

РЕЦЕНЗИЯ

на Дипломный Проект
(наименование вида работы)

Аяпова Аяжан Айболатовна
(Ф.И.О. обучающегося)

6В07302 – Строительная инженерия
(шифр и наименование ОП)

На тему: «Жилой комплекс средней этажности с применением систем «умный дом» в
г.Уральск»

Выполнено:

- а) графическая часть на 12 листах
б) пояснительная записка на 63 страницах

Дипломный проект посвящён разработке жилого здания с использованием систем умного дома в городе Уральск. В работе использованы современные подходы к проектированию, учитывающие требования к комфорту, функциональности и энергоэффективности объекта.

Архитектурно-аналитическая часть представлена последовательно и грамотно. В разделе приведены исходные данные, климатические характеристики района строительства, обоснованы объёмно-планировочные решения. Архитектурные чертежи и визуальные материалы оформлены аккуратно и соответствуют установленным стандартам.

Конструктивный раздел выполнен с использованием специализированного программного обеспечения. Выполнен расчёт железобетонных колонн и балок. Все расчёты выполнены в соответствии с действующими нормативными документами.

Организационно-технологический раздел охватывает ключевые стадии возведения здания. Разработаны технологическая карта на устройство траншеи, календарный график производства работ и стройгенплан

Экономический раздел содержит технико-экономические показатели, обоснованные на основе проектных решений и соответствующие объёму проделанной работы.

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

- В архитектурном разделе грамотно представлены планировочные решения, однако недостаточно раскрыт вопрос обеспечения оптимального уровня естественной освещённости.
- Календарный график и технологическая карта разработаны последовательно, но в ряде случаев требуется более точная увязка между численностью рабочих и продолжительностью отдельных строительных процессов.
- На стройгенплане не отображены временные зоны складирования строительных отходов и маршруты эвакуации, что рекомендуется предусмотреть для повышения безопасности
- В экономическом разделе расчёты представлены обоснованно, однако желательно уточнение стоимости элементов системы «умный дом» с привязкой к рыночным данным и конкретным поставщикам

Оценка работы

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к дипломным проектам, выполнена на высоком уровне и заслуживает оценки «отлично». Автор проекта — Аяпова Аяжан Айболатовна — достойна присвоения академической степени «бакалавр техники и технологий» по образовательной программе 6В07302 — «Строительная инженерия».

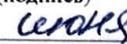
Рецензент

Главный конструктор ТОО EVA Corp.

(должность, уч. степень, звание)

 Мельдианова Д.Д.

(подпись)

«04»  2025 г.



ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

На Дипломный проект

(наименование вида работы)

Аяпова Аяжан Айболатовна

(Ф.И.О. обучающегося)

6В07302-Строительная инженерия

(шифр и наименование ОП)

Тема: «Жилой комплекс средней этажности применением систем
«Умный дом» в г.Уральск.

Дипломный проект выполнен в соответствии с выданным заданием в полном объеме: пояснительная записка на 127 страницах, графическая часть на 12 листах формата А2. Пояснительная записка содержит 4 раздела:

1. архитектурно-строительный;
2. расчетно-конструктивный;
3. технология строительного производства;
4. экономический раздел.

Архитектурно-строительный раздел дипломного проекта включает 20 страниц пояснительной записки и 7 листов графической части. В нем представлены поэтажные планы, фасады, разрезы, а также конструктивные узлы, демонстрирующие способы соединения элементов здания.

В разделе расчетов и конструкций, согласно заданию, были выполнены расчёты основных несущих элементов - каркаса здания, колонны и балки. Подбор сечений проводился на основе результатов, полученных в расчетной программе «ЛИРА-САПР».

Технологический раздел содержит разработанную карту производства работ по устройству монолитных перекрытий. В рамках этой части определены объёмы строительных работ, составлены трудо- и машинозатраты, а также произведена оценка стоимости выполнения работ. Подобраны монтажные и грузозахватные устройства. Для выбора башенного крана был выполнен расчёт его основных параметров для каждого конструктивного элемента, после чего проведено сравнение возможных вариантов по техническим и экономическим показателям. Составлен календарный график строительства объекта. Также выполнен расчёт основных технико-экономических показателей. На стройгенплане отражены расположение возводимого здания, временных строений и сооружений, складских площадок, инженерных сетей и строительных дорог. Расчётным путём определены потребности во временных зданиях, электро- и водоснабжении.

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА»

Экономическая часть проекта включает сметную документацию, в том числе локальные сметы на СМР и отделочные работы в базисных ценах. Для определения рыночной стоимости выполнена ресурсная смета и составлен сводный сметный расчёт стоимости строительства.

Дипломный проект выполнен в полном объеме и на высоком уровне. В ходе работы использовались такие программные средства, как AutoCAD, ЛИРА-САПР, Revit и СМЕТА РК. Студентка Аяпова Аяжан проявила высокий уровень инженерной подготовки, аккуратность в расчетах, компетентность при оформлении чертежей и разработке технологических решений.

Проект соответствует установленным требованиям, и его автор достоин присвоения академической степени бакалавра техники и технологии по направлению 6В07302 – «Строительство».

Научный руководитель

М.т.н ст.преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

Агатаев А.М.

(подпись)

«05» МАРТА 2025 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Аяпова Аяжан Айболатовна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Жилой комплекс средней этажности с применением систем «умный дом» в Уральске.

Научный руководитель: Алмаз Агатаев

Коэффициент Подобия 1: 0

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 221

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

2025-06-05

Дата


9.06.25 г.

Айнур Джетписбаева

проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Аяпова Аяжан Айболатовна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Жилой комплекс средней этажности с применением систем «умный дом» в Уральске.

Научный руководитель: Алмаз Агатаев

Коэффициент Подобия 1: 0

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 221

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

2025-06-05

Дата



Заведующий кафедрой

**Форма подтверждения руководителя о доработке графической
части дипломного проекта**

Студент: Аяпова Аяжан Айболатовна

Группа: СИ-21-4ар

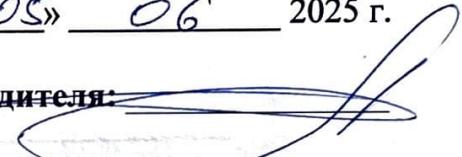
Тема дипломного проекта:

«Жилой комплекс средней этажности применением систем «Умный дом» в
г. Уральск»

Подтверждаю, что графическая часть дипломного проекта (чертежи)
студента полностью доработана в соответствии с замечаниями, выданными на
предзащите.

Чертежи проверены, исправления внесены, к дальнейшему контролю
допускаются.

Дата: «05» 06 2025 г.

Подпись руководителя: 

Ф.И.О. руководителя: Агатаев А.М.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И. Сатпаева»

Институт архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова
Кафедра «Строительство и строительные материалы»

Аяпова Аяжан Айболатовна

Тема: Жилой комплекс средней этажности с применением систем «Умный дом» в г. Уральск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Образовательная программа БВ07302 - «Строительная инженерия»

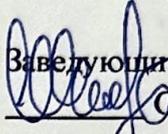
Алматы 2025 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени
К.И. Сатпаева»

Институт архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова
Кафедра «Строительство и строительные материалы»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ


Заведующий кафедры
С.Б. Шаяхметов
д.т.н., асоц. профессор
« 10 » 06 2025г.

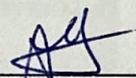
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

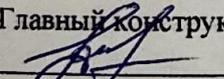
Тема: «Жилой комплекс средней этажности с применением систем «умный дом» в г. Уральск»

Образовательная программа 6В07302– «Строительная инженерия»

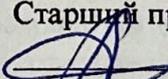
Выполнила


Аяпова А.А.

Рецензент

Главный конструктор ТОО EVA согр.

Мельдианова Д.Д.
« 09 » 10 2025г.

Руководитель

Старший преподаватель

Агатаев А.М.
« 11 » 06 2025г.



Алматы 2025 г.

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»

Институт архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова
Кафедра «Строительство и строительные материалы»

Образовательная программа 6В07302 - «Строительная инженерия»

УТВЕРЖДЕНО

Заведующий кафедрой
Шаяхметов С.Б.
д.т.н., профессор
« 28 » 01 2025 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Аяпова Аяжан Айболатовна

Тема: Жилой комплекс средней этажности с применением систем «Умный дом» в г. Уральск Утверждена Приказом Ректора Университета №548-П от «04» декабря 2025 г.

Срок сдачи законченной работы - « » июня 2025 г .

Исходные данные к дипломному проекту: район строительства г. Уральск, конструктивная схема здания – сборно монолитная, здание Жилой комплекс с применением систем «Умный дом», выполнена в форме буквы «Г».

Перечень подлежащих разработке вопросов:

а) Архитектурно-аналитический раздел: основные исходные данные, объемно-планировочные решения, теплотехнический расчет ограждающих конструкций (наружной стены), расчет варианта фундамент и глубина заложения;

б) Расчетно-конструктивный раздел: расчет и конструирование колонны и балки;

в) Организационно-технологический раздел: разработка технологической карты земляных работ, части здания, календарного плана строительства и строительного генерального плана;

г) Экономический раздел: локальная смета, объектная смета, сводная смета, ресурсная смета, расчет рентабельности;

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Фасад, планы типовых этажей, разрезы 1-1 и 2-2 - 8 листа.

2. КЖ колонна и балка, спецификации - 2 листа.

3. Техкарты земляных, календарный план, стройгенплан - 3 листа.

Предоставлены слайдов презентации работы.

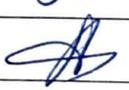
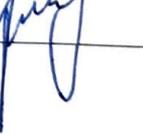
Рекомендуемая основная литература: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника», СН РК EN 1990 «Основы проектирования несущих конструкций», СН РК EN 1991 «Воздействия на несущие конструкции», СН РК EN 1992 «Проектирование железобетонных конструкций», СН РК EN 1994 «Проектирование сталежелезобетонных конструкций», СН РК EN 1997 «Геотехническое проектирование»

ГРАФИК
подготовки дипломной работы (проекта)

№	Разделы	30%	60%	90%	100%	Примечани е
1	Архитектурно-аналитический	28.12.2024-08.01.2025				
2	Расчетно-конструктивный		08.01.2025-23.02.2025			
3	Организационно-технологический			24.02.2025-06.04.2025		
4	Экономический				07.04.2025-20.04.2025	
5	Предзащита	14.04.2025 - 25.04.2025				
6	Контроль качества (ПЗ)	21.04.2025 - 16.05.2025				
7	Антиплагиат	08.05.2025 - 21.05.2025				
8	Нормоконтроль Контроль качества (чертежи)	12.05.2025 - 05.06.2025				
9	Защита	09.06.2025 - 28.06.2025				

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу (проект) с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Наименование разделов	Консультанты, Ф.И.О	Дата подписания	Подпись
Архитектурно-аналитический	Агатаев А.М., м.т.н., ст. преподаватель	11.06.25	
Расчетно-конструктивный	Агатаев А.М., м.т.н., ст. преподаватель	11.06.25	
Организационно-технологический	Агатаев А.М., м.т.н., ст. преподаватель	11.06.25	
Экономический раздел	Агатаев А.М., м.т.н., ст. преподаватель	11.06.25	
Нормоконтролер	Алдигазиева А.К., м.т.н., ассистент	11.06.25	
Контроль качества	Козюкова Н.В., м.т.н., ст. преподаватель	11.06.25	

Научный руководитель



Агатаев А.М.

Задание принял к исполнению обучающийся



Аяпова А.А.

Дата

« 11 » 06 2025 г.

АНДАТПА

Менің дипломдық жұмысым Орал қаласындағы тұрғын үй кешенінің құрылыс үдерісін зерттеуге және есептеуге арналған. Жұмыста берілген сәулеттік шешім қарастырылады, конструктивтік жүйе таңдалып, ғимараттың құрылымын есептеу мен тексеру үшін арнайы бағдарламалар қолданылады. Сонымен қатар, құрылыс алаңын таңдау және оған қатысты есептеулер орындалады, тұрғын үй кешенінің құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру үшін тиісті есептер жүргізіледі. Нысанның құнын анықтау мақсатында құрылыс көлемдері де есептеледі.

АННОТАЦИЯ

Данная работа посвящена исследованию и расчету этапов возведения жилого комплекса в городе Урalsk. В дипломном проекте рассматривается предоставленное архитектурное решение, подбираются конструктивные элементы, а также применяется программное обеспечение для выполнения расчетов и проверки прочности конструкции здания. Кроме того, проводится выбор строительной площадки с последующим расчетом, а также вычисления, необходимые для организации и осуществления строительных процессов жилого комплекса. Для определения стоимости объекта подсчитываются строительные объемы.

ABSTRACT

My graduation thesis focuses on analyzing and calculating the stages of constructing a residential complex in Uralsk city. The work reviews the provided architectural design, selects structural elements, and applies software tools to perform calculations and verify the building's structure. Additionally, the construction site is chosen and calculated, and necessary computations are carried out to plan and implement the construction processes of the residential complex. The building volumes are also measured to estimate the total project cost.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	8
1	Аналитический раздел по архитектурной части	9
1.1	Архитектурный подраздел	9
1.1.1	Район строительства и климатические условия	9
1.1.2	Инженерно-геологические условия	11
1.1.3	Архитектурные решения	11
1.1.4	Основные технико-экономические параметры объекта	12
1.1.5	Теплотехнический расчет	13
1.2	Инженерный подраздел	14
1.2.1	Подбор инженерных систем жилого комплекса	14
1.2.2	Энергоэффективность в проекте	15
1.2.3	Светотехнический расчет	15
1.3	Аналитический раздел	17
1.3.1	Объемно-планировочные решения	18
1.3.2	Предварительная конструктивная схема	18
1.3.4	Предварительные размеры сечений конструкции	19
2	Раздел расчётов и конструктивных решений	20
2.1	Расчет пространственного каркаса здания (ПК Лира САПР)	20
2.2	Снеговая нагрузка	20
2.3	Расчет балки	21
2.4	Расчет поперечной арматуры	23
2.5	Анкеровка. Анкеровка продольной арматуры	26
2.6	Расчет колонны	28
2.7	Определение параметров поперечной арматуры колонны	32
3	Раздел организации и технологии строительства	33
3.1	Технологический подраздел	33
3.1.1	Определение объемов работ	33
3.1.2	Выбор комплексно-механизированных способов процесса земляных работ	40
3.2	Организационный раздел	50
3.2.1	Расчет системы электроснабжения строй площадки	50
3.2.2	Расчет потребности во временных зданиях и складских площадках	51
3.2.3	Определение необходимой площади склада	51
3.2.4	Расчет расхода воды	52
3.2.5	Расчет временного теплоснабжения	53
3.2.6	Организация движения автотранспорта	54
3.2.7	Привязка монтажного крана	54
3.2.8	Здания санитарно-бытового назначения	55
3.2.9	Пункты питания	56
3.3	Календарный план	57
3.4	Техника безопасности	57
4	Раздел экономического обоснования проектных решений	58

Заключение	69
Список использованной литературы	60
Приложение А	61
Приложение Б	69
Приложение С	126

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение дипломного проекта в области строительства является важным этапом учебного процесса. Этот процесс предоставляет возможность применить теоретические знания на практике. В своей дипломной работе я сосредотачиваюсь на разработке проекта жилого комплекса, максимально приближенного к реальным условиям. Комплекс включает два жилых блока.

В архитектурной части будут подробно рассмотрены планы, фасады, разрезы и экспликации. Я уделю внимание каждому элементу для обеспечения функциональности и эстетической привлекательности проекта.

В разделе расчетов будет представлен процесс построения расчетной модели, её анализ, а также расчёт двух элементов несущего каркаса.

Технологическая часть охватывает весь процесс строительства: составление технологической карты, подбор необходимой техники (включая краны и строительные машины), а также разработку генерального плана строительной площадки. Расчёты в этой части позволят организовать строительство эффективно и безопасно.

Экономическая часть будет включать сметную документацию, составленную в онлайн-программе СМЕТА РК с соблюдением нормативных требований. Это поможет определить ориентировочную стоимость возведения жилого комплекса.

Результатом моей работы станет полноценный проект, который может быть реализован на практике. Это станет подтверждением моих профессиональных навыков в области проектирования и строительства.

Тереком. Географически он расположен в пределах степной зоны, для которой характерен умеренный климат, соответствующий природным условиям региона.

Рельеф местности преимущественно равнинный, с незначительными перепадами высот и редкими холмистыми участками. Сейсмическая активность в районе города оценивается на уровне 6 баллов. Геологическая структура представлена различными видами грунтов.

Перед началом строительных работ был удалён верхний плодородный слой почвы толщиной 0,2 метра

1.1.2 Инженерно-геологические условия

Инженерно-геологические особенности строительной площадки:

Участок под застройку имеет верхний слой, представленный почвенно-растительным покровом мощностью около 0,2 метра. Ниже, на глубине от 0,2 до 2,5 метров, залегают суглинистые породы. В дальнейшем, до предела разведанных глубин, встречаются плотные глинистые отложения.

Первый геологический слой - суглинок, отнесённый к категории лёгких, обладает мягко пластичной консистенцией. Его толщина составляет 2,5 м. Грунт имеет среднюю степень плотности и отличается низким содержанием влаги.

Основные физико-механические параметры суглинка:

- Объёмный вес: $\gamma_{II} = 19,5 \text{ кН/м}^3$;
- Удельное сцепление: $C_{II} = 0 \text{ Мпа}$;
- Угол внутреннего трения: $\varphi_{II} = 36^\circ$;
- Модуль деформации: $E = 280 \text{ кг/см}^2$;
- Показатель пластичности: $I_L = 0,34$.

Гидрогеологические условия участка характеризуются незначительной влажностью, а также преобладанием солнечного излучения над уровнем атмосферных осадков. Подземные воды, формирующиеся преимущественно из-за дождей и снеготаяния, на рассматриваемой территории отсутствуют до глубины 6-7 метров, что делает условия на участке благоприятными для строительства.

1.1.3 Архитектурные решения

Проектируемый жилой комплекс включает два здания - блоки А и Б, каждый из которых представляет собой пятиэтажное строение. Оба блока идентичны по архитектурному решению, за исключением различий в их размещении на территории участка. На первом уровне предусмотрены как жилые квартиры, так и офисные помещения, что создаёт дополнительное удобство для жильцов и способствует формированию коммерческой среды внутри комплекса.

Архитектурная форма зданий А и Б выполнена в виде литеры «Г», что придаёт комплексу выразительный, современный силуэт. Использование

панорамного остекления на фасадах способствует максимальному проникновению дневного света, визуально расширяя внутренние помещения. Входные зоны оформлены с применением колонн и навесных конструкций, что подчеркивает архитектурный стиль и придаёт зданиям статусность.

Отделка фасадов выполнена в светлой бежевой гамме, что обеспечивает визуальное единство с окружающей городской средой и формирует тёплое, дружелюбное восприятие внешнего облика комплекса.

Внутренняя территория обустроена: предусмотрены парковочные места на открытой стоянке, игровые площадки для детей, а также зоны отдыха и прогулок, оформленные с элементами озеленения для комфортного проживания всех категорий жителей.

1.1.4 Основные технико-экономические параметры объекта

Сводная информация о ключевых технико-экономических характеристиках объекта представлена в таблице 1. Она отражает данные по площадям и строительному объёму на различных уровнях здания.

Таблица 1.1 - Основные технико-экономические параметры

Первые этажи блоков А и Б		
Суммарная площадь здания	1354	м2
Полезная площадь здания	1180	м2
Суммарный объем строения	4850,88	м3
Блоки А и Б с отм.+3,000, +9,000		
Суммарная площадь здания	1236	м2
Полезная площадь здания	1014	м2
Суммарный объем строения	4850,88	м3
Блоки А и Б с отм.+6,000, +12,000		
Суммарная площадь здания	1222	м2
Полезная площадь здания	1000	м2
Суммарный объем строения	4850,88	м3
Общие данные для строительства:		
Суммарная площадь здания	6270	м2
Полезная площадь здания	5208	м2
Суммарный объем строения	24254,4	м3

1.1.5 Теплотехнический расчет

Для определения необходимой толщины утепляющего слоя наружных стен выполнен теплотехнический расчёт. Расчёт основан на характеристиках материалов, используемых в конструкции наружных ограждений, представленных в таблице 2.

Таблица 1.2 - Характеристики материалов в ограждающих конструкциях

Наименование слоя	Толщина слоя, мм	Коэф-т теплоп-ти Вт/(м*с)	Термическое сопротивление слоев.
Газоблок	300	0,14	0,21
Пенополистирол	100	0,037	0,27
Облицовочный кирпич	120	0,7	0,017

Объём температурных колебаний в отопительный период:

$$ГСОП = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (20 + 4,6) \cdot 193 = 4747,8 \frac{^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}}{\text{Вт}}$$

Допустимое значение сопротивления теплопередаче согласно строительным нормам:

$$R_{0\text{norm}} = (a \cdot ГСОП + в) \cdot n = (0,00035 \cdot 4747,8 + 1,4) \cdot 1 = 3,06 \frac{^{\circ}\text{C} \cdot \text{м}^2}{\text{Вт}}$$

Определение приблизительного значения термического сопротивления теплоизоляционного слоя [19]:

$$R_{yt} = \frac{R_{0\text{norm}}}{r} - \left(\frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{1}{\alpha_{int}} - \frac{1}{\alpha_{ext}} \right) \quad (1.1)$$

$$R_{yt} = \frac{3,06}{0,87} - \left(\frac{0,3}{0,14} - \frac{0,12}{0,7} - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} \right) = 1,7 \frac{^{\circ}\text{C} \cdot \text{м}^2}{\text{Вт}}$$

Определение примерной толщины теплоизоляционного материала [19]:

$$\delta_{yt} = R_{yt} \cdot \lambda_{yt} = 1,7 \cdot 0,037 = 0,06\text{м}$$

Толщина утеплителя принимается кратной 100 мм.

Приведённое значение сопротивления теплопередаче составляет [19]:

$$R_{пр} = r \cdot \left(\frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{1}{\alpha_{ext}} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} \right) \quad (1.2)$$

$$R_{пр} = 0,87 \cdot \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,1}{0,037} + \frac{0,3}{0,14} + \frac{0,12}{0,7} \right) = 4,5 \frac{^{\circ}\text{C} \cdot \text{м}^2}{\text{Вт}}$$

Условие $R_{пр} \geq R_{0\text{norm}}$, то есть $4,5 \geq 3,06 \frac{^{\circ}\text{C} \cdot \text{м}^2}{\text{Вт}}$ выполняется

Следовательно, выбранная толщина утеплителя 100 мм соответствует расчётным требованиям, и можно принять толщину пенополистирола равной 100 мм..

1.2 Инженерный подраздел

Инженерный раздел содержит информацию о принятых инженерных системах здания, а также включает применённые энергоэффективные технологии и решения.

1.2.1 Подбор инженерных систем жилого комплекса

Жилой комплекс будет обеспечен электроэнергией за счёт подключения к городской системе электроснабжения через распределительную трансформаторную подстанцию. Подключение предусматривается посредством подземной прокладки кабелей. Внутри здания будут установлены электрические распределительные щиты и счётчики, позволяющие осуществлять контроль потребления и равномерное распределение электроэнергии между квартирами и помещениями.

Теплоснабжение будет организовано за счёт централизованной системы отопления, связанной с городской тепловой магистралью. В качестве теплоносителя будет использоваться вода, поступающая по трубам от центральной теплоэлектростанции. Такое подключение гарантирует надёжную подачу тепла и стабильную работу системы в течение всего отопительного сезона.

Система водоснабжения спроектирована с использованием городской водопроводной сети в качестве основного источника воды. Внутренняя разводка будет выполнена полиэтиленовыми трубами, а для стабилизации давления и повышения надёжности системы предусматривается коллекторная схема.

Для удаления сточных вод и загрязнённой жидкости предусмотрена централизованная канализационная система, разделённая на фекальную и ливневую части. Внутренние сети канализации будут выполнены из

шумопоглощающих труб НПВХ, обеспечивающих снижение уровня шума при эксплуатации.

1.2.2 Энергоэффективность в проекте

В проекте жилого комплекса предусмотрено применение современных технологий для повышения уровня комфорта и энергоэффективности, в том числе система умный дом. Данная система позволяет автоматизировать управление освещением, отоплением, вентиляцией и другими инженерными системами, что способствует снижению энергозатрат и повышению безопасности проживания.

Одним из ключевых элементов энергосбережения выступают витражные окна, расположенные по периметру фасадов. Благодаря увеличенной площади остекления обеспечивается поступление большого объёма естественного света в помещения, что позволяет уменьшить необходимость в искусственном освещении в дневное время.

Для оптимизации энергопотребления на общих участках, таких как автостоянка, входные группы и лестничные марши, будут установлены датчики движения. Они обеспечивают автоматическое включение и выключение освещения при необходимости, что значительно сокращает расход электроэнергии в местах общего пользования.

Балконы в жилом комплексе остеклены по безрамной технологии, обеспечивающей герметичность и отсутствие сквозняков. Такое решение положительно влияет на сохранение тепла в помещениях, снижая теплопотери и затраты на отопление. Дополнительно это придаёт современный внешний облик зданиям и улучшает акустический комфорт.

1.2.3 Светотехнический расчет

Освещение здания выполнено в соответствии с требованиями СН РК 2.04-05-2011 «Естественное и искусственное освещение» [13], обеспечивающими нормативные уровни освещённости для различных типов помещений. Светотехнический расчёт выполнялся с учётом назначения помещений, размеров оконных проёмов, высоты потолков и выбранных типов светильников.

