

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

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

6B07302– «Строительная инженерия»

Жансериков Дамир Еслямбекович

Тема: «Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К дипломному проекту

Образовательная программа 6B07302– «Строительная инженерия»

Алматы 2025 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

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

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

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Ваше мнение: 
С.Б. Шаяхметов
д.т.н., ассоц. профессор
«05» 06 2025г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

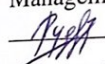
Тема: «Больница с расширенным диагностическим центром в городе Кокшетау»

Образовательная программа 6B07302– «Строительная инженерия»

Выполнил

 Жансериков Д.Е.

Рецензент
м.т.н., главный инженер
архитектурно-строительной
части
АО «Mega Center
Management»

 Рудняев Р.Г.
«04» 06 2025г.

Руководитель
м.т.н., старший преподаватель

 Жиренбаева Н.О.
«5» 06 2025г.

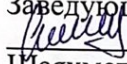


Алматы 2025 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедры
 С.Б.
Шаяхметов
д.т.н., ассоц. профессор
« 24 » 01 2025г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Жансериков Дамир Еслямбекович

Тема: «Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау»

Член правления-проректор по академическим вопросам 2025 года

Утверждены приказом от "29" января № 26-П/П

Срок сдачи выполненных работ "5" июня 2025г.

Исходные данные дипломного проекта: район строительства г. Кокшетау,
конструктивная схема здания – монолитное.

Перечень вопросов, подлежащих разработке в дипломном проекте:

- а) Архитектурно-аналитическая часть: основные исходные данные, объемно-планировочные решения, теплотехнический расчет ограждающих конструкций (наружной стены), расчет вариантов фундамента и глубины размещения, обоснование мер энергоэффективности;
 - б) Расчетно-конструктивный отдел: расчет и конструирование колонны и плиты перекрытия
 - в) Организационно-технологический отдел: разработка технологических карт, календарный план строительства и стройгенплан строительства;
 - г) Экономический отдел: локальная смета, объектная смета, сводная смета;
- Список графических материалов (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Визуализации, фасады, планы этажей, разрезы – 7 листов.

2. КЖ, спецификация – 2 листа.

3. Техкарта, календарный план, стройгенплан – 3 листа.

Рабочая презентация представлена на 12 слайдах

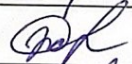
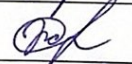
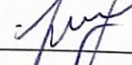
Рекомендуемая основная литература: СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника»

ГРАФИК подготовки дипломной работы (проекта)

Наименования разделов, изучаемых и подготавливаемых список проблем	30%	60%	90%	100%	Примечание
Архитектурно-аналитический	28.12.2024-08.01.2025				
Расчетно-конструктивная		08.01.2025-23.02.2025			
Организационно-технологическая			24.02.2025-06.04.2025		
Экономический раздел				07.04.2025-20.04.2025	
Предварительная защита	14.04.2025 - 25.04.2025				
Контроль качества (КК)	21.04.2025 - 16.05.2025				
Антиплагиат	08.05.2025 - 21.05.2025				
Нормоконтроль Контроль качества (чертежи)	12.05.2025 - 05.06.2025				
Защита	09.06.2025 - 28.06.2025				

ПОДПИСИ

консультантов и нормконтролера 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	Н.О. Жиренбаева, м.т.н., старший преподаватель	06.01	
Расчетно-конструктивная	Н.О. Жиренбаева, м.т.н., старший преподаватель	18.02	
Организационно-технологическая	Н.О. Жиренбаева, м.т.н., старший преподаватель	03.04.	
Экономический раздел	Н.О. Жиренбаева, м.т.н., старший преподаватель	14.04	
Нормоконтролер	А.А Есембаева, м.т.н., преподаватель	05.06.2025г.	
Контроль качества	Н.В. Козюкова, м.т.н., старший преподаватель	05.06.2025г.	

Научный руководитель

 Жиренбаева Н.О

Задание принял к исполнению обучающийся

 Жансериков Д.Е

Дата

«4» апреля 2025 г.

АНДАТПА

Аурухана жобасын әзірлеу — бұл жобаланатын нысанды терең талдауды және барлық кезеңдерде кәсіби тәсілді талап ететін күрделі инженерлік-сәулеттік міндет. Жоба шеңберінде бірегей сәулеттік тұжырымдамаға және денсаулық сақтау саласындағы заманауи стандарттарға сәйкес келетін көлемдік-жоспарлау және конструктивтік шешімдер әзірленеді. Жобалаудағы маңызды бағыттардың бірі — ғимаратты құрылыс алаңының табиғи-климаттық ерекшеліктеріне бейімдеу, бұл медициналық мекеменің қауіпсіз және тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін қажет. Барлық жобалау жұмыстары қолданыстағы құрылыс нормаларына, санитарлық талаптарға және сапа стандарттарына қатаң сәйкестікте орындалады.

АННОТАЦИЯ

Создание проекта больницы — это сложная инженерно-архитектурная задача, включающая глубокий анализ проектируемого объекта и профессиональный подход на всех этапах. При разработке проекта прорабатываются объемно-планировочные и конструктивные решения, соответствующие оригинальной архитектурной концепции и актуальным стандартам в сфере здравоохранения. Важным направлением проектирования является учёт природно-климатических характеристик строительной площадки для гарантии безопасности и эффективного функционирования медицинского учреждения. Проектирование осуществляется с обязательным соблюдением современных строительных норм, санитарных требований и стандартов качества.

ABSTRACT

The development of a hospital project is a complex engineering and architectural task that involves an in-depth analysis of the facility and a professional approach at all stages. The project includes the elaboration of spatial-planning and structural solutions based on a unique architectural concept and in compliance with modern healthcare standards. An important aspect of the design process is the consideration of the natural and climatic conditions of the construction site to ensure the safety and efficient operation of the medical facility. All project activities are carried out in strict accordance with current construction norms, sanitary requirements, and quality standards.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Архитектурно-аналитический раздел	8
1.1 Район строительства и климатические условия	8
1.2 Архитектурные решения здания	10
1.3 Инженерно-геологические условия строительства	11
1.4 Архитектурно-конструктивные решения	11
1.5 Теплотехнический расчет	12
1.6 Инженерные системы здания	13
1.7 Энергоэффективность в проекте	13
1.8 Объемно-планировочные решения	14
1.9 Светотехнический расчет	16
2 Расчетно-конструктивный раздел	19
2.1 Построение расчетной схемы	19
2.2 Сбор нагрузок	20
2.3 Снеговая нагрузка	20
2.4 Ветровые нагрузки	21
2.5 Создание грунтовых условий	23
2.6 Анализ результатов	26
2.7 Расчет колонны	28
2.8 Расчет фундаментной плиты	30
3 Организационно-технологический раздел	34
3.1 Технологический подраздел подземных работ	34
3.2 Подбор механизмов для земляных работ	40
3.3 Разработка технологической схемы	45
3.4 Подбор транспортных средств	46
3.5 Определение трудоемкости и составление калькуляции затрат	50
3.6 Технологический подраздел надземных работ	52
3.7 Организационный раздел	53
3.8 Расчет в потребности в площадках складирования	54
3.9 Расчет временного освещения	55
3.10 Временные инженерные сооружения	56
3.11 Движение транспорта	57
4 Экономический раздел	58
4.1 Техничко-экономические показатели	59
Заключение	61
Список использованной литературы	62
Приложение А	63
Приложение Б	66
Приложение В	74
Приложение Г	79

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях развитие здравоохранения является одним из приоритетных направлений государственной политики. В этой связи строительство медицинских учреждений — таких как диагностические центры и больницы — приобретает особую значимость, поскольку напрямую связано с обеспечением населения качественной и доступной медицинской помощью. Современные лечебные учреждения должны отвечать высоким требованиям функциональности, безопасности, энергоэффективности и комфорта как для пациентов, так и для медицинского персонала.

Данный дипломный проект посвящён разработке архитектурно-строительного решения диагностического центра (больницы) в городе Кокшетау. Основная цель проекта — создание функционального, энергоэффективного и технологически оснащённого медицинского учреждения, отвечающего современным стандартам в области здравоохранения. Проект учитывает необходимость удобной навигации внутри здания, чёткого зонирования помещений (приёмных, лечебных, технических, административных), соблюдения санитарно-эпидемиологических требований и доступности для маломобильных групп населения.

Проект разработан в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами Республики Казахстан, а также международными рекомендациями по строительству объектов здравоохранения. Учтены положения СН РК 1.03-03-2011, санитарные нормы, а также нормы энергосбережения и пожарной безопасности.

В процессе проектирования применялись современные цифровые технологии, включая использование информационного моделирования зданий (BIM). Архитектурная часть выполнена в Autodesk Revit, инженерные решения — в AutoCAD и ЛИРА-САПР 2016, что позволило интегрировать проектные разделы в единую информационную модель. Это повысило точность проектных решений, упростило координацию инженерных систем и обеспечило оптимизацию строительных процессов.

Таким образом, данный дипломный проект отражает современные подходы к проектированию объектов здравоохранения и демонстрирует возможности использования инновационных строительных технологий для повышения качества и доступности медицинских услуг.

1 Архитектурно-аналитический раздел

1.1 Район строительства и природно-климатические условия

Объект проектируется на территории города Кокшетау, административного центра Акмолинской области Республики Казахстан. Строительная площадка располагается в пределах городской черты города Кокшетау, на участке с благоприятными природными и физико-географическими характеристиками.

Рельеф территории — преимущественно спокойный, с незначительным уклоном в северном направлении, что упрощает организацию вертикальной планировки и естественного водоотвода. На участке строительства имеются существующие подземные инженерные коммуникации, включая водопроводные, канализационные и электрические сети.

Климат района строительства характеризуется как резко континентальный. Зимний период продолжительный и холодный, с температурой до -40°C , лето жаркое и засушливое, с максимумами до $+39^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура составляет около $+2,5^{\circ}\text{C}$. Основная часть осадков (300–400 мм в год) выпадает в тёплый период.

Снеговой покров устойчив, достигает 30–40 см. Преобладают северо-западные и юго-западные ветры со средней скоростью 3–5 м/с, возможны усиления до 15–20 м/с в зимние месяцы.

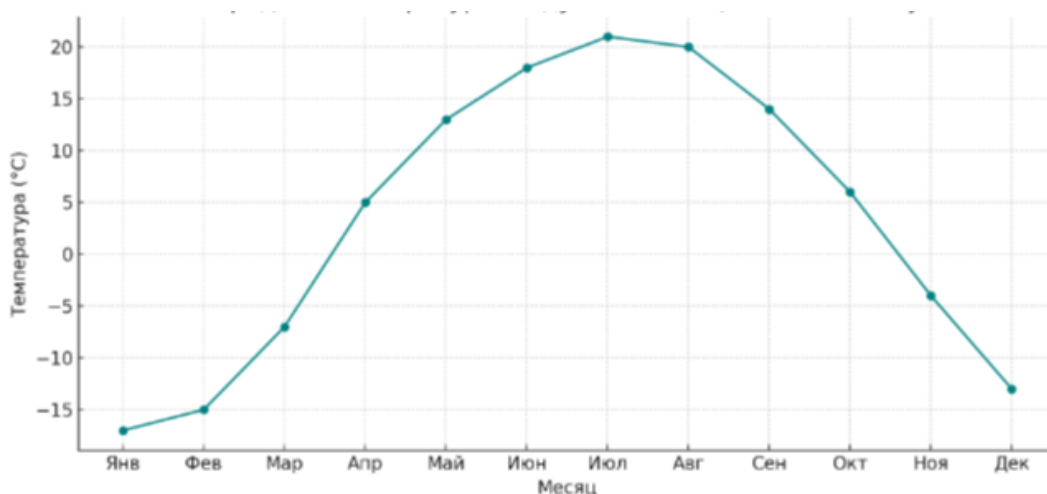


Рисунок 1 – Средняя температура воздуха по месяцам г. Кокшетау

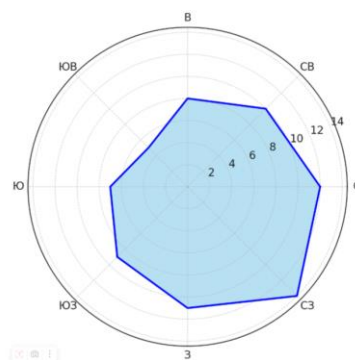


Рисунок 2 – Роза ветров г. Кокшетау

По результатам инженерно-геологических изысканий установлено, что в основании участка залегают преимущественно суглинистые и супесчаные грунты с прослоями песков. Эти типы грунтов являются распространёнными для региона и допускают возведение зданий и сооружений при условии корректного расчёта нагрузок на основание и соблюдения строительных норм.

Глубина залегания грунтовых вод варьируется в пределах 2,5–3,5 метра от поверхности. Уровень грунтовых вод не является критически высоким, однако требует принятия проектных решений, направленных на защиту подземных конструкций здания, в том числе гидроизоляции фундамента и системы дренажа для предотвращения сезонного подтопления.

Плотность и несущая способность грунтов позволяют применять ленточные или плитные фундаменты без усиления основания.

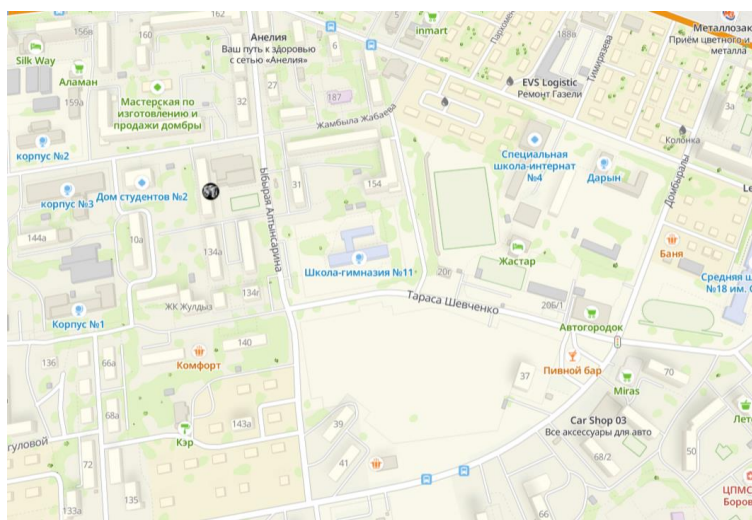


Рисунок 3 – Проектируемое здание в плане города

1.2 Архитектурные решения здания

Местом строительства выбран участок в нижней части города Кокшетау, на пересечении улиц Алтынсарина и Шевченко. Территория характеризуется наличием значительного свободного пространства, что способствует удобному подъезду и маневрированию строительной и специализированной техники. Рельеф участка ровный, без выраженных уклонов, что упрощает строительные и планировочные мероприятия. Участок обеспечен выходом на городские инженерные сети и коммуникации, что позволяет реализовать проект без дополнительных затрат на подведение коммуникаций.

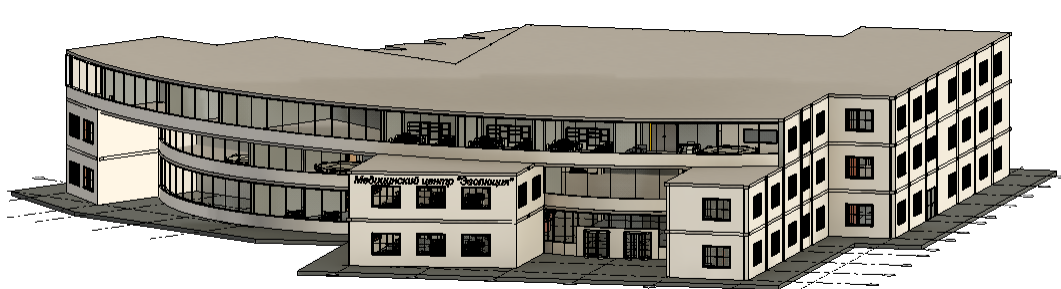


Рисунок 4 – Трёхмерная модель проекта

Проектируемый объект — больница с расширенным диагностическим центром, предназначен для оказания комплексной медицинской помощи населению города и близлежащих районов. В соответствии с выданным заданием, здание спроектировано с учетом современных требований к медицинским учреждениям, включая санитарно-гигиенические, функциональные, технические и эргономические параметры.

В качестве архитектурного решения выбран современный стиль с элементами деконструктивизма, что придает зданию выразительный внешний облик и гармонично вписывает его в городскую среду, одновременно подчеркивая его общественно-значимый статус. Применение витражного остекления обеспечивает достаточный уровень естественного освещения, что положительно влияет на психоэмоциональное состояние пациентов и медицинского персонала, а также способствует снижению затрат на искусственное освещение.

Планировочная структура здания разработана с учетом зонирования по функциональному признаку: диагностический центр, амбулаторно-поликлинический блок, стационар, административно-хозяйственная часть. Помещения здания укомплектованы всеми необходимыми функциональными

элементами: санитарно-гигиеническими узлами, системами вентиляции, а также средствами естественного и искусственного освещения. Эвакуационные пути и выходы предусмотрены в строгом соответствии с положениями нормативных документов СН РК 158.13330.2014 и СН РК 3.02-25-2017, регламентирующих проектирование объектов медицинского назначения.

При разработке архитектурных решений особый акцент сделан на создание безбарьерной среды, удобной для всех групп пользователей, включая маломобильные категории населения. Взаимосвязь между этажами обеспечивается посредством лестнично-лифтовых узлов, выполненных с соблюдением требований по доступности.

Внутреннее планировочное решение здания ориентировано на логичную навигацию, сокращение маршрутов передвижения пациентов и повышение эффективности работы медицинского персонала.

1.3 Инженерно-геологические условия строительства

Город Кокшетау расположен в пределах склоновой местности. На северной окраине города протекает река Кылшақты, впадающая в озеро Копя. Геологический разрез значительной части территории города представлен песчаными, глинистыми грунтами с включениями суглинков и супесей.

Геологическая обстановка в пределах города и прилегающих районов формируется под влиянием выветривания, а также воздействия как подземных, так и поверхностных вод. Эти природные факторы оказывают влияние на различные типы горных пород — как рыхлые, так и плотные. В результате возникают зоны выветривания и увеличивается степень трещиноватости, что приводит к изменению физических и механических свойств грунтового основания.

Геологические исследования, проведённые на площадке строительства больничного комплекса с расширенным диагностическим отделением в городе Кокшетау, выявили следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ)

- ИГЭ 1 — несслежавшийся насыпной слой;
- ИГЭ 2 — суглинистые грунты;
- ИГЭ 3 — полутвёрдая глина.

Проектом предусмотрено устройство фундамента на суглинистом слое, обладающем следующими физико-механическими показателями:

Таблица 1.1 – Характеристика грунта

Показатель	Значение
Коэффициент пористости, e	0.65

Продолжение таблицы 1.1

Показатель текучести, IL	0.2
Модуль деформации, E , МПа	22
Плотность, т/м ³	2.67
Тип грунта по сейсмическим свойствам	II

Нормативное значение глубины промерзания грунта рассчитываются по формуле:

$$d = 0,34\sqrt{38,5} = 2,1 \text{ м}$$

где: $d_0 = 0,23$ – коэффициент для суглинка и глинистых грунтов;

$M_t = 60,4^\circ\text{C}$ – коэффициент, представляющий собой сумму абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур воздуха.

Расчетная глубина сезонного промерзания определяется с учетом влияния теплового режима здания:

$$d_f = d_{fn} \cdot K_n \tag{1.1}$$

$$d_f = 3,85 \cdot 0,5 = 1,93 \text{ м}$$

$K_n = 0,5$ – коэффициент, отражающий влияние теплового воздействия сооружения на глубину промерзания грунта.

Глубина закладки фундамента выбрана на отметке $-5,100$ м, что значительно превышает расчетную глубину сезонного промерзания грунта, равную $-1,680$ м для территории города Кокшетау. Такое решение обусловлено необходимостью соблюдения требований, изложенных в нормативных документах Республики Казахстан, включая СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология». Эти нормы предписывают закладывать фундамент ниже уровня промерзания грунта, чтобы обеспечить надежность и долговечность конструкции, а также избежать негативных последствий морозного пучения.

Кроме того, выбранная глубина учитывает инженерно-геологические особенности участка и эксплуатационные требования к зданию.

В качестве основания выбран монолитный плитный фундамент, что обусловлено инженерно-геологическими условиями участка строительства. Грунты в районе проектирования представлены песками, глинами с прослоями супесей и суглинков, а также наблюдается высокий уровень подземных вод и наличие слоёв с неоднородными свойствами.

Плитный фундамент обеспечивает равномерное распределение нагрузок по всей площади основания здания, что значительно снижает риск неравномерной осадки. Кроме того, он является наиболее надёжным типом фундамента при строительстве на слабых и подвижных грунтах, что особенно актуально для условий города Кокшетау.

Такое конструктивное решение обеспечивает повышенную надёжность и долговечность здания, а также соответствует требованиям прочности и устойчивости согласно действующим строительным нормативам Республики Казахстан.

1.4 Архитектурно-конструктивные решения.

Проектируемое здание представляет собой каркасную железобетонную конструкцию с применением монолитных элементов, обеспечивающих высокую прочность, жесткость и эксплуатационную надежность, что особенно актуально для медицинских учреждений с высокой функциональной нагрузкой.

В качестве фундамента используется монолитная железобетонная фундаментная плита толщиной 1000 мм, выполненная из бетона класса не ниже В25, армированная согласно расчетам на статическую и динамическую нагрузку.

Несущая система здания сформирована монолитными железобетонными колоннами сечением 400×400 мм, равномерно распределёнными по плану здания. Колонны выполняются из бетона класса В25–В30 с обязательным поперечным и продольным армированием.

В здании используется один тип железобетонных ригелей сечением 350×750 мм. Ригели армированы в соответствии с нормативами, воспринимают нагрузки от перекрытий и частично обеспечивают жесткость каркаса.

Внутренние и наружные стены здания выполнены из железобетона и имеют толщину 200 мм.

Межэтажные перекрытия выполнены из монолитных железобетонных плит толщиной 200 мм, с двуправленным армированием, рассчитанных на нормативные и расчетные нагрузки.

Кровля здания предусмотрена плоская, с мягким кровельным покрытием. Конструкция кровли представляет собой многослойную систему, включающую в себя несущую железобетонную плиту, пароизоляционный слой, утеплитель, выравнивающую цементно-песчаную стяжку и двухслойное рулонное гидроизоляционное покрытие.

1.5 Теплотехнический расчет

Проектируемый комплекс расположен в городе Кокшетау. В качестве расчетной температуры внутреннего воздуха принята величина $t_{\text{в}} = 20^{\circ}\text{C}$, а средняя температура в отопительный период составляет $t_{\text{от}} = -10,3^{\circ}\text{C}$. Для учета климатических особенностей региона введён коэффициент $m_p = 1,1$. Нормативный температурный перепад между внутренним воздухом и внутренней поверхностью ограждающих конструкций составляет $\Delta Dt_{\text{н}} = 4^{\circ}\text{C}$. Для теплотехнического расчета приняты следующие значения коэффициентов теплопередачи: внутренней поверхности $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$ и наружной поверхности зимой $\alpha_{\text{н}} = 23 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$

Далее проводится определение градусо-суток отопительного периода (ГСОП) с использованием указанных климатических параметров:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} \quad (1.2)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-10,3)) \cdot 211 = 6383,3^{\circ}\text{C сут.}$$

На основании рассчитанного значения градусо-суток отопительного периода (ГСОП = 6383,3 $^{\circ}\text{C}$ сут.) производится определение нормативного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

$$R_{\text{тр}} = 3,41 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_{\text{норм}} = R_{\text{тр}} \cdot m_p \quad (1.3)$$

$$R_{\text{норм}} = 3,41 \cdot 1,1 = 3,75 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

В состав ограждающей конструкции входит наружный слой штукатурки на цементно-песчаной основе (ЦПС) толщиной 0,02 м, обладающий плотностью около 1800 кг/м³ и теплопроводностью 0,76 Вт/(м· $^{\circ}\text{C}$). Следующий слой — утеплитель из пенополиуретана толщиной 0,12 м с плотностью 80 кг/м³ и низким коэффициентом теплопроводности 0,042 Вт/(м· $^{\circ}\text{C}$), что обеспечивает высокую теплоизоляцию. Основной несущий слой выполнен из газобетонных блоков марки D500 толщиной 0,25 м, характеризующихся плотностью 500 кг/м³ и теплопроводностью 0,12 Вт/(м· $^{\circ}\text{C}$). Внутренний слой представляет собой штукатурку толщиной 0,03 м с такими же показателями плотности и теплопроводности, как и наружный слой.

Расчет сопротивления теплопередаче:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_H} \quad (1.3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,12}{0,042} + \frac{0,25}{0,12} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,89 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Проверка: $R_0 \geq R_{\text{норм}} = 3,89 \geq 3,75$ условие выполняется.

1.6 Инженерные системы здания

Инженерное оснащение трёхэтажной больницы играет ключевую роль в обеспечении безопасной, комфортной среды. Системы водоснабжения, отопления и вентиляции проектируются согласно СП РК 4.02-101-2012 и санитарным нормам. Водоснабжение подключается к городской сети, при необходимости проектируется встроенная котельная (СП РК 4.02-105-2013) с двумя газовыми котлами, бойлером, насосами и автоматическим управлением. Вентиляция выполняется с учётом норм воздухообмена: приток воздуха обеспечивается через фрамуги, вытяжка — из санитарных помещений и кухни.

Противодымная вентиляция проектируется с установкой огнезащитных клапанов и воздуховодов с пределом огнестойкости 0,5 часа. При пожаре системы отопления и вентиляции автоматически отключаются, кроме противодымной вентиляции. Система отопления функционирует на воде (95–70°C), с использованием природного газа, рассчитана на климатические параметры г. Кокшетау (-20,1°C, 211 дня отопительного сезона).

1.7 Энергоэффективность в проекте

Проектирование больницы в условиях резко континентального климата г. Кокшетау ориентировано на энергосбережение, экологичность и устойчивую эксплуатацию. В проекте применяются многослойные наружные стены с повышенной теплоизоляцией, утеплённая кровля и энергосберегающие стеклопакеты. Архитектурно-планировочные решения учитывают ориентацию здания для максимального естественного освещения.

На кровле предусматривается установка солнечных панелей для частичной генерации электроэнергии с возможностью интеграции в интеллектуальные энергосистемы. Помещения оборудуются LED-освещением с датчиками движения, вентиляция включает рекуператоры для утилизации тепла вытяжного воздуха. Дополнительно возможно применение теплового насоса воздушного типа и установка пергол с солнечными модулями для зарядки маломощных устройств и освещения участка.

1.8 Объемно-планировочные решения

Проектируемая трёхэтажная больница с подвальным этажом имеет габаритные размеры 61,000 × 46,000 мм в осях. Подвал предназначен для размещения технических служб и складских помещений, обеспечивающих бесперебойную работу медицинского учреждения.

Объёмно-планировочная структура здания организована с целью создания комфортной, безопасной и функциональной среды для пациентов и медицинского персонала. Планировочные решения направлены на чёткое разграничение функциональных потоков, рациональное использование площадей и обеспечение удобства навигации внутри здания.

