

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт Архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова

Кафедра «Строительство и строительные материалы»

Маркс Максим Махмудович

Тема: «Центр досуга с зонами активного отдыха в г.Уральск»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

Образовательная программа 6В07302 - «Строительная инженерия»

Алматы 2025 г.

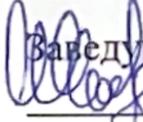
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

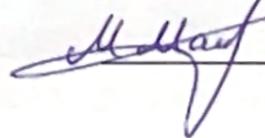

Заведующий кафедрой
Шаяхметов С.Б.
д.т.н., профессор
«10» 06 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

На тему: «Центр досуга с зонами активного отдыха в г.Уральск»

Образовательная программа 6В07302 - «Строительная инженерия»

Выполнил

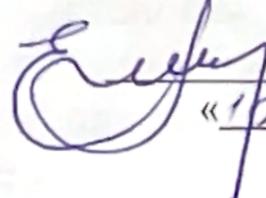
 Маркс М.М.

Рецензент

Директор
KazDorStroy
Душкенов К.С.



Руководитель
д.т.н., ассоц.профессор,

 Бесимбаев Е.Т.
«10» 06 2025 г.

Алматы 2025 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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 кафедры
Шаяхметов С.Б.
д.т.н., профессор
«29» 01 2025 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Маркс Максиму Махмудовичу

Тема: «Центр досуга с зонами активного отдыха в г.Уральск»

Утверждена Приказом Ректора Университета №548-П от «29» января
2025 г.

Срок сдачи законченной работы - « » мая 2025 г .

Исходные данные к дипломному проекту: район строительства г.
Караганда, конструктивная схема здания - стеновая, без ригельная,
конструкции выполнены из монолитного железобетона. Гостиничный
комплекс выполнен с использованием радиальной планировки зданий.

Перечень подлежащих разработке вопросов:

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

б) Расчетно-конструктивный раздел: расчет и конструирование купола и
плиты покрытия;

в) Организационно-технологический раздел: разработка
технологической карты на монтаж купола, календарного плана строительства
и строительного генерального плана;

г) Экономический раздел: локальный сметный расчет, объектный сметный расчет, сводный сметный расчет стоимости строительства;

Перечень графических материалов (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Фасады, планы этажей, разрезы, генеральный план, визуализация - 6 листа.

2. Плита покрытия, колонна - 2 лист.

3. Стройгенплан – 1 лист

Рекомендуемая основная литература: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника», СН РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах», 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», СН РК EN 1998 «Проектирование в сейсмических районах».

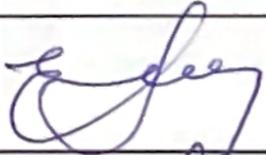
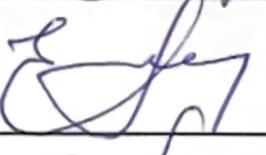
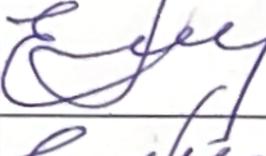
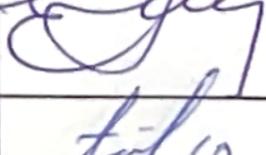
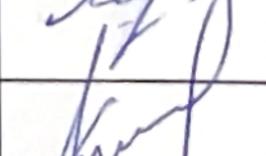
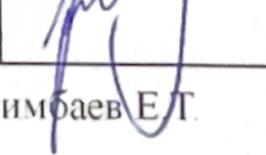
ГРАФИК

подготовки дипломной работы (проекта)

№	Разделы	30%	60%	90%	100%	Примечание
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	21.04.2025 - 16.05.2025				
7	Антиплагиат	08.05.2025 - 21.05.2025				
8	Нормоконтроль Контроль качества	12.05.2025 - 05.06.2025				
9	Защита	09.06.2025 - 28.06.2025				

Подписи

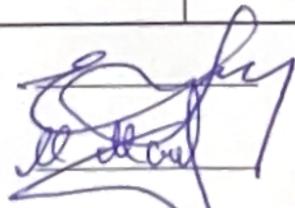
консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу (проект) с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Наименование разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Архитектурно-аналитический	Бесимбаев Е.Т., д.т.н., ассоц. профессор	08.01.24	
Расчетно-конструктивный	Бесимбаев Е.Т., д.т.н., ассоц. профессор	23.02.25	
Организационно-технологический	Бесимбаев Е.Т., д.т.н., ассоц. профессор	06.04.25	
Экономический раздел	Бесимбаев Е.Т., д.т.н., ассоц. профессор	20.04.25	
Нормоконтролер	Есембаева А.А., м.т.н., преподаватель	05.06.25	
Контроль качества	Козюкова Н.В., м.т.н., старший преподаватель	05.06	

Научный руководитель

Задание принял к исполнению
обучающийся

Дата


«03» 02

Бесимбаев Е.Т.

Маркс М.М.

2025 г.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыс - Орал қаласында белсенді демалыс аймақтары бар ойын-сауық орталығын жобалауға арналған. Зерттеу барысында архитектуралық, аналитикалық, есептеу-құрылымдық, ұйымдастыру-технологиялық және экономикалық аспектілер қарастырылған. Құрылыс алаңының табиғи жағдайлары, климаттық факторлары және геологиялық ерекшеліктері талданды. Темірбетон конструкцияларының есептеулері орындалып, арматураның оңтайлы параметрлері анықталды, сондай-ақ құрылыс құны есептелді.

Жобалау және зерттеу үшін Auto CAD 2024, Лира САПР 2012, Смета РК 2025 және MS Excel 2019 сияқты кәсіби бағдарламалық кешендер пайдаланылды.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа посвящена проектированию центра досуга с активными зонами отдыха в Уральске. В рамках исследования рассмотрены архитектурные, аналитические, расчетно-конструктивные, организационно-технологические и экономические аспекты. Проведен анализ природных условий, климатических факторов и геологических характеристик участка застройки. Выполнены расчеты железобетонных конструкций, определены оптимальные параметры арматуры и рассчитана итоговая стоимость строительства.

Для проектирования и анализа использовались специализированные программные комплексы, включая AutoCAD 2024, Лира САПР 2012, Смета РК 2025 и MS Excel 2019.

ABSTRACT

The thesis focuses on the design of a leisure center with active recreation areas in the city of Oral. The study examines architectural, analytical, structural, organizational-technological, and economic aspects. An analysis of the natural conditions, climatic features, and geological characteristics of the construction site has been conducted. Calculations of reinforced concrete structures have been performed, optimal reinforcement parameters have been determined, and the final construction cost has been established.

For research and design purposes, professional software packages such as AutoCAD 2024, Lira SAPR 2012, Smeta RK 2025, and MS Excel 2019 were used.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Архитектурно-аналитический раздел	10
1.1 Архитектурный подраздел	10
1.1.1 Район строительства и климатические условия	10
1.1.2 Архитектурные решения здания	11
1.1.3 Техничко-экономические показатели	12
1.1.4 Анализ инженерно-геологических условий строительства	12
1.1.5 Теплотехнический расчет	14
1.1.6 Светотехнический расчет	15
1.2 Инженерный подраздел	18
1.2.1 Инженерные системы здания	18
1.2.2 Энергоэффективность в проекте	19
1.3 Аналитический подраздел	20
1.3.1 Объемно-планировочные решения	20
1.3.2 Конструктивная схема здания	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Расчетная схема	22
2.2 Сбор нагрузок	22
2.3 Снеговая нагрузка	23
2.4 Давление от грунта	24
2.5 Нагрузка от ветра	24
2.6 Комбинации воздействий	27
2.7 Моделирование грунтового основания	27
2.8 Анализ результатов	27
2.9 Расчет железобетонной колонны	27
2.10 Расчет железобетонной плиты	31
3 Организационно-технологический раздел	34
3.1 Технологический подраздел	34
3.1.1 Определение объемов работ	34
3.1.2 Указания по устройству земляных работ	34
3.1.3 Выбор комплексно-механизированных способов процесса земляных работ	37
3.1.4 Технологический подраздел надземных работ	38
3.1.5 Опалубочные работы	39
3.1.6 Бетонные работы	40
3.1.7 Кладка кирпичных стен с проемами	42
3.1.8 Кладка кирпичных стен без проемов	44
3.1.9 Установка дверных и оконных блоков	45
3.2 Организационный подраздел	45
4 Экономический раздел	51
Заключение	52

Список использованной литературы	53
Приложение А	54
Приложение Б	56
Приложение В	59
Приложение Г	66
Приложение Д	92

ВВЕДЕНИЕ

Современное общество предъявляет высокие требования к организации досуга молодёжи, поскольку именно молодое поколение формирует будущее страны. Молодёжный досуг играет важную роль в развитии личности, социализации и раскрытии творческого потенциала каждого человека. Доступная и качественная культурно-досуговая инфраструктура должна обеспечивать возможности для общения, самовыражения, интеллектуального роста, активного отдыха и физического развития.

В условиях интенсивной урбанизации и ускоренного ритма жизни особенно важным становится создание современных пространств, способствующих социальной адаптации, раскрытию талантов и профилактике асоциального поведения среди молодёжи. Такие учреждения должны быть не просто местом развлечений, но и полноценными образовательными и культурными центрами, способствующими всестороннему развитию личности.

Центр досуга со зрительным залом – это многофункциональное пространство, направленное на развитие культурных, творческих и образовательных инициатив молодёжи. Помимо зоны отдыха, он включает в себя площадки для проведения театральных постановок, музыкальных концертов, кинопоказов, выставок, мастер-классов и клубных встреч. Данный формат позволяет молодёжи не только потреблять культурный контент, но и активно участвовать в его создании, что способствует развитию их художественного вкуса, креативного мышления и социальных навыков.

Этот дипломный проект посвящён разработке архитектурно-планировочного решения центра досуга, которое учитывает потребности молодежной аудитории, современные требования к комфорту и принципы устойчивого проектирования. Пространство должно быть инклюзивным, доступным для людей с особыми потребностями, а также привлекательным с эстетической точки зрения. Важное внимание уделяется созданию среды, стимулирующей общественную активность, вовлекающей молодёжь в культурные и образовательные мероприятия, а также способствующей укреплению межличностных связей.

Кроме того, проект ориентирован на применение инновационных технологий, направленных на энергоэффективность, экологичность и устойчивое развитие. Включение альтернативных источников энергии, систем умного освещения и цифровых решений для управления пространством позволит создать современный и удобный центр, который будет отвечать актуальным запросам общества. Таким образом, центр досуга станет не только важной точкой на культурной карте города, но и платформой для социального взаимодействия и самореализации молодёжи.

1 Архитектурно-аналитический раздел

1.1 Архитектурный подраздел

1.1.1 Район строительства и климатические условия

Уральск — административный центр Западно-Казахстанской области, расположенный на западе Казахстана, на реке Урал. Это один из старейших и крупнейших городов региона с богатой историей и культурным наследием.

Он находится на границе Европы и Азии, что придает городу особое географическое и культурное значение. Его стратегическое местоположение на реке Урал делает город важным транспортным и экономическим узлом.

Климат — континентальный, с холодной зимой и жарким летом. Зимой температура может опускаться ниже -20°C , а в некоторые годы — до -30°C . Лето в Уральске жаркое, с температурами, часто превышающими $+30^{\circ}\text{C}$. Осадки в городе умеренные, преимущественно в виде дождей в летние месяцы. В целом климат характеризуется значительными перепадами температур в разные сезоны.



Рисунок 1.1– Ситуационный план г. Уральск

Средние температуры воздуха:

- Годовая средняя температура: $+3,1^{\circ}\text{C}$.
- Наиболее жаркий месяц (июль): $+21,4^{\circ}\text{C}$.
- Наиболее холодный месяц (январь): $-16,6^{\circ}\text{C}$.

Экстремальные температуры:

- Пятидневка обеспеченностью 0,98: температура может достигать $-39,6^{\circ}\text{C}$, а при обеспеченности 0,92 — $-34,6^{\circ}\text{C}$.
- Сутки обеспеченностью 0,98: температура может опускаться до $-42,2^{\circ}\text{C}$, а при обеспеченности 0,92 — до $-40,1^{\circ}\text{C}$.

Осадки:

- Годовое количество осадков составляет около 300 мм.
- Основное количество осадков выпадает весной и летом, в основном в виде дождя.
- Зимой осадки в основном идут в виде снега.

Снеговые нагрузки:

- Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017, район Уральска относится к классу II (1,2 кПа) по снеговым нагрузкам.

Климат Уральска характеризуется континентальными особенностями с резкими перепадами температур между сезонами, снежными зимами и дождливыми летними месяцами.

Район города Уральск по базовой скорости ветра согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 относится к IV категории с базовой скоростью ветра 35 м/с.

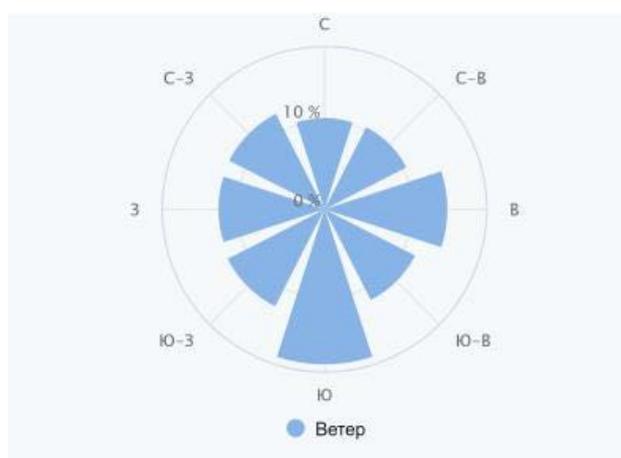


Рисунок 1.2 - Роза ветров в Уральске

1.1.2 Архитектурные решения здания

Центр досуга со зрительным залом будет располагаться в центре города Уральск. Здание имеет L-образную форму в плане, его размеры составляют 49 на 65 метров, два этажа с доступом на кровлю. Общая площадь составляет 4174 м², высота каждого этажа – 3,6 метра. Фасад выполнен из прочного оргстекла и клинкерного кирпича, с декоративными элементами. В здании предусмотрены отдельные санузлы для мужчин и женщин на каждом этаже, а также гримерки для групп выступающих.

На первом этаже размещены столовая, гардеробная, библиотека с читальным залом, коворкинг-пространство, игровые зоны и помещение охраны. Второй этаж отведён под учебные кабинеты, предназначенные для занятий изобразительным искусством. Большая часть помещений выполнена по типовым размерам и с унифицированной планировкой. Выход на крышу открыт и не ограничен. Полный перечень помещений приведён в приложении А.

1.1.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели были получены с использованием интерактивных инструментов в среде Revit. Благодаря точной настройке параметров помещений, а также корректному заданию размеров стен и плит перекрытия, удалось добиться высокой достоверности полученных данных. В Таблице А.3 Приложения А представлены технико-экономические показатели.

1.1.4 Анализ инженерно–геологических условий строительства

Инженерно-геологические исследования позволили определить шесть геологических элементов (ИГЭ), детально описанных ниже. Их основные характеристики рассмотрены в последующих разделах.

Из верхнечетвертичных аллювиальных отложений (аQ1 Шб) выделены шесть инженерно-геологических компонентов:

Элемент 1 представляет собой тяжелый песчанистый суглинок светло-коричневого цвета. При естественной влажности и водонасыщении он обладает высокой деформируемостью (модули деформации $E = 1,70$ МПа и $E = 1,47$ МПа соответственно), но не набухает при свободном набухании ($\epsilon_{sw} = 0,033$). Его мощность составляет 1,80 м.

Элемент 2 состоит из легкой пылевой глины светло-коричневого оттенка. В естественном состоянии и при водонасыщении проявляет соответственно высокую и очень высокую деформируемость (модули деформации $E = 6,46$ МПа и $E = 3,44$ МПа). Слабо набухает при свободном набухании ($\epsilon_{sw} = 0,071$), толщина слоя – 0,80 м.

Элемент 3 представлен легкой пылевой глиной коричневого цвета. При естественной влажности характеризуется сильной деформируемостью ($E = 6,16$ МПа), а при водонасыщении – очень высокой ($E = 3,78$ МПа). Глина не склонна к набуханию ($\epsilon_{sw} = 0,005$). Мощность данного слоя составляет 1,50 м.

Элемент 4 представляет собой мелкозернистый светло-коричневый песок средней плотности сложения. При естественной влажности и водонасыщении имеет высокую деформируемость ($E = 6,30$ МПа и $E = 5,0$ МПа соответственно). Набухания не наблюдается. Мощность слоя – 0,90 м.

Элемент 5 состоит из тяжелого пылеватого суглинка коричневого цвета с тонкими песчаными прослоями. Отличается слабым уплотнением под нагрузкой ($\epsilon_{sl} = 0,012$ при 0,3 МПа) и высокой деформируемостью как в естественном состоянии ($E = 6,27$ МПа), так и при водонасыщении ($E = 5,20$ МПа). Не набухает. Толщина слоя – 0,80 м.

Элемент 6 представляет собой мелкозернистый светло-коричневый песок с включениями мелкой битой ракушки. В естественном состоянии и при водонасыщении обладает высокой деформируемостью ($E = 7,28$ МПа и $E = 6,03$ МПа соответственно). Набухания не отмечается. Вскрытая мощность – 3,80 м.

Нормативная глубина промерзания глинистых и суглинистых грунтов составляет 1,6 м. При промерзании данные грунты характеризуются слабой пучиностью. Глубину сезонного промерзания грунта для крайних фундаментов рассчитывают по формуле:

$$d_f = k_n \cdot d_{fn}; \quad (1.1)$$

где k_n - отражающий влияние теплового режима здания на глубину промерзания грунта в районе фундаментов, принимается согласно значениям, приведённым в таблице 13 нормативного документа.

d_{fn} - обозначает нормативную глубину промерзания, определяемую по схематической карте глубин для глинистых и суглинистых грунтов (см. таблицу 14). При расчётах для песчаных и супесчаных грунтов полученное значение d_{fn} , определённое по карте, следует увеличить на 20 процентов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта — это расчетное значение, определяющее, на какую максимальную глубину может промёрзнуть грунт в зимний период при стандартных климатических условиях, без учёта теплового влияния зданий и сооружений.

$$d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t}; \quad (1.2)$$

где $d_0 = 0,23\text{м}$ —для суглинка и глины;

$d_0 = 0,23\text{м}$ —для суглинка и глины;

$d_0 = 0,28\text{м}$ —для супеси, мелкого и пылеватогпеска;

$d_0 = 0,30\text{м}$ —для гравийного, крупного и средней крупности песка;

M_t -коэффициент, определяемый как сумма абсолютных значений.

Коэффициент M_t представляет собой сумму абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур воздуха в течение холодного периода года. Он определяется в зависимости от климатических условий района строительства на основании данных, приведённых в таблице 14. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология». Для города Уральск значение коэффициента M_t устанавливается согласно указанной таблице.

$$\sqrt{M_t} = \sqrt{-13,5 - 13,2 - 6,7 - 2,9 - 9,8} = 6,78;$$

$$d_{fn} = 0,28 \cdot 6,78 = 1,89 \text{ м};$$

$$d_f = 0,6 \cdot 1,89 = 1,6 \text{ м};$$

Глубина заложения подошвы фундамента должно быть ниже глубины промерзания грунта. Ниже, чем 1,6 м. Мой выбор пал на столбчатый фундамент, так как с учетом грунтовых условий моего города, именно данный тип

фундамента обеспечивает надежную опору здания и равномерное распределение нагрузок на основание, а также не имеет огромных затрат как это может привести плитный фундамент. Столбы фундамента выполнены из железобетона, что гарантирует устойчивость к морозному пучению и сезонным деформациям грунта. Закладываю подошвы подстаканника столбчатого фундамента на отметке -2.000 м.

1.1.5 Теплотехнический расчет

Далее выполняется теплотехнический расчёт конструкции архитектурной стены. Он необходим для определения требуемой толщины теплоизоляционного слоя с учётом климатических условий региона и применяемых строительных материалов. Градуссо-сутки отопительного периода (ГСОП) рассчитываются по следующей формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{ht}} = (21,4 - (-8,1)) \cdot 205 = 560 \frac{^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}}{\text{год}};$$

Затем рассчитывается нормируемое (требуемое) сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции. Оно определяется по формуле:

$$R_{0 \text{ norm}} = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \alpha_{\text{в}}} = \frac{1(20 + 34,6)}{4,5 \cdot 8,7} = 1,39 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}};$$

Наиболее важным этапом теплотехнического расчёта является определение термического сопротивления каждого слоя конструкции.

Для слоя 1 (минеральная плита на базальтовой основе):

- Плотность: 400 кг/м³
- Тип: однородный слой
- Толщина $\delta = 100/\delta=100$ мм = 0.1 м
- Теплопроводность $\lambda = 0.12/\lambda=0.12$ Вт/(м·°C)

Термическое сопротивление рассчитывается по формуле:

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{100 \cdot 10^{-3}}{0.12} = 0,083 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}};$$

Слой 2 – Гидро-ветрозащитная мембрана, $\delta=10$ мм

$$R_2 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{10 \cdot 10^{-3}}{0.01} = 1,667 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}};$$

Слой 3- Фиброцементная панель, $\delta=120$ мм

$$R_3 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{120 \cdot 10^{-3}}{0,22} = 1,667 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}};$$

Сопротивление теплопередаче R_0 ограждающей конструкции определяется по следующей формуле:

$$R_0 = R_{si} + \sum_{i=1}^n R_i + R_{se} = \frac{1}{23} + \frac{0,01}{0,12} + \frac{0,001}{0,01} + \frac{0,012}{0,55} + \frac{0,1}{8,1} = 0,36 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт};$$

где α_v — коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности конструкции, принимается равным $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$;

R_k — термическое сопротивление самой ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;

α_n — коэффициент теплоотдачи наружной поверхности конструкции в зимних условиях, принимается равным $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

1.1.6 Светотехнический расчет

Исходные параметры для расчёта освещения:

Габариты комнаты: $6,3 \cdot 5 \cdot 3,6$ м;

Высота расчетной плоскости: $0,8$ м;

Требуемый минимальный уровень освещённости: 300 люкс;

Тип светильника: потолочный, ДВО01-30-003 УХЛ4 (1/3/10:N:5000:150) эконом.

Первым шагом определяется площадь пола и потолка в помещении. Поскольку окно расположено с одной стороны, площадь пола принимается равной:

$$S_{nб} = L_n \cdot 1,5 \cdot H = 6,3 \cdot 1,5 \cdot 3,6 = 34,02 \text{ м}^2;$$

где $1,5$ – коэффициент запаса;

Нормативное значение коэффициента естественной освещённости (КЕО) – это отношение освещённости в заданной точке внутри помещения к уровню наружной освещённости при боковом световом доступе. Этот коэффициент рассчитывается с учётом требований нормативных документов и обеспечивает достаточный уровень естественного освещения внутри помещений.

$$E_n = E_H \cdot m_n = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ \%};$$

где E_n – нормированное значение КЕО при боковом освещении, равное 0,5 процентов;

m_n – коэффициент светового климата, принимаем равным 1.

Параметры светового проёма зависят от его высоты, которую принимаем равной полной высоте этажа. После этого рассчитывается отношение:

$$L_{nB} = 7,5/4,2 = 1,8 \rightarrow B_n = 4,2/3,1 = 0,3;$$

Определим площадь потолка/пола:

$$S_1 = S_3 = 7,5 \cdot 4,2 = 31,5 \text{ м}^2 ;$$

Определим площадь боковой стены:

$$S_2 = (4,2 \cdot 3,1) \cdot 2 + 7,5 \cdot 3,1 \approx 49,3 \text{ м}^2;$$

Определим усредненный коэффициент отражения:

$$\begin{aligned} P_{cp} &= P_1 \cdot S_1 + P_2 \cdot S_2 + P_3 \cdot S_3 + S_1 + S_2 + S_3 = \\ &= 0,6 \cdot 31,5 + 0,5 \cdot 49,3 + 0,2 \cdot 31,5 + 31,5 + 49,3 + 31,5 = 0,44; \end{aligned}$$

где P_1 , P_2 , P_3 - коэффициенты отражения потолка, стен и пола, соответственно, принимаемые равными 0,6, 0,5 и 0,2;

Расчетная точка расположена на расстоянии 1 м, что соответствует зрительной работе IV категории.

$$l_p = 1 \cdot 6 = 6 \text{ м};$$

Определим отношение:

$$\frac{l_p}{B} = \frac{6}{4,2} = 1,43;$$

Находим τ_0 :

$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5 = 0,75 \cdot 0,75 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1 = 0,5;$$

где τ_1 – коэффициент светопропускания светопрозрачного материала равный 0,75;

τ_2 – коэффициент потерь света в переплетах светового проема равный 0,75;

τ_3 – коэффициент потерь света в несущих конструкциях покрытий равный 0,9;

τ_4 – коэффициент световых потерь в солнцезащитных приборах равный 1;

τ_5 – коэффициент световых потерь в защитной сетке под фонарными устройствами равный 1.