Нормативные требования

Согласно СН РК 2.04-05-2011 [13], минимальные уровни освещённости составляют:

- 1) Для офисных помещений - 400-500 лк;
- 2) Для жилых комнат - не менее 200 лк;
- 3) Для кухонь - 300 лк;
- 4) Для коридоров и лестничных площадок - 100-150 лк;
- 5) Для санитарных помещений - не менее 100 лк.

В проекте применяются светодиодные источники света, обладающие высокой светоотдачей и длительным сроком службы:

Для офисных помещений:

Светодиодные панели размером 595×595 мм, мощностью 40 Вт, световой поток 4000 лм.

Даунлайты точечные мощностью 15 Вт, световой поток 1200 лм (зоны приёма и коридоры).

Для жилых помещений:

Потолочные светильники 24 Вт, световой поток 2400 лм (жилые комнаты, студии).

Точечные светильники 12 Вт, световой поток 1000 лм (кухни, санузлы).

Линейные светильники 18 Вт, световой поток 1800 лм (коридоры и лестницы).

Расчёт количества светильников выполнен по формуле светового потока:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K}{F \cdot UF} \quad (1.3)$$

где N — количество светильников;

E — нормативная освещённость, лк;

S — площадь помещения, м²;

K — коэффициент запаса (принят равным 1,4);

F — световой поток одного светильника, лм;

UF — коэффициент использования светового потока (принят 0,6 для офисных и жилых помещений).

1 этаж (Офисные помещения):

Площадь офисного помещения: 630 м²;

Требуемая освещенность по СН РК: 400лк;

Принятые приборы: LED панель 40Вт, световой поток 4000 лм;

Расчет количества светильников:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K}{F \cdot UF} = \frac{400 \cdot 630 \cdot 1,4}{4000 \cdot 0,6} = 147 \text{шт}$$

1 этаж (Зона приема):

Площадь офисного помещения: 144 м²;

Требуемая освещенность по СН РК: 500лк;

Принятые приборы: Даунлайт LED 15Вт, световой поток 1200 лм;

Расчет количества светильников:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K}{F \cdot UF} = \frac{500 \cdot 144 \cdot 1,4}{1200 \cdot 0,6} = 140 \text{шт}$$

Жилые помещения (1-5 этаж):

Площадь офисного помещения: 2148 м²;

Требуемая освещенность по СН РК: 200лк;

Принятые приборы: Потолочные LED 24Вт, световой поток 2400 лм;

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K}{F \cdot UF} = \frac{200 \cdot 2148 \cdot 1,4}{2400 \cdot 0,6} = 417 \text{ шт}$$

Кухни (1-5этаж):

Площадь офисного помещения: 524 м²;

Требуемая освещенность по СН РК: 300лк;

Принятые приборы: Точечные LED 12Вт, световой поток 1000 лм;

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K}{F \cdot UF} = \frac{300 \cdot 524 \cdot 1,4}{1000 \cdot 0,6} = 366 \text{ шт}$$

Коридоры и санузлы(1-5этаж):

Площадь офисного помещения: 1842 м²;

Требуемая освещенность по СН РК: 150лк;

Принятые приборы: Линейные LED 18Вт, световой поток 1800 лм;

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K}{F \cdot UF} = \frac{150 \cdot 1842 \cdot 1,4}{1800 \cdot 0,6} = 358 \text{ шт}$$

Лестничные площадки(1-5этаж):

Площадь офисного помещения: 988 м²;

Требуемая освещенность по СН РК: 100лк;

Принятые приборы: Линейные LED 18Вт, световой поток 1800 лм;

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K}{F \cdot UF} = \frac{100 \cdot 988 \cdot 1,4}{1800 \cdot 0,6} = 128 \text{ шт}$$

По результатам расчёта общее количество светильников по зданию составляет:

Установка 1556 осветительных приборов.

1.3 Аналитический раздел

В данном разделе рассмотрены предварительные конструктивные решения и установлены ориентировочные размеры сечений элементов.

1.3.4 Предварительные размеры сечений конструкции

Наружные стены здания являются ненесущими и выполняются из газобетонных блоков толщиной 300 мм. В качестве теплоизоляционного слоя применяется пенополистирол утеплитель.

Перегородки внутри жилого комплекса выполняются по каркасной схеме с облицовкой гипсокартонными листами толщиной 12,5 мм с обеих сторон. Внутреннее пространство перегородок заполняется звукоизоляционным материалом Isover, что значительно повышает акустический комфорт в помещениях.

В качестве межэтажных перекрытий запроектированы железобетонные монолитные плиты толщиной 200 мм. Колонны в конструктивной схеме принимаются сечением 400×400 мм, а размеры балки составляют 350×500 мм.

2 Раздел расчётов и конструктивных решений

Для обоснования прочности и устойчивости здания был выполнен комплекс инженерных расчетов, охватывающий его пространственную работу, несущие элементы и фундамент. Расчёты проводились с использованием специализированного программного обеспечения.

2.1 Расчет пространственного каркаса здания (ПК Лира САПР)

Сбор нагрузок предоставлен в таблице А.1 (см. таблицу А.1 Приложение А).

Вес конструкций рассчитывается автоматически с помощью программного комплекса ЛИРА-САПР.

С жесткостями, протоколом расчета и перемещениям можно ознакомиться в Приложении А (см. Приложение А).

2.2 Снеговая нагрузка

Снеговая нагрузка рассчитывается по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 [4] по формуле :

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1 \cdot 1,2 = 0,96 \text{ кПа}$$

где μ_i -коэффициент формы снеговой нагрузки берется из НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 [4]-по расписанию $\mu_i=0,8$

C_e - коэффициент окружающей среды берется из НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 [4]-в зависимости от состояния местности по графику ($C_e=1,0$)

C_t - температурный коэффициент берется из НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 [4] на крыше из материала, отражающего солнце, $C_t=1,0$ равно.

s_k -характеристическое значение снеговой нагрузки в грунте берется из НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 [4] область, в которой находится город Уральск, - III, поэтому $s_k=1,2$ кПа

Накопление снега в поверхностных сооружениях и ограждениях рассчитывается по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 [4] по формулам:

$$l_s = 2h = 2 \cdot 0,5 = 1 < 5$$

$$\mu_2 = \gamma \cdot h/s_k = 2 \cdot 0,5/1,5 = 0.67$$

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1 \text{ кПа}$$

где γ - удельный вес снега берется из НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 [4], разрешенный к данному отчету принимать равным 2 кН/м³;

h - высота парапета 0,5 м

$$6.10 \quad \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (2.1)$$

$$6.10a \quad \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \Psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (2.2)$$

$$6.10b \quad \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (2.3)$$

$$6.12b \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + "P" + "A_{Ed}" + \sum_{j \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,j} \quad (2.4)$$

$$6.14b \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + "P" + "Q_{k,1}" + \sum_{j \geq 1} \Psi_{0,i} Q_{k,j} \quad (2.5)$$

$$6.16b \quad \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + "P" + \sum_{j \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,j} \quad (2.6)$$

2.3 Расчет балки

Выдано:

Размеры балки:

$$b = 350 \text{ мм}$$

$$h = 500 \text{ мм}$$

$$c_1 = 35 \text{ мм}$$

Класс бетона C20/25

$$f_{ck} = 20 \text{ МПа}$$

$$f_{cd} = f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0,85 \cdot 20}{1,5} = 11,33 \text{ МПа}$$

$$\gamma_c = 1.5$$

$$\alpha_{cc} = 0.85$$

Класс арматуры S500

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} \approx 435 \text{ МПа}$$

Крутящий момент, действующий на балку (получен из комбинации в 6.10)

$$M_{Ed1} = 113,874 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{Ed2} = 146,95 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

а) Изгибающий момент, действующий в сечении рассчитывается по НТП РК 02-01-1.1-2011 [14]:

$$M_{Eds1} = M_{Ed} - N_{Ed} \cdot z_{s1} = 113,874 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Продольной силы, действующей вдоль балки, нет. Вычисляем изгибаемые (изгибающиеся) элементы, используя безразмерный коэффициент связывания:

$$k_d = \frac{d}{\sqrt{\frac{M_{Eds}}{b}}} = \frac{46,5}{\sqrt{\frac{113,874}{0,3}}} \approx 2,92$$

где

$$d = h - c_1 = 60 - 3,5 = 46,5 \text{ см}$$

Определяем безразмерный коэффициент связывания для арматуры, используя таблицу В3 на стр. 194 НТП РК 02-01-1.1-2011 [14]:

$$k_d = 2,92; \frac{C20}{25} \rightarrow k_s = 2,42$$

$$A_{s1} = k_s \cdot \frac{M_{Eds}}{d} + \frac{N_{Ed}}{\sigma_{s1d}} = 2,42 \cdot \frac{113,874}{46,5} + 0 \approx 4,87 \text{ см}^2$$

Ответ: 2 шт до 18 диаметров S500 ($A_{s1} = 5,09 \text{ см}^2$)

б) Изгибающий момент, действующий в сечении рассчитывается по НТП РК 02-01-1.1-2011 [14]:

$$M_{Eds1} = M_{Ed} - N_{Ed} \cdot z_{s1} = 146,95 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Продольной силы, действующей вдоль балки, нет. Вычисляем изгибаемые (изгибающиеся) элементы, используя безразмерный коэффициент связывания:

$$k_d = \frac{d}{\sqrt{\frac{M_{Eds}}{b}}} = \frac{46,5}{\sqrt{\frac{146,95}{0,3}}} \approx 2,55$$

Где

$$d = h - c_1 = 50 - 3,5 = 46,5 \text{ см}$$

Определяем безразмерный коэффициент связывания для арматуры, используя таблицу В3 на стр. 194 НТП РК 02-01-1.1-2011 [4]:

$$k_d = 2,55; \text{ C20/25} \rightarrow k_s = 2,48$$

$$A_{s1} = k_s \cdot \frac{M_{Eds}}{d} + \frac{N_{Ed}}{\sigma_{s1d}} = 2,48 \cdot \frac{146,95}{56,5} + 0 \approx 6,45 \text{ см}^2$$

Ответ: 2 шт 22 диаметров S500 ($A_{s1} = 7,60 \text{ см}^2$)

2.4 Расчет поперечной арматуры

Длина участка, на котором необходимо установить поперечную арматуру, определяется расчетной, горизонтальной диаграммой сил. Для этого рассчитываем поперечную силу, которую может принять бетон. Определяем по формуле 6.2 а из СН РК EN 1992 – 1 – 1 [1]:

$$V_{Rd,c} = \left[0,12 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right] \cdot b_w \cdot d \quad (2.7)$$

где ρ_l – коэффициент продольного армирования [1];

$$0,12 - C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,5} = 0,12$$

k – коэффициент [1];

f_{ck} – характеристическое сопротивление сжатию бетона [1];
 b_w – ширина балки;
 d – эффективная высота поперечного сечения.

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{465}} = 1,59 \leq 2$$

$$\rho_l = \frac{A_s}{b_w \cdot d} = \frac{509}{350 \cdot 465} = 0,003$$

$$V_{Rd,c} = \left[0,12 \cdot 1,59 \cdot (100 \cdot 0,003 \cdot 20)^{\frac{1}{3}} \right] \cdot 350 \cdot 465 = 58,76 \text{ кН}$$

Но не менее важно [1]:

$$V_{Rd,c,min} = \left[0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} \right] \cdot b_w \cdot d = \left[0,035 \cdot 1,59^{\frac{3}{2}} \cdot 20^{\frac{1}{2}} \right] \cdot 350 \cdot 465 = 34,36 \text{ кН}$$

В рассматриваемой опорной зоне [1]:

$$V_{Rd,c} = 58,76 \text{ кН} < V_{Ed} = 237,553 \text{ кН}$$

Определяем длину участка, на котором должна быть установлена рассчитанная поперечная арматура (при расчете от оси опоры) [1]:

$$a_{w1} = \frac{V_{Ed} - V_{Rd,c}}{g + q} = \frac{237,553 - 58,76}{27,492 + 7,6} = 5,09 \text{ м}$$

где g – постоянная нагрузка;
 q – временная нагрузка.

Расчетная поперечная сила, принимаемая сечением с поперечной арматурой, равна поперечной силе в этом сечении [1]:

$$V_{Rd,sy} = V_{Ed} = 237,553 \text{ кН}$$

Принимаем шаг горизонтальной арматуры $s=100$ мм:

$$A_{sw1} = \frac{V_{Ed}}{f_{ywd}} \cdot \frac{s}{0,9 \cdot d \cdot \cot\theta} = \frac{237,553 \cdot 10^3}{167} \cdot \frac{100}{0,9 \cdot 465 \cdot \cot 40^\circ} = 234,72 \text{ мм}^2$$

Принимается 3 штуки арматуры диаметром 10мм класса S240($A_{s1} = 236\text{мм}^2$)

где f_{ywd} – берем из таблицы 6.4 НТП РК 02-01-1. 1-2011 [14]

Проверяем выполнение следующих условий:

$$\frac{A_{sw} \cdot f_{sw}}{b_w \cdot s} \leq 0.5 \cdot v \cdot f_{cd}$$

где v – Поправочный коэффициент, учитывающий уменьшение прочности бетона на сжатие из-за наличия растягивающих напряжений, действующих одновременно, и применяемый для тяжёлого бетона.;

f_{sw} – При расчёте шага поперечной арматуры определяется её поперечное сечение. При этом учитывается общее количество арматурных элементов. Формула основана на допущении, что напряжения в поперечной арматуре достигают значения предела текучести., $f_{sw} = f_{ywd}$ по СН РК EN 1992-1-1 [1].

$$v = 0.6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{20}{250}\right) = 0.552 \geq 5$$

$$\frac{A_{sw} \cdot f_{sw}}{b_w \cdot s} = \frac{339 \cdot 167}{350 \cdot 100} = 1,88 \text{ МПа}$$

$$0.5 \cdot v \cdot f_{cd} = 0.5 \cdot 0.552 \cdot 11,33 = 3,12 \text{ МПа}$$

$$1,88 \text{ МПа} \leq 3,12 \text{ МПа}$$

Проверяем выполнение следующих условий по СН РК EN 1992-1-1 [1]:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,max} = \frac{v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot d}{\cot 40^\circ + \tan 40^\circ} = \frac{0.552 \cdot 11,33 \cdot 350 \cdot 465}{1.192 + 0.839} = 521,949 \text{ кН}$$

$$234,72 \text{ кН} \leq 521,949 \text{ кН}$$

Условия выполняются.

Поперечную арматуру на пролет берем из знака сходства треугольника в среднем пролете по СН РК EN 1992-1-1 [1]:

$$V_{Rd,sy} = V_{Ed} = 63,96 \text{ кН}$$

Принимаем шаг горизонтальной арматуры $s=200$ мм:

$$A_{sw2} = \frac{V_{Ed}}{f_{ywd}} \cdot \frac{s}{0,9 \cdot d \cdot \cot\theta} = \frac{63,96 \cdot 10^3}{167} \cdot \frac{200}{0,9 \cdot 465 \cdot \cot 40^\circ} = 126,39 \text{ мм}^2$$

Принимаем: 2 шт 10 диаметров S240 ($A_{s1} = 157 \text{ мм}^2$)

2.5 Анкеровка. Анкеровка продольной арматуры

Определение необходимой длины анкеровки продольной арматуры производится согласно требованиям п. 8.4 нормативного документа СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 [1].

а) Первая продольная арматура:

$$l_{b,rqd} = \frac{\emptyset}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{18}{4} \cdot \frac{435}{1.57} = 1250$$

где σ_{sd} – Расчетное напряжение стержня в сечении, в котором измеряется Анкеровка;

f_{bd} – Расчетное напряжение в стержне на контролируемом сечении анкеровки определяется в соответствии с требованиями СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 по формуле 8.2 [1];

\emptyset – Диаметр продольной арматуры.

$$f_{bd} = 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2.25 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 1 = 1.57$$

где η_1 – для всех других условий, а также для конструктивных элементов, изготовленных в подвижном положении, или если не указано, что обеспечиваются хорошие условия содержания;

η_2 – 1,0 принимаем значение если $\emptyset < 32$ мм;

f_{ctd} – Расчетное значение прочности бетона при растяжении приведено на странице 23 в нормативе СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 [1].

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1.5}{1.5} = 1 \text{ МПа}$$

Расчетная длина анкеровки будет равна:

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,min} \quad (2.8)$$

$$l_{bd} = 1 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 1250 = 300 \text{ мм}$$

где Значения коэффициентов приведены в таблице 8.2 нормативного документа СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 [1];

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= 1; \\ \alpha_2 &= 0,7; \\ \alpha_3 &= 0,7; \\ \alpha_4 &= 0,7; \\ \alpha_5 &= 0,7.\end{aligned}$$

б) Вторая продольная арматура по СН РК EN 1992-1-1 [1]:

$$l_{b,rqd} = \frac{\sigma}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{22}{4} \cdot \frac{435}{1,57} = 1530$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 = 1,57$$

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1,5}{1,5} = 1 \text{ МПа}$$

$$l_{bd} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1530 = 1070 \text{ мм}$$

Анкеровка поперечной арматуры:

Как указано в пункте 8.5 нормативного документа СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 [1]:

1) фиксация зажимов и поперечной арматуры обычно обеспечивается изгибом или петлями или сваркой поперечной арматуры. Стержень должен находиться внутри крючка или изгиба.

2) Анкеровка должна выполняться в соответствии с рисунком 8.5 сварка должна выполняться ENISO 17660 и иметь несущую способность в соответствии с 8.6 (2).

Перекрывающиеся соединения и механические соединения (Соединения внутри и механические соединения):

Для вывода этого отчета мы производим СН РК по нормативу EN 1992-1-1:2004/2011 с 8.7 пунктом [1].

$$l_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,rqd} \quad (2.9)$$

где $l_{b,rqd}$ – В пункте 1.3.1 выше была найдена формула;

$\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5$ – значения которых мы можем получить выше.

Но α_3 – получим значение, равное 1.

$$l_{0,min} \geq \max\{0,3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}; 15\phi; 200\text{мм}\} \quad (2.10)$$

$$l_0 = 1 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1,4 \cdot 1250 = 857 \text{ мм}$$

2.6 Расчет колонны

Выдано:

Размеры колонны:

$$b = 400 \text{ мм}$$

$$h = 400 \text{ мм}$$

$$c_1 = 3,5 \text{ мм}$$

Класс бетона C20/25

$$f_{ck} = 20 \text{ МПа}$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0,85 \cdot 20}{1,5} = 11,33 \text{ МПа}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$\alpha_{cc} = 0,85$$

$$E_m = 29 \text{ ГПа}$$

$$I = 2,1 \cdot 10^9 \text{ мм}^4$$

Класс арматуры S500

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} \approx 435 \text{ МПа}$$

Изгибающий момент (размеры, падающие на рукоятку в 6.10, рассчитанные в расчете):

$$N_{Ed} = -3334,48 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{Ed} = 38,10 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Определяем расчетную длину хвата, гибкость хвата, критерий пластичности хвата и выборку продольных сечений арматуры хвата.

Определение расчетной длины рукояти

В соответствии с установленными требованиями, см. рисунок 6.7 СП РК EN 1992-1-1: 2004/2011 [1].

$$l_0 = 0.5l = 0.5 \cdot 3.0 = 1.50 \text{ м}$$

Произвольная длина элемента рассчитывается по формуле (5.15) из пункта 5.8.3.2 СП РК EN 1992-1-1:2004/2011[1] с учётом выпусков арматуры в верхней и нижней зоны опоры.

$$l_0 = 0.5l \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{k_1}{0.45 + k_1}\right) \cdot \left(1 + \frac{k_1}{0.45 + k_1}\right)} \quad (2.11)$$

где k_1 - согласно рекомендациям из СП РК EN 1992-1-1:2004/2011[1]:

$$l_0 = 0.5 \cdot 3.3 \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{0.1}{0.45 + 0.1}\right) \cdot \left(1 + \frac{0.1}{0.45 + 0.1}\right)} = 1,95$$

$$1,95 > 1.5$$

$l_0 = 1,95$ м принимается

Определяем предельную пластичность рычага:

Если гибкость меньше установленного порога, эффекты второго типа можно не учитывать, принимая эластичность элемента равной λ_{lim}

$$\lambda \leq \lambda_{lim}$$

Формула для расчета гибкости:

$$\lambda = \frac{l_0}{i}$$

где l_0 – Расчетная длина определяется согласно формулам (2)–(7) пункта 5.8.3.2 СН РК EN 1992-1-1:2004/2011[1];

i – Радиус инерции бетона без трещин принимается согласно нормам СН РК EN 1992-1-1:2004/2011[1];

i – Радиус инерции неподвижного сечения определяется как:

$$i = \sqrt{\frac{I}{A_c}} = \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^9}{400 \cdot 400}} = 114,56 \text{ мм}$$

$$\lambda = \frac{1950}{114,56} = 17,02$$

λ_{lim} определяется по формуле (5.13 N) СН РК EN 1992-1-1:2004/2011[1]:

$$\lambda_{lim} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot 0,88}{\sqrt{0,184}} = 31,59$$

При отсутствии данных $A = 0,7$ можно получить.

Коэффициент эффективной подвижности вычисляется по формуле (5.19) из пункта 5.8.4 СГ РК EN 1992-1-1:2004/2011[1].

При отсутствии конкретных данных допускается принимать значение $B = 1,1$ согласно пункту 5.8.3.1 СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 [1].

Параметр C определяется по формуле, приведённой в пункте 5.8.3.1 того же документа.

$$C = 1,7 - r_m = 1,7 - 0,82 = 0,94$$

$$r_m = \frac{M_{01}}{M_{02}} = \frac{2760}{3334,48} = 0,82$$

M_{01} и M_{02} – Получены значения 6.10, рассчитанные в расчете.

Относительное продольное усилие n определяется согласно пункту 5.8.3.1 СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 [1].

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{334380}{400 \cdot 400 \cdot 11,33} = 0,184$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0,85 \cdot 20}{1,5} = 11,33 \text{ МПа,}$$

$$\lambda = 17,02 \leq \lambda_{lim} = 31,59$$

Условие выполнено, поэтому эффекты второго порядка можно не учитывать.

Площадь сечения продольной арматуры определяется согласно требованиям НТП РК 02-01-1.1-2011 [14]:

$$d = 400 - 35 = 365 \text{ мм} = 36,5 \text{ см}$$

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Ed}}{bh^2 f_{cd}} = \frac{38,1 \cdot 10^6}{400^2 \cdot 400 \cdot 11,33} = 0,05$$

$$v_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{bh f_{cd}} = \frac{-3343,8 \cdot 10^3}{400 \cdot 400 \cdot 11,33} = -0,184$$

Необходимая площадь продольной арматуры:

$$\frac{c_1}{h} = \frac{35}{400} = 0,08$$

Определяем согласно Рисунку 2 НТП РК 02-01-1.6-2013 [15]. Диаметр арматуры в нижних монолитных стойках составляет 8 мм. Среднее армирование принимается равным $p_1 = 0,25$. Общая площадь продольной арматуры рассчитывается следующим образом:

$$p_1 = 0,25$$

$$A_{s,tot} = p_1 \cdot \frac{b \cdot h}{\frac{f_{yd}}{f_{cd}}} = 0,25 \cdot \frac{400 \cdot 400}{\frac{435}{11,33}} = 1041,83 \text{ мм}^2$$

$$A_{s1} = A_{s2} = \frac{1041,83}{2} = 520,915$$

Принимается 2 стержня арматуры диаметром 22 мм класса S500 (суммарная площадь сечений $A_{s1} + A_{s2} = 760 + 760 = 1520 \text{ мм}^2$)

Проверка проводится в соответствии с требованиями нормативов EN 1992-1-1:2004/2011, пункт 9.5 [1]:

1. Диаметр арматуры должен быть не менее 8 мм.
2. Площадь продольной арматуры должна соответствовать установленным нормам.

$$0,002A_c < A_{s1} + A_{s2} < 0,04A_c$$

$$A_c = b \cdot h = 400 \cdot 400 = 160000 \text{ мм}^2$$

$$320 \text{ мм}^2 < 1520 \text{ мм}^2 < 6400 \text{ мм}^2$$

3. Поскольку рукоятка квадратная, минимум сумма всех арматур должна быть 4 шт.

2.7 Определение параметров поперечной арматуры колонны

Горизонтальная арматура стойки принимается согласно нормативным требованиям.

Диаметр поперечной арматуры (хомутов, петель или винтовой спирали) должен составлять не менее 6 мм или $\frac{1}{4}$ от максимального диаметра продольной - в зависимости от большего значения (СН РК EN 1992-1-1:2004/2011, пункт 9.5.3)[1].

Диаметр проволоки в сварных сетках для горизонтальной арматуры должен составлять не менее 5 мм. В этом случае:

$$22/4 = 5,5 < 6$$

Поэтому для горизонтальной арматуры принимается диаметр 6 мм, что соответствует данным таблицы 2.1 «Армирование элементов монолитных железобетонных зданий» (Тихонов).

Горизонтальная арматура должна быть надежно закреплена.

Максимальный шаг поперечной арматуры $S_{cl\ max}$ определяется как наименьшее из трёх следующих значений:

$$20 \cdot d_{min} = 20 \cdot 22 = 440$$

Наименьший размер колонны составляет 400 мм.