Конструктивная схема принята колонна-ригельная, что позволяет формировать свободные внутренние пространства с возможностью их адаптации под различные функциональные задачи. Наружные стены проектируются с применением современных энергоэффективных материалов, обладающих высокими теплозащитными характеристиками. Кровля здания — плоская, с устройством внутреннего водоотведения.

Функциональное распределение помещений следующее:

В подвальном этаже размещаются инженерные системы и складские зоны;

На первом этаже располагаются холл, приёмное отделение, административные кабинеты, гардеробные и санитарные узлы;

Второй и третий этажи занимают палатные отделения, диагностические кабинеты и процедурные.

Архитектурно-планировочные решения обеспечивают оптимальные условия для эффективной работы всех подразделений больницы, сокращение времени перемещения пациентов и персонала, а также способствуют созданию комфортной и безопасной среды.

Экспликация помещений по этажам представлена в Приложении А.

1.9 Светотехнический расчет

Светотехнический расчёт представляет собой неотъемлемую часть проектирования инженерных систем медицинского учреждения. Обеспечение нормативной освещённости помещений больницы напрямую влияет на условия труда медицинского персонала, комфорт пациентов, а также безопасность и эффективность проводимых процедур. В проекте предусмотрена система общего искусственного освещения на основе светодиодных светильников, которые обеспечивают высокую энергоэффективность, длительный срок службы и соответствие санитарно-гигиеническим требованиям.

Целью расчёта является определение необходимого количества светильников для основных функциональных зон больницы на первом этаже, с учётом их площади, назначения и требований нормативных документов СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение».

Исходные данные:

- Общая площадь здания: 10331 м²
- Высота потолков: 3 м
- Тип светильников: LED-панель 36 Вт (3600 лм)
- Коэффициент использования света (UF): 0,6
- Коэффициент запаса (MF): 0,8
- Наличие естественного освещения: есть, расчет выполнен для искусственного освещения.

Таблица 2.1 - Нормативы освещенности

Тип помещения	Норма освещенности , лк.
Операционные	400
Палаты	100
Лаборатории	200
Кабинеты	300
Коридоры	80
Тех. помещения	100
С/у	30

Расчет количества светильников

$$N = \frac{E \cdot S}{F \cdot UF \cdot MF} \quad (2.1)$$

где: E — требуемая освещенность (лк)

S — площадь помещения (м²)

F — световой поток одного светильника (лм)

UF — коэффициент использования света

MF — коэффициент запаса

F — световой поток одного светильника (лм)

Таблица 2.2 – Требуемое количество светильников к площади помещения

Тип помещения	Площадь, м ²	Норма, лк	Светильники, шт
Операционные	920	400	212
Палаты	1220	100	65
Лаборатории	350	200	41
Кабинеты	860	300	150
Коридоры	650	80	30
Тех. помещения	1600	100	93
Архив	450	80	21
Общественные зоны	600	150	52
Приемное отделение	250	150	22
С/У и раздевалки	200	100	12

Пример расчета количества светильников для операционных

$$N = \frac{400 \cdot 920}{3600 \cdot 0,6 \cdot 0,8} = 212 \text{ шт.}$$

На основании проведенного светотехнического расчёта для всей больницы, включая все этажи и функциональные зоны, было определено необходимое количество светильников для достижения требуемых уровней освещённости в разных помещениях. Рассчитано, что общее количество светильников для обеспечения нормативных значений освещённости во всех помещениях больницы составит 698 светильников.

Все расчёты выполнены в соответствии с нормативами, установленными для Республики Казахстан, включая, СП РК 4.04–101–2013 «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования» "

Использованные светодиодные светильники мощностью 36 Вт и световым потоком 3600 лм соответствуют современным требованиям энергоэффективности, что позволяет не только соблюдать санитарные и строительные нормы, но и обеспечивать значительную экономию электроэнергии в процессе эксплуатации. В итоге проект освещения полностью соответствует нормам и обеспечит высокое качество освещения при минимальных эксплуатационных расходах.

2. Расчетно-конструктивный раздел

В этом разделе представлена расчётная модель, выполненная в программном комплексе ЛИРА-САПР, а также выполнен подбор армирования конструктивных элементов вручную.

2.1 Построение расчетной схемы

Процесс создания расчётной схемы начинается с использования программного комплекса ЛИРА, который позволяет эффективно моделировать конструктивные элементы здания и определять их взаимодействие. ЛИРА предоставляет инструменты для расчёта нагрузок, структурных деформаций и определения прочностных характеристик, что делает процесс формирования аналитической модели быстрым и точным. Расчёт нагрузок, воздействующих на конструктивные элементы пола и стен здания, приведён в Приложении В.

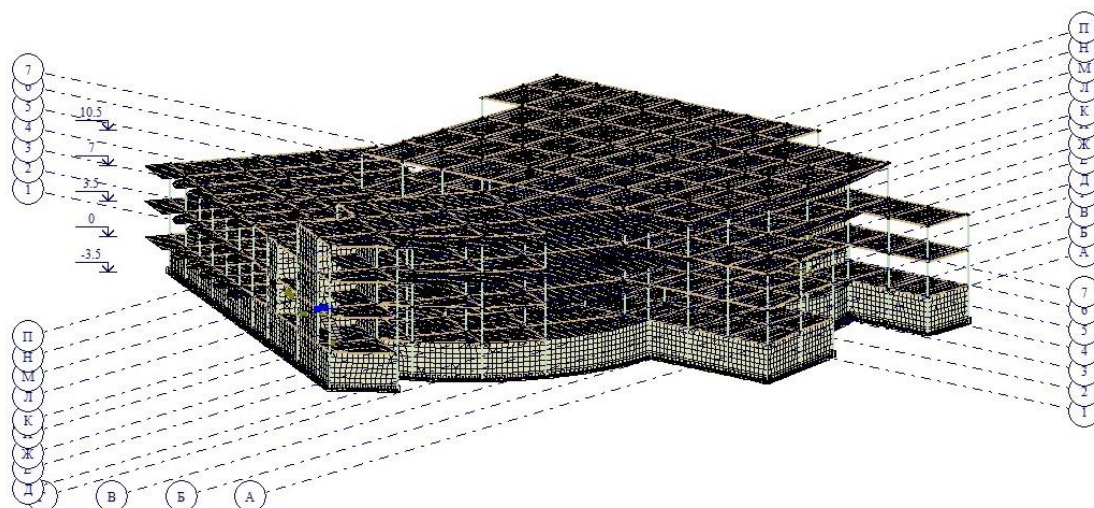


Рисунок 2.1 – Модель расчетной схемы

Таблица 2.2 – Параметры жесткости конструктивных элементов

№	Элемент конструкции	Назначение	Параметры: сечения, жёсткости,распределенная нагрузка.
1	Пластина Н40	Колонна	$E=3,06 \cdot 10^6$; $V=0,2$; $B=40$; $H=40$; $Ro=2,5$
2	Пластина Н 30	Ригель	$E=3,06 \cdot 10^6$; $V=0,2$; $B=50$; $H=40$; $Ro=2,5$
3	Пластина Н 12	Лестничный марш	$E=3,31 \cdot 10^6$; $V=0,2$; $H=12$; $Ro=2,5$

Таблица 2.2 – Параметры жесткости конструктивных элементов

4	Пластина Н 35	Перекрытия	$E=2,75 \cdot 10^6$; $V=0,2$; $H=20$; $R_o=2,5$
5	Пластина Н 40	Фундаментная плита	$E=2,75 \cdot 10^6$; $V=0,2$; $H=100$; $R_o=2,5$

2.2 Сбор нагрузок

Постоянные нагрузки, воздействующие на конструкцию здания (за исключением давления со стороны грунта), определяются на основе физических принципов и норм, установленных строительными стандартами. Давление, передаваемое от конструкции на основание, рассчитывается в соответствии с требованиями СП EN РК 1997, с учётом нормативов, действующих в Республике Казахстан.

Переменные нагрузки, такие как снеговая и ветровая, определяются согласно положениям СП EN РК 1991, где указаны методы расчёта климатических воздействий и приведены нормативные значения в зависимости от региона и назначения здания.

Согласно нормативам технического проекта РК 01-01-3.1(4.1)-2017, для города Кокшетау установлено значение снеговой нагрузки в размере 1,0 кПа (0,1 т/м²). Эти показатели учитываются при проектировании несущих конструкций кровли с целью гарантировать их надёжность в условиях зимних нагрузок.

Сбор нагрузок, воздействующих на конструкции пола и стен здания, был выполнен в соответствии с требованиями нормативного документа СП EN РК 1991. При этом учитывались как постоянные (собственный вес конструкций, перегородки, отделочные слои), так и временные нагрузки (эксплуатационные, снеговые и ветровые воздействия). Расчётные значения нагрузок необходимы для последующего подбора и проверки несущих элементов по прочности, прогибам и устойчивости. Подробная информация о величинах нагрузок и их распределении по конструкциям представлена в таблице 2.2 (см. Приложение В).

Снеговые нагрузки

Формула для определения расчётной снеговой нагрузки на поверхность принята в соответствии с нормативным документом СП EN РК 1991-1-3:2011 «Основы расчёта климатических воздействий. Снеговые нагрузки».

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k \quad (1)$$

где μ_i – коэффициенты формы снеговой нагрузки в зависимости от угла наклона крыши, взятые из таблицы 5.2 СП EN РК 1991-1-3:2011;

$C_e = 1.0$ – экологический коэффициент для обычных зданий, взятый из таблицы 5.1 СП EN РК 1991-1-3:2011;

$C_t = 1.0$ – тепловой коэффициент, пункт 5.3.6 [*];

S_k – характерное значение снеговой нагрузки на грунт, взятое из приложения В [3], для I снежного региона $S_k = 1.8$ кПа.

Угол наклона крыши составит 4 градуса, соответственно, коэффициенты формы снеговой нагрузки будут равны: $\mu = 0.8$.

$$s = 1.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 = 1.44 \text{ кПа}$$

Снеговая нагрузка, распределённая по кровле здания, получена с использованием программного комплекса ЛИРА-САПР. Визуализация результатов расчёта представлена на рисунке 2.10.

Ветровые нагрузки

Ветровая нагрузка воздействует на здание как со стороны ветра (наветренной), так и со стороны, противоположной направлению ветра (заветренной). Расчётная величина ветровой нагрузки определяется в соответствии с нормативными документами и зависит от скорости ветра, высоты здания, его формы, а также категории местности. Интенсивность ветрового воздействия принимается по СП EN РК 1991, где указаны стандартные значения давления ветра для различных регионов Республики Казахстан, в том числе для города Кокшетау. Район строительства классифицируется как III ветровой район, а тип местности определяется как IV согласно нормативным требованиям.

Внешнее давление на наветренной стороне (зона D):

Здание по высоте разделяется на несколько зон, соответствующих базовой высоте внешнего давления z_e , при условии, что высота h находится в диапазоне от ширины b до её удвоенного значения $b < h < 2b$.

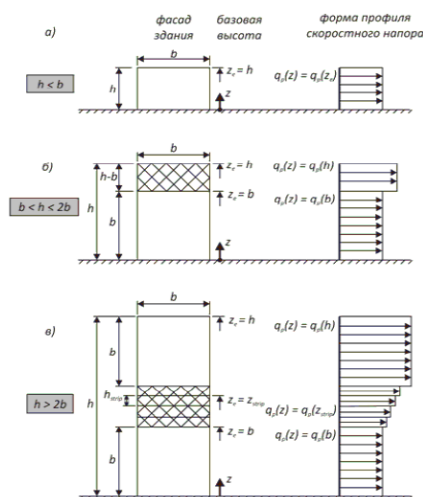


Рисунок 2.11 – Зависимость базовой высоты z_e от параметров высоты h и ширины b

Ветровое давление w_e , по формуле

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

где: $q_p(z_e)$ — максимальное значение скоростного напора ветра, которое определяется как $q_p(z_e) = c_e(z) \cdot q_b$;

c_{pe} — коэффициент аэродинамического воздействия внешнего давления

$$h/d = 1 \rightarrow c_{pe} = +0.8$$

Базовое значение скоростного напора ветра для III ветрового района $q_b = 0,56$ кПа.

Ветровое давление w_e представлено в таблице *.

Таблица 2.4 – Значение ветрового давления w_e

$z_e = 10,5$ м	$c_e(10,5) = 1$	$q_p = 1 \cdot 0.56 = 0,56$ кПа
----------------	-----------------	---------------------------------

2. Внешнее давление, воздействующее на боковые фасады здания:

Таблица 2.5 – Распределение ветрового давления w_e по зонам воздействия

A	$c_{pe} = -1,2$	$w_e = -0,804$ кПа
B	$c_{pe} = -0,8$	$w_e = -0,536$ кПа
C	$c_{pe} = -0,5$	$w_e = -0,335$ кПа

Продолжение таблицы 2.5

D	$c_{pe} = 0,8$	$w_e = 0,536 \text{ кПа}$
E	$c_{pe} = -0,5$	$w_e = -0,335 \text{ кПа}$

Таблица 2.6 – Значения коэффициентов внешнего давления для вертикальных стен прямоугольных в плане зданий

Зона	A		B		C		D		E	
h/d	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	

Сейсмические нагрузки

Согласно требованиям строительного свода правил по сейсмическим районам Республики Казахстан (СП РК 2.03.30-2017), для некоторых типов зданий с определёнными характеристиками разрешается не проводить расчёты на сейсмические нагрузки при условии полного выполнения конструктивных требований, обеспечивающих сейсмостойкость.

Проектируемое здание больницы отнесено к III классу ответственности, что соответствует категории общественных и социально значимых зданий. Данный класс предполагает повышенные требования к надёжности конструкций, устойчивости элементов при динамических воздействиях, а также к обеспечению жизнедеятельности населения в чрезвычайных ситуациях.

Грунтовые условия строительной площадки — II категория, что также учитывается при выборе конструктивной схемы и материалов. Согласно СП, для зданий на грунтах II категории с III классом ответственности при невысокой сейсмической активности региона допустимо использовать упрощённую модель расчёта, ориентируясь на конструктивные решения, проверенные для аналогичных условий.

Таким образом, при проектировании данного объекта было принято решение не выполнять детализированный расчёт сейсмических нагрузок, а обеспечить соответствие всем конструктивным требованиям, регламентированным СП РК 2.03.30-2017. В частности, были соблюдены следующие меры:

- использование жёсткой плитной фундаментной системы для равномерного распределения нагрузок;
- проектирование пространственно-устойчивого каркаса;
- обеспечение прочных связей между элементами перекрытий, колонн и стен;

- применение арматурных соединений с повышенной прочностью и пластичностью;
- соблюдение требований к минимальному армированию и анкеровке в узлах сопряжения.

Принятые решения направлены на обеспечение общей устойчивости и надёжности здания в случае возможных сейсмических воздействий, соответствующих характеристикам региона.

2.3 Создание грунтовых условий

Грунтовое основание проектируемого здания было смоделировано с применением специализированного модуля грунт, встроенного в программный комплекс ЛИРА-САПР, предназначенного для инженерного анализа взаимодействия конструкции с основанием. Использование данной системы позволяет учитывать реальные физико-механические свойства грунтов, а также взаимодействие основания с конструктивными элементами здания.

На первоначальном этапе расчёта производится сбор всех нагрузок, передающихся от надземной части здания на фундамент. Это включает в себя:

- постоянные нагрузки (собственный вес конструкций, перегородок, покрытий и отделки),
- временные (эксплуатационные, снеговые, ветровые и др.),
- возможные особые воздействия.

Результирующее вертикальное усилие на основание обозначается как P_z , представляет собой совокупное давление, действующее на подошву плитного фундамента.

После определения суммарной нагрузки формируется расчётная модель основания. В процессе моделирования в модуле задаются следующие характеристики грунтов расчётное сопротивление грунта, модуль деформации, коэффициент Пуассона, плотность и другие параметры.

На основе введенных данных выполняется расчёт напряжений, осадок и распределения контактных давлений под фундаментной плитой. Также проверяется соответствие давления на грунт его нормативной несущей способности, что позволяет убедиться в надёжности и безопасности основания в условиях эксплуатации.

$$P_z = \frac{F}{A} = \frac{123645}{2855} = 43,3 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

где F – сумма нагрузок от собственного веса здания. т;

A – площадь фундаментной плиты, м^2 .

Суммирование нагрузок

☒ Нагрузки ☐ Нагрузки на фундамент

Исходные данные: ☐ Без учета ☐ С учетом

Список нагрузок: ☐ Все ☐ Выбранные

Выбор загрузок: ☒ По умолчанию ☐ По координатам

Масштаб: 1 Единицы: м, т

Сумма	Объем	Площадь	Средняя	Удельная	Всего
R, X	0	0	0	0	0
R, Y	0	0	0	0	0
R, Z	0	2731.82	0	0	2731.82
M, X	0	0	0	0	0
M, Y	0	0	0	0	0
M, Z	0	0	0	0	0
U, V, W	0	0	0	0	0

Координаты центра плиты:

X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
0.21583	36.7164	3.49999			

☐ Отображать на плане ☐ Векторы нагрузок

Оперирующий момент:

Координаты точки A	Модуль момента A
X: 0	Mx: 100296
Y: 0	My: 676.746
Z: 0	Mz: 0

☐ Показать кривые

Поперечные моменты инерции:

Изм.	Изм.	Изм.
Ixx	Iyy	Izz

Рисунок 2.16 - Сумма нагрузок на фундамент

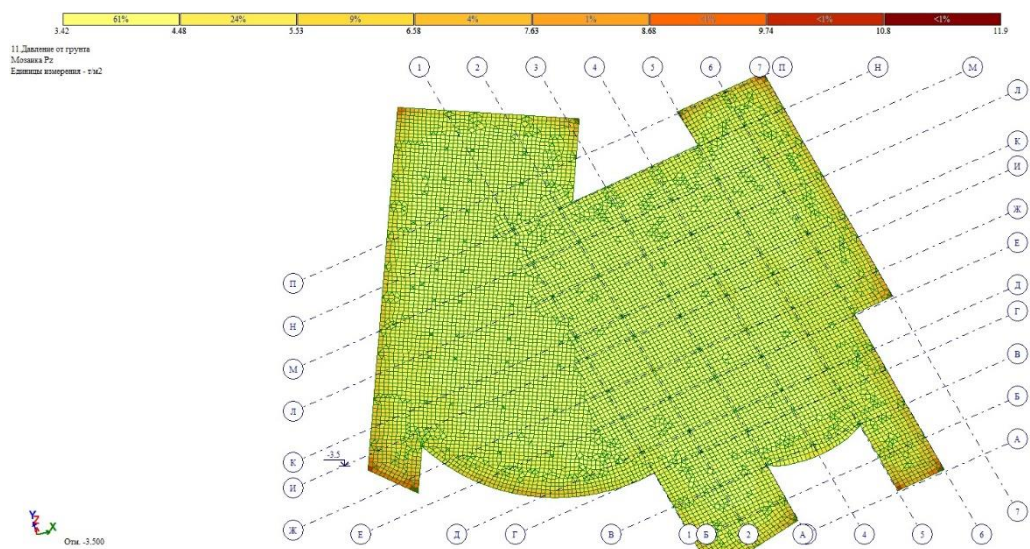


Рисунок 2.17 - Мозаика значения Pz

Далее в системе грунт необходимо задать параметры грунтов строительной площадки. Их представление можно рассмотреть на рисунке 2.18.

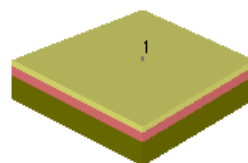


Рисунок 2.18 - 3D вид грунтов

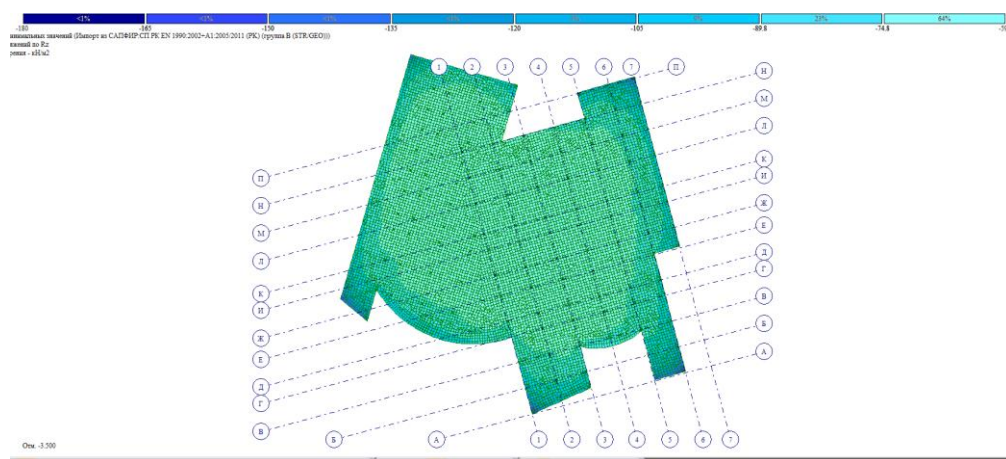


Рисунок 2.19 - Мозаика значения Rz

2.4 Анализ результатов

Первоначальной проверкой в ходе расчёта является осадка фундаментной плиты под воздействием действующих сил. Согласно нормативным требованиям для гражданских зданий, осадка фундаментных плит не должна превышать 10 см, как указано в СП РК 5.01–102-2013. В данном расчётном примере осадка составила 32,7 мм.

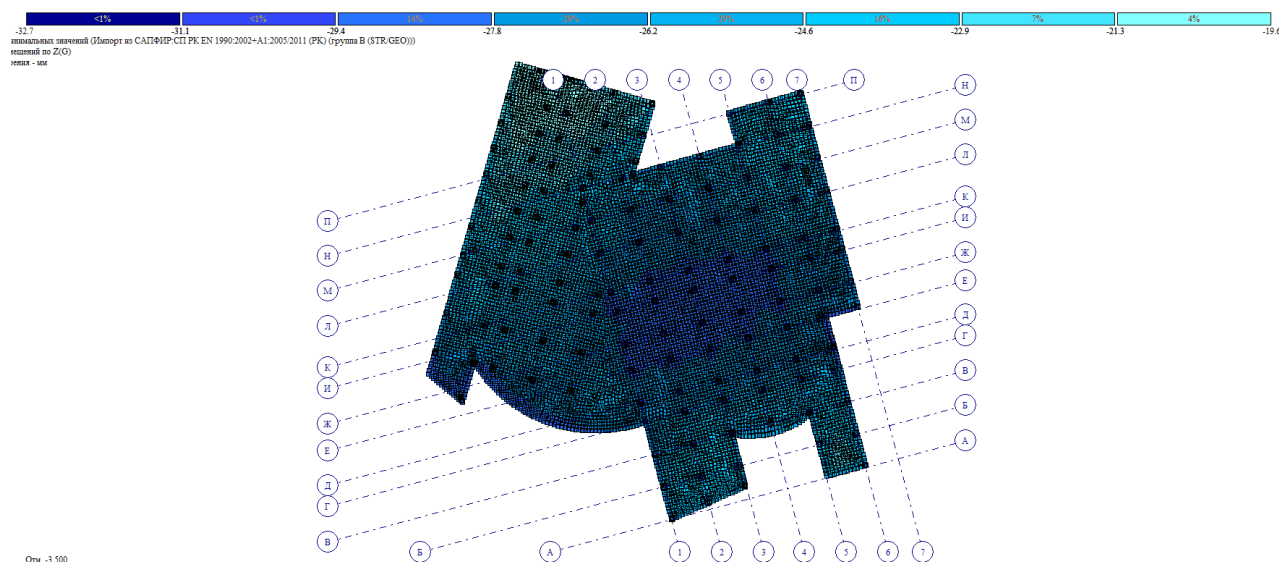


Рисунок 2.20 - Осадка фундаментной плиты

Следующим этапом проверки является анализ прогиба плит перекрытия на этажах. Согласно нормативным требованиям, прогиб плит перекрытия не

должен превышать 0,004 от ширины пролёта. Для проведения этой проверки был выбран наиболее критичный участок перекрытия, который подвержен максимальным нагрузкам и деформациям. Детальное изображение этого участка представлено на рисунке 2.21

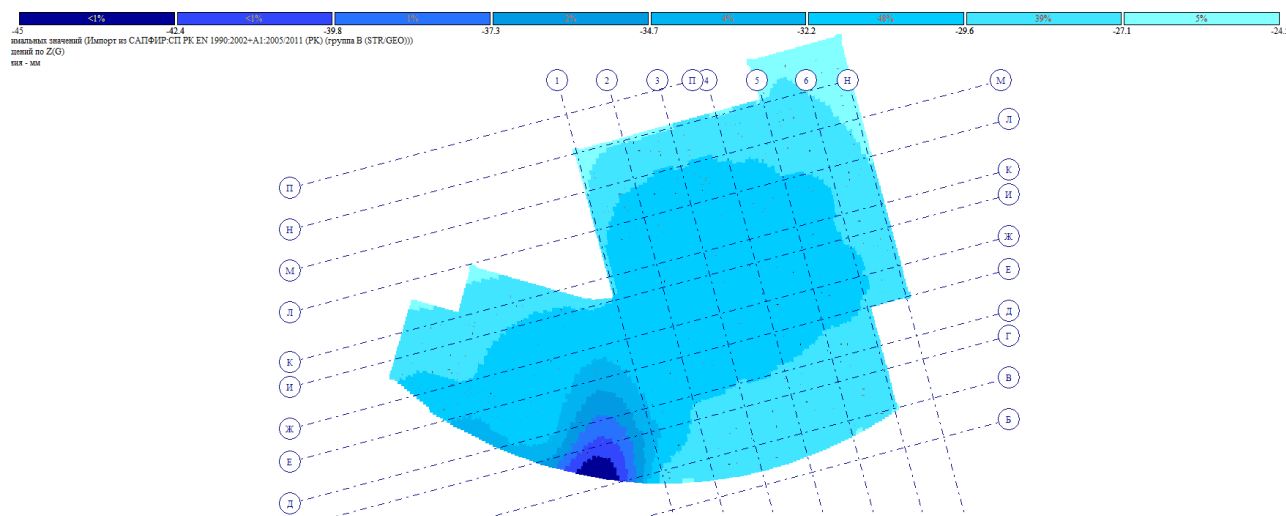


Рисунок 2.21 - Прогиб плиты перекрытия

Проверим условие прогиба.

$$\frac{L}{250} = \frac{14000}{250} = 56 \text{ мм}$$

Данный результат показывает, что проверка на прогиб пройдена с весомым запасом.

Следующим этапом анализа является определение воздействия ветровой нагрузки и возможного перекоса здания под её действием. В соответствии с нормативными требованиями, максимальный перекос перекрытий не должен превышать 1/500 от высоты здания. Для оценки величины этих перемещений были проведены расчёты, результаты которых представлены на рисунках 2.22 и 2.23. На этих изображениях показаны значения перемещений зданий под действием ветровых нагрузок, что позволяет оценить их влияние на конструкцию и определить необходимость дополнительных укрепляющих мер.

