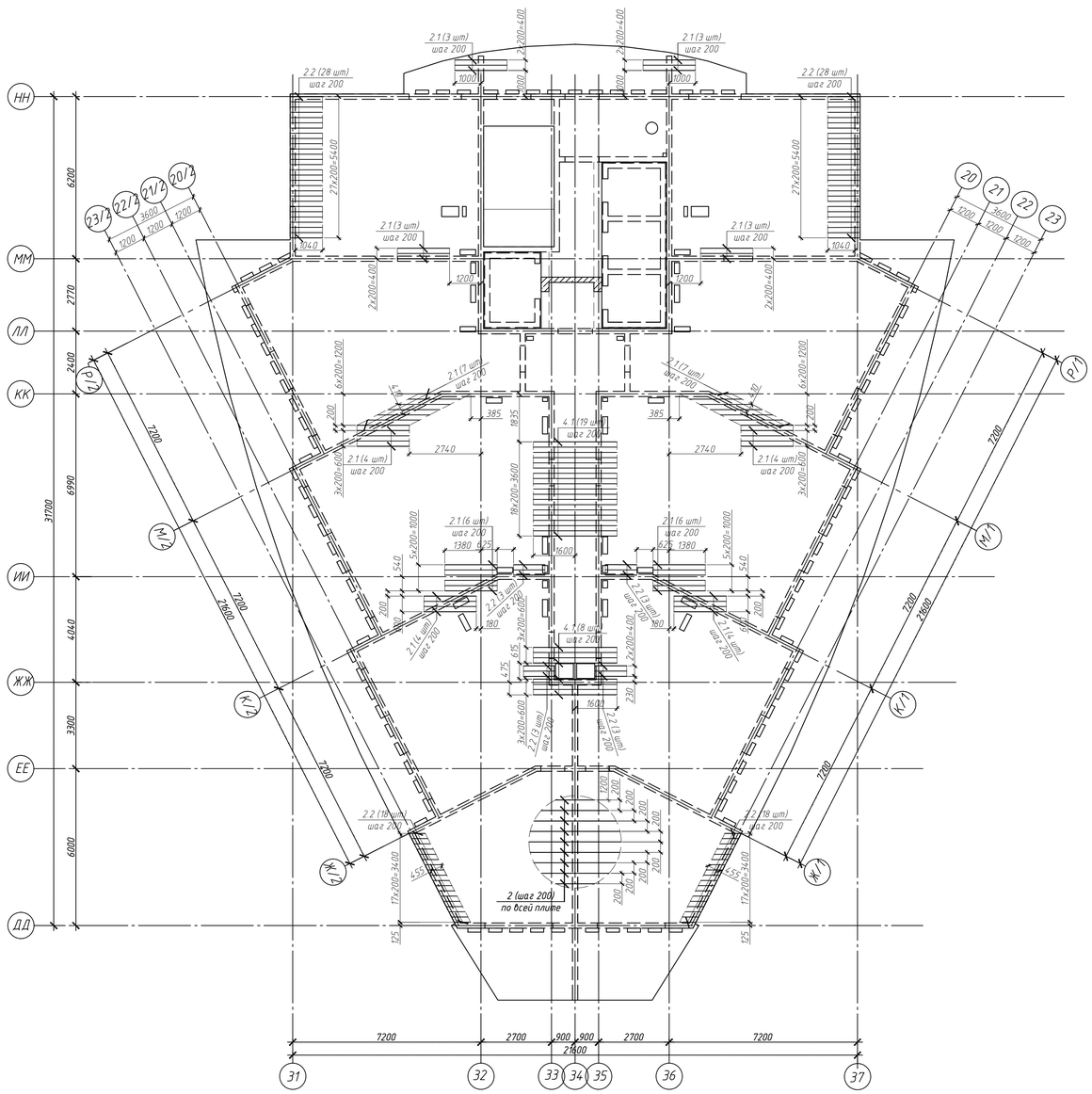


1. Производство и приемку работ по бетонированию перекрытий выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.01.87.
2. Сварку выполнять электродами типа Э50А по ГОСТ 9467–75*.
3. По нижним сетка установить монтажные каркасы МК1 для опирания верхних сеток. Количество монтажных каркасов определяется монтажной организацией.
4. Арматуру в местах отверстий разрезать по месту и отгнуть в тело плиты.
5. По периметру отверстий размером более 200 мм установить дополнительные стержни из арматуры ∅12 А–III (поз.3) в верхней и нижней зонах плиты. Стержни завести за края отверстий на длину 500 мм (см. схему обрамления отверстий).
6. Спецификацию элементов см. на листе 8.

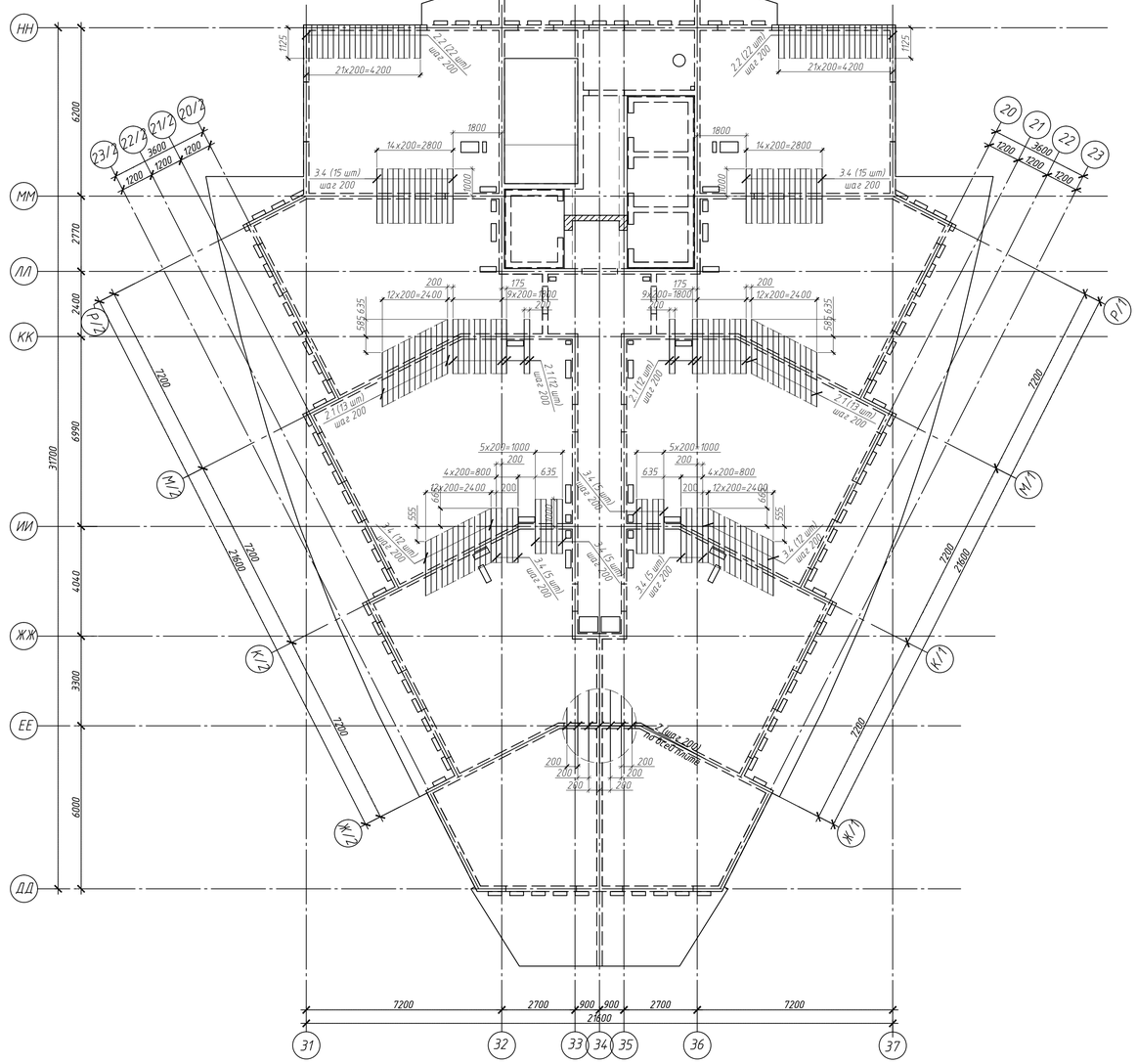
						ДП–08.05.01–КЖ		
						ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Фиферова Д.				Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия Р	Лист 7	Листов 13
Консультант		Тарасов А.В.						
Руководитель		Тарасов А.В.						
Н.контр.		Тарасов А.В.				Схема направления осей армирования, нижнее армирование вдоль обоих осей	СКиУС	
Зав.каф.		Деордиев С.В.						