Согласно требованиям СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 [1], каждый продольный стержень или группа стержней, расположенных под углом, должны быть охвачены поперечной арматурой. Ни один продольный стержень в пределах сжатой зоны не должен находиться на расстоянии более 150 мм от поперечной арматуры, обеспечивающей его удержание.

3 Раздел организации и технологии строительства

В раздел входят два подраздела: первый - технологический, в котором рассматриваются вопросы подбора опалубочных систем, арматурных и бетонных работ, а также выбор автотранспортных средств; второй - организационный, содержащий решения по разработке строительного генерального плана.

3.1 Технологический подраздел

Технологический раздел охватывает вопросы организации строительного процесса, составления технологических карт, определения способов и очередности выполнения работ, обеспечения соблюдения требований охраны труда и контроля качества на всех этапах строительства.

3.1.1 Определение объемов работ

В технологическом разделе дипломного проекта я выполняю расчёт земляных работ и строительства подземной части здания. Количественные данные по объёму работ приведены в таблице 3.1 (см. Таблицу 3.1) .

Таблица 3.1 - Расчет объемов работ

№	Наименование строительных процессов	Ед.Изм.	Объем работ	
			На один этаж	Всего
1	Возведение временных ограждений	м		336,2
2	Снятие плодородного слоя почвы	м ²		5077
3	Механизированная выемка траншеи	м ³		1783
4	Выемка остаточного слоя грунта	м ³		82,36
5	Подбетонка под фундаменты	м ³		160
6	Устройство арматурного каркаса фундаментов	т		28,8
7	Устройство опалубки под фундаменты	м ²		470
8	Укладка бетонной смеси в фундаменты	м ³		288
9	Демонтаж опалубочных конструкций	м ²		470
10	Гидроизоляционные работы	м ²		1304
11	Обратная засыпка пазух фундаментов	м ³		729,4
12	Финишная планировка площадки	м ²		1138
13	Разбор временного ограждения	м		336,2
14	Монтаж строительных лесов	100м	40,62	203,1
15	Уст. и вязка арм. каркасов колонн	Т	18,1	90,5
16	Установка опалубки колонн	м ²	1584	7920
17	Укладка бетона в колонны	м ³	105,6	528

Продолжение таблицы 3.1

18	Разбор опалубки колонн	м ²	1584	7920
19	Уст. и вязка арм. каркасов балок	т	21	105
20	Установка опалубки балок	м ²	1379	6895
21	Укладка бетона в балки	м ³	160	800
22	Разбор опалубки балок	м ²	1379	6895
23	Уст. и вязка арм. каркасов перекрытия этажа	т	40	200
24	Установка опалубки перекрытия этажа	м ²	1616	8080
25	Укладка бетона в перекрытие	м ³	323,3	1616,5
26	Поливка бетона водой	100 м ²	1,6	8
27	Разбор опалубки перекрытия	м ²	1616	8080
28	Монтаж лестницы	т	7,2	36
29	Кладка наружных стен из газоблоков	м ³	1528,5	
30	Монтаж стропильной системы крыши	м ³		100
31	Укладка пароизоляции	м ²		2590
32	Укладка утеплителя из пенополистирола	м ²		2590
33	Устройство битумной гидроизоляции	м ²		2590
34	Монтаж кровельного покрытия	м ²		852
35	Кладка облицовочного кирпича	м ³		309,8
36	Штукатурка наружных стен	м ²		2590
37	Перегородки из гипсокартона	м ²		2161
38	Укладка цементно-песчанной стяжки пола	м ²	1616	8080
39	Укладка влагостойкой фанеры на пол	м ²		2148
40	Нанесение клеевого слоя под паркет	м ²		2148
41	Укладка кафеля	м ²		5932
42	Укладка дубового паркета	м ²		2148
43	Установка дверных блоков	м ²		959,82
44	Установка оконных блоков	м ²		1594,3
45	Разбор металлических лесов	100м	40,62	203,1

Возведение временных ограждений

Перед началом строительных работ необходимо организовать ограждение строительной площадки [17]. Длина периметра ограждения рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{огр}} = (20 + l_1) \cdot 2 + (20 + l_2) \cdot 2, (\text{м}) \quad (3.1)$$

Где l_1, l_2 - Размеры здания в плане по заданию указаны в метрах. Для определения периметра ограждения от осей здания в каждую сторону принимается отступ в 20 м.

$$P_{\text{огр}} = (20 + 77,33) \cdot 2 + (20 + 50,93) \cdot 2 = 336,2 \text{ м}$$

Снятие плодородного слоя почвы

$$S_a = (10 + l_1) \cdot (10 + l_2), (\text{м}^2) \quad (3.2)$$

$$S_1 = (10 + 77.33) \cdot (10 + 50.93) = 5077.29 \text{ м}^2$$

Общий объем снятия растительного слоя вычисляется по следующей формуле [17]:

$$V_{cp} = S_{1(a)} \cdot 0,15 \text{ м} \cdot (\text{м}^3) \quad (3.3)$$

$$V_{cp} = 5077.29 \cdot 0,15 = 761.59 (\text{м}^3)$$

Механизированная выемка траншеи

Объем траншеи ($V_{тр}$) рассчитывается на основе продольных профилей и поперечных сечений для каждого отдельного участка [17].

$$V_{тр} = \sum L_1 \cdot F_{cp} \quad (3.4)$$

$$V_{тр} = 257,38 \cdot 6.93 = 1783,6$$

где, L_1 - Общая длина траншеи определяется по схеме, м;

F_{cp} - Средняя площадь поперечного сечения траншеи., м^2 .

$$F_{cp} = \frac{(l_{2п.н} + l_{2п.в}) \cdot n_{тр}}{2} \quad (3.5)$$

$$F_{cp} = \frac{(3,2 + 6,7) \cdot 2,6}{2} = 6,93$$

$$l_{2п.н.} = l_2 + (0,8 \cdot 2), \text{ м}$$

$$l_{2п.н.} = 1,6 + (0,8 \cdot 2) = 3,2, \text{ м}$$

$$l_{2п.в.} = l_{2п.н.} + 2 \cdot m \cdot h_{тр}$$

$$l_{2п.в.} = 3,2 + 2 \cdot 1,25 \cdot 2,6 = 6,7$$

Выемка остаточного слоя грунта

В рамках дипломного проекта предусмотрена ручная доработка недобора грунта. Механизированное удаление недобранного слоя выполняется в соответствии с требованиями ЕНИР — Сборник Е2 «Земляные работы», Выпуск 1, охватывающий как механизированные, так и ручные процессы[9].

Объем недобора грунта (в м³) рассчитывается по следующей формуле:

$$V_{\text{недоб.}} = F_{\text{тр}} \cdot \Delta hH \text{ (м}^3\text{)} \quad (3.6)$$

Где $F_{\text{тр}}$ - Площадь основания траншеи, м²

ΔhH – 0,05 ÷ 0,2- Толщина слоя недобранного грунта при разработке экскаватором.

$$V_{\text{недоб.}} = 823,6 \cdot 0,1 = 82,36 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$F_{\text{тр}} = L \cdot l_{2\text{п.н}} \quad (3.7)$$

$$F_{\text{тр}} = 257,38 \cdot 3,2 = 823,6 \text{ м}^2$$

Подбетонка под фундаменты

Количество бетона для подготовки под один фундамент (для столбчатого и ленточного типов) составляет [17]:

$$W_{\text{п}} = F_{\text{п}} \cdot h_{\text{п}}, \text{ м}^3 \quad (3.8)$$

$$W_{\text{п}} = 0,1 \cdot 1600 = 160 \text{ м}^3$$

где $F_{\text{п}}$ – Площадь основания под бетонную подготовку м²;

$h_{\text{п}}$ – Величина толщины бетонной подготовки..

$$F_{\text{п}} = 1600 \text{ м}^2$$

Устройство арматурного каркаса фундаментов

Норма расхода арматуры на ленточный фундамент [17]:

$$G_1 = g \cdot V_{\text{ф}}, \text{ т} \quad (3.9)$$

где $V_{\text{ф}}$ - Общий объем ленточного фундамента;

g- Расход арматурных каркасов на 1 м³ бетона составляет 100–150 кг/м³.

$$G_1 = 100 \cdot 288,2 = 28820 \text{ кг} = 28,82 \text{ т}$$

$$V_{\phi} = (h_{\phi(n)} \cdot 0,8 \cdot P_{\text{фунд}}), \text{ м}^3 \quad (3.10)$$

где $h_{\phi(n)}$ – Высота основания фундамента, см (согласно разрезу монолитного ленточного фундамента).;

$P_{\text{фунд}}$ – Общая длина фундамента по схеме.

$$V_{\phi} = (1,4 \cdot 0,8 \cdot 257,38) = 288,2 \text{ м}^3$$

Массовое разделение арматуры между каркасом и сеткой производится следующим образом: 70 % от общего количества G_1 приходится на сетку, и 30 % - на каркас.

Для армирования сеткой [17]:

$$28,8 \cdot 20,7 = 20,174 \text{ т}$$

Для армирования каркаса:

$$28,82 \cdot 0,3 = 8,646 \text{ т}$$

Устройство опалубки под фундаменты

Объём опалубочных работ определяется площадью поверхностей, подлежащих опалубке. Необходимо вычислить площадь прямоугольных боковых граней фундамента, а также трапециевидных внутренних стенок стакана [17].

Схема армирования, виды арматурных конструкций и фактический расход материала представлены в рабочих чертежах. В дипломной работе объём арматурных работ рассчитывается следующим образом: армирование предусматривает горизонтальную сетку по основанию и вертикальный пространственный каркас от бетонной подготовки до верха подколонника.

Таблица 3.2 - Перечень необходимого количества щитов опалубки

Наименование	Обозначение	Размеры, м	Количество щитов в комплекте		Площадь 1-го щита
			На 1 фундамент	Всего	
Щит линейный	ЩЛ-1	1,2*2,8		354	3,36м
Щит угловой	ЩУ-1	1,2*2,8		41	3,36м

Демонтаж опалубочных конструкций

Ленточный фундамент. В дипломном проекте предусмотрена сборно-разборная крупнощитовая опалубка.

Линейные щиты служат для возведения опалубки прямых монолитных стен фундамента. Они универсальны и взаимозаменяемы. Противоположные элементы крепятся при помощи стяжных винтов с гайками, а соседние панели соединяются замками.

Угловые щиты используются для формирования внутренних прямых углов стен здания. Шарнирные угловые конструкции предназначены для создания непрямых углов от 60 до 135 градусов.

Гидроизоляционные работы

Для ленточного фундамента: чтобы определить объем работ, нужно вычислить площадь поверхности, подлежащей окраске [17]:

$$S_{\text{гидр}} = [h_{\text{ф(в)}} \cdot P_{\text{наруж.стен}} + ((0,25 + 0,3) \cdot P_{\text{наруж.стен}})] \cdot 2 \text{ м}^2 \quad (3.11)$$

$$S_{\text{гидр}} = [(2,6 \cdot 281,4) + ((0,25 + 0,3) \cdot 281,4)] \cdot 2 = 1097,46 \text{ м}^2$$

Обратная засыпка пазух фундаментов

Объем грунта для обратной засыпки пазух котлована в здании с подвалом рассчитывается по формуле [17]:

$$V_{\text{оз}} = \frac{V_{\text{тр}} - V_{\text{ф}} - V_{\text{под}}}{1 + K_{\text{ор}}} \quad (3.12)$$

Где $V_{\text{под}}$ – Объем подземной части здания - подвала:

$$V_{\text{оз}} = \frac{1855,36 - 288,2 - 0}{1 + 1,05} = 764,4 \text{ м}^3$$

Уплотнение грунта

Объем уплотнения определяется в основном через площадь уплотняемой поверхности. Ее можно вычислить, исходя из среднего значения толщины слоя, подлежащего уплотнению :

$$F_{\text{упл}} = \frac{V_{\text{оз}}}{h_y} \quad (3.13)$$

где $V_{\text{оз}}$ - Объем грунта для обратной засыпки, м³

h_y – Толщина уплотняемого слоя составляет от 0,2 до 0,4 м.

$$F_{\text{упл}} = \frac{764,4}{0,2} = 3822$$

Финишная планировка площадки

Окончательная планировка, измеряемая в м², выполняется после полного завершения земляных работ и прокладки коммуникаций [17].

$$S_{\text{план}} = S_{1(a)} - S_{\text{здания}} \text{ м}^2 \quad (3.14)$$

где $S_{1(a)}$ - Площадь срезаемого растительного слоя в зоне траншеи. м²

$S_{\text{здания}}$ - Площадь застройки здания, м².

$$S_{\text{здания}} = l_1 \cdot l_2, \text{ м}^2 \quad (3.15)$$

где l_1, l_2 - Размеры здания - длина и ширина, согласно заданию

$$S_{\text{здания}} = 77,33 \cdot 50,93 = 3938,4 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{план}} = 5077,29 - 3938,4 = 1138,8 \text{ м}^2$$

Разбор временного ограждения

По окончании строительных работ выполняется демонтаж ограждения площадки. Длина периметра ограждения, в метрах, рассчитывается по формуле [17]:

$$P_{\text{огр}} = (20 + l_1) \cdot 2 + (20 + l_2) \cdot 2, (\text{м}) \quad (3.16)$$

Где l_1, l_2 - Размеры здания в плане по заданию указаны в метрах. Для определения периметра ограждения от осей здания в каждую сторону принимается отступ в 20 м согласно [17]:

$$P_{\text{огр}} = (20 + 77,33) \cdot 2 + (20 + 50,93) \cdot 2 = 336,2 \text{ м}$$

3.1.2 Выбор комплексно-механизированных способов процесса земляных работ

Комплексная механизация выполняемых работ реализуется с использованием набора взаимодополняющих машин, которые согласованы по ключевым характеристикам и последовательности операций в технологическом процессе.

При выборе методов выполнения работ необходимо учитывать такие параметры, как тип грунта, размеры земляных сооружений, уровень залегания подземных вод, расстояние транспортировки грунта и сезонные условия проведения работ.

Разработка траншей, а также перемещение грунта могут выполняться с использованием экскаваторов совместно с автосамосвалами или бульдозерами.

Удаление растительного слоя осуществляется с применением бульдозеров или скреперов.

При планировании работ по снятию плодородного слоя с использованием землеройно-транспортной техники необходимо определить длину перемещения грунта. Это позволяет подобрать оптимальную марку бульдозера, основываясь на строительных нормах и технических характеристиках машин. Например, можно применять бульдозер марки Shantui SD26.

Производительность бульдозера за смену вычисляется по формуле:

$$P_3 = \frac{60 \cdot T \cdot q \cdot a \cdot K_B}{T_H + T_n + \frac{l_r}{V_r} + \frac{l_n}{V_n}} \quad (3.17)$$

где T - Длительность работы бульдозера в течение смены, 8ч;

q - Количество грунта, которое перемещает отвал, м³

a - Коэффициент, отражающий потери грунта при его перемещении;

K_B - Коэффициент, характеризующий эффективность использования машины по времени, 0,8;

T_H - Время выполнения набора грунта в зависимости от типа грунта;

T_n - Время, затрачиваемое для переключения передач, мин;

l_r, l_n - Расчетное расстояние транспортировки груза с сопровождением;

V_r, V_n - Скорости движения бульдозера при перемещении грунта в загруженном состоянии и при передвижении с холостым ходом (вперёд), м/мин..

$$P_3 = \frac{60 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 1,005 \cdot 0,8}{0,26 + 0,07 + \frac{50}{4,5} + \frac{50}{6,7}} = 61,33$$

Подбор экскаватора

Выбор экскаватора осуществляется в зависимости от объёма

разрабатываемого грунта в траншее. Поскольку объём траншеи составляет $V_{тр} = 1783,6\text{ м}^3$, выбран экскаватор модели САТ320 с объёмом ковша $1,2\text{ м}^3$.

Для расчета стоимости разработки 1 м^3 грунта в котловане для каждого типа экскаваторов необходимо выполнить соответствующие вычисления [17].

$$C = \frac{1,08 \cdot C_{\text{маш.-смен}}}{P_{\text{см.выр}}} \quad (3.18)$$

где 1,8- Коэффициент, учитывающий затраты на накладные расходы;
 $C_{\text{маш.-смен}}$ - Расчетная стоимость одной машино-смены экскаватора;
 $P_{\text{см.выр}}$ - Объём сменной выработки экскаватора при разработке грунта способом "навывет" с последующей погрузкой в автотранспорт.

$$P_{\text{см. выр}} = \frac{V_{\text{тр}}}{\sum N_{\text{маш.-смен}}} \quad (3.19)$$

где $\sum N_{\text{маш.-смен}}$ - Объём сменной выработки экскаватора при разработке грунта способом "навывет" с последующей погрузкой в автотранспорт.

$$\sum N_{\text{маш.-смен}} = \frac{V_{\text{тр}}}{100} N_{\text{вр}} \quad (3.20)$$

где $N_{\text{вр}}$ - Стандартное время выполнения цикла экскавации;
 $V_{\text{тр}}$ - объём грунта траншеи, м^3 .

$$\sum N_{\text{маш.-смен}} = \frac{985,9}{100} 27,4 = 270,13$$

$$P_{\text{см. выр}} = \frac{985,9}{270,13} = 3,64$$

$$C = \frac{1,08 \cdot 28,3}{3,64} = 8,49$$

Выполняется расчёт удельных капитальных затрат на выемку 1 м^3 грунта в траншее для каждого типа экскаватора [17].:

$$K_{\text{уд}} = \frac{1,07 \cdot C_{\text{о.п.}}}{P_{\text{см.выр.}} \cdot t_{\text{год}}} \quad (3.21)$$

где $C_{\text{о.п.}}$ - Расчетная цена экскаватора [17];
 $P_{\text{см.выр.}} \cdot t_{\text{год}}$ - Установленное количество смен работы экскаватора в год [17].

$$K_{уд} = \frac{1,07 \cdot 18,15}{350} = 0,05$$

Финальный выбор экскаватора делают, сравнивая удельные приведённые затраты на разработку 1 м³ грунта [17]:

$$P_{уд} = C + (E_n \cdot K_{уд}) \quad (3.22)$$

где E_n - Нормативный коэффициент эффективности инвестиций принят равным 0,15 [17].

$$P_{уд} = 8,49 + (0,15 \cdot 0,05) = 8,4975$$

Эксплуатационную производительность экскаватора рассчитывают с помощью формулы [17]:

$$P_э = T \cdot 60 \cdot g \cdot n \cdot K_l \cdot K_b \quad (3.23)$$

где T - Длительность смены, 8ч;

g - Ёмкость ковша, м³;

n - Число циклов в минуту $\frac{60}{t_{ц}}$;

K_l - Коэффициент задействования объема ковша;

K_b - Коэффициент эффективности использования времени в смене (0,8-0,85);

$t_{ц}$ - Продолжительность одного цикла.

$$P_э = 8 \cdot 60 \cdot 0,65 \cdot \frac{60}{27,4} \cdot 0,7 \cdot 0,8 = 382,5$$

Подбор оборудования для уплотнения грунта.

Процесс уплотнения в котловане выполняется по двум этапам:

I – В пространстве между фундаментами под колонны;

II – В зоне над установленными фундаментами.

Выбор машин зависит от типа грунта и условий эксплуатации. Возможны следующие варианты- самоходные катки с гладкими вальцами - для связных грунтов;

Гладковальцовые самоходные катки - применяются для обработки связных типов грунта;

Вибрационные катки - подходят для рыхлых, несвязных оснований;

Электрические самоходные уплотняющие установки - применимы для несвязных и слабосвязанных почв;

Электротромбовки - пригодны для грунтов различного типа, включая

связные и несвязные.

Производительность катков за смену определяется по формуле [17]:

$$P_{\text{э}} = \frac{(B-b) \cdot v \cdot 1000 \cdot h \cdot T}{t} 0,85 \quad (3.24)$$

где B - ширина зоны уплотнения, м;

b - ширина перекрывающейся части соседних полос (0,1-0,2м)[17];

v - средняя скорость перемещения, 4-6 км/ч;

h - толщина слоя, поддающегося эффективному уплотнению, м;

t - требуемое количество проходов (8...10).

$$P_{\text{э}} = \frac{(2,6 - 0,2) \cdot 5 \cdot 1000 \cdot 0,2 \cdot 8}{10} 0,85 = 1632$$

Состав машин, включённых в комплект, определяется на основе расчётной (эксплуатационной) производительности и подбирается с учётом необходимости механизации всех операций данного комплекса работ, использования минимального числа машин и обеспечения заданных объёмов работ за смену.

Подбор методов водоотвода и понижения грунтовых вод искусственным способом (С-203)

При выполнении строительных работ нулевого цикла важно защитить дно траншеи от грунтовых вод. Для этого применяют открытый водоотлив, искусственное понижение уровня подземных вод и другие методы.

Выбор способа борьбы с водой зависит от свойств грунта и глубины выемки. Рекомендуется использовать системы водоотлива и водопонижения, соответствующие типу почвы.

Открытый водоотлив выполняется с помощью насосных установок: вода, собираемая в приемках (зумфах), откачивается насосом в открытые или подземные водоёмы.

Расход воды, поступающей в траншею (м³/ч), определяется по формуле [17]:

$$Q = (F_{\text{дна}} + F_{\text{отк.}}) \cdot \alpha \quad (3.25)$$

$$F_{\text{отк.тр}} = (h_{\text{тр}} - h_{\text{угв}}) \cdot P_{\text{к}} \quad (3.26)$$

где $F_{\text{дна}}$ - площадь основания траншеи, м²[17];

$F_{\text{отк.}}$ - Площадь откосов, находящихся ниже уровня грунтовых вод, м²;

$h_{\text{тр}}$ - глубина выемки траншеи, м;

$h_{\text{угв}}$ - отметка уровня грунтовых вод, м;

α - объём поступающей воды с 1 м^2 , $0,16-0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ [17];
 P_k - общая длина ограждающей линии траншеи, м.

$$F_{\text{дна тр.}} = L \cdot l_{2\text{п.н.}} = 257,38 \cdot 3,2 = 823,6$$

$$F_{\text{отк. тр}} = (2,6 - 2) \cdot 257,38 = 154,4$$

$$Q = (823,6 + 154,4) \cdot 0,16 = 156,4 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Требуемое число насосных агрегатов для удаления воды:

$$N = \frac{Q \cdot K_3}{P_n} \quad (3.27)$$

где K_3 - коэффициент запаса, устанавливаемый со значением $1,1-1,2$;
 P_n - производительность насоса в час, $\text{м}^3/\text{ч}$.

$$N = \frac{156,4 \cdot 1,1}{24} = 7$$

Особенности производства работ в зимнее время

Выполнение земляных операций в зимнее время осложняется воздействием низких температур, наличием снежного покрова и ледяных образований. Замёрзший грунт значительно затрудняет процессы разработки, перемещения, укладки и уплотнения. Дополнительные расходы, возникающие при работе в условиях холода, следует учитывать и компенсировать.

Производство земляных работ в зимний период способствует увеличению продолжительности строительного сезона, ускорению темпов реализации проекта и равномерной загрузке техники. При этом важно обеспечить надлежащее качество, устойчивость и надёжность выполненных операций.

Одним из наиболее результативных методов сокращения затрат и усилий при зимней разработке грунта является предупреждение его промерзания. Для этого применяются приёмы вспашки, боронования, сохранения снежного слоя или укладки теплоизоляционного покрытия. Глубина промерзания грунта H в этих условиях определяется по следующей формуле:

$$H = A(4P - P^2) \quad (3.28)$$

где A - коэффициент, выбираемый в зависимости от P [17].

$$P = - \frac{\sum z \cdot t}{1000} \quad (3.29)$$

где Σz - число дней с минусовой температурой;
 t - средняя месячная минусовая температура.

$$P = -\frac{90 \cdot (-20)}{1000} = 1,8$$

$$H = 30(4 \cdot 1,8 - 1,8 \cdot 2) = 108$$

Глубина промерзания грунта H с применением утепляющего слоя определяется по следующей формуле:

$$H = A(4P - P^2) \cdot K_{yt} \quad (3.30)$$

где K_{yt} - коэффициент, зависящий от типа используемого утеплителя;

A - коэффициент, отражающий способ утепления грунта при вспашке на глубину 30 см.

$$H = 30(4 \cdot 1,8 - 1,82) \cdot 1,2 = 129,6$$

Создание технологической схемы выполнения работ с определением параметров забоя

При проектировании технологической схемы выполнения земляных работ важно детально проработать организацию зон деятельности землеройной техники. Необходимо обозначить расположение техники на всех основных участках котлована. Ширину проходки на уровне размещения экскаватора B_n , м, определяют следующим способом [17]:

$$B_n = 2b_1 = 2 \cdot 0,9R_{ст} \quad (3.31)$$

Где $R_{ст}$ - радиус копания на уровне стоянки, м.

$$B_n = 2b_1 = 2 \cdot 0,9 \cdot 9,8 = 17,64 \text{ м}$$

Максимальная ширина (лобовой) проходки по верхнему уровню B_n рассчитывается по следующей формуле:

$$B_n = 2\sqrt{(0,9R_{max})^2 - l_n^2} \quad (3.32)$$

где R_{max} - наибольший радиус копания, м;

l_n - длина рабочей передвижки.

$$B_n = 2\sqrt{(0,9 \cdot 1,02)^2 - 1,5^2} = 18,12 \text{ м}$$

Наибольшая ширина второй (боковой) проходки экскаватора:

$$B = b_1 + b_2 \quad (3.33)$$

где b_1, b_2 - наибольшие расстояние от оси движения экскаватора до подошвы лобового забоя, м.

$$b_1 = 0,9R_{ст} \quad (3.34)$$

$$b_2 = 0,7R_c \quad (3.35)$$

$$b_1 = 0,9 \cdot 9,8 = 8,82 \text{ м}$$

$$b_2 = 0,7 \cdot 9,8 = 6,86 \text{ м}$$

$$B = 8,82 + 6,86 = 15,68 \text{ м}$$

Выбор техники для разработки котлованов и траншей

В качестве вспомогательной техники для удаления избыточного грунта из котлована и организации эффективного взаимодействия с экскаватором применяются автосамосвалы. Подбор автосамосвалов осуществляется на основании двух ключевых характеристик: объема кузова и грузоподъемности.