Находим площадь боковых световых проёмов:

$$S_{нб} = 34,9 \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 5 \cdot 1100 \cdot 0,5 \cdot 1,5 = 4,2 \text{ м}^2 ;$$

Далее выполняется проверочный расчёт: задаются расчетные точки, при этом первая точка располагается на высоте 0,8 м от пола, а последующие точки устанавливаются с шагом в 1 м.

$$E_{рб} = \varepsilon_{бi} \cdot q_i \cdot r_i \cdot \tau_{окз(1)}; \quad (1.3)$$

Определяем отношение расстояний расчетных точек от наружной стены к общей глубине помещения ВВ:

$$l_{1В1} = 0,84,2 = 0,2;$$

$$l_{2В2} = 1,84,2 = 0,43;$$

$$l_{3В3} = 2,84,2 = 0,67;$$

$$l_{4В4} = 3,84,2 = 0,9;$$

Вычисленные значения коэффициента естественной освещенности (КЕО) при боковом освещении в заданных расчетных точках:

$$E_{р,1б} = 6,2 \text{ \%};$$

$$E_{р,2б} = 4,13 \text{ \%};$$

$$E_{р,3б} = 2,65 \text{ \%};$$

$$E_{р,4б} = 0,8 \text{ \%},$$

Проверим условие:

$$E_{бр,4} = 0,8 \text{ \%} > E_n = 0,5 \text{ \%};$$

Условие соблюдено, поэтому установка верхнего освещения не требуется. Однако, поскольку помещение жилое, предусмотрено размещение 6 светильников. Таким образом, можно заключить, что выбранный тип светильников полностью соответствует требованиям помещения. Расположение и монтаж светильников будут выполнены симметрично.

1.2 Инженерный подраздел

1.2.1 Инженерные системы здания

Для создания комфортных условий пребывания в здании необходимо тщательно спроектировать инженерные системы водоснабжения, вентиляции и отопления, которые должны соответствовать требованиям СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, Вентиляция и Кондиционирование».

Рекомендуется организовать водоснабжение общественного здания посредством подключения к магистральной сети центрального водоснабжения. В качестве альтернативы возможно размещение встроенной либо пристроенной котельной с соблюдением норм СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки» [], включая обязательный монтаж дымоходов.

Вентиляция

Проектирование общеобменных вентиляционных систем выполнено с учетом санитарных нормативов и требуемой кратности воздухообмена в помещениях. Удаленный воздух из санузлов, ванных комнат и кухонь компенсируется притоком через открывающиеся окна. Воздуховоды выполнены из листовой оцинкованной стали класса «Н», а транзитные воздуховоды—из материала класса «П» с огнезащитным покрытием, обеспечивающим предел огнестойкости 0,5 часа, согласно СП РК 4.02-101-2012. Для пересечения противопожарных перегородок и перекрытий предусмотрены огне-задерживающие клапаны с огнестойкостью 0,5 часа.

Противодымная вентиляция

В рамках системы противодымной защиты предусмотрены следующие мероприятия:

- Подвод свежего воздуха в лифтовые холлы
- Эффективное удаление дыма из коридоров во время пожара

Воздуховоды противодымной защиты выполнены из листовой черной стали класса «П» толщиной не менее 0,8 мм, с соединением на сварке или фланцах с негорючими уплотнителями. Огнезащитное покрытие обеспечивает нормативную огнестойкость 0,5 часа. Огнестойкость клапанов вытяжных противодымных систем составляет 0,5 часа, аналогичный показатель установлен для клапанов приточной противодымной вентиляции. В соответствии с требованиями СП РК 4.02-101-2012 предусмотрено централизованное отключение электроснабжения всех отопительных и вентиляционных установок при пожаре, за исключением аварийной противодымной системы.

Отопление

Наиболее эффективным решением для отопления молодежного центра является применение радиаторов. Проект предусматривает встроенную котельную с двумя мощными котлами (основным и резервным на случай неисправности), бойлером косвенного нагрева, расширительным баком, накопительными емкостями и насосами. При проектировании отопительной системы учитываются объем помещений, их назначение и теплопотери. В холодный период расчетная температура наружного воздуха составляет $-20,1^{\circ}\text{C}$, а отопительный сезон длится 164 суток. Рабочие параметры теплоносителя: $95-70^{\circ}\text{C}$. Основное и резервное топливо – природный газ.

Энергоэффективность и безопасность

Для повышения энергоэффективности предусмотрены:

- Тепловая изоляция трубопроводов
- Автоматизация работы котельной с электронными системами регулирования и контроля
- Организация вывода продуктов сгорания через индивидуальные дымовые трубы из нержавеющей стали с предохранительными клапанами
- Дымоходы снабжены теплоизоляцией из каменной ваты и устройством для отвода конденсата

Работа котельной предусмотрена в сезонном режиме. В теплое время года функционирует один котел, второй остается резервным, а в холодный период— работают оба. Котлы оснащены термостатами, отключающими горелку при превышении температуры свыше 100°C , а также предохранительными клапанами, защищающими систему от превышения рабочего давления.

1.2.2. Энергоэффективность в проекте

Для повышения энергоэффективности здания использовано оргостекление, также известное как остекление с применением органического стекла (акрила или поликарбоната).

Основные преимущества этого материала в области энергосбережения:

- Теплоизоляция – обеспечивает снижение теплопотерь через окна и фасады, способствует поддержанию комфортной температуры внутри здания.
- Светопропускание – высокая прозрачность материала позволяет сократить потребление электроэнергии на искусственное освещение в дневное время.
- Защита от УФ-излучения – специальное покрытие блокирует вредные ультрафиолетовые лучи, предотвращая выгорание интерьера и продлевая срок службы отделочных материалов, а также защищая людей от негативного воздействия излучения.

- Прочность и малый вес – обладает большей устойчивостью к механическим повреждениям по сравнению с обычным стеклом, при этом остается легким, что способствует снижению нагрузки на конструкцию

1.3 Аналитический подраздел

1.3.1 Объемно-планировочные решения

Данный центр досуга представляет активный центр сбора молодежи, расположенный в городе Уральск. Здание имеет 2 этажа со зрительным залом и общей площадью около 2160 м². Проект разработан с учетом местного климата и природных красот города, проект тесно граничит с природой, что позволяет нашей молодежи быть ближе к природе.

Здание центра досуга имеет компактную и рациональную объемно-планировочную структуру, включающую несколько функциональных зон: зоны отдыха, спортивные и развлекательные помещения, кафе, административные и технические помещения. Планировка предусматривает удобные коммуникационные связи между зонами, а также свободный доступ для посетителей.

Здание имеет несколько этажей (в зависимости от проекта), с четко выделенными функциональными зонами на каждом уровне. Высота помещений варьируется в зависимости от назначения: большие залы имеют увеличенный объем для комфортного размещения посетителей и оборудования. Пространства организованы так, чтобы обеспечить максимальную естественную освещенность и вентиляцию.

1.3.2 Конструктивная схема здания

В качестве несущих конструкций применены:

1) Столбчатый фундамент — выбран так как с учетом грунтовых условий Уральска, именно данный тип фундамента обеспечивает надежную опору здания и равномерное распределение нагрузок на основание, а также не имеет огромных затрат как это может привести плитный фундамент. Столбы фундамента выполнены из железобетона, что гарантирует устойчивость к морозному пучению и сезонным деформациям грунта.

2) Колонны — вертикальные несущие элементы из железобетона или металла, расположенные по периметру и внутри здания. Колонны обеспечивают восприятие основных нагрузок от перекрытий и кровли.

3) Монолитные стены — используются как ограждающие и несущие конструкции в зонах с повышенными требованиями к прочности и звукоизоляции (например, в спортивных залах или технических помещениях).

Монолитный железобетон обеспечивает высокую жесткость конструкции и долговечность.

4) Балки — горизонтальные элементы перекрытий из железобетона или металла, опирающиеся на колонны и стены. Балки обеспечивают равномерное распределение нагрузок от перекрытий на несущие элементы.

Таким образом, применение столбчатого фундамента, колонн, монолитных стен и балок позволяет создать прочное, устойчивое и функциональное здание центра досуга, отвечающее современным требованиям комфорта и безопасности в условиях города Уральск.

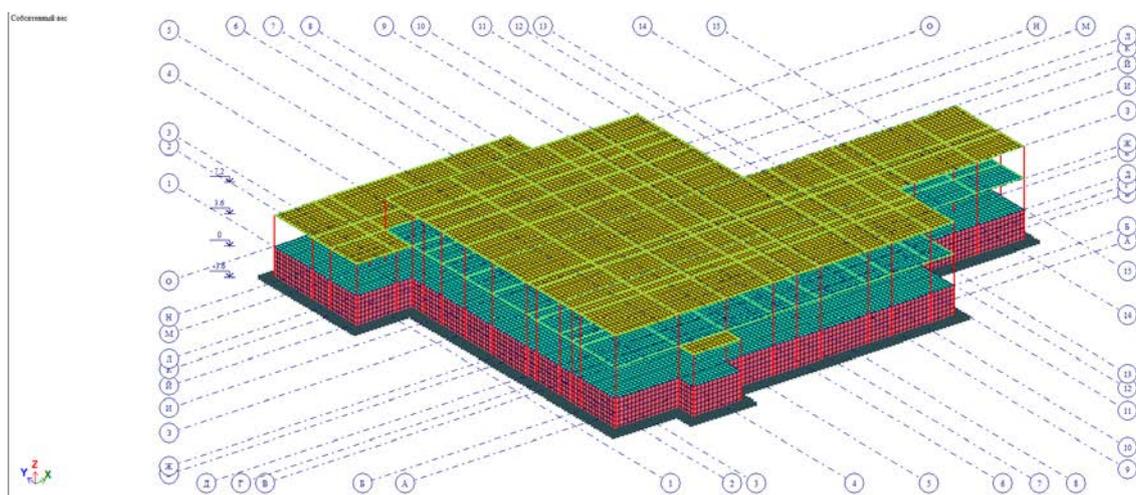


Рисунок 1.3 – Предварительная конструктивная схема

2 Расчетно-конструктивный раздел

Раздел состоит из двух частей. Построение расчетной модели и получение результата.

2.1 Расчетная схема

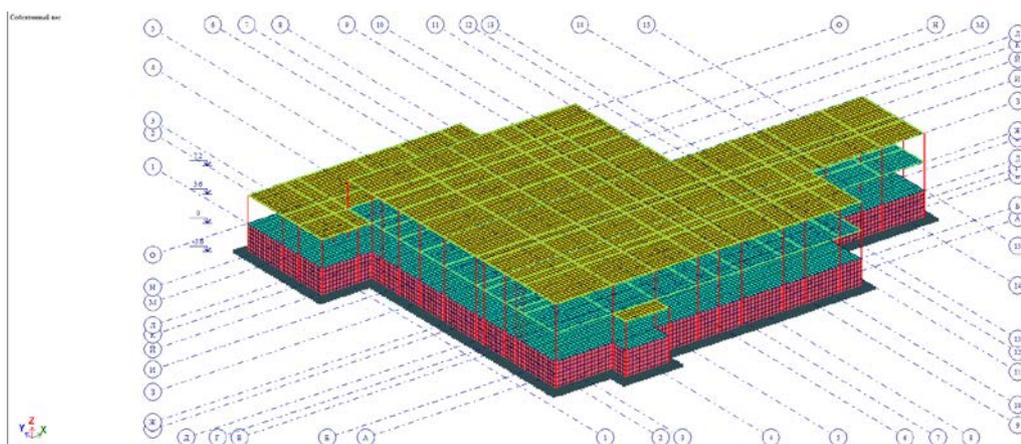


Рисунок 2.1 – Расчетная схема в Lira SAPR

2.2 Сбор нагрузок

Перед проведением расчетов необходимо определить нагрузки, влияющие на конструкцию здания. В рамках этого процесса учитываются следующие факторы: собственный вес несущих элементов, нагрузки от напольных покрытий, стены и перегородки, временные нагрузки, влияние снега, ветровые нагрузки, а также основные параметры сейсмической активности. Однако в данном проекте сейсмические воздействия не рассматриваются. Значения нагрузок представлены в приложении Б. Собственный вес задается автоматический «в соответствии с рисунком 2.5».

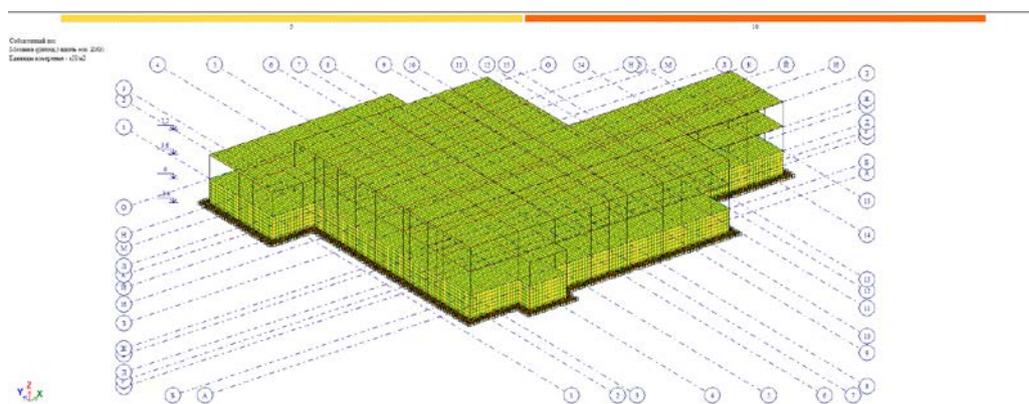


Рисунок 2.5 – Собственный вес в Lira SAPR

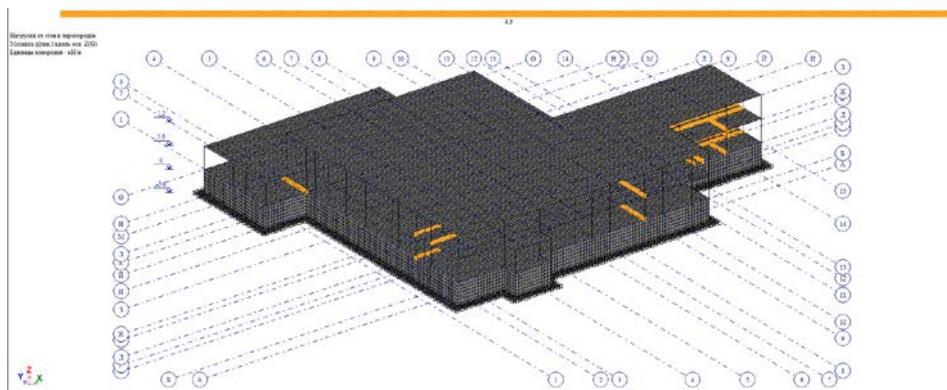


Рисунок 2.6 – Нагрузки от стен в Lira SAPR

Постоянная нагрузка указана «в соответствии с рисунком 2.6».

2.3 Снеговая нагрузка

Для расчета снеговой нагрузки используем формулу 5.1 НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017):

$$s_i = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 1.2 = 0.96 \text{ кПа} = 0.96 \text{ кН/м}^2;$$

где μ_i – коэф. формы снеговой нагрузки (см. 5.3 и приложение Б);
 s_k – характеристическое значение снеговой нагрузки на грунт; (по приложению В город Орал является II зоной, $s_k = 1,2$ кПа)
 C_e –коэф. окружающей среды: $C_e = 1,0$ (таблица 5.1 НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017)
 C_t – температурный коэф: $C_t = 1,0$ (5.2.7 НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017)

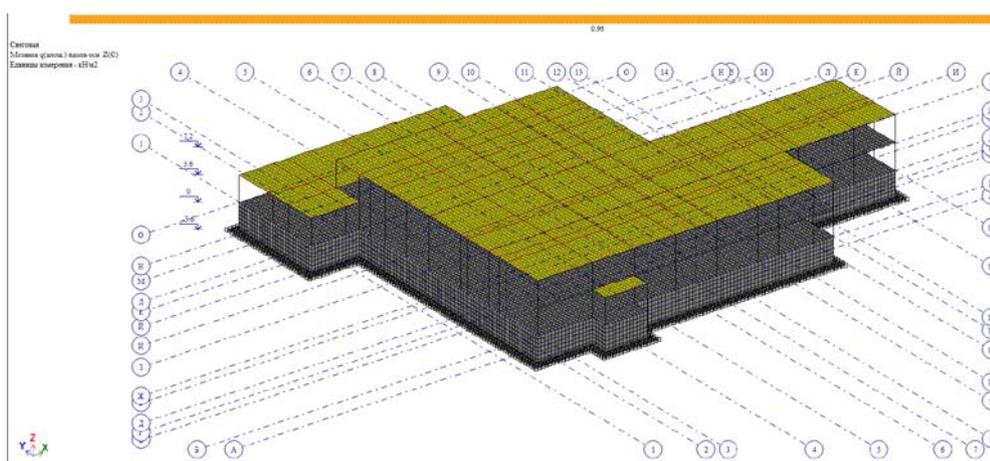


Рисунок 2.7 – Снеговая нагрузка в Lira SAPR

2.4 Давление от грунта

$H = 2,0$ м- высота подвала.

$\gamma = 1,85$ т/м³ - удельный вес грунта.

$\varphi = 28^\circ$ - угол внутреннего трения.

Чтобы найти горизонтальное давление грунта нужно воспользоваться данным уравнением:

$$P_a = h \cdot \gamma \cdot \operatorname{tg} \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right)^2 = 2 \cdot 1,85 \cdot \operatorname{tg} \left(45 - \frac{28}{2} \right)^2 = 1,34 \frac{\text{т}}{\text{м}^2};$$

Давление от распределенной нагрузки:

$$P_q = \gamma \cdot \operatorname{tg} \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right)^2 = 1,85 \cdot \operatorname{tg} \left(45 - \frac{28}{2} \right)^2 = 0,67 \frac{\text{т}}{\text{м}^2};$$

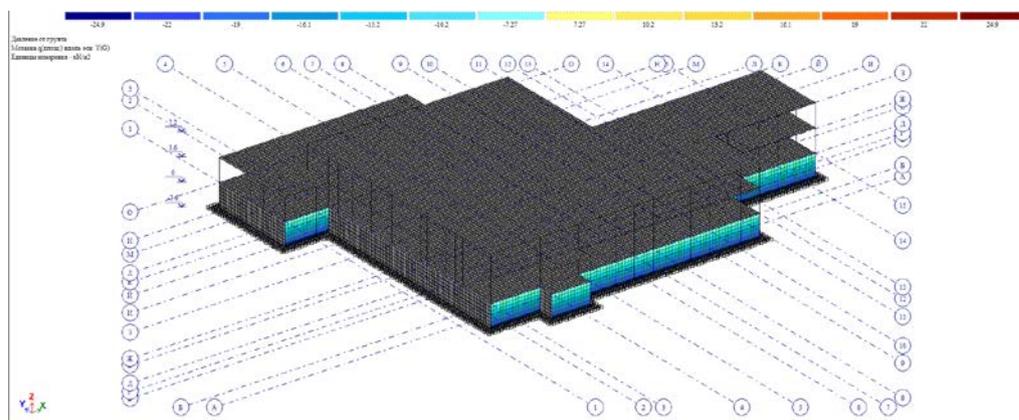


Рисунок 2.11 – Нагрузка от грунта в Lira SAPR

2.5 Нагрузка от ветра

Ветер по X:

Ветровое давление w_e , действующее на внешние поверхности конструкций здания, следует определять по формуле:

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}; \quad (2.1)$$

где $q_p(z_e)$ — пиковое значение скоростного напора ветра;

c_{pe} — аэродинамический коэф. внешнего давления по разделу 7

Для зоны III (г. Орал) давление ветра $q_b = 0,56$ кПа:

Таблица 2.1 – Ветер (+65,000)

D	$c_{pe} = 0.8$	$c_e(65) = 2,55$	$w_e = 2,55 \cdot 0,56 \cdot 0,8 = 1,15 \text{ кН/м}^2$
E	$c_{pe} = -0.55$	$c_e(65) = 2,55$	$w_e = 2,55 \cdot 0,56 \cdot (-0,55) = -0,78 \text{ кН/м}^2$

Ветер по X:

Ветровое давление w_e , действующее на внешние поверхности конструкций здания, следует определять по формуле:

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}; \quad (2.2)$$

где $q_p(z_e)$ — пиковое значение скоростного напора ветра;

c_{pe} — аэродинамический коэф. внешнего давления по разделу 7

Для зоны III (г. Орал) давление ветра:

$$q_b = 0,56 \text{ кПа};$$

Таблица 2.2 – Ветер (+65,000)

D	$c_{pe} = 0.8$	$c_e(65) = 2,55$	$w_e = 2,55 \cdot 0,56 \cdot 0,8 = 1,15 \text{ кН/м}^2$
E	$c_{pe} = -0.55$	$c_e(65) = 2,55$	$w_e = 2,1 \cdot 0,56 \cdot (-0,55) = -0,78 \text{ кН/м}^2$

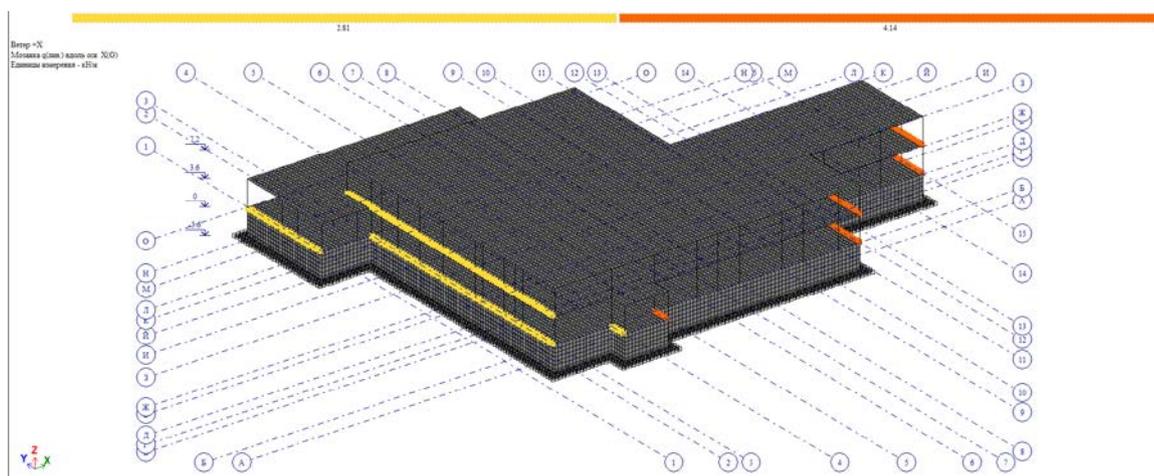


Рисунок 2.12 – Ветер по направлению +X в Lira SAPR

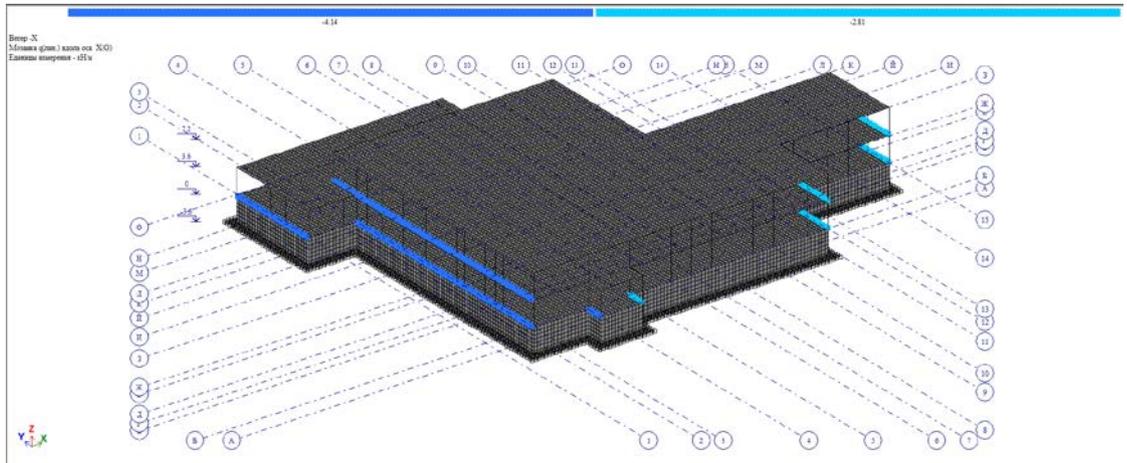


Рисунок 2.13 – Ветер по направлению -X в Lira SAPR

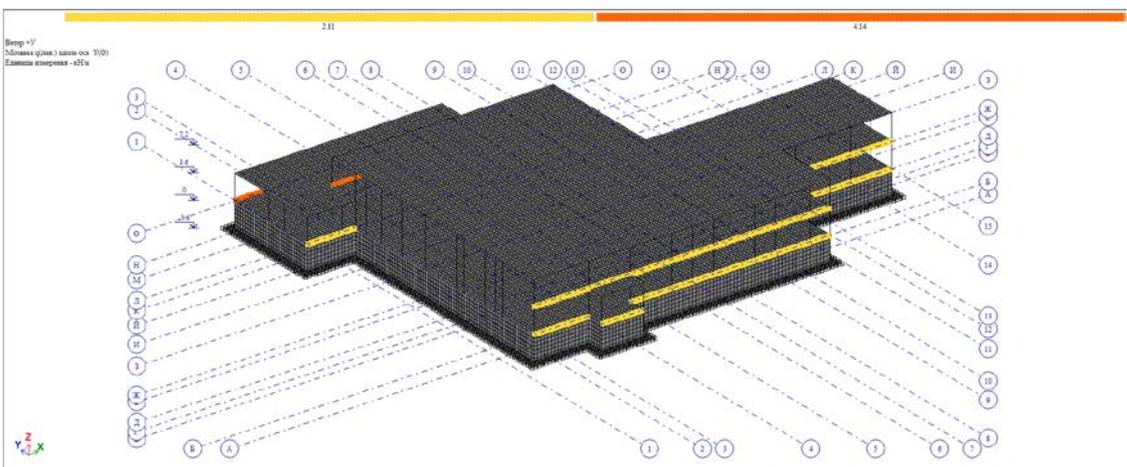


Рисунок 2.14 – Ветер по направлению +Y в Lira SAPR

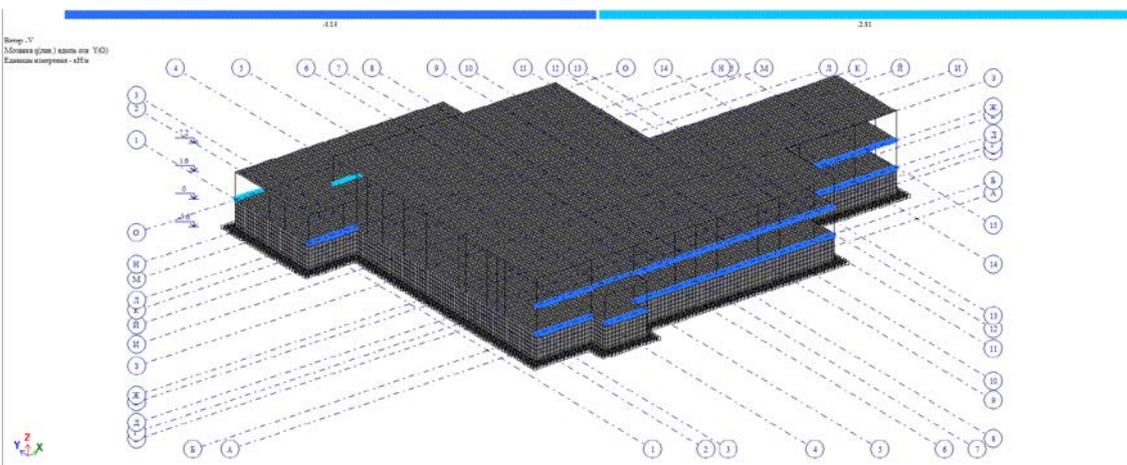


Рисунок 2.15 – Ветер по направлению -Y в Lira SAPR

2.6 Комбинаций воздействий

Для определения разных условий для здания мы добавляем расчетные комбинации. РСН были оформлены в Sapphire и экспортированы их в Lira SAPR. РСН показан на рисунке 2.16.