Формат А1

Верхнее армирование вдоль оси X.



Верхнее армирование вдоль оси Y.

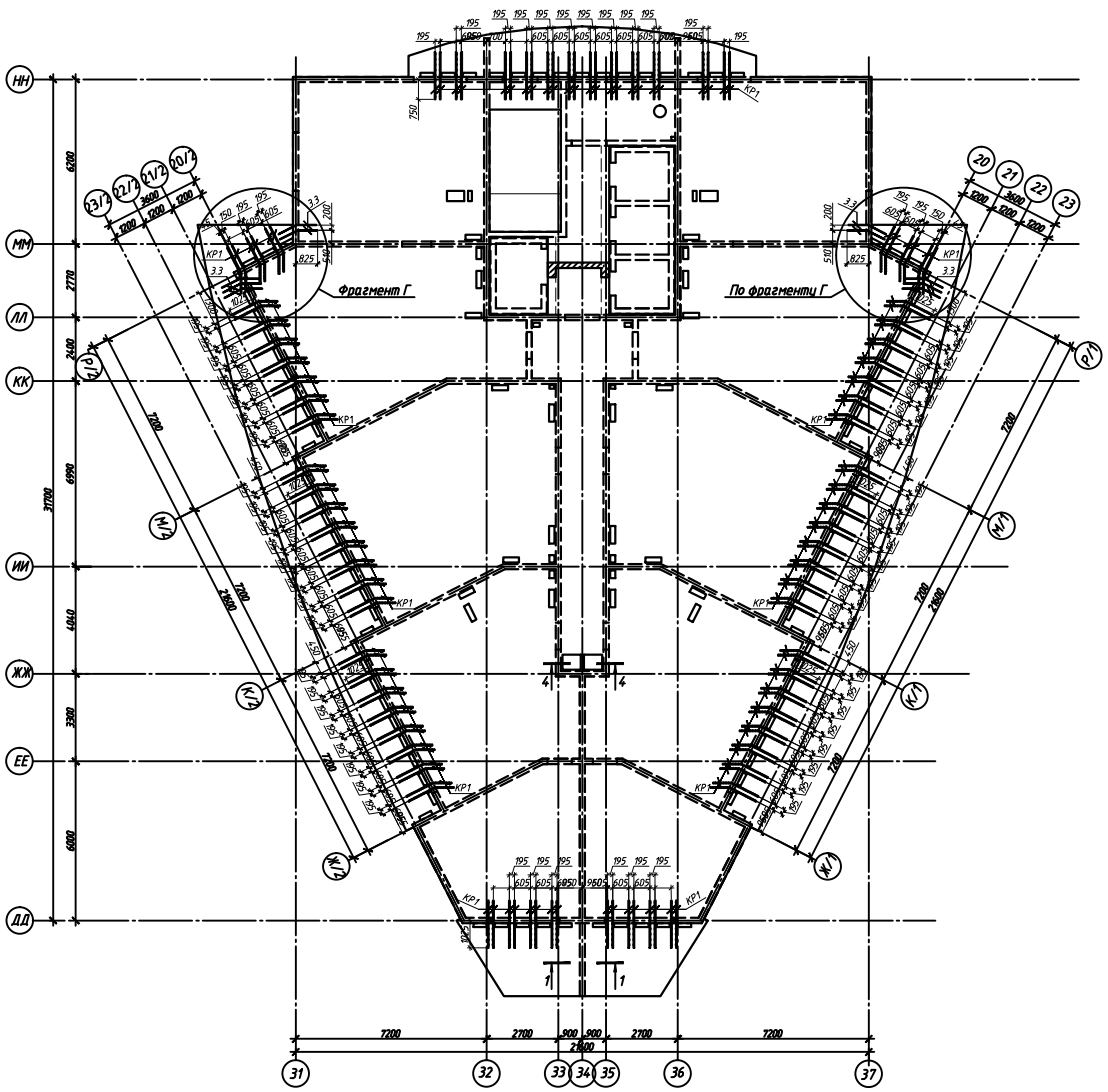


1. Производство и приемку работ по бетонированию перекрытий выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.01.87.
2. Сварку выполнять электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75*.
3. По нижним сетка установить монтажные каркасы МК1 для опирания верхних сеток. Количество монтажных каркасов определяется монтажной организацией.
4. Арматурные стержни и монтажные каркасы связать между собой вязальной проволокой.
5. Спецификацию элементов см. на листе 8.

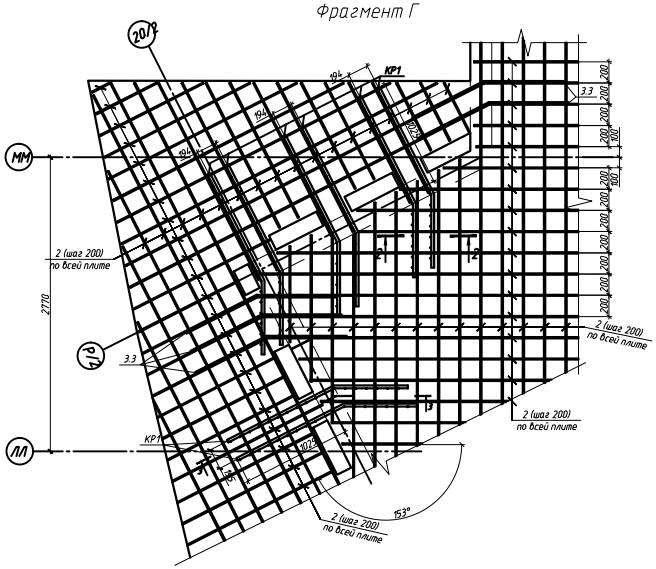
							ДП-08.05.01-КЖ
							ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Фиферова Д.				Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярске	Стадия: Р; Лист: 8; Листов: 13
Консультант		Тарасов А.В.					
Руководитель		Тарасов А.В.					
Н.контр.		Тарасов А.В.				Верхнее армирование вдоль оси X,Верхнее армирование вдоль оси Y	СКиУС
Зав.каф.		Деордиев С.В.					