Рассчитывают объём грунта в плотном состоянии, размещённого в ковше экскаватора [17]:

$$V_{гр} = \frac{V_{ков} \cdot V_{нап}}{K_{пр}} \quad (3.36)$$

где $V_{ков}$ - коэффициент загрузки ковша, м³[17]

$V_{нап}$ -коэффициент наполнения ковша: для прямой лопаты от 1 до 1,25; для обратной— от 0,8 до 1;

$K_{пр}$ - показатель, учитывающий начальное разрыхление грунта.

$$V_{гр} = \frac{1 \cdot 1}{1,20} = 0,83$$

Вычисляют массу грунта, находящегося в ковше экскаватора [17]:

$$Q = V_{гр} \cdot V \quad (3.37)$$

где V - средняя плотность грунта (по ЕНиР), кг/м³ для: суглинок-2300 кг/м³.

$$Q = 0,83 \cdot 2300 = 1909 \text{ кг}$$

Количество ковшей грунта, загружаемых в кузов автосамосвала:

$$n = \frac{\Pi}{Q} \quad (3.38)$$

Где Π - Вместимость автосамосвала по массе груза [17]:

$$n = \frac{4000}{1909} = 2$$

Определяют объем грунта в плотном теле, загружаемый в кузов автосамосвала [17]:

$$V = V_{\text{гр}} \cdot n \quad (3.39)$$

$$V = 0,83 \cdot 2 = 1,66 \text{ м}^3$$

Вычисляем время, затрачиваемое на один цикл работы автосамосвала [17]:

$$T_{\text{ц}} = t_n + \frac{60L}{V_r} + t_p + \frac{60L}{V_n} + t_m \quad (3.40)$$

где t_n - время затраченное на погрузку грунта, мин [17];

L - длина транспортного пути грунта, км [17];

V_r - средняя скорость автосамосвала при движении с грузом, км/ч [17];

V_n - средняя скорость автосамосвала при движении порожнем [17];

t_n - время выполнения вспомогательных операций;

t_p - длительность разгрузки.

$$t_n = \frac{V \cdot H_{\text{вп}} \cdot 60}{100} \quad (3.41)$$

где $H_{\text{вп}}$ - норма времени машин по ЕНиР [9].

$$t_n = \frac{1,66 \cdot 27,4 \cdot 60}{100} = 27,2 \text{ мин}$$

$$T_{\text{ц}} = 27,2 + \frac{60 \cdot 1}{4,5} + 1 + \frac{60 \cdot 1}{30} + 2,2 = 46 \text{ мин}$$

Требуемое количество автосамосвалов:

$$N = \frac{T_{\text{ц}}}{t_n} = \frac{46}{27,2} = 1$$

Подбор монтажных кранов КБ-403

При подборе кранов учитывают основные технические параметры: грузоподъёмность, высоту подъёма крюка, вылет стрелы и грузовой момент.

Рассматриваются башенные и стреловые рельсовые краны. При выборе оборудования необходимо:

- определить техническую возможность использования данного вида крана;
- проверить техническую возможность применения выбранного типа крана;

Основными исходными данными для этого служат:

- размеры и планировочное решение здания или сооружения;
- габариты, массу и рабочее положение монтируемого элемента с учётом монтажных приспособлений;

- технология монтажа;
- условия производства работ.

Высоту подъёма крюка крана, м, определяют по формуле [17]:

$$H_{п} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 \quad (3.42)$$

где: h_1 - высота здания от крана (считается равной нулю);

h_2 - размер монтируемого элемента (в диапазоне 3–5 м);

h_3 - расстояние между верхней точкой здания и нижней частью груза (от 0,5 до 1,0 м);

h_4 - высота грузозахватного оборудования (от 2 до 4,5 м).

В каждом конкретном случае значение h_4 подбирается по каталогу грузозахватных механизмов, применимых к монтируемым деталям.

$$H_{п} = 0 + 4 + 1 + 3 = 8$$

Длина вылета стрелы при выполнении монтажа подземной части, м, определяется следующим образом:

$$L_H = a + c + B_p + 0.5 \quad (3.43)$$

где a - расстояние от оси поворота крана до края котлована, м;

c - величина заложение откоса, м;

B_p - ширина подземной части сооружения, м;

0,5- ширина резервной зоны, м.

$$a = \frac{b}{2} + 0,5 + a_1 \quad (3.44)$$

где b - расстояние между рельсами ($5 \div 7$), м;

0,5- половина ширины одного шпального элемента, м;
 a_1 - минимально допустимое расстояние от подошвы откоса до шпального основания, м.

$$a = \frac{6}{2} + 0,5 + 4 = 7,5 \text{ м}$$

$$C = 2,6 \cdot 1,3 = 3,38 \quad (3.45)$$

$$B_{\text{п}} = (l_2 + (0,5 \cdot 2)) \quad (3.46)$$

$$B_{\text{п}} = (6 + (0,5 \cdot 2)) = 7 \text{ м}$$

$$L_H = 7,5 + 3,38 + 7 + 0,5 = 18,38 \text{ м}$$

Необходимая грузоподъёмность крана рассчитывается по следующей формуле [17]:

$$Q_{\text{кр}} = (q_1 + q_2) \cdot K \quad (3.47)$$

где q_1 - масса самого тяжёлого монтируемого компонента, т;
 q_2 - вес захватных приспособлений и монтажной оснастки (0,1÷0,15);
 K - поправочный коэффициент, учитывающий колебания массы оборудования, принимается в пределах 1,08...1,12.

$$q_1 = m_{\text{б1}} + m_{\text{б2}} \quad (3.48)$$

где $m_{\text{б1}}$ - собственный вес бадьи;
 $m_{\text{б2}}$ - масса бетона в бадье, (2÷2,5) т/м³.

$$q_1 = 0,38 + 2 = 2,38 \text{ т}$$

$$Q_{\text{кр}} = (2,38 + 0,12) \cdot 1,1 = 2,75 \text{ т}$$

Расчёт требуемого вылета стрелы крана [17] :

$$L_{\text{кр}}^{\text{тр}} = \frac{b}{2} + a_1 + c \quad (3.49)$$

где b - ширина путей, по которым передвигается кран, м;
 a_1 - минимально расстояние от подошвы откоса до рельсового основания крана
 c - расстояние от центра тяжести самого дальнего конструктивного элемента до кромки здания со стороны установки крана (принимается равное ширине здания l_2), м.

$$L_{кр}^{тр} = \frac{6}{2} + 4 + 3,38 = 10,38\text{м}$$

Расчёт трудозатрат и подготовка калькуляции по затратам труда

Для оценки трудоёмкости применяются нормативы ЕНиР [9], в зависимости от способа выполнения операций — механизированного или ручного.

В графе «Машинист» в случае ручных работ указывается прочерк.

Итоговые значения по трудозатратам и заработной плате определяются как произведение объёма задач на установленные нормы времени и тарифы. Все расчёты оформляются в виде таблицы.

Итоги по столбцам 10–13 служат основой для дальнейших технико-экономических расчётов.

Формула для расчёта трудозатрат (в человеко-днях) [17]:

$$Q_{ч-дн.} = \frac{V * H_{вр}}{8} \quad (3.50)$$

где V- объём операций;

$H_{вр}$ - норма времени на единицу.

$$Q_{ч-дн.} = \frac{4807 \cdot 60}{8} = 36052$$

Развёрнутая калькуляция представлена в Приложении С.

3.2 Организационный раздел

Для эффективного проведения работ составляется строительный генеральный план (стройгенплан), включающий размещение возводимых объектов, монтажных механизмов, временных коммуникаций, складов, вспомогательных построек и производственных площадок.

3.2.1 Расчет системы электроснабжения строй площадки

Общая электрическая нагрузка на стройплощадку рассчитывается следующим образом:

$$P = 1,1 \left(\frac{k_1 \sum P_c}{\cos \varphi} + k_2 \sum P_{O.H} + k_3 \sum P_{O.B} \right) \quad (3.51)$$

где $1,1$ – коэффициент, учитывающий сетевые потери;
 $\cos\varphi$ – коэффициент мощности (принимается для временного подключения);
 k_1, k_2, k_3 – коэффициенты одновременности нагрузки;
 P_c – технологическая мощность;
 $P_{O.H}$ – мощность оборудования наружного освещения;
 $P_{O.B}$ – мощность оборудования внутреннего освещения.

Так как строительство осуществляется в городской среде, подключение будет осуществлено от существующих сетей городской электроснабжающей систем.

$$P = 1,1 \left(\frac{0,7 \cdot 135}{0,8} + 0,9 \cdot 10 + 0,8 \cdot 6 \right) = 145,12 \text{ кВт}$$

3.2.2 Расчет потребности во временных зданиях и складских площадках

Количество работающих:

$$N_{\text{раб}} = \frac{N_{\text{max}}}{85} \cdot 100 = \frac{46}{85} \cdot 100 = 54$$

Численность инженерно-технического персонала:

$$N_{\text{итр}} = N_{\text{раб}} \cdot 6\% = 54 \cdot 6\% = 3,24 = 3$$

Количество младшего обслуживающего персонала:

$$N_{\text{мп}} = N_{\text{раб}} \cdot 4\% = 54 \cdot 4\% = 2,16 = 2$$

Общее количество работников на строительном производстве:

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{мп}}) \cdot 1,06 = (54 + 3 + 2) \cdot 1,06 = 62$$

Временные здания и сооружения указаны на стройгенплане в соответствующих чертежах.

3.2.3 Определение необходимой площади склада

Полезная площадь склада, занимаемая материалами для хранения:

$$F = \frac{P}{V} = \frac{112}{2} = 56$$

где F - эффективная площадь складского помещения;
 P - необходимый объём запаса материалов;
 V - объём размещаемых материалов на 1 м² площади.

Полная площадь склада с учётом проходов определяется по формуле:

$$S = \frac{F}{b} = \frac{56}{0,65} = 86,1$$

где S - совокупная площадь склада м²;
 F - рабочая (фактически используемая) площадь;
 b - коэффициент использования площади, отражающий соотношение между полезной и общей площадью (для закрытых, отапливаемых помещений значение принимается в пределах 0,6–0,7).

Местоположение складских объектов отображено на строительном генеральном плане в соответствующих чертежах.

3.2.4 Расчет расхода воды

Расход воды на производственные и хозяйственно-питьевые нужды
 Пиковое почасовое потребление воды для технологических целей
 вычисляется по формуле:

$$Q_1 = SA K_{\text{ч}} / (n \cdot 1000) = 4 \cdot 200 \cdot 1,2 / (8 \cdot 1000) = 0,12$$

где Q_1 - наибольшее потребление жидкости в час для производственного использования, м³;

S - количество техники или объём работ в самую загруженную смену [17];

A - удельное потребление воды на одну единицу, л;

$K_{\text{ч}}$ - коэффициент неравномерности почасового потребления;

n - длительность смены в часах.

Расход воды на охлаждение ДВС (двигателей внутреннего сгорания) [17]:

$$Q_2 = W_t \cdot N \cdot 1,2 = 1,1 \cdot 150 \cdot 1,2 = 0,198 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где Q_2 - объём воды на охлаждение моторов, м³;

W_t - нормативное потребление воды в л/ч на 1 л.с;

N - номинальная мощность двигателя, л.с.

Максимальное потребление воды на санитарные и питьевые нужды:

$$Q_3 = \frac{N_1 A_1 K_q}{n \cdot 1000} = \frac{56 \cdot 25 \cdot 1,2}{8 \cdot 1000} = 0,21 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где Q_3 - пиковый часовой расход для бытовых целей, м³;

N_1 - количество персонала в смену;

A_1 - водопотребление на одного человека, л;

Секундный суммарный водоразбор, рассчитанный как:

$$qn = \Sigma Q \cdot 1000 / 3600 = 0,528 \cdot 1000 / 3600 = 0,146 \text{ л/с}$$

где qn - секундный расход воды, рассчитанный на основании суммарного объема часового водопотребления;

ΣQ - общий максимальный часовой расход воды в м³, равный [17]:

$$\Sigma Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \dots + Q_n = 0,12 + 0,198 + 0,21 = 0,528$$

Секундный расход воды для душа рассчитывается по формуле [17]:

$$q_d = aN_3 / (h \cdot 60) = 150 \cdot 30 / (30 \cdot 60) = 2,5 \text{ л/с}$$

где q_d - нормативное секундное потребление воды на душ, л/с;

a - расход на одного человека во время пользования душем, л;

N - количество сотрудников, принимающих душ;

H - длительность работы душевых, мин.

Общий расчётный секундный расход воды, включая технологические, санитарные и пожарные нужды, определяется так:

$$q_{\text{рас}} = q_{\text{п}} + q_d + q_{\text{пож}} = 0,146 + 2,5 + 5 = 7,646 \text{ л/с}$$

3.2.5 Расчет временного теплоснабжения

$$Q_{\text{т.с}} = k(Q_{1\text{т}} + Q_{2\text{т}}) = 0,85 \cdot (18 + 163,1) = 0,85 \cdot 181,1 = 153,94 \text{ кВт}$$

где $Q_{1\text{т}}$ -тепловая энергия, необходимая для бытовых нужд.

$$k = 0,85$$

$$Q_{2T} = V_3 \cdot q_T \cdot b \cdot (t_a - t_H) = 357,35 \cdot 0,04 \cdot 0,3 \cdot 38 = 163,1 \text{ кВт}$$

Для временного теплоснабжения строительной площадки используются отопительные калориферы, подключённые к централизованной системе отопления.

3.2.6 Организация движения автотранспорта

В зависимости от размещения временных зданий, сооружений, складов и административных объектов определяется расположение автодорог. Для обеспечения высокой безопасности и пропускной способности принимается одностороннее движение по временным дорогам.

Для начала рассчитывается минимальная ширина площадки, необходимой для выполнения кругового поворота на кольцевых дорогах:

$$B = 2R + 8 = 2 \cdot 12 + 8 = 32 \text{ м}$$

где R - Наименьший радиус поворота транспортного средства.

Главная дорога проектируется шириной 6 метров для организации двустороннего движения транспортных средств.

Второстепенные дороги предусматриваются шириной 3,5 метра.

3.2.7 Привязка монтажного крана

Для обеспечения безопасного расстояния между котлованом и башенным краном выполняется поперечная привязка.

Определяю ось перемещения крана следующим образом:

$$B = R_{\text{пов}} + L_{\text{без}} = 18 + 3 = 21$$

Где $R_{\text{пов}}$ - радиус поворота платформы башенного крана;

$L_{\text{без}}$ - минимальное безопасное расстояние от платформы крана до ближайшего штабеля.

Расстояние от откоса до внешнего края балластной призмы составляет:

$$L_6 = (h_6 + 0,05)m + 0,2 + L_{\text{шп}} = (1 + 0,05) + 0,2 + 2 = 3,25 \text{ м}$$

где h_6 - высота слоя балласта;

m - уклон боковых сторон призмы;

$L_{\text{шп}}$ - длина шпал.

Длина подкрановых путей:

$$L_{\text{пп}} = L_{\text{кр}} + H_{\text{кр}} + L_{\text{торм}} + 2L_{\text{туп}} = 12 + 4 + 5 + 2 \times 1 = 22\text{м}$$

где $L_{\text{кр}}$ - расстояние между крайними позициями стоянки башенного крана;

$H_{\text{кр}}$ - база крана;

$L_{\text{торм}}$ - длина тормозных путей крана;

$L_{\text{туп}}$ - расстояние от торца рельсов до упорных ограничителей.

Расстояние от оси ближайшего ограждения рельсового пути до крайней точки:

$$L_{\text{п.п}} = (R_{\text{пов}} - 0,5b_k) + L_{\text{без}} = (18 - 0,5 \cdot 7) + 3 = 18 - 3,5 + 3 = 17,5\text{м}$$

где b_k - ширина колеи крана.

Радиус опасной зоны крана:

$$R_0 = R_{\text{max}} + 0,5L_{\text{maxгр}} + L_{\text{без}} = 28 + 0,5 \cdot 10 + 3 = 28 + 5 + 3 = 36\text{м}$$

где R_{max} - максимальный вылет стрелы крана;

$L_{\text{maxгр}}$ - длина самого крупного поднимаемого груза;

$L_{\text{без}}$ - дополнительное расстояние, обеспечивающее безопасную зону.

3.2.8 Здания санитарно-бытового назначения

При установленной норме $0,89 \text{ м}^2$ на одного сотрудника в день, необходимая площадь гардероба составляет:

$$P_{\text{тр}} = 0,89 \cdot A_2 = 0,89 \cdot 54 = 48,06 \text{ м}^2$$

Умывальная исходя из расчёта $0,07 \text{ м}^2$ на одного работника в самую загруженную смену:

$$P_{\text{тр}} = 0,07 \cdot A_5 = 3,78 \text{ м}^2$$

Душевые согласно норме $0,54 \text{ м}^2$ на одного человека в самой многочисленной смене:

$$P_{\text{тр}} = 0,54 \cdot A_5 = 29,16 \text{ м}^2$$

Комната для обогрева по нормативу 0,1 м² на одного работника в наибольшей смене, требуется:

$$P_{\text{тр}} = 0,1 \cdot A_3 = 5,4 \text{ м}^2$$

при этом допускается минимально 8 м²

Сушилка для спецодежды и обуви при норме 0,2 м² на одного рабочего:

$$P_{\text{тр}} = 0,2 \cdot A_2 = 10,8 \text{ м}^2$$

Санитарные узлы (уборные) при нормативе 0,07 м² на каждого в самой насыщенной смене:

$$P_{\text{тр}} = 0,07 \cdot A_5 = 3,78 \text{ м}^2$$

Зоны отдыха на открытом воздухе и места для курения рассчитываются из значения 0,2 м² на одного работающего:

$$P_{\text{тр}} = 0,2 \cdot A_5 = 10,8 \text{ м}^2$$

Медицинский пункт при общем количестве работающих до 300 человек в самой загруженной смене предусматривается площадь 12м², размещаемая в прорабской с отдельным входом.

3.2.9 Пункты питания

Столовая рассчитывается исходя из того, что на одно посадочное место приходится 4 человека. Из числа работников в самой многочисленной смене 75 % посещают столовую:

$$\frac{A_5}{4} \cdot 0,75 = \frac{54}{4} \cdot 0,75 = 10 \text{ мест}$$

Площадь одного посадочного места, учитывая приготовление пищи из сырья, составляет 1,02 м². Тогда общая площадь столовой:

$$P_{\text{тр}} = 1,02 \cdot 12 = 12 \text{ м}^2$$

Буфет определяется по той же формуле, но при этом количество посетителей составляет 25 % от численности в самой большой смене:

$$\frac{A_5}{4} \cdot 0,25 = \frac{54}{4} \cdot 0,25 = 3 \text{ места}$$

Площадь на одно место в буфете равна 0,7 м², поэтому общая площадь:

$$P_{\text{тр}} = 0,7 \cdot 4 = 3 \text{ м}^2$$

Общая площадь для пунктов питания равна сумме площадей столовой и буфета:

$$P_{\text{тр}} = 12 + 3 = 15 \text{ м}^2$$

3.3 Календарный план

Календарный план строительства и график распределения рабочих по времени приведены в составе чертежей.

3.4 Техника безопасности

Обеспечение безопасности труда на строительной площадке имеет приоритетное значение для сохранения здоровья работников. Для каждого вида выполняемых работ предусмотрены соответствующие меры защиты и требования по технике безопасности.

4 Раздел экономического обоснования проектных решений

Расчётная цена возведения объектов, включая промышленные предприятия, здания и конструкции, отражает совокупный объём денежных средств, требуемых для проведения строительных мероприятий согласно утверждённой проектной документации.

Она служит базой для определения капитальных затрат, финансирования процесса строительства, формирования договорных цен на работы, а также для расчётов по выполненным подрядным (строительно-монтажным) операциям, приобретению и транспортировке оборудования и покрытию иных расходов, предусмотренных сводным сметным планом.

Эта стоимость применяется для ведения бухгалтерского учёта, составления отчётности, оценки результативности строительных фирм и заказчиков, а также для установления балансовой стоимости недавно введённых объектов.

Для подсчёта расчетной цены используют:

1. проектную и рабочую документацию (чертежи, ведомости объёмов, спецификации оборудования и организационные решения);
2. действующие нормативы смет, отпускные цены на технику, мебель и инвентарь;
3. законодательные акты и решения государственных органов, относящиеся к строительству.

Сметные расчёты для планируемых предприятий, зданий и сооружений включают локальные сметы, локальные расчёты, объектные сметы, объектные расчёты, сводные сметы и сводки затрат.

Локальные сметы формируются на отдельные виды работ и затраты по зданиям, сооружениям либо по общеплощадочным мероприятиям, основываясь на объёмах, определённых рабочей документацией. Локальные сметные расчёты используются, когда объёмы ещё требуют уточнения.

Объектные сметы объединяют данные локальных и служат основой для договорных цен строительной продукции. Сводные сметные расчёты создаются на основе объектных и включают все расходы на возведение предприятий, зданий и сооружений.

Сметные материалы по возведению жилого комплекса представлены в Приложении Б.

Технико-экономические данные:

Общая расчетная стоимость: 736492000 тенге

Цена за 1 м²: 91150 тенге

Срок выполнения: 293 дня

Средняя производительность на одного работника: 0,8 м²

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения дипломного проекта на тему «Строительство жилого комплекса в г. Уральск» была успешно реализована основная цель — применение теоретических знаний на практике и формирование профессиональных навыков в области проектирования. Работа включала несколько ключевых разделов, охватывающих различные аспекты строительного процесса.

Разработка архитектурного раздела обеспечила формирование проектного решения жилого комплекса с учётом функциональности, комфорта и соответствия современным градостроительным требованиям., сочетающий функциональность, эстетическую привлекательность и соответствие действующим строительным нормам. Проведённые расчёты в конструктивной части подтвердили надёжность и прочность принятых проектных решений, обеспечивающих устойчивость здания. В разделе технологии строительства было проанализировано выполнение строительных процессов, что способствовало разработке эффективной организации строительства с учётом требований охраны труда. Экономический раздел с расчётом сметной стоимости позволил определить ориентировочные финансовые затраты на реализацию проекта.