№ загруз.	Наименование	Вид	Доминирующ	Знакоперем	Взаимоискл.	Коэф. безоп.	1.РСН1_1_6	2.РСН2_1_6	3.РСН3_1_6	4.РСН4_1_6	5.РСН5_1_6	6.РСН6_1_6	7.РСН7_1_6
1	Собственный вес	Постоянное, Gsup		+		1.35	1.	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
2	Нагрузки от стен и перегородок	Постоянное, Gsup		+		1.35	1.	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
3	Пирог пола	Постоянное, Gsup		+		1.35	1.	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
4	Давление от грунта	Постоянное, Gsup		+		1.35	1.	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
5	Полезная С	Временное кат.С, Q	*	+		1.5	0.	1.	1.	1.	1.	0.7	0.7
6	Снеговая	Снеговое > 1000, Q	*	+		1.5	0.	0.7	0.7	0.7	0.7	1.	1.
7	Ветер +X	Ветровое, Q	*	+	1	1.5	0.	0.6	0.	0.	0.	0.6	0.
8	Ветер -X	Ветровое, Q	*	+	1	1.5	0.	0.	0.6	0.	0.	0.	0.6
9	Ветер +Y	Ветровое, Q	*	+	1	1.5	0.	0.	0.	0.6	0.	0.	0.
10	Ветер -Y	Ветровое, Q	*	+	1	1.5	0.	0.	0.	0.	0.6	0.	0.

Рисунок 2.16 – Расчетное сочетания нагрузок

2.7 Моделирование грунтового основания

Для выполнения расчета сначала моделируем грунт и определяем коэффициент постели. Затем вычисляем нагрузку P_z , основываясь на соотношении собственного веса здания и его площади. Далее прикладываем эту нагрузку к фундаментной плите и проводим перерасчет по первому методу Пастернака. Расчет выполняем трижды, принимая во внимание коэффициент постели. После этого определяем величину осадки и проверяем соответствие полученного значения P_z расчетному значению R_z , доступному после вычислений

2.8 Анализ результатов

С полным анализом результатов можно ознакомиться в приложении Б

2.9 Расчет железобетонной колонны

Класс бетона C20/25;

Характеристическая сопротивление бетона: $f_{ck} = 20$ МПа;

Класс арматуры S500

Характеристическая сопротивление арматуры $f_{yk} = 500$ МПа;

Сечение колонны 500·500 мм;

Высота колонны $h=3,6$ м;

Защитный слой бетона $c_1 = 50$ мм;

Момент $M_{Eds} = 125,2$ кН·м;

Продольная сила $N= 200$ кН;



Рисунок 2.23 – Момент

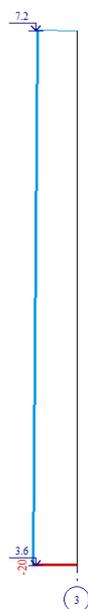


Рисунок 2.24 – Продольная сила

В соответствии с требованиями утверждения см. рисунок 5.7 СН РК EN 1992-1-1: 2004/2011.

$$l_0 = 0,5 \cdot l = 0,5 \cdot 3,6 = 1,8 \text{ м;}$$

Произвольную длину элемента определяем по формуле (5.15) П. (5.15) П. 5.8.3.2 (3) СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 с учетом выпусков в верхней и нижней частях опоры. Данное обстоятельство показано на рисунке 5.7(f) СН РК EN 1992-1-1:2004/2011.

$$l_0 = 0,5l \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{k_1}{0,45 + k_1}\right) \cdot \left(1 + \frac{k_1}{0,45 + k_1}\right)}; \quad (2.3)$$

где, k_1, k_1 – значение относительной податливости закрепления от поворота на концах 1 и 2 соответственно;

$$l_0 = 0,5 \cdot 3,6 \cdot \sqrt{\left(1 + \frac{0,1}{0,45 + 0,1}\right) \cdot \left(1 + \frac{0,1}{0,45 + 0,1}\right)} = 2,2;$$

$$1,8 \text{ м} < 2,2 \text{ м};$$

Принимаем:

$$l_0 = 2,2 \text{ м};$$

Определяем предельную пластичность колонны. Если гибкость меньше порогового значения, λ эффекты второго типа могут быть проигнорированы из-за эластичность элемента λ_{lim} .

$$\lambda \leq \lambda_{lim}; \quad (2.4)$$

Формула, определяющая гибкость:

$$\lambda = \frac{l_0}{i}; \quad (2.5)$$

где l_0 – расчетная длина, 5.8.3.2 (2) – (7) СН РК EN 1992-1-1:2004/2011;
 i – радиус инерции для сечения бетона без трещин.

$$i = \sqrt{\frac{I}{A_c}} = \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^9}{500 \cdot 500}} = 91,65 \text{ мм};$$

$$\lambda = \frac{2200}{91,65} = 24;$$

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

$$\lambda_{lim} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot 1,2}{\sqrt{0,00071}} = 693,5;$$

При отсутствии информации принял коэффициент А равным 0,7.

При отсутствии информации принял коэффициент В равным 1,1 (см. СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 5.8.3.1).

C – определяем по формуле (см. СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 5.8.3.1):

$$C = 1,7 - r_m = 1,7 - 0,5 = 1,2;$$

$$r_m = \frac{M_{01}}{M_{02}} = \frac{117,5}{125,2} = 0,93;$$

где n – относительное продольная сила (см. СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 5.8.3.1).

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{2000}{500 \cdot 500 \cdot 11,3} = 0,00071;$$

$$\lambda = 15,7 \leq \lambda_{lim} = 693,5;$$

Условие выполняется. Следовательно, эффект второго рода можно не определять.

Расчетное сопротивление бетона на осевое сжатие определяем по формуле:

$$f_{cd} = a_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{20}{1,5} = 11,3 \text{ (МПа)};$$

Характеристическое сопротивление рабочей арматуры на растяжение:

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

Вычисляем следующие параметры:

$$V_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = \frac{200 \cdot 10^3}{500^2 \cdot 11,3} = 0,07;$$

$$a_{Eds} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot h^2 \cdot f_{cd}} = \frac{215,2 \cdot 10^6}{500^3 \cdot 11,3} = 0,15;$$

Расстояние от линии центров тяжести арматуры до каждой из сторон сечения принимается равным 50 мм и предполагается, что армирование сосредоточенно в углах сечения.

$$\frac{c_1}{h} = \frac{c_2}{h} = \frac{50}{500} = 0,1;$$

Определяем в соответствии с рис. Г.2 (НТП РК 02-01-1. 6-2013 Г). Диаметр арматуры в самых низких монолитных стойках 8 мм. Среднее отношение величины армирования определяется как $p_1 = 0,25$. Общая площадь продольной арматуры:

$$A_{s,tot} = p_1 \cdot \frac{b \cdot h}{\frac{f_{yd}}{f_{cd}}} = 0,25 \cdot \frac{500 \cdot 500}{\frac{435}{11,3}} = 1623,56 \text{ мм}^2;$$

Принимаем 8d18 S500 ($A_{s,tot} = 2036 \text{ мм}^2$)

Диаметр поперечной арматуры принимается не менее 6 мм или $\frac{1}{4}$ максимального диаметра продольной арматуры, в зависимости от того, что больше. В данном случае принимаем диаметр продольной арматуры равным 8 мм. Шаг поперечной арматуры должен быть равен наименьшему значению из трех: 1) $20d = 20 \cdot 32 = 640 \text{ мм}$; 2) $h_{min} = 400 \text{ мм}$; 3) 400 мм.

В данном случае принимается шаг поперечной арматуры равный 400 мм.

2.10 Расчет железобетонной плиты

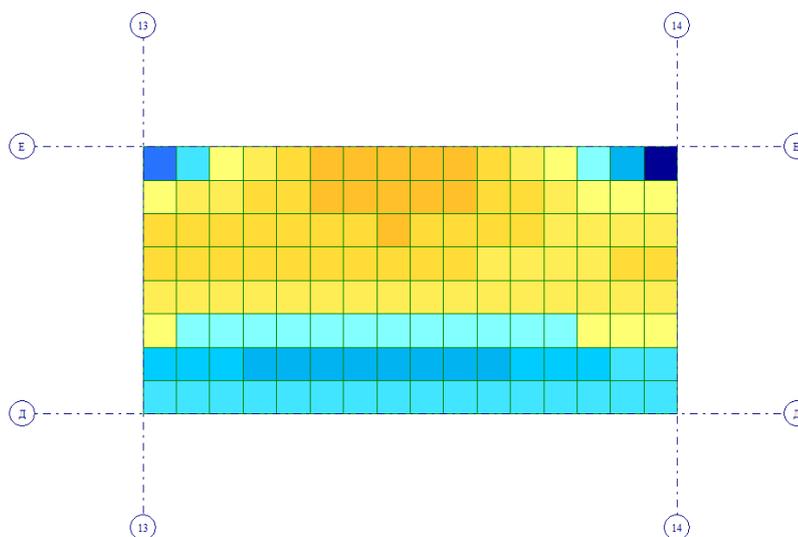


Рисунок 2.25 - Мозаика напряжений плиты по M_y

Класс бетона C20/25

Характеристическая сопротивление бетона $f_{ck} = 20 \text{ МПа}$

Класс арматуры S500

Характеристическая сопротивление арматуры $f_{yk} = 500 \text{ МПа}$

Ширина плиты $B=4,2$ м
Длина плиты $L=7,8$ м
Высота плиты $h=0,2$ м
Защитный слой бетона $c_1 = 25$ мм
Момент $M_{Eds} = 11,4$ кН · м

Расчетная сопротивление бетона:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{20}{1,5} = 11,3 \text{ МПа};$$

Расчетная сопротивление арматуры:

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

Решение:

$$k_d = \frac{d}{\sqrt{M_{Eds}/b}} = \frac{17,5}{\sqrt{11,3/4,2}} = 1,06 \rightarrow k_s = 3,09;$$

Рабочая высота плиты:

$$d = h - c_1 = 200 - 25 = 175 \text{ мм};$$

Расчет продольной арматуры:

$$A_s = k_s \cdot \frac{M_{Eds}}{d} = 3,09 \cdot \frac{11,3}{17,5} = 1,99 \text{ см}^2;$$

Принимаем 2d12 с шагом 200 мм ($A_s = 2,26 \text{ см}^2$)

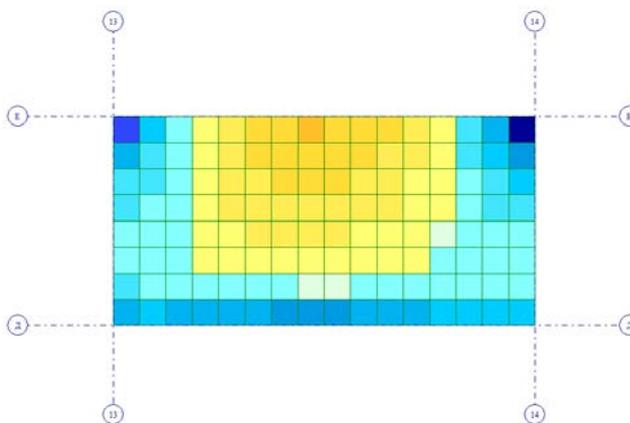


Рисунок 2.26 - Мозаика напряжений плиты по M_x

Класс бетона C20/25

Характеристическая сопротивление бетона $f_{ck} = 20$ МПа

Класс арматуры S500

Характеристическая сопротивление арматуры $f_{yk} = 500$ МПа

Ширина плиты $B=4,2$ м

Длина плиты $L=7,8$ м

Высота плиты $h=0,2$ м

Защитный слой бетона $c_1 = 25$ мм

Момент $M_{Eds} = 18,6$ кН · м

Расчетная сопротивление бетона:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \cdot \frac{20}{1,5} = 11,3 \text{ МПа};$$

Расчетная сопротивление арматуры:

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

Решение:

$$k_d = \frac{d}{\sqrt{M_{Eds}/b}} = \frac{17,5}{\sqrt{18,6/7,8}} = 1,13 \rightarrow k_s = 3,09;$$

Рабочая высота плиты:

$$d = h - c_1 = 200 - 25 = 175 \text{ мм};$$

Расчет продольной арматуры:

$$A_s = k_s \cdot \frac{M_{Eds}}{d} = 3,09 \cdot \frac{18,6}{17,5} = 3,28 \text{ см}^2;$$

Принимаем 2d16 с шагом 200 мм ($A_s = 4,022 \text{ см}^2$).

3 Организационно-технологический раздел

Организационно-технологический раздел (ОТР) — это важная часть проектной документации, особенно в дипломных проектах по строительству. Он содержит подробное описание организации строительства и технологии выполнения строительных и монтажных работ. Цель раздела — обосновать, как будет строиться здание: какими методами, в какой последовательности, с какими ресурсами и в какие сроки.

3.1 Технологический подраздел

В данном разделе технологической документации представлены объемы выполняемых работ, руководство по разработке грунта, монтажу опалубки, проведению установочных и отделочных работ, а также расчет необходимых трудозатрат и размеров заработной платы.

3.1.1 Определение объема работ

При устройстве монолитной железобетонной фундаментной плиты выполняется ряд подземных строительных работ. Вначале разрабатывается котлован, затем устраивается система дренажа для отвода грунтовых вод и уплотняется основание. На подготовленное основание укладывается подбетонка. Далее монтируется арматурный каркас, обеспечивающий надёжность плиты, и устанавливается опалубка. После этого бетон заливается, уплотняется вибрацией для устранения воздушных пустот и выдерживается до набора проектной прочности. Завершающими этапами являются снятие опалубки, выполнение гидроизоляции и обратная засыпка котлована. С ведомостью объемов работ можно ознакомиться в приложении В.

3.1.2 Указания по устройству земельных работ

Устройство временного ограждения

До начала выполнения строительных работ требуется установить ограждение вокруг территории строительной площадки.

$$P_{\text{огр}} = (20 + l_1) \cdot 2 + (20 + l_2) \cdot 2 = 222 \text{ м};$$

где, l_1, l_2 – длина, ширина здания в плане по заданию, м.

Расстояние от осей здания в каждую сторону принято равным 20 м.

Площадь срезки растительного слоя при устройстве котлована определяется по формуле:

$$S_1 = (10 + l_{1п.в} + 10) \cdot (10 + l_{2п.в} + 10) = 2502,5 \text{ м}^2;$$

где, l_1, l_2 – длина, ширина здания в плане по заданию, м.

Объем срезки растительного слоя:

$$V_{ср} = S_a \cdot 0,15 = 2502,5 \cdot 0,15 = 375,38 \text{ м}^3;$$

Разработка грунта в котловане

Разработка грунта требуется для подготовки основания под фундаментные конструкции здания. Объем выемки грунта определяется в зависимости от площади застройки и глубины закладки фундаментов. Глубина выемки включает в себя толщину фундаментной плиты и всех подстилающих слоёв, обеспечивающих прочность и устойчивость основания.

$$V_{к1.1} = h/6 \cdot [(2 \cdot l_{1п.н} + l_{1п.в}) \cdot l_{2п.н} + (2 \cdot l_{1п.в} + l_{1п.н}) \cdot l_{2п.в}] = 1016 \text{ м}^3;$$

где h – глубина котлована, м

Разработка недобора грунта

Недобор грунта — это объем, который не был извлечён из-за особенностей механизированной разработки (недоступные углы, острые участки и т.д.). Этот объем добавляется к основному объёму разработки и составляет около 3 процентов.

$$V_{недоб.} = F_{тр} \cdot \Delta h_H = 1935,5 \cdot 0,1 = 193,55 \text{ м}^3;$$

где $F_{к(тр)}$ – площадь дна котлована:

$\Delta h_H = 0,05 \div 0,2$ – величина недобора грунта при экскаваторной разработке, м.

Устройство бетонной подготовки под фундаменты

Бетонная подготовка устраивается под фундаментной плитой или подошвой фундаментов для выравнивания основания и обеспечения надёжной опоры. Она выполняется из тощего бетона (В7.5) толщиной 10 см по всей площади здания.

$$W_{п} = F_{п} \cdot h_{п} = 1935,5 \cdot 0,1 = 193,55 \text{ м}^3;$$

где $h_{\text{п}}$ – толщина бетонной подготовки, $h_{\text{п}} = 0,1$ м;

$F_{\text{п}}$ – площадь подготовки:

Установка опалубки

Определение объёма опалубочных работ основывается на площади поверхностей, которые необходимо опалубить. Для этого нужно рассчитать площадь боковых граней фундамента, которые имеют прямоугольную форму, а также площади трапециевидных внутренних поверхностей.

Конструктивные решения по армированию, виды арматурных элементов и расчёты расхода стали при строительстве отражены в рабочих чертежах фундаментов. Армирование осуществляется с применением горизонтальной арматурной сетки, размещённой по основанию, и вертикального пространственного каркаса, формирующего основную несущую структуру фундамента.

Скользкая опалубка, изготовленная из металла, применяется для монолитных плитных железобетонных фундаментов. Это временная конструкция, которая удерживает бетон в форме до тех пор, пока он не затвердеет. Опалубка представляет собой систему из металлических щитов, которые сдвигаются в процессе заливки и твердения бетона, позволяя осуществлять непрерывное формирование монолитных строительных элементов. Она ускоряет строительные работы, повышает точность и качество выполнения конструкций, а также позволяет многократно использовать элементы опалубки, что способствует сокращению затрат на материалы и рабочую силу.

Бетонирование фундаментов

Объём бетона для фундамента рассчитывается по формуле:

$$V = S \cdot h = 1935,5 \text{ м}^2 \cdot 0,6 \text{ м} = 1161,3 \text{ м}^3;$$

где V — объём бетона (м^3);

S — площадь фундамента – $1935,5$ (м^2);

h — толщина фундамента - $0,6$ (м).

Обратная засыпка

Объём обратной засыпки рассчитывается как разница между объёмом котлована и объёмом фундамента:

$$V_{\text{о.з.}} = \frac{V_{(\text{к})} - V_{(\text{ф})} - V_{\text{под}}}{1 + K_{\text{ор}}} = 1933,1 \text{ м}^3;$$

Уплотнение грунта

$$F_{\text{упл.}} = \frac{V_{\text{о.з.}}}{h_y} = \frac{1933,1}{0,3} = 6443,6 \text{ м}^2;$$

где $V_{\text{о.з.}}$ - объем обратной засыпки, м^3 ;

h_y - толщина уплотняемого слоя, $0,2 \div 0,4$ м.

Разбор временного ограждения

После окончания строительных работ необходимо выполнить разбор ограждения строительной площадки, периметр ограждения, м, определяется по формуле:

$$P_{\text{огр}} = (20 + l_1) \cdot 2 + (20 + l_2) \cdot 2 = 222 \text{ м};$$

где l_1, l_2 - длина и ширина здания в плане, по заданию, м.

3.1.3 Выбор комплексно-механизированных способов процесса земляных работ

Земляные работы являются важной частью строительного процесса, и их выполнение требует применения различных механизированных процессов. Для эффективного выполнения земляных работ на объекте необходимо правильно выбрать технику. В данном разделе представлены расчёты и обоснования выбора бульдозера, экскаватора, автосамосвала, а также определены требования к количеству машин и подбору башенного крана для строительства здания.

Бульдозер используется для выемки и планировки грунта на строительной площадке. Рассчитаем производительность бульдозера и необходимое количество машин для выполнения земляных работ.

- Площадь участка: $49 \cdot 39,5 = 1935,5 \text{ м}^2$
- Глубина планировки: $0,3$ м
- Объем работ для планировки грунта: $1935,5 \cdot 0,3 = 580,65 \text{ м}^3$
- Тип грунта: смешанный (среднеплотный)
- Скорость работы бульдозера (Caterpillar D6K): $300 \text{ м}^3/\text{ч}$
- Время работы бульдозера: 8 часов в день

Расчет производительности бульдозера:

$$P = V_{\text{план}}/T_{\text{работы}} = 580,65 \text{ м}^3/8 \text{ ч} = 72,58 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$P_{\text{день}} = 72,58 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot 8 \text{ ч} = 580,65 \text{ м}^3;$$

Таким образом, для планировки участка потребуется 1 бульдозер.

Экскаватор используется для выемки грунта с участка. Рассчитаем, сколько экскаваторов потребуется для выемки грунта.

- Глубина котлована: 4 м
- Объем выемки: $1935.5 \cdot 4 = 7742 \text{ м}^3$
- Объем ковша экскаватора (Hitachi ZX350LC): 1.2 м^3
- Количество циклов в час: 30 циклов
- Время цикла экскаватора: 2 минуты (0.0333 часа)

Расчет производительности экскаватора:

$$P_{\text{экс}} = Q_{\text{ковша}} \cdot N_{\text{циклов}} = 1,2 \text{ м}^3 \cdot 30 = 36 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$P_{\text{экс/день}} = 36 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot 8 \text{ ч} = 288 \text{ м}^3;$$

Необходимое количество экскаваторов для выемки 7742 м^3 :

$$7742 \text{ м}^3 / 288 \text{ м}^3 = 5 \text{ экскаваторов.}$$

Автосамосвалы необходимы для транспортировки грунта с участка. Рассчитаем количество самосвалов.

- Объем выемки: 7742 м^3
- Грузоподъемность автосамосвала: 20 т
- Расстояние транспортировки: 500 м
- Время одного рейса: 30 минут
- Время работы: 8 часов в день

Расчет производительности автосамосвала:

$$P_{\text{самосвал}} = 20 \text{ т}/0,5 \text{ ч} = 40 \text{ т}/\text{ч};$$

Общий объем выемки для 387,1 рейсов:

$$7742 \text{ м}^3 / 20 \text{ т} = 387,1 \text{ рейсов};$$

Количество рейсов в день:

$$2 \text{ рейса}/\text{ч} \cdot 8 \text{ ч} = 16 \text{ рейсов}/\text{день};$$

Необходимое количество самосвалов:

$$387,1 \text{ рейсов} / 16 \text{ рейсов}/\text{день} = 10 \text{ самосвалов};$$

Для строительства многоэтажного здания потребуется башенный кран для подъёма строительных материалов, включая железобетонные конструкции, кирпичи и другие материалы.

- Максимальная высота подъёма: 60 м.
- Радиус работы: 30 м.
- Вес поднимаемых грузов: до 5 т.

Для выполнения этих работ можно выбрать башенный кран Liebherr 710, который обладает следующими характеристиками:

- Максимальная высота подъёма: 80 м.
- Радиус работы: до 50 м.
- Максимальная грузоподъёмность: 10 т.
- Тип управления: гидравлический.

Этот кран обеспечит необходимую высоту подъёма и радиус работы для строительства 2-этажного здания и будет удобен для подъёма различных строительных материалов.

3.1.4 Технологический подраздел надземных работ

Настоящий подраздел включает в себя подробное описание технологических процессов, связанных с возведением надземной части здания общежития. Он охватывает методы выполнения строительно-монтажных работ, последовательность операций, а также перечень применяемых строительных технологий, механизмов и оборудования.

В рамках надземного этапа предусматривается выполнение следующих основных видов работ:

- Монтаж несущих и ограждающих конструкций;
- Устройство перекрытий и лестничных маршей;
- Возведение стен и перегородок;
- Выполнение монолитных работ (при наличии);
- Монтаж инженерных систем внутри каркаса здания;
- Подготовка основания под кровлю и монтаж кровельного покрытия.