Формат А1

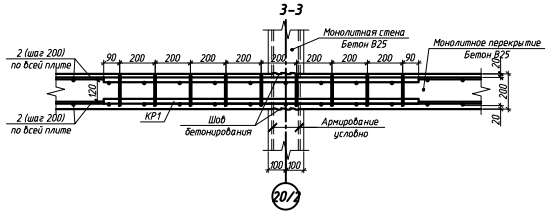
Схема расположения каркасов и отдельных арматурных позиций.



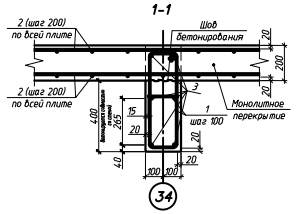
Фрагмент Г



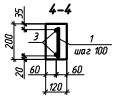
3–3



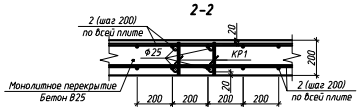
1–1



4–4



2–2



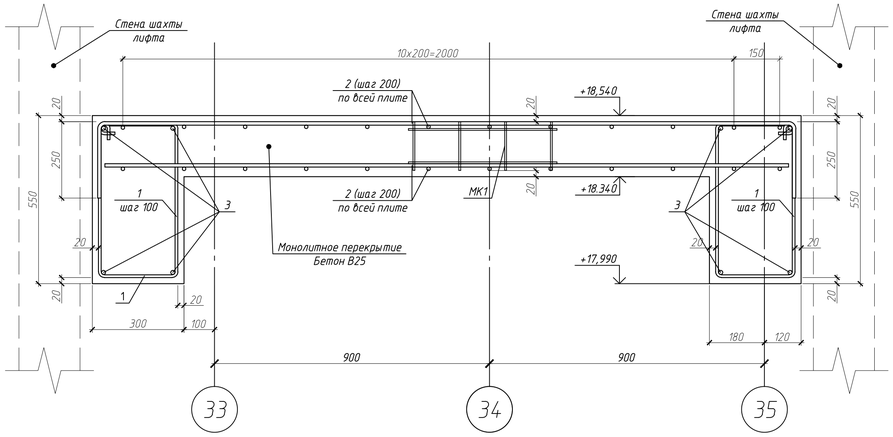
1. Производство и приемку работ по бетонированию перекрытий выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.01-87.
2. Сварку выполнять электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75*.
3. По нижним сетка установить монтажные каркасы МК1 для опирания верхних сеток. Количество монтажных каркасов определяется монтажной организацией.
4. Арматурные стержни и монтажные каркасы связать между собой вязальной проволокой.

							ДП-08.05.01-КЖ	
							ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Фиферова Д.					Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия: Р; Лист: 9; Листов: 13
Консультант		Тарасов А.В.						
Руководитель		Тарасов А.В.						
Н.контр.		Тарасов А.В.					Схема расположения каркасов отдельных арматурных позиций, Фрагмент Г, Разрез 1-1,2-2,3-3,4-4	СКиЖС
Зав.каф.		Дмитриев С.В.						

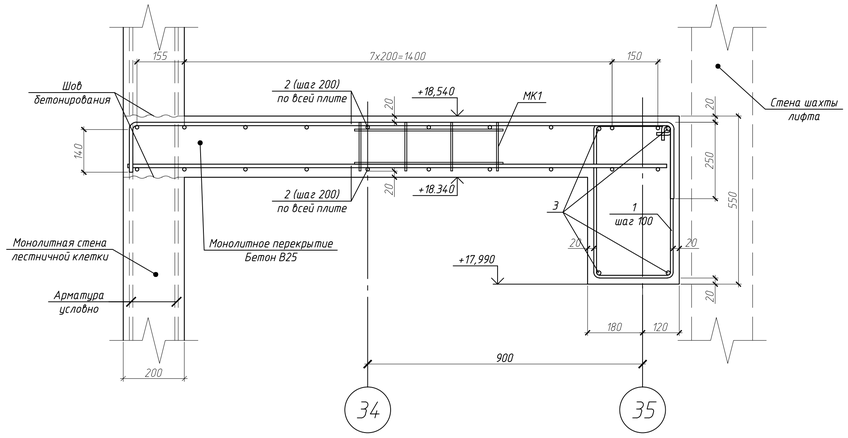
Формат А1

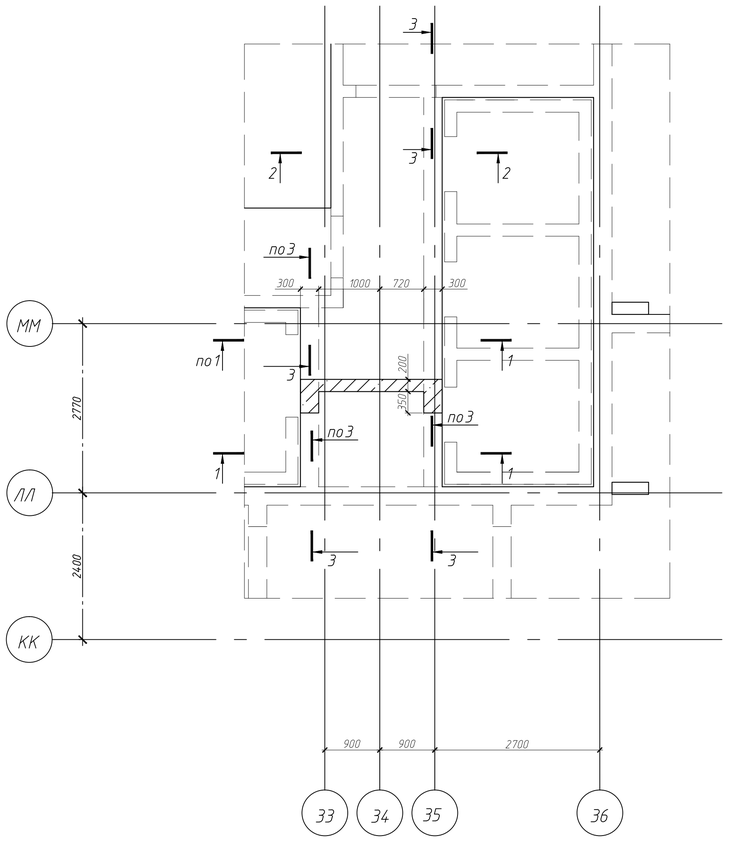
Монолитные балки лифтового холла

1-1

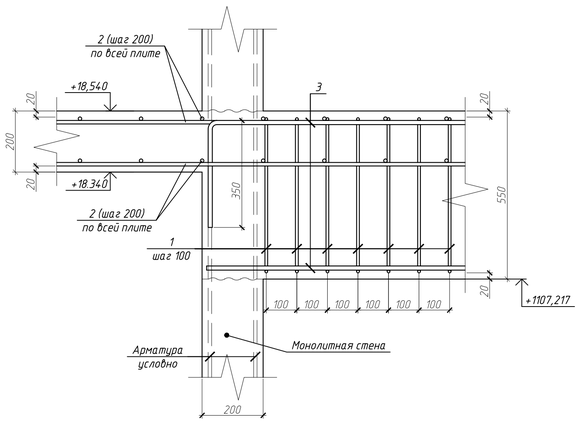


2-2

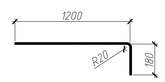
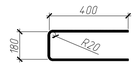
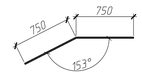




3-3



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
2.2	
2.5	
3.3	

Анкерующий Г-образный

Анкерующий П-образный

Гнутый в перемычку балконную

1. Производство и приемку работ по бетонированию перекрытий выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.01.87.
2. Сварку выполнять электродами типа Э50А по ГОСТ 9467-75*.
3. По нижним сетка установить монтажные каркасы МК1 для опирания верхних сеток. Количество монтажных каркасов определяется монтажной организацией.
4. Арматурные стержни и монтажные каркасы связать между собой вязальной проволокой.