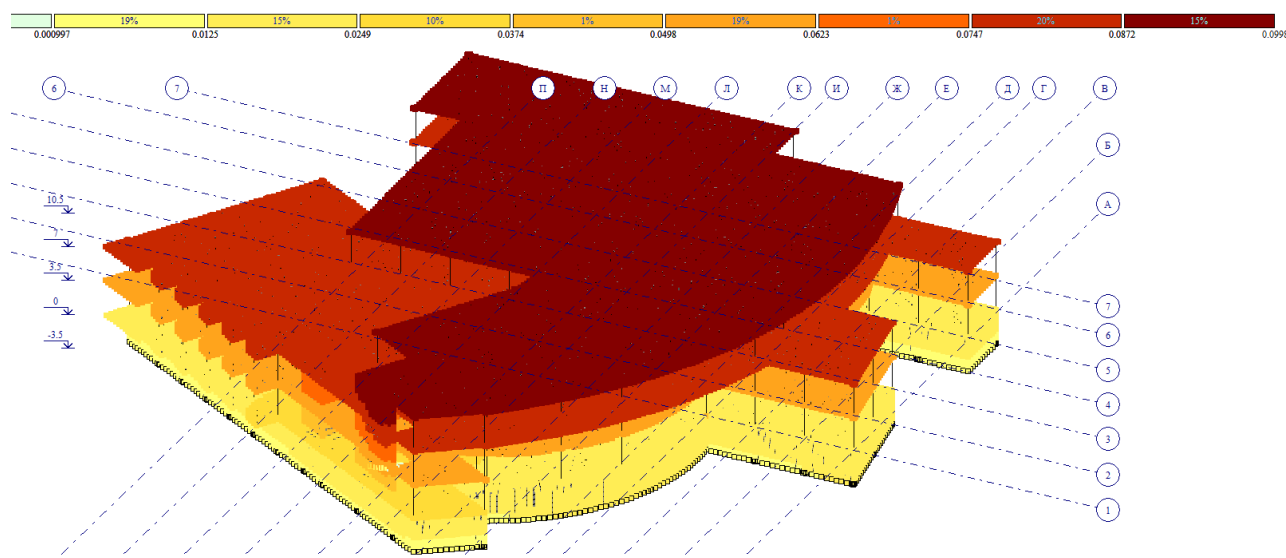


Рисунок 2.22 - Смещение перекрытий по оси X под воздействием ветровой нагрузки

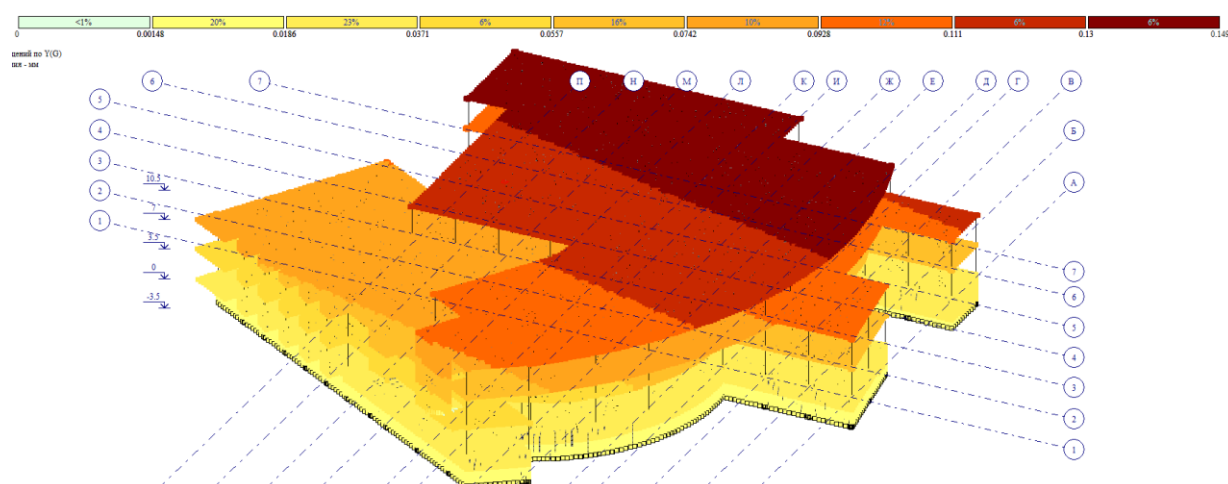


Рисунок 2.23 - Смещение перекрытий по оси Y под воздействием ветровой нагрузки

Здание имеет высоту $h = 10,5$ м, что при расчете по формуле $h/500$ дает значение 21 мм. Полученные показатели соответствуют нормативным требованиям.

2.5 Расчет колонны

Важной частью проектирования здания является расчёт колонн, которые воспринимают вертикальные и горизонтальные нагрузки от перекрытий, крыши и других конструктивных элементов. Для выполнения расчёта колонны

на прочность и устойчивость используются данные о нагрузках, полученные с помощью программы ЛИРА-САПР, которая обеспечивает точное моделирование взаимодействия всех элементов здания.

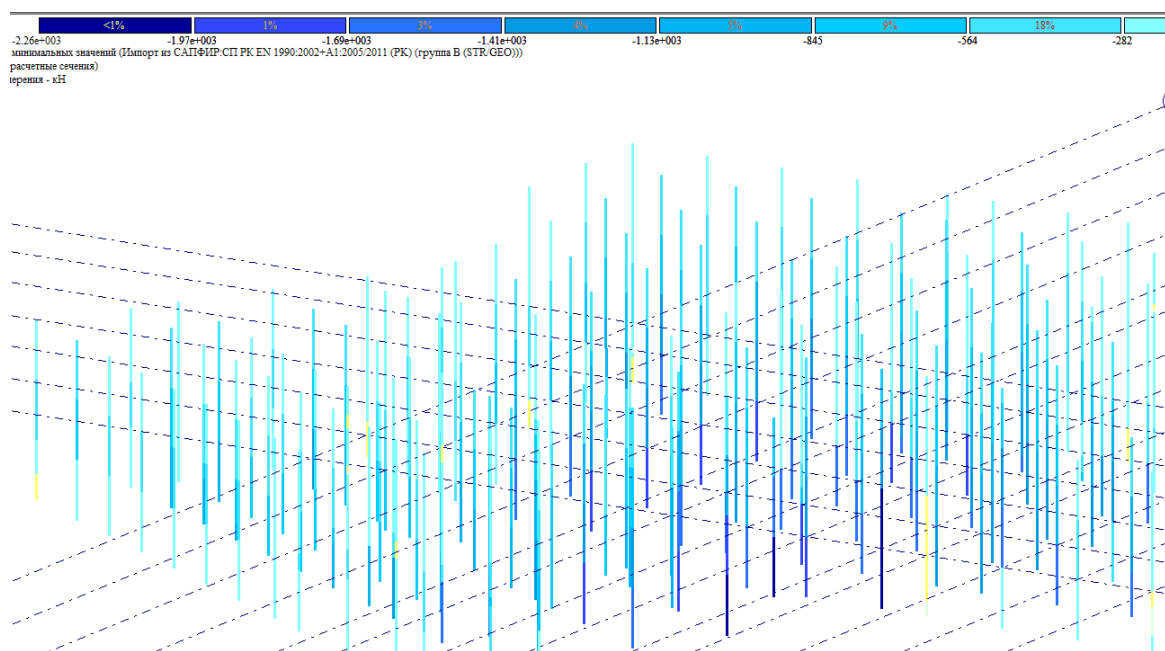


Рисунок 2.24 - Сжимающее усилие колонны

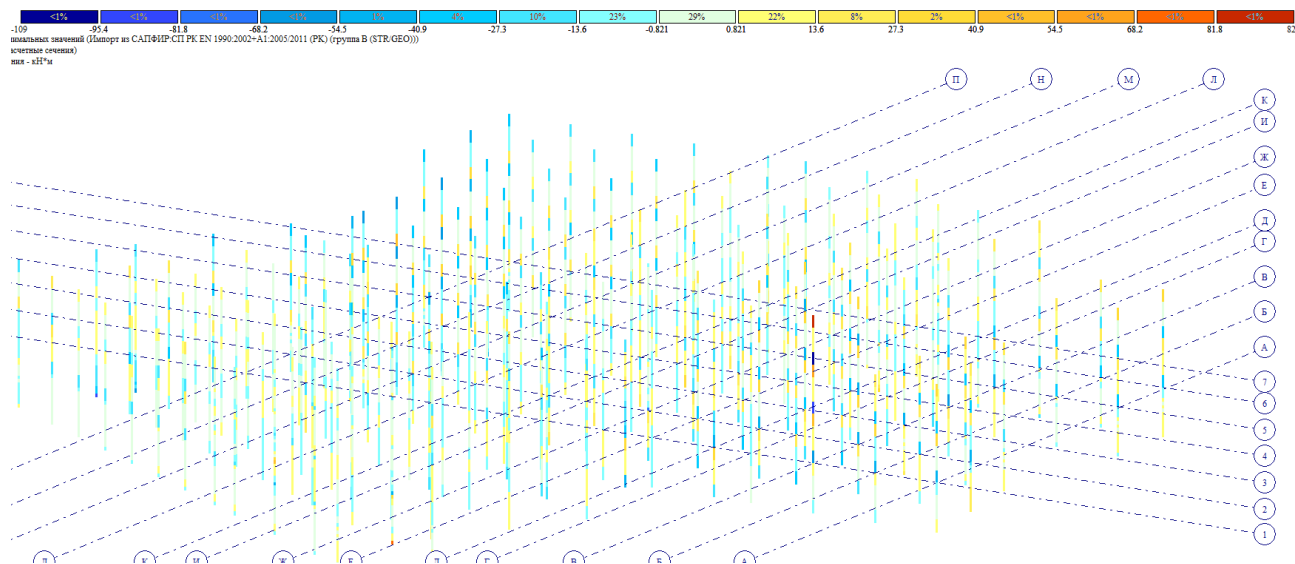


Рисунок 2.25 - Момент в колонне

С помощью функционала программы лира сапр узнаем действующее на колонну сжимающее усилие $N = 2260$ кН и момент $M = 109$ кН

По примеру 9 НТП РК 02-0-1.1-2011:

$$\frac{e_d}{h} = \frac{M_{ed}}{N_{ed} \cdot h} = \frac{109}{2260 \cdot 0,4} = 0,12 < 3,5$$

Расчет производим с помощью итерационной диаграммы $\alpha - \nu$

$$\frac{c_1}{h} = \frac{c_2}{h} = \frac{30}{400} = 0,075$$

где, c_1, c_2 – защитный слой бетона;

h - высота сечения колонны

$$\nu_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{(b \cdot h \cdot f_{cd})} = \frac{-2260 \cdot 1000}{(400 \cdot 400 \cdot 14,1)} = -1$$

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Ed}}{(b^2 \cdot h \cdot f_{cd})} = \frac{109 \cdot 1000000}{(400^2 \cdot 400 \cdot 14,1)} = 0,12$$

По рисунку В.2 определяем $\omega_{tot} = 2$

$$A_{s,tot} = \omega_{tot} \cdot \frac{b \cdot h \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = 0,3 \cdot \frac{400 \cdot 400 \cdot 14,1}{435} = 2410 \text{ мм}^2$$

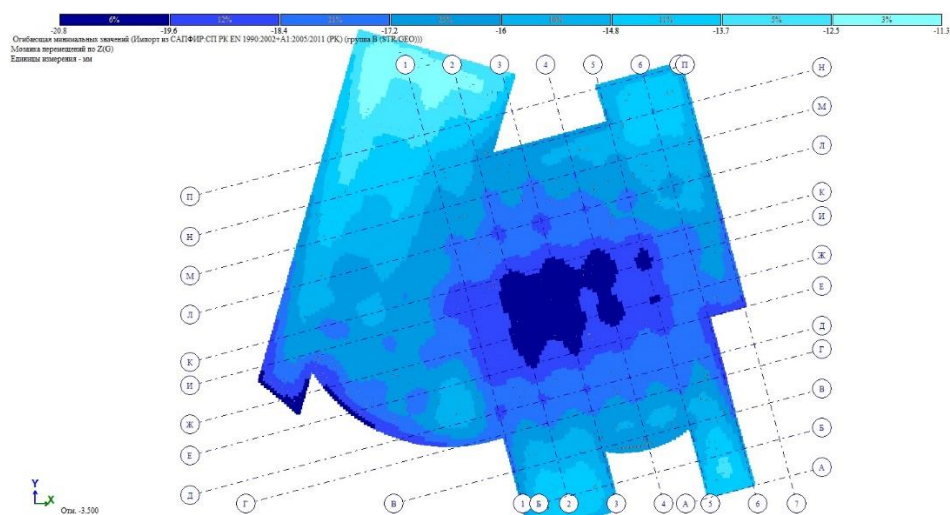
$$A_{s1} = A_{s2} = 2514 \text{ мм}^2$$

Принимаем армирование из 8 стержней диаметром 20, с общей площадью поперечного сечения арматуры $A_s = 2514 \text{ мм}^2$

Конструктивный выбор поперечной арматуры производится с учётом следующих требований: диаметр арматуры должен быть не менее 6 мм и не превышать 1/4 максимального размера сечения (d_{max}). В данном случае выбран арматурный прут 8 диаметра класса S240. Шаг установки определяется из условий: не более 400 мм; не превышать минимальную сторону сечения, которая составляет 300 мм; и не более 20-кратного диаметра минимальной арматуры, что равно 720 мм. В итоге принят шаг 300 мм.

2.6 Расчет фундаментной плиты

Для расчёта фундаментной плиты будет использован метод, изложенный в примере нормативно-техническом пособии Республики Казахстан. Этот метод позволяет корректно учитывать все виды нагрузок, воздействующих на плиту, и гарантирует её устойчивость и долговечность при различных эксплуатационных условиях. Данные для расчета:

$$d = 270 \text{ mm}$$


A diagram of a rectangular beam of total length 6000 mm. A vertical load $N = -2260 \text{ kH}$ is applied downwards at the center of the beam. The distance from the left end of the beam to the point of application of the load is 3000 mm.

$$a_{Eds} = \frac{M_{Eds}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} \quad (2.5)$$

$$a_{Eds} = \frac{678 \cdot 10^6}{14,2 \cdot 6000 \cdot 370^2} = 0,05 < 0,372$$

Получаем $w = 0,0518, \zeta = 0,966, z = 0,966 \cdot 400 = 386,4$ мм

Площадь растянутой арматуры:

$$A_{st} = \frac{1}{\sigma_{sd}} (w \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} + Ned) \quad (2.6)$$

$$A_{st} = \frac{1}{435} (0,0518 \cdot 6000 \cdot 386,4 \cdot 14,2 + 2260) = 3295 \text{ мм}^2$$

Примем 20 стержней диаметром 16 мм. Площадь = 4022 мм²

Вычисляем минимальные значения изгибающих моментов на единицу ширины плиты (1,0 м) в направлениях x и y , обозначаемые как $mEdx$ и $mEdy$ соответственно

$$mEd = \eta \cdot VEd$$

$$mEd = 0,125 \cdot 2260 = 282,5 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$a_{Eds} = \frac{mEd}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{282,5 \cdot 10^6}{14,2 \cdot 1000 \cdot 370^2} = 0,14 < 0,372$$

Получаем $w = 0,1544, \zeta = 0,970, z = 0,970 \cdot 400 = 388$ мм

$$a_s = \frac{m_{Ed}}{f_{yd} \cdot z} = \frac{282,5 \cdot 10^6}{435 \cdot 388} = 1673 \text{ мм}^2$$

Полученное значение меньше принятого. Оставляем уже принятую арматуру.

$$v_{Ed} = \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_1 \cdot d} \quad (2.7)$$

$$VEd = Ned - \sigma_0 \cdot A_{cont} \cdot 0,50$$

$$A_{cont} = 0,6 \cdot 0,6 + 4 \cdot 0,6 \cdot 0,66 + \pi \cdot 0,66^2 = 3,31$$

$$\sigma_0 = \frac{NEd}{A} = \frac{2260}{6 \cdot 6} = 62,7 \text{ кПа}$$

$$VEd = 2260 - 62,7 \cdot 3,31 \cdot 0,50 = 2156$$

$$\beta = 1,15 (\text{средняя колонна})$$

Находим длину контрольного периметра:

$$u_1 = 4 \cdot 0,60 + 2 \cdot \pi \cdot 0,66 = 6,54 \text{ м}$$

$$v_{Ed} = \frac{1,15 \cdot 2156}{6540 \cdot 370} = 1,0 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$$

$$VRd,c = [0,12 \cdot k \cdot \sqrt[3]{(100\rho_1 \cdot f_{ck})}] \quad (2.8)$$

но менее $VRd,c, \min = (0,035 \cdot \sqrt[2]{k^3} \cdot \sqrt{f_{ck}})$

$$VRd,c, \min = (0,035 \cdot \sqrt[2]{1,73^3} \cdot \sqrt{25}) = 0,398 \frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{370}} = 1,73 \leq 2$$

$$\rho_1 = \sqrt{\rho_{lx} \cdot \rho_{ly}} \quad (2.9)$$

$$\rho_{lx} = \frac{8044}{24000} = 0,33;$$

$$\rho_{ly} = \frac{8044}{24000} = 0,33$$

$$\rho_1 = \sqrt{\rho_{lx} \cdot \rho_{ly}} = \sqrt{0,33 \cdot 0,33} = 0,33 \leq 0,02$$

$$VRd,c = [0,12 \cdot 1,73 \cdot \sqrt[3]{(100 \cdot 0,33 \cdot 25)}] = 1,94$$

$$VRd,c > v_{Ed} - \text{условие выполняется}$$

Поперечную арматуру можем установить конструктивно в околоколонной зоне, для формирования каркаса. Зоны с опираем колонн дополнительно заармируем для защиты от продваливания.

3. Организационно-технологический раздел

3.1. Технологический подраздел подземных работ

В процессе строительства одним из ключевых организационно-технологических документов является технологическая карта, которая регламентирует порядок выполнения строительных работ и описывает последовательность действий, необходимых для эффективного и безопасного выполнения задачи. Технологическая карта играет важную роль в обеспечении контроля за качеством, сроками выполнения работ и соблюдением требований безопасности.

Организация временного ограждения

Перед началом строительных работ следует установить временное ограждение котлована, что является важной мерой по обеспечению безопасности. Такое ограждение предотвращает падение людей, строительных материалов и оборудования в котлован, а также ограничивает доступ посторонних лиц на строительную площадку.

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

где: l_1 и l_2 – соответствуют длине и ширине здания согласно плану

Расстояние от продольных и поперечных осей здания до границ участка принято равным 20 метрам в каждую сторону.

$$P_{\text{огр}} = (20 + 68,6) \cdot 2 + (20 + 66,6) \cdot 2 = 177,2 + 173,2 = 350,4 \text{ м}$$

Снятие растительного слоя

Для подготовки территории под котлован первым шагом является удаление верхнего растительного слоя почвы. На начальном этапе участок очищается от мусора и всех предметов, которые могут помешать проведению работ. Поскольку площадь строительного объекта значительная, процесс удаления растительного слоя будет осуществляться с помощью механизированного оборудования, в частности бульдозера. Часть извлечённого грунта будет сохранена для последующего озеленения и благоустройства прилегающей территории.

При разработке котлована срезку растительного слоя нужно производить с площади, м² :

$$S_a = (10 + l_{1п.в} + 10) \cdot (10 + l_{2п.в} + 10) \quad (3.2)$$

где: $l_{1п.в}$ – длина котлована по верху, м;

$l_{2п.в}$ – ширина котлована по верху, м

$$l_{1п.г} = l_{1п.н} + 2mh \quad (3.3)$$

$$l_{2п.г} = l_{2п.н} + 2mh \quad (3.4)$$

где: $l_{1п.н}$ – длина котлована по низу;

$l_{2п.н}$ – ширина котлована по низу.

$$l_{1п.н} = l_1 + (1,3 \times 2), \text{ м} \quad (3.5)$$

$$l_{2п.н} = l_2 + (1,3 \times 2), \text{ м} \quad (3.6)$$

где: m – коэффициент крутизны откоса (прилож. №1. табл.2);

h – отметка подошвы фундамента(высота котлована (траншеи) по заданию, м;

1,3 м – расстояние между осью и низом откоса, предназначенного для доступа человека к конструкции;

l_1, l_2 – длина и ширина здания в плане, соответственно (по заданию), м.

$$l_{1п.н} = 68,6 + (1,3 \cdot 2) = 71,2 \text{ м}$$

$$l_{2п.н} = 66,6 + (1,3 \cdot 2) = 69,2 \text{ м}$$

$$l_{1п.г} = 71,2 + (2 \cdot 1 \cdot 3,8) = 78,8 \text{ м}$$

$$l_{2п.г} = 69,2 + (2 \cdot 1 \cdot 3,8) = 76,8 \text{ м}$$

$$S1 = (10 + 78,8 + 10) \cdot (10 + 76,8 + 10) = 9563,8 \text{ м}^2$$

Полный объем срезки растительного слоя, м³ определяется по формуле:

$$V_{cp} = S l(a) \cdot 0,15 \text{ м. (м}^3\text{)} \quad (3.7)$$

$$V_{cp} = 9563,8 \cdot 0,15 = 1434,5 \text{ м}^3$$

Разработка грунта в котловане и траншее съезда в котлован

После удаления растительного слоя выполняется разработка котлована и траншеи для съезда. Для проведения земляных работ используется экскаватор с оборудованием обратной лопаты, что позволяет обеспечить необходимую точность и производительность при выемке грунта.

Определение объема котлована

Для расчета объема котлована учитываются размеры и глубина, а также профиль его дна. Объем грунта, подлежащего удалению, будет рассчитан с учетом проектных данных, что позволит точно определить необходимое количество техники и продолжительность работ.

$$V_k = h/6 [(2l_{1n.n} + l_{1n.в}) \cdot l_{2n.n} + (2l_{1n.в} + l_{1n.n}) \cdot l_{2n.в}], \text{ (м}^3\text{)} \quad (3.8)$$

$$V_k = 3,8/6 [(2 \cdot 71,2 + 78,8) \cdot 69,2 + (2 \cdot 78,8 + 68,6) \cdot 76,8] = 20468,9 \text{ м}^3$$

где, h – глубина котлована, м;

Объем земляных работ устройству траншеи съезда в котлован подсчитывается по формуле:

$$V_{mp.c.} = \beta \cdot \left(\frac{b \cdot h^2}{2} + \frac{h^3 \cdot m}{3} \right) = 10 \left(\frac{6 \cdot 3,8^2}{2} + \frac{3,8^3 \cdot 1}{3} \right) = 616,1 \quad (3.9)$$

где, β – коэффициент заложения дна въездной траншеи,
 $\beta = 100/i = 100/0,1 = 1000$;

Все грунты, предназначенные для обратной засыпки и используемые в качестве основания для фундаментов под оборудование, полов, подъездных путей, должны быть тщательно уплотнены.

Разработка недобора грунта

В рамках дипломного проекта было принято решение о доработке грунта вручную, что позволит обеспечить необходимое качество и прочность основания.

Объем недобора грунта

Для определения объема недобора грунта будет произведен расчет на основе проектных данных, учитывающих характеристики грунта и требуемые параметры основания. Этот объем будет зависеть от глубины котлована и специфики использования участка.

$$V_{\text{недб.}} = F_k \cdot \Delta h_H = 4747,12 \cdot 0,1 = 204,08 \text{ м}^3 \quad (3.10)$$

где, F_k – площадь дна котлована:

Δh_H – величина недобора грунта при экскаваторной разработке, м.

$$F_k = l_{1\text{п.н.}} \cdot l_{2\text{п.н.}} = 71,2 \cdot 69,2 = 4927,04 \quad (3.11)$$

где $l_{1\text{п.н.}}$ - длина по низу, м;

$l_{2\text{п.н.}}$ - ширина по низу, м.

Устройство бетонной подготовки под фундаменты

По завершении разработки котлована выполняется уплотнение основания, очистка площадки от строительного мусора и её выравнивание. На нескальных грунтах перед устройством монолитных фундаментов предусматривается бетонная подготовка, предназначенная для равномерного распределения нагрузки от конструкции на грунтовое основание. Такая подготовка также обеспечивает устойчивую основу для последующего монтажа инженерных коммуникаций и конструктивных элементов.

Объем бетонной подготовки на фундамент

Объем бетонной подготовки определяется на основе габаритов фундамента и заданной проектной толщины подготовительного слоя. Такой подход обеспечивает точный расчёт требуемого объема бетона, необходимого для надёжного и качественного выполнения строительных работ.

$$W_n = F_n \cdot h_n = 2815,6 \cdot 0,1 = 281,56 \text{ м}^3 \quad (3.12)$$

Где, F_n – площадь подготовки, м²;

h_n – толщина бетонной подготовки, равна 100 мм.

$$F_n = a_1 \cdot b_1 = 1 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ м}^2 \quad (3.13)$$

где – a_1 и b_1 размеры бетонной подготовки, м.

Монтаж арматуры

После завершения устройства бетонной подготовки приступают к монтажу арматуры для фундамента. На этом этапе производится вязка арматурных каркасов, которые обеспечат прочность и устойчивость конструкции.

Расход арматуры на плитный фундамент:

$$G_1 = g \cdot V_{\phi} = 120 \cdot 2815,6 = 337872 \text{ кг} = 337,8 \text{ т}$$

где, g – расход каркасов арматуры на 1 м^3 бетона, $\text{кг}/\text{м}^3$ (100–150 $\text{кг}/\text{м}^3$);

$$V_{\phi} = (h_{\phi(в)} \cdot 0,3 \cdot P_{\text{фунд}}) + (h_{\phi(н)} \cdot 0,8 \cdot P_{\text{фунд}}) = (3,5 \cdot 0,3 \cdot 284,3) + (0,4 \cdot 0,8 \cdot 284,3) = 2815,6 \text{ м}^3$$

где, V_{ϕ} – объем фундамента;

$h_{\phi(н)}$ – высота основания фундамента, см. разрез монолитного ленточного фундамента;

$h_{\phi(в)}$ – высота подвальной части здания, см. разрез монолитного фундамента;

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

Распределение по массе арматуры между сеткой и каркасом условно принимается: на сетку – 0,7G1; на каркас – 0,3G1

$$0,7 \text{ G1} = 0,7 \cdot 46,74 = 32,72 \text{ т}$$

$$0,3 \text{ G1} = 0,3 \cdot 46,74 = 14,02 \text{ т}$$

Установка и снятие опалубки

Объем работ по установке и снятию опалубки рассчитывается на основе площади опалубляемых поверхностей. В этом расчете учитываются не только площади боковых граней фундамента, но и трапециевидные внутренние поверхности стаканов.

Конструкция опалубки разрабатывается с учетом точных размеров и формы фундамента, указанных в проектной документации. Схема армирования, а также типы и расход арматурных элементов определяются на основе рабочих чертежей, что позволяет точно учитывать все особенности конструкции.

В проекте объем арматурных работ принимается условно, предполагая наличие горизонтальной арматурной сетки у основания фундамента и вертикального пространственного каркаса, который будет проходить по всей высоте конструкции — от бетонной подготовки до верхней части подколонника.