Для выполнения вышеуказанных процессов используются современные методы строительства, механизированные комплексы, краны, подъёмники и другое специализированное оборудование, обеспечивающее безопасность и высокую производительность работ.

Раздел служит основой для:

- Чёткой организации строительных процессов;
- Рационального распределения трудовых и технических ресурсов;
- Контроля качества выполняемых операций на всех этапах;
- Соблюдения нормативных требований и сроков строительства.

3.1.5 Опалубочные работы

Исходные данные

- Количество этажей: 2 (1-й и типовой), плюс подвал
- Высота этажа: $h = 3,6$ м
- Толщина бетонных стен: 0,3 м, длина 50 м
- Балок: 47 шт, $0,5 \cdot 0,6$ м
- Колонн: 74 шт, $0,5 \cdot 0,5$ м
- Лестничные марши: 2 шт, длина пролёта 4,5 м, толщина 0,12 м
- Перекрытие: 0,3 м, площадь $49 \cdot 39,5 = 1935,5$ м²
- Фундаментная плита: 0,6 м, площадь = 1935,5 м²

Опалубка представляет собой временную конструкцию, необходимую для формирования бетонных элементов в процессе их укладки и твердения. Площадь опалубки рассчитывается для каждой конструкции отдельно.

Для расчёта площади опалубки стен учитываются две боковые стороны стены (внутренняя и наружная):

$$S = 2 \cdot h \cdot L; \quad (3.1)$$

где h — высота этажа (3,6 м)

l — длина стены (50 м)

$$S = 2 \cdot 3,6 \cdot 50 = 360 \text{ м}^2;$$

Для балок учитываются две боковые стороны и нижняя часть:

$$S = n \cdot [(2 \cdot h \cdot l) + (b \cdot l)]; \quad (3.2)$$

где n — количество балок (15),

h — высота балки (0,6 м),

b — ширина балки (0,5 м),

l — длина балки (принята 5 м)

$$S = 15 \cdot [(2 \cdot 0,6 \cdot 5) + (0,5 \cdot 5)] = 127,5 \text{ м}^2;$$

Опалубка для колонн учитывается по всем четырём сторонам:

$$S = n \cdot 4 \cdot a \cdot h; \quad (3.3)$$

где n — количество колонн (30),

a — ширина стороны колонны (0,5 м),

h — высота (3,6 м)

$$S = 30 \cdot 4 \cdot 0,5 \cdot 3,6 = 216 \text{ м}^2;$$

Учитываются две боковые стороны и нижняя часть лестничного пролета:

$$S = n \cdot [(2 \cdot t \cdot l) + (b \cdot l)]; \quad (3.4)$$

где n — количество маршей (2),

t — толщина (0,12 м), b — ширина марша (1,2 м),

l — длина (4,5 м)

$$S = 2 \cdot [(2 \cdot 0,12 \cdot 4,5) + (1,2 \cdot 4,5)] = 13 \text{ м}^2;$$

Опалубка перекрытия — нижняя поверхность всей плиты перекрытия.

Площадь перекрытия равна площади этажа:

$$S = 49 \cdot 39,5 = 1935,5 \text{ м}^2;$$

Учитываются только боковые поверхности по периметру фундаментной плиты:

$$S = P \cdot h; \quad (3.5)$$

где P — периметр плиты, равен $2 \cdot (49 + 39,5) = 177$ м,

h — толщина плиты (0,6 м)

$$S = 177 \cdot 0,6 = 106,2 \text{ м}^2;$$

Таблица 3.1 – Сводная таблица (для одного этажа)

Элемент	Площадь, м ²
Бетонные стены	360
Балки	127,5
Колонны	216
Лестничные марши	13
Перекрытие	1935,5
Столбчатый фундамент	106,2
Итого (1 этаж + подвал)	2758,2

Так как здание состоит из двух этажей и подвала, общая площадь опалубки рассчитывается как сумма площадей конструктивных элементов на всех этажах и фундаментной плиты:

$$S_{\text{общ}} = 2 \cdot (S_{\text{стен}} + S_{\text{балок}} + S_{\text{колонн}} + S_{\text{лестниц}} + S_{\text{перекрытий}}) + S_{\text{фундамента}}; \quad (3.6)$$

$$S_{\text{общ}} = 2 \cdot (360 + 127,5 + 216 + 13 + 1935,5) + 106,2 = 5410,2 \text{ м}^2;$$

3.1.6 Бетонные работы

Для расчёта объёма монолитных стен используется формула объёма прямоугольного параллелепипеда:

$$V = L \cdot h \cdot t; \quad (3.7)$$

где V — объём бетона, м^3

L — длина стены, м

h — высота стены, м

t — толщина стены, м

$$V = 50 \cdot 3,6 \cdot 0,3 = 54 \text{ м}^3;$$

Вывод: объём бетона для устройства стен одного этажа составляет 54 м^3 .

Балки имеют прямоугольное сечение. Расчёт производится по формуле:

$$V^1 = b \cdot h \cdot l; \quad (3.8)$$

где b — ширина балки, м

h — высота балки, м

l — длина балки, м

Объём одной балки:

$$V^1 = 0,5 \cdot 0,6 \cdot 5 = 1,5 \text{ м}^3;$$

Количество балок — 15 шт:

$$V = 15 \cdot 1,5 = 22,5 \text{ м}^3;$$

Вывод: объём бетона на балки одного этажа составляет $22,5 \text{ м}^3$.

Колонны имеют квадратное сечение.

$$V^1 = a \cdot a \cdot h; \quad (3.9)$$

где a — длина стороны сечения, м

h — высота колонны, м

Объём одной колонны:

$$V^1 = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 3,6 = 0,9 \text{ м}^3;$$

Количество колонн — 30 шт:

$$V = 30 \cdot 0,9 = 27 \text{ м}^3;$$

Вывод: объём бетона в колоннах одного этажа составляет 27 м³.

Лестничные пролёты представляют собой наклонные плиты:

$$V^1 = \text{ширина} \cdot \text{толщина} \cdot \text{длина};$$

Подставим значения:

$$V^1 = 1,2 \cdot 0,12 \cdot 4,5 = 0,648 \text{ м}^3;$$

2 пролёта на этаж:

$$V = 2 \cdot 0,648 = 1,3 \text{ м}^3;$$

Вывод: объём бетона на лест. марши одного этажа составляет 1,3 м³.

Монолитная плита перекрытия покрывает всю площадь этажа:

$$V = S \cdot t; \tag{3.10}$$

где S — площадь, м²

t — толщина перекрытия, м

$$V = 1935,5 \cdot 0,3 = 580,65 \text{ м}^3;$$

Вывод: объём бетона для одного перекрытия составляет 580,65 м³.

Фундамент заливается под всей площадью здания:

$$V = S \cdot h; \tag{3.11}$$

$$V = 1935,5 \cdot 0,6 = 1161,3 \text{ м}^3$$

Вывод: объём бетона в фундаментной плите составляет 1161,3 м³.

Таблица 3.2 – Сводная таблица

Конструктивный элемент	Объём, м ³
Бетонные стены	54
Балки	38,6
Колонны	54,9
Лестничные марши	1,3
Перекрытие	580,65
Столбчатый фундамент	1161,3
Итого	1846,75

Общий объём бетона рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{общ}} = 2 \cdot (V_{\text{стен}} + V_{\text{балок}} + V_{\text{колонн}} + V_{\text{лестниц}} + V_{\text{перекрытий}}) + V_{\text{фундамента}}; \quad (3.12)$$

$$V_{\text{общ}} = 2 \cdot (54 + 38,6 + 54,9 + 1,3 + 580,65) + 227,5 = 2532,2 \text{ м}^3;$$

Общий объём бетонирования для всех конструктивных элементов здания составляет 2532,2 м³.

3.1.7 Кладка кирпичных стен с проемами

Расчёт объёма кирпичной кладки с учётом проёмов. Для определения общего объёма кирпичной кладки на каждом этаже, необходимо последовательно:

- Рассчитать общий объём стены без учёта проёмов.
- Вычислить объём всех проёмов (окон и дверей).
- Вычесть объём проёмов из общего объёма кладки.
- Умножить полученный результат на количество этажей для получения общего объёма кладки в здании.

На каждом этаже предусмотрены следующие проемы:

20 проемов размером 0.8 · 2 м

30 проемов размером 1.5 · 2 м

Здание двухэтажное, поэтому количество проемов удваивается.

Площадь всех стен: 50 м · 3.6 м · 2 = 360 м²

Площадь проемов на один этаж:

Малые проемы: 0.8 · 2 · 20 = 32 м²

Большие проемы: 1.5 · 2 · 30 = 90 м²

Итого на один этаж: 122 м²

Итого на два этажа: 122 · 2 = 244 м²

Чистая площадь кладки: 360 - 244 = 116 м²

Объём кладки: 116 · 0.19 = 22.04 м³

Вывод: объём кирпичной кладки с учетом проемов составляет 22.04 м³.

3.1.8 Кладка кирпичных стен без проемов

Для строительства наружных стен здания используется кирпичная кладка толщиной в 1.5 кирпича. Одинарный керамический кирпич имеет размеры 250·120·65 мм. Кладка производится с учетом раствора (толщина шва 10 мм), что дает итоговую толщину кладки 190 мм (0.19 м). Высота одного этажа составляет 3600 мм (3.6 м), здание имеет два этажа. Общая длина стен составляет 50 метров на каждом этаже.

Расчет объема кладки без учета проемов:

Толщина кладки: 1.5 кирпича = $1.5 \cdot 120 \text{ мм} + 2 \cdot 10 \text{ мм} = 190 \text{ мм}$

Площадь стены на один этаж: $50 \text{ м} \cdot 3.6 \text{ м} = 180 \text{ м}^2$

Общая площадь кладки (два этажа): $180 \text{ м}^2 \cdot 2 = 360 \text{ м}^2$

Объем кладки: $360 \text{ м}^2 \cdot 0.19 \text{ м} = 68.4 \text{ м}^3$

Вывод: объем кирпичной кладки без учета проемов составляет 68.4 м³.

3.1.9 Установка дверных и оконных блоков

В Таблицах В.4 и В.5 Приложения В представлены стандартные размеры оконных и дверных проемов.

Площадь дверных проемов определяем по формуле:

$$S_{\text{д.б.}} = a_{\text{д.б.}} \cdot h_{\text{д.б.}} = (0,8 \cdot 2 \cdot 20) \cdot 2 = 64 \text{ м}^2;$$

где $a_{\text{д.б.}}$ – ширина дверного блока, м;

$h_{\text{д.б.}}$ – высота дверного блока, м;

Площадь оконных проемов определяем по формуле:

$$S_{\text{о.б.}} = a_{\text{о.б.}} \cdot h_{\text{о.б.}} = (1,5 \cdot 2 \cdot 30) \cdot 2 = 180 \text{ м}^2;$$

где $a_{\text{о.б.}}$ - ширина оконного блока, м;

$h_{\text{о.б.}}$ -высота оконного блока, м.

3.2 Организационный подраздел

Организационный раздел строительного проекта представляет собой часть документации, которая подробно описывает организацию процесса строительства, направленную на эффективное выполнение работ. Этот раздел включает информацию о проектном управлении, обеспечении безопасности, логистике, а также распределении ответственности и ресурсов.

Он необходим для того, чтобы обеспечить систематизированное, своевременное и безопасное проведение строительных работ, а также для эффективного контроля и оценки всех этапов строительства.

Устройство временных дорог

Для обеспечения строительства временных транспортных путей, необходимых для доставки строительных материалов, техники и рабочей силы, важно разработать оптимальную и безопасную систему подъезда, соответствующую особенностям строительства. В проекте временных дорог для объекта в г. Тараз предполагается использование бетонных плит для покрытия дороги.

Перед укладкой плит необходимо провести подготовительные работы:

1. Очистить территорию от растительности, мусора и других препятствий.
2. Разметить маршрут временной дороги с учётом нужд в подъезде строительной техники и транспорта.
3. Организовать земляные работы, включая уплотнение грунта, выемку или насыпь для выравнивания поверхности.
4. Для улучшения качества основания и предотвращения проседания применить геотекстиль или слой песчано-гравийной смеси.

Временная дорога будет выполнена из бетонных плит, что является стандартной практикой для организации транспортных путей на строительных площадках. Для этого предусмотрены следующие виды плит:

- Плиты перекрытия для временных дорог, размеры которых обычно составляют $3 \cdot 1$ м или $2,5 \cdot 1$ м в зависимости от требований проекта.
- Плиты для покрытия, с толщиной от 14 до 20 см в зависимости от расчетных нагрузок и проектных условий.

Эти плиты укладываются на подготовленное основание с использованием специальной строительной техники. Для их монтажа планируется использовать башенный кран КБ-573, который отличается высокой грузоподъемностью и способен эффективно работать с тяжелыми строительными элементами, такими как бетонные плиты, обеспечивая надежную установку на строительном участке.

Устройство временного ограждения

Перед началом строительных работ на строительной площадке необходимо установить временное ограждение. Оно служит для ограничения доступа посторонних лиц, обеспечения безопасности работников и прохожих, защиты материалов и оборудования, а также соблюдения норм охраны труда и техники безопасности. Ограждение выполняется, как правило, из деревянных или металлических щитов на стойках, высотой не менее 2 м.

- Форма здания: L-образная, размеры в плане — $49 \cdot 39,5$ м.

- Принятый отступ от здания для безопасной работы техники и размещения материалов — 3 м с каждой стороны.
- Итого размеры строительной площадки: 55 м · 45,5 м.

Расчет периметра ограждения:

$$P = 2 \cdot (55 + 45,5) = 2 \cdot 100,5 = 201 \text{ м};$$

Площадь ограждения:

$$S = P \cdot h = 201 \cdot 2,2 = 442,2 \text{ м}^2;$$

Примем стандартный деревянный щит: 2 м · 2,2 м = 4,4 м²

Необходимое количество щитов:

$$N = 442,2/4,4 \approx 101 \text{ шт};$$

Добавим 10 процентов на запас: 101 · 1.1 ≈ 112 щитов

Для временного ограждения строительной площадки потребуется:

- Периметр ограждения: 201 м
- Площадь ограждающей поверхности: 442.2 м²
- Количество деревянных щитов (2·2.2 м): 112 шт с учетом запаса

Бытовые городки для рабочих

Временные бытовые городки для рабочих играют важную роль на строительных площадках, обеспечивая комфортные условия для отдыха и работы персонала. В проекте строительства многоэтажного общежития в городе Тараз необходимо предусмотреть место для размещения временных жилых и бытовых помещений для рабочих, а также организовать все необходимые удобства.

- Основная цель организации бытового городка — создание условий, которые способствуют повышению производительности труда, обеспечению безопасности и удовлетворенности сотрудников.

- Бытовой городок должен располагаться на расстоянии от основной строительной зоны, чтобы минимизировать влияние строительных шумов, пыли и других негативных факторов. В то же время он должен быть удобен для персонала и обеспечивать легкий доступ к строительным материалам и технике.

- Структура бытового городка включает несколько ключевых объектов и помещений, которые определяются размером строительной площадки и количеством работников.

- Для обеспечения комфортных условий проживания в бытовом городке следует предусмотреть все необходимые ресурсы:

– Размер бытового городка зависит от числа работников, которые будут проживать в нём. Рассчитаем примерную площадь для бытовых нужд на одного рабочего.

– Жилые помещения: на одного рабочего требуется около 4 м² площади для размещения кровати, тумбочки и пространства для прохода.

– Столовая: на одного человека — 1,5 м² (умножаем на количество работников).

– Санитарные помещения: на одного человека необходимо минимум 0,5 м² для туалета и 1 м² для душевой.

– Общая площадь бытового городка обычно рассчитывается по стандартной норме: на одного рабочего необходимо от 6 до 8 м², в зависимости от условий проживания и планировки.

Временные инженерные сети

Временные инженерные сети необходимы для обеспечения строительного процесса водой, электроэнергией и теплом в случае зимнего периода. Они устраиваются до начала основных работ и демонтируются по завершению строительства. Проектирование и расчет временных сетей производится с учётом количества техники, бытовых и санитарных нужд рабочих, а также обеспечения безопасности.

Временное электроснабжение

Потребители:

- Освещение площадки – 1,1 кВт
- Силовое оборудование (бетономешалки, сварка, электроинструмент) – 15 кВт
- Бытовые и санитарные нужды – 3 кВт

$$P_{\text{общ}} = 1,1 + 15 + 3 = 19,1 \text{ кВт};$$

С учетом коэффициента спроса (0.7):

$$P_{\text{расч}} = 19,1 \cdot 0,7 \approx 13,37 \text{ кВт};$$

Оборудование: ввод – кабель ВВГ 4·10 мм², распределительный щит с автоматами (40А), заземление – контур из трёх вертикальных и одной горизонтальной заземляющей полосы.

Временное водоснабжение и водоотведение

Потребности:

- Производственные нужды (бетонирование, кладка) – 0,8 м³/сут
- Бытовые нужды (на 30 человек) – 0,1 м³/чел/сут → 3,0 м³/сут

$$Q_{\text{сут}} = 0,8 + 3,0 = 3,8 \text{ м}^3/\text{сут};$$

Организация: подключение к городскому водопроводу или привозная вода в емкостях 5 м³, установка бака-накопителя, использование рукавов диаметром 50 мм с кранами.

Для отвода сточных вод — накопительная ёмкость 5 м³ с периодическим вывозом ассенизатором.

Временное теплоснабжение (зимний период)

Обогрев бытовок и рабочих зон: тепловые пушки дизельные, 2 шт по 10 кВт.

Общее тепловое потребление:

$$Q = 2 \cdot 10 = 20 \text{ кВт};$$

Заправка топлива – 20 л в сутки (1 л \approx 2 кВт·ч)

Устройство временного освещения

Временное освещение строительной площадки необходимо для обеспечения безопасности при выполнении работ в тёмное время суток, организации работ по графику, охраны объекта и соответствия требованиям строительных норм и правил. Система временного освещения состоит из опор, светильников и кабельных линий. Расчет проводится на основе площади площадки и норм освещенности.

- Размеры строительной площадки (с учетом отступов): 55 · 45.5 м
- Площадь строительной площадки: $S = 55 \cdot 45.5 = 2502.5 \text{ м}^2$
- Норма освещенности по СНиП: 20 лк
- Световой поток одного светильника (LED 100 Вт): 10 000 лм
- Коэффициент использования светового потока: 0.5

Расчет количества светильников:

Необходимый световой поток:

$$\Phi_{\text{общ}} = E \cdot S = 20 \cdot 2502,5 = 50050 \text{ лм};$$

С учётом коэффициента использования:

$$\Phi_{\text{треб}} = 50050/0.5 = 100100 \text{ лм};$$

Количество светильников:

$$N = 100100/10000 \approx 11 \text{ шт};$$

Светильники рекомендуется устанавливать по периметру и в ключевых зонах (входы, проезды, склад).

Высота установки опор: 4–5 м.

Расстояние между опорами: 20 м.

Общая мощность: $11 \cdot 100 \text{ Вт} = 1.1 \text{ кВт}$

Рекомендуемый кабель: ПВС 3·2.5 мм². Защита: автомат 10 А.

Для временного освещения строительной площадки потребуется:

- 11 светильников мощностью 100 Вт
- Освещаемая площадь: около 2500 м²
- Уровень освещенности: 20 лк
- Общая мощность: 1,1 кВт
- Размещение светильников на опорах высотой 4–5 м, с шагом 20 м

Таблица 3.2 – Определение потребности во временных зданиях

Помещение	Расчет/Норма	Расчетное значение
Прорабская	1 на 50–100 человек	1 шт. (15–20 м ²)
Санитарно-бытовые (душ, умывальник, туалет)	СНиП 2.09.03-85–0,1 м ² на 1 чел./смену	$60 \cdot 0,1 = 6 \text{ м}^2$
Комната для отдыха	0,3 м ² на 1 чел.	$60 \cdot 0,3 = 18 \text{ м}^2$
Раздевалки	0,5 м ² на 1 чел.	$60 \cdot 0,5 = 30 \text{ м}^2$
Сушилка для одежды	по норме 0,3 м ² /чел.	$60 \cdot 0,3 = 18 \text{ м}^2$
Помещение	Расчет/Норма	Расчетное значение
Столовая/буфет	1 место на 25 чел. (2 смены)	30 мест $\approx 30 \text{ м}^2$
Помещение	Расчет/Норма	Расчетное значение

Итого на АБК (адм.-бытовой комплекс): $\sim 120 \text{ м}^2$

4 Экономический раздел

Сметная документация в Казахстане играет ключевую роль в определении и планировании финансовых затрат на строительные, ремонтные и другие виды работ. Ее составление осуществляется в соответствии с государственными нормативами и законодательными требованиями.

Основные аспекты сметного планирования

Процедура расчета смет регулируется строительными нормами и правилами. Важное значение имеют укрупненные нормативы (ЭНС) и ресурсные элементные сметные нормативы (РЭСН), которые позволяют учитывать затраты на материалы, трудовые ресурсы и сопутствующие расходы.

Для автоматизации расчетов широко используются специальные программные комплексы, такие как СМЕТА РК 2020 Триал.

Структура сметной документации:

1. Локальные сметы – содержат расчеты стоимости отдельных видов работ.
2. Объектные сметы – объединяют локальные сметы, формируя общий бюджет строительства.
3. Сводные расчеты – включают дополнительные расходы, такие как налоги, транспортные затраты и непредвиденные расходы.

Экспертиза и государственные закупки

Перед утверждением сметы проходит обязательную экспертизу, которая подтверждает точность расчетов. В рамках государственных закупок сметная документация используется при проведении тендеров и выборе подрядчиков.

Этапы составления сметы:

1. Анализ исходных данных (проектная документация, инженерные изыскания).
2. Определение объемов работ.
3. Расчет стоимости материалов, оборудования и трудовых ресурсов.
4. Оформление сметной документации.
5. Проведение экспертизы и окончательное утверждение.

Грамотно составленная сметная документация позволяет обеспечить прозрачность финансовых расчетов и эффективный контроль затрат при реализации строительных проектов в Казахстане.

Себестоимость данного проекта в городе Уральск за 1 м² составляет около 185 000 тенге. Средняя выработка на одного рабочего – 16,25 м³.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение дипломной работы – это сложный и трудоемкий процесс, охватывающий весь учебный год. В ходе ее написания мне удалось углубить ранее изученные материалы, а также восполнить пробелы, допущенные в процессе обучения на кафедре. Убежден, что подобные знания и навыки должны быть у каждого выпускника строительного факультета.

Современное строительство – это не просто возведение зданий, а комплексный процесс, объединяющий передовые технологии, инженерные решения и искусство создания удобного, функционального пространства. В данной работе были подробно рассмотрены ключевые аспекты проектирования и реализации строительных объектов, исследованы современные методики и подходы, направленные на улучшение качества, надежности и долговечности построек.

Проведенные исследования подтвердили значимость системного подхода к строительству, при котором учитываются технические, экологические и экономические параметры. Оптимизация процессов, применение инновационных материалов и технологий, а также соблюдение нормативных требований позволяют создавать безопасную и устойчивую среду для жизнедеятельности.

Таким образом, строительная отрасль остается одним из наиболее динамично-развивающихся направлений, способствующих созданию комфортных условий для общества, развитию инфраструктуры и реализации архитектурных концепций, формирующих облик будущего. Надежность, качество и инновации – три ключевых принципа, на которых должно строиться развитие строительной индустрии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и требования к конструкциям.
2. НТП РК 2-01-1.1-2011 (Подготовлено в соответствии СП РК EN 1992-1-1:2004) Технично-нормативный инструмент «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций без предварительного напряжения». Астана, 2015. С. 35-48.
3. В. М. Бондаренко, В. И. Римшин Примеры расчёта железобетонных и каменных конструкций. М.: Высшая школа. 2006. С. 57-59.
4. С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева Расчёт железобетонных конструкций по ЕВРОКОДУ EN 1992. Часть 1. Изгибаемые и сжатые железобетонные элементы без предварительного напряжения. Определение снеговых, ветровых и крановых нагрузок. Сочетание воздействий. С. 7-35.
5. Инструкция по проектированию железобетонных конструкций. М.: Стройиздат. С. 9-24.
6. В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. Железобетонные конструкций. Общий курс: издательство для университетов. 767 с.
7. НТП РК 2-01-1.2-2011 (к СП РК EN 1992-1-1:2004/2011) Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов с предварительным напряжением арматуры. С. 48
8. Теличенко В.И., Терентьев А.А., Лapidус А.А. Технология возведения зданий и сооружений. Учебник: Учеб. пособие для строительных спец.вузов. – М., 2005.
9. Хамзин С.К., Монтаж строительных конструкций. Учеб. Пособие для строительных спец.вузов. – Алматы., 2009.
10. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. Здания и промышленные сооружения. – Строймарт., Казахстан, 2015.
11. О. В. Бурлаченко, Е. А. Бутенко, Н. А. Аксенова. Проектирование, расчет и оптимизация потоков строительного производства. – Волгоград., 2012.
12. Теличенко В.И., Теретьев А.А., Лapidус А.А. Технология возведения зданий и сооружений. – М., 2005.
13. СП РК EN 1990 – Основы проектирования несущих конструкций
14. НТП РК 01-01-3.1 (4.1) – 2017 Нагрузки и воздействия на здание – снег, ветер.
15. СП РК 5.01-102-2013 – Основания.
16. Тихонов И.Н., Армирование элементов монолитных железобетонных зданий – М.: ФГУП «НИЦ «Строительство», 2007».