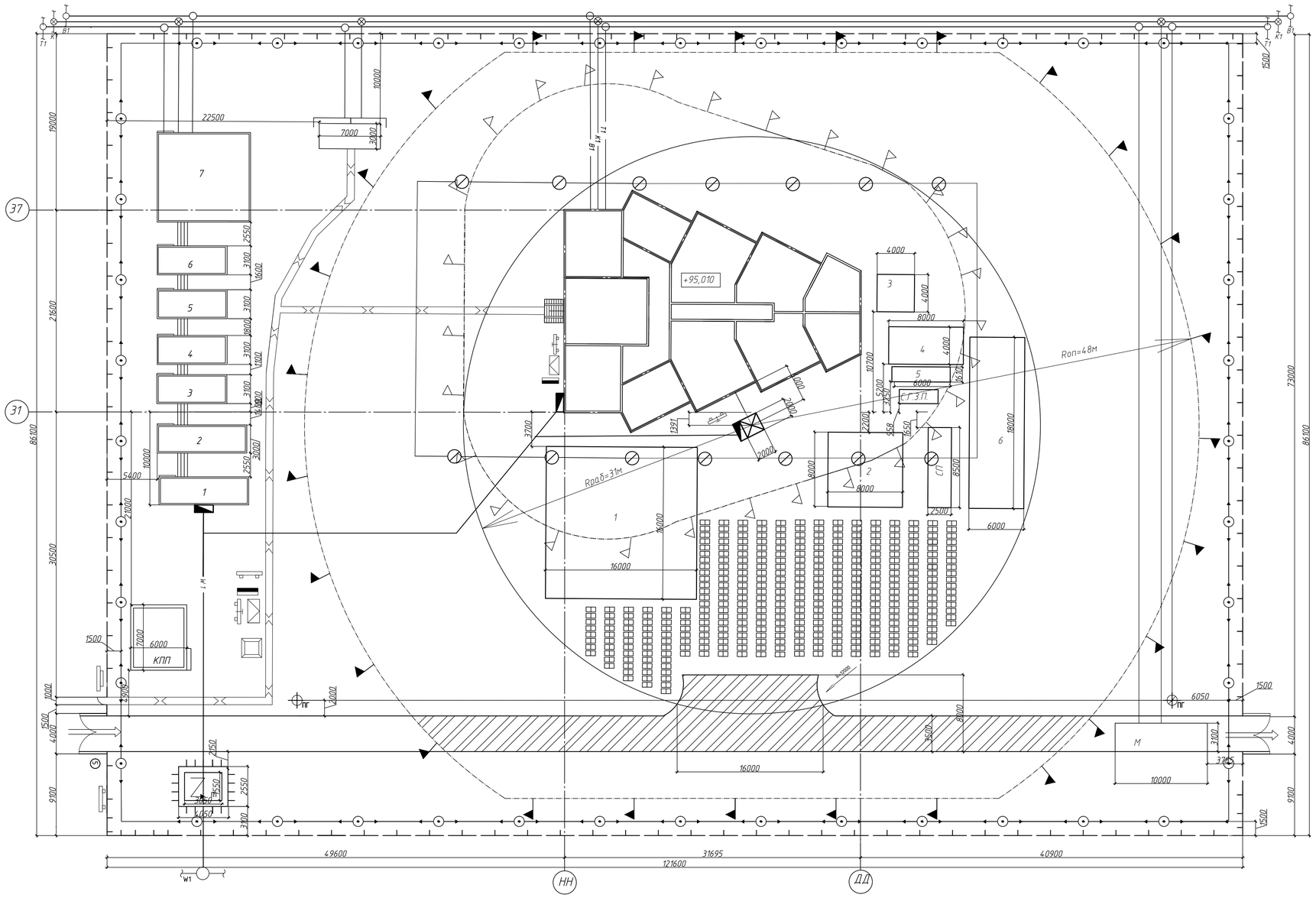
Спецификация элементов

Поз.	Обозначение.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		ø8 AIII ГОСТ 5781-82 L=м.п.		0.395	
2		ø10 AIII ГОСТ 5781-82 L=м.п.		0.617	
2.1		ø10 AIII ГОСТ 5781-82 L=2000		1.23	
2.2	Ведомость деталей	ø10 AIII ГОСТ 5781-82 L=1380		0.85	
2.3		ø10 AIII ГОСТ 5781-82 L=3200		1.97	
2.4		ø10 AIII ГОСТ 5781-82 L=3600		2.22	
2.5	Ведомость деталей	ø10 AIII ГОСТ 5781-82 L=1000		0.62	
3		ø12AIII ГОСТ 5781-82 L=м.п.		0.888	
3.1		ø12AIII ГОСТ 5781-82 L=1500		1.33	
3.2		ø12AIII ГОСТ 5781-82 L=3300		2.93	
3.3	Ведомость деталей	ø12AIII ГОСТ 5781-82 L=1500		1.33	
3.4		ø12AIII ГОСТ 5781-82 L=2000		1.78	
4		ø14 AIII ГОСТ 5781-82 L=м.п.		1.208	
4.1		ø14 AIII ГОСТ 5781-82 L=3200		3.87	
МК1		Монтажный каркас МК1			

							ДП-08.05.01-КЖ
							ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Фиферова Д.				Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия: Р; Лист: 10; Листов: 13
Консультант		Тарасов А.В.					
Руководитель		Тарасов А.В.					
Н.контр.		Тарасов А.В.				Монолитные балки лифтового холла, Спецификация элементов, Ведомость деталей, Разрез1-1, 2-2, 3-3	СКиУС
Зав.каф.		Двордиев С.В.					

Формат А1

Объектный стройгенплан



Условные обозначения

- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия ограничения зоны действия крана
- М — Мойка колес
- Стенд с противопожарным инвентарем
- Пожарный пост
- Место для хранения первичных средств пожаротушения
- Распределительный шкаф
- Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
- Въездной стенд с транспортной схемой
- W — Шкаф электропитания крана
- ПГ — Пожарный гидрант
- Временные сооружения, бытовые помещения
- Контур строящегося здания
- Т — Трансформаторная подстанция
- Направление движения транспорта
- Въезд на строительную площадку и выезд
- Ворота и калитка
- К.г. — Место хранения контрольного груза
- С.Г.З.П. — Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- СП — Площадка для хранения средств подмащивания
- Туалет
- Временное ограждение строительной площадки
- Временный защитный козырек над входом в здание
- Мусороприемный бункер
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Участок дороги в опасной зоне работы крана
- Временная пешеходная дорожка
- W — Кабель
- Наружное освещение на деревянных опорах
- В1 — проектируемый невидимый водопровод
- К1 — проектируемая невидимая канализация
- Т1 — проектируемый невидимый теплопровод
- Т1 — существующий невидимый теплопровод
- К1 — существующая невидимая канализация
- В1 — существующий невидимый водопровод