Таблица 4 – Ведомость потребности в щитах опалубки

Наименование щитов	Обозначение	Размеры, м	Площадь 1 щита, м²	Кол-во на 1 фундамент	Общая площадь, м²
Щит основной	ЩО-1	1,2·3	3,6	82	295,2
Щит основной	ЩО-2	1·3	3,0	35	155
Щит основной	ЩО-3	0,8·3	2,4	68	172
Щит основной	ЩО-4	0,5·3	1,5	37	55,5
Щит основной	ЩО-5	0,4·3	1,2	68	81,6
Щит основной	ЩО-6	0,2·3	0,6	65	39
Щит угловой	ЩУ-1	0,3·0,3·3	1,8	42	75,6
					852,9 м²

Гидроизоляция фундамента

В рамках дипломного проекта для защиты фундаментов от воздействия влаги выбран обмазочный способ гидроизоляции. Перед началом работ поверхность фундамента тщательно грунтуется, чтобы улучшить сцепление с гидроизоляционным материалом. Затем на подготовленную поверхность наносится битумная мастика, предварительно разогретая до рабочей температуры. Материал наносится в два слоя для обеспечения равномерного и прочного покрытия, что гарантирует высокую степень защиты от влаги.

Для определения объёма работ по гидроизоляции рассчитывается площадь окрашиваемых наружных поверхностей фундаментов.

$$S_{\text{гид}} = ((h_{\text{ф(в)}} \cdot P_{\text{нар.ст.}}) + ((0,25 + 0,3)P_{\text{нар.ст.}})) \cdot 2 \quad (3.17)$$

$$S_{\text{гид}} = ((3,5 \cdot 284,3) + ((0,25 + 0,3 \cdot 284,3) \cdot 2 = 2302,8 \text{ м}^2$$

где, $h_{\text{ф(в)}}$ — высота наружной подвальной части здания, см. разрез монолитного ленточного фундамента (рис.3);

$P_{\text{наруж.стен.}}$ — периметр наружных стен здания.

Обратная засыпка

Объем грунта, который будет подлежать обратной засыпке в котлован с подвальным

$$V_{\text{оз}} = \frac{V_{\text{к}} - V_{\text{ф}} - V_{\text{под}}}{1 + K_{\text{ор}}} = \frac{20468,9 - 389,5 - 9755,2}{1 + 5} = 1720,7 \text{ м}^3 \quad (3.18)$$

где, $V_{\text{к}}$ – объем ленточного фундамента, м^3 ;

$V_{\text{под}}$ – объем подвала:

$$V_{\text{под}} = l_1 \cdot l_2 \cdot h_{\text{ф}} = 2787,2 \cdot 3,5 = 9755,2 \text{ м}^3 \quad (3.19)$$

$h_{\text{ф}}$ (в) – высота наружной подвальной части здания;

Уплотнение грунта

Объем уплотнения грунта определяется по площади уплотняемой поверхности. Объем уплотнения можно определить, задавая среднее значение толщины уплотняемого слоя:

$$F_{\text{упл}} = \frac{V_{\text{оз}}}{h_{\text{у}}} = \frac{1720,7}{0,3} = 5735,6 \text{ м}^2 \quad (3.20)$$

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

$h_{\text{у}}$ - толщина уплотняемого слоя, $0,2 \div 0,4 \text{ м}$.

Окончательная планировка территории

Окончательная планировка производится после завершения всех земляных работ и устройства коммуникаций (для котлована и траншей).

$$S_{\text{план}} = S_{1(a)} - S_{\text{здания}} = 9563,8 - 2787,2 = 6776,6 \text{ м}^2 \quad (3.21)$$

где S_1 - площадь срезки растительного слоя котлована, м^2 ;

$S_{\text{здания}}$ - площадь здания, м^2 .

$$S_{\text{здания}} = l_1 \cdot l_2 = 58 \cdot 48 = 2787,2 \text{ м}^2 \quad (3.22)$$

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

Разбор временного ограждения

По завершении строительных работ требуется произвести разбор временного ограждения строительной площадки. Периметр ограждения, выраженный в метрах, рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{огр} = (20+68,6) \cdot 2 + (20+66,6) \cdot 2 = 177,2+173,2 = 350,4 \text{ м} \quad (3.23)$$

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

3.2 Выбор комплексно-механизированных способов выполнения земляных работ

Земляные работы организуются с применением специализированных машинных комплексов, подобранных с учётом их назначения и технических характеристик. При выборе методов механизации учитываются тип и состояние грунта, параметры котлована, глубина залегания грунтовых вод, протяжённость транспортировки и сезонные условия. Основную разработку и перемещение грунта осуществляют экскаваторы в связке с автосамосвалами, а для перемещения грунта на короткие расстояния (до 50–150 м) эффективно используются бульдозеры.

Сменная эксплуатационная производительность бульдозера определяется по формуле:

$$П_{\text{э}} = \frac{60 \cdot T \cdot q \cdot \alpha \cdot K_{\text{в}}}{T_{\text{н}} + T_{\text{п}} + \frac{l_{\text{р}}}{V_{\text{р}}} + \frac{l_{\text{п}}}{V_{\text{п}}}} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 3,5 \cdot 1,25 \cdot 0,8}{0,08 + 0,15 + \frac{50}{7} + \frac{50}{4,5}} = 41,2 \quad (3.1)$$

где T – продолжительность работы бульдозера в смену, 8 ч;

q – объем грунта, перемещаемый отвалом, м³;

α – коэффициент, учитывающий потери грунта в процессе перемещения;

$K_{\text{в}}$ – коэффициент использования машины во времени, 0,75;

$T_{\text{н}}$ – время на набор грунта по категории, мин (прилож. №1, табл. 7);

$T_{\text{п}}$ – время, затрачиваемое на переключение скоростей, мин (табл. 7);

$l_{\text{р}}, l_{\text{п}}$ – расчетное расстояние перемещения с грузом и поряжником, м;

$V_{\text{р}}, V_{\text{п}}$ – скорости бульдозера при перемещении грунта (загруженный) и передним ходом (поряжником), м/мин, (прилож. №1, табл. 7).

Марка Бульдозера: Марка ДЗ-27.



Рисунок 23 – ДЗ-27

Подбор экскаватора

Для подбора экскаватора на основании объема разрабатываемого грунта необходимо ориентироваться на нормативные данные, приведённые в Приложении №1, Таблица 6. Объем котлована составляет $V_k=20468,9\text{м}^3$. Согласно указанным нормативам, выбор экскаватора производится с учётом требуемой производительности и объема его рабочего органа (ковша).

Для обеспечения эффективной разработки данного объема принят экскаватор с ковшом вместимостью $0,65\text{м}^3$, что соответствует установленным нормативным требованиям и обеспечивает оптимальный баланс между производительностью и эксплуатационными затратами.

$$C_K = \frac{1,08 C_{\text{маш.-смен}}}{P_{\text{см.выр.}}} = \frac{1,07 \cdot 28,3}{4,8} = 6,4 \quad (3.2)$$

где 1,08 – коэффициент, учитывающий накладные расходы;

$C_{\text{маш.-смен}}$ - стоимость маш.-смены экскаватора, (прилож. №1, табл. 3);

$P_{\text{см.выр.}}$ - сменная выработка экскаватора, учитывающая разработку грунта навывет и с погрузкой в транспортные средства.

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{V_K}{\sum N_{\text{маш.-смен}}} = \frac{20468,9}{4385,68} = 4,6 \quad (3.3)$$

где $\sum N_{\text{маш.-смен}}$ - суммарное число машино-смен экскаватора.

Для котлована:

$$\sum N_{\text{маш.-смен}} = \frac{V_K}{100} H_{\text{вр}} + \frac{V_{\text{тр.с}}}{100} H_{\text{вр}} = \frac{20468,9}{100} 20,8 + \frac{616,1}{100} 20,8 = 4385,68$$

где $H_{\text{вр}}$ – нормативная продолжительность цикла экскавации, (прилож. №1, табл. 22);

V_K – объем грунта котлована.

$V_{тр.с.}$ – объем траншеи съезда.



Рисунок – 24 - Э-505А.

Определяют удельные капитальные вложения на разработку m^3 грунта в котловане для каждого типа экскаваторов:

$$K_{уд.к.} = \frac{1,07 C_{о.п.}}{П_{см.выр.} \cdot t_{год}} \quad (3.4)$$

где $C_{п.}$ – инвентарно-расчетная стоимость экскаватора, 17,92; Э-505А (Е-505А)

$П_{см.выр.} \cdot t_{год}$ – нормированное число смен работы экскаватора в году, 300.

$$K_{уд.к.} = \frac{1,07 \cdot 17,92}{300} = 0,064$$

Окончательный вариант подбора экскаватора производят на основе сопоставления удельных приведенных затрат на разработку $1 m^3$ грунта:

$$П_{уд.к.} = C_k + (E_n \cdot K_{уд.к.}) = 6,37 + (0,15 \cdot 0,067) = 6,37 \quad (3.5)$$

где E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15.

Эксплуатационную производительность экскаватора подсчитывают по формуле:

$$П_э = T \cdot 60 \cdot g \cdot n \cdot K_l \cdot K_b = 8 \cdot 60 \cdot 0,65 \cdot 3,03 \cdot 0,85 \cdot 0,82 = 658,9 \quad (3.6)$$

где T – продолжительность смены, 8ч;

g – объем ковша, m^3 ;

n – количество циклов в минуту $\frac{60}{t_{ц.}}$;

K_l – коэффициент использования объема ковша (прилож. №1, табл. 23);

K_b – коэффициент использования времени смены (0,8–0,85);
 $t_{ц}$ – время одного цикла, (прилож. №1, табл. 22).

Подбор механизмов для уплотнения грунта

Для уплотнения грунта на строительной площадке предусмотрено использование вибрационных катков. Их действие основано на передаче колебательных воздействий на грунт с помощью вибрирующих рабочих органов — барабанов. Такие машины, как правило, оснащаются двумя или более барабанами, которые могут работать независимо друг от друга, обеспечивая эффективное и равномерное уплотнение грунтов различных типов. Сменную эксплуатационную производительность катков считаю по формуле:

$$П_э = \frac{(B - b) \cdot v \cdot 1000 \cdot h \cdot T}{m} 0,85 = \frac{(1,5 - 0,2) \cdot 5 \cdot 1000 \cdot 0,6 \cdot 8}{8} \cdot 0,85 = 3315$$

где B – ширина полосы уплотнения, м, (прилож. №1, табл. 4);
 b – ширина перекрытия смежных полос (0,1–0,2 м);
 v – средняя скорость движения, 4–6 км/ч;
 h – толщина слоя эффективного уплотнения, м, (прилож. №1. табл.4);
 m – необходимое число проходов (8...10).

Катки на пневмошинах статистического действия: Д231А
Самоходный Self– propelled

Подбор машин для механизации земляных работ

Состав машин, входящих в комплект для разработки котлована, определяется исходя из расчетной или эксплуатационной производительности, что позволяет выбрать минимальное количество техники для эффективного выполнения работы. Механизация процессов должна охватывать все этапы работы, обеспечивая заданную производительность земляных работ в смену, что способствует оптимизации работы строительной площадки.

Подбор средств водоотлива и понижения уровня грунтовых вод

Для защиты котлована от затопления в процессе земляных работ используются системы водоотлива и методы искусственного понижения уровня грунтовых вод. Способ водоотлива выбирается в зависимости от глубины котлована и характеристик грунта. Одним из наиболее распространенных методов является открытый водоотлив, при котором вода собирается в приямках (зумфах) и откачивается насосными установками в специальные водоотводные каналы.

Объем воды, подлежащий откачке, зависит от типа грунта, а также площади котлована, находящегося ниже уровня грунтовых вод. Примерные данные по поступающей воде следующие:

Приток воды можно ориентировочно принять:

- мелкозернистые пески — $0,16 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 ;
- среднезернистые — $0,24 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- крупнозернистые — $0,3\text{--}3,0 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- трещиноватые скальные грунты — $0,15\text{--}0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Общий приток рассчитывается по формуле с учётом этих коэффициентов и площади котлована.

$$Q = (F_{\text{дна к}} + F_{\text{тк.к}}) \cdot \alpha = (4927,04 + 113,72) \cdot 0,2 = 962,6 \quad (3.7)$$

$$F_{\text{дна к}} = l_{1\text{п.н}} \cdot l_{2\text{п.н}} = 71,2 \cdot 69,2 = 4927,04 \quad (3.8)$$

$$F_{\text{тк.к}} = (h_{\text{к}} - h_{\text{угв}}) \cdot P_{\text{к}} = (3,8 - 3,4) \cdot 284,3 = 113,7 \quad (3.8)$$

где $F_{\text{дна к}}$ — площадь дна котлована, м^2 ;

$F_{\text{тк.к}}$ — площадь откосов, расположенных ниже УГВ, м^2 ;

$h_{\text{к}}$ — глубина котлована, м;

$h_{\text{угв}}$ — уровень грунтовых вод, м;

α — приток воды с 1 м^2 , $0,16\text{--}0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$;

Количество насосов необходимых для откачки воды:

$$N = \frac{Q \cdot K_3}{P_{\text{н}}} = \frac{962,6 \cdot 1,2}{120} = 9,6 = 10 \quad (3.9)$$

где K_3 — коэффициент запаса, принимается равным $1,1\text{--}1,2$;

$P_{\text{н}}$ — часовая производительность насоса, (прилож. №1, табл. 8), $\text{м}^3/\text{ч}$.

Насос: С-247

При значительном поступлении грунтовых вод, особенно в условиях, где коэффициент фильтрации составляет от 2 до 40 м/сутки, рекомендуется применение систем искусственного водопонижения. В таких случаях целесообразно использовать иглофильтров установки, которые размещаются по внешнему контуру котлована на расстоянии $0,5\text{--}1 \text{ м}$ от его откоса. Этот метод обеспечивает эффективное осушение рабочей зоны и стабилизацию грунтовых условий в процессе строительства.

Приток воды к замкнутым установкам для котлована подсчитывается по формуле:

$$Q = \alpha \cdot K \cdot S = 1 \cdot 1 \cdot 0,7 = 0,7 \quad (3.10)$$

где Q – приток воды, м³/ч;

α – коэффициент, изменяющийся в пределах от 1 до 3 м;

K – коэффициент фильтрации (для глины – 0,005; суглинка – 0,005–0,4; супесей – 0,2–0,7; песка мелкого – 1–10; песка среднего – 10–25; песка крупного – 25–75; гравия – 75–1000 м/сут);

S – глубина необходимого понижения уровня воды, м.

3.3 Разработка технологической схемы производства работ с расчетом рабочих параметров забоя

Разработка технологической схемы производства земляных работ представляет собой ключевой этап подготовки строительного процесса. Это позволяет не только рационально организовать выполнение задач, но и существенно сократить сроки, снизить затраты и обеспечить соблюдение норм охраны труда.

Для выполнения выемки котлована или траншеи требуется грамотно спланировать рабочее пространство, определить границы забоя и параметры эксплуатации землеройной техники. При отрывке котлованов первую проходку следует вести лобовым забоем, остальные – боковым, разработку траншеи – лобовым.

При разработке параметров забоя проходки экскаватора, оборудованного прямой лопатой вначале определяют наибольшую ширину первой (лобовой) проходки на уровне стоянки экскаватора B_n в м:

$$B_n = 2b_1 = 2 \cdot 0,9R_{ст} = 2 \cdot 0,9 \cdot 4,7 = 8,46 \quad (3.11)$$

где, $R_{ст}$ – радиус копания на уровне стоянки, (прилож. №1. табл.9.1), м.

Наибольшая ширина (лобовой) проходки поверху B_n определяется по формуле:

$$B_n = 2 \cdot \sqrt{(0,9R_{max})^2 - l_n^2} = 2 \cdot \sqrt{(0,9 \cdot 7,8)^2 - 1,5^2} = 13,7 \quad (3.12)$$

где, R_{max} – наибольший радиус копания (прилож. №1. табл.9.1), м;

l_n – длина рабочей передвигки, (прилож. №1. табл.10).

Наибольшая ширина второй (боковой) проходки экскаватора, м:

$$B = b_1 + b_2 = 4,23 + 3,29 = 7,52 \text{ м} \quad (3.13)$$

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

$$b_1 = 0,9R_{cm} = 0,9 \cdot 4,7 = 4,23 \text{ м} \quad (3.14)$$

$$b_2 = 0,7R_{cm} = 0,7 \cdot 4,7 = 3,29 \text{ м} \quad (3.15)$$

3.4 Подбор транспортных средств для разработки котлована

Для транспортировки излишков грунта, извлекаемых из котлована, и обеспечения эффективного взаимодействия с экскаватором используются автосамосвалы. Их выбор осуществляется с учетом двух основных характеристик: грузоподъемности и объема кузова. Эти параметры позволяют обеспечить рациональное использование техники, сократить время на вывоз грунта и оптимизировать производственный процесс

Определяют объем грунта в плотном теле в коше экскаватора:

$$V_{гр} = \frac{V_{ков} \cdot K_{нап}}{K_{пр}} = \frac{0,65 \cdot 1}{1,22} = 1,35 \text{ м}^3 \quad (3.16)$$

где, $V_{ков}$ – принятый объем ковша экскаватора, м^3 ;

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

$K_{пр}$ – коэффициент первоначального разрыхления грунта.

Определяют массу грунта в ковше экскаватора:

$$Q = V_{гр} \cdot \nu = 1800 \cdot 1,35 = 2430 \text{ кг} \quad (3.17)$$

где, ν – средняя плотность грунта, $\text{кг}/\text{м}^3$, для:

- глины–1800 $\text{кг}/\text{м}^3$;
- супесь–2300 $\text{кг}/\text{м}^3$;
- песок–1800 $\text{кг}/\text{м}^3$;
- суглинок–2300 $\text{кг}/\text{м}^3$;
- гравий–1850 $\text{кг}/\text{м}^3$;
- лёсс–1600 $\text{кг}/\text{м}^3$;
- другое–2500 $\text{кг}/\text{м}^3$.

Количество ковшей грунта, загружаемых в кузов автосамосвала:

$$n = \frac{P}{Q} = \frac{6500}{2430} = 2,67 = 3 \quad (3.18)$$

где, P – грузоподъемность автосамосвала (прилож. №1. табл.12,14).

Марка самосвала – КАМАЗ-65952-СА

Определяют объем грунта в плотном теле, загружаемый в кузов автосамосвала:

$$V = V_{гр} \cdot n = 1,35 \cdot 3 = 4,05 \text{ м}^3 \quad (3.19)$$

Подсчитываем продолжительность одного цикла работы автосамосвала:

$$T_{ц} = t_n + \frac{60L}{V_r} + t_p + \frac{60L}{V_n} + t_m \quad (3.20)$$

где t_n – время погрузки грунта (мин.), определяемое по формуле:

$$t_n = \frac{V \cdot H_{вр} \cdot 60}{100} = \frac{4,05 \cdot 32,1 \cdot 60}{100} = 78 \text{ мин} \quad (3.21)$$

где, $H_{вр}$ – норма машинного времени (прилож. №1 табл.22);

L – расстояние транспортировки грунта, км (по заданию);

V_r – средняя скорость автосамосвала в груженном состоянии, км/ч, (прилож. №1. табл.16);

V_n – средняя скорость автосамосвала в порожнем состоянии (25–30 км/ч);

t_p – продолжительность разгрузки, (прилож. №1 табл.16);

t_m – время вспомогательных операций (время установки под погрузку, под разгрузку, ожидание у экскаватора, пропуск встречного самосвала), мин. (прилож. №1. табл.16).

$$T_{ц} = 68 + \frac{60 \cdot 3}{30} + 1 + \frac{60 \cdot 3}{25} + 2,2 = 144,4 \quad (3.22)$$

Требуемое количество автосамосвалов:

$$N = \frac{T_{ц}}{t_n} = \frac{144,4}{78} = 1,85 = 2 \quad (3.23)$$

Число N округляют до ближайшего наименьшего целого числа, учитывая перевыполнение сменного задания при работе экскаватора.

3.5 Подбор монтажных кранов

На этапе монтажа строительных конструкций для выполнения погрузочно-разгрузочных и монтажных операций на объекте предусматривается использование автокрана. Автокран представляет собой самоходную подъемную машину, смонтированную на шасси автомобильного

типа, что обеспечивает его мобильность и быструю переброску между рабочими зонами без необходимости дополнительных транспортных средств.

Автокраны особенно эффективны при строительстве зданий средней этажности и в условиях ограниченного пространства, где установка башенного крана технически или экономически нецелесообразна. Он позволяет выполнять монтаж отдельных конструктивных элементов, таких как фундаментные блоки, колонны, ригели и плиты перекрытия.

Выбор конкретной модели автокрана осуществляется на основании следующих параметров:

- необходимая грузоподъемность, соответствующая массе монтируемых элементов с учетом монтажных приспособлений;
- вылет стрелы, обеспечивающий подачу груза на требуемое расстояние;
- высота подъема, необходимая для установки конструкций на проектной отметке;
- грузовой момент, определяющий устойчивость крана при работе с тяжелыми элементами на большом вылете

Высота подъема крюка крана $H_{\text{п}}$, м, рассчитывается по формуле:

$$H_{\text{п}} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 = 0 + 4 + 1 + 3 = 8 \text{ м} \quad (3.24)$$

где, h_1 – высота монтируемого здания от основания крана (принимается равной 0), м;

h_2 – высота монтируемого элемента ($3 \div 5$), м;

h_3 – высота от верхней отметки здания до низа груза ($0,5 \dots 1,0$ м),

h_4 – высота грузозахватных устройств ($2 \div 4,5$ м).

Вылет стрелы при монтаже подземной части $L_{\text{н}}$, м, определяется следующим образом:

$$L_{\text{н}} = a + c + B_{\text{п}} + 0,5 \quad (3.25)$$

где, c – заложение откоса, м;

$$c = \frac{l_{1\text{п.в}} - l_{2\text{п.в}}}{2} = \frac{78,8 - 76,8}{2} = 1 \text{ м} \quad (3.26)$$

$l_{1\text{п.в}}$ – длина котлована по верху, м;

$l_{2\text{п.в}}$ – ширина котлована по верху, м;

$B_{\text{п}}$ – ширина подземной части здания ($l_1 + (0,5 \cdot 2)$), м;

0,5 – ширина резервной зоны, м;

a – расстояние от оси вращения крана до бровки котлована, м,

равное:

$$a = \frac{b}{2} + 0,5 + a_1 = \frac{7}{2} + 0,5 + 5 = 9 \text{ м} \quad (3.27)$$

где, b – ширина колеи крана ($5 \div 7$), м;

$0,5$ – половина ширины шпалы или шпального звена, м;

a_1 – наименьшее допустимое расстояние от основания откоса до шпальной конструкции, м, принимаемое по (прил.1, табл. 17).

По основным характеристикам из справочников или каталогов подбирают соответствующий кран.

$$L_H = 9 + 1 + 69,6 + 0,5 = 80,1 \text{ м}$$

Требуемая грузоподъемность крана определяется по формуле:

$$Q_{кр} = (q_1 + q_2) \cdot K \quad (3.28)$$

где, q_1 – максимальная масса монтируемого элемента, т;

$$q_1 = m_{61} + m_{62} = 0,5 + 2,5 = 3 \text{ т} \quad (3.29)$$

m_{61} – масса бадьи (прил.1, табл. 18);

m_{62} – масса бетона, ($2 \div 2,5$) т/м³.

q_2 – масса грузозахватных устройств и приспособлений ($0,1 \div 0,15$), т.;

K – коэффициент, учитывающий величину отклонения массы грузозахватного устройства, принимаемый равным 1,08...1,12.

Требуемый вылет стрелы крана определяется по формуле:

$$Q_{кр} = (3 + 1,15) \cdot 1,12 = 4,6 \text{ т}$$

Требуемый вылет стрелы крана определяется по формуле:

$$L_{кр}^{тр} = \frac{b}{2} + a_1 + c = \frac{7}{2} + 5 + 66,6 = 75,1 \text{ м} \quad (3.30)$$

где, b – ширина подкранового пути (колеи), м;

a_1 – наименьшее допустимое расстояние от основания откоса до шпальной конструкции, м, принимаемое по (прил.1, табл. 17).

c – расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана монтируемого элемента до выступающей части со стороны крана (принимается равное ширине здания l_2), м

3.6 Определение трудоемкости и составление калькуляции затрат труда

Для дипломной работы расчет трудоемкости выполняется с использованием норм времени и расценок, указанных в ЕНиР, для каждого типа работ, как с применением механизмов, так и вручную. В случае выполнения работ вручную в графе «Машинист» указывается прочерк. Общие трудозатраты и заработная плата определяются путем умножения объема выполненных работ на соответствующие нормы времени и расценки. Все данные сводятся в таблицу (Таблица .1), где производится калькуляция трудовых затрат

Затраты труда процессов в чел– ч. определяется по формуле:

$$Q_{\text{ч-час.}} = V \cdot H_{\text{вр}} \quad (3.31)$$

где, V – объем работ (таблица 1.2);

$H_{\text{вр}}$ – норма времени (таблица 9.1), а в чел–дн. определяют:

$$Q_{\text{ч-дн.}} = \frac{Q_{\text{ч-час.}}}{8,2} \quad (3.32)$$

Общая сумма заработной платы рассчитывается путем умножения объема выполненных работ на установленную расценку. На основании выбранного количества машин и рекомендуемого состава рабочих звеньев, согласно нормам ЕНиР, определяется численность и состав бригады.

3.7 Составление календарного плана производства работ

В календарном плане производства работ указывается последовательность выполнения процессов, продолжительность их и взаимная увязка. Данные в графы 1, 2, 3, 4, 6 переносятся из калькуляции затрат труда и машинного времени. Продолжительность механизированных процессов определяется:

$$П_{\text{м}} = \frac{N_{\text{м.см}}}{n \cdot A} \quad (3.33)$$

где, $N_{\text{м.см}}$ – потребное число машино – смен;

n – количество машин;

A – число смен в сутки.

Продолжительность процессов, выполняемых вручную, определяется:

$$П_{\text{р}} = \frac{Q}{n \cdot A} \quad (3.34)$$

где, Q – затраты труда (чел–дн.);
 n – количество рабочих в смену.

Количество рабочих смен определяется в зависимости от способа организации производства работ. При механизированном выполнении с использованием машин и механизмов количество смен принимается не менее двух, тогда как работы, выполняемые вручную, как правило, осуществляются в одну смену.

Календарный план производства работ разрабатывается в форме линейного графика, на котором каждый технологический процесс изображается в виде линии. Над соответствующей линией указывается численность рабочих, задействованных в выполнении данного процесса. Сроки выполнения отдельных этапов на графике устанавливаются не произвольно, а на основе строгой технологической последовательности, обеспечивающей согласованность начала и окончания процессов.