Приложение А

Таблица А-1 – Экспликация помещений 1 этажа

Наименование	Площадь, м ²	Примечание
Гардероб	120	-
Фойе	150	-
Зрительный зал	485	-
Сцена с закулисем	160	-
Гримерные комнаты 4	80	-
Санузлы (М,Ж,МГН)	75	-
Технические помещения	80	-
Касса	30	-
Комната СБ	25	-
Кафе-буфет	120	-
Хоз. помещения	90	-
Кружковые помещения	160	-
Кладовые помещения	60	-
Холлы	350	-
Итого:	1985	-

Таблица А-2 – Экспликация помещений 2 этажа

Наименование	Площадь, м ²	Примечание
Гардероб	120	-
Фойе	150	-
Зрительный зал	485	-
Сцена с закулисем	160	-
Гримерные комнаты 4	80	-
Санузлы (М,Ж,МГН)	75	-
Технические помещения	80	-
Касса	30	-
Комната СБ	25	-
Кафе-буфет	120	-
Хоз. помещения	90	-
Кружковые помещения	160	-
Кладовые помещения	60	-
Холлы	350	-
Итого:	1985	-

Продолжение А

Таблица А.3 – Техничко-экономические показатели

Первый этаж на отм. +0,000		
Общая площадь	2087	м ²
Полезная площадь	1750	м ²
Строительный объем	1070,42	м ³
Второй этаж на отм. +3,300		
Общая площадь	2087	м ²
Полезная площадь	1750	м ²
Строительный объем	1070,42	м ³
Общие данные:		
Общая площадь	810,78	м ²
Полезная площадь	676,43	м ²
Строительный объем	2140,84	м ³

Приложение Б

Таблица Б.1 - Нагрузки от пирога пола

Плита перекрытия:		
Керамическая плитка: $t=0,01$ м; $\rho=18$ кН/м ³	$0,01 \cdot 18$	$0,18$ кН/м ²
Клей для кафеля: $t=0,01$ м; $\rho=18$ кН/м ³	$0,01 \cdot 18$	$0,18$ кН/м ²
Ц/п стяжка М350: $t=0,08$ м; $\rho=18$ кН/м ³	$0,08 \cdot 18$	$1,44$ кН/м ²
Итого:		$1,8$ кН/м ²
Плита покрытия:		
Техноэласт ЭКП верхний слой: $t=0,004$ м; $\rho=12,5$ кН/м ³	$0,004 \cdot 12,5$	$0,05$ кН/м ²
Техноэласт ЭКП нижний слой: $t=0,008$ м; $\rho=12,5$ кН/м ³	$0,008 \cdot 12,5$	$0,1$ кН/м ²
Праймер битумный: $t=0,002$ м; $\rho=6$ кН/м ³	$0,002 \cdot 6$	$0,012$ кН/м ²
Ц/п стяжка М150: $t=0,04$ м; $\rho=20$ кН/м ³	$0,04 \cdot 20$	$0,8$ кН/м ²
Керамзитовый гравий: $t=0,2$ м; $\rho=5$ кН/м ³	$0,2 \cdot 5$	1 кН/м ²
Профлист: $t=0,001$ м; $\rho=78,5$ кН/м ³	$0,001 \cdot 78,5$	$0,0785$ кН/м ²
Утеплитель Техно Н Проф: $t=0,23$ м; $\rho=1,6$ кН/м ³	$0,23 \cdot 1,6$	$0,368$ кН/м ²
Пароизоляция Технониколь: $t=0,001$ м; $\rho=1,15$ кН/м ³	$0,01 \cdot 1,15$	$0,015$ кН/м ²
Итого:		$2,42$ кН/м ²

Таблица Б.2 - Нагрузки от пирога стен

Перегородки:		
ГКЛ (с 2-х сторон): $t=0,025$ м; $\rho=15$ кН/м ³ ; $h=3,6$ м	$0,025 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 3,6$	$2,5$ кН/м
Утеплитель (с 2-х сторон): $t=0,05$ м; $\rho=1,2$ кН/м ³ ; $h=3,6$ м	$0,05 \cdot 2 \cdot 1,2 \cdot 3,6$	$0,4$ кН/м
Газобетон: $t=0,1$ м; $\rho=6$ кН/м ³ ; $h=3,6$ м	$0,1 \cdot 6 \cdot 3,6$	2 кН/м
Итого:		$4,9$ кН/м

Продолжение Б

Анализ результатов

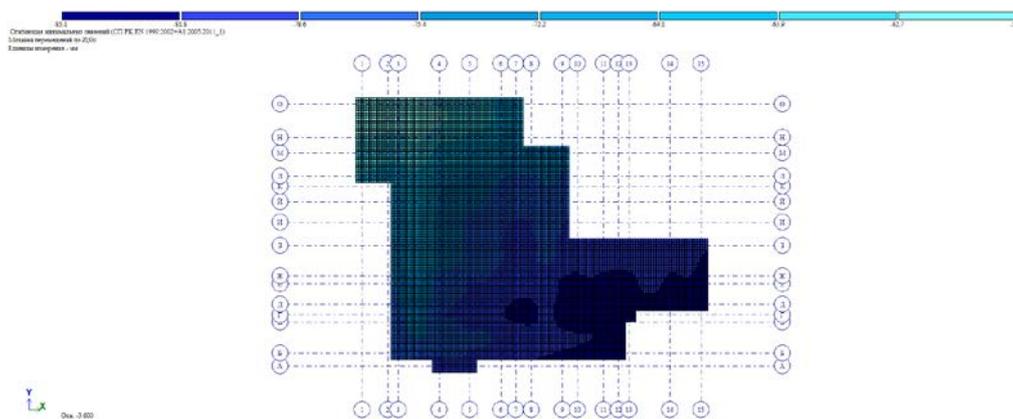


Рисунок Б.1 – Осадка фундамента

Максимальная осадка зданий и сооружений для железобетонных конструкции $S_{max,u} = 10$ см. Наша осадка составляет 8,51 см (СП РК 5.01-102-2013 Основания, таблица В.1).

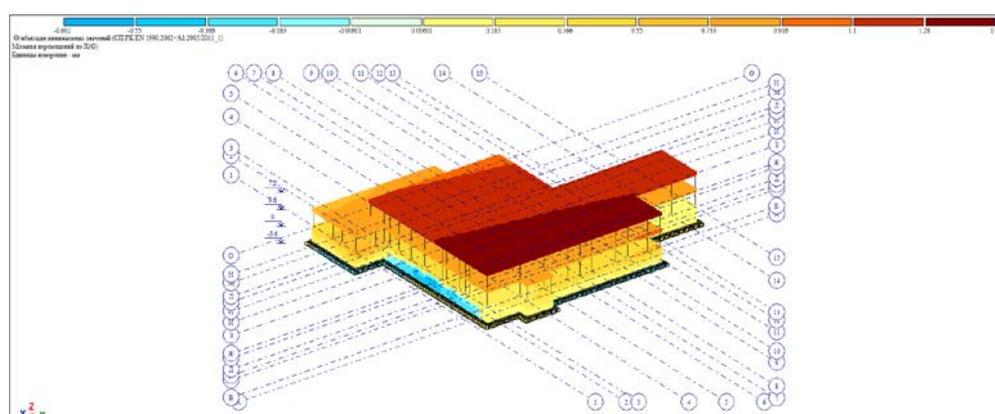


Рисунок Б.2 – Максимальное расчетное перемещение зданий по направлению X

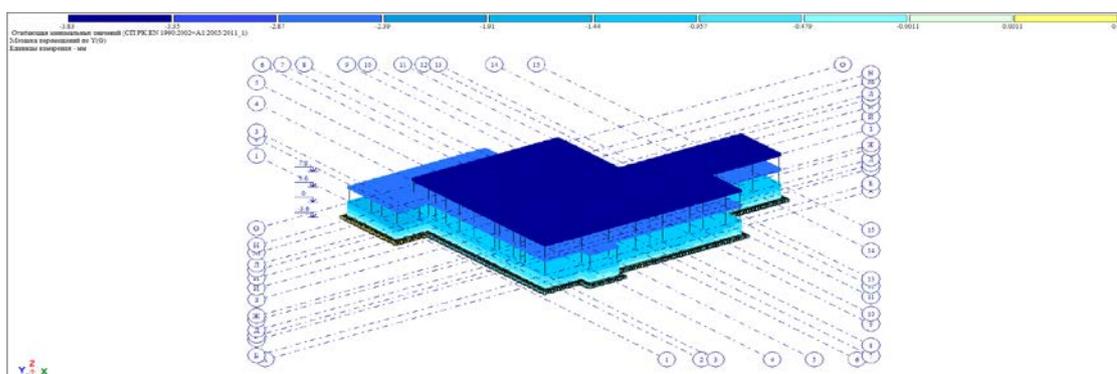


Рисунок Б.3 – Максимальное расчетное перемещение зданий по направлению Y

Продолжение Б

Высота здания 59,4 метра.

По X:

14,4 мм > 1,47 мм

По Y:

14,4 мм > 3,83 мм

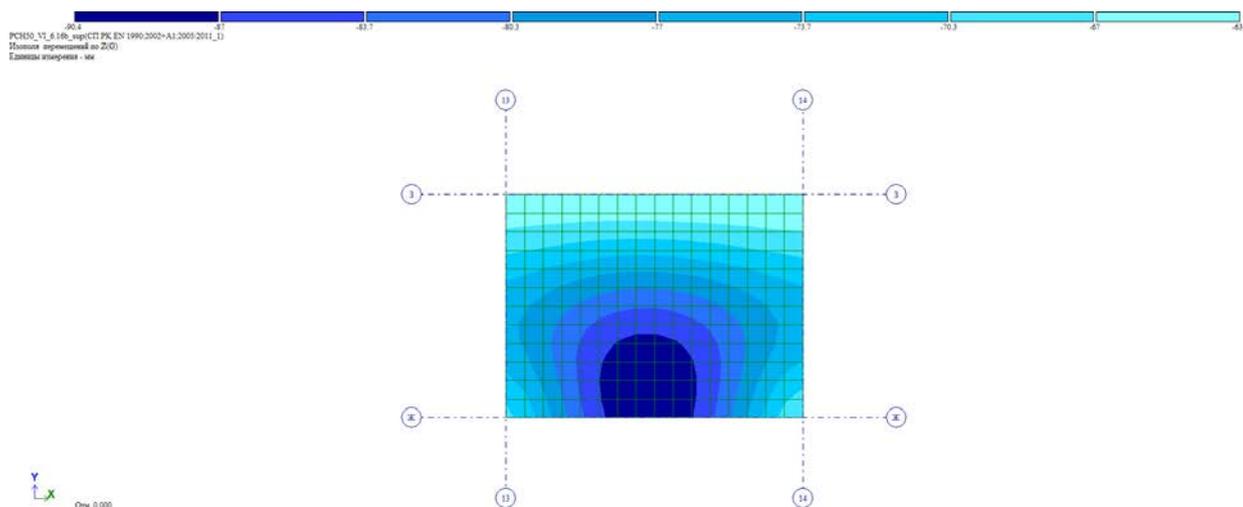


Рисунок Б.4 - Прогиб плиты

СН РК EN 1992-1-1+НП Проектирование железобетонных конструкций раздел 7.4 Контроль прогибов

(Внешний вид и общая эксплуатационная пригодность несущей конструкции могут быть нарушены, если рассчитанный прогиб балки, плиты или консольной балки при квазипостоянном сочетании воздействий превышает $1/250$ пролета. Прогиб необходимо определять относительно опор. Начальный строительный подъем может быть использован для компенсации части или всего перемещения, но любой подъем, созданный опалубкой, как правило, не должен превышать $1/250$ расчетного пролета)

Что бы проверить прогиб плиты берем один пролет максимальной деформации.

Учитываем наименьший размер пролета:

Отнимаем большое число от маленького что бы определить расчетный прогиб плиты:

$$90,4 - 63,6 = 26,8 \text{ мм}$$

$$26,8 \text{ мм} < 31,2 \text{ мм}$$

Условие выполняется.

Приложение В

Таблица В.1 - Ведомость объемов работ на подземную часть

№ п/п	Наименование процессов	Ед.изм.	Всего
1	Устройство временного ограждения	м	222
2	Срезка растительного слоя	м ³	625,6
3	Разработка грунта в котловане и траншеи съезда в котлован	м ³	1016
4	Разработка недобора грунта	м ³	30,48
5	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	м ³	193,55
6	Монтаж арматуры, в т.ч.:	т	37,9
	а) укладка сеток;	шт/т	
	б) установка каркасов	шт/т	
7	Установка опалубки	м ²	2705,1
8	Бетонирование фундаментов	м ³	1161,3
9	Снятие опалубки	м ²	2705,1
10	Гидроизоляция фундамента	м ²	
11	Обратная засыпка	м ³	1933,1
12	Уплотнение грунта	м ²	6443,6
13	Окончательная планировка территории	м ²	569,4
14	Разбор временного ограждения	м	222

Таблица В.2- Состав бригады

Состав бригады	Специальность	Количество, чел
1	Рабочий	80
2	Машинист	6
3	Крановщик	6
4	Арматурщик	50
5	Плотник	25
6	Бетонщик	45
7	Монтажник	15
8	Штукатурщик	25
9	Водитель	6
10	Водитель кары	4

Продолжение В

Таблица В.3 – Калькуляция затрат

Наименование работ	Стоимость работ	Выработка	Нормативные трудозатраты		Планируемые трудозатраты		Составлена в смену	Кол-во смен работы в сутки	Уровень производительности труда	Продолжит (дн.)
			Раб. чел-час	Машина-час	Раб. чел-час	Машина-час				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство инвентарного ограждения	1040	65	128	-	128	-	4 плотн	2	100	2
Расчистка территории от деревьев и кустарника	32,5	65	-	4,16	-	4,00	1 маш	1	104	00,5
Снос деревянных строений	126	63	-	18,56	-	16,00	1 маш	2	116	1
Срезка растительного слоя	1200	60	-	188,8	-	160,00	4 маш	2	118	20,5
Разбив. геодезические работы	1600	80	164,8	-	160,00	-	2 геод 3плотн	2	103	2
Устр. времен. водоснабж и канализации	260	65	33,92	-	32,00	-	4 сант ы	1	106	1
Устр. времен. Электснаб.	650	65	65,92	16,48	64,00	16,0	1 маш 4 эл	2	103	1

Продолжение В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройств о временных дорог и площадок складиров ания	1340	67	149,76	37,44	128,00	32,0 0	1 маш 4 МОНТ	2	117	2
Устройств о водоотведе ния	11664	72	1296		1296		2 слес	3	100	27
Устройств о котлована	18000	75	-	2285	-	1920 ,17	10 маш	2	119	12
Возведени е ж/б конструкц ий подземной части здания	9600	80	880	176	800,0	160, 00	1 маш 5 МОНТ	2	110	10
Устройств о наружных сетей водопрово да	1728	72	166,4	33,3	160,0	32,0 2	1 маш 5 сант	2	104	2
Устройств о наружных сетей канализац ии	1296	72	130,8	26,2	120,00	24,0 4	1 маш 5 сант	2	109	10,5
Устройств о наружных сетей теплоснаб жения	1728	72	182,4	36,5	160,00	32,0 2	1 маш 5сант	2	114	2
Устройств. наружных сетей электросна бжения	720	72	65,9	16,48	63,98	16,0 0	1 маш 4 ЭЛЕКТ	2	103	1

Продолжение В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Гидроизоляция подземной части здания	1500	60	210	-	200,00	-	5 изолир	2	105	5
Засыпка пазух фундамента	1890	63	-	283,2	-	240,00	5 маш	2	118	3
Возведение конструкций надземной части здания	58344	78	6092,8	609,3	5440,0	544,02	1 маш 10 МОНТ	2	112	34
Монтаж конструкций покрытия	4400	80	475,2	47,52	440,00	44,00	1 маш 7 МОНТ 2 сварщ	1	108	50,5
Устройство крыши и кровли	18392	76	1988,8	198,9	1760,0	176,02	1 маш 10 ИЗОЛ	2	113	11
Заполнение оконных и дверных проемов	4160	65	527,4	-	512,04		4 ПЛОТН	2	103	8
Устройство монолитных конструкций помещен.	5120	80	532,5		512,02	-	4 бет	2	104	8
Устр. внутренних сетей электроснабжения 1 очередь	5070	65	661,4		623,96	-	6 эле ктр	2	106	60,5

Продолжение В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройств о внутренни х сетей водопрово да 1 очередь	2275	65	282,8		280,00	-	5 сан т	2	101	30,5
Устройств о внутренни х сетей канализац ии 1 очередь	1950	65	247,2		240,00	-	5 сан т	2	103	3
Устройств о внутренни х сетей теплоснаб жения	2925	65	381,6		360,0	-	5 сан т	2	106	40,5
Устройств о внутренни х сетей вентиляци и	1300	65	161,6		60,00 ¹	-	5 сан т	2	101	2
Устройств о внутренни х штукатурн ых покрытий	1776 0	74	2035, 2		920,0 ¹	-	10 шту к	2	106	12
Облицовка стен и перегород ок керамичес кой плиткой	6048	72	678,7		671,98	-	6 шту к	2	101	20
Устройств. полов	9636	73	1098		155,8	-	6 пло тн	2	104	11

Продолжение В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11
Устройств о внутренни х малярных покрытий	1292 0	76	1373, 6		1360,0	-	10 мал яр	2	101	80,5
Устройств о покрытия полов из линолеума	4080	68	94,4 ⁴	-	480,00	-	6 пло тн	2	103	5
Устройств о наружных штукатурн ых покрытий	8640	72	1008	-	960,00	-	6 шту к	2	105	10
Устройств о наружных малярных покрытий	5184	72	581,8	-	576,04	-	6 мал яр	2	101	6
Устройств о сетей водоснабж ения 2 очередь	1625	65	206	-	200,00	-	5 сан т	2	103	20,5
Устройств о сетей канализац ии 2 очередь	1950	65	244,8	-	240,00	-	5 сан т	2	102	3
Устройств о сетей электросна бжения 2 очередь	780	65	99,8	-	95,96	-	3 эле ктр	2	104	2
Устр. дорог и площад. с асфальтоб етонным покрытием	6665	68	766,1	224	672,02	196 ,49	1 ма ш б дор	2	114	7

Продолжение В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пос. дерев. и устр. газонов	2400	60	323,2	-	320,00	-	5 раб	2	101	4
Прочие работы	33600	60	4748,8	-	4480,0	-	10 чел	2	106	28
Подготовка к сдаче	4800	80	504	-	480,00	-	10 чел	2	105	3
Сдача	480	80	50,4	-	48,00	-	6 чел	2	105	8

Таблица В.4 – Размеры дверных проёмов

Размер полотна		Размер блока		Размер проема	
Ширина	Высота	Ширина	Высота	Ширина	Высота
600	2000	660	2040	680–700	2050–2080
700		760		780–800	
800		860		880–900	

Таблица В.5 – Стандартные размеры трехстворчатых окон

Размеры проема, мм.		Стандартные размеры окон, мм.	
Высота	Ширина	Высота	Ширина
1 200	1 800	1 170	1 770
1 200	2 100	1 170	2 070
1 350	1 800	1 320	1 770

Приложение Г

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

Приложение Г
 НДЦС РК 8.01-08-2022
 Форма 4

Наименование стройки Центр досуга с зонами активного отдыха в городе Уральск
 Наименование объекта Центр Досуга

Локальная смета № 2-001-001
 (Локальный сметный расчет)

на

Этап подземных работ

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	50 715,760	тыс. тенге
Средства на оплату труда	18 002,176	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	4,20635	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				50 715 760
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			16 276 491
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>			<i>8 078 880</i>
		машины и механизмы	тенге			8 923 345
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>			<i>1 725 685</i>

		материалы, изделия и конструкции	тенге			25 515 924
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	4 206,35		
1	7101-0801-0405	Устройство металлических барьерных ограждений механизированным способом, тип 11ДД, высота 0,75 м, шаг стоек 1 м из них:	м	222	4 104	911 088
		затраты на труд рабочих	тенге		3 132	695 304
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>1 533</i>	<i>340 326</i>
		машины и механизмы	тенге		972	215 784
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>194</i>	<i>43 068</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	160		
2	6101-0301-1305	Срезка кустарника и мелколесья кусторезами на тракторе, мощность 118 кВт (160 л.с.), грунты естественного залегания, кустарники и мелколесья средние из них:	га	62,56	31 376	1 962 883
		затраты на труд рабочих	тенге		-	-
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		-	-
		машины и механизмы	тенге		31 376	1 962 883
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>5 574</i>	<i>348 709</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	107		
3	6101-0101-0118	Разработка грунта в котлованах в отвал экскаваторами "обратная лопата", вместимость ковша 1,25 м3 группа грунта 3 из них:	м3	7 742	396	3 065 832
		затраты на труд рабочих	тенге		-	-
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		-	-
		машины и механизмы	тенге		396	3 065 832
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>70</i>	<i>541 940</i>

		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	139		
4	7101-0101-0503	Срезка недобора грунта в выемках, группа грунта 3	м3	193,55	4 628	895 749
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		3 236	626 328
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>1 559</i>	<i>301 744</i>
		машины и механизмы	тенге		1 386	268 260
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>297</i>	<i>57 484</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		6	1 161
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	159		
5	1106-0101-0101 Ккл=1,11	Подготовка бетонная. Устройство	м3	193,55	31 117	6 022 695
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		5 738	1 110 590
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>2 856</i>	<i>552 779</i>
		машины и механизмы	тенге		2 830	547 746
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>548</i>	<i>106 065</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		22 549	4 364 359
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	329		
6	6103-0101-0104	Устройство фундамента бетонного столба	м3	469	31 024	14 550 256
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		23 241	10 900 029
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>11 569</i>	<i>5 425 861</i>
		машины и механизмы	тенге		2 867	1 344 623
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>565</i>	<i>264 985</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		4 916	2 305 604
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2 653		
7	212-101-0301	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	473	27 827	13 162 171
8	261-1020122 К173=0,963	Арматура ГОСТ 10922-2012	т	37,9	-	-

9	1108-0101-0307 Ккл=1,11	Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону из них:	м2 поверхности	1 935,5	4 246	8 218 133
		затраты на труд рабочих	тенге		1 267	2 452 278
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		631	1 221 300
		машины и механизмы	тенге		43	83 226
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		6	11 613
		материалы, изделия и конструкции	тенге		2 936	5 682 629
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	460		
10	6101-0106-0206	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами, мощность 121 кВт (165 л с), группа грунта 3 из них:	м3	1 933,1	69	133 384
		затраты на труд рабочих	тенге		-	-
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		-	-
		машины и механизмы	тенге		69	133 384
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		12	23 197
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	6		
11	6101-0107-0302	Уплотнение грунта самоходными вибрационными катками 2,2 т, первый проход по одному следу при толщине слоя 30 см из них:	м3	6 443,6	202	1 301 607
		затраты на труд рабочих	тенге		-	-
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		-	-
		машины и механизмы	тенге		202	1 301 607
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		51	328 624
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	89		
12	6101-0209-0103	Планировка площадей ручным способом, группа грунта 3 из них:	м2	569,4	864	491 962

	затраты на труд рабочих	тенге		864	491 962
	<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		416	236 870
	машины и механизмы	тенге		-	-
	<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		-	-
	материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
	Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	104		

Сметчик Маркс М.М.
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 январь 2024, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.01.2024

Приложение Г
 НДЦС РК 8.01-08-2022
 Форма 4

Наименование стройки Центр досуга с зонами активного отдыха в городе Уральск
 Наименование объекта Центр Досуга

Локальная смета № 2-001-002
 (Локальный сметный расчет)

на

Этап надземных работ

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	<u>216 584,397</u>	тыс. тенге
Средства на оплату труда	<u>124 204,157</u>	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	<u>29,43074</u>	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				216 584 397
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			109 665 887
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>			<i>54 602 621</i>
		машины и механизмы	тенге			63 443 680
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>			<i>14 538 270</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге			43 474 830
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-

		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	29 430,74		
1	1106-1601-0101 Ккл=1,11	Опалубка крупнощитовая стен. Монтаж и демонтаж	м2 конструкций	1 843,5	18 681	34 438 424
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		6 035	11 125 522
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>3 004</i>	<i>5 537 874</i>
		машины и механизмы	тенге		7 013	12 928 466
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>1 719</i>	<i>3 168 976</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		5 633	10 384 436
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	4 037		
2	6103-0201-0101	Монтаж опалубки колонны железобетонной круглого сечения, диаметр до 0,5 м	м2	2 244,8	5 871	13 179 221
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		1 875	4 209 000
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>934</i>	<i>2 096 643</i>
		машины и механизмы	тенге		2 073	4 653 470
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>399</i>	<i>895 675</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1 923	4 316 751
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 198		
3	6103-0401-0101	Монтаж опалубки балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м	м2	2 268,5	14 417	32 704 964
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		7 732	17 540 042
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>3 849</i>	<i>8 731 456</i>
		машины и механизмы	тенге		5 294	12 009 439
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>1 020</i>	<i>2 313 870</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1 391	3 155 483
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	4 470		
4	1106-1601-0102 Ккл=1,11	Опалубка крупнощитовая перекрытий. Монтаж и демонтаж	м2 конструкций	5 806,5	7 298	42 375 837
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		2 380	13 819 470