Экспликация временных зданий и сооружений

№ п.п.	Наименование	Объем: Ед. изм.	Объем: Кол-во	Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
1	Прорабская и диспетчерская	шт.	1	9600×3100	5555-9
2	Столовая	шт.	1	9600×3100	ИЗКТС-Б
3	Здание для отдыха,обогрева	шт.	1	7500×3000	312-00
4	Медпункт	шт.	1	7500×3200	ЦУБ
5	Уборная	шт.	1	7500×3100	494-4-14
6	Гардеробная с умывальниками	шт.	1	7500×3100	ГОСС-Г-14
7	Душевая	шт.	3	10000×3200	ДК - 6
8	Туалет	шт.	1	7000×3000	4810-32

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1. Нормативный срок строительства	мес.	21
2. Плановый срок строительства	мес.	20
3. Сокращение срока строительства	%	5
4. Площадь территории строительной площадки	м²	10469
5. Площадь под постоянными сооружениями	м²	683
6. Площадь под временными сооружениями	м²	365
7. Площадь складов:		
- открытых	м²	563
- закрытых	м²	256
8. Протяженность автодорог	м	115
9. Протяженность временных электросетей	м	387,7
10. Протяженность временных водопроводных сетей	м	250,5
11. Протяженность временного ограждения строительной площадки	м	447,7

Условное обозначение временных зданий и сооружений

1-Закрытый склад для хранения оконных и дверных блоков

2-место для складирования опалубки

3-место для складирования бадьи

4-место для арматурных стержней

5-место для складирования бетонной смеси

6-место для складирования лестничных маршей

							ДП-08.05.01-ОСП
							ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Фиферова Д.				Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия: Р; Лист: 11; Листов: 13
Консультант		Игнатьев Г.В.					
Руководитель		Тарасов А.В.					
Н.контр.		Тарасов А.В.				Объектный СГП, ТЭП, Экспликация временных зданий	СКиУС
Зав.каф.		Деордиев С.В.					

Формат А1

Календарный план на период строительства 26-этажного жилого дома

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-см.	Требуемые машины		Прод. работ, дн.	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады
	Ед. изм.	Кол-во		Наименование	Число маш.-см.				
Подготовительные работы						22	1	1	
Срезка растительного слоя	1000м³	2	0,4	Бульдозер	-	1	1	1	
Возведение подземных этажей	1м³	821	164	КБ-473	-	10	2	8	машинист5р-1, бетонщик 4р-1,2р-2
Устройство свайного фундамента	1 свая	200	25	КБ-473	-	3	2	6	машбр-1,копровщик 5р-1, 3р-1
Возведение надземной части	м³	8135,9	8521,34	КБ-473	-	213	2	20	машинист5р-1, бетонщик 4р-1,2р-2
Устройство плоской кровли	100м²	7,5	10,68	КБ-473	-	3	2	2	кров. 3р-1, 2р-1
Отделочные работы:									
Заполнение проемов	м²	3237	198,88	-	-	20	2	5	маш. 5р-1, плот. 4р,2р-2
Штукатурные работы	100м²	309,63	835,25	-	-	52	2	8	штукатур 3р-1
Подготовка под полы	100м²	8,57	63,93	-	-	6	2	5	бетонщик 4р-1,3р-1,2р-1
Малярные работы	100м²	412,46	459,78	-	-	28	2	8	маляр 5р-7,4р-8
Устройство линолеумных полов	100м²	11627,4	334,28	-	-	18	2	8	облицовщик 4р-1, 3р-1
Устройство керамогранитных полов	100м²	7140,02	606,9	-	-	38	2	8	облиц.-плит. 4р-1,3р-1
Специальные работы:									
Внутренние санитарно-технические работы	10%		1229	-	-	38	2	8	сантехник 4р-4,3р-4
Наружные санитарно-технические работы	8%		605,8	-	-	23	2	8	сантехник 4р-4,3р-4
Внутренние электромонтажные работы	8%		605,8	-	-	25	2	8	элетрик 4р-4,3р-4
Внутренние слаботочные сети	5%		514,50	-	-	20	2	10	элетрик 4р-4,3р-4
Благоустройство территории	2%		205,80	-	-	12	2	8	
Сдача объекта						10			
Прочие работы									