Для комплексной оценки правильности построения календарного плана, взаимосвязи и параллельного выполнения процессов, а также для расчёта требуемой площади временных зданий и сооружений на строительной площадке, план проверяется не только на соответствие нормативным или директивным срокам, но и на соблюдение непрерывности и равномерности потребности в рабочей силе. С целью анализа суммируют численность рабочих по профессиям, занятых в разные смены, и по времени составляют график движения рабочей силы, расположенный в нижней части календарного плана. По этому графику оценивают оптимальность составленного плана, используя коэффициент неравномерности движения рабочих для проверки корректности его построения.

$$K_{\text{нер}} = \frac{n_{\text{max}}}{n_{\text{ср}}} \quad (3.35)$$

где, n_{max} – максимальная численность рабочих на объекте;
 $n_{\text{ср}}$ – средняя численность рабочих:

$$n_{\text{ср}} = \frac{\sum Q}{P_{\text{общ}}} \quad (3.36)$$

где, Q – суммарная трудоемкость (затраты труда);
 $P_{\text{общ}}$ – общая продолжительность, определяемая по графику работы.

Коэффициент $K_{\text{нер}}$ не должен превышать 1,5, а если он больше, то график следует откорректировать за счет более равномерного распределения отдельных процессов. Иногда можно удлинить сроки выполнения трудоемких работ, сократив число рабочих, а также передвинуть сроки этих работ без изменения численности рабочих.

3.8 Технологический подраздел надземных работ

Раздел, посвящённый надземным работам, охватывает все ключевые этапы строительства надземной части объекта. В нем детально представлены методы и последовательность выполнения строительных операций, которые включают в себя возведение стен, перекрытий, кровли, монтаж инженерных систем и другие важнейшие процессы. Также указаны технологии и оборудование, которые будут использоваться на каждом этапе.

Основной задачей данного раздела является обеспечение эффективной организации строительства, соблюдения всех норм и стандартов, а также оптимизация использования ресурсов для достижения высокого качества работы. Тщательное описание технологического процесса позволяет избежать ошибок и недочетов в ходе строительства, а также уменьшить время и затраты на выполнение работ.

Опалубочные работы

Опалубочные работы включают монтаж и демонтаж опалубки — конструкции, служащей формой для заливки монолитного бетона и железобетона. Опалубка состоит из нескольких ключевых компонентов: обшивки (палубы), которая непосредственно контактирует с бетоном и задаёт форму, размеры и качество поверхности готовой конструкции; каркаса, обеспечивающего необходимую жесткость и прочность системы; а также крепежных элементов, соединяющих все части опалубки между собой и с опорными устройствами.

Устройство арматурных работ

Монтаж арматуры в строительстве представляет собой процесс укладки и закрепления арматурных стержней в железобетонных конструкциях. Арматура используется для компенсации недостаточной прочности бетона на растяжение, обеспечивая тем самым требуемую прочность и устойчивость конструкции. В соответствии с нормативными документами, такими как СНиП РК 3.02-01-2017 «Конструкции из бетона и железобетона», арматура должна быть расположена таким образом, чтобы гарантировать прочность и долговечность железобетонных элементов, выдерживающих эксплуатационные нагрузки.

Бетонные работы

Бетонные работы являются важнейшим этапом строительства, обеспечивающим создание прочных и долговечных конструкций, таких как фундаменты, стены, перекрытия и другие элементы здания. Для выполнения

бетонных работ необходимо использовать качественные материалы, такие как цемент, песок, щебень и вода. Также важно соблюдать правильные пропорции в смешивании компонентов для получения оптимальных характеристик бетона. В процессе работ особое внимание уделяется контролю за качеством и прочностью материала, а также обеспечению его долговечности в процессе эксплуатации.

3.9 Организационный раздел

Организационный раздел строительного проекта включает мероприятия по планированию, координации и контролю всех этапов реализации объекта. Он обеспечивает согласованное взаимодействие между участниками строительства, эффективное распределение ресурсов и выполнение работ в установленные сроки при соблюдении заданного бюджета. Организационный раздел играет ключевую роль в достижении целей проекта, способствуя своевременному завершению строительства с соблюдением требований качества и безопасности.

3.10 Расчет временных зданий и сооружений

Организационный подраздел строительного проекта включает расчёт численности работающих, планирование временной инфраструктуры на площадке и описание санитарно-бытового обеспечения рабочих. Данный раздел разработан в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве».

Расчёты выполнены с опорой на методические рекомендации Маслова Н.В. и Кивилевича Л.Б. из пособия «Организация строительного производства». Основой для расчёта количества работников послужили данные календарного графика выполнения строительно-монтажных работ.

Максимальное количество основных рабочих на объекте составляет:

$$N_{\text{раб}} = 68 \text{ чел.};$$

Рабочие условно разделены на три основные категории:

Инженерно-технический персонал (ИТР) — прорабы, мастера, специалисты по охране труда, диспетчеры и другие сотрудники, обеспечивающие организацию строительного процесса;

Административно-хозяйственные работники — медицинский персонал, работники столовой и вспомогательных служб;

Младший обслуживающий персонал (МОП) — охранники и сотрудники службы безопасности.

Расчёт численности персонала

Численность инженерно-технических работников:

$$N_{\text{ИТР}} = 68 \cdot 0,11 = 7,47 \approx 7 \text{ чел.};$$

Численность административных работников:

$$N_{\text{служ}} = 68 \cdot 0,032 = 2,18 \approx 2 \text{ чел.};$$

Численность младшего обслуживающего персонала:

$$N_{\text{МОП}} = 68 \cdot 0,013 = 0,88 \approx 1 \text{ чел.}$$

Общая численность работников:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} = 68 + 7 + 2 + 1 = 78 \text{ чел.}$$

Учитывая резерв на случай непредвиденных обстоятельств (5%), расчётное количество работников будет:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 78 = 82 \text{ чел.}$$

3.11 Расчёт площадей временных зданий

Площадь временных помещений рассчитывается, исходя из нормируемых значений на одного человека, с учётом характера работ и режима эксплуатации.

Таблица 3.3 Расчет временных сооружений

№	Наименование помещения	Норма площади на человека, м²	Формула расчёта	Площадь, м²
1	Гардеробная	0,9	$82 \cdot 0,982$	73,8
2	Прорабская	3,0	$7 \cdot 3,07$	21
3	Диспетчерская	7,0	$1 \cdot 7,01$	7

Продолжение таблицы 3.3

4	Душевая	0,43	$82 \cdot 0,43$	35,26
5	Умывальная	0,05	$82 \cdot 0,05$	4,1
6	Сушильная	0,2	$82 \cdot 0,2$	16,4
7	Столовая	1,2	$82 \cdot 1,2$	98,4
8	Помещение для обогрева	0,75	$82 \cdot 0,75$	61,5
9	Помещение для отдыха	1,0	$82 \cdot 1,0$	82
10	Туалет	0,07	$82 \cdot 0,07$	5,74
11	Медпункт	0,05	$82 \cdot 0,05$	4,1

3.12 Расчет в потребности в площадках складирования.

Количество и площадь складских помещений для хранения стройматериалов определяются на основе нормативных значений и расчётных показателей, которые указывают, сколько материалов можно разместить на 1 м² временного хранилища.

Внутри складов заранее предусмотрены проходы шириной не менее одного метра для удобства перемещения персонала, а также проезды для спецтехники — их размеры подбираются с учётом габаритов транспорта и характеристик используемого оборудования для погрузки и разгрузки. При этом расстояния между грузами и маршрутами техники должны соответствовать установленным нормам, чтобы обеспечить безопасность при логистических операциях.

Материалы и строительные элементы размещаются на складе с учётом очередности их использования в процессе строительства. Это позволяет избежать лишних перемещений, ускорить подачу ресурсов к месту работ и, в целом, сделать строительство более организованным и эффективным.

Требуемая площадь складов и площадок определяется по формуле:

$$S_p = \frac{P}{0,6} = \frac{460}{0,6} = 760 \text{ м}^2$$

где P — объем конструкций в (т) при нормативном запасе 0,5 мес.:

$$S_p = \frac{Q \cdot a}{T \cdot n \cdot k} = \frac{10642,8 \cdot 1,1}{50 \cdot 0,5 \cdot 1,3} = 460 \text{ т}$$

где a — коэффициент неравномерности поступления конструкций (1,1);

T – продолжительность расчётного периода строительного объекта;
 n – нормативный запас хранения - 0,5;
 k – коэффициент неравномерности потребления конструкции - 1,3

3.13 Расчет временного освещения

Расчет количества прожекторов на стройплощадке:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 30000}{1500} = 15$$

$P_{уд}$ - Удельная мощность, для прожекторов ПЗС - 35 = 0,25-0,4 Вт/м²;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м². Ее можно разделить на монтажную зону и общую зону стройплощадки. Тогда количество прожекторов считается отдельно;

E – освещенность, лк. Для монтажной зоны $E=20$ лк, для стройплощадки в целом $E = 2$ лк;

$P_{л}$ - мощность лампы прожектора, Вт.

Исходя из расчетов к установке принимается 15 ламп прожектора ПЗС-45

3.14 Временные инженерные сети

Наземные инженерные коммуникации прокладываются вдоль специально отведённых трасс, предназначенных для подземных сетей, с учётом удобства доступа для их обслуживания и ремонта. Трубопроводы, предназначенные для бытовых нужд, не размещаются в открытых траншеях или каналах.

Система водоснабжения временных объектов включает резервуары с чистой водой, насосные станции, а также наружные и внутренние сборно-разборные трубопроводы. Для обеспечения пожарной безопасности предусмотрены резервуары объёмом не менее 80 м³, с зоной действия от 100 до 150 метров. Основными источниками воды для пожаротушения являются незамерзающие водоёмы и проточные водные объекты.

Потребность в воде рассчитывается как сумма расходов на хозяйственно-питьевые нужды и душевые установки.

Для определения расхода воды на хозяйственные нужды применяется следующая формула:

$$Q_{\text{хоз.}} = Q_{\text{расч.}} + Q_{\text{душ.}} = 0,0655 + 2,45 = 2,6 \text{ л/сек}$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{расч}} = qnkt3600 = 52 \cdot 15 \cdot 1,53 \cdot 3600 = 0,0625 \text{ л/сек}$$

где k - коэффициент неравномерного водопотребления; q - расход воды на 1 работающего;

n - число работающих в смене;

t - время потребления воды при работе в две смены.

Расход воды на душевые определяется по формуле:

$$Q_{\text{душ}} = qn t60 = 52 \cdot 15 \cdot 3 \cdot 60 = 2,5 \text{ л/сек}$$

где q - норма расхода воды на одного работающего (принимается равной 30 л.);

n - число рабочих, пользующихся душем;

t - время работы душевой; при работе в две смены $t = 90$ мин.

Расчет необходимого диаметра временного водопровода производится по формуле:

$$D = \sqrt[4]{4Q_{\text{расч}} \cdot 1000 \cdot 3,14 \cdot V} = \sqrt[4]{4 \cdot 0,0625 \cdot 1000 \cdot 3,14 \cdot 1} = 89 \text{ мм}$$

где Q - общий расход воды, л/сек;

D - внутренний диаметр водопровода, мм; 54

V - скорость движения воды по трубам, м/с, принимаем $V = 1$ м/с

Для отвода сточных вод были установлены временные системы канализации с использованием асбоцементных труб диаметром 150 мм. Эти системы обеспечивают быстрый монтаж и эксплуатацию. Для отопления использовались водяные и электрические системы. Электрическое отопление осуществлялось через сборно-разборные сети

3.15 Движение транспорта

В процессе проектирования транспортной инфраструктуры на строительной площадке в составе строительного генерального плана были определены ключевые параметры временной автодороги.

Движение на временной дороге организовано по кольцевой схеме с двухполосной проезжей частью, что обеспечивает бесперебойное перемещение строительной техники по периметру объекта. Ширина дорожного полотна составляет 8 метров, что соответствует требованиям к проездам для крупногабаритного транспорта. Минимальный радиус закругления на поворотах принят равным 12 метрам, что обеспечивает безопасный проезд автотранспорта. Общая протяженность временной дороги составляет 570 метров.

Кроме того, на территории предусмотрены зона стоянки строительной техники и площадка для её технического обслуживания и мелкого ремонта, что способствует поддержанию бесперебойной работы механизированного парка на объекте.

4 Экономический раздел

Сметная документация является неотъемлемой частью проектной документации, сопровождающей строительство, реконструкцию или капитальный ремонт объектов капитального строительства. Её основное назначение — достоверное определение потребности в ресурсах и общей стоимости реализации проекта, а также обеспечение контроля за финансовыми затратами на всех этапах выполнения строительно-монтажных работ.

Документации для проекта строительства Детского астрофизического центра с планетарием и башней, разработанной с применением программного комплекса СметаРК. В процессе расчётов использован ресурсно-базисный метод, обеспечивающий точное определение объёмов работ, стоимости материалов, трудозатрат и эксплуатации машин и механизмов на основе актуальной нормативно-сметной базы.

Составление смет осуществляется в строгом соответствии с действующими нормативно-правовыми актами Республики Казахстан, регулирующими порядок формирования и согласования сметной стоимости:

СН РК 8.02.102–2015 — регламентирует общие принципы составления и утверждения сметной документации;

МДС РК 81–35.2004 — определяет методику определения стоимости строительства с учетом рыночных условий;

ГОСТ Р 21.1101–2013 — устанавливает состав и структуру проектной документации;

Приказ МИИР РК №275 от 24.07.2017 — утверждает правила определения стоимости строительства;

ЕРЕР (Единые Расценки на Единицу Ресурсов) — содержит текущие расценки на строительные, монтажные и ремонтные работы.

Работа в программе СметаРК начинается с загрузки исходных данных проекта, что может выполняться как вручную, так и путём импорта данных из архитектурных и инженерных разделов проектной документации. На следующем этапе выбирается актуальная нормативная база, после чего программа автоматически рассчитывает стоимость всех видов работ, формируя необходимые сметные документы.

Формируемые сметные документы включают:

Сводный сметный расчёт (ССР) — основной документ, отражающий общую стоимость строительства по всем разделам и видам работ;

Объектные сметы — представляют собой сметы по укрупнённым объектам проекта (например, отдельные сметы на здание планетария, башни, инженерных сетей и др.);

Локальные сметы — содержат подробные расчёты по отдельным видам работ, с указанием объёмов, стоимости материалов, трудозатрат и техники.

Применение программного комплекса СметаРК значительно повышает точность и оперативность расчётов, упрощает процесс внесения изменений и исключает возможные арифметические ошибки. Это особенно важно при проектировании многофункциональных объектов с высокой степенью технологической насыщенности, к которым относится и настоящий астрофизический центр.

Итогом является полный пакет сметной документации, полностью соответствующий требованиям действующих нормативов и обеспечивающий прозрачность финансового планирования, контроль затрат и обоснование инвестиций на протяжении всего строительного цикла.

Полный комплект расчётов представлен в Приложении Д.

4.1 Техничко-экономические показатели

В результате разработки проектной документации были определены основные технико-экономические параметры строительства больничного комплекса общей площадью 10 480 м², включая технический этаж. Здание включает в себя палаты, операционные блоки, кабинеты врачей, диагностические помещения, административную часть, вспомогательные службы и коридоры.

Таблица 4.1 – Техничко-экономические показатели проекта

Наименование	Единица измерения	
Этажность		3
Полезная площадь	м ²	6509,2
Площадь застройки	м ²	2815,15
Общая площадь здания	м ²	10480
Объем здания	м ²	268800
Верхняя отметка здания	м	10,500
Сметная стоимость строительства	млн. тг.	3,507
Удельная стоимость 1м ²	тг./м ²	434 637
Продолжительность строительства	месяц	12

Продолжительность строительного цикла составляет около 12 месяцев, что свидетельствует о грамотной организации строительного процесса, эффективном подборе конструктивных решений и применении современных технологий. Эти меры обеспечивают сокращение сроков строительства без потери качества и с соблюдением санитарно-эпидемиологических требований, характерных для медицинских учреждений.

Средняя стоимость одного квадратного метра общей площади составляет около 434637 тенге, что соответствует текущей рыночной ситуации в регионе и учитывает специфику объекта. Повышенные затраты обусловлены наличием инженерно-технического оборудования, соблюдением требований по стерильности, безопасности и энергоэффективности.

Ориентировочная общая стоимость проекта составляет 3,507 млрд тенге. Такой объём финансирования включает затраты на строительство, внутреннюю отделку, инженерные сети, оснащение, благоустройство и прочие работы. Экономическая эффективность проекта подтверждается его социальной значимостью, высокой степенью готовности к эксплуатации, а также соответствием действующим строительным и медицинским нормативам.

Проект обеспечивает создание современной инфраструктуры здравоохранения, способствующей улучшению качества медицинских услуг, расширению доступности диагностики и лечения, а также повышению уровня комфорта для пациентов и персонала.

Таблица 4.1 Стоимость строительных работ

№	Персонал	Период работы (год.)	Количество чел	Оклад	Итого
1	Рабочие	1	68	150000	10 200 000
2	Машинист	0,5	24	250000	6 000 000
3	Крановщик	1	2	300000	600 000
4	Арматурщик	1	25	250000	6 250 000
5	Плотник	0,5	25	200000	5 000 000
6	Бетонщик	1	30	250000	7 500 000
7	Монтажник	1	20	300000	6 000 000
	Всего				41 550 000

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломного проекта «Больница с расширенным диагностическим центром в городе Кокшетау» были проведены комплексные расчёты, охватывающие все ключевые аспекты проектирования: конструктивные, теплотехнические, санитарно-технические, а также организационно-технологические и экономические. Здание больницы состоит из нескольких функциональных блоков, включая диагностический центр, лечебные помещения, операционные, а также административные и вспомогательные зоны. Специальное внимание уделено интеграции современных медицинских технологий, включая системы телемедицины, автоматизацию процессов и энергосберегающие решения.

В проекте использованы передовые инженерные системы, которые обеспечивают высокую функциональность и комфорт для пациентов и медицинского персонала. Тщательно проработаны внутренние и наружные инженерные коммуникации, вентиляция, отопление, освещение, а также системы безопасности, что гарантирует высокий уровень качества медицинского обслуживания. Применены современные материалы, что позволяет повысить долговечность и энергоэффективность здания.

Особое внимание уделено экологической устойчивости здания, используя материалы, соответствующие стандартам энергоэффективности, а также минимизация воздействия на окружающую среду. Также предусмотрены зоны для отдыха и восстановления персонала, что способствует созданию здоровой и комфортной рабочей среды.

Данный проект является примером интеграции медицинских, технических и архитектурных решений в одно целое, что создаёт благоприятные условия для эффективного функционирования больницы и повышения качества медицинских услуг. Заключительный этап работы включает рекомендации по реализации проекта, ориентированные на соблюдение всех нормативных требований и стандартов безопасности, а также оптимизацию эксплуатационных расходов. Проект подтверждает, что создание современного медицинского учреждения в городе Кокшетау возможно с учётом всех требований к техническому оснащению, функциональности и экологической безопасности, и будет способствовать улучшению качества медицинской помощи в регионе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП РК 2.04.-01-2017 «Строительная климатология». 15 СН РК 2.04-04 2013 «Строительная теплотехника».
- 2 СП РК EN 1990. Основы проектирования несущих конструкций.
- 3 СП РК EN 1991. Воздействия на несущие конструкции.
- 4 НТП РК 01-01-3.1-2017 «Нагрузки и воздействия на здания. Снеговые нагрузки. Ветровые воздействия». 5 СП РК EN 1992. Проектирование железобетонных конструкций.
- 6 НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций их тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры».
- 7 СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений.
- 8 СН РК 4.02-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
- 9 СН РК 4.01-01-2011 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений.
- 10 Брянцев А.А. «Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию строительных процессов при возведении подземной части здания». Алматы, 2017.
- 11 НТП РК 08-01.1-2017 «Проектирование сейсмостойких зданий и сооружений».
- 12 СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- 13 Кашкинбаев И.З., Кашкинбаев Т.И. «Расчёт и проектирование технологии и организации строительства. Учебное пособие». КазНИТУ, 2018. 14 ЕНиР Сборник Е2 «Механизированные и ручные земляные работы».

Приложение А

Настоящее приложение содержит экспликацию помещений проекта. Таблицы включает наименование помещений, их номера, площади, а также функциональное назначение. Экспликация разработана в соответствии с архитектурно-планировочным решением и отражает пространственную организацию здания, обеспечивающую его функциональность, санитарно-гигиенические и противопожарные требования.

Таблица А.1 - Экспликация помещений подземного этажа

№	Наименование	Площадь, м2	Кол-во.
1	Хранилище медикаментов	194,5	1
2	Тех. помещение	30,7	2
3	Тех. помещение	83,0	1
4	Архив	53,4	1
5	Склад	26,8	1
6	Лаборатория	67,1	1
7	Тех. помещение	182,5	1
8	Хранилище оборудования	113,4	1
9	Склад	31,3	1
10	Холодильная	224,5	1
11	Кладовая	91,6	1
12	Тех. помещение	35,6	1
13	Прачечная	120,7	1
14	Архив	65,8	1
15	Электрощитовая	67,9	1
16	Генераторная	21,5	1
17	Хранение белья	27,7	1
18	Тепловой пункт (ИТР)	87,0	1
19	Тех. Помещение	21,2	5
20	Хранилище медикаментов	96,1	1
	Общий итог	1842,3	

Таблица А.2 - Экспликация помещений первого этажа

№	Наименование	Площадь, м2	Кол-во.
1	Столовая	145,6	1
2	Кабинет	19,5	4
3	Гардероб	21,1	1
4	Зона ожидания	19,9	1
5	Кабинет	19,5	5

Продолжение А

Продолжение таблицы А.2

6	Процедурная	16,2	6
7	Операционная	25,8	5
8	Кабинет	20,5	3
9	Столовая	95,6	1
10	Ординаторская	51,2	1
11	Ординаторская	53,5	1
12	Гардероб	18,6	1
13	Зона отдыха	25,6	1
14	Палата	27,3	8
15	Тех. помещение	24,9	1
16	Склад	15,8	1
17	Сестринская	64,5	1
		1796,3	

Таблица А.3 - Экспликация помещений второго этажа

№	Наименование	Площадь, м2	Кол-во.
1	Столовая	145,6	1
2	Кабинет	19,5	4
3	Гардероб	21,1	1
4	Зона ожидания	19,9	1
5	Кабинет	19,5	5
6	Процедурная	16,2	6
7	Операционная	25,8	5
8	Кабинет	20,5	3
9	Столовая	95,6	1
10	Ординаторская	51,2	1
11	Ординаторская	53,5	1
12	Гардероб	18,6	1
13	Зона отдыха	25,6	1
14	Палата	27,3	8
15	Тех. помещение	24,9	1
16	Склад	15,8	1
17	Сестринская	60,5	1
		1786,3	

Таблица А. 4 - Экспликация помещений второго этажа

№	Наименование	Площадь, м2	Кол-во.
1	Палата	42,4	9

Продолжение таблицы А.4

2	Конф. Залл	68,9	1
3	Тех. помещение	90,3	1
4	Кабинет	19,9	1
5	Склад	19,5	5
6	Процедурная	71,2	1
7	Операционная	80,1	1
8	Ординаторская	103,4	3
9	Зона отдыха	95,6	1
10	Библиотека	51,2	1
11	Ординаторская	53,5	1
12	Сестринская	18,6	1
		1074,3	

Таким образом, приведённые экспликации помещений отражает логичную и функционально обоснованную планировку здания, обеспечивающую комфортные условия эксплуатации, соответствие санитарным, противопожарным и эргономическим требованиям. Распределение площадей выполнено с учётом назначения помещений и современных стандартов проектирования.

Приложение Б

В данном приложении приведён сбор всех нормативных и расчетных нагрузок, использованных при моделировании конструкции здания в программном комплексе ЛИРА-САПР. Сбор нагрузок выполнен в соответствии с учётом специфики проектируемого объекта — больничного учреждения. Отражены постоянные, временные, снеговые, ветровые и другие воздействия, формирующие полную нагрузочную схему.

Дополнительно представлены фрагменты расчетной модели, скриншоты схем загрузения и реакции конструктивных элементов на нагрузки. Эти данные используются при расчётах прочности, устойчивости и эксплуатационной надёжности несущих конструкций здания.