		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		1 185	6 880 702
		машины и механизмы	тенге		2 102	12 205 263
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		565	3 280 672
		материалы, изделия и конструкции	тенге		2 816	16 351 104
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	4 789		
5	6103-0301-0204	Бетонирование стены железобетонной бетононасосом из них:	м3	276,53	22 315	6 170 767
		затраты на труд рабочих	тенге		11 204	3 098 242
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		5 578	1 542 484
		машины и механизмы	тенге		11 102	3 070 036
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		2 993	827 654
		материалы, изделия и конструкции	тенге		9	2 489
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	932		
6	6103-0201-0112	Бетонирование колонны железобетонной по схеме «Кран-бадья» круглого сечения, диаметр до 0,5 м из них:	м3	280,6	44 246	12 415 428
		затраты на труд рабочих	тенге		15 562	4 366 697
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		7 747	2 173 808
		машины и механизмы	тенге		27 821	7 806 573
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		5 342	1 498 965
		материалы, изделия и конструкции	тенге		863	242 158
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 452		
7	6103-0401-0104	Бетонирование железобетонной балки на высоте от опорной поверхности до 6 м бетононасосом из них:	м3	174,5	20 109	3 509 020
		затраты на труд рабочих	тенге		11 479	2 003 086
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		5 714	997 093
		машины и механизмы	тенге		8 612	1 502 794
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		2 326	405 887
		материалы, изделия и конструкции	тенге		18	3 140
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	570		

8	6103-0501-0121	Бетонирование перекрытия железобетонного автобетононасосом, высота подачи до 21 м из них:	м3	1 741,95	4 415	7 690 709
		затраты на труд рабочих	тенге		1 292	2 250 599
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		643	1 120 074
		машины и механизмы	тенге		3 027	5 272 883
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		693	1 207 171
		материалы, изделия и конструкции	тенге		96	167 227
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	770		
9	6103-0301-0202	Армирование стены железобетонной с установкой и вязкой арматуры отдельными стержнями из них:	т	75	173 996	13 049 700
		затраты на труд рабочих	тенге		148 362	11 127 150
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		73 865	5 539 875
		машины и механизмы	тенге		4 009	300 675
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		702	52 650
		материалы, изделия и конструкции	тенге		21 625	1 621 875
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2 273		
10	6103-0201-0104	Армирование колонны железобетонной круглого сечения с установкой готовых пространственных арматурных каркасов, диаметр до 0,5 м из них:	т	42,09	78 361	3 298 214
		затраты на труд рабочих	тенге		54 032	2 274 207
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		26 900	1 132 221
		машины и механизмы	тенге		13 093	551 084
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		2 522	106 151
		материалы, изделия и конструкции	тенге		11 236	472 923
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	484		
11	6103-0401-0102	Армирование балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м из них:	т	28,89	119 572	3 454 435
		затраты на труд рабочих	тенге		68 587	1 981 478

		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		34 146	986 478
		машины и механизмы	тенге		14 163	409 169
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		2 622	75 750
		материалы, изделия и конструкции	тенге		36 822	1 063 788
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	415		
12	6103-0501-0109	Армирование перекрытия железобетонного безбалочного на высоте от опорной поверхности до 4 м из них:	т	261,29	131 373	34 326 451
		затраты на труд рабочих	тенге		114 992	30 046 260
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		57 245	14 957 546
		машины и механизмы	тенге		3 651	953 970
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		701	183 164
		материалы, изделия и конструкции	тенге		12 730	3 326 221
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	6 633		
13	1107-0406-0101 Ккл=1,11	Лестницы. Сборка и установка из них:	м3 сборных конструкций	2,4	89 551	214 922
		затраты на труд рабочих	тенге		43 261	103 826
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		21 537	51 689
		машины и механизмы	тенге		22 209	53 302
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		3 782	9 077
		материалы, изделия и конструкции	тенге		24 081	57 794
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	20		
14	6111-0601-0501	Гидроизоляция поверхности бетонной полимерцементным составом, толщина слоя 20 мм на ГКЖ-10 из них:	м2	385	7 283	2 803 955
		затраты на труд рабочих	тенге		3 714	1 429 890
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		1 867	718 795
		машины и механизмы	тенге		2 570	989 450
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		890	342 650

		материалы, изделия и конструкции	тенге		999	384 615
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	447		
15	6105-0101-0202	Кладка стены наружной однослойной из керамических камней, средней сложности из них:	м3	90,44	33 960	3 071 342
		затраты на труд рабочих	тенге		28 291	2 558 638
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		14 085	1 273 847
		машины и механизмы	тенге		5 668	512 614
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		1 204	108 890
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1	90
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	558		
16	6108-0102-0104	Установка блока оконного из ПВХ профиля, площадь до 2 м2, поворотный (откидной, поворотно-откидной) трехстворчатый (в том числе при наличии створок глухого остекления) из них:	м2	180	13 171	2 370 780
		затраты на труд рабочих	тенге		7 797	1 403 460
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		3 881	698 580
		машины и механизмы	тенге		567	102 060
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		191	34 380
		материалы, изделия и конструкции	тенге		4 807	865 260
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	309		
17	261-1040120 К173=0,963	Блоки оконные Объем = 180,0 * 1,0	м2	180	-	-
18	212-401-0203	Раствор кладочный цементно-известковый ГОСТ 28013-98 марки М50 Объем = 180,0 * 0,17	м3	30,6	29 403	899 732
19	261-1010312 К173=0,963	Камни керамические или силикатные кладочные Объем = 180,0 * 0,197	1000 шт.	35,46	-	-
20	6108-0201-0101	Установка блока дверного в наружной или внутренней стене каменной, площадь проема до 3 м2 из них:	м2	64	9 539	610 496
		затраты на труд рабочих	тенге		5 130	328 320

		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		2 554	163 456
		машины и механизмы	тенге		1 913	122 432
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		417	26 688
		материалы, изделия и конструкции	тенге		2 496	159 744
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	74		
21	261-1040121 К173=0,963	Блоки дверные Объем = 64,0 * 1,0	м2	64	-	-

Сметчик Маркс М.М.
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 январь 2024, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.01.2024

Приложение Г
 НДЦС РК 8.01-08-2022
 Форма 4

Наименование стройки Центр досуга с зонами активного отдыха в городе Уральск
 Наименование объекта Центр Досуга

Локальная смета № 2-001-003
 (Локальный сметный расчет)

на

Этап отделочных работ

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость 128 061,391 тыс. тенге
 Средства на оплату труда 93 338,999 тыс. тенге
 Нормативная трудоемкость 19,29854 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				128 061 391
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			92 348 711
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге			46 241 572
		машины и механизмы	тенге			3 468 767
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге			990 288
		материалы, изделия и конструкции	тенге			32 243 913
		оборудование	тенге			-

		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	19 298,54		
1	1112-0101-0203 Ккл=1,11	Кровли плоские четырехслойные из рулонных кровельных материалов на мастике битумной с последующим нанесением антисептированной битумной мастики толщиной 2 мм с защитным слоем из раствора цементного. Устройство из них:	м2 кровли	2 039	9 954	20 296 206
		затраты на труд рабочих	тенге		4 156	8 474 084
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		2 088	4 257 432
		машины и механизмы	тенге		500	1 019 500
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		95	193 705
		материалы, изделия и конструкции	тенге		5 298	10 802 622
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 681		
2	6112-0101-0102	Облицовка стены плитами гранитными полированными толщиной 40 мм при числе плит, в 1 м2 свыше 4 до 6	м2	720	38 355	27 615 600
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		36 715	26 434 800
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		18 450	13 284 000
		машины и механизмы	тенге		72	51 840
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		21	15 120
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1 568	1 128 960
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	4 961		
3	231-2010100 К173=0,963	Плитка из гранита облицовочная ГОСТ 9480-2012 Объём = 720,0 * 1,0	м2	720	-	-
4	6109-0201-0101	Устройство стяжки цементной толщина 20 мм	м2	2 441,72	1 573	3 840 826
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		1 487	3 630 838
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		747	1 823 965
		машины и механизмы	тенге		85	207 546
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		31	75 693
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1	2 442

		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	954		
5	212-401-0106	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М150 Объем = 2 441,72 * 0,0204	м3	49,811088	31 789	1 583 445
6	6107-0201-0111	Устройство гипсокартонной перегородки на деревянном каркасе с обшивкой гипсокартонными листами в два слоя с изоляционной прокладкой толщина 106 мм из них:	м2	1 721,72	22 418	38 597 519
		затраты на труд рабочих	тенге		17 364	29 895 946
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>8 645</i>	<i>14 884 269</i>
		машины и механизмы	тенге		336	578 498
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>105</i>	<i>180 781</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		4 718	8 123 075
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	6 227		
7	217-701-0104	Натрий фтористый технический Объем = 1 721,72 * 0,000026	т	0,04476472	1 944 167	87 030
8	234-101-0205	Плита теплоизоляционная из базальтовой минеральной ваты на синтетическом связующем П 120-130 Объем = 1 721,72 * 0,0515	м3	88,66858	50 053	4 438 128
9	6109-0201-0101	Устройство стяжки цементной толщина 20 мм из них:	м2	3 102	1 573	4 879 446
		затраты на труд рабочих	тенге		1 487	4 612 674
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>747</i>	<i>2 317 194</i>
		машины и механизмы	тенге		85	263 670
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>31</i>	<i>96 162</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1	3 102
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 213		
10	6109-0306-0105	Устройство покрытий из плит керамогранитных на клею из сухих смесей из них:	м2	3 102	6 632	20 572 464
		затраты на труд рабочих	тенге		4 571	14 179 242
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>2 297</i>	<i>7 125 294</i>

		машины и механизмы	тенге		404	1 253 208
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		130	403 260
		материалы, изделия и конструкции	тенге		1 657	5 140 014
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	3 101		
11	261-2010506 К173=0,963	Плитки керамогранитные СТ РК 1954-2010 Объем = 3 102,0 * 1,02	м2	3 164,04	-	-
12	261-2010507 К173=0,963	Плитки керамические для полов Объем = 3 102,0 * 1,01	м2	3 133,02	-	-
13	1110-0501-0201 Ккл=1,11	Проемы дверные наружные и внутренние площадью до 3 м2 в каменных стенах. Установка блоков из ПВХ профилей из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	42 42	6 732 4 486 2 234 563 189 1 683	282 744 188 412 93 828 23 646 7 938 70 686
14	212-401-0106	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М150 Объем = 42,0 * 0,0204	м3	0,8568	31 789	27 237
15	1110-0501-0202 Ккл=1,11	Проемы дверные наружные и внутренние площадью более 3 м2 в каменных стенах. Установка блоков из ПВХ профилей из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	58 52	5 705 3 926 1 954 574 196 1 205	330 890 227 708 113 332 33 292 11 368 69 890
16	1110-0501-0601 Ккл=1,11	Проемы площадью до 3 м2 в каменных и бетонных стенах. Установка балконных блоков из алюминиевых профилей со стеклопакетами	м2	569,2	9 680	5 509 856

	из них:				
	затраты на труд рабочих	тенге		8 266	4 705 007
	<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		<i>4 115</i>	<i>2 342 258</i>
	машины и механизмы	тенге		66	37 567
	<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		<i>11</i>	<i>6 261</i>
	материалы, изделия и конструкции	тенге		1 348	767 282
	Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	1 067		

Сметчик _____
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 январь 2024, Западно-Казахстанская область, г. Уральск введен с 01.01.2024

Приложение Г
 НДЦС РК 8.01-08-2022
 Форма 4

Наименование стройки Центр досуга с зонами активного отдыха в городе Уральск
 Наименование объекта Центр Досуга

Локальная смета № 2-001-004
 (Локальный сметный расчет)

на

Благоустройство прилегающей территории

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	16 962,528	тыс. тенге
Средства на оплату труда	15 169,067	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	3,56259	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				16 962 528
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			14 873 028
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>			<i>7 357 350</i>
		машины и механизмы	тенге			1 265 300
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>			<i>296 039</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге			824 200
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-

		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	3 562,59		
1	1147-0101-0101 Ккл=1,11	Участок для озеленения. Планировка участка механизированным способом из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	4 200 12	30 - - 30 8 -	126 000 - - 126 000 33 600 -
2	6113-0101-0104	Очистка участка для озеленения от мусора из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	4 200 184	169 83 - - -	709 800 709 800 348 600 - - -
3	6113-0101-0102	Планировка участка для озеленения, вручную из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	4 200 480	440 440 218 - - -	1 848 000 1 848 000 915 600 - - -
4	1147-0104-0108 Ккл=1,11	Деревья-саженцы. Подготовка стандартных посадочных мест вручную. Добавление растительной земли до 50% из них: затраты на труд рабочих	яма тенге	128	9 531 8 784	1 219 968 1 124 352

		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		4 345	556 160
		машины и механизмы	тенге		-	-
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		-	-
		материалы, изделия и конструкции	тенге		747	95 616
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	292		
5	1147-0110-0102 Ккл=1,11	Деревья и кустарники с комом. Внесение удобрений органических при посадке в естественный грунт из них:	м3 ям	16	6 527	104 432
		затраты на труд рабочих	тенге		6 527	104 432
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		3 229	51 664
		машины и механизмы	тенге		-	-
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		-	-
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	27		
6	1147-0105-0101 Ккл=1,11	Деревья-саженцы с оголенной корневой системой. Посадка в ямы. Размер ям 0,7x0,7 м из них:	шт.	128	5 502	704 256
		затраты на труд рабочих	тенге		5 014	641 792
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		2 481	317 568
		машины и механизмы	тенге		374	47 872
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		82	10 496
		материалы, изделия и конструкции	тенге		114	14 592
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	120		
7	1147-0119-0302 Ккл=1,11	Деревья, высота до 5 м. Опрыскивание ядохимикатами из них:	шт.	128	129	16 512
		затраты на труд рабочих	тенге		67	8 576
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге		33	4 224
		машины и механизмы	тенге		62	7 936
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге		19	2 432
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-

		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2		
8	1147-0112-0103 Ккл=1,11	Газоны партерные и обыкновенные. Подготовка почвы механизированным способом. С внесением растительной земли слоем 15 см из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	2 072 621	1 476 1 190 589 24 6 262	3 058 272 2 465 680 1 220 408 49 728 12 432 542 864
9	1147-0118-0403 Ккл=1,11	Газоны обыкновенные. Уход из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м2 тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	2 072 834	1 926 1 589 786 333 73 4	3 990 672 3 292 408 1 628 592 689 976 151 256 8 288
10	1147-0118-0901 Ккл=1,11	Система полива распределительная из полимерных труб диаметром до 50 мм. Прокладка с соединением на компрессионных фитингах и установкой дождевателей из них: затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции Нормативная трудоемкость	м трубопровода тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге чел.-ч.	445 266	3 037 3 026 1 497 11 - -	1 351 465 1 346 570 666 165 4 895 - -
11	1147-0119-0107 Ккл=1,11	Газоны партерные и обыкновенные. Выкашивание моторной косилкой	м2	2 072	37	76 664

		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		34	70 448
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		17	35 224
		машины и механизмы	тенге		3	6 216
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		-	-
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	15		
12	1147-0213-0201 Ккл=1,11	Саженцы лиственных пород. Посадка сплошная	шт.	55	285	15 675
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		285	15 675
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		141	7 755
		машины и механизмы	тенге		-	-
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		-	-
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	3		
13	1147-0214-0102 Ккл=1,11	Удобрения органические. Внесение с механизированной загрузкой с разбрасыванием	га	16	5 692	91 072
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		-	-
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		-	-
		машины и механизмы	тенге		5 692	91 072
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		1 658	26 528
		материалы, изделия и конструкции	тенге		-	-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	9		
14	1147-0301-0101 Ккл=1,11	Дорожки и площадки из брусчатки. Устройство с подготовкой.	м2	885	4 124	3 649 740
		из них:				
		затраты на труд рабочих	тенге		3 667	3 245 295
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>		1 814	1 605 390
		машины и механизмы	тенге		273	241 605

	<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>		67	59 295
	материалы, изделия и конструкции	тенге		184	162 840
	Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	697		

Сметчик

Маркс М.М.

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

Приложение Г
 НДЦС РК 8.01-08-2022
 Форма 3

**Объектная смета № 2-001
 (Объектный сметный расчет)**

на строительство _____

 (наименование объекта)

Сметная стоимость работ и затрат _____ 412 324,076 тыс. тенге

Нормативная трудоемкость _____ 56,49822 тыс. чел.-ч

Средства на оплату труда _____ 250 714,399 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
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2-001-001	Этап подземных работ	50 715,760			50 715,760	4,20635	18 002,176	
2	2-001-002	Этап надземных работ	216 584,397			216 584,397	29,43074	124 204,157	
3	2-001-003	Этап отделочных работ	128 061,391			128 061,391	19,29854	93 338,999	
4	2-001-004	Благоустройство прилегающей территории	16 962,528			16 962,528	3,56259	15 169,067	
		Итого по смете	412 324,076			412 324,076	56,49822	250 714,399	

Составил Маркс М.М.

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

Приложение Г
 НДЦС РК 8.01-08-2022
 Форма 1

Наименование инвестиционного
 проекта

Центр досуга с зонами активного отдыха в городе Уральск

Заказчик

ТОО "Маркс"

(наименование организации)

Утверждена

общая сметная стоимость по Сводному сметному расчету

тыс.

в сумме

484 893,114

тенге

в том числе:

тыс.

возвратных сумм

-

тенге

налог на добавленную стоимость

51 952,834

тыс.

тенге

(ссылка на документ об утверждении)

"__" _____ 20__
 год.

Сводный сметный расчет стоимости строительства

Центр досуга с зонами активного отдыха в городе Уральск

(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
		Часть I. Проектирование				

РЕЦЕНЗИЯ

на Дипломный Проект
(наименование вида работы)

Маркс Максим Махмудович
(Ф.И.О. обучающегося)

6B07302 – Строительная инженерия
(шифр и наименование ОП)

На тему: «Центр досуга с зонами активного отдыха в городе Уральск»

Выполнено:

- а) графическая часть на 8 листах
б) пояснительная записка на 92 страницах

В ходе выполнения дипломного проекта студентом был разработан архитектурный облик здания, предложены объёмно-планировочные и конструктивные решения, выполнены необходимые расчёты и технико-экономическое обоснование. В работе представлены чертежи, схемы, расчёты и пояснительная записка, в которой отражены основные проектные, организационные и технологические решения, а также рассмотрены инженерные системы.

Проект выполнен на современном уровне с применением расчетных и графических программ: AutoCAD, Revit, ЛИРА-САПР и др. Полученные результаты имеют практическое значение и могут быть использованы в реальном проектировании и строительстве аналогичных объектов.

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

- Конструктивная схема подобрана рационально, расчёты выполнены корректно. Вместе с тем, рекомендуется уделить больше внимания обоснованию выбора конкретных сечений элементов и применению нормативных коэффициентов в расчетной части.

Можно рассмотреть альтернативные варианты отделочных материалов с акцентом на региональные особенности и климатические условия города Уральск.

График производства работ в целом составлен корректно, однако в дальнейшем можно более точно увязать продолжительность отдельных технологических процессов с необходимыми трудозатратами.

Оценка работы

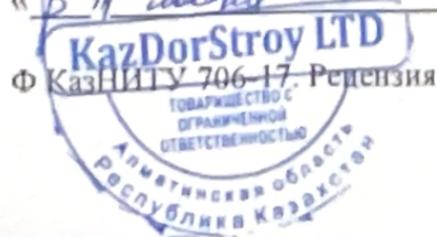
Дипломная работа студента Маркс М.М. выполнена на высоком уровне. Проект отличается грамотной структурой, последовательной логикой изложения и качественной визуальной частью. Работа соответствует требованиям предъявляемым к дипломным проектам, заслуживает оценки «отлично», а его автор Маркс Максим Махмудович — присвоения академической степени «бакалавра техники и технологий» по Образовательной программе 6B07302 — «Строительная инженерия».

Рецензент

Директор KazDorStroy
(должность, учёное звание)

Душекенов К.С.

« 6 » 2025 г.



ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

На Дипломный проект

(наименование вида работы)

Маркс Максим Махмудович

(Ф.И.О. обучающегося)

6B07302-Строительная инженерия

(шифр и наименование ОП)

Тема: «Центр досуга с зонами активного отдыха в г. Уральск»

Дипломный проект выполнен в соответствии с выданным заданием в полном объеме: пояснительная записка на 92 страницах, графическая часть на 8 листах формата А3. Пояснительная записка содержит 4 раздела:

1. архитектурно-строительный;
2. расчетно-конструктивный;
3. организационно-технологический;
4. экономический раздел.

Архитектурно-строительный раздел дипломного проекта состоит из 22 страниц пояснительной записки и 3 листов графической части, включающих поэтажные планы, фасады, разрезы, а также конструктивные узлы, отражающие способы соединения строительных элементов.

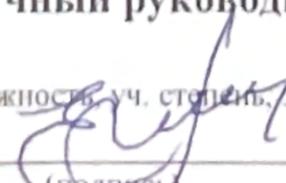
В разделе расчетов и конструктивных решений, в соответствии с выданным заданием, выполнены расчёты основных несущих конструкций — каркаса здания, колонн, плиты и балок. Подбор сечений осуществлялся на основе результатов, полученных с использованием программного комплекса «ЛИРА-САПР». Технологический раздел содержит карту организации строительства земляных работ.

Экономическая часть включает полный комплект сметной документации: локальные сметы на строительно-монтажные и отделочные работы в базисных ценах, ресурсную смету для определения рыночной стоимости и сводный сметный расчет на весь объём строительства.

В процессе работы были использованы современные программные продукты: AutoCAD, ЛИРА-САПР, Revit и СМЕТА РК. Маркс М.М. продемонстрировал высокий уровень инженерной подготовки, точность в расчетах, уверенное владение графическими и расчетными инструментами, а также компетентность в разработке технологических решений.

Научный руководитель

(должность, уч. степень, звание)

 . Бесимбаев Е.Т.

«9»  2025 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Маркс Максим Махмудович_повтор

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Центр досуга с зонами активного отдыха в городе Уральск.

Научный руководитель: Ерик Бесимбаев

Коэффициент Подобия 1: 10.6

Коэффициент Подобия 2: 1.6

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 46

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

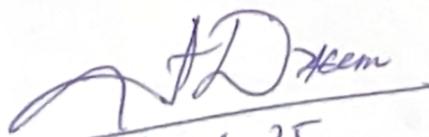
Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

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:

Дата


11.06.25

проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Маркс Максим Махмудович_повтор

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Центр досуга с зонами активного отдыха в городе Уральск.