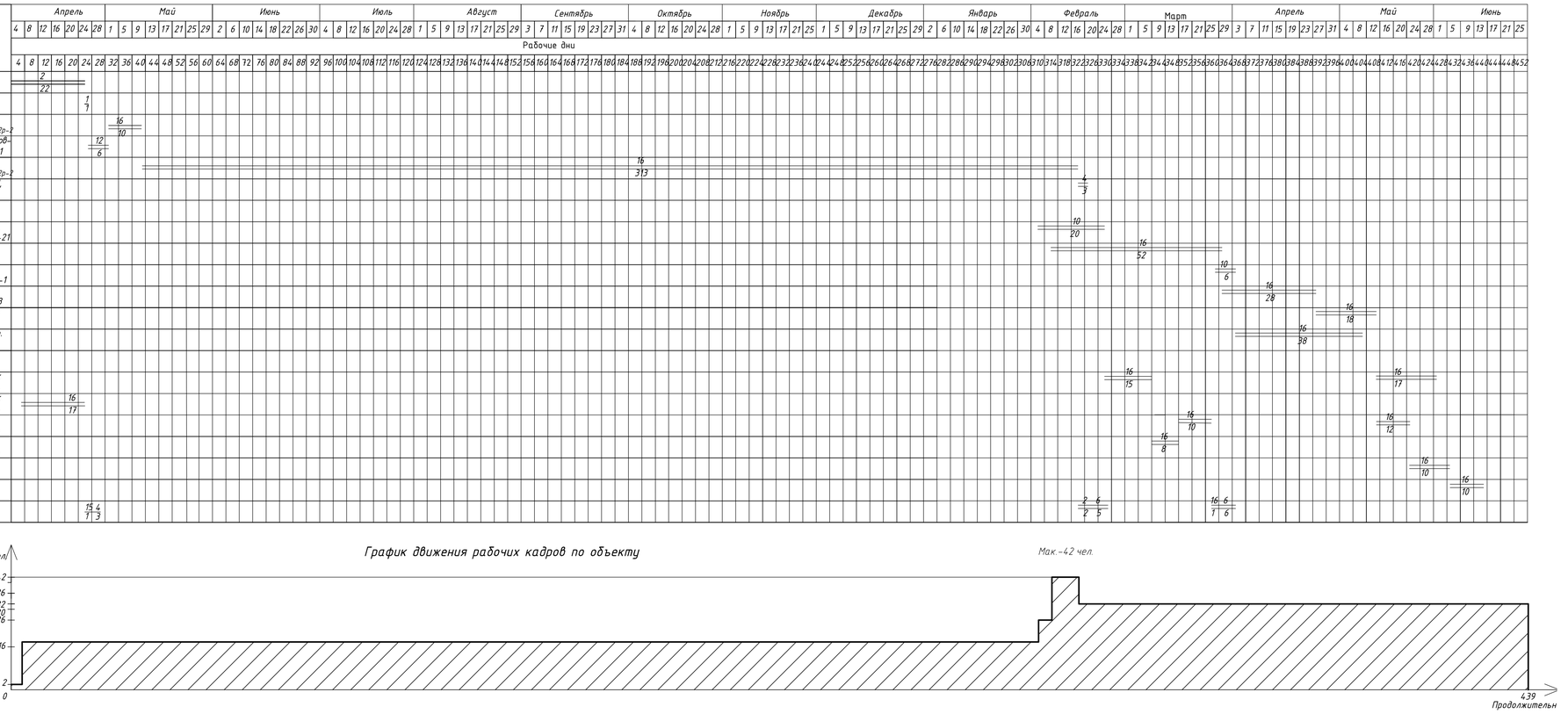


График движения рабочих кадров по объекту

Схема строповки арматуры

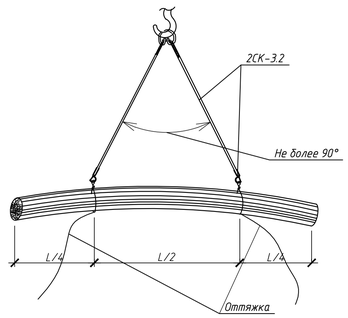


Схема строповки щита опалубки

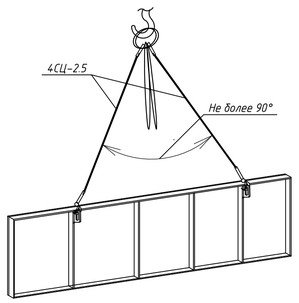


Схема строповки пакета опалубки

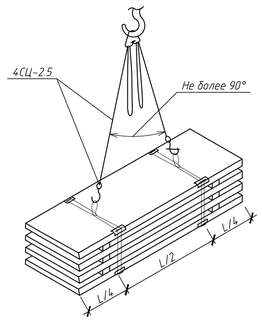
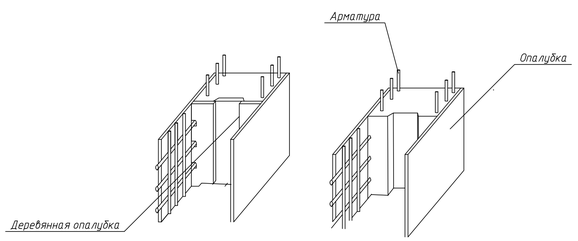
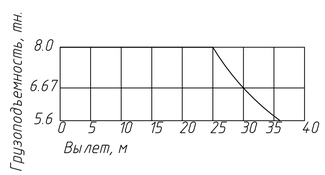


Схема установки арматурного каркаса



Грузовые характеристики крана КБ 473



Указания по производству работ.

1. На момент выполнения строительно - монтажных работ выполнены все организационные мероприятия по устройству площадки строительства:
1.1. Выполнено ограждение площадки,
1.2. Отсыпана внутриплощадочная дорога,
1.3. Установлены бытовые помещения,
1.4. Установлен приставной башенный кран КБ 473.

2. Все работы вести в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87.

3.Движение людей по забетонированным конструкциям и установка на них арматурных каркасов и опалубки вышележащих конструкций допускается при наборе бетоном прочности не менее 1.5 МПа. В данных условиях строительства - 1 день, от окончания бетонирования

4. Порядок выполнения работ.

4.1. Устройство монолитных стен.

4.1.1. Стены армируются пространственными каркасами согласно проекту.
4.1.2. Арматурные изделия каркаса собираются из отдельных стержней с помощью ручной электродуговой сварки.
4.1.3. Готовые каркасы подаются к месту производства работ с помощью крана.
4.1.4. Соединение стержней каркаса с выпусками арматуры стен предыдущего этажа производить с помощью вязальной проволоки.
4.1.5. После установки арматурного каркаса в проектное положение производится подача краном щитов опалубки.
4.1.6. Сборку опалубки стен вести в соответствии с проектом.
4.1.7. После установки арматурных каркасов и опалубки в проектное положение производится бетонирование конструкций.
4.1.8. Распалубливание конструкций производится после набора бетоном прочности не менее 0.3 МПа. В данных условиях строительства - 2 дня, от окончания бетонирования
4.2. Устройство монолитной плиты перекрытия.
4.2.1. Устройство плиты перекрытия начинается после бетонирования и демонтажа опалубки стен.

4.2.2. Опалубка плиты перекрытия подается с помощью крана к месту производства работ.
4.2.3. Монтаж опалубки перекрытия ведется в соответствии с проектом. Необходимо установить по периметру опалубки плиты защитное ограждение.
4.2.4. Подача арматуры осуществляется краном.
4.2.5. В местах установленных проектом, укладывается стержневая арматура. Соединение продольных и поперечных стержней осуществляется с помощью вязальной проволоки.
4.2.6. По торцам, в соответствии с проектом, плиты перекрытия устанавливаются сетки косвенного армирования объединенные в каркасы.
4.2.7. В местах установленных проектом осуществляется укладка стержневой арматуры. Соединение продольных и поперечных стержней осуществляется с помощью вязальной проволоки.
4.2.8. Соединение стержневой арматуры по длине производить внахлест. Длина нахлеста для стержней ø 10 мм - 500 мм, для стержней ø 12 мм - 500 мм.
4.2.9. Бетонирование плиты перекрытия производится после укладки в проектное положение всей арматуры. Бетонирование производи за 1 рабочий день (2 смены).
4.2.10. Демонтаж опалубки перекрытия осуществлять от центра к периферии.
5. Арматурные работы.
5.1. Поступающая на строительную площадку арматурная сталь сталь, закладные детали и анкера должны подвергаться внешнему осмотру и замерам.
5.2. Транспортирование и хранение арматурной стали осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 75.66-94.
5.3. При устройстве арматурных конструкций соблюдать требования СНиП 3.03.01-87.
5.4. В процессе заготовки арматурных стержней, изготовления сеток, каркасов и их установки контролировать:
- качество арматурных стержней,
- правильность изготовления, сборки сеток и каркасов,
- качество стыков и соединений арматуры,
- качество смонтированной арматуры.
5.5. Приемку смонтированной арматуры, а также сварных стыков соединений осуществлять до укладки бетонной смеси и оформлять актом на скрытые работы.

6. Опалубочные работы.
6.1. Установку опалубки в проектное положение, последовательность производства опалубочных работ вести в соответствии с проектом.
6.2. Точность изготовления и установки опалубки должны соответствовать требованиям СНиП 3.03.01-87.
6.3. В процессе изготовления и установки опалубки контролю подлежат применяемые материалы, установка опалубки, надежность закрепления опалубки.
6.4. Перед монтажем опалубки произвести осмотр опалубки на наличие дефектов, очистку и смазку опалубки.
6.5. При приемке установленной опалубки проверить правильность установки опалубки, выполнить проверку несущих и ограждающих элементов, положение арматурных элементов и закладных деталей.

7. Бетонные работы.
7.1. Подача бетонной смеси в конструкции осуществляется краном COMEDIL CTT/B-8.
7.2. При укладке и уплотнении бетонной смеси соблюдать требования СНиП 3.0 3.01-87.
7.3 Перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены правильность установки опалубки, арматурных изделий и закладных деталей.
7.4. В процессе укладки бетонной смеси производить контроль состояния лесов, опалубк положения арматуры, толщину укладываемых слоев, качества укладываемой смеси, режим уплотнения бетонной смеси. Результаты контроля фиксировать в журнале бетонных работ.
7.5. Толщина укладываемых слоев бетона 30...40 см.
7.6 Глубина погружения вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать его углублен его в ранее уложенный слой на 5...10 см.
7.7. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиус его действия.
7.8. Шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на мм ранее пробубированный участок.
7.9. Опирание вибратора на арматуру, закладные детали и элементы крепления опалубки не допускается.
7.10. Перед укладкой бетонной смеси рабочие швы зачистить металлической щеткой до одновения заполнителя, продуть, очистить арматуру от ржавчины.
7.11. Поверхность устраиваемых рабочих швов должна быть перпендикулярна к оси стен.
7.12. Уход за бетоном начинать сразу же после укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения бетоном прочности не менее 70 % от проектной.7.13. Свежеуложенная бетонная смесь должна быть защищена от обезвоживания.
7.14. При достижении бетоном прочности 0.5 МПа, в данных условиях строительства - 1 день, уход за бетоном осуществляется в обеспечении влажностного состояния его поверхности.
7.15. При выдерживании бетона в конструкциях необходимо предусмотреть комплекс мер, обеспечивающий предохранение бетона от ударов и повреждений.