Таблица Б.1 - Сбор нагрузок

	Загружения		
1	Собственный вес		
2	Конструкция пола	Толщины слоя, м плотность, кН/м3	Характеристическая нагрузка, кН/м2
	для подвала:		
	Битумная гидроизоляция	0.02 1200	24
	Экструдированный пенополистирол	0.1 0.05	0.005
	Цементно-песчаная стяжка	0.05 18	0.9
	Всего для подвала:		1.145
	Для типового этажа:		
	Цементно-песчаная стяжка	0.05 18	0.9
	Влагостойкая фанера	0.03 10	0.3
	Керамогранит	0.01 18	0.18
	Всего для типового этажа:		1.38
	для плоской кровли:		
	Гравий в битумной мастике	0.08 15	1.2
	Пароизоляция	0.008 3	0.024
	Цементно- песчаная стяжка	0.05 18	0.9

Продолжение Б

Продолжение таблицы Б1

	Рубероидный ковер	0.01	0.03
		3	
	Всего для плоской кровли:		2.154
3	Конструкция стен	Толщины слоя, м	Характеристическая нагрузка, кг/м
	Внешние самонесущие стены		
	Газобетон	0.3	3
		10	
	Пенополистирол	0.1	0.005
		0.05	
	Цементно-песчаная стяжка	0.05	0.9
		18	
	Пароизоляция	0.008	0.024
		3	
Облицовочные панели	0.01	0.155	
	15.5		
Всего для самонесущих стен:		4.08	
	перегородки (высота 3 м)		
	Пеноблок	0.1	0.6
		6	
	Цементно- песчаный раствор	0.02	0,43
		21.52	
	Штукатурка гипсовая	0.03	0.24
		8	
Всего для перегородок:		1.27	
4	Горизонтальное давление от грунта	Характеристики	
	Мелкий песок	$E = 180 \text{ кг/см}^2$	
		$\gamma = 1.8 \text{ т/м}^3$	
		$\varphi = 28 \text{ град.}$	
		$c = 0$	
	Расчет		
	Горизонтальная интенсивность активного давления грунта на отметке 6		
	Уровень земли относительно чистого пола -0.900		
$\sigma_r = \gamma H \lambda_r = \gamma H \cdot tg^2 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) = 1.8 \cdot 3.5 \cdot tg^2 \left(45 - \frac{28}{2} \right) = 3.98 \text{ т/м}^2$			
5	Временные нагрузки по EN1991		
	Перекрытия категория А неэксплуатируемая кровля	2 кН/м ² 0.4 кН/м ²	
		Лестницы	2 кН/ м 2

Продолжение Б

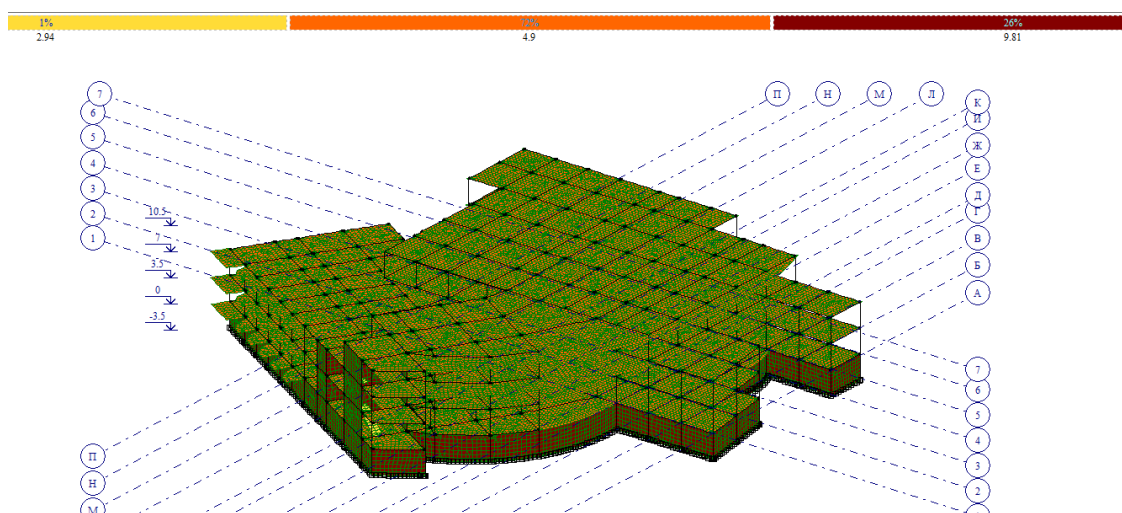


Рисунок Б.1 - Собственный вес

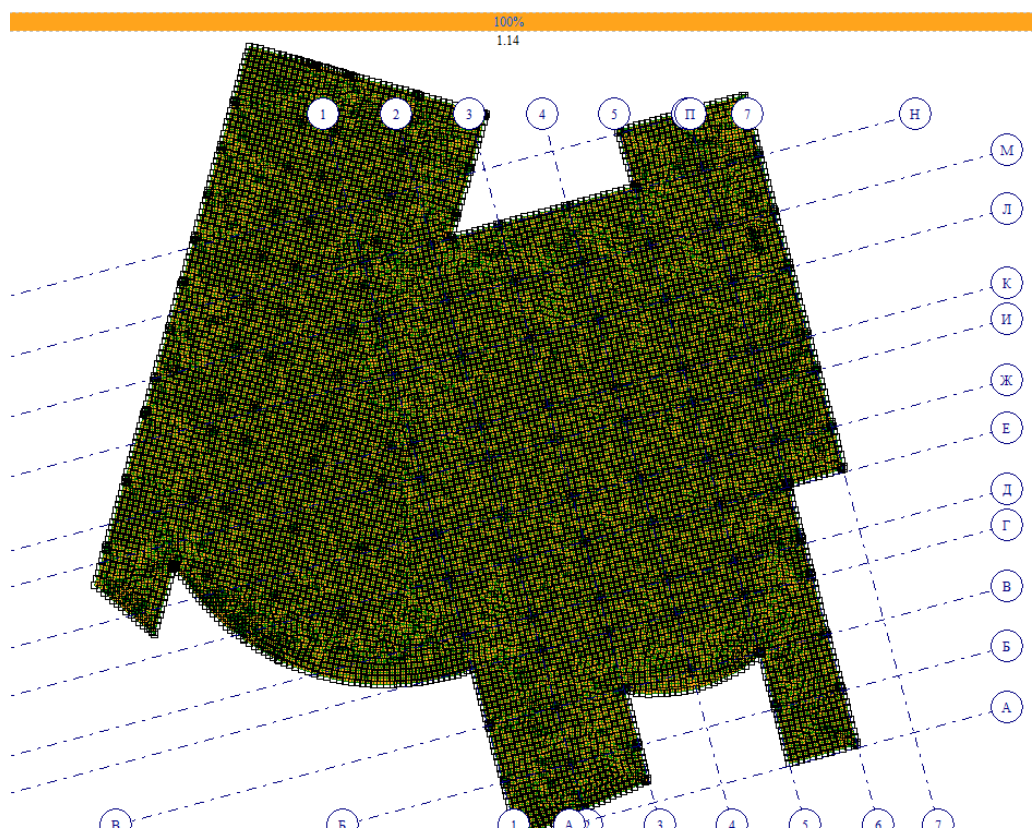


Рисунок Б.2 - Нагрузка на полы фундаментной плиты

Продолжение Б

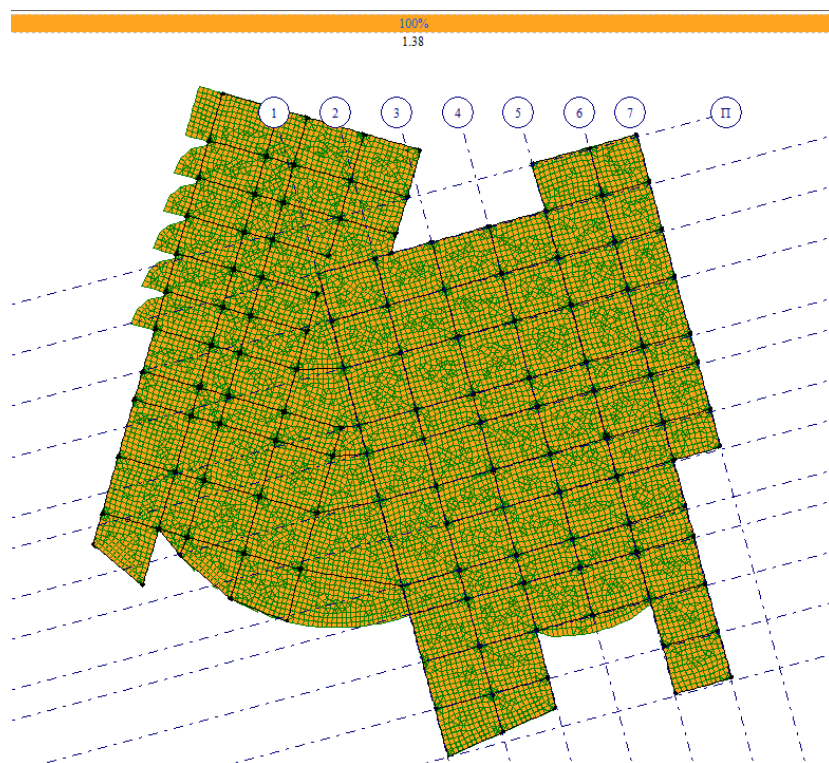


Рисунок Б.3 - Нагрузка на полы типового этажа

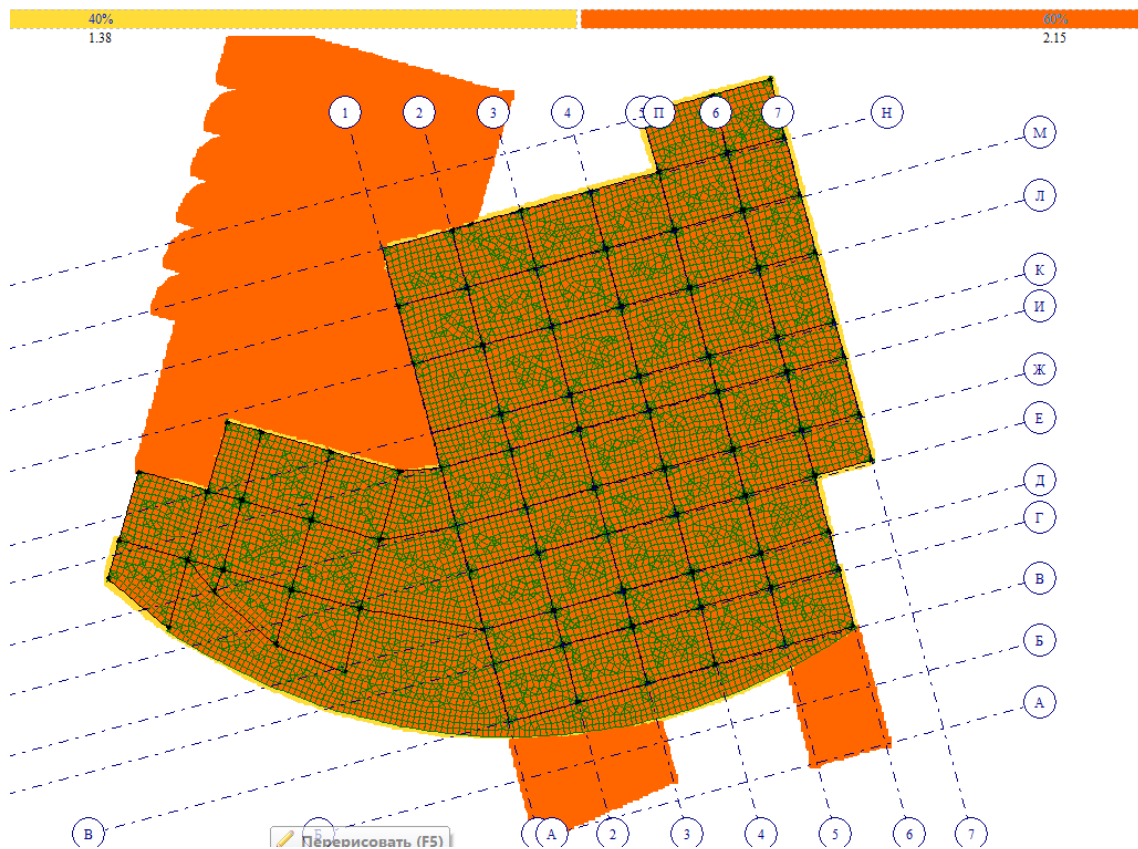


Рисунок Б.4 - Нагрузка на кровлю

Продолжение Б

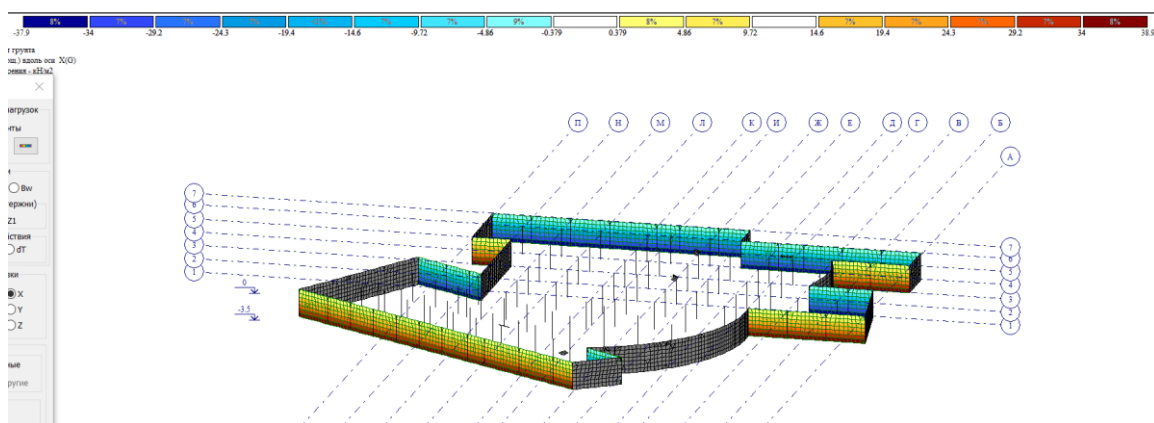


Рисунок Б.5 - Нагрузка от грунта по X

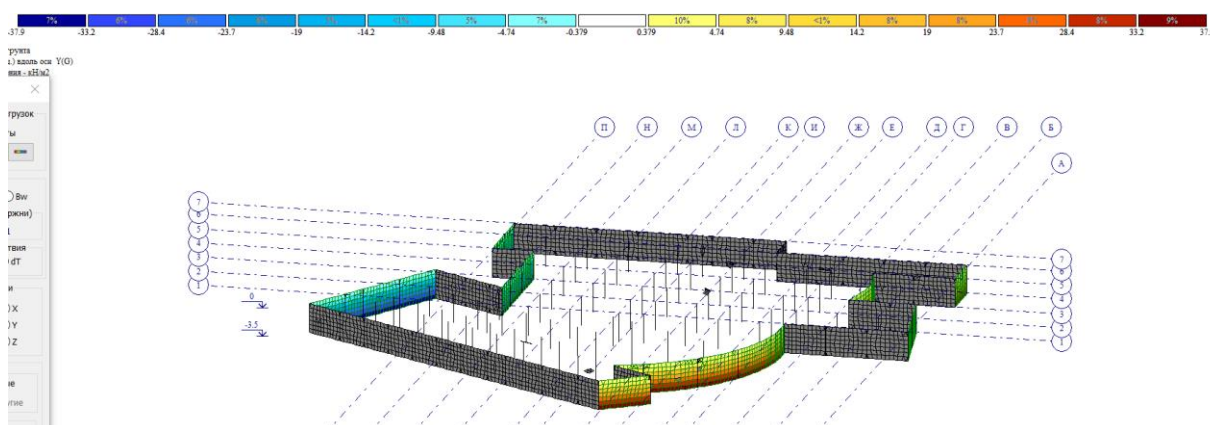


Рисунок Б.6 - Нагрузка от грунта по Y

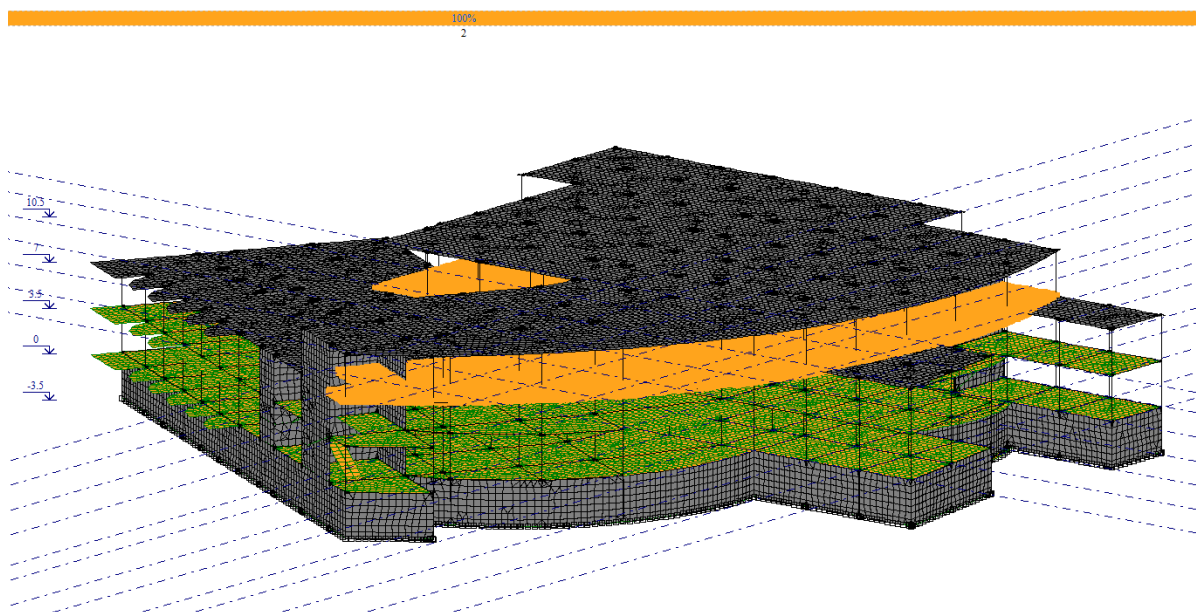


Рисунок Б.7 - Нагрузки по EN1991 категория А

Продолжение Б

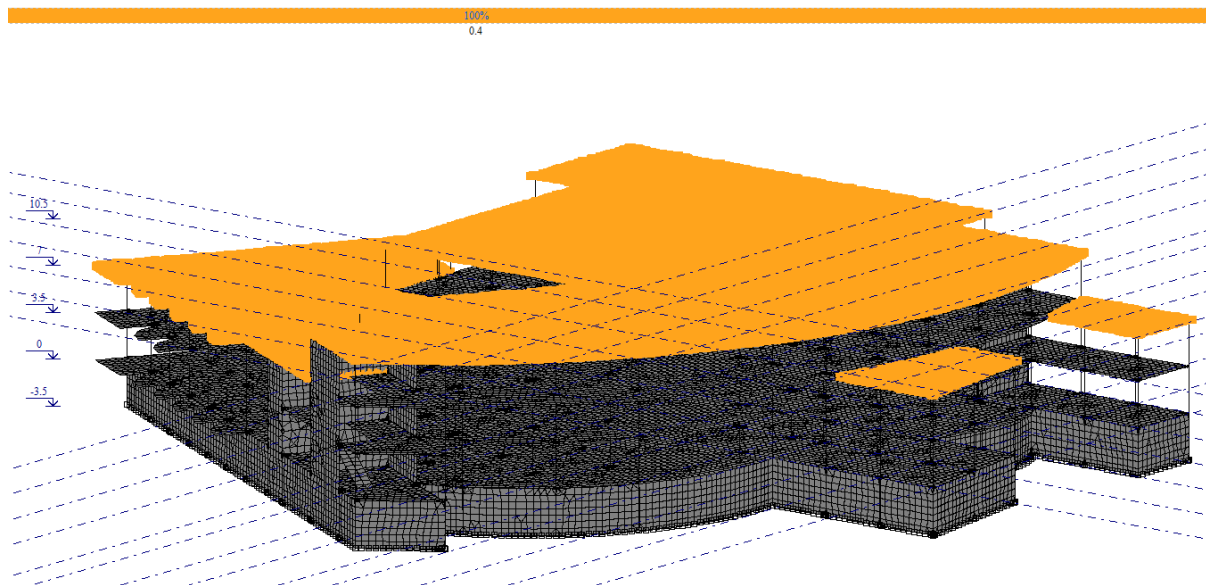


Рисунок Б.8 - Нагрузки по EN1991 категория А

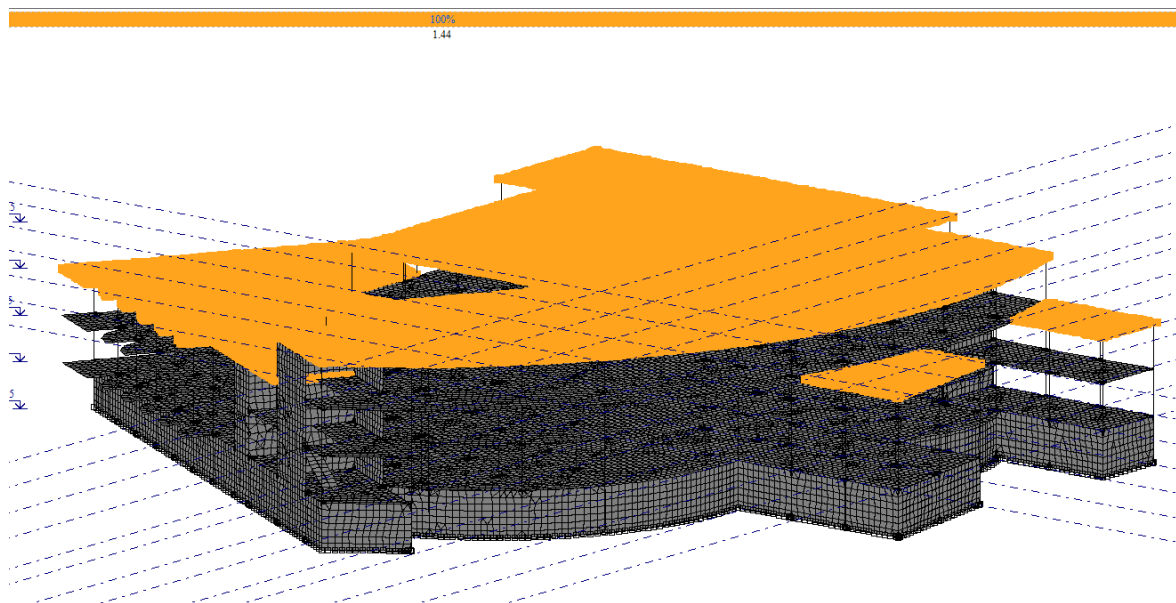


Рисунок Б.9 - Снеговая нагрузка

Продолжение Б

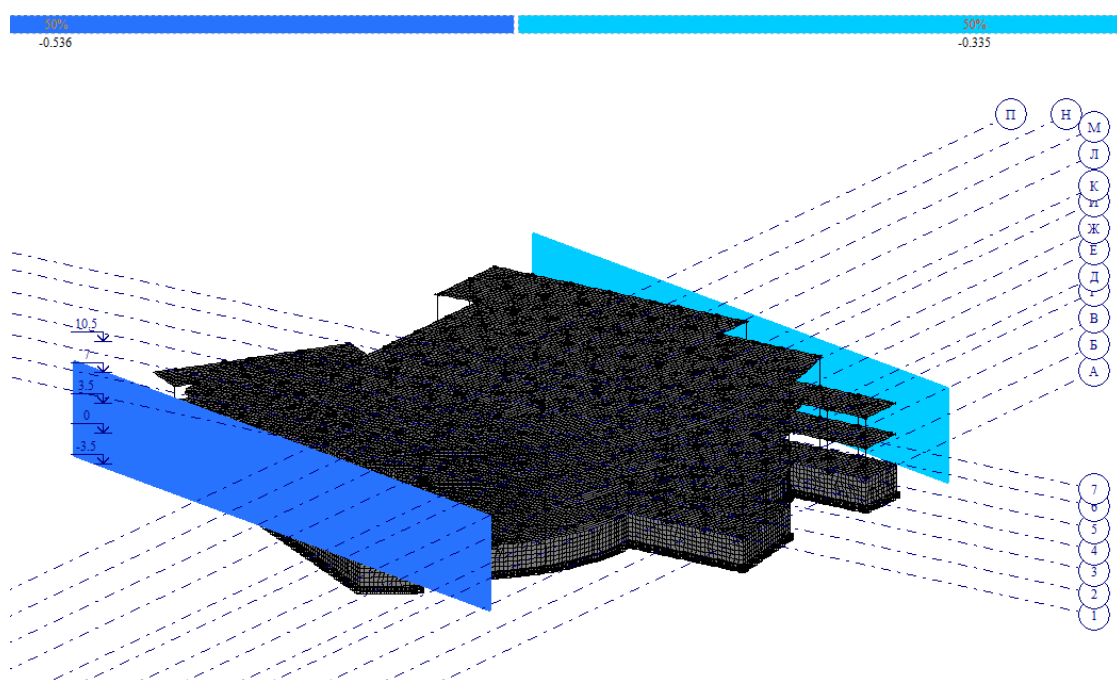


Рисунок Б.10 - Ветровые нагрузки по оси X на торцевые стены

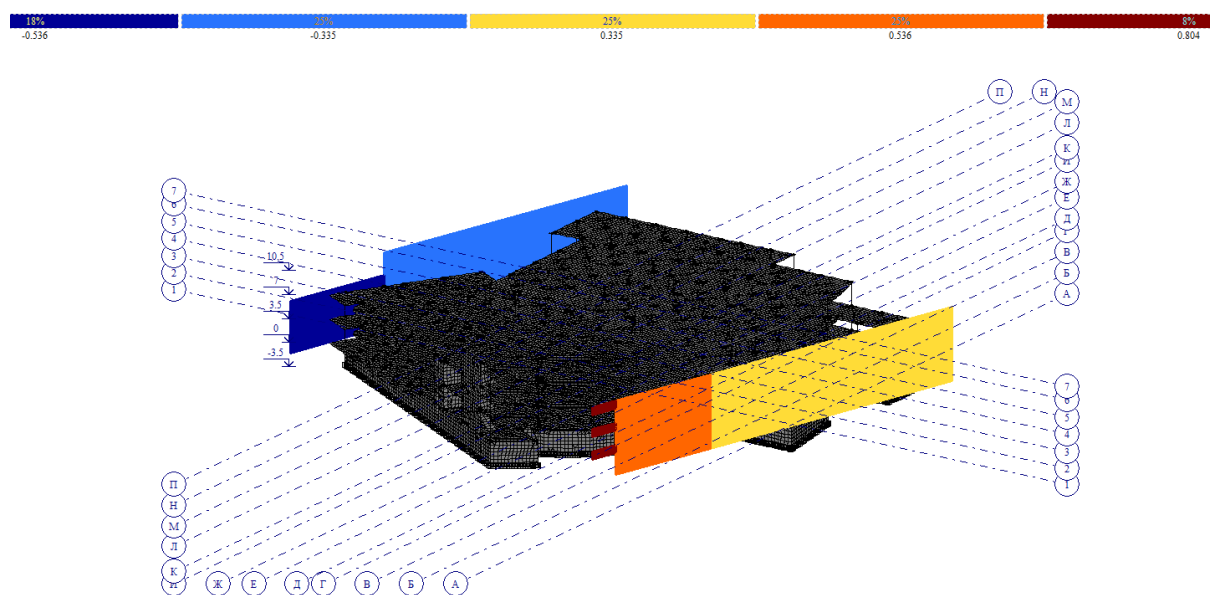


Рисунок Б.11 - Ветровые нагрузки по оси X на боковые стены

Продолжение Б

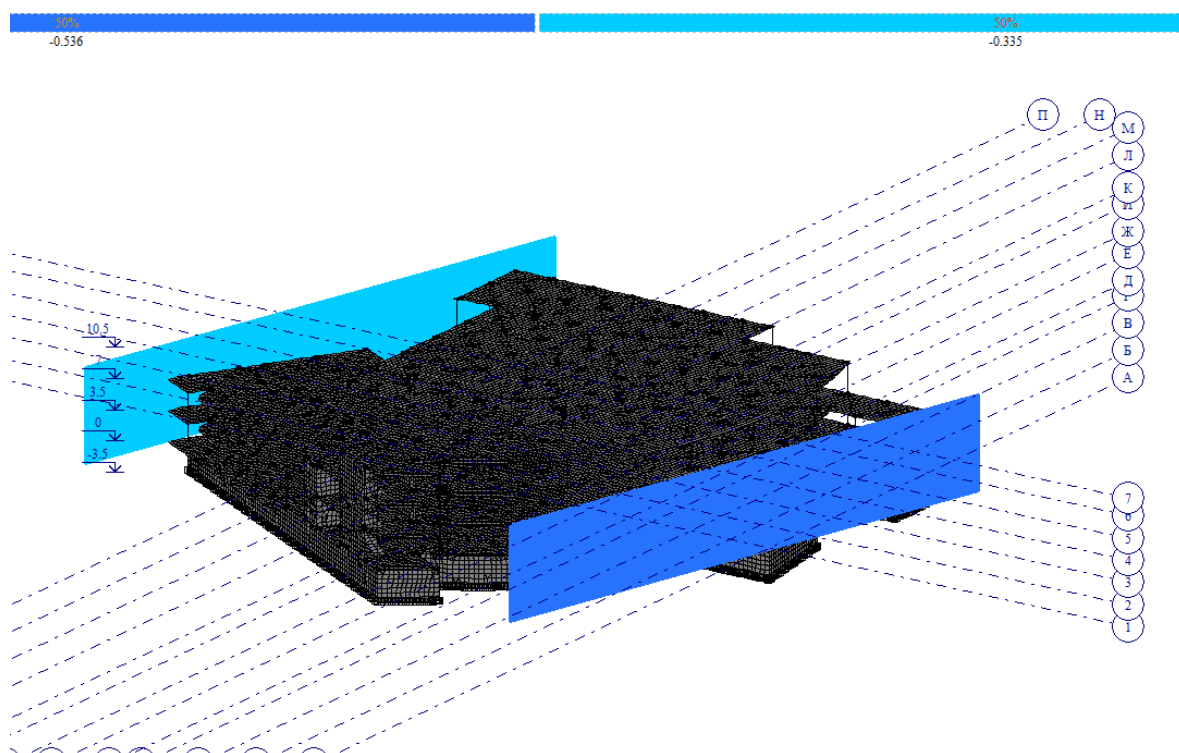


Рисунок Б.12 - Ветровые нагрузки по оси Y на торцевые стороны

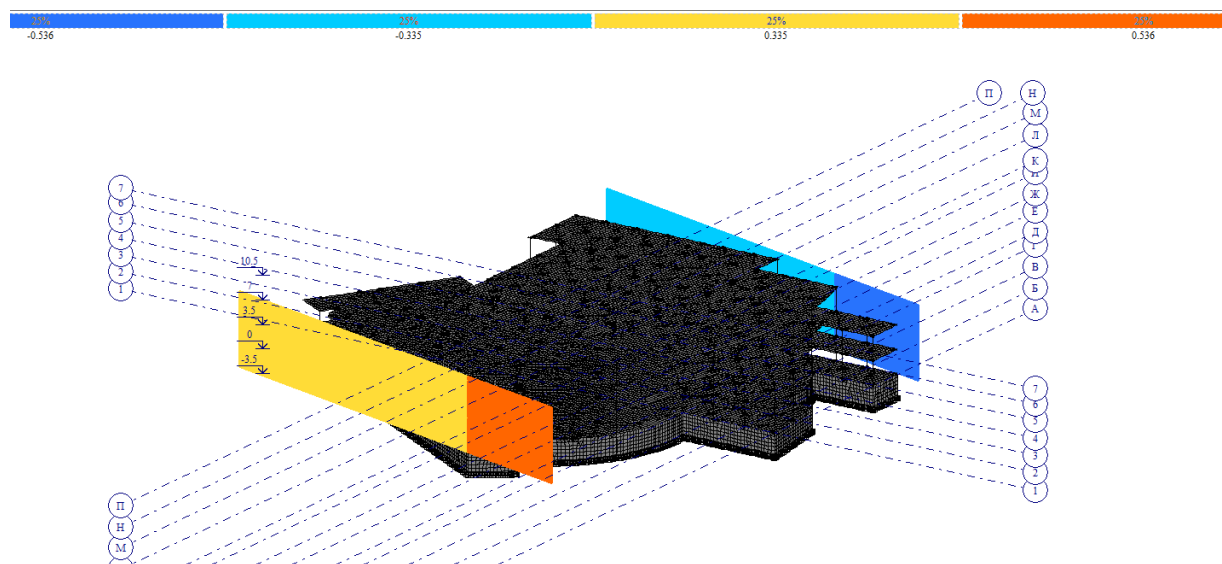


Рисунок Б.13 - Ветровые нагрузки по оси Y на боковые стороны

Приложение В

В данном приложении приведены обобщённые расчётные данные, отражающие этапы и объёмы технологической последовательности строительства больничного здания. Эти материалы охватывают весь цикл возведения объекта — от разработки котлована до завершения основных надземных конструкций.