Итогом проделанной работы стал полноценный проект, который в дальнейшем может быть реализован на практике. Выполнение дипломного проекта предоставило мне возможность не только применить ранее приобретённые знания, но и освоить новые профессиональные навыки, которые окажутся ценными в моей будущей профессиональной деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СН РК EN 1992-1-1-Проектирование Железобетонных Конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий
2. СП РК EN 1991-1-1-Воздействия на несущие конструкции. Часть 1- 1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания.
3. СП РК EN 1990 – Основы проектирования несущих конструкций
4. НТП РК 08-01.1-2017 Проектирование сейсмостойких зданий и *сооружений
5. НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 – Нагрузки и воздействия на здания. Часть 1-3. Снеговые нагрузки
6. НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 – Нагрузки и воздействия на здания. Часть 1-4. Ветровые воздействия
7. СП РК EN 1998-1-Проектирование Сейсмостойких зданий
8. СП РК 2.04-01-2017 - Строительная климатология
9. ЕниР «Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы.»
10. СНиП РК 1.03-06-2002
11. Методические указания по использованию программы "Смета РК". Алматы: НИИ Строительства, 2019.
12. Руководство пользователя программы "Смета РК". Алматы: НИИ Строительства, 2020
13. СН РК 2.04-05-2011 «Естественное и искусственное освещение»
14. НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры»
15. НТП РК 02-01-1. 6-2013 Расчет и проектирование безбалочных перекрытий
16. Тихонов И.Н. «Армирование элементов монолитных железобетонных зданий» 2007г.
17. Брянцев А.А, Б89Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию строительных процессов при возведении подземной части здания / Study guide to course and diploma design of building processes during construction of substructure: Учебное пособие для вузов / Под общ. ред. м.т.н А.А. Брянцева- г. Алматы: КазГАСА, 2017 г. -182 с.
18. Единичные сметные цены на строительные-монтажные работы НДЦС РК 8.04-03-2023. Сборник 1. Здания. Выпуск 1. Здания жилищно-гражданского назначения. Алматы АО «КазНИИСА».
19. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций жилых и общественных зданий: методические указания / Киселева Е.Г., Мягков М.С.– М.; МАРХИ, 2012.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Определение нагрузок

Сочетание нагрузок			
1	Вес конструкций (Рисунок 2.1-2.2)	авто.	
2	От пола	Толщина, м плотность, кг/м ³	Характеристическая нагрузка, кг/м ²
	Влагозащита	0.02	10
		500	
	экструдированный пенополистирол	0.1	4
		40	
	стяжка из цемента с песком	0.05	90
		1800	
	Всего для подвала:		104
	для типового этажа:		
	стяжка из цемента с песком	0.05	90
		1800	
	влагостойкая фанера	0.1	60
		600	
	клей		1.2
	Паркет из дуба	0.015	27
		1800	
	Всего для типового этажа:		178.2
для плоской кровли:			
бетонный слой уклона	0.05	90	
	1800		
пленка для пароизоляции		0.015	
экструдированный пенополистирол	0.15	6	
	40		
битумная гидроизоляция (2 слоя)	0.02	28	
	1400		
Всего для плоской кровли:		124.015	
3	От стен	Толщины слоя, м плотность, кг/м ³	Характеристическая нагрузка, кг/м
	внешние самонесущие стены:		
	газоблок	0.3	558
		600	
	пенополистирол	0.1	12.4

Продолжение таблицы А.1

	40	
облицовочный кирпич	0.12	669.6
	1800	
Всего для самонесущих стен:		1240
внешние самонесущие стены (высота):		
газоблок	0.3	270
	600	
пенополистирол	0.1	6
	40	
облицовочный кирпич	0.12	324
	1800	
Всего:		600
перегородки (высота)		
гипсокартон	0.0125	23.25
	600	
изоляция от звуков Isover	0.075	3,255
	14	
гипсокартон	0.0125	23.25
	600	
Всего для перегородок:		49.75
4	Горизонтальное давление от грунта	Характеристики
Суглинок		$E = 280 \text{ кг/см}^2$
		$\gamma = 1.95 \text{ т/м}^3$
		$\varphi = 36 \text{ град.}$
		$c = 0$
	Расчет	
	$\sigma_{\Gamma} = \gamma H \lambda_{\Gamma} = \gamma H \cdot \text{tg}^2 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) = 2.71 \cdot \text{tg}^2 \left(45 - \frac{40}{2} \right) = 3.65 \text{ т/м}^2$	
5	Временные нагрузки по EN1991	
	Для перекрытий	2 кН/м2=0.2 т/м2
	Для лестниц	2 кН/м2=0.2 т/м2
	Для неэксплуатируемых кровель	0.4 кН/м2=0.04 т/м2

Продолжения приложения А

ОСНОВНАЯ СХЕМА

02:29 Оптимизация порядка неизвестных

РАСЧЕТ БЛОКА ЗАГРУЖЕНИЙ №№ 1-10

Количество неизвестных = 215404

РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКИЕ ЗАГРУЖЕНИЯ

02:29 Формирование матрицы жесткости

02:29 Формирование векторов нагрузок

02:29 Разложение матрицы жесткости

02:30 Вычисление неизвестных

02:30 Контроль решения

Формирование результатов

02:30 Формирование топологии

02:30 Формирование перемещений

02:30 Вычисление и формирование усилий в элементах

02:30 Вычисление и формирование реакций в элементах

02:30 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях

02:30 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях

Суммарные узловые нагрузки на основную схему:

Загружение 1 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=19403.2$ $PUX=8.56129e-014$ $PUY=-4.6747e-013$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 2 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=1904.86$ $PUX=2.61104e-014$ $PUY=-6.19974e-014$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 3 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=800.753$ $PUX=9.64642e-015$ $PUY=-2.50807e-014$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 4 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=1590.45$ $PUX=1.83933e-014$ $PUY=-4.59832e-014$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 5 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=245.628$ $PUX=3.69876e-015$ $PUY=-8.87701e-015$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 6 $PX=0$ $PY=0$ $PZ=491.256$ $PUX=7.39751e-015$ $PUY=-1.7754e-014$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 7 $PX=-78.1825$ $PY=0$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 8 $PX=78.1825$ $PY=0$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 9 $PX=0$ $PY=-119.907$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0$ $PUZ=0$ $PW=0$

Загружение 10 $PX=0$ $PY=119.907$ $PZ=0$ $PUX=0$ $PUY=0$ $PUZ=0$ $PW=0$

Расчет успешно завершен

Затраченное время = 1 мин

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

СМЕТА РК 2025 Онлайн

586_ос

ЕСЦ РК 2024, Западно-Казахстанская область введен с 01.01.2024

Приложение Б

ЭСН РК 2024 ИЗ7 введен с 01.01.2024

НДЦС РК 8.01-08-2022

ССЦ 2024, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.01.2024

Форма 3

ССЦ Апрель 2025, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.04.2025

Объектная смета № 2-1

(Объектный сметный расчет)

на строительство ЖК «Западный ветер»

(наименование объекта)

Сметная стоимость работ и затрат 736492,549 тыс. тенге

Нормативная трудоемкость 118,54084 тыс. чел.-ч

Средства на оплату труда 511876,905 тыс. тенге

Расчётный измеритель единичной стоимости

Показатель единичной стоимости - тыс. тенге / расчетный измеритель

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2025г.

Номер по порядку	Номера смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге				Нормативная трудоемкость, тыс. чел.-ч	Средства на оплату труда, тыс. тенге	Показатель единичной стоимости
			строительных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

СМЕТА РК 2025 Онлайн

586_ос

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2-1-1	жк локальная смета	695132,72 7			695132,72 7	109,75772	474741,06 5	
2	2-1-2	Благоустройство	40419,009			40419,009	8,60202	36217,850	
3	2-1-3	Системы контроля и управления доступом	940,813			940,813	0,18110	917,990	
		Итого по смете	736492,54 9			736492,54 9	118,54084	511876,90 5	

Составил

должность,_____
подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность,_____
подпись (инициалы, фамилия)

СМЕТА РК 2025 Онлайн

586_ссп

ЕСЦ РК 2024, Западно-Казахстанская область введен с 01.01.2024

Приложение Б

ЭСН РК 2024 ИЗ7 введен с 01.01.2024

НДЦС РК 8.01-08-2022

ССЦ 2024, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.01.2024

Форма 1

ССЦ Апрель 2025, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.04.2025

Наименование инвестиционного проекта ЖК «Западный ветер»

Заказчик Дипломная работа

(наименование организации)

Утверждена

общая сметная стоимость по Сводному сметному
расчету

в сумме	866115,238	тыс. тенге
---------	------------	------------

в том числе:

возвратных сумм	-	тыс. тенге
-----------------	---	------------

налог на добавленную стоимость	92798,061	тыс. тенге
--------------------------------	-----------	------------

(ссылка на документ об утверждении)

" ____ " _____ 20 ____ год.

Сводный сметный расчет стоимости строительства

дипломная работа

(наименование стройки)

Составлен в текущих ценах по состоянию на 2025г.

Номер по порядку	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование частей, глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
1		Часть I. Проектирование				
		Итого по части I				
		Часть II. Строительство				
		Глава 2. Основные объекты строительства				
2	2-1	жк объектная смета	736492,549			736492,549
		Итого по главе № 2	736492,549			736492,549
		Итого по главам № 1 - 7	736492,549			736492,549

1	2	3	4	5	6	7
3	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65	Сметная прибыль - 5 %	36824,628			36824,628
		Итого со сметной прибылью	773317,177			773317,177
		Итого по части II	773317,177			773317,177
		Часть III. Инжиниринговые услуги				
		Итого по части III				
		Итого по частям I-III	773317,177			773317,177
	Налоговый Кодекс РК от 25.12.2017 № 120-VI, ст.422	Налог на добавленную стоимость (НДС) - 12 %			92798,061	92798,061
		Всего по сводному сметному расчету	773317,177		92798,061	866115,238

Составил

должность,

подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность,

подпись (инициалы, фамилия)

СМЕТА РК 2025 Онлайн

ЕСЦ РК 2024, Западно-Казахстанская область введен с 01.01.2024

ЭСН РК 2024 И37 введен с 01.01.2024

ССЦ 2024, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.01.2024

ССЦ Апрель 2025, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.04.2025

Наименование стройки дипломная работа

Наименование объекта ЖК «Западный ветер»

Локальная смета № 2-1-1

(Локальный сметный расчет)

на локальная смета общестроительных работ

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость

695132,727

тыс. тенге

Средства на оплату труда

474741,065

тыс. тенге

Нормативная трудоемкость

109,75772

тыс. чел.-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2025г.

586_лс 2-1-1

Приложение Б

НДЦС РК 8.01-08-2022

Форма 4

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				695132727
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			450017478
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			224329370
		машины и механизмы	тенге			127261668
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			24723587
		материалы, изделия и конструкции	тенге			117853581
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	109757,72		

1	2	3	4	5	6	7
	Раздел № 1	Земляные работы				2338841
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			878220
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			437240
		машины и механизмы	тенге			1344341
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			243221
		материалы, изделия и конструкции	тенге			116280
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	270,85		
1	6104-0602-0201	Установка экрана ограждения, площадь до 10 м2	шт.	170	9338	1587460
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		5166	878220
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2572	437240
		машины и механизмы	тенге		3488	592960
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		658	111860
		материалы, изделия и конструкции	тенге		684	116280
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	235		

1	2	3	4	5	6	7
2	6101-0301-1304	Срезка кустарника и мелколесья кусторезами на тракторе, мощность 118 кВт (160 л.с.), грунты естественного залегания, кустарники и мелколесья густые из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	га тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	0,51 2	62986 62986 10754 -	32123 32123 5485 -
3	6101-0102-0126	Разработка грунта в траншеях в отвал экскаваторами "обратная лопата", вместимость ковша 1,25 м3, группа грунта 2 из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3 тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	1783 19	226 226 39 -	402958 402958 69537 -
4	6101-0301-0902	Засыпка ям подкоренных бульдозерами мощность 118 кВт (160 л.с.)	шт.	729,4	404	294678

1	2	3	4	5	6	7
		из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.		- - 404 71 -	- - 294678 51787 -
5	6101-0109-0106	Планировка площадей механизированным способом, группа грунта 2 из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	1138	19 - 19 4 -	21622 - 21622 4552 -
	Раздел № 2	Фундаменты из них затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы				15410576 9610452 4788552 2269844

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			578880
		материалы, изделия и конструкции	тенге			3530280
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2484,99		
6	6103-0701-0101	Устройство бетонной подготовки	м3	160	9815	1570400
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		5359	857440
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2667	426720
		машины и механизмы	тенге		2704	432640
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		512	81920
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1752	280320
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	272		
7	6103-0701-0501	Устройство опалубки (снизу) и поддерживающие ее конструкции для высокого ростверка	м2	470	5278	2480660
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		4097	1925590
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2040	958800
		машины и механизмы	тенге		53	24910
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		14	6580

1	2	3	4	5	6	7
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1128	530160
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	461		
8	6103-0101-0105	Устройство фундамента бетонного ленточного	м3	288	19768	5693184
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		13638	3927744
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		6789	1955232
		машины и механизмы	тенге		3322	956736
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		643	185184
		материалы, изделия и конструкции	тенге		2808	808704
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	974		
9	6111-0601-0401	Гидроизоляция резиновой краской поверхности бетонной	м2	1304	2443	3185672
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		747	974088
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		375	489000
		машины и механизмы	тенге		637	830648
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		229	298616
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1059	1380936
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	316		
10	6103-0701-0501	Устройство опалубки (снизу) и поддерживающие ее конструкции для высокого ростверка	м2	470	5278	2480660

1	2	3	4	5	6	7
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		4097	1925590
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2040	958800
		машины и механизмы	тенге		53	24910
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		14	6580
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1128	530160
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	461		
	Раздел № 3	Опалубочные работы				367146617
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			245365037
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			122139860
		машины и механизмы	тенге			90505094
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			17047495
		материалы, изделия и конструкции	тенге			31276486
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	61360,35		

1	2	3	4	5	6	7
11	6105-0401-0105	Установка и разборка лесов наружных инвентарных трубчатых для кладки и облицовки, высота до 16 м из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	1354 674	2531 2099 1045 130 42 302	3426974 2842046 1414930 176020 56868 408908
12	6103-0201-0103	Монтаж опалубки колонны железобетонной квадратного или прямоугольного сечения, периметр до 3 м из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	7416 4542	4862 2147 1069 1862 350 853	36056592 15922152 7927704 13808592 2595600 6325848
13	6103-0201-0117	Демонтаж опалубки колонны железобетонной квадратного или прямоугольного сечения, периметр до 3 м	м2	7416	2214	16419024

1	2	3	4	5	6	7
		из них: затраты на труд рабочих	тенге		925	6859800
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		460	3411360
		машины и механизмы	тенге		1289	9559224
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		243	1802088
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2283		
14	6103-0401-0101	Монтаж опалубки балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м	м2	6895,9	13586	93687697
		из них: затраты на труд рабочих	тенге		7155	49340164
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		3562	24563196
		машины и механизмы	тенге		5014	34576043
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		943	6502834
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1417	9771490
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	13467		
15	6103-0401-0105	Демонтаж опалубки балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м	м2	6895	7478	51560810
		из них: затраты на труд рабочих	тенге		3701	25518395

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		1842	12700590
		машины и механизмы	тенге		3777	26042415
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		711	4902345
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	7901		
16	6103-0501-0103	Монтаж опалубки перекрытия железобетонного балочного с капителями на высоте от опорной поверхности до 6 м на основе телескопических стоек	м2	8080	17630	142450400
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		15530	125482400
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		7731	62466480
		машины и механизмы	тенге		272	2197760
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		51	412080
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1828	14770240
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	27899		
17	6103-0501-0124	Демонтаж опалубки перекрытия железобетонного безбалочного на высоте от опорной поверхности до 4 м на основе телескопических стоек	м2	8080	2914	23545120
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		2401	19400080

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		1195	9655600
		машины и механизмы	тенге		513	4145040
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		96	775680
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	4595		
	Раздел № 4	Арматурные работы				40181800
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			30002515
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			14934830
		машины и механизмы	тенге			3346939
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			624808
		материалы, изделия и конструкции	тенге			6832346
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	7066,62		
18	6103-0201-0109	Армирование колонны железобетонной квадратного или прямоугольного сечения с установкой готовых пространственных арматурных каркасов, периметр до 3 м	т	90,5	41100	3719550
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		22699	2054260

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		11300	1022650
		машины и механизмы	тенге		13767	1245914
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		2655	240278
		материалы, изделия и конструкции	тенге		4634	419376
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	539		
19	6103-0401-0102	Армирование балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м	т	105	113730	11941650
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		63471	6664455
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		31596	3317580
		машины и механизмы	тенге		13425	1409625
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		2426	254730
		материалы, изделия и конструкции	тенге		36834	3867570
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1495		
20	6103-0501-0109	Армирование перекрытия железобетонного безбалочного на высоте от опорной поверхности до 4 м	т	200	122603	24520600
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		106419	21283800
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		52973	10594600
		машины и механизмы	тенге		3457	691400

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		649	129800
		материалы, изделия и конструкции	тенге		12727	2545400
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	5032		
	Раздел № 5	Бетонные работы				38087280
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			17291184
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			8607360
		машины и механизмы	тенге			20525184
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			3840992
		материалы, изделия и конструкции	тенге			270912
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	5263,36		
21	6103-0201-0114	Бетонирование колонны железобетонной по схеме «Кран-бадья» квадратного или прямоугольного сечения, периметр до 3 м	м3	528	17535	9258480
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		8129	4292112
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		4047	2136816
		машины и механизмы	тенге		9214	4864992
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		1727	911856

1	2	3	4	5	6	7
		материалы, изделия и конструкции	тенге		192	101376
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1274		
22	6103-0401-0103	Бетонирование железобетонной балки на высоте от опорной поверхности до 6 м по схеме «Кран-бадья»	м3	800	10988	8790400
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		5660	4528000
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2818	2254400
		машины и механизмы	тенге		5310	4248000
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		993	794400
		материалы, изделия и конструкции	тенге		18	14400
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1278		
23	6103-0501-0113	Бетонирование перекрытия железобетонного безбалочного на высоте от опорной поверхности до 4 м по схеме «Кран-бадья»	м3	1616	12400	20038400
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		5242	8471072
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2609	4216144
		машины и механизмы	тенге		7062	11412192
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		1321	2134736
		материалы, изделия и конструкции	тенге		96	155136
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2712		

1	2	3	4	5	6	7
	Раздел № 6	Стены из них затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость				76644254
			тенге			60605288
			тенге			30170783
			тенге			3779388
			тенге			820797
			тенге			12259578
			тенге			-
			тенге			-
			чел.-ч.	13407,11		
24	6105-0101-1102	Заполнение стены блоками из ячеистого бетона на клее в железобетонных монолитных каркасных зданиях из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3	1528,5	28132	42999762
			тенге		24265	37089052
			тенге		12080	18464280
			тенге		1178	1800573
			тенге		249	380596
			тенге		2689	4110137
			чел.-ч.	8198		
25	6105-0101-0201	Кладка стены наружной однослойной из керамических камней, простой	м3	309,8	30601	9480190

1	2	3	4	5	6	7
		из них: затраты на труд рабочих	тенге		25238	7818732
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		12564	3892327
		машины и механизмы	тенге		5362	1661148
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		1114	345117
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1	310
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1833		
26	6107-0201-0404	Устройство гипсокартонной перегородки на одинарном каркасе из алюминиевых профилей с обшивкой гипсокартонными листами в 2 слоя с двух сторон толщина 100-150 мм, глухой	м2	2161	11182	24164302
		из них: затраты на труд рабочих	тенге		7264	15697504
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		3616	7814176
		машины и механизмы	тенге		147	317667
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		44	95084
		материалы, изделия и конструкции	тенге		3771	8149131
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	3377		
	Раздел № 7	Фасад				8715350
		из них затраты на труд рабочих	тенге			8404550

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			4221700
		машины и механизмы	тенге			310800
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			139860
		материалы, изделия и конструкции	тенге			-
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1727,01		
27	6112-0201-0101	Штукатурка поверхности фасадов улучшенная цементно-известковым раствором, стена	м2	2590	3365	8715350
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		3245	8404550
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		1630	4221700
		машины и механизмы	тенге		120	310800
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		54	139860
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1727		
	Раздел № 8	Полы				108256672
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			56230736

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			28252716
		машины и механизмы	тенге			2944576
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			924496
		материалы, изделия и конструкции	тенге			49081360
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	13388,55		
28	6109-0201-0101	Устройство стяжки цементной толщина 20 мм	м2	8080	1457	11772560
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		1376	11118080
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		691	5583280
		машины и механизмы	тенге		80	646400
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		28	226240
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1	8080
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	3128		
29	6109-0307-0501	Устройство покрытий из щитов деревянных реечных	м2	2148	15301	32866548
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		2955	6347340
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		1485	3189780
		машины и механизмы	тенге		69	148212

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		23	49404
		материалы, изделия и конструкции	тенге		12277	26370996
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1253		
30	6109-0306-0102	Устройство покрытий из плиток керамических для полов многоцветных или одноцветных на цементном растворе	м2	5932	5669	33628508
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		4895	29037140
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2460	14592720
		машины и механизмы	тенге		206	1221992
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		68	403376
		материалы, изделия и конструкции	тенге		568	3369376
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	6786		
31	6109-0307-0301	Устройство покрытий из паркетных досок	м2	2148	13597	29206356
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		4362	9369576
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2192	4708416
		машины и механизмы	тенге		244	524112
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		72	154656
		материалы, изделия и конструкции	тенге		8991	19312668
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2111		

1	2	3	4	5	6	7
		из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	 358	1700 846 519 132 193	1448400 720792 442188 112464 164436
34	6111-0402-0301	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	2590 454	2352 842 423 57 9 1453	6091680 2180780 1095570 147630 23310 3763270
	Раздел № 10	Окна из них затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы	 тенге тенге тенге			22831464 13651047 6795231 267855

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			65369
		материалы, изделия и конструкции	тенге			8912562
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2984,51		
35	6108-0101-0103	Установка блока оконного с деревянными переплетами, площадь до 2 м2 в стене каменной, двухкамерный стеклопакет из них:	м2	1594,376	14320	22831464
		затраты на труд рабочих	тенге		8562	13651047
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		4262	6795231
		машины и механизмы	тенге		168	267855
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		41	65369
		материалы, изделия и конструкции	тенге		5590	8912562
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2985		
	Раздел № 11	Двери				7373169
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			4349269
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			2164736
		машины и механизмы	тенге			1377829
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			301895

1	2	3	4	5	6	7
		материалы, изделия и конструкции	тенге			1646071
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	992,59		
36	6108-0201-0102	Установка блока дверного в наружной или внутренней стене каменной, площадь проема более 3 м2	м2	989,82	7449	7373169
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		4394	4349269
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2187	2164736
		машины и механизмы	тенге		1392	1377829
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		305	301895
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1663	1646071
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	993		

Составил

 должность, _____ подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

 должность, _____ подпись (инициалы, фамилия)

ЕСЦ РК 2024, Западно-Казахстанская область введен с 01.01.2024
ЭСН РК 2024 И37 введен с 01.01.2024
ССЦ 2024, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.01.2024
ССЦ Апрель 2025, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.04.2025
Наименование стройки дипломная работа

Приложение Б
НДЦС РК 8.01-08-2022
Форма 4

Наименование объекта ЖК «Западный ветер»

Локальная смета № 2-1-2
(Локальный сметный расчет)

на Локальная смета Благоустройство

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	40419,009	тыс. тенге
Средства на оплату труда	36217,850	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	8,60202	тыс. чел.-ч
Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2025г.		

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				40419009
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			35696524
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			17619216
		машины и механизмы	тенге			2176496
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			521326
		материалы, изделия и конструкции	тенге			2545989
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	8602,02		
	Раздел № 1	Благоустройство				40419009
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			35696524
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			17619216
		машины и механизмы	тенге			2176496

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			521326
		материалы, изделия и конструкции	тенге			2545989
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	8602,02		
1	6113-0101-0104	Очистка участка для озеленения от мусора	м2	1201	156	187356
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		156	187356
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		77	92477
		машины и механизмы	тенге		-	-
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		-	-
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	52		
2	6113-0101-0103	Разбивка участка для озеленения	м2	1201	375	450375
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		375	450375
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		185	222185
		машины и механизмы	тенге		-	-
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		-	-
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-

1	2	3	4	5	6	7
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	99		
3	6113-0101-0101	Планировка участка для озеленения, механизированным способом из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	1201 3	29 - - 29 7 -	34829 - - 34829 8407 -
4	6113-0110-0101	Внесение удобрения органического при посадке саженца стандартного с оголенной корневой системой из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м3 тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	1201 2461	7373 7373 3647 - - -	8854973 8854973 4380047 - - -
5	6113-0112-0103	Подготовка почвы для газона партерного и обыкновенного с внесением растительной земли слоем 15 см, механизированным способом	м2	1201	1395	1675395

1	2	3	4	5	6	7
		из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	 360	 1111 550 24 5 260	 1334311 660550 28824 6005 312260
6	6113-0102-0201	Подготовка стандартного посадочного места для дерева и кустарника с квадратным комом земли, размер 0,5x0,5x0,4 м механизированным способом, в естественном грунте из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	яма тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	88 97	4416 3762 1861 654 169 -	388608 331056 163768 57552 14872 -
7	6113-0102-0105	Подготовка стандартного посадочного места для дерева и кустарника с круглым комом земли, размер 0,2x0,15 м и 0,25x0,2 м механизированным способом, добавление растительной земли до 100% из них:	яма	100	3500	350000

1	2	3	4	5	6	7
		затраты на труд рабочих	тенге		2728	272800
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		1349	134900
		машины и механизмы	тенге		197	19700
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		56	5600
		материалы, изделия и конструкции	тенге		575	57500
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	78		
8	6113-0103-0106	Посадка дерева и кустарника с комом земли, размер кома, 0,8x0,8x0,5 м	шт.	150	19998	2999700
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		16858	2528700
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		8340	1251000
		машины и механизмы	тенге		3012	451800
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		791	118650
		материалы, изделия и конструкции	тенге		128	19200
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	529		
9	6113-0118-0106	Уход за деревом или кустарником с комом земли, размер 0,8x0,8x0,5 м	шт.	150	15875	2381250
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		14154	2123100
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		7003	1050450
		машины и механизмы	тенге		1596	239400
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		338	50700

1	2	3	4	5	6	7
		материалы, изделия и конструкции	тенге		125	18750
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	514		
10	6113-0118-0105	Уход за деревом или кустарником с комом земли, размер 0,5x0,5x0,4 м	шт.	188	7031	1321828
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		6413	1205644
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		3173	596524
		машины и механизмы	тенге		505	94940
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		107	20116
		материалы, изделия и конструкции	тенге		113	21244
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	288		
11	6113-0118-0403	Уход за газоном обыкновенным	м2	1201	1807	2170207
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		1484	1782284
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		734	881534
		машины и механизмы	тенге		319	383119
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		68	81668
		материалы, изделия и конструкции	тенге		4	4804
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	484		
12	6113-0119-0302	Опрыскивание ядохимикатами дерева, высота до 5 м	шт.	150	122	18300
		из них:				

1	2	3	4	5	6	7
		затраты на труд рабочих	тенге		63	9450
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		31	4650
		машины и механизмы	тенге		59	8850
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		17	2550
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	3		
13	6113-0301-0102	Устройство основания из песка	м3	123,6	12237	1512493
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		8165	1009194
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		4039	499220
		машины и механизмы	тенге		1382	170815
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		351	43384
		материалы, изделия и конструкции	тенге		2690	332484
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	257		
14	6113-0301-0101	Устройство дорожки и площадки из брусчатки с подготовкой	м2	2247	3825	8594775
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		3423	7691481
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		1693	3804171
		машины и механизмы	тенге		261	586467
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		62	139314

1	2	3	4	5	6	7
		материалы, изделия и конструкции	тенге		141	316827
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1768		
15	6113-0301-0201	Устройство покрытия дорожек и тротуаров асфальтобетонных однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси, толщина 3 см	м2	10020	946	9478920
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		790	7915800
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		387	3877740
		машины и механизмы	тенге		10	100200
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		3	30060
		материалы, изделия и конструкции	тенге		146	1462920
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1608		

Составил

 должность, _____ подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

 должность, _____ подпись (инициалы, фамилия)

ЕСЦ РК 2024, Западно-Казахстанская область введен с 01.01.2024
ЭСН РК 2024 И37 введен с 01.01.2024
ССЦ 2024, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.01.2024

Приложение Б
НДЦС РК 8.01-08-2022
Форма 4

Наименование стройки дипломная работа

Наименование объекта ЖК «Западный ветер»

Локальная смета № 2-1-3
(Локальный сметный расчет)

на Системы контроля и управления доступом

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость

940,813 тыс. тенге

Средства на оплату труда

917,990 тыс. тенге

Нормативная трудоемкость

0,18110 тыс. чел.-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2025г.