						ДП-08.05.01-ОСП	
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт	
Разраб.		Фиферова Д.				Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия: Р; Лист: 12; Листов: 13
Консультант		Игнатьев Г.В.					
Руководитель		Тарасов А.В.					
Н.контр.		Тарасов А.В.				Календарный план, Схемы строповок, График движения рабочих кадров, Грузовые характеристики крана КБ-473	СКиУС
Зав.каф.		Деордиев С.В.					

Формат А1

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Наименование работ	Объем работ: Ед. изм.	Объем работ: Кол-во шт	Затраты труда, чел.-см.	Требуемые машины: Наим.	Требуемые машины: Число маш.-см.	Продолжит-ть, дн.	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады
Установка опалубки	м²	15600	546	КБ-473	1	78	2	8	машинист-5р-1 такелажник2р-1 слесарь 4р-1,3р-1
Армирование	т	213,6	94,7	КБ-473	1	76	2	8	машинист 5р-1 такелажник 2р-4
Бетонирование стен	1 м 3	7120	1420	КБ-473	1	76	2	8	бетонщик 4р-1, 2р-2,машинист 5р-1
Уход за бет. смесью	100 м2	71,2	15,62	КБ-473	1	76	2	8	машинист 5р-1, бетонщик 4р-1,2р-2
Демонтаж опалубки	м²	15600	214	КБ-473	1	65	2	8	плотник 4р-2, 2р-2
Установка опалубки	м²	1487,3	1064,7	КБ-473	1	66	2	8	машинист-5р-1 такелажник2р-1 слесарь 4р-1,3р-1
Армирование	т	168	74,5	КБ-473	1	51	2	8	машинист 5р-1 такелажник 2р-4
Бетонирование перекрытий	1 м 3	5616	1123,3	КБ-473	1	76	2	8	бетонщик 4р-1, 2р-2,машинист 5р-1
Уход за бет. смесью	100 м²	56,2	10	КБ-473	1	76	2	8	машинист 5р-1, бетонщик 4р-1,2р-2
Демонтаж опалубки	м²	30420	418	КБ-473	1	71	2	8	плотник 4р-2, 2р-2
Установка лестничных маршей	шт	52	20,8	КБ-473	1	13	2	8	машинист 5р-1 такелажник 2р-2 сварщик 3р-1

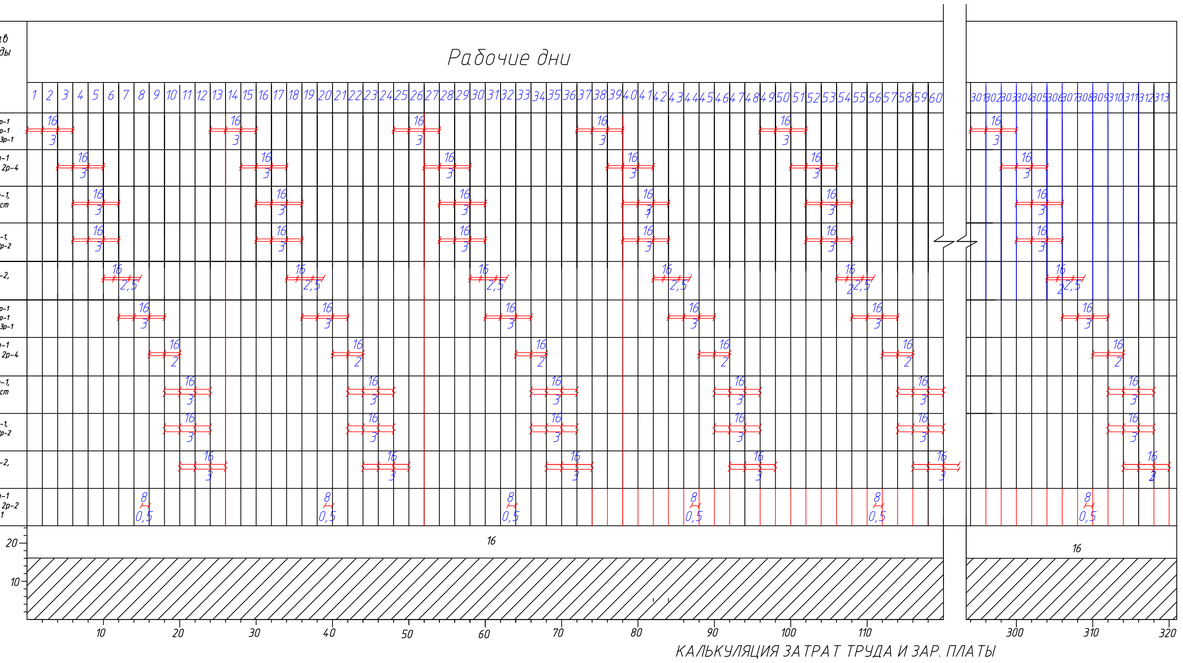
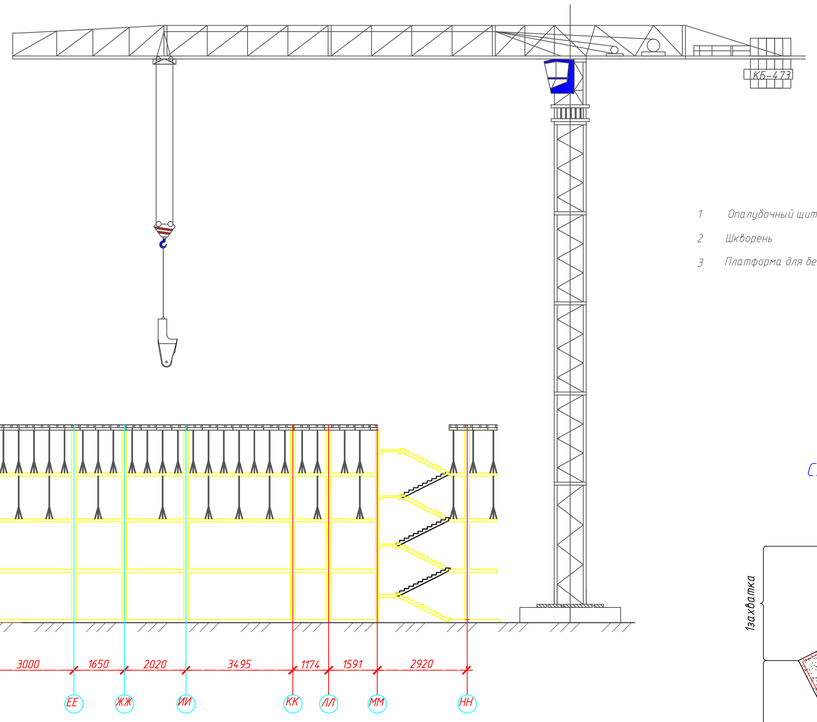
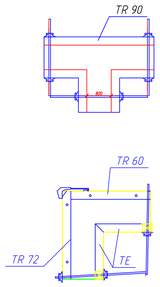