Таблица В.1 – Объёмы работ по земляным работам

№ п/п	Наименование процессов	Ед. изм.	Объём работ
1	Устройство временного ограждения	м	350,4
2	Срезка растительного слоя	м ²	9563,8
3	Разработка грунта в котловане и траншеи съезда в котлован	м ³	20468,9
4	Разработка недобора грунта	м ³	204,8
5	Устройство бетонной подготовки под фундамент	м ³	281,56
6	Монтаж арматуры	т	337,8
7	Установка опалубки	м ²	247,8
8	Бетонирование фундаментов	м ³	2815,6
9	Снятие опалубки	м ²	247,8
10	Гидроизоляция фундамента	м ²	2302,83
11	Обратная засыпка	м ³	1720,7
12	Уплотнение грунта	м ²	5735,6
13	Окончательная планировка территории	м ²	6776,6
14	Разбор временного ограждения	м	350,4

Таблица В.2 – Объёмы работ надземного строительства

Конструкция	Уст./Разб. опалубки, м ²	Монтаж арматуры, т	Укл. бетона, м ³
-------------	--	-----------------------	-----------------------------

Продолжение В

Продолжение таблицы В.2

Колонна	2324	21,04	232,4
Балка	1470	43,74	392
Стена монолитная	1540	71,23	450
Плита перекрытия	7463	134,76	2239,2

Таблица В.3 – Калькуляция затрат машинного времени и затрат труда

№	Наименование процесса	Обоснование	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени	Машинисты	Рабочие	Расц. маш.	Расц. раб.	Затр. труда (ч-ч)	З/п рабочие	З/п машинисты
1	Устройство временного ограждения	Рабочий - 7	10	35,04	1.2		1.3		4.17		38.48	
2	Срезка растительного слоя	Машинист (6 разр.) – 1	1000 м²	9,56		0.56		0.6		0.32		2.26
3	Разработка грунта в котловане и съезда	Машинист (5 разр.) - 1, Рабочий - 3	100 м²	204,68	2.8	3.56	1.48	1.7	7.64	9.7	21.696	24.9
4	Разработка недобора грунта	Рабочий - 5	м³	204,8	1.64		0.54		33.4		12.44	
5	Бетонная подготовка под фундаменты	Арматурщик и Бетонщик (4 разр.)	м³	281,5	0.79		0.49		0.238		0.125	
6	Монтаж арматуры вручную	Арматурщик (5 разр.)	т	337,8	22.17		15		37.7		2.1	

Продолжение В

Продолжение таблицы В.3

7	Уст.опал убки	Слесар ь (4 разр.),	м²	247 ,8	0,36	0,12	0,35	0,1 7	11. 46	3,3 3	77,8 6	37,82
8	Укладка бетонно й смеси	Арм., Бет., Маш.	м³	281 6,6	1,2	0,89	0,34	0,3 1	139 ,05	6,6 07	20,1 9	18,41
9	Разбор опалубк и	Плотни к (4,3 разр.)	м²	247 ,8	0,31		0,08		9,8 6		1868 ,83	
1 0	Гидроиз оляция фундаме нта	Плотни к (5 разр.)	10 0 м²	23, 02	10		7,15		23, 58		47,4 3	
1 1	Обратна я засыпка	Машин ист (6 разр.)	м²	172 0,7		0,39		1,5 8		67, 1		136,03
1 2	Уплотне ние грунта	Машин ист (6 разр.)	10 0 м²	57, 35		0,92		0,2 6		0,3 9		0,75
1 3	Планиро вка территор ии	Машин ист (6 разр.)	10 0 м²	67, 76	0,33	0,49	1,58	1,5	9,7	14, 2	18,6 44	19,47
1 4	Разбор временн ого огражде ния	Рабочи й – 3	10 м	35, 04	0,9		1,05		3,1 2		31,0 8	

Продолжение В

Таблица В.4 – Калькуляция надземных работ

№	Наименование	Объем работ		Норма времени		Затраты труда		Заработная плата		Расценка, у.е.	
		Ед изм.	Объем	Чел/ч	Маш/смен	Ч-дн	М-см	Рабочих	Маш.	Рабочих	Маш.
1	Уст.и вязка арм.каркасов колонн	т	7,603	15	-	7,16	-	886950	-	1314	-
2	Уст.и вязка арм.каркасов балок	т	17,5			3,82					
3	Уст.и вязка арм.каркасов стен	т	23,37			46,34					
4	Уст.и вязка арм.каркасов перекры.	т	51,79			21,56					
5	Устр. опал.колонн	м2	616			9,91					
6	Устр. опал.балок	м2	392			10,44					
7	Устр. опал.стен	м2	420			68,6					
8	Уст.опалубки перекрытия	м2	2868	0,25	-	101,15	-	4158310	-	1103	-
9	Уст.мет.лесов	100м	28,68	0,25	-	114,94	-	13049,1	-	537	-
10	Подача бетонной смеси бетононасосами производительность ю 10м3/ч	100м3	15,52			0	24,46		23280	-	1500
11	Укладка бет.смеси в мон.перекрытия и стены	м3	1022,4	0,31	0,15	192	129,2	775418	-	4462	-
12	Укладка бет.смеси в колонны	м3	61,6			63,1	69,1				
13	Укладка бет.смеси в балки	м3	112			1,62	1,62				
14	Поливка бетонной поверхности водой за один раз	100м2	28,68	5,8	-	17,19	-	12995,4	-	537	-
15	Разобр опалубки стен и перекрытия	м2	2868	0,16	-	266,71	-	3247232	-	1103	-

Продолжение В

Продолжение таблицы В.4

№	Наименование	Объем работ		Норма времени		Затраты труда		Заработная плата		Расценка, у.е.	
		Ед изм.	Объем	Чел/ч	Маш/смен	Ч-дн	М-см	Рабочих	Маш.	Рабочих	Маш.
16	Разбор опалубки колонн	м2	616	5,84		5,84					
17	Разбор опалубки балок	м2	392			2,66					
18	Разбор мет.лесов	100м	28,68	0,15	-	44,45	-	81242,73	-	537	-
19	Уст.и вязка арм.каркасов колонн	т	7,603	15	-	7,16	-	886950	-	1314	-
20	Уст.и вязка арм.каркасов балок	т	17,5			3,82					
21	Уст.и вязка арм.каркасов стен	т	23,37			46,34					
22	Уст.и вязка арм.каркасов перекры.	т	51,79			21,56					
23	Устр. опал.колонн	м2	616			9,91					
24	Устр. опал.балок	м2	392			10,44					
25	Устр. опал.стен	м2	420			68,6					
26	Уст.опалубки перекрытия	м2	2868	0,25	-	101,15	-	4158310	-	1103	-
27	Уст.мет.лесов	100м	28,68	0,25	-	114,94	-	13049,1	-	537	-
28	Подача бетонной смеси бетононасосами производительность ю 10м3/ч	100м3	15,52			0	24,46		23280	-	1500
29	Укладка бет.смеси в мон.перекрытия и стены	м3	1022,4	0,31	0,15	192	129,2	775418	-	4462	-

Продолжение В

Продолжение таблицы В.4

№	Наименование	Объем работ		Норма времени		Затраты труда		Заработная плата		Расценка, у.е.	
		Ед изм.	Объем	Чел/ч	Маш/смен	Ч-дн	М-см	Рабочих	Маш.	Рабочих	Маш.
30	Укладка бет.смеси в колонны	м3	61,6			63,1	69,1				
31	Укладка бет.смеси в балки	м3	112			1,62	1,62				
32	Поливка бетонной поверхности водой за один раз	100м2	28,68	5,8	-	17,19	-	12995,4	-	537	-
33	Разобр опалубки стен и перекрытия	м2	2868	0,16	-	266,71	-	3247232	-	1103	-
34	Разбор опалубки колонн	м2	616	5,84		5,84					
35	Разбор опалубки балок	м2	392			2,66					
36	Разбор мет.лесов	100м	28,68	0,15	-	44,45	-	81242,73	-	537	-

Приложение Г

СМЕТА РК 2025 Онлайн

546_ссп

ЕСЦ РК 2024, Акмолинская область введен с 01.01.2024

ЭСН РК 2024 И37 введен с 01.01.2024

ССЦ 2024, Акмолинская область, г. Кокшетау введен с 01.01.2024

ССЦ январь 2024, Акмолинская область, г. Кокшетау введен с 01.01.2024

Приложение А

НДЦС РК 8.01-08-2022

Форма 1

Наименование инвестиционного

Болъница с расширенным диагностическим центром

Заказчик

BasTau

(наименование организации)

Утверждена

общая сметная стоимость по Сводному сметному
расчету
в сумме

3507276,407 тыс. тенге

в том числе:
возвратных сумм

- тыс. тенге

налог на добавленную стоимость

375779,615 тыс. тенге

(ссылка на документ об утверждении)

" " 20 "

Сводный сметный расчет стоимости строительства

Болъница с расширенным диагностическим центром

(наименование стройки)

Составлен в текущих ценах по состоянию на 2024г.

Номер по порядку	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование частей, глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			строительно-монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
1		Часть I. Проектирование				
		Итого по части I				
		Часть II. Строительство				
		Глава 2. Основные объекты строительства				
2	2-	Больница с расширенным диагностическим центром				
3	2--	Общестроительные работы	2982377,89			2982377,89
		Итого по главе № 2	2982377,89			2982377,89
		Итого по главам № 1 - 7	2982377,89			2982377,89
4	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65	Сметная прибыль - 5 %	149118,89			149118,89
		Итого со сметной прибылью	3131496,79			3131496,79
		Итого по части II	3131496,79			3131496,79
		Часть III. Инжиниринговые услуги				
		Итого по части III				
		Итого по частям I-III	3131496,79			3131496,79

1	2	3	4	5	6	7
	Налоговый Кодекс РК от 25.12.2017 № 120-VI, ст.422	Налог на добавленную стоимость (НДС) - 12 %			375779,61	375779,615
		Всего по сводному сметному расчету	3131496,79		375779,61	3507276,407

Составил

Жансериков Д.Е

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Начальник

отдела

(наименование)

подпись (инициалы, фамилия)

Наименование стройки

«Больница с расширенным диагностическим центром в городе Кокшетау». г.Кокшетау ул. Алтынсарина 115а

Наименование объекта

Объект номер -

РЕСУРСНАЯ СМЕТА

Приложение к локальной смете № 2--. Общестроительные работы

на

Общестроительные работы

Основание:

Составлен в текущих ценах по состоянию на 2024г.

тыс. тенге

Номер п/п	Шифр ресурса	Наименование ресурсов, оборудования, конструкций, изделий и деталей	Единица измерения	Количество единиц	Сметная цена на единицу	Отпускная цена на единицу	Транспортные расходы на единицу	Стоимость (Всего)
					обоснование	обоснование	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Затраты труда по специальностям								
1	002-0120	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2)	чел.-ч	425,7187	4,226	-	-	1799,087
					-	-	-	
2	003-0127	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,7)	чел.-ч	77197,68	4,750	-	-	366688,980
					-	-	-	
3	002-0127	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,7)	чел.-ч	544,7135	4,795	-	-	2611,901
					-	-	-	
4	002-0129	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,9)	чел.-ч	244,2317	4,958	-	-	1210,901
					-	-	-	
5	002-0130	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3)	чел.-ч	7833,4682	5,050	-	-	39559,014
6	002-0131	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,1)	чел.-ч	4350,015	5,150	-	-	22402,577
7	002-0132	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2)	чел.-ч	30217,4477	5,249	-	-	158611,383

8	003-0132	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2)	чел.-ч	18493,29	5,200	-	-	96165,108
					-	-	-	
9	004-0132	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2)	чел.-ч	4897,2	5,366	-	-	26278,375
					-	-	-	
10	002-0133	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,3)	чел.-ч	35613,5212	5,347	-	-	190425,498
					-	-	-	
11	002-0134	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,4)	чел.-ч	4294,4935	5,448	-	-	23396,401
					-	-	-	
12	004-0134	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,4)	чел.-ч	137,3506	5,570	-	-	765,043
					-	-	-	
13	002-0135	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,5)	чел.-ч	1686,7975	5,546	-	-	9354,979
					-	-	-	
14	004-0135	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,5)	чел.-ч	238,896	5,670	-	-	1354,540
					-	-	-	
15	002-0136	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,6)	чел.-ч	587,2003	5,647	-	-	3315,920
					-	-	-	
16	004-0136	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,6)	чел.-ч	73,4008	5,773	-	-	423,743
					-	-	-	
17	004-0138	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,8)	чел.-ч	4738,2	5,972	-	-	28296,530
					-	-	-	
18	003-0138	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,8)	чел.-ч	2315,9674	5,787	-	-	13402,503
					-	-	-	
19	004-0139	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,9)	чел.-ч	125,928	6,075	-	-	765,013
					-	-	-	
20	004-0140	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4)	чел.-ч	72738,434	6,169	-	-	448723,399
					-	-	-	
21	007-0140	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4)	чел.-ч	1417,0	5,464	-	-	7742,488
					-	-	-	
22	003-0141	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,1)	чел.-ч	119425,6	6,093	-	-	727660,181

23	004-0142	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,2)	чел.-ч	3764,424	6,408	-	-	24122,429
1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	007-0150	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 5)	чел.-ч	6104,0	6,529	-	-	39853,016
					-	-	-	
		Итого по специальностям:	Тенге	397464,978				2234929,009
Трудовые ресурсы								
		Всего трудовые ресурсы:	тенге					2234929,009
Строительные машины и механизмы подрядчика								
					Эксплуатация машин		Зарплата машинистов	
1	311-201-0201	Автогрейдеры среднего типа мощностью от 88,9 до 117,6 кВт (от 121 до 160 л.с.), массой от 9,1 до 13 т	маш.-ч	2,580529	22,233	-	4,290	57,373
					-	-	11,070	
2	331-101-0101	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	5070,929527	8,937	-	3,004	45318,897
					-	-	15233,072	
3	331-101-0102	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 8 т	маш.-ч	0,95256	9,926	-	3,004	9,455
					-	-	2,861	
4	314-503-0601	Автопогрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.-ч	1007,557626	12,408	-	3,004	12501,775
					-	-	3026,703	
5	313-202-0101	Бадьи 2 м3	маш.-ч	197,010688	0,042	-	-	8,274
					-	-	-	
6	313-201-0501	Бетононасосы стационарные производительностью 20 м3/ч	маш.-ч	3141,664512	10,635	-	3,004	33411,602
					-	-	9437,560	
7	311-101-0102	Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т	маш.-ч	70,821648	16,471	-	4,290	1166,503
					-	-	303,825	
8	313-302-0201	Вибратор глубинный	маш.-ч	3564,655674	0,060	-	-	213,879
9	313-302-0202	Вибратор поверхностный	маш.-ч	151,366656	0,031	-	-	4,692
					-	-	-	
10	313-302-0302	Виброрейка	маш.-ч	217,989	0,025	-	-	5,450
11	313-202-0301	Глиномешалки, 4 м3	маш.-ч	5852,896	7,051	-	3,004	41268,770

					-	-	17582,100	
12	343-302-0201	Дрели электрические	маш.-ч	2,756	0,018	-	-	0,050
13	321-101-0501	Катки дорожные самоходные вибрационные массой 2,2 т	маш.-ч	10,278195	9,399	-	3,004	96,605
					-	-	30,876	
14	315-102-0601	Компрессор стационарный, производительность 15 м3/мин	маш.-ч	68,688	10,277	-	3,590	705,907
					-	-	246,500	
15	315-102-0101	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 2,2 м3/мин	маш.-ч	22,18057	8,853	-	3,004	196,365
					-	-	66,630	
16	315-102-0102	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 5 м3/мин	маш.-ч	6054,72	9,005	-	3,004	54522,754
					-	-	18188,379	
17	321-201-0101	Котлы битумные передвижные, 400 л	маш.-ч	314,79168	1,113	-	-	350,363
					-	-	-	
18	314-101-0104	Краны башенные максимальной грузоподъемностью 10 т, высота подъема до 75 м, максимальный вылет стрелы до 65 м	маш.-ч	1651,24353	14,788	-	3,004	24418,589
					-	-	4960,336	
19	314-101-0103	Краны башенные максимальной грузоподъемностью 8 т, высота подъема до 41,5 м, максимальный вылет стрелы до 55 м	маш.-ч	2704,727962	14,687	-	3,004	39724,340
					-	-	8125,003	
20	314-102-0101	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 10 т	маш.-ч	4741,46311	13,754	-	4,290	65214,084
					-	-	20340,877	
21	314-102-0104	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 25 т	маш.-ч	4,900358	24,057	-	5,127	117,888
					-	-	25,124	
22	326-102-0601	Кусторезы навесные на тракторе с гидравлическим управлением, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	2,1168	13,772	-	3,590	29,153
					-	-	7,599	
23	314-502-0301	Лебедки электрические тяговым усилием до 5,79 кН (0,59 т)	маш.-ч	68,125	0,040	-	-	2,725
					-	-	-	
24	314-502-0303	Лебедки электрические тяговым усилием свыше 12,26 до 19,62 кН (2 т)	маш.-ч	12,402	0,085	-	-	1,054
					-	-	-	
25	325-103-0601	Маслонасосы шестеренные производительностью 2,3 м3/ч	маш.-ч	200,9088	0,075	-	-	15,068
					-	-	-	
26	313-403-0101	Машины мозаично-шлифовальные	маш.-ч	183,168	0,071	-	-	13,005
					-	-	-	
27	343-202-0201	Машины шлифовальные угловые	маш.-ч	125,0872	0,040	-	-	5,003

28	343-302-0101	Перфоратор электрический	маш.-ч	298,049728	0,023	-	-	6,855
29	343-102-0101	Пила дисковая электрическая	маш.-ч	753,220496	0,020	-	-	15,064
30	343-302-0501	Пистолеты строительно-монтажные	маш.-ч	20,8964	0,062	-	-	1,296
31	314-504-0201	Подъемники гидравлические высотой подъема до 10 м	маш.-ч	131,89	5,729	-	2,514	755,598
32	314-504-0501	Подъемники мачтовые высотой подъема 50 м	маш.-ч	26,72684	6,637	-	2,514	177,386
33	333-201-0103	Полуприцепы общего назначения грузоподъемностью 20 т	маш.-ч	6,347891	0,934	-	-	5,929
34	341-204-0101	Станки для гибки арматуры	маш.-ч	29,41129	0,360	-	-	10,588
35	341-105-0101	Станки для резки арматуры	маш.-ч	312,572243	0,281	-	-	87,833
36	343-402-0101	Трамбовки пневматические при работе от компрессора	маш.-ч	12210,352	0,018	-	-	219,786
37	333-101-0103	Тягачи седельные грузоподъемностью 22 т	маш.-ч	6,347891	14,465	-	3,590	91,822
38	324-105-0401	Установка для гидравлических испытаний трубопроводов, давление нагнетания от 0,1 МПа (1 кгс/см ²) до 10 МПа (100 кгс/см ²)	маш.-ч	1923,9	0,114	-	-	219,325
39	342-204-0901	Установка передвижная цеолитовая	маш.-ч	1741,2096	1,434	-	-	2496,895
40	324-106-0401	Установки для изготовления бандажей, диафрагм, пряжек	маш.-ч	2184,0	0,043	-	-	93,912
41	313-201-1101	Установки для приема и подачи жестких растворов, производительность до 22,5 м ³ /ч, емкость 2,5 м ³	маш.-ч	68,688	6,527	-	3,004	448,327
42	315-103-0501	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	8440,1042	0,280	-	-	2363,229
43	343-302-0301	Шуруповерты строительно-монтажные	маш.-ч	71,464	0,026	-	-	1,858

44	311-401-0104	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,4 до 0,5 м3, масса свыше 8 до 10 т	маш.-ч	1444,285584	18,960	-	4,290	27383,655
					-	-	6195,985	
45	313-401-0302	Электромиксер строительный ручной, мощность до 1400 Вт, число оборотов до 810 об/мин	маш.-ч	54,677683	0,038	-	-	2,078
					-	-	-	
		Всего строительные машины и механизмы подрядчика:	тенге				104412480,0	353761,059
Материалы поставки подрядчика								
1	218-101-0201	Балки опалубки двутавровые клееные фанерно-деревянные окрашенные	м	1131,8111	3,686	-	-	4171,856
					-	-	-	
2	261-201-0318	Белила цинковые, готовые к употреблению марка МА-15 ГОСТ 10503-71	кг	12,5	2,143	-	-	26,788
					-	-	-	
3	212-101-0301	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	3907,75	21,908	19,211	-	85610,987
					-	-	-	
4	261-1010210	Бетон	м3	6293,0	-	-	-	-
					-	-	-	
5	244-1010800	Биде с переливом и без перелива	шт.	100,0	-	-	-	-
					-	-	-	
6	217-101-0105	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 для санитарно-технических работ	т	11,9468	831,695	-	-	9936,094
					-	-	-	
7	217-101-0107	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный	т	4,399	954,056	-	-	4196,892
					-	-	-	
8	261-107-0201	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,6435	408,199	-	-	262,676
					-	-	-	
9	215-202-0302	Брус обрезной хвойных пород длиной от 2 м до 3,75 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 100 мм до 125 мм ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	2,76131	117,770	-	-	325,199
					-	-	-	
10	215-202-0503	Брус обрезной хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	4,62	110,843	-	-	512,095
					-	-	-	
11	261-201-0604	Бумага шлифовальная ГОСТ 6456-82	кг	204,4	0,398	-	-	81,351
					-	-	-	

12	217-102-0104	Винт ГОСТ ISO 8992-2015 самонарезающий оцинкованный	т	0,06	2358,157	-	-	141,489
					-	-	-	
13	217-603-0103	Вода питьевая ГОСТ 2874-82	м3	1,1514	0,242	-	-	0,279
					-	-	-	
14	217-603-0104	Вода техническая	м3	9952,903918	0,041	-	-	408,069
					-	-	-	
15	261-3020278	Водоподогреватели скоростные односекционные	шт.	520,0	-	-	-	-
					-	-	-	
16	246-104-0101	Воздуховоды класса П из листовой стали толщиной 0,5 мм круглого сечения	м2	4500,0	6,558	6,461	-	29511,000
					-	-	-	
17	217-108-0101	Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный	кг	2282,8087	0,861	-	-	1965,498
					-	-	-	
18	235-202-0120	Герметик ГОСТ 25621-83 для резьбовых, ниппельных и фланцевых соединений (ФУМ лента)	кг	0,066	31,625	-	-	2,087
					-	-	-	
19	235-202-0119	Герметик ГОСТ 25621-83 силиконовый 310 мл	шт.	16,404	2,117	-	-	34,727
					-	-	-	
20	243-902-0103	Гильза кабельная медная ГОСТ 23469.0-81, марки ГМ 6-4, внутренним диаметром 4 мм, сечением жил 6 мм2	шт.	719,5	0,061	-	-	43,890
					-	-	-	
21	211-102-0101	Глина природная	м3	3141,6	2,433	-	-	7643,513
					-	-	-	
22	236-101-0116	Грунтовка водно-дисперсионная акриловая глубокого проникновения для внутренних и наружных работ СТ РК	кг	672,4176	0,326	-	-	219,208
					-	-	-	
23	261-103-0102	Детали лесов деревянные ГОСТ 8242-88	м3	0,44778	42,738	-	-	19,137
					-	-	-	
24	215-204-0303	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 25 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	0,79296	109,035	-	-	86,460
					-	-	-	
25	215-204-0503	Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 44 мм и более ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	57,222	109,035	-	-	6239,201
					-	-	-	
26	215-204-0702	Доска обрезная хвойных пород длиной от 2 м до 3,75 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 19 мм до 22 мм ГОСТ 8486-86 сорт 2	м3	0,0335	109,679	-	-	3,674
					-	-	-	
27	261-3020149	Дроссель-клапаны в патрубке	шт.	1000,0	-	-	-	-
					-	-	-	
28	217-105-0103	Дюбель полипропиленовый гвоздевой со стальным	кг	24,6279	1,086	-	-	26,746
					-	-	-	