Научный руководитель: Ерик Бесимбаев

Коэффициент Подобия 1: 10.6

Коэффициент Подобия 2: 1.6

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 46

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

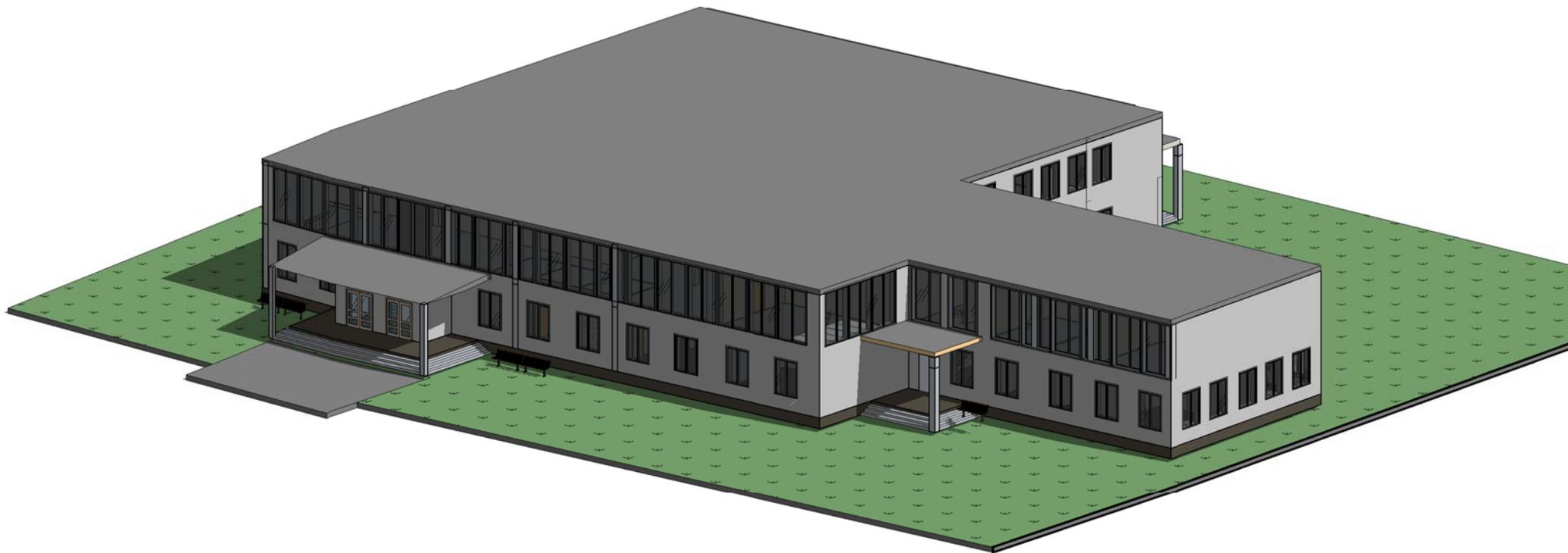
После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- 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:

Дата

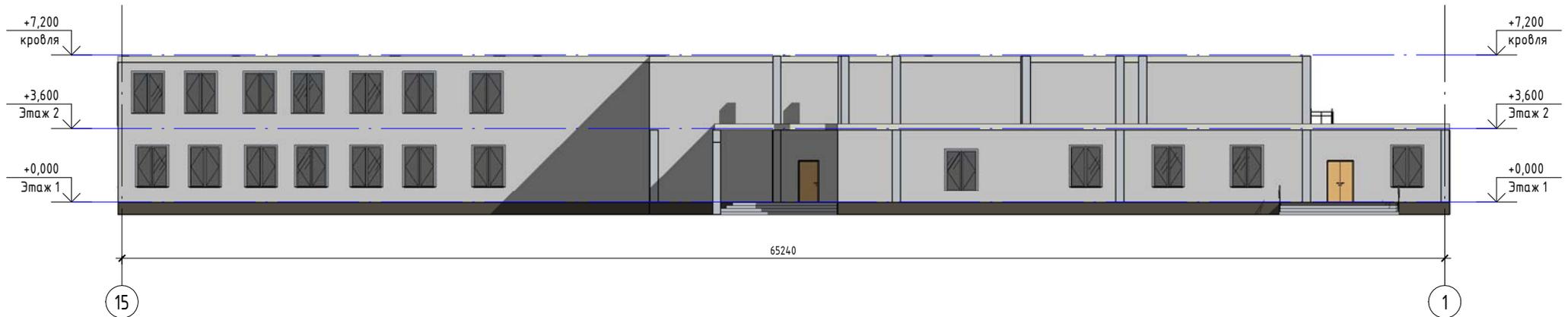


Заведующий кафедрой



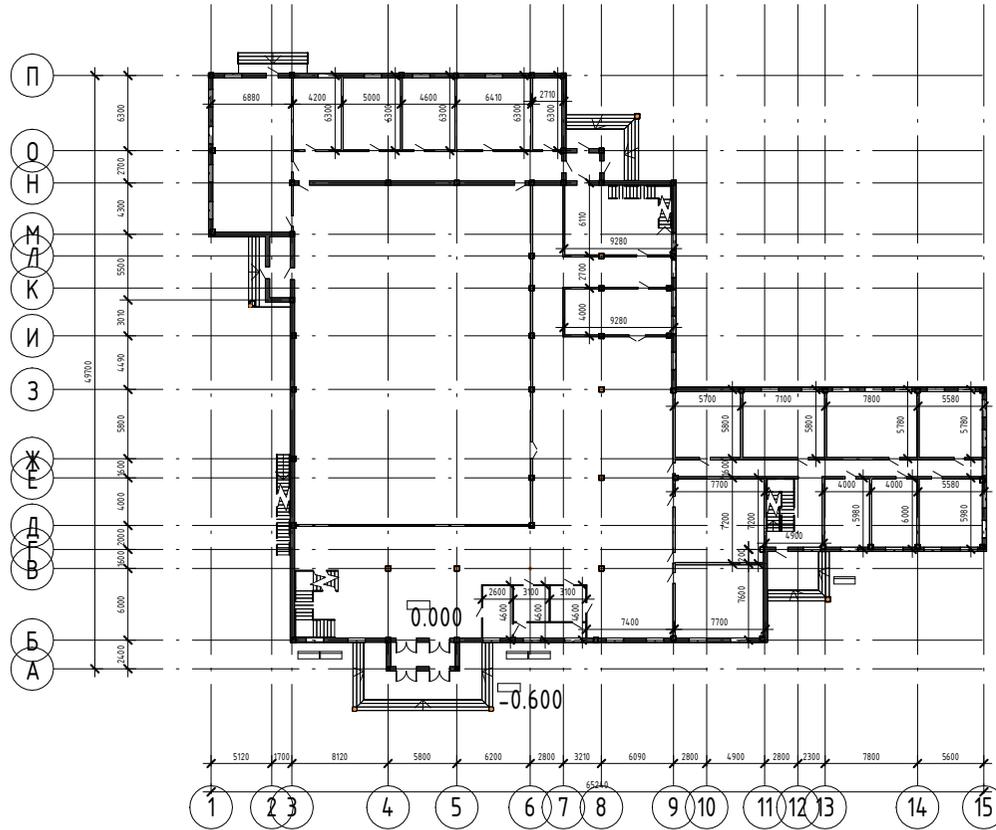
						SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2024 - ДП			
						Центр досуга с зонами активного отдыха в г. Уральск			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Архитектурно-аналитический раздел	стадия	лист	листов
Заб.кафедрой				Шаяметов С.Б.	11.06		ДП	9	9
Руководитель				Бесимбаев Е.Т.	10.06				
Норм.контроль				Есенбаева А.А.	25.06				
Контр. качеств.				Козюкова Н.В.	05.07				
Разработал				Маркс М.М.	11.06	3D вид центра досуга	Кафедра СиСМ гр. РПЭС-21-4ар		

Фасад в осях 1-15 , 15-1



SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП					
Центр досуга с зонами активного отдыха в г. Уральск					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав. кафедрой		Шаяхметов С.Б.		<i>[Signature]</i>	10.06
Руководитель		Бесимбаев Е.Т.		<i>[Signature]</i>	10.06
Норм. контроль		Есенбаева А.А.		<i>[Signature]</i>	05.08
Контр. качеств.		Козюкова Н.В.		<i>[Signature]</i>	05.08
Разработал		Маркс М.М.		<i>[Signature]</i>	10.08
				Архитектурно-аналитический раздел	
				стадия	лист
				ДП	1
				листов	
				1	
				Кафедра СуСМ	
				гр. РПЭС-21-4ар	

План 1 этажа на отм. 0,000



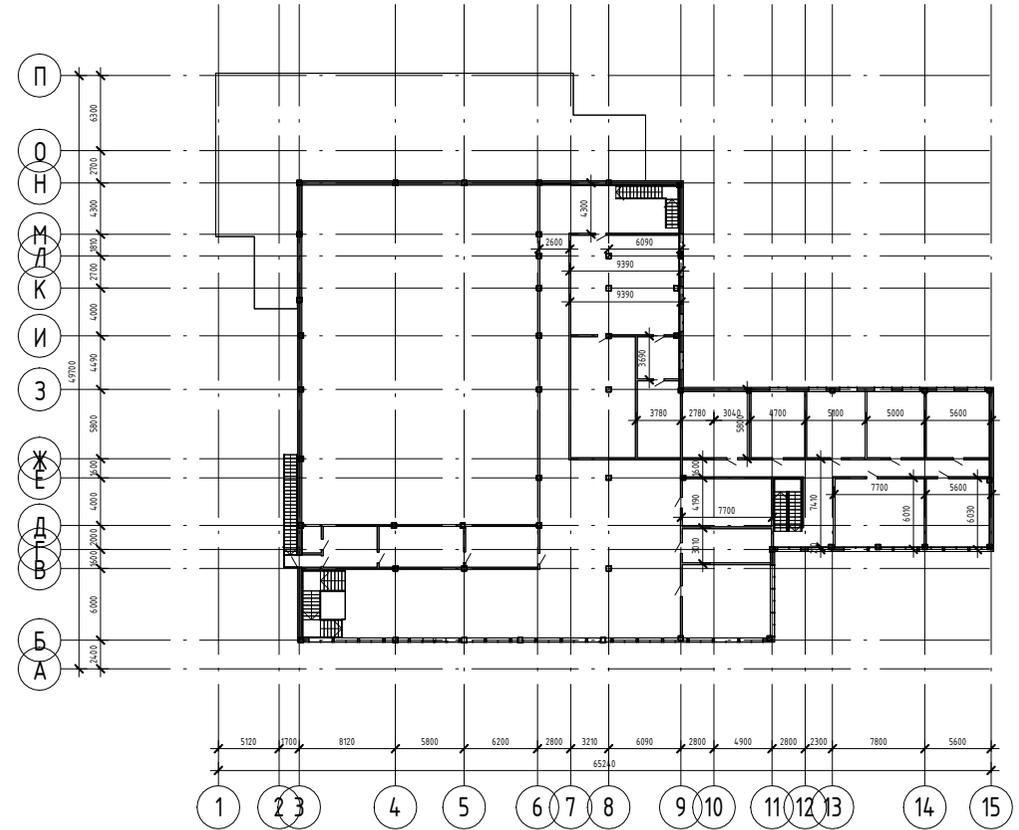
Экспликация помещений 1 этажа

Наименование	Площадь, м ²	Примечание
Гардероб	120	-
Фойе	150	-
Зрительный зал	485	-
Сцена с закулисьем	160	-
Гриммерные комнаты 4	80	-
Санузлы (М.Ж.МГН)	75	-
Технические помещения	80	-
Касса	30	-
Комната СБ	25	-
Кафе-буфет	120	-
Хоз. помещения	90	-
Кружковые помещения	160	-
Кладовые помещения	60	-
Холлы	350	-
Итого:	1985	-

Экспликация помещений 2 этажа

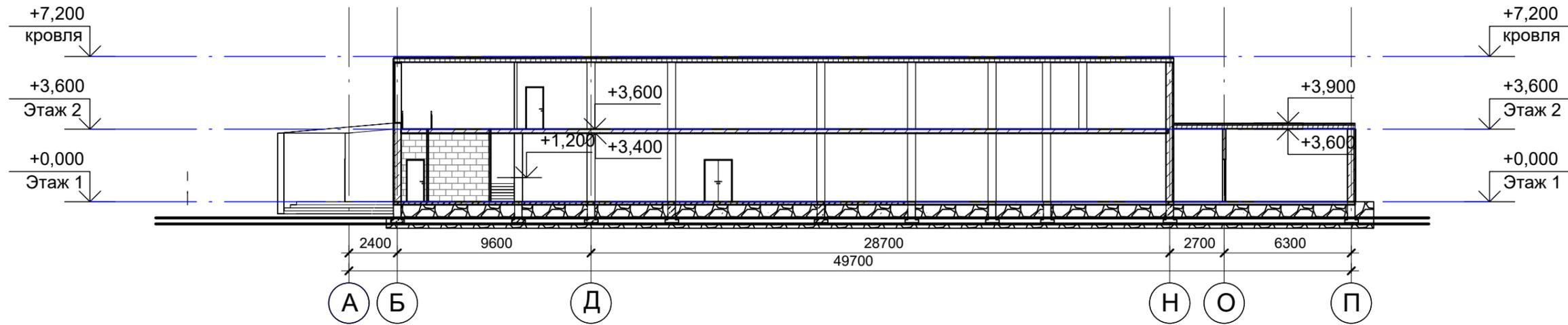
Наименование	Площадь, м ²	Примечание
Гардероб	120	-
Фойе	150	-
Зрительный зал	485	-
Сцена с закулисьем	160	-
Гриммерные комнаты 4	80	-
Санузлы (М.Ж.МГН)	75	-
Технические помещения	80	-
Касса	30	-
Комната СБ	25	-
Кафе-буфет	120	-
Хоз. помещения	90	-
Кружковые помещения	160	-
Кладовые помещения	60	-
Холлы	350	-
Итого:	1985	-

План 2 этажа на отм. +3,600

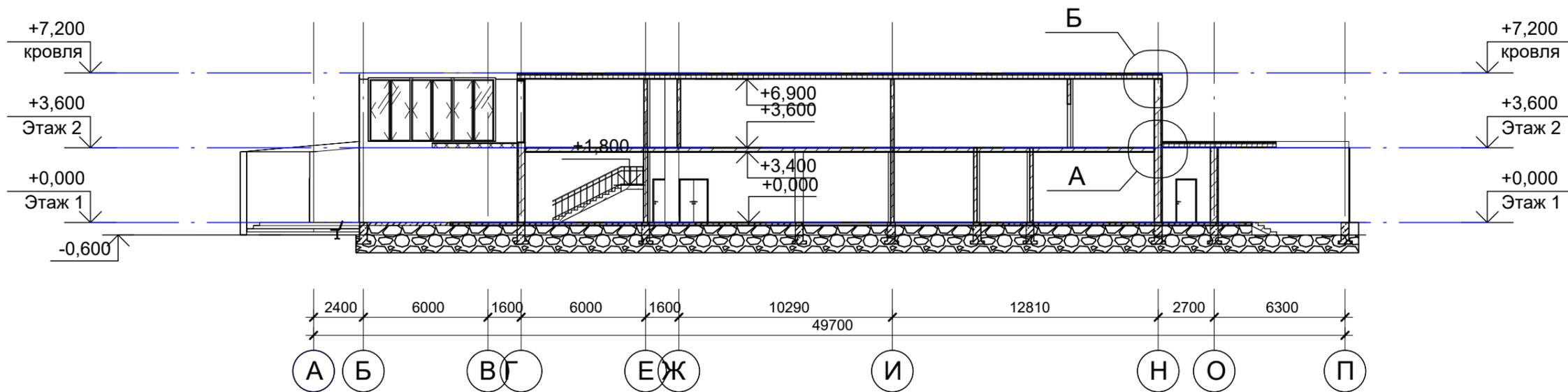


SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2024 - ДП					
Центр досуга с зонами активного отдыха в г. Уральск					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав.кафедрой				Шаяхметов С.Б.	11.06
Руководитель				Бесимбаев Е.Т.	11.06
Норм.контроль				Есембаева А.А.	05.06
Контр. качеств.				Козюкова Н.В.	05.06
Разработал				Маркс М.М.	10.06
				Архитектурно-аналитический раздел	
				Планы этажей, экспликация помещений	
			стадия	лист	листов
			ДП	2	9
					Кафедра СиСМ гр. РПЭС-21-4ар

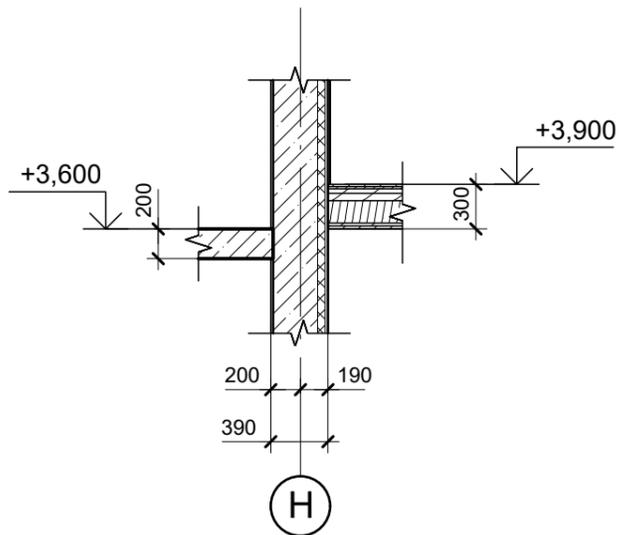
Разрез 1-1



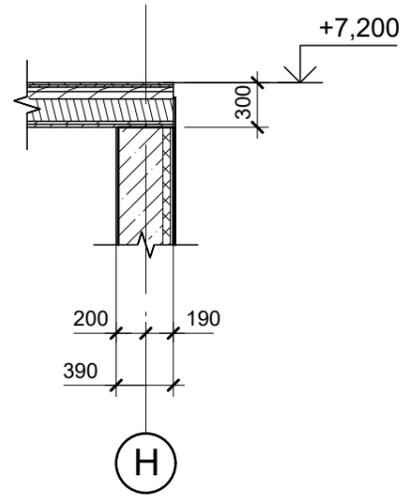
Разрез 2-2



Узел А

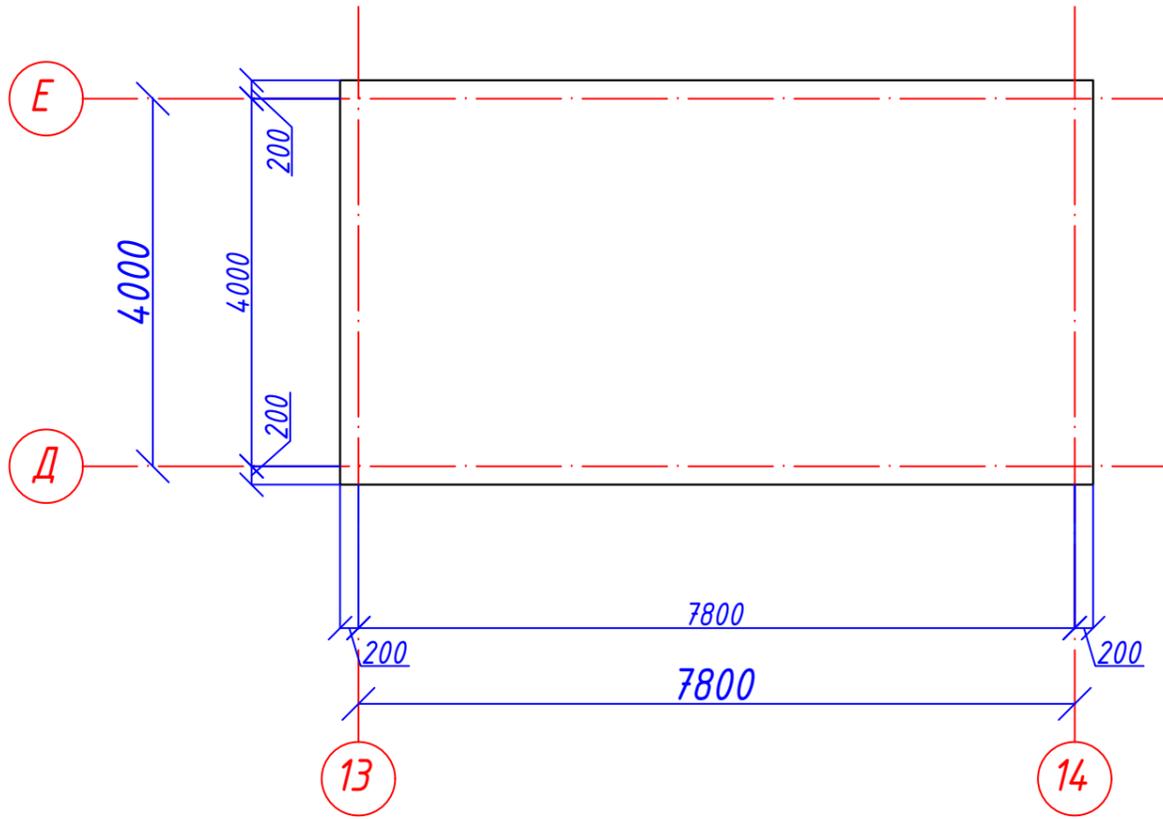


Узел Б

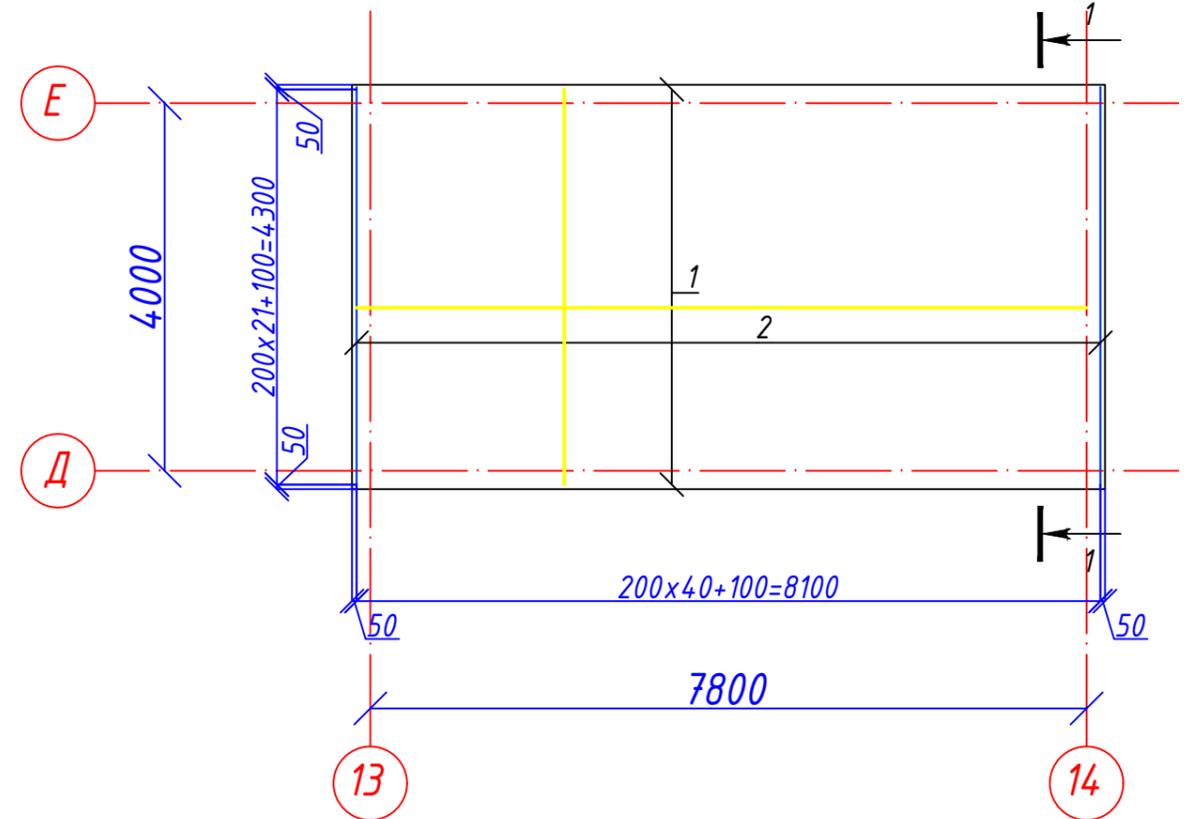


SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП					Центр досуга с зонами активного отдыха в г. Уральск			
Изм.	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата	Архитектурно-аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав.кафедрой		Шаяхметов С.Б.	<i>[Signature]</i>	10.06		ДП	3	8
Руководитель		Бесимбаев Е.Т.	<i>[Signature]</i>	10.06				
Норм.контроль		Есембаева А.А.	<i>[Signature]</i>	05.06				
Контр.качест.		Козюкова Н.В.	<i>[Signature]</i>	05.06				
Разработал		Маркс М.М.	<i>[Signature]</i>	10.06	Разрезы 1-1, 2-2 Узлы А, Б	Кафедра СиСМ гр. РПЗС - 21 - 4ар		

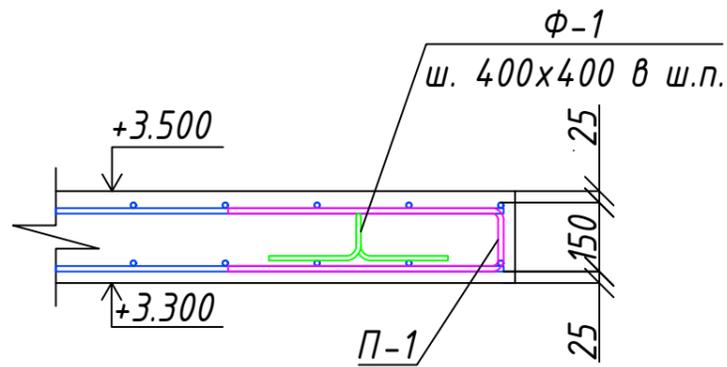
Плита
Опалубочный чертеж



Плита
Схема армирование



1-1



Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
П-1 L=1338	
П-2 L=1738	
φ-1 L=804	

Спецификация

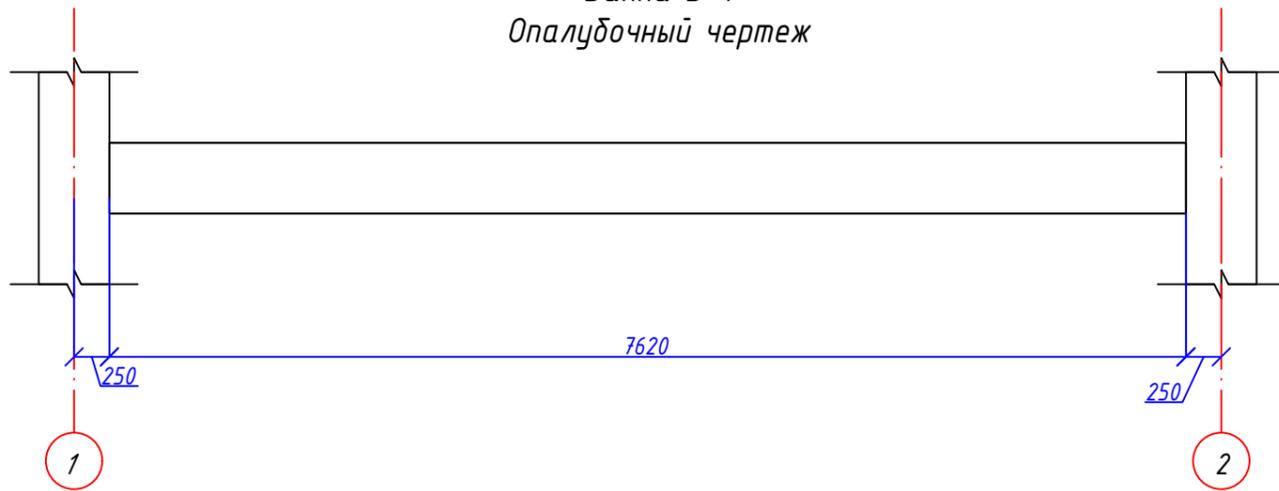
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг.	Примечание
1	СП РК EN 21992	φ16 S500 L=8150	38	12.9	490
2	СП РК EN 21992	φ12 S500 L=4350	84	3.86	324
П-1	СП РК EN 21992	φ12 S500 L=1338	84	1.19	100.0
П-2	СП РК EN 21992	φ16 S500 L=1738	38	2.75	105
φ-1	СП РК EN 21992	φ10 S240 L=804	137	0.5	68.5
Материалы					
Бетон С20/25			7.216		

Ведомость расхода стали на элемент, кг.