СХЕМА БЕТОНИРОВАНИЯ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ

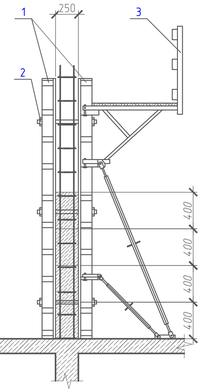


Раскладка угловых элементов



Условное обозначение схемы 1:

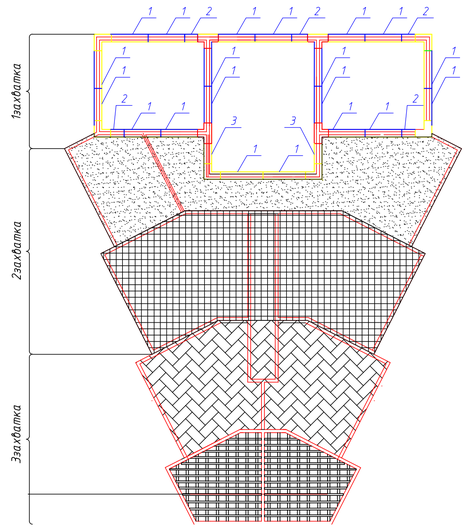
1-2400мм;
2-600мм;
3-900мм;



1 Опалубочный щит 600х2400
2 Шкворень
3 Платформа для бетонирования

СХЕМА БЕТОНИРОВАНИЯ СТЕН И ПЕРЕКРЫТИЙ

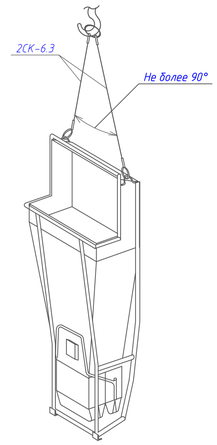
Расположение опалубки- PERI TRIO



КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И ЗАР. ПЛАТЫ

обосн. ЕНиР	Наименование работ	Объем работ: ед.изм.	Объем работ: кол-во	Состав звена	на ед.изм.: Нвр. чел/ч	на ед.изм.: расц. руб/к.	на весь объем: трудоемк. ч/час	на весь объем: сумма расценок
Е4-1-34	Установка опалубки	м2	15600	машинист-5р-1. слесарь 4р-1,3р-2	0,28	0,24	4368	3744
Е4-1-44	Арматурные работы	т	213,6	машинист 5р-1 арматурщик 3р-1,2р-2	35,5	27,51	7582,8	5876
Е4-1-49	Укладка бетонной смеси	м³	7120	бетонщик 4р-1, 2р-2,машинист 5р-1	1,6	1,14	11392	8116,8
Е4-1-54	Уход за бетонной поверхностью	100 м²	71	машинист 5р-1, бетонщик 4р-1,2р-2	0,22	0,14.1	16,62	10
Е4-1-34	Демонтаж опалубки	м2	15600	плотник 4р-2, 2р-2	0,11	0,1	1716	1560
Е4-1-34	Установка опалубки	м³	30420	машинист-5р-1. слесарь 4р-1,3р-2	0,28	0,24	8517,6	6205,7
Е4-1-44	Арматурные работы	т	168	машинист 5р-1 арматурщик 3р-1,2р-2	35,5	25,38	5964	4263,84
Е4-1-49	Укладка бетонной смеси	м³	5616	бетонщик 4р-1, 2р-2,машинист 5р-1	1,6	1,14	8985,6	6402
Е4-1-54	Уход за бетонной поверхностью	100 м²	56,2	машинист 5р-1, бетонщик 4р-я,2р-2	0,22	0,14	12,36	7,9
Е4-1-34	Демонтаж опалубки	м³	30420	плотник 4р-2, 2р-2	0,11	0,1	3346,2	3042
Е4-1-34	Установка лестничных маршей	шт	52	машинист 5р-1монтажник 2р-2,сварщик 3р-1	0,42	0,445	166,4	66,8
				Итого:			153782,6	39294

Схема строповки бункера поворотного



УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Составлены согласно СНиП 12-03-2001

Организация рабочих мест

1.Размещение на опалубке оборудования и материалов, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.
2.Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям СНиП 12-03.
3.При устройстве сборной опалубки стен, ригелей и сводов необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями.
4.Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.
5.Для защиты работников от падения предметов на подвесных лесах по наружному периметру скользящей и переставной опалубки следует устанавливать козырьки шириной не менее ширины лесов.
6.Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.
7.Съемные грузозахватные приспособления, стропы и тара, предназначенные для подачи бетонной смеси грузоподъемными кранами, должны быть изготовлены и освидетельствованы согласно ПБ 10-382.
8.Запрещается пребывание людей на расстоянии ближе 1 м от арматурных стержней, нагреваемых электротоком.
9. Заготовка и укрупнительная сборка арматуры должна выполняться в специально предназначенных для этого местах.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

Составлен согласно СНиП 3.03.01-87

Материалы для бетонов

1.Выбор цементов для приготовления бетонных смесей следует производить в соответствии с настоящими правилами (рекомендуемое приложение 6) и ГОСТ 23464—79. Приемку цементов следует производить по ГОСТ 22236—85, транспортирование и хранение цементов — по ГОСТ 22237—85 и СНиП 3.09.01-85.
2.Заполнители для бетонов применяются фракционированными и мытыми. Запрещается применять природную смесь песка и гравия без рассева на фракции. При выборе заполнителей для бетонов следует применять преимущественно материалы из местного сырья. Для получения требуемых технологических свойств бетонных смесей и эксплуатационных свойств бетонов следует применять химические добавки или их комплексы.

Бетонные смеси

1.Дозирование компонентов бетонных смесей следует производить по массе. Допускается дозирование по объему воды добавок, вводимых в бетонную смесь в виде водных растворов. Соотношение компонентов определяется для каждой партии цемента и заполнителей, при приготовлении бетона тредуемой прочности и подвижности. Дозировку компонентов следует корректировать в процессе приготовления бетонной смеси с учетом данных контроля показателей свойств цемента, влажности, гранулометрии заполнителей и контроля прочности.

УКЛАДКА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Составлен согласно СНиП 3.03.01-87

Перед бетонированием скальные основания, горизонтальные и наклонные бетонные поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда, цементной пленки и др. Непосредственно перед укладкой бетонной смеси очищенные поверхности должны быть промыты водой и просушены струей воздуха.

Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и др.), а также правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты в соответствии со СНиП 3.01.01-85.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование	ед.изм.	количество
Объем работ	м³	53782,6
Трудоемкость	чел-см	39294
Выработка на одного человека в смену	м³	1,4
Продолжительность работ	дни	313
Максимальное количество рабочих	чел	8
Количество смен	смен	2

							ДП-08.05.01-ТК	
							ФГАОУ "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт	
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Фиферова Д.					Жилой комплекс "Северные ворота" в г.Красноярск	Стадия: Р; Лист: 13; Листов: 13
Консультант		Игнатьев Г.В.						
Руководитель		Тарасов А.В.						
Н.контр.		Тарасов А.В.					График производства работ, Т.Эл, Схема бетонирования стен и перекрытий,Калькуляция трудовых затрат.	СКиУС
Зав.каф.		Деордиев С.В.						

Формат А1