Номер по порядку	Шифр позиции норматива, код ресурса	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения, тенге	Общая стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6	7
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				940813
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			914236
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			499083
		машины и механизмы	тенге			12979
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			3754
		материалы, изделия и конструкции	тенге			13598
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	181,1		
	Раздел № 1	Системы безопасности				940813
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			914236
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			499083
		машины и механизмы	тенге			12979

1	2	3	4	5	6	7
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			3754
		материалы, изделия и конструкции	тенге			13598
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	181,1		
1	6125-0801-0801	Монтаж оборудования устройств (домофонов) охранно-переговорных из них:	шт.	6	22355	134130
		затраты на труд рабочих	тенге		22342	134052
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		12285	73710
		машины и механизмы	тенге		13	78
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		2	12
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	29		
2	6124-0303-0404	Установка шкафа (пульта) управления навесного высота, ширина и глубина до 600x600x350 мм из них:	шт.	2	15586	31172
		затраты на труд рабочих	тенге		11707	23414
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		5700	11400
		машины и механизмы	тенге		3643	7286
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		1070	2140

1	2	3	4	5	6	7
		материалы, изделия и конструкции	тенге		236	472
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	5		
3	6124-0103-2101	Монтаж аппарата (кнопка, ключ управления, замок электромагнитной блокировки, звуковой сигнал, сигнальная лампа) управления и сигнализации, количество подключаемых концов до 2	шт.	6	6567	39402
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		5637	33822
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		2744	16464
		машины и механизмы	тенге		873	5238
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		267	1602
		материалы, изделия и конструкции	тенге		57	342
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	7		
4	6125-0408-0501	Монтаж блока коммутации телевизионных камерных кабелей на количество разъемов 3	шт.	2	93984	187968
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		87592	175184
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		48159	96318
		машины и механизмы	тенге		-	-
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		-	-
		материалы, изделия и конструкции	тенге		6392	12784

1	2	3	4	5	6	7
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	35		
5	6125-0801-0201	Монтаж камеры тепловизионной фиксированной из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	шт. тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	10 36	19350 19342 10635 8 -	193500 193420 106350 80 -
6	6125-0801-0102	Монтаж камеры видеонаблюдения на кронштейне из них: затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	шт. тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	15 50	18243 18228 10023 15 -	273645 273420 150345 225 -
7	6125-0801-0702	Монтаж шлагбаума автоматического (полуавтоматического) с опорой стрелы без устройства фундамента из них:	шт.	4	20249	80996

1	2	3	4	5	6	7
		затраты на труд рабочих	тенге		20231	80924
		в том числе оплата труда рабочих	тенге		11124	44496
		машины и механизмы	тенге		18	72
		в том числе оплата труда машинистов	тенге		-	-
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	19		

Составил

должность, _____ подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность, _____ подпись (инициалы, фамилия)

СМЕТА РК 2025 Онлайн
 ССЦ 2024, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с
 01.01.2024

586_вр 2-1
 Форма 4рс

Наименование дипломная работа. Маншук Маметвой 73/1

Наименование ЖК «Западный ветер»

Объект номер - 2-1

РЕСУРСНАЯ СМЕТА

Приложение к объектной смете № 2-1. жк объектная смета

на ЖК «Западный ветер»

Основание:

Составлен в текущих ценах по состоянию на 2025г.								тенге
Номер п/п	Шифр ресурса	Наименование ресурсов, оборудования, конструкций, изделий и деталей	Единица измерения	Количество единиц	Сметная цена на единицу обоснование	Отпускная цена на единицу обоснование	Транспортные расходы всего	Стоимость (Всего)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Затраты труда по специальностям								
1	006-0120	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2)	чел.-ч	2680,8732	3598	-	-	964578
2	002-0120	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2)	чел.-ч	239,76	3576	-	-	857382
3	003-0122	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,2)	чел.-ч	3020,304	3680	-	-	1111471
4	006-0122	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,2)	чел.-ч	357,0069	3737	-	-	133413
5	006-0125	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,5)	чел.-ч	451,6577	3945	-	-	178179
6	006-0128	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,8)	чел.-ч	243,0564	4152	-	-	100917
7	002-0129	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,9)	чел.-ч	918,192	4194	-	-	385089
					-	-	-	7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	002-0130	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3)	чел.-ч	10953,7664	4273	-	-	46805444
9	006-0130	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3)	чел.-ч	774,3049	4299	-	-	3328737
10	002-0131	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,1)	чел.-ч	3128,5092	4357	-	-	13630915
11	003-0132	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2)	чел.-ч	6602,316	4398	-	-	29036986
12	006-0132	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2)	чел.-ч	1721,7256	4467	-	-	7690948
13	002-0132	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2)	чел.-ч	326,2734	4439	-	-	1448328
14	002-0133	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,3)	чел.-ч	48402,5693	4524	-	-	218973224
15	006-0133	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,3)	чел.-ч	98,7835	4552	-	-	449662
16	002-0134	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,4)	чел.-ч	13344,3479	4608	-	-	61490755
17	003-0134	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,4)	чел.-ч	2052,414	4565	-	-	9369270
18	007-0134	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,4)	чел.-ч	19,3968	4172	-	-	80923
19	002-0135	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,5)	чел.-ч	5225,3129	4692	-	-	24517168
20	002-0136	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,6)	чел.-ч	1395,1035	4777	-	-	6664409
21	005-0137	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,7)	чел.-ч	1601,5968	4941	-	-	7913490
22	002-0138	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,8)	чел.-ч	880,0589	4942	-	-	4349251
23	003-0138	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,8)	чел.-ч	644,5543	4895	-	-	3155093

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	003-0140	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4)	чел.-ч	1661,6145	5057	-	-	8402785
25	006-0140	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4)	чел.-ч	494,172	5136	-	-	2538067
26	007-0140	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4)	чел.-ч	29,0097	4621	-	-	134054
27	004-0140	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4)	чел.-ч	6,48	5219	-	-	33819
28	003-0141	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,1)	чел.-ч	1231,4484	5154	-	-	6346885
29	004-0142	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,2)	чел.-ч	4,32	5420	-	-	23414
30	007-0145	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,5)	чел.-ч	34,56	5069	-	-	175185
31	007-0149	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,9)	чел.-ч	86,022	5427	-	-	466841
		Итого по специальностям:	тенге	108629,5101				486619528
Трудовые ресурсы								
		Всего трудовые ресурсы:	тенге					486619528
Строительные машины и механизмы подрядчика								
					Эксплуатация машин		Зарплата	
1	311-201-0201	Автогрейдеры среднего типа мощностью от 88,9 до 117,6 кВт (от 121 до 160 л.с.), массой от 9,1 до 13 т	маш.-ч	0,480008	20590	-	3629	9883
					-	-	1742	
2	331-101-0104	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 15 т	маш.-ч	16,28148	11170	-	3037	181864
					-	-	49447	
3	331-101-0101	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	203,915497	7921	-	2541	1615215
					-	-	518149	
4	331-101-0102	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 8 т	маш.-ч	2,712285	8897	-	2541	24131
					-	-	6892	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	314-503-0601	Автопогрузчики, грузоподъёмность 5 т	маш.-ч	29,439936	11291	-	2541	332406
6	315-201-0201	Агрегаты сварочные однопостовые для ручной электродуговой сварки	маш.-ч	4,06926	533	-	74807	2169
7	315-202-0501	Аппарат для газовой сварки и резки	маш.-ч	16,928388	99	-	-	1676
8	313-202-0101	Бадьи 2 м3	маш.-ч	1482,292224	40	-	-	59292
9	311-101-0101	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью от 37 до 66 кВт, массой	маш.-ч	3,332775	10364	-	2541	34541
10	311-101-0102	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью свыше 66 до 96 кВт,	маш.-ч	0,77054	15049	-	8469	11596
11	311-101-0201	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, среднего класса мощностью свыше 96 до 140 кВт,	маш.-ч	14,330522	20574	-	3629	294836
12	313-302-0201	Вибратор глубинный	маш.-ч	1225,78632	51	-	52005	62515
13	313-302-0202	Вибратор поверхностный	маш.-ч	854,7468	28	-	-	23933
14	321-212-0401	Виброплита с двигателем внутреннего сгорания	маш.-ч	134,746452	91	-	-	12262
15	315-103-0101	Выпрямители сварочные однопостовые с номинальным сварочным током 315-500 А	маш.-ч	3,972024	395	-	-	1569
16	314-501-0105	Домкраты гидравлические грузоподъёмностью свыше 63 до 100 т	маш.-ч	8,322336	34	-	-	283
17	343-302-0201	Дрели электрические	маш.-ч	732,369557	15	-	-	10986
18	326-101-0701	Катки прицепные кольчатые 1 т	маш.-ч	1,866354	134	-	-	250
19	315-102-0102	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 5 м3/мин	маш.-ч	58,39236	7994	-	2541	466789
							148375	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	314-101-0104	Краны башенные максимальной грузоподъемностью 10 т, высота подъема до 75 м,	маш.-ч	8676,208945	13503	-	2541	117154849
					-	-	22046247	
22	314-101-0103	Краны башенные максимальной грузоподъемностью 8 т, высота подъема до 41,5 м,	маш.-ч	224,599904	13404	-	2541	3010537
					-	-	570708	
23	314-301-0303	Краны козловые при работе на монтаже технологического оборудования	маш.-ч	0,283716	12135	-	3037	3443
					-	-	862	
24	314-102-0101	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 10 т	маш.-ч	84,594694	12297	-	3629	1040261
					-	-	306994	
25	314-104-0103	Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъемностью 40 т	маш.-ч	26,196444	14613	-	3629	382809
					-	-	95067	
26	326-102-0602	Кусторезы навесные на тракторе с гидравлическим управлением, мощность 118 кВт (160 л.с.)	маш.-ч	1,805859	17788	-	3037	32123
					-	-	5484	
27	314-502-0302	Лебедки электрические тяговым усилием свыше 5,79 до 12,26 кН (1,25 т)	маш.-ч	24,4755	114	-	-	2790
					-	-	-	
28	313-403-0201	Машина паркетно-шлифовальная	маш.-ч	99,2376	120	-	-	11909
29	321-211-0201	Машины поливомоечные 6000 л	маш.-ч	76,589334	11979	-	2541	917464
							104612	
30	343-202-0201	Машины шлифовальные угловые	маш.-ч	170,251578	34	-	-	5789
31	314-503-0401	Мини-погрузчик на колесном ходу в комплекте с основным погрузочным ковшом (типа МКСМ),	маш.-ч	3,741255	9163	-	2541	34281
					-	-	9507	
32	311-601-2102	Молотки бурильные легкие при работе от передвижных компрессорных станций	маш.-ч	0,4752	118	-	-	56
					-	-	-	
33	343-101-0101	Ножницы электрические	маш.-ч	2,638581	95	-	-	251
34	326-102-1001	Опрыскиватели вентиляторные	маш.-ч	1,0323	123	-	-	127
35	343-302-0101	Перфоратор электрический	маш.-ч	115,091016	22	-	-	2532
					-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	343-302-0501	Пистолеты строительно-монтажные	маш.-ч	259,5441	59	-	-	15313
38	314-503-0102	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъёмностью	маш.-ч	57,168108	11873	-	3037	678757
					-	-	173620	
39	314-504-0501	Подъемники мачтовые высотой подъема 50 м	маш.-ч	281,00142	5785	-	2127	1625593
40	343-501-0101	Пылесосы промышленные	маш.-ч	135,77508	146	-	-	19823
41	313-201-0802	Растворонасосы производительностью 3 м3/ч	маш.-ч	65,268	4742	-	2127	309501
42	341-105-0101	Станки для резки арматуры	маш.-ч	1,646352	252	-	-	415
43	334-102-0104	Тракторы на пневмоколесном ходу мощностью 59 кВт (80 л.с.)	маш.-ч	3,918855	8483	-	2541	33244
					-	-	9958	
44	315-103-0501	Установки постоянного тока для ручной дуговой	маш.-ч	251,2614	244	-	-	61308
45	343-302-0301	Шуруповерты строительно-монтажные	маш.-ч	515,467346	25	-	-	12887
46	311-401-0107	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 1 до 1,25 м3, масса	маш.-ч	18,97112	21274	-	3629	403592
					-	-	68846	
47	311-402-0101	Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмоколесном ходу ковш от 0,15 до 0,25 м3,	маш.-ч	4,884	11779	-	3037	57529
					-	-	14833	
48	315-103-0701	Электрические печи для сушки сварочных материалов с регулированием температуры в	маш.-ч	0,662004	210	-	-	139
49	313-401-0302	Электромиксер строительный ручной, мощность до 1400 Вт, число оборотов до 810 об/мин	маш.-ч	29,3202	30	-	-	880
50	315-101-0101	Электростанции передвижные мощностью до 4	маш.-ч	57,91716	6131	-	2541	355090
51	315-101-0301	Электростанции переносные, мощность до 4 кВт	маш.-ч	60,109497	647	-	-	38891
52	326-101-1001	Ямокопатели	маш.-ч	2,22	425	-	-	944
					-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Всего строительные машины и механизмы подрядчика:	тенге				25243104,0	129434880
Материалы поставки подрядчика								
1	218-101-0201	Балки опалубки двутавровые клееные фанерно- деревянные окрашенные	м	1897,44653	3686	-	-	6993988
2	261-107-0961	Бирки маркировочные	100 шт.	0,3	1438	-	-	431
3	216-201-0301	Битум нефтяной дорожный жидкий СТ РК 1551- 2006 марки МГ 70/130	т	6,012	222934	-	-	1340279
4	216-201-0602	Битум нефтяной кровельный ГОСТ 9548-74 марки БНК 45/180	т	0,6475	281095	-	-	182009
5	217-101-0107	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015	т	0,020156	954056	-	-	19230
6	215-202-0302	Брус обрезной хвойных пород длиной от 2 м до 3,75 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от	м3	2,9896	104147	-	-	311358
7	215-202-0501	Брусок обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от	м3	0,011076	104147	-	-	1154
8	218-103-0203	Бумага шлифовальная двухслойная с зернистостью 40-25 ГОСТ 12244-70	м2	10,805	4057	-	-	43836
9	217-603-0103	Вода питьевая ГОСТ 2874-82	м3	1,2966	260	-	-	337
10	217-603-0104	Вода техническая	м3	839,56242	36	-	-	30224
11	217-108-0101	Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный	кг	946,715626	861	-	-	815122
12	217-108-0201	Гвоздь кровельный ГОСТ 283-75 оцинкованный	кг	106,995	543	-	-	58098
13	235-202-0118	Герметик ГОСТ 25621-83 полиуретановый однокомпонентный 750 мл(монтажная пена)	шт.	1440,93744	4361	-	-	6283928

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	235-202-0119	Герметик ГОСТ 25621-83 силиконовый 310 мл	шт.	1460,448416	2117	-	-	3091769
15	236-101-0116	Грунтовка водно-дисперсионная акриловая глубокого проникновения для внутренних и наружных работ СТ РК ГОСТ Р 52020-2007	кг	696,264	326	-	-	226982
16	236-101-0107	Грунтовка глифталева ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51602-2002	т	0,160484	733984	-	-	117793
17	261-103-0102	Детали лесов деревянные ГОСТ 8242-88	м3	0,08124	42738	-	-	3472
18	215-204-0303	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 25 мм	м3	3,700874	101324	-	-	374987
19	215-204-0503	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 44 мм и	м3	4,5816	101324	-	-	464226
20	215-204-0702	Доска обрезная хвойных пород длиной от 2 м до 3,75 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от	м3	0,03	102896	-	-	3087
21	261-107-0222	Дюбели для пристрелки стальные	10 шт.	30,57	253	-	-	7734
22	217-105-0103	Дюбель полипропиленовый гвоздевой со стальным оцинкованным стержнем	кг	26,664	1086	-	-	28957
23	217-105-0102	Дюбель полипропиленовый универсальный с шурупами	кг	236,84668	1186	-	-	280900
24	217-105-0101	Дюбель полипропиленовый универсальный	кг	833,424	848	-	-	706744
25	222-509-1005	Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием	т	1,453604	1202418	-	-	1747839
26	211-101-0102	Земля растительная	м3	198,35	1735	-	-	344137
27	216-102-0301	Известь строительная негашеная комовая ГОСТ 9179-2018 сорт 1	т	0,2694	64460	-	-	17366
28	247-216-1102	Изоленга ПВХ	кг	0,6	4837	-	-	2902

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	214-214-0108	Канат стальной двойной свивки типа ТК конструкции 6x37(1+6+12+18)+1 о.с., оцинкованный из проволоки марки В	10 м	0,1278	10602	-	-	1355
30	218-103-0207	Канаты пеньковые пропитанные ГОСТ 30055-93	т	0,001278	1352536	-	-	1729
31	217-606-0201	Керосин для технических целей ГОСТ 33193-2020 марки КТ-1, КТ-2	т	2,628	961398	-	-	2526554
32	217-605-0101	Кислород технический газообразный ГОСТ 5583-	м3	12,78	474	-	-	6058
33	236-104-0502	Клей под покрытия двухкомпонентный из полиуретана для паркета	кг	1396,2	2591	-	-	3617554
34	236-202-0406	Краска водно-дисперсионная акриловая СТ РК ГОСТ Р 52020-2007 резиновая	кг	532,032	2380	-	-	1266236
35	236-201-0703	Лак полиуретановый ГОСТ Р 52165-2003 двухкомпонентный глянцевый атмосферостойкий	кг	552,036	5868	-	-	3239347
36	232-101-0603	Лента армирующая бумажная	м	4345,1227	17	-	-	73867
37	223-503-0502	Лента бутиловая диффузионная	м	1363,19148	121	-	-	164946
38	223-503-0504	Лента бутиловая	м	6186,17888	89	-	-	550570
39	223-503-0503	Лента ПСУЛ	м	386,63618	259	-	-	100139
40	232-101-0601	Лента разделительная для сопряжения потолка и стен	м	3035,1245	68	-	-	206388
41	232-101-0602	Лента уплотнительная самоклеящаяся	м	2451,4384	64	-	-	156892
42	232-101-0102	Лист гипсокартонный обычный ГКЛ СТ РК EN 520-2012 толщиной 12,5 мм	м2	9097,81	764	-	-	6950727
43	235-201-0601	Мастика битумная кровельная для горячего применения ГОСТ 2889-80 марки МБК-Г	кг	5076,4	239	-	-	1213260

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	235-201-0901	Мастика каучуко-битумная для холодного применения ГОСТ 30693-2000	кг	429,6	593	-	-	254753
45	218-101-0301	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки колонн	комплект/м 2 опалубки	29,664	90382	-	-	2681092
46	218-101-0303	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки перекрытий на	комплект/м 2 опалубки	56,56	45210	-	-	2557078
47	218-101-0302	Металлические поддерживающие и несущие элементы мелкощитовой опалубки	комплект/м 2 опалубки	48,2713	54239	-	-	2618187
48	261-107-0456	Нитки суровые	кг	1,2	1425	-	-	1710
49	215-206-0401	Опилки древесные	м3	202,9992	6701	-	-	1360298
50	222-525-0102	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средней масса сборочной единицы от 0,1	т	0,09372	1122582	-	-	105208
51	261-107-0522	Патроны для строительного-монтажного пистолета	1000 шт.	5,175576	5146	-	-	26634
52	261-501-0105	Перегной	м3	6,1	4240	-	-	25864
53	211-401-0101	Песок ГОСТ 8736-2014 природный	м3	315,2625	2445	-	-	770817
54	235-104-0301	Пленка полиэтиленовая ГОСТ 10354-82 толщина 0,15	1000 м2	2,824	95688	-	-	270223
55	261-107-0966	Припой оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС40 ГОСТ 21930-76	т	0,0012	6325216	-	-	7590
56	214-209-0802	Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью ГОСТ	кг	80,9808	2146	-	-	173785
57	214-209-0106	Проволока стальная термически обработанная, без покрытия ГОСТ 3282-74 диаметром 1,6 мм	кг	1917,785	557	-	-	1068206
58	217-605-0104	Пропан-бутан, смесь техническая ГОСТ Р 52087-2018	кг	3,834	251	-	-	962

1	2	3	4	5	6	7	8	9
59	212-401-0104	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98	м3	105,8025	27817	-	-	2943108
60	212-402-0102	Раствор отделочный ГОСТ 28013-98 тяжелый	м3	0,752263	27647	-	-	20798
61	236-104-0103	Растворитель Р-4 ГОСТ 7827-74	т	0,000767	991185	-	-	760
62	235-101-0603	Рубероид кровельный с пылевидной посыпкой	м2	2849,0	307	-	-	874643
63	214-402-0301	Сетка проволочная тканая с квадратными ячейками из нержавеющей стали ГОСТ 3826-82 диаметром	м2	110,05	8507	-	-	936195
64	218-103-0202	Скотч прозрачный клейкий 230 м	рулон	216,45415	1085	-	-	234853
65	217-605-0304	Смазка для опалубки	кг	6200,0053	1014	-	-	6286805
66	212-601-0101	Смесь сухая - кладочный клей для газо- и пеноблоков СТ РК 1168-2006	кг	29408,34	53	-	-	1558642
67	232-504-0201	Смесь сухая для затирки швов гипсокартонных листов СТ РК 1168-2006	кг	3463,8669	130	-	-	450303
68	214-210-0101	Сталь арматурная гладкого профиля класса А-I (А240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	2,4	339867	-	-	815681
69	214-210-0201	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12	т	0,7416	334630	-	-	248162
70	222-519-0601	Стальные детали лесов	т	0,50098	665002	-	-	333153
71	218-103-0206	Ткань мешочная ГОСТ 30090-93	10 м2	72,7216	7006	-	-	509488
72	218-101-0501	Трубка защитная ПВХ для опалубки	м	3723,786	92	-	-	342588
73	215-301-0208	Фанера из лиственных пород ФК, шлифованная ГОСТ 3916.1-96 толщиной 18 мм	м2	2190,96	4845	-	-	10615201

1	2	3	4	5	6	7	8	9
75	218-101-0402	Фиксатор "Конус" ПВХ	шт.	12343,661	7	-	-	86406
76	218-101-0403	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона вертикальных поверхностей	шт.	18629,0	23	-	-	428467
77	218-101-0404	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона горизонтальных поверхностей	шт.	29000,0	23	-	-	667000
78	214-203-0103	Швеллер горячекатаный с внутренним уклоном граней полок из углеродистой стали ГОСТ 8240-97	т	0,025304	522787	-	-	13229
79	261-107-0452	Шпагат из пенькового волокна ГОСТ 17308-88	т	0,006866	316977	-	-	2176
80	236-103-0102	Шпатлевка для деревянных поверхностей	кг	322,2	836	-	-	269359
81	217-106-0103	Шуруп ГОСТ 1147-80 для крепления гипсокартона и деревянных изделий	кг	156,56445	1493	-	-	233751
82	261-103-0131	Щит деревянный реечный, тип 1, толщина 27 мм, для покрытия полов ГОСТ 28015-89	м2	2180,22	11571	-	-	25227326
83	218-101-0101	Щиты из досок, толщина 25 мм	м2	129,024	2667	-	-	344107
84	218-101-0102	Щиты из досок, толщина 40 мм	м2	51,136	4351	-	-	222493
85	261-601-0202	Щиты настила	м2	16,248	4410	-	-	71654
86	217-301-0105	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-4 диаметром 4 мм	кг	1280,9472	2284	-	-	2925683
87	217-301-0207	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-6 диаметром 6 мм	кг	23,0	2669	-	-	61387
88	217-302-0105	Электрод типа Э42А, Э46А, Э50А ГОСТ 9467-75, марки УОНИ-13/45 диаметром 4 мм	кг	0,2	1234	-	-	247
89	217-604-0101	Электроэнергия	кВт/ч	6,8	22	-	-	150

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Всего по материалам поставки подрядчика:	тенге					120402932
		Всего по ведомости:	тенге					736457340

Составил

должность, подпись_____
(инициалы, фамилия)

Проверил

должность, подпись_____
(инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Таблица С.1 - Калькуляция затрат труда и машинного времени подземных работ