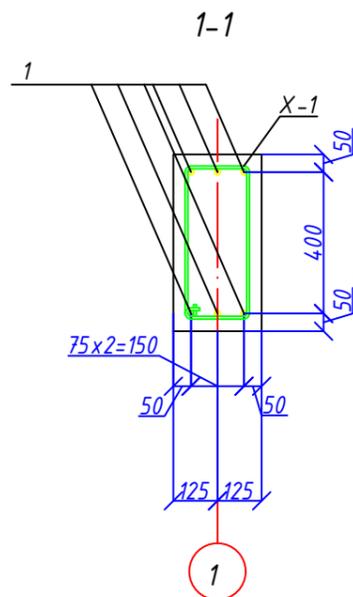
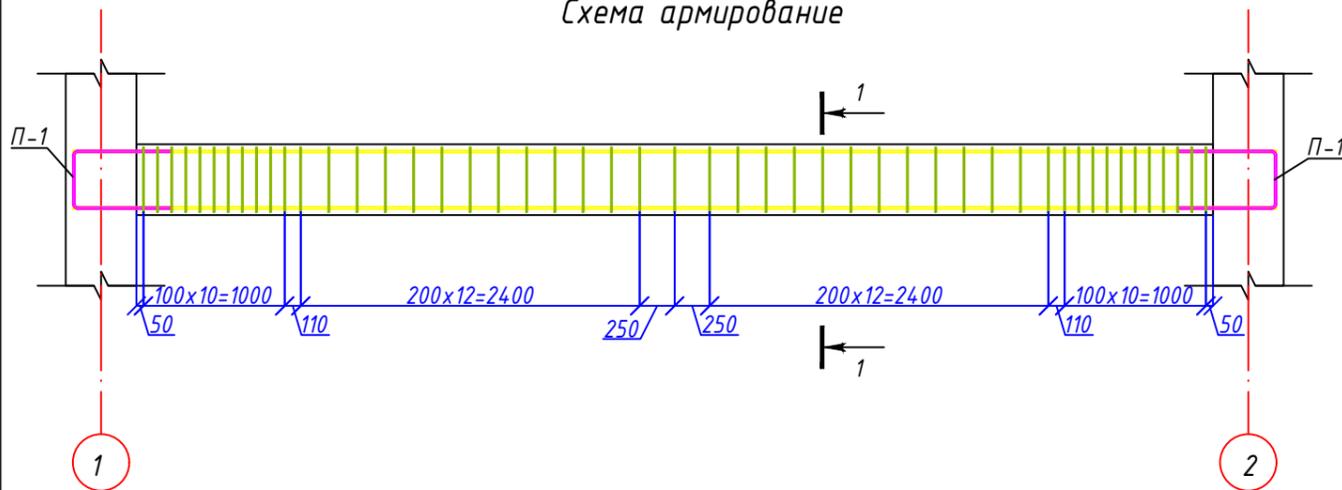
Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса А240С		Арматура класса А500С				
	ДСТУ 3760-2006		ДСТУ 3760-2006				
	φ10	Итого	φ12	φ16	Итого		
	68.5	68.5	424	595	1019	1087.5	

SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП							
Центр досуга с зонами активного отдыха в г. Уральск							
Изм.	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата			
	Зав.кафедрой	Шаяхметов С.Б.		10.08	Расчетно-конструктивный раздел		
	Руководитель	Бесимбаев Е.Т.		10.06			
	Норм.контроль	Есембаева А.А.		05.06			
	Контр.качест.	Козюкова Н.В.		05.06			
	Разработал	Маркс М.М.		10.08			
					Стадия	Лист	Листов
					ДП	5	8
					Кафедра СуСМ гр. РПЭС - 21 - 4ар		

Балка Б-1
Опалубочный чертеж



Балка Б-1
Схема армирование



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
1	ГОСТ 34028-2016	φ16 А500С L=8520	6	13.5	81
П-1	ГОСТ 34028-2016	φ16 А500С L=3116	6	4.93	29.58
Х-1	ГОСТ 34028-2016	φ10 А240С L=1372	49	0.85	41.65
Материалы					
Бетон С20/25			0.96		

Ведомость расхода стали на элемент, кг.

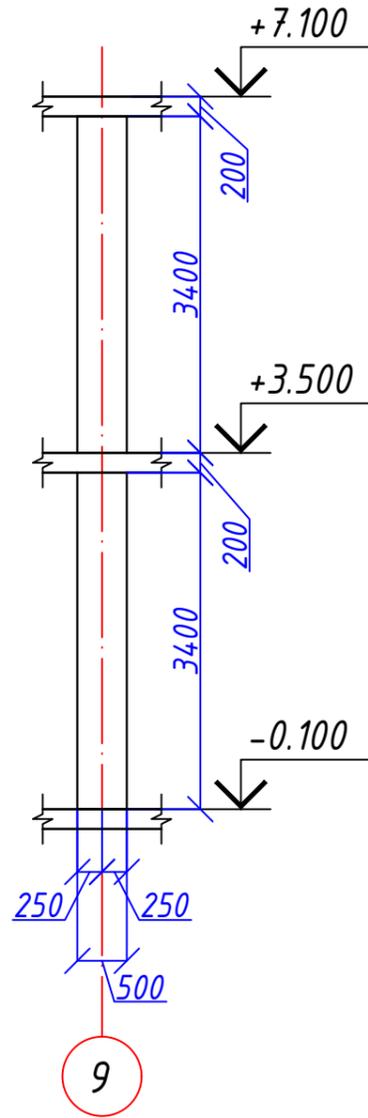
Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса А240С		Арматура класса А500С			
	ГОСТ 34028-2016		ГОСТ 34028-2016			
	φ10	Итого	φ18	Итого		
	4.165	4.165	110.58	110.58	152.23	

Ведомость деталей

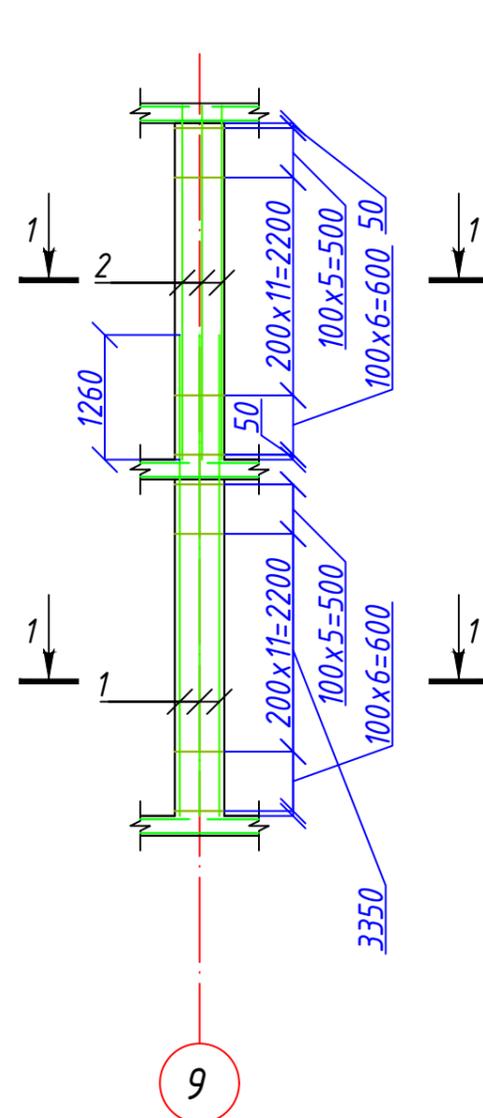
Поз.	Эскиз
П-1 L=3116	
Х-1 L=1372	

Изм.	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата	SU - 6807302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП Центр досуга с зонами активного отдыха в г. Чарльск	Стадия	Лист	Листов
Зав.кафедрой		Шаяхметов С.Б.		10.06		Расчетно-конструктивный раздел	ДП	6
Руководитель		Бесимбаев Е.Т.		10.06				
Норм.контроль		Есембаева А.А.		10.06				
Контр.качест.		Козюкова Н.В.		6.06				
Разработал		Маркс М.М.		10.06				
Балка Б-1. Опалубочный чертеж. Схема армирование. Спецификация. Ведомость расхода стали на один элемент.						Кафедра СиСМ гр. РПЭС - 21 - 4ар		

Колонна К-1
Опалубочный чертеж



Колонна К-1
Схема армирования



Ведомость деталей

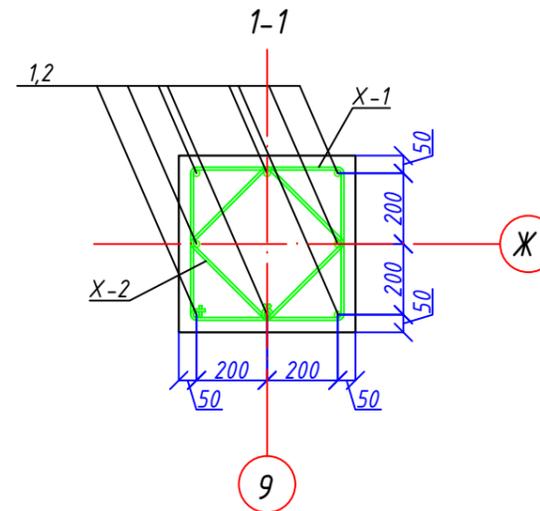
Поз.	Эскиз
X-1 L=1876	
X-2 L=1404	

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примечание
1	СП РК EN 1992	φ18 S500 L=4860	8	9.72	77.8
2	СП РК EN 1992	φ18 S500 L=3575	8	7.15	57.2
X-1	СП РК EN 1992	φ8 S240 L=1876	46	0.74	34.0
X-2	СП РК EN 1992	φ8 S240 L=1404	46	0.55	25.3
Материалы					
Бетон C20/25			1.8		

Ведомость расхода стали на элемент, кг.

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса S240			Арматура класса S500			
	СП РК EN 1992			СП РК EN 1992			
	φ8		Итого	φ8		Итого	
	59.3		59.3	135		135	194.3



SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП					Центр досуга с зонами активного отдыха в г. Уральск			
Изм.	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата	Расчетно-конструктивный раздел	Стадия	Лист	Листов
							ДП	4
					Колонна К-1. Опалубочный чертеж. Схема армирование. Спецификация. Ведомость расхода стали на один элемент.	Кафедра СуСМ гр. РПЭС - 21 - 4ар		

Схема разработки грунта в котловане М1:200

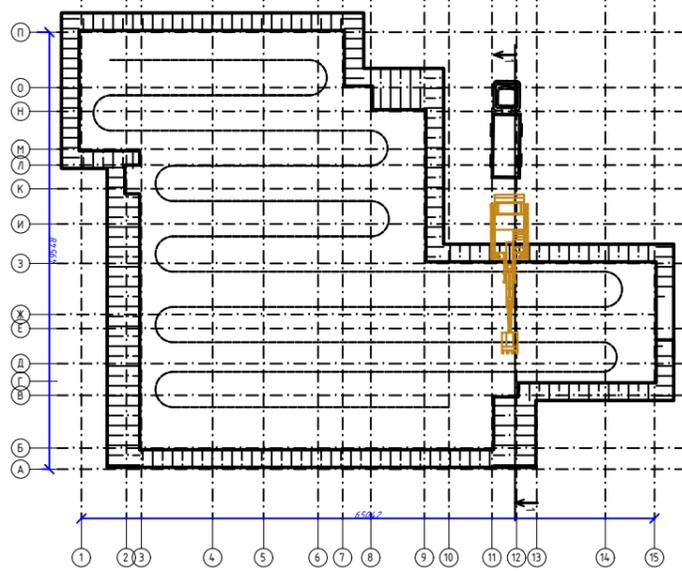


Схема обратной засыпки грунта в котловане М1:200

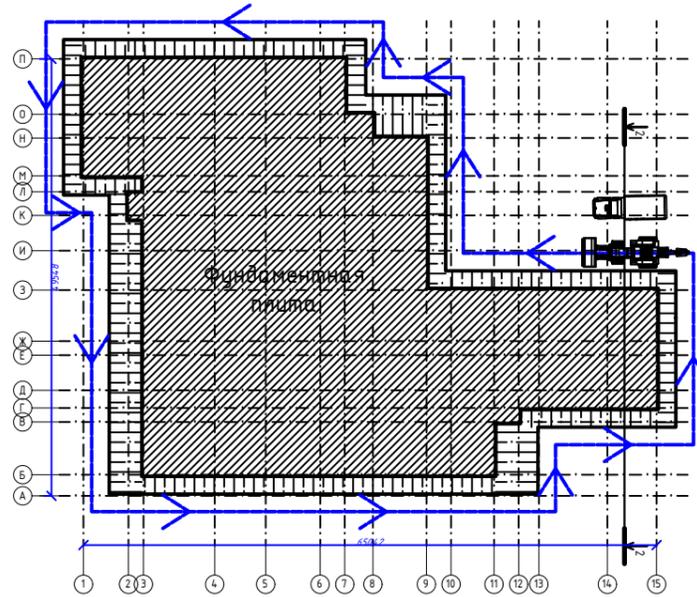
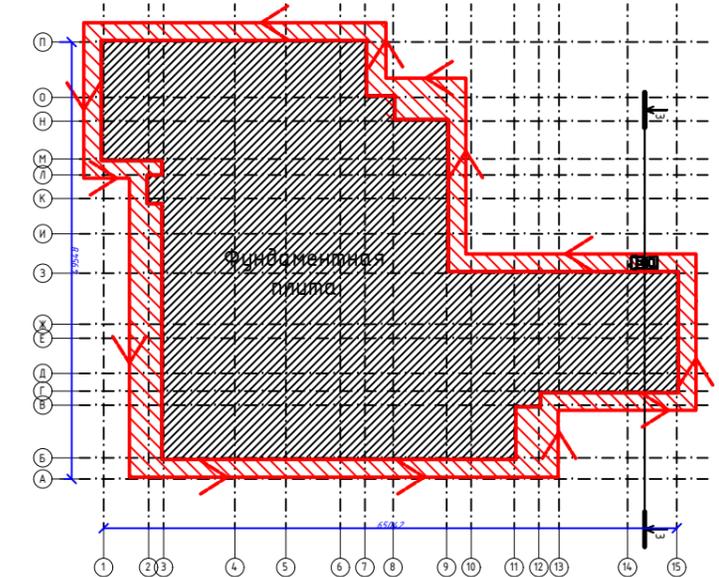
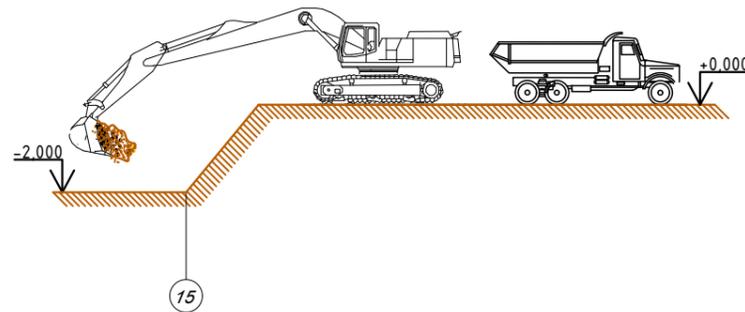


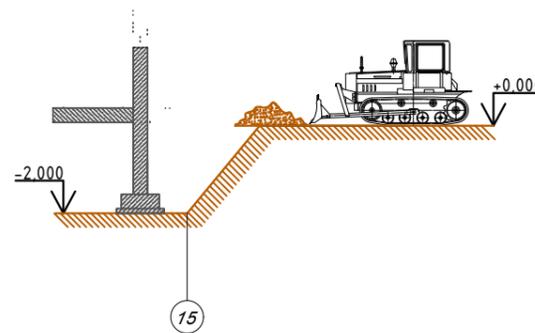
Схема уплотнения грунта М1:200



Разрез 1-1 работы экскаватора и самосвала разработка котлована



Разрез 2-2 работы экскаватора обратная засыпка котлована



Разрез работы бульдозера срезка растительного слоя



Разрез 3-3 работы авто-катка уплотнение грунта



Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Значение
1. Объем работ	м ³	1650
2. Затраты труда	чел-дн	2560
3. Затраты машинного времени	маш-смен	900
4. Выработка на 1 рабочем	м ³	120
5. Продолжительность работ на 1эт	м ³	16

Ведомость машин-механизмов

Наименование	Ед. изм.	Значение
1. Экскаватор	маш	
2. Самосвал (HOWA)	маш	
3. Автокран (ХСМГ)	маш	
4. Трамбовка	маш	
5. Бульдозер	маш	

График производства работ

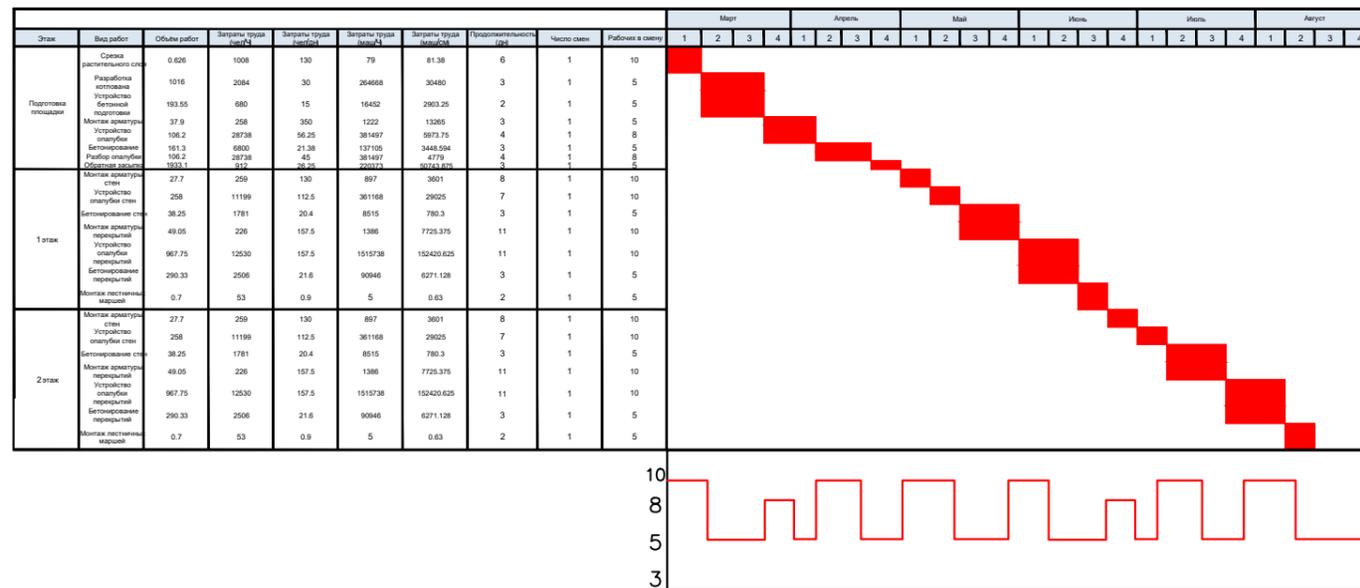


График движения рабочей силы

SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП

Центр досуга с зонами активного отдыха в г. Уральск

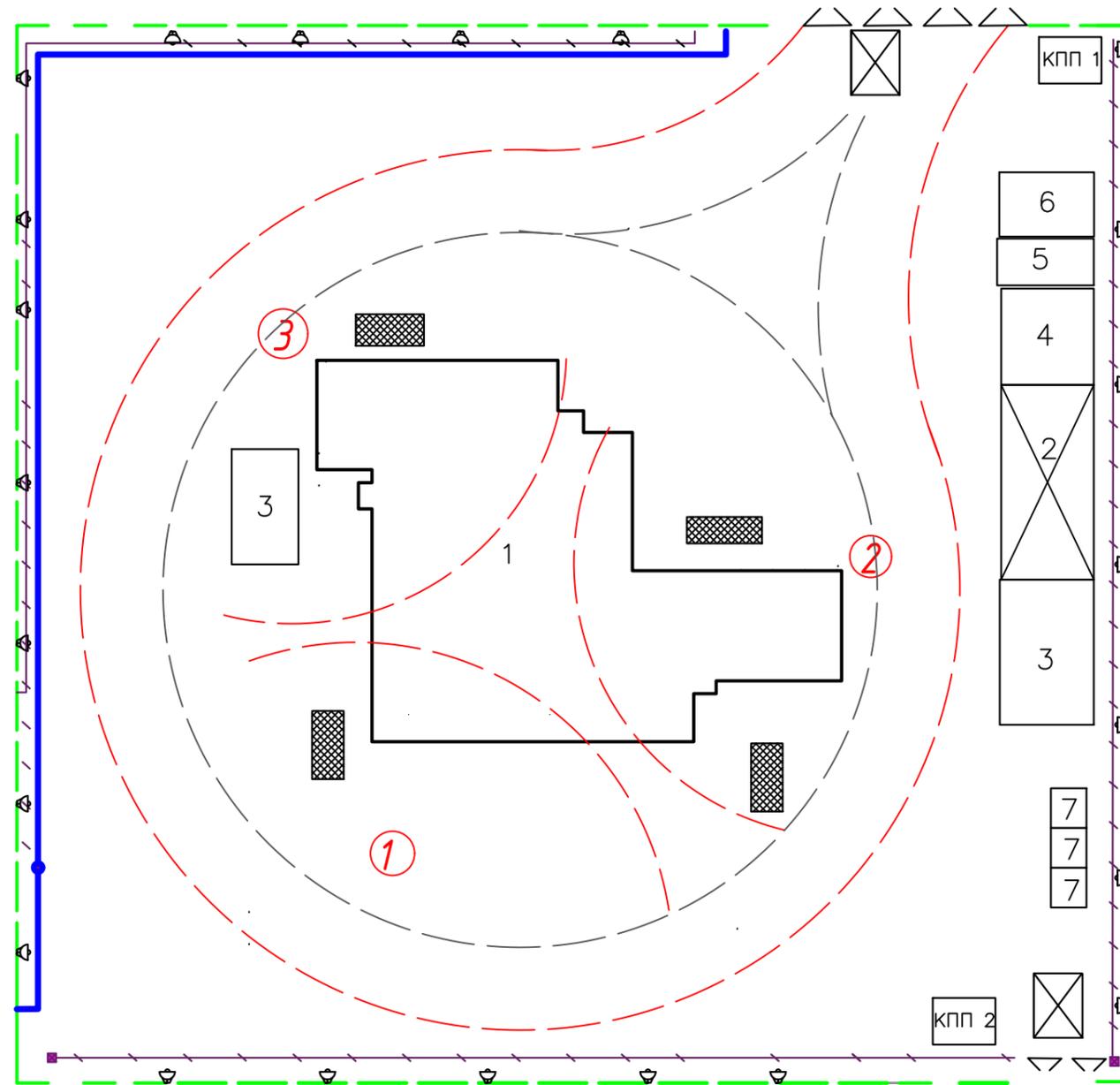
Изм.	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой		Шахметов С.Б.	[Signature]	10.09	ДП	7	8
Руководитель		Бесимбаев Е.Т.	[Signature]	10.09			
Норм. контроль		Есембаева А.А.	[Signature]	10.09			
Контр.качест.		Козыкова Н.В.	[Signature]	05.09			
Разработал		Маркс М.М.	[Signature]	10.09			

Организационно-технологический раздел

Технологическая карта

Кафедра СиСМ гр. РПЭС - 21 - 4ар

Строительный генеральный план строительства М 1:500



Условные обозначения

- | | | | |
|--|----------------------|--|----------------------------|
| | Временное ограждение | | Ворота |
| | Временный водопровод | | Прожектор |
| | Электросеть | | Граница работы крана |
| | Пожарный гидрант | | Граница опасной зоны крана |
| | Электрощитовая | | Вылет стрелы крана |
| | Пункт мойки колес | | Место приема раствора |

Технико-экономические показатели

N	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь территории	м2	1600
2	Длина временного ограждения	м	308
3	Длина временного водопровода	м	170
4	Кол-во прожекторов	шт.	23
5	Длина электросети	м	190
6	Пожарный гидрант	шт.	3
7	Устройство временной дороги	м2	1115

Временные помещения и постройки

N	Наименование постройки
1	Здание центра досуга
2	Закрытый склад
3	Открытый склад
4	Пробабская ИТР состава
5	Бытовые помещения
6	Медицинский пункт
7	Душевые кабины и сан.узлы

Устройство временных дорог крайне необходимо на строительной площадке для того, чтобы машинная техника и рабочие могли нормально передвигаться по площадке, подвозить материалы, вывозить мусор и просто не застревать в грязи. Их делают еще до начала основных работ и держат до конца строительства.

SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП				
Центр досуга с зонами активного отдыха в г. Уральск				
Изм.	Изм.	№ докум.	Подпись	Дата
Зав.кафедрой	Шаяхметов С.Б.			10.06
Руководитель	Бесимбаев Е.Т.			10.06
Норм.контроль	Есембаева А.А.			05.06
Контр.качест.	Козюкова Н.В.			05.06
Разработал	Маркс М.М.			10.06

Архитектурно-аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
	ДП	8	8

Строительный генеральный план	Кафедра СиСМ
	гр. РПЭС - 21 - 4ар