№	Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. измерения	Объем работ	Норма времени (Standard)		Расценка, у.е.		Затраты труда		Заработная плата,	
					Рабочих ч-ч.	Машинистов м-см.	Рабочих	Машинистов	Рабочих, ч-дн.	Машинистов м-см.	Рабочих	Машинистов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	15
1	Устройство временного ограждения	ЕНиР 1-1-18-1	10м(м)	34	1,2	-	1,3		4,97561		44,2	
2	Срезка растительного слоя	ЕНиР 1-2-1	100м(м)2	50,77	-	0,56	-	0,6				30,5
3	Разработка траншеи	ЕНиР 1-2-2	100 м(м)2	17,83	2,8	3,56	1,48	1,7	6,088293	7,7408	26,388	30,3
4	Разработка недобора грунта	ЕНиР 1-2-3	м(м)3	82,36	1,64	-	0,54	-	16,472		44,474	
5	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	ЕНиР 3-1-1	м(м)3	160	0,79		0,49		15,41463		78,4	0
6	Монтаж арматурных каркасов фундаментной плиты	ЕНиР 8-1-1	т	28,8	18,5	-	14	-	64,97561		403,2	
7	Установка опалубки фундаментной плиты	ЕНиР 3-2-1	т	470	22,1	-	15	-	1266,707		7050	
8	Укладка бетонной смеси в фундаментную	ЕНиР 3-3-1	м(м)2	288	0,37	0,15	0,13	0,1			37,44	28,8
9	Разборка опалубки фундамента	ЕНиР 3-2-2	м(м)2	470	0,36	0,12	0,35	0,17	20,63415	6,878	164,5	79,9
10	Гидроизоляция фундаментной плиты	ЕНиР 12-1-1	м(м)3	1304	0,88	0,65	0,22	0,23	139,9415		286,88	300
11	Обратная засыпка пазух	ЕНиР 1-2-4	м(м)3	729,4	1,2	0,89	0,34	0,31	106,7415	79,167	248	226
12	Окончательная планировка участка	ЕНиР 1-2-6	м(м)2	1138	0,31	-	0,08	-	43,02195		91,04	
13	Разбор временного ограждения	ЕНиР 1-1-18-2	100м(м)2	34	10	-	7,15	-	41,46341		243,1	

Продолжение приложения С

Таблица С.2 - Калькуляция затрат труда и машинного времени надземных работ

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		ЕИИР	Затраты времени		Состав звена		Потребность в машинах	Затраты труда		Затраты машин	
		ед. изм.	количество		чел час	маш час	состав бригады	число		наименование механизма	чел час	чел дн	маш час
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Установка металлических лесов	100м	203,1	Е4-1-27	6	0	Монтажники 4р-4	3		1219	148,6	0	0
2	Уст. и вязка арм. каркасов колонн	т	90,5	ЕИИР Е4-1-44	0,12	0	Арматурщики 3р-2 4р-2	2		10,86	1,324	0	0
3	Установка опалубки колонн	м2	7920	ЕИИР Е4-1-34	0,7	0	Плотники 3р-2 4р-2	1		5544	676,1	0	0
4	укладка бетона в колонны	м3	528	ЕИИР Е4-1-49	1,2	0,4	Бетонщики 3р-3 Машинист-1	1	Putzmeister M 24-4	633,6	77,27	211,2	25,76
5	Разбор опалубки колонн	м2	7920	ЕИИР Е4-1-34	0,6	0	Плотники 3р-2 4р-2	1		4752	579,5	0	0
6	Уст. и вязка арм. каркасов балок	т	105	ЕИИР Е4-1-44	0,12	0	Арматурщики 3р-2 4р-2	2		12,6	1,537	0	0
7	Установка опалубки балок	м2	6895	ЕИИР Е4-1-34	0,65	0	Плотники 3р-2 4р-2	1		4482	546,6	0	0
8	Укладка бетона в балки	м3	800	ЕИИР Е4-1-49	1,3	0,5	Бетонщики 3р-2 Машинист-1	2	Putzmeister M 24-4	1040	126,8	400	48,78
9	Разбор опалубки балок	м2	6895	ЕИИР Е4-1-34	0,6	0	Плотники 3р-2 4р-2	1		4137	504,5	0	0
10	Уст. и вязка арм. каркасов перекрытия этажа	т	200	ЕИИР Е4-1-44	120	0	Арматурщики 3р-7 4р-7	3		24000	2927	0	0
11	Установка опалубки перекрытия этажа	м2	8080	ЕИИР Е4-1-34	0,65	0	Плотники 3р-6 4р-2	2		5252	640,5	0	0
12	Укладка бетона в перекрытие	м3	1616	ЕИИР Е4-1-49	1,3	0,5	Бетонщики 3р-5 Машинист-1	2	Putzmeister M 24-4	2101	256,2	808	98,54
13	Поливка бетона водой	100м2	8	ЕИИР Е4-1-34	0,5	0	Бетонщики 2р-2 3р-2	1		4	0,488	0	0
14	Разбор опалубки перекрытия	м2	8080	ЕИИР Е4-1-34	0,6	0	Плотники 3р-4 4р-2	2		4848	591,2	0	0
15	Монтаж лестницы	т	36	ЕИИР Е4-1-30	11,2	1,1	Монтажники 3р-1 Машинист -1	1	Кран КБ403	403,2	49,17	39,6	4,829
16	Кладка наружных стен из газоблоков	м3	1528,5	ЕИИР Е8-1-7	12	0,06	Каменщики 3р-15 4р-6 Машинист-1	3	Кран КБ403	18342	2237	91,71	11,18

Продолжение таблицы С.2

17	Монтаж стропильной системы крыши	м3	100	ЕНиР Е9-1-1	0,7	0,2	Плотники Зр-2 4р-2 Машинист-1	2	кран КБ403	70	8,537	20	2,439
18	Укладка пароизоляции	м2	2590	ЕНиР Е13-1-2	0,15	0,04	Изолировщики 2р-1 3р-1 Машинист-1	1	кран КБ403	388,5	47,38	103,6	12,63
19	Укладка утеплителя из пенополистирола	м2	2590	ЕНиР Е13-1-5	0,2	0	Изолировщики 2р-2 3р-2	1		518	63,17	0	0
20	Устройство битумной гидроизоляции	м2	2590	ЕНиР Е13-1-7	0,25	0,04	Изолировщики Зр -2 4р-2 Машинист-1	1	кран КБ403	647,5	78,96	103,6	12,63
21	Монтаж кровельного покрытия	м2	852	ЕНиР Е13-1-12	0,4	0,15	Кровельщики Зр-2 4р-2 Машинист-1	1	кран КБ403	340,8	41,56	127,8	15,59
22	Кладка облицовочного кирпича	м3	309,8	ЕНиР Е8-1-10	5,5	0,1	Каменщики Зр-8 4р-2	3	кран КБ403	1704	207,8	30,98	3,778
23	Штукатурка наружных стен	м2	2590	ЕНиР Е15-1-1	3,5	0	Штукатуры Зр 4р	3	ZLP-630.	9065	1105	0	0
24	перегородки из гипсокартона	м2	2161	ЕНиР Е14-1-5	13	0	Монтажники Зр-3 4р-3	3		28093	3426	0	0
25	Укладка цементно-песчанной стяжки пола	м2	8080	ЕНиР Е4-1-49	1	0,1	Бетонщики Зр-2 4р-2	2	Putzmeister Mixokret M740	8080	985,4	808	98,54
26	Укладка влагостойкой фанеры на пол	м2	2148	ЕНиР Е14-1-7	0,4	0	Плотники Зр-2 4р-2	2		859,2	104,8	0	0
27	Нанесение клеевого слоя под паркет	м2	2148	ЕНиР Е14-1-8	0,2	0	Отделочники 2р-2 3р-2	1		429,6	52,39	0	0
28	Укладка кафеля	м2	5932	ЕНиР Е14-1-14	0,6	0	Плиточники Зр-2 4р-2	3		3559	434	0	0
29	Укладка дубового паркета	м2	2148	ЕНиР Е14-1-10	0,6	0	Паркетчики Зр-2 4р-2	2		1289	157,2	0	0
30	Установка дверных блоков	м2	989,82	ЕНиР Е11-1-3	2,5	0,1	Плотники Зр-2 4р-2	3		2475	301,8	98,98	12,07
31	Установка оконных блоков	м2	1 594,376	ЕНиР Е11-1-1	3	0,15	Плотники Зр-2 4р-2 Машинист-1	2	кран КБ403	4782	583	239,1	29,1
32	Разбор металлических лесов	100м	40,62	ЕНиР Е4-1-27	10	1,5	Монтажники Зр-2 4р-1 Машинист-1	2	кран КБ403	406,2	49,5	60,93	7,4



КазНИТУ-6B07302-Строительная инженерия -2025 -ДП					
Жилой комплекс средней этажности с применением систем "Умный дом" в г.Уральск					
Изм.	Кол.	Лист	№рек	Подпись	Дата
				Зав.кафедрой Шахметов Е.Б.	11.06
				Руководитель Агатаев А.М.	11.06
				Норм.контр. Алдыгазиева А.К.	11.06
				Контр.качест. Козыкова Н.В.	11.06
				Разработала Аялова А.А.	11.06
				Архитектурно-аналитический раздел	Стадия
				ДП	Лист
					Листов
				Кафедра "СИСМ"	
				РПЭС СИ-21-4ар	

Фасад 1-25 M1:200

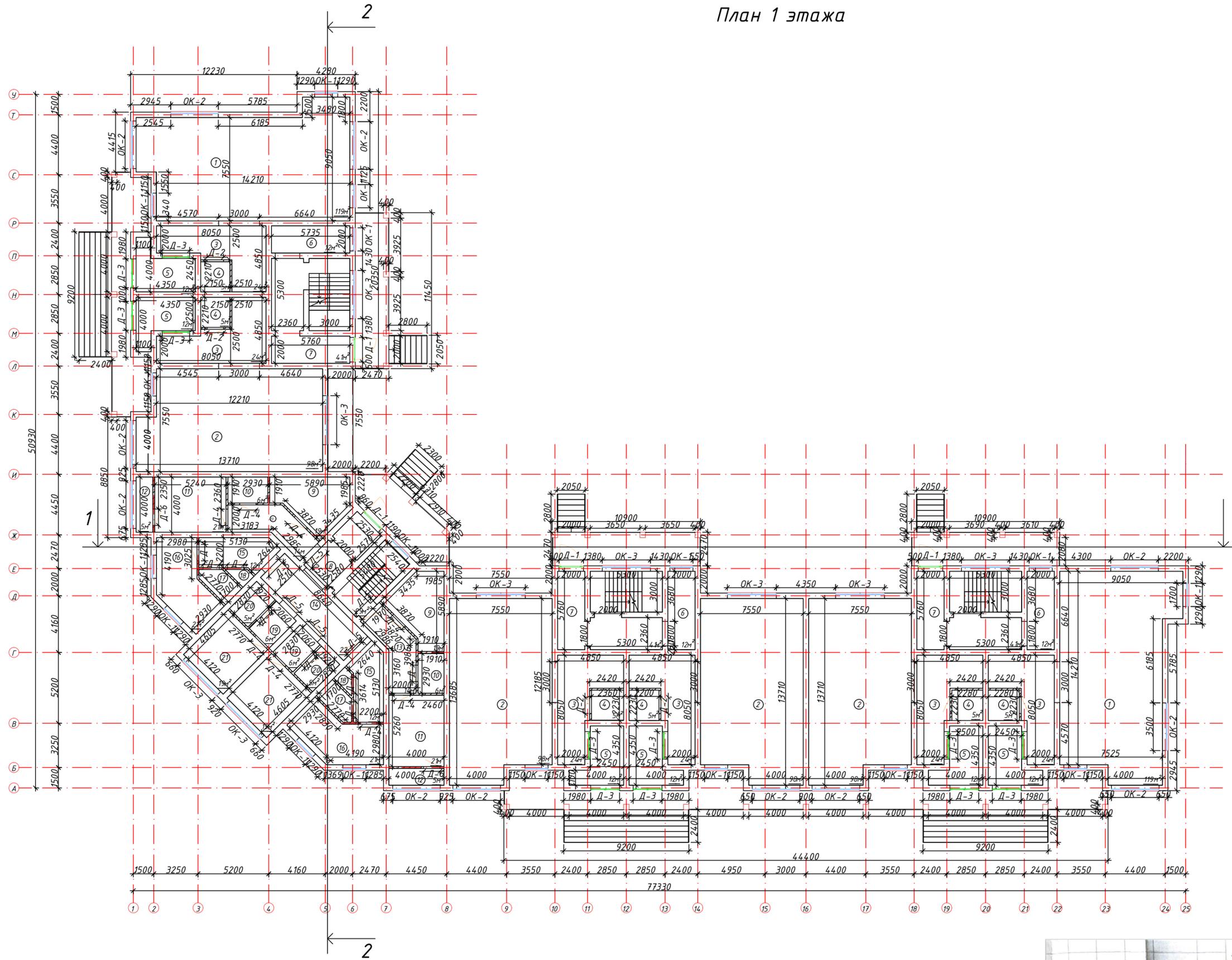


Фасад У-А M1:200



КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия-2025-ДП					
Жилой комплекс средней этажности с применением систем "Умный дом" в г. Уральск					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав.кафедрой		Шахметов С.Б.		<i>[Signature]</i>	11.06
Руководитель		Агатаев А.М.		<i>[Signature]</i>	11.06
Норм.контр.		Алдигазиева А.К.		<i>[Signature]</i>	11.06
Контр.качест.		Проверил		<i>[Signature]</i>	11.06
Разработала		Аялова А.А.		<i>[Signature]</i>	11.06
Архитектурно-аналитический раздел				Стадия	Лист
Фасад У-А, Фасад 1-25				ДП	3
				Листов	12
				СИ-21-4ар	

План 1 этажа



Экспликация помещений			
№	Наименование	С м ²	Кол-во
1	Офис	119	2
2	Офис 2	98	4
3	Зона приема	24	6
4	С/У	5	6
5	Входная группа	12	6
6	Колясочная	12	3
7	Лестничная площадка	41	3
8	Лестничная площадка 2	29	1
9	Кухня-столовая	19	2
10	С/У 2	6	2
11	Спальня	21	2
12	Лоджия	5	2
13	Коридор	14	2
14	Общий коридор	22	1
15	Коридор 2	12	2
16	Жилая студия	21	2
17	С/У 3	5	2
18	Гардероб	1	2
19	Коридор 3	6	2
20	С/У 4	5	2
21	Жилая студия 2	19	2

Спецификация окон		
Наименование	Размеры	Кол-во
ОК-1	1700x2000	17
ОК-2	3500x2500	12
ОК-3	3600x2500	9

Спецификация дверей		
Наименование	Размеры	Кол-во
Д-1	1800x2200	4
Д-2	1200x2100	6
Д-3	2000x2100	12
Д-4	1200x2100	16
Д-5	1500x2100	6
Д-6	1200x2100	2

КазНИТУ-6B07302-Строительная инженерия -2025 -ДП

Жилой комплекс средней этажности с применением систем "Умный дом" в г.Уральск

Изм.	Кол.	Лист № док	Подпись	Дата
			<i>[Signature]</i>	11.06

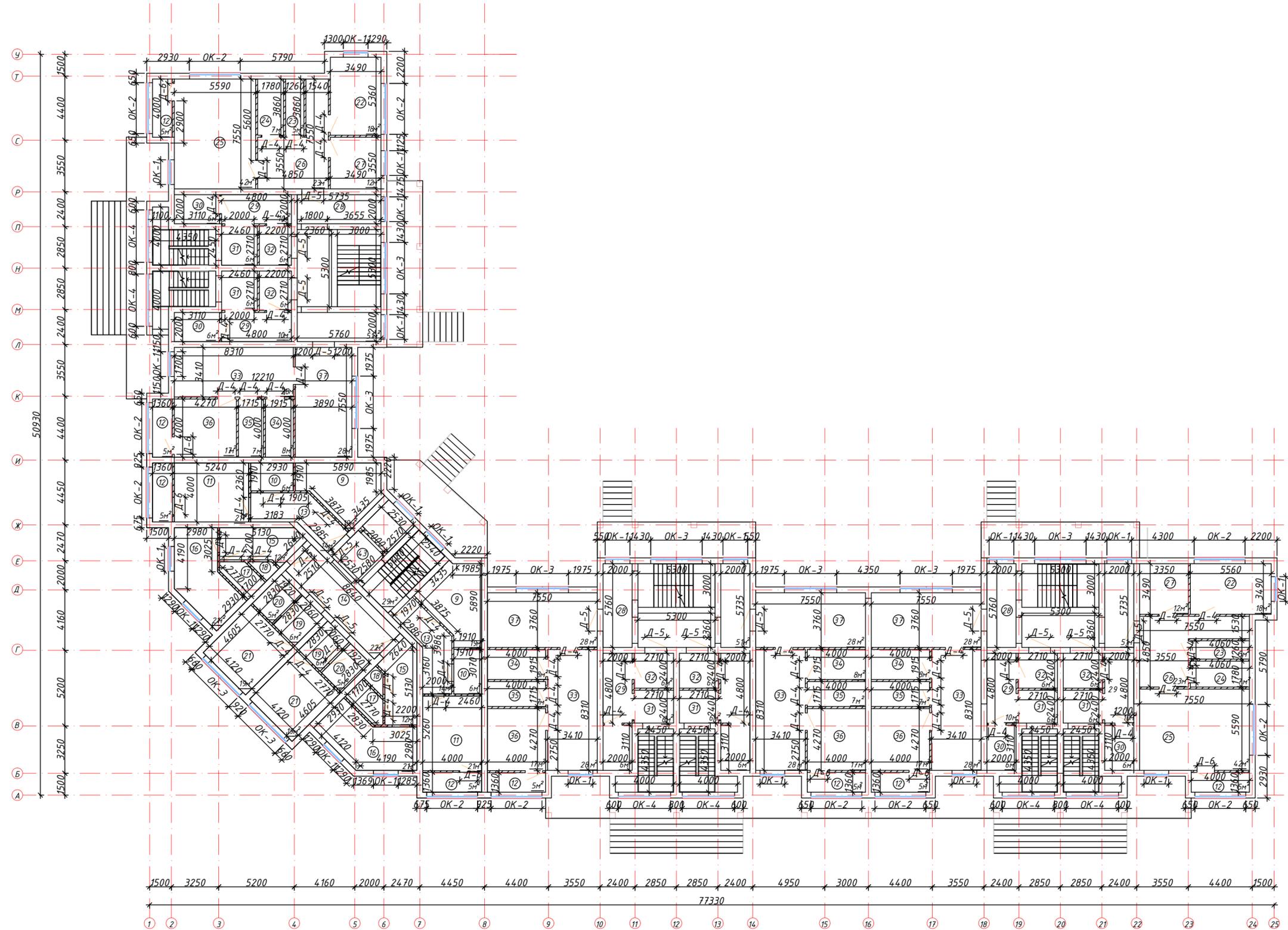
Разработала Аяпова А.А.

Архитектурно-аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
	ДП	4	12

План первого этажа

Кафедра "СИСМ" РПЭС СИ-21-4ар

План 2,4 этажа +3,000 ;+9,000



Экспликация помещений			
№	Наименование	S м ²	Кол-во
8	Лестничная площадка 2	29	1
9	Кухня-столовая	19	2
10	С/У 2	6	2
11	Спальня	21	2
12	Лоджия	5	8
13	Коридор	14	2
14	Общий коридор	22	1
15	Коридор 2	12	2
16	Жилая студия	21	2
17	С/У 3	5	2
18	Гардероб	1	2
19	Коридор 3	6	2
20	С/У 4	5	2
21	Жилая студия 2	19	2
22	Гостевая комната	18	2
23	Кладовая	5	2
24	С/У 5	7	2
25	Спальня 2	42	2
26	Коридор 4	23	2
27	Кухня	12	2
28	Лестничная площадка 3	51	3
29	Коридор 5	10	6
30	Кухня 2	6	6
31	Холл	6	6
32	Прихожая	6	6
33	Коридор 6	28	4
34	Кухня 3	8	4
35	С/У 6	7	4
36	Спальня 3	17	4
37	Холл 2	28	4

Спецификация окон		
Наименование	Размеры	Кол-во
ОК-1	1700x2000	21
ОК-2	3500x2500	12
ОК-3	3600x2500	9
ОК-4	3600x3715	6

Спецификация дверей		
Наименование	Размеры	Кол-во
Д-4	1200x2100	54
Д-5	1500x2100	18
Д-6	1200x2100	8

КазНИТУ-6807302-Строительная инженерия -2025 -ДП

Жилой комплекс средней этажности с применением систем "Умный дом" в г.Уральск

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
				<i>[Signature]</i>	11.06
Руководитель Агапиева А.М.					
Норм. контр. Андигазиева А.К.					
Контр. качеств Козюкова Н.В.					
Разработала Аялова А.А.					

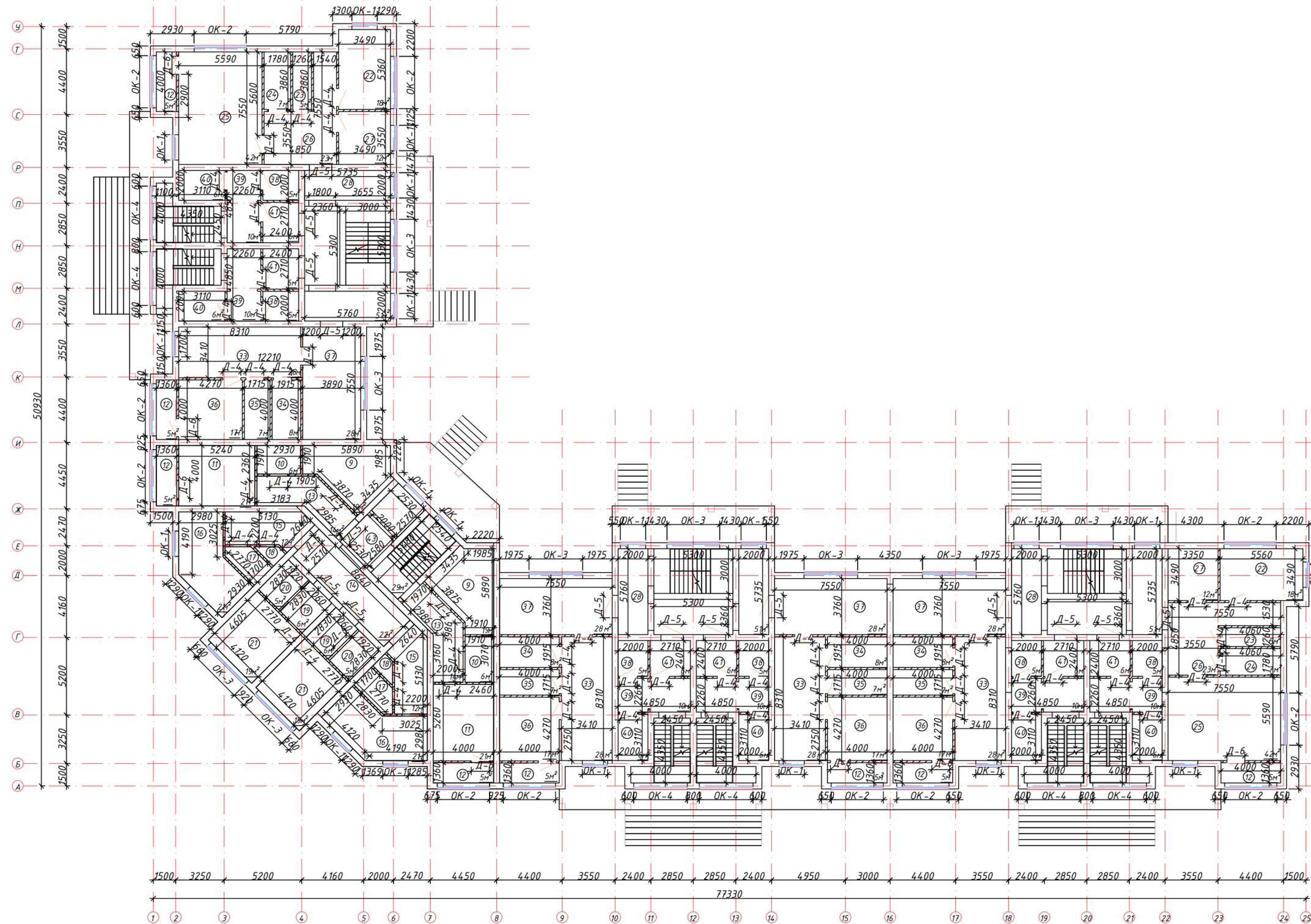
Архитектурно-аналитический раздел

Стадия	Лист	Листов
ДП	5	12

План 2,4 этажа +3,000 ;+9,000

Кафедра "СИМ" РПЭС СИ-21-4ар

План 3, 5 +6,000; +12,000 этажа



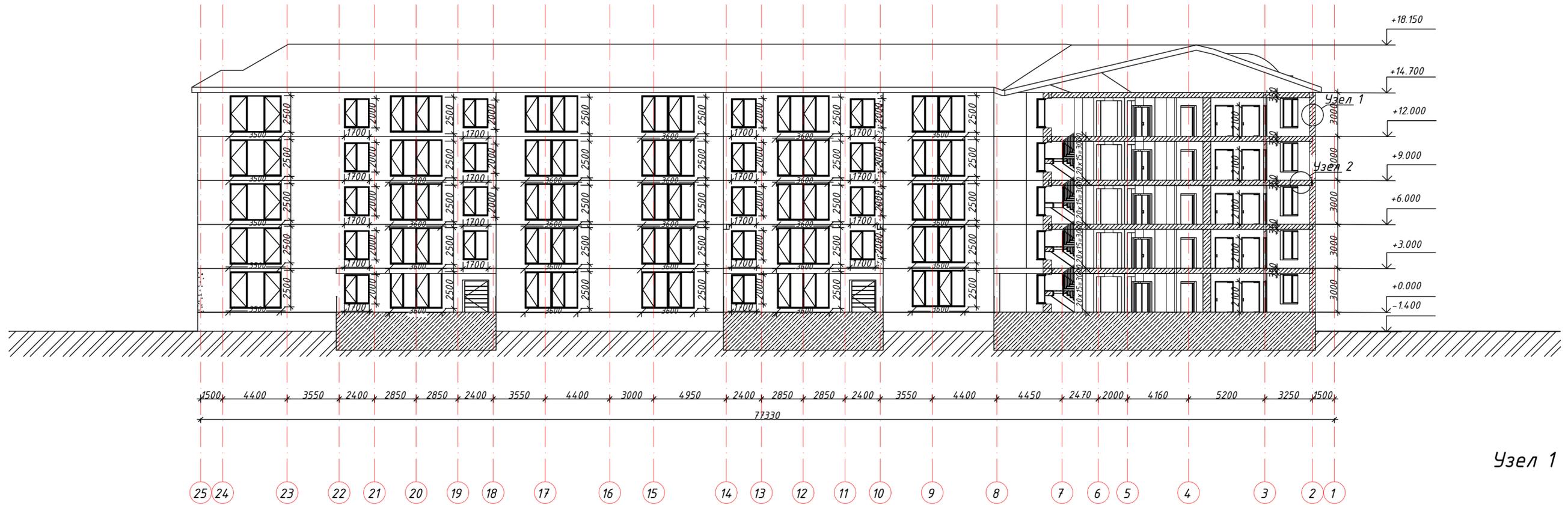
Экспликация помещений			
№	Наименование	S м ²	Кол-во
8	Лестничная площадка 2	29	1
9	Кухня-столовая	19	2
10	С/У 2	6	2
11	Спальня	21	2
12	Лоджия	5	8
13	Коридор	14	2
14	Общий коридор	22	1
15	Коридор 2	12	2
16	Жилая студия	21	2
17	С/У 3	5	2
18	Гардероб	1	2
19	Коридор 3	6	2
20	С/У 4	5	2
21	Жилая студия 2	19	2
22	Гостевая комната	18	2
23	Кладовая	5	2
24	С/У 5	7	2
25	Спальня 2	42	2
26	Коридор 4	23	2
27	Кухня	12	2
28	Лестничная площадка 3	51	3
33	Коридор 6	28	4
34	Кухня 3	8	4
35	С/У 6	7	4
36	Спальня 3	17	4
37	Холл 2	28	4
38	С/У 7	5	6
39	Коридор 7	10	6
40	Спальня 4	6	6
41	Спальня 5	6	6

Спецификация окон		
Наименование	Размеры	Кол-во
OK-1	1700x2000	21
OK-2	3500x2500	12
OK-3	3600x2500	9
OK-4	3600x3715	6

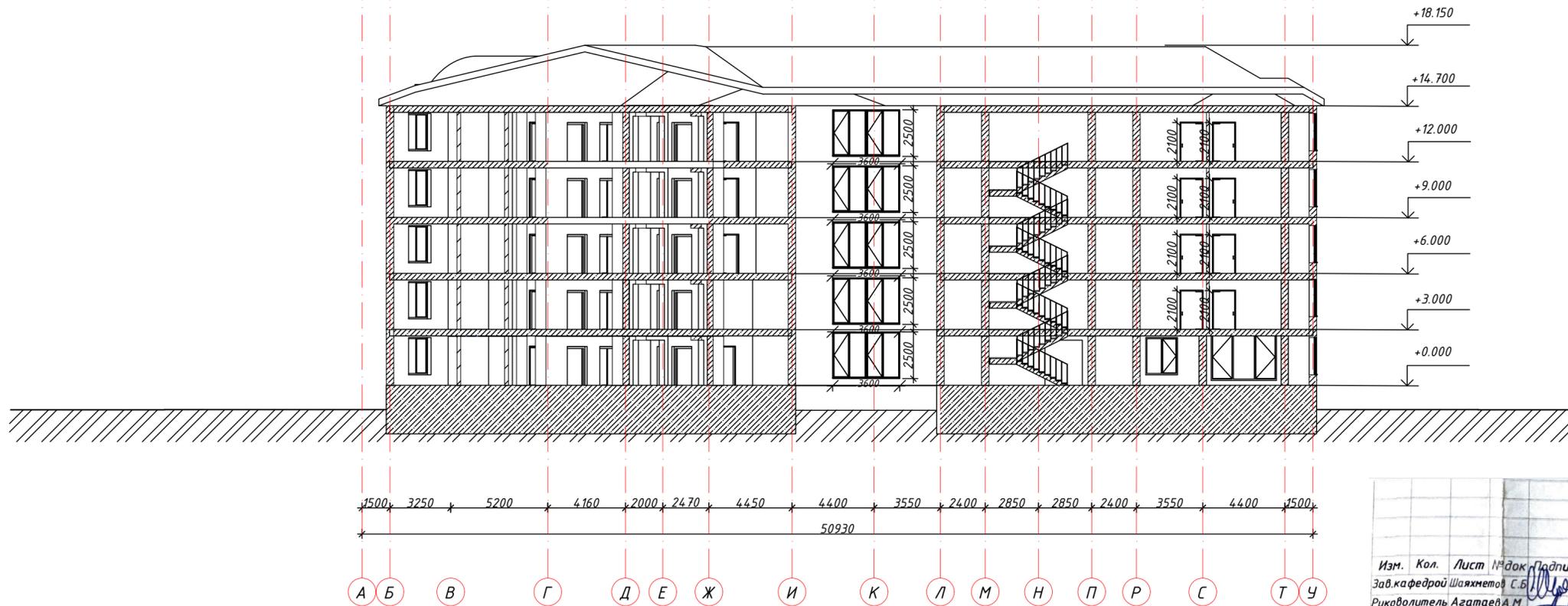
Спецификация дверей		
Наименование	Размеры	Кол-во
Д-4	1200x2100	60
Д-5	1500x2100	12
Д-6	1200x2100	8

КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия -2025 -ДП			
Жилой комплекс средней этажности с применением систем "Умный дом" в г.Уральск			
Изм.	Кол.	Лист	№ док
Зав.кафедрой Шаяхметов С.Б.		11.06	
Руководитель Азатаев А.М.		11.06	
Норм.контр. Алдыгазиева А.К.		11.06	
Контр.качест. Козыкова Н.В.		11.06	
Разработала Аяпова А.А.		11.06	
Архитектурно-аналитический раздел		Стадия	Лист
		ДП	6
		Листов	12
План 3, 5 +6,000; +12,000 этажа			Кафедра "СИСМ" РПЭС СИ-21-4ар

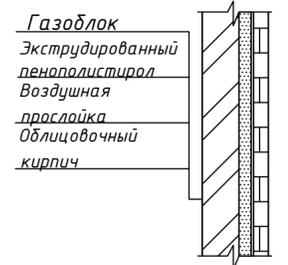
Разрез 1-1



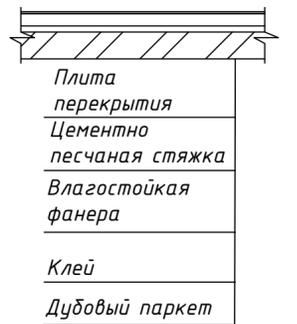
Разрез 2-2



Узел 1



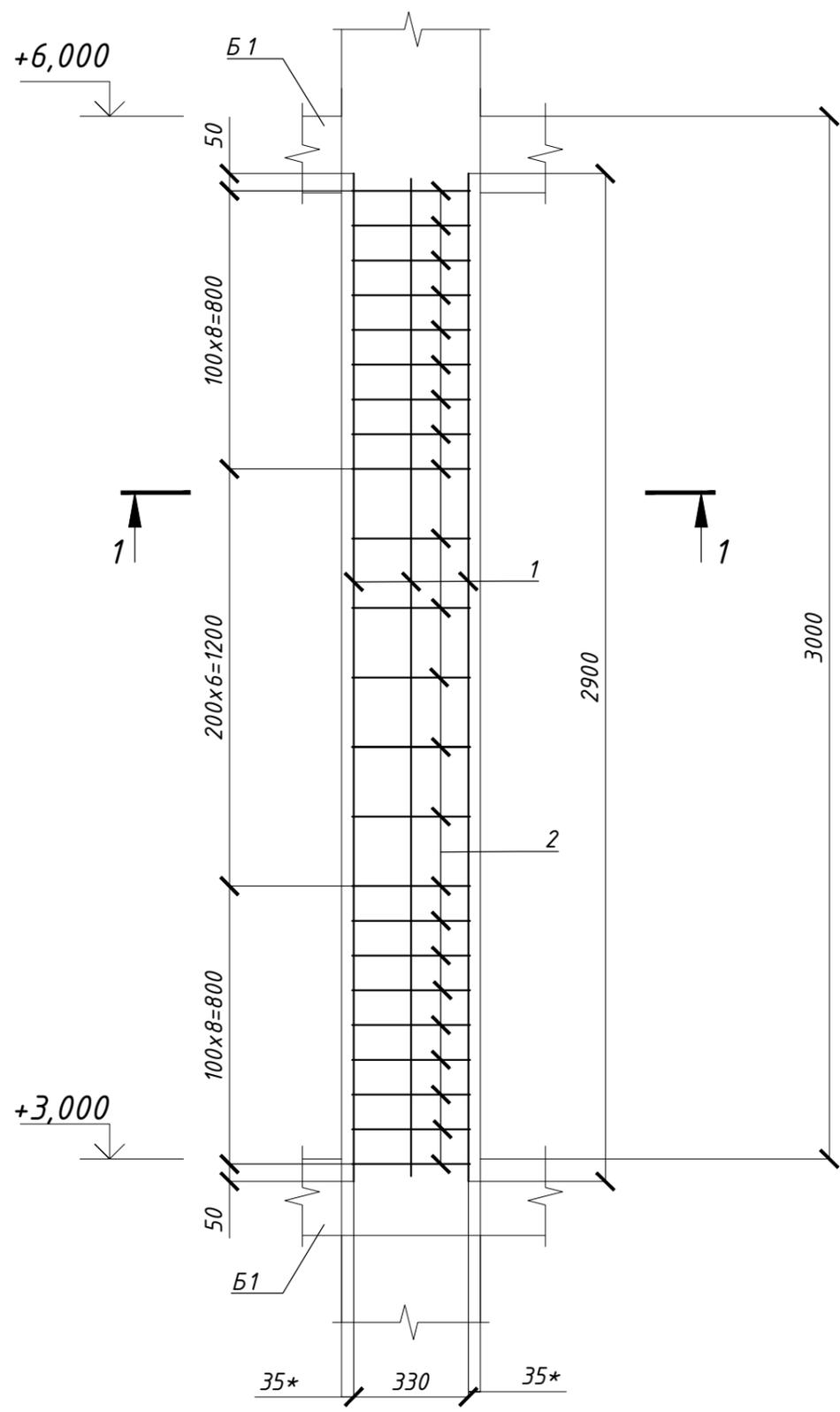
Узел 2



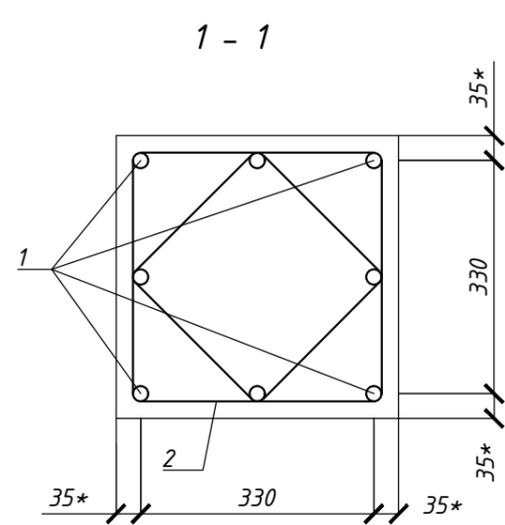
КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия -2025 -ДП				
Жилой комплекс средней этажности с применением систем "Умный дом" в г.Уральск				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись
				11.06
Зав. кафедрой Шаяхметов С.Б.				
Руководитель Агатаев А.М.				
Норм. контр. Алдыгазиев А.К.				
Контр. качеств Козыжова Н.В.				
Разработала Аялова А.А.				
Архитектурно-аналитический раздел			Стадия	Лист
			ДП	7
Разрез 1-1; Разрез 2-2; Узел-1; Узел-2			Листов	12
Кафедра "СИМ" РПЭС СИ-21-4ар				

Колонна К1

Спецификация на одну монолитную колонну К1



Номер	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг.	
		Колонна К1			
1	СП РК EN 1992	Φ22 S500 L=2900	8	8,64	69,12
2*	СП РК EN 1992	Φ8 S240 L=1420	23	0,58	13,34
		<u>Материал</u>			
		Бетон кл. С20/25 м ³	0,48		



Ведомость материалов

Номер	Эскиз
2	

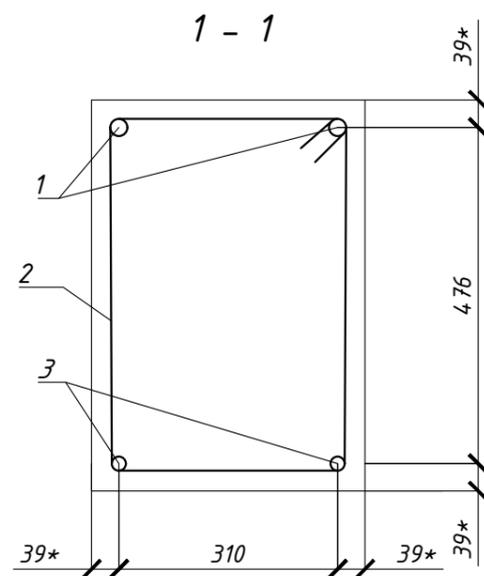
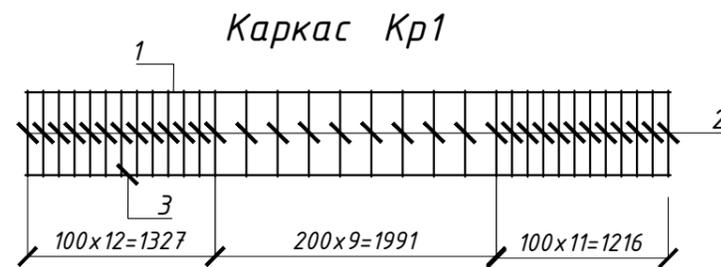
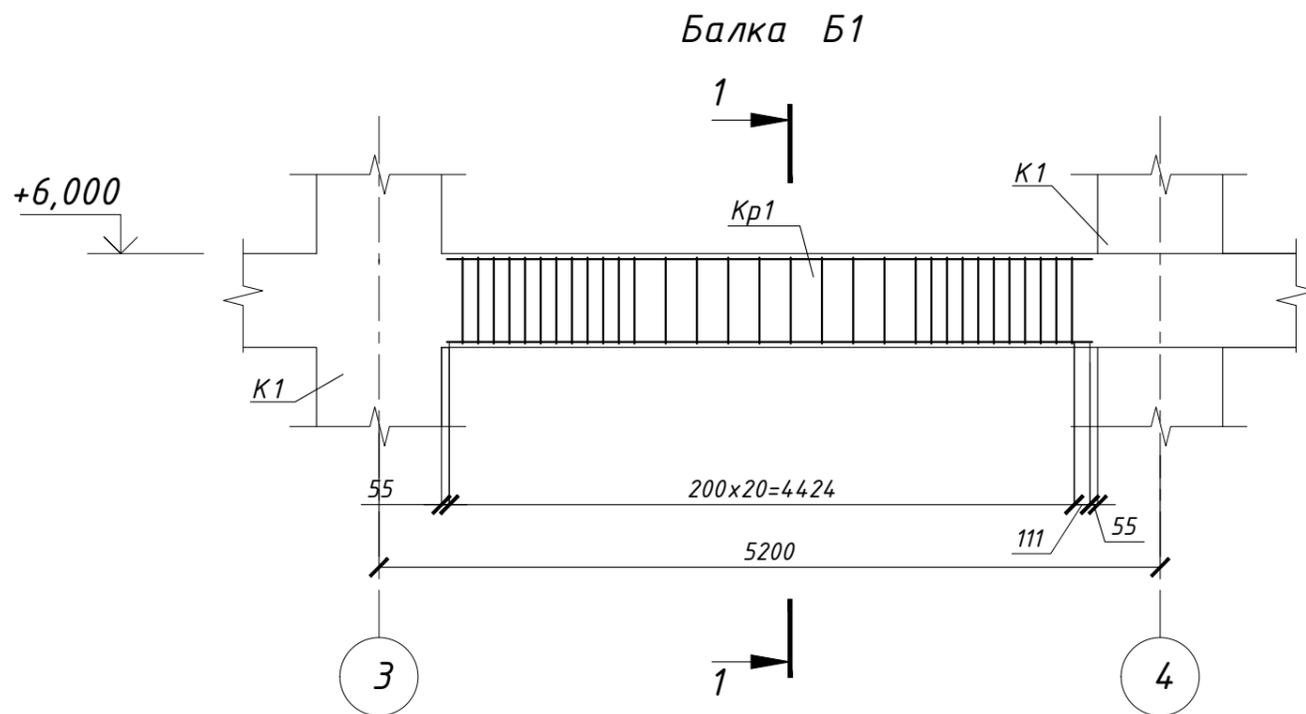
Ведомость расхода стали на одну колонну К1, кг

Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса					
	S240		S500			
	СП РК EN 1992	СП РК EN 1992	СП РК EN 1992	СП РК EN 1992		
	Φ8	Ито-го	Φ22	Ито-го		
Колонна К1	13,34	13,34	69,12	69,12	82,46	

SU-6B07302-Строительная инженерия-2025-ДП					
Жилой комплекс средней этажности с применением систем "Умный дом" в г.Уральск					
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Зав.кафедрой		Шаяхметов С.Б.			11.06
Руководитель		Агатаев А.М.			11.06
Норм.контр		Алдигазиева А.К.			11.06
Контр.качест.		Козюкова Н.В.			11.06
Разработала		Аяпова А.А.			11.06
Расчетно-конструктивный раздел				Стадия	Лист
Колонна К1				ДП	8
				Листов	12
				Кафедра "СИСМ" РПЭС СИ-21-4ар	

Спецификация на одну монолитную балку Б1

Номер	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг.	
		Балка Б1			
1	СП РК EN 1992	φ18 S500 L=4130	2	8,16	16,32
2*	СП РК EN 1992	φ8 S240 L=1560	33	0,62	20,46
3	СП РК EN 1992	φ22 S500 L=4130	2	12,3	24,6
		<u>Материал</u>			
		Бетон кл. С20/25м ³	0,88		



Ведомость материалов

Номер	Эскиз
2	

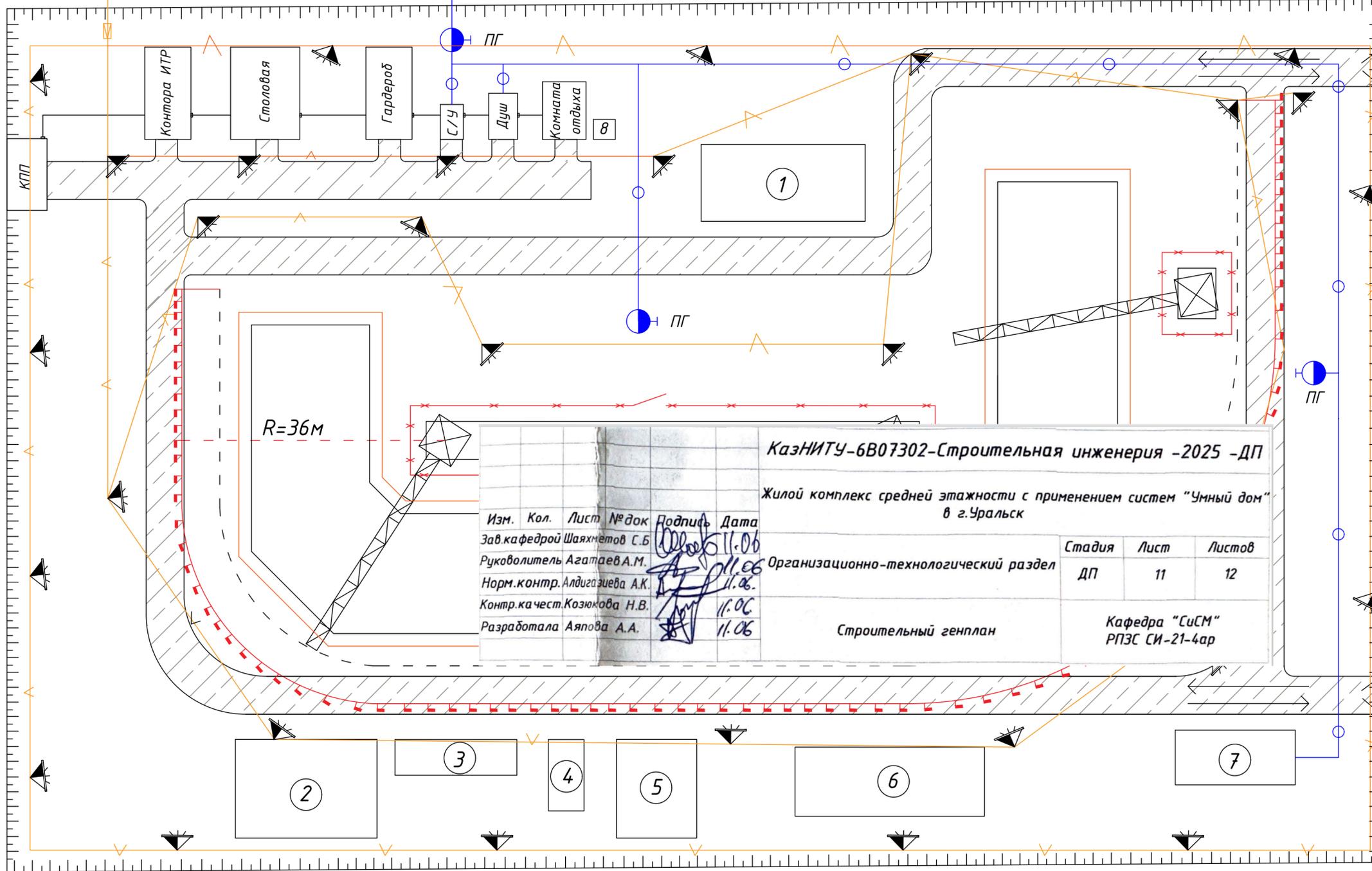
Ведомость расхода стали на одну балку Б1, кг

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	S240			S500			
	СП РК EN 1992			СП РК EN 1992			
	φ8		Ито-го	φ18	φ22	Ито-го	
Балка Б1	20,46		20,46	16,32	24,60	40,92	61,38

						SU-6B07302-Строительная инженерия-2025-ДП		
						Жилой комплекс средней этажности с применением систем "Умный дом" в г.Уральск		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Расчетно-конструктивный раздел		
Зав.кафедрой		Шаяхметов С.Б.			11.06			
Руководитель		Азатаев А.М.			11.06			
Норм.контр		Алдигазиева А.К.			11.06			
Контр.качест.		Козюкова Н.В.			11.06			
Разработала		Аяпова А.А.			11.06	Балка Б1		
						Стадия	Лист	Листов
						ДП	9	12
						Кафедра "СИСМ" РПЭС СИ-21-4ар		

Стройгенплан

Точка временного электроснабжения Точка временного водоснабжения



Экспликация временных зданий и сооружений	
1	Площадка для открытого хранения строительных конструкций
2	Закрытый материально-технический склад
3	Навес для складирования негорючих материалов и изделий
4	Площадка для приема бетона и раствора
5	Металлический инвентарный контейнер для хранения строительных конструкций
6	Площадка стоянки машин и механизмов вне рабочее время
7	Временный пункт мойки автотранспорта
8	Место для курения

Условные обозначения

- Временное электроснабжение
- Временное водоснабжение
- Ворота
- Прожектор
- Временное ограждение траншеи
- Временное ограждение крана
- Опасная зона работы крана
- Рабочая зона крана
- Временные дороги
- Временное ограждение строительной площадки

КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия -2025 -ДП

Жилой комплекс средней этажности с применением систем "Умный дом" в г.Уральск

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
				Шаяхметов С.Б.	11.06	ДП	11	12
				Агатаев А.М.	11.06			
				Алдигазиева А.К.	11.06			
				Козюкова Н.В.	11.06			
				Аялова А.А.	11.06			

Организационно-технологический раздел

Строительный генплан

Кафедра "СиСМ" РПЭС СИ-21-4ар

КазНИТУ-6В07302-Строительная инженерия -2025 -ДП

Жилой комплекс средней этажности с применением систем "Умный дом" в г.Уральск

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
				Шаяхметов С.Б.	11.06	ДП	11	12
				Агатаев А.М.	11.06			
				Алдигазиева А.К.	11.06			
				Козюкова Н.В.	11.06			
				Аялова А.А.	11.06			

Организационно-технологический раздел

Строительный генплан

Кафедра "СиСМ" РПЭС СИ-21-4ар