		оцинкованным стержнем			-	-	-	
29	217-105-0102	Дюбель полипропиленовый универсальный с шурупами	кг	15,39	1,186	-	-	18,253
					-	-	-	
30	261-302-0159	Заглушки питомертражных лючков	шт.	600,0	0,806	0,790	-	483,600
					-	-	-	
31	222-509-1003	Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	2,68	1179,654	-	-	3161,473
					-	-	-	
32	261-105-0618	Замазка защитная	кг	58,0	0,472	-	-	27,376
					-	-	-	
33	216-102-0301	Известь строительная негашеная комовая ГОСТ 9179-2018 сорт 1	т	2,066098	64,960	-	-	134,214
					-	-	-	
34	247-216-1102	Изолента ПВХ	кг	469,674	4,837	-	-	2271,813
					-	-	-	
35	247-216-1101	Изолента прорезиненная на ХБ основе	кг	2,4	3,255	-	-	7,812
					-	-	-	
36	218-103-0208	Каболка	т	0,021	423,648	-	-	8,897
					-	-	-	
37	261-105-0646	Клей марки БМК-5к	кг	30,66	0,310	-	-	9,505
					-	-	-	
38	261-105-0634	Клей столярный сухой	кг	1,0	1,276	-	-	1,276
					-	-	-	
39	261-105-0635	Клей фенолполивинилацетатный ГОСТ 12172-2016	т	0,0048	1549,022	-	-	7,435
					-	-	-	
40	261-7010119	Котлы стальные	комплект	30,0	-	-	-	-
					-	-	-	
41	261-301-0404	Краны смывные полуавтоматические латунные с гальванопокрытием, DN 25 ГОСТ 21345-2005	шт.	60,0	28,140	-	-	1688,400
					-	-	-	
42	236-202-1014	Краска масляная МА-15 ГОСТ 10503-71	кг	384,3	0,790	-	-	303,597
					-	-	-	
43	261-107-0233	Крепитель кассеты (икля)	шт.	117000,0	0,079	-	-	9243,000
					-	-	-	

44	261-107-0498	Лента полиэтиленовая с липким слоем А50 ГОСТ 20477-86	кг	79,8	5,445	-	-	434,511
					-	-	-	
45	214-301-0205	Лист алюминиевый ГОСТ 21631-76 марка АД1Н, толщиной 1 мм	кг	240,0	2,647	-	-	635,280
					-	-	-	
46	217-605-0203	Масло промышленное ГОСТ 20799-88	т	0,00225	716,367	-	-	1,612
					-	-	-	
47	235-201-0601	Мастика битумная кровельная для горячего применения ГОСТ 2889-80 марки МБК-Г	кг	34416,0	0,239	-	-	8225,424
					-	-	-	
48	261-1050136	Материалы теплоизоляционные ГОСТ 16381-77	т	600,0	-	-	-	-
					-	-	-	
49	218-101-0301	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки колонн	комплект/м2 опалубки	9,296	90,382	-	-	840,191
					-	-	-	
50	218-101-0303	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки перекрытий на телескопических стойках	комплект/м2 опалубки	52,241	45,210	-	-	2361,816
					-	-	-	
51	218-101-0306	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки стен	комплект/м2 опалубки	12,32	61,016	-	-	751,717
					-	-	-	
52	218-101-0302	Металлические поддерживающие и несущие элементы мелкощитовой опалубки	комплект/м2 опалубки	10,29	54,239	-	-	558,119
					-	-	-	
53	261-107-0442	Мешковина джутовая ГОСТ 30090-93	м2	15,0	0,094	-	-	1,410
					-	-	-	
54	252-207-0441	Наконечник кабельный типа П2.5-4Д-МУЗ	шт.	15,0	0,050	-	-	0,750
					-	-	-	
55	261-107-0456	Нитки суровые	кг	0,15	1,425	-	-	0,214
					-	-	-	
56	261-1050135	Нить стеклянная комплексная	кг	500,0	-	-	-	-
					-	-	-	
57	236-104-0101	Олифа "Оксоль" ГОСТ 32389-2013	кг	191,9	0,750	-	-	143,925
					-	-	-	
58	261-201-0371	Олифа натуральная ГОСТ 32389-2013	кг	0,5	0,986	-	-	0,493
					-	-	-	
59	241-221-0101	Опора полипропиленовая PP-R одинарная (клипса) диаметром 16 мм	шт.	1800,0	0,005	-	-	9,000
					-	-	-	
60	217-701-0308	Очес льняной	кг	57,8	0,426	-	-	24,623

					-	-	-	
61	222-528-0101	Панели фасадные алюминиевые	м2	1000,0	10,085	9,821	-	10085,000
					-	-	-	
62	261-107-0522	Патроны для строительного монтажного пистолета	1000 шт.	1,956799	5,146	-	-	10,070
					-	-	-	
63	233-301-0111	Пенообразователь ПБ-2000	кг	90,0	1,386	-	-	124,740
					-	-	-	
64	211-401-0101	Песок ГОСТ 8736-2014 природный	м3	7235,2	3,490	-	-	25250,848
					-	-	-	
65	211-402-0101	Песок кварцевый строительный	т	131,928	9,239	-	-	1218,883
					-	-	-	
66	261-107-0720	Пластина резиновая рулонная вулканизированная из резиновой смеси ИРП-1173 ГОСТ 7338-90	кг	4,8	1,648	-	-	7,910
					-	-	-	
67	235-104-0301	Пленка полиэтиленовая ГОСТ 10354-82 толщина 0,15 мм	1000 м2	4,10248	95,688	-	-	392,558
					-	-	-	
68	261-1010325	Плиты бетонные, используемые при устройстве кровли	м2	2925,36	-	-	-	-
					-	-	-	
69	261-1020331	Подкладки металлические	кг	25,0	-	-	-	-
					-	-	-	
70	261-107-0966	Припой оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС40 ГОСТ 21930-76	т	0,0005	6325,216	-	-	3,163
					-	-	-	
71	261-3020456	Провод	м	12493,0	-	-	-	-
					-	-	-	
72	261-302-0409	Провода монтажные однопроволочные эмалированные с двойной обмоткой из капроновой нити, лакированные, марки МЭШДЛ сечением 0,2 мм2	1000 м	20,0	44,229	-	-	884,580
					-	-	-	
73	261-302-0413	Провода с алюминиевой жилой в негорючей резиновой оболочке, марка АПРН, сечение 35 мм2	1000 м	0,05	186,173	-	-	9,309
					-	-	-	
74	214-209-1001	Проволока медная круглая электротехническая (мягкая), диаметром 1 мм и выше	кг	3,0	8,350	-	-	25,050
					-	-	-	
75	214-209-0106	Проволока стальная термически обработанная, без покрытия ГОСТ 3282-74 диаметром 1,6 мм	кг	15080,355	0,533	-	-	8037,829
					-	-	-	
76	214-209-0108	Проволока стальная термически обработанная, без покрытия ГОСТ 3282-74 диаметром 2 мм	кг	0,0315	0,533	-	-	0,017
					-	-	-	

77	214-209-0206	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 1,6 мм	кг	2560,0	0,677	-	-	1733,120
					-	-	-	
78	214-105-0103	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-2020 толщиной от 0,8 до 1,2 мм	т	0,61	442,930	-	-	270,187
					-	-	-	
79	214-208-0103	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой из углеродистой стали ГОСТ 535-2005 шириной от 80 до 200 мм, толщиной от 5 до 60 мм	т	3,5	381,247	-	-	1334,365
					-	-	-	
80	241-703-0401	Прокладка паронитовая ГОСТ 481-80 ПОН 0,4-1,5	кг	211,415	1,403	-	-	296,615
					-	-	-	
81	251-305-0110	Прокладки резиновые (пластина техническая прессованная)	кг	326,0	0,951	-	-	310,026
					-	-	-	
82	212-401-0104	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М100	м3	22,5	19,008	-	-	427,680
					-	-	-	
83	212-401-0102	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М50	м3	0,85	16,831	-	-	14,306
					-	-	-	
84	235-101-0101	Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой ГОСТ 10923-93 марки РКК-350Б	м2	13192,8	0,322	-	-	4248,082
					-	-	-	
85	261-107-0861	Салазка	шт.	63000,0	0,180	-	-	11340,000
					-	-	-	
86	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	650,0	-	-	-	-
					-	-	-	
87	214-402-0301	Сетка проволоочная тканая с квадратными ячейками из нержавеющей стали ГОСТ 3826-82 диаметром 0,3 мм	м2	80,318	8,508	-	-	683,346
					-	-	-	
88	261-1070612	Сетки в рамках	м2	1000,0	-	-	-	-
					-	-	-	
89	217-701-0213	Симазин	т	0,02868	2220,506	-	-	63,684
					-	-	-	
90	244-104-0601	Сифон ГОСТ 23289-94 бутылочный унифицированный с выпуском и вертикальным или горизонтальным отводом для умывальников, моск, раковин, биде СБУ	шт.	60,0	2,051	-	-	123,060
					-	-	-	
91	244-104-0603	Сифон ГОСТ 23289-94 трубный с унифицированным	шт.	100,0	0,815	0,804	-	81,500

		выпуском, горизонтальным или вертикальным отводом для умывальников, моек, раковин, биде СТУ			-	-	-	
92	218-103-0202	Скотч прозрачный клейкий 230 м	рулон	109,288	1,085	-	-	118,577
					-	-	-	
93	217-605-0304	Смазка для опалубки	кг	4234,568	1,015	-	-	4298,087
94	261-107-0344	Смазка универсальная тугоплавкая УТ (консталин жировой) ГОСТ 1957-73	т	0,0751	780,472	-	-	58,613
95	233-401-0101	Смесь сухая - стяжка цементная СТ РК 1168-2006 М200	кг	128520,0	0,085	-	-	10924,200
					-	-	-	
96	235-301-0301	Смесь сухая двухкомпонентная гидроизоляционная на цементно-акриловой основе	кг	9377,0016	2,254	-	-	21135,762
					-	-	-	
97	243-902-1401	Соединительный изолирующий зажим СИЗ-2 сечение от 3 до 10 мм ²	100 шт.	6,0	2,250	-	-	13,500
98	246-301-0502	Средство для крепления воздухопроводов: подвески СТД6208, СТД6209, СТД6210	кг	4545,0	0,775	0,763	-	3522,375
					-	-	-	
99	214-210-0101	Сталь арматурная гладкого профиля класса А-I (А240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	6,01756	345,153	-	-	2076,979
					-	-	-	
100	214-210-0201	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	2,70004	336,740	-	-	909,211
					-	-	-	
101	222-519-0601	Стальные детали лесов	т	2,76131	665,283	-	-	1837,053
102	261-107-0424	Ткань бязь суровая ГОСТ 29298-2005	10 м ²	219,42	5,090	-	-	1116,848
					-	-	-	
103	218-103-0206	Ткань мешочная ГОСТ 30090-93	10 м ²	172,858	7,006	-	-	1211,043
					-	-	-	
104	241-207-0301	Труба из поливинилхлорида ПВХ гибкая со структурированной стенкой диаметром 16 мм	м	1515,0	0,045	-	-	68,175
					-	-	-	
105	218-101-0501	Трубка защитная ПВХ для опалубки	м	983,22	0,092	-	-	90,456
					-	-	-	
106	261-107-0781	Трубка пластиковая типа ТВ40	кг	4,0	0,588	-	-	2,352
					-	-	-	

107	261-301-0263	Трубы смывные из водогазопроводных оцинкованных труб, d 32 мм	шт.	60,0	1,621	-	-	97,260
					-	-	-	
108	244-1010100	Умывальник без пьедестала полукруглый, овальный, прямоугольный, трапецевидный со спинкой или без спинки	шт.	100,0	-	-	-	-
109	215-301-1002	Фанера клееная марки ФК и ФБА, сорт В/ВВ ГОСТ 9620-94 толщиной 4 мм	м3	0,25	420,140	-	-	105,035
110	215-301-0902	Фанера ламинированная толщиной 21 мм	м2	566,1231	11,100	-	-	6283,966
111	218-101-0402	Фиксатор "Конус" ПВХ	шт.	2631,3	0,007	-	-	18,419
112	218-101-0403	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона вертикальных поверхностей	шт.	12748,2	0,023	-	-	293,209
113	218-101-0404	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона горизонтальных поверхностей	шт.	19430,0	0,023	-	-	446,890
114	241-116-0213	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 200 мм	шт.	230,0	9,859	-	-	2267,570
					-	-	-	
115	241-116-0214	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 250 мм	шт.	50,0	14,353	-	-	717,650
116	241-116-0215	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 300 мм	шт.	50,0	17,334	-	-	866,700
					-	-	-	
117	241-116-0217	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 400 мм	шт.	50,0	30,853	-	-	1542,650
					-	-	-	
118	241-116-0207	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 50 мм	шт.	8885,0	2,149	-	-	19093,865
119	241-116-0208	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 65 мм	шт.	8885,0	2,847	-	-	25295,595
					-	-	-	
120	216-101-0901	Цемент гипсоглиноземистый расширяющийся ГОСТ 11052-74	т	0,048	183,255	-	-	8,796
					-	-	-	
121	261-3020148	Шиберы	шт.	150,0	-	-	-	-
					-	-	-	
122	211-201-0607	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 40-80 (70) мм	м3	5460,0	3,280	2,641	-	17908,800
					-	-	-	
123	218-101-0101	Щиты из досок, толщина 25 мм	м2	2887,5	2,667	-	-	7700,963
					-	-	-	

124	218-101-0102	Щиты из досок, толщина 40 мм	м2	114,84192	4,351	-	-	499,677
125	261-601-0202	Щиты настила	м2	89,556	4,410	-	-	394,942
126	217-301-0105	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-4 диаметром 4 мм	кг	3612,17	2,284	-	-	8250,196
127	217-301-0106	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-4 диаметром 5 мм	кг	13,5	2,492	-	-	33,642
128	217-301-0207	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-6 диаметром 6 мм	кг	150,0	2,669	-	-	400,350
129	217-302-0105	Электрод типа Э42А, Э46А, Э50А ГОСТ 9467-75, марки УОНИ-13/45 диаметром 4 мм	кг	2958,46	1,234	-	-	3650,740
130	236-203-0109	Эмаль атмосферостойкая СТ РК 3262-2018 ПФ-115	т	0,776	884,809	-	-	686,612
		Всего по материалам поставки подрядчика:	тенге					393747,336
		Всего по ведомости:	тенге					3336198,463

Составил

Жансериков Д.Е

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

ЕСЦ РК 2024, Акмолинская область введен с 01.01.2024
ЭСН РК 2024 ИЗ7 введен с 01.01.2024
ССЦ 2024, Акмолинская область, г. Кокшетау введен с 01.01.2024
ССЦ январь 2024, Акмолинская область, г. Кокшетау введен с 01.01.2024

Приложение Г
НДЦС РК 8.01-08-2022
Форма 4

Наименование
стройки
Наименование
объекта
«Больница с расширенным диагностическим центром в городе Кокшетау»
Локальная смета № 2--
(Локальный сметный расчет)
на
Общестроительные работы
(наименование работ и затрат)
Основание:

Сметная стоимость 2982377,897 тыс. тенге

Средства на оплату труда 2339293,619 тыс. тенге

Нормативная трудоемкость 429,55346 тыс. чел.-ч

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на 2024г.

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				2982377897
		из них				

СМЕТА РК 2025 Онлайн

546_лс 2--

1	2	3	4	5	6	7
		затраты на труд рабочих	тенге			2234895484
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			1114968045
		машины и механизмы	тенге			353752339
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			104398135
		материалы, изделия и конструкции	тенге			393730074
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	429553,46		
	Раздел № 1	Земляные работы				650118057
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			421115610
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			211363283

		машины и механизмы	тенге			153137935
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			48725576
		материалы, изделия и конструкции	тенге			75864512
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-

		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	103471,41		
1	6101-0101-0109	Разработка грунта в котлованах объемом до 1000 м3 в отвал экскаваторами "обратная лопата", вместимость ковша 0,5 м3, группа	м3	20468,9	1338	27387388
2	6109-0102-0107	Устройство подстилающих слоев с уплотнением трамбовками, глинобитных с добавкой щебня	м3	9520	53277	507197040
3	211-201-0607	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 40-80 (70) мм	м3	5460	3280	17908800
4	6104-0602-0201	Установка экрана ограждения, площадь до 10 м2	шт.	1500	10574	15861000
5	6101-0301-1301	Срезка кустарника и мелкокося кусторезами на тракторе, мощность 79 кВт (108 л.с.), грунты естественного залегания, кустарники и мелкокося густые	га	0,5	58305	29152
6	6103-0701-0101	Устройство бетонной подготовки	м3	281,56	11133	3134607
7	6103-0703-0102	Изготовление в построечных условиях сетки арматурной плоской из арматуры, диаметр до 25 мм	т	337,8	75750	25588350
8	6103-0701-0501	Устройство опалубки (снизу) и поддерживающие ее конструкции для высокого ростверка	м2	247,8	6131	1519262
9	6103-0101-0106	Устройство фундамента бетонной плиты плоской	м3	2815,6	9181	25850024
10	6111-0401-0113	Гидроизоляция стен, фундаментов из сухих смесей на цементной основе, толщина слоя до 3 мм	м2	2302,8	10563	24324476

11	6101-0106-0104	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами, мощность 79 кВт (108 л с), группа грунта 1	м3	1720,7	59	101521
12	6101-0107-0303	Уплотнение грунта самоходными вибрационными катками 2,2 т, первый проход по одному следу при толщине слоя 35 см	м3	5735,6	192	1101235
13	6101-0109-0105	Планировка площадей механизированным способом, группа грунта 1	м2	6776,6	17	115202
	Раздел № 2	Надземные работы				656851628
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			408000814
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			203162076
		машины и механизмы	тенге			87071854
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			20778966
		материалы, изделия и конструкции	тенге			161778960
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	83794,9		
	Подраздел № 2.1	Опалубочные работы				656851628
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			408000814
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			203162076
		машины и механизмы	тенге			87071854

		в том числе оплата труда машинистов	тенге			20778966
		материалы, изделия и конструкции	тенге			161778960
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	83794,9		
14	6103-0201-0103	Монтаж опалубки колонны железобетонной квадратного или прямоугольного сечения, периметр до 3 м	м2	2324	5470	12712280
15	6103-0401-0101	Монтаж опалубки балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м	м2	1470	15489	22768830
16	6103-0301-0201	Монтаж опалубки стены железобетонной	м2	1540	10289	15845060
17	6103-0501-0103	Монтаж опалубки перекрытия железобетонного балочного с капителями на высоте от опорной поверхности до 6 м на основе телескопических стоек	м2	7463	20650	154110950
18	6105-0401-0105	Установка и разборка лесов наружных инвентарных трубчатых для кладки и облицовки, высота до 16 м	м2	7463	2953	22038239
	Подраздел № 2.1.1	Арматурные работы				429376269
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			227757595
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			113428858
		машины и механизмы	тенге			68310902
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			16820271
		материалы, изделия и конструкции	тенге			133307772

		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	48666,47		
19	6103-0301-0202	Армирование стены железобетонной с установкой и вязкой арматуры отдельными стержнями	т	81,2	189647	15399336
20	6103-0501-0110	Армирование перекрытия железобетонного балочного с капителями на высоте от опорной поверхности до 6 м	т	134	197332	26442488
21	6103-0201-0109	Армирование колонны железобетонной квадратного или прямоугольного сечения с установкой готовых пространственных арматурных каркасов, периметр до 3 м	т	31,5	46915	1477822
22	6103-0401-0102	Армирование балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м	т	43,8	127262	5574076
	Подраздел № 2.1.1.1	Бетонные работы				380482547
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			190634602
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			94948938
		машины и механизмы	тенге			66034214
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			16368562
		материалы, изделия и конструкции	тенге			123813731
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	41588,35		
23	6103-0301-0310	Бетонирование стены и перегородки железобетонной в объемно-переставной "тоннельной"/блочной опалубке, толщина от 200 до 300 мм	м2	1500	5338	8007000
24	6109-0201-0202	Устройство стяжки легкобетонной из сухих смесей, толщина 20 мм	м2	4500	4912	22104000

25	6103-0101-0302	Устройство стены подвала и подпорной стены железобетонной, высота до 3 м, толщина от 300 до 500 мм	м3	3850	47526	182975100
26	212-101-0301	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	3907,75	21908	85610987
27	261-1020122	Арматура ГОСТ 10922-2012	т	0	-	-
28	6103-0201-0114	Бетонирование колонны железобетонной по схеме «Кран-бадья» квадратного или прямоугольного сечения, периметр до 3 м	м3	464	20070	9312480
29	6103-0401-0104	Бетонирование железобетонной балки на высоте от опорной поверхности до 6 м бетононасосом	м3	392	21790	8541680
30	6103-0501-0114	Бетонирование перекрытия железобетонного безбалочного на высоте от опорной поверхности до 4 м бетононасосом	м3	3100	20623	63931300
31	261-1010210	Бетон	м3	3146,5	-	-
32	261-1010210	Бетон	м3	3146,5	-	-
33	261-1010210	Бетон	м3	0	-	-
	Раздел № 3	ОВ				436404200
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			308361340
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			150155690
		машины и механизмы	тенге			26827100
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			8386425
		материалы, изделия и конструкции	тенге			101215760
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	53462,54		

34	6116-0201-0101	Установка водоподогревателей скоростных одноконтурных, поверхность нагрева одной секции до 4 м ²	шт.	4000	73517	294068000
35	6116-0101-0205	Установка котлов отопительных стальных жаротрубных пароводогрейных на твердом топливе, теплопроизводительность до 0,84 МВт (0,72 Гкал/ч)	шт.	45	740043	33301935
36	6116-0201-0105	Установка водоподогревателей скоростных одноконтурных, поверхность нагрева одной секции до 30 м ²	шт.	50	292803	14640150
37	261-3020278	Водоподогреватели скоростные одноконтурные	шт.	100	-	-
38	6118-0101-0201	Прокладка воздухопроводов класса П (плотных) из листовой стали, толщина 0,5 мм диаметр до 200 мм	м ²	3000	10000	30000000
39	246-104-0101	Воздуховоды класса П из листовой стали толщиной 0,5 мм круглого	м ²	4500	6558	29511000
40	246-301-0502	Средство для крепления воздухопроводов: подвески СТД6208, СТД6209, СТД6210	кг	4545	775	3522375
41	261-7010119	Котлы стальные	комплект	10	-	-
42	261-1070612	Сетки в рамках	м ²	1000	-	-
43	261-3020148	Шиберы	шт.	150	-	-
44	261-3020149	Дроссель-клапаны в патрубке	шт.	1000	-	-
45	261-302-0159	Заглушки питомерных лючков	шт.	600	806	483600
46	261-7010119	Котлы стальные	комплект	20	-	-
47	6116-0201-0101	Установка водоподогревателей скоростных одноконтурных, поверхность нагрева одной секции до 4 м ²	шт.	420	73517	30877140
48	261-3020278	Водоподогреватели скоростные одноконтурные	шт.	420	-	-
	Раздел № 4	ВК				780612560
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			759324610
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			381099775

		машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.			15844210 5153920 5443740 - - 126106,17
49	6115-0101- 0201	Установка душевых кабин пластиковых с подводкой холодной и горячей воды	комплект	40	29264	1170560
50	6111-0101-	Изоляция трубопровода пнумами хризотилцементными	м3	1000	739041	739041000
51	261-1050135	Нить стеклянная комплексная	кг	500	-	-
52	261-1050136	Материалы теплоизоляционные ГОСТ 16381-77	т	600	-	-
53	6115-0103- 0104	Установка умывальника группового с подводкой холодной и горячей воды	комплект	50	46982	2349100
54	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	100	-	-
55	6115-0101- 0101	Установка ванн купальных чугунных	комплект	50	20647	1032350
56	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	50	-	-
57	6115-0102- 0102	Установка унитаза с краном смывным	комплект	60	43955	2637300
58	6115-0102- 0201	Установка биде	комплект	60	9717	583020
59	6115-0102- 0201	Установка писсуаров, настенных	комплект	50	6280	314000
60	6115-0103- 0202	Установка мойки для мытья уборочного инвентаря	комплект	100	11656	1165600
61	6115-0103- 0204	Установка раковины	комплект	120	6604	792480
62	6115-0103- 0104	Установка умывальника группового с подводкой холодной и горячей воды	комплект	100	46982	4698200
63	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	100	-	-
64	244-1010100	Умывальник без пьедестала полукруглый, овальный, прямоугольный, трапециевидный со спинкой или без спинки	шт.	100	-	-

65	244-104-0603	Сифон ГОСТ 23289-94 трубный с унифицированным выпуском, горизонтальным или вертикальным отводом для умывальников, моек, раковин. биде СТУ	шт.	100	815	81500
66	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	100	-	-
67	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	100	-	-
68	244-1010800	Биде с переливом и без перелива	шт.	100	-	-
69	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	100	-	-
70	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	100	-	-
	Подраздел №	СС из них затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	тенге тенге тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	3675,98		26747450 19493410 9492085 6753190 2124260 500850 - -
71	6119-0101-0501	Прокладка в проложенном электротехническом плинтусе одного провода, сечение до 2 х 2,5 мм ²	м	2000	1689	3378000
72	6124-0101-0101	Монтаж трансформатора трехфазного 35 кВ, мощность 250 кВ•А	шт.	100	194948	19494800
73	6124-0101-0401	Очистка от механических примесей и сушка масла для трансформатора до 35 кВ и другого оборудования	т	35	18670	653450
74	6124-0101-0001	Монтаж предохранителя, напряжение 35 кВ	шт.	50	20370	1018500
75	6124-0101-1001	Монтаж изолятора опорного, напряжение 35 кВ	шт.	100	22027	2202700
76	261-3020456	Провод	м	103	-	-

	Раздел № 5	СС из них затраты на труд рабочих в том числе оплата труда рабочих машины и механизмы в том числе оплата труда машинистов материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	тенге тенге тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	43578,93		311205876 238290946 119028157 67892756 20675308 5022174 - -
77	6125-0101- 0303	Проверка электричества и настройка оборудования станции АТСКУ ГИ-6	шт.	50	797060	39853000
78	6125-0101- 0101	Монтаж с креплением секциями типа "Решетка-2" или магистральными прогонами оборудования станции АТСКУ стивов массой до 150 кг со сборным кабелем	шт.	50	192118	9605900
79	261-1020331	Подкладки металлические	кг	25	-	-
80	6124-0101- 1001	Монтаж изолятора опорного, напряжение 35 кВ	шт.	1000	22027	22027000
81	6124-0101- 0401	Очистка от механических примесей и сушка масла для трансформатора до 35 кВ и другого оборудования	т	2013	18670	37582710
82	261-3020456	Провод	м	12390	-	-
83	6124-0101- 0101	Монтаж трансформатора трехфазного 35 кВ, мощность 250 кВ•А	шт.	922	194948	179742056
84	6119-0102- 0101	Прокладка установочного провода под штукатурку по стене или в готовой борозде	м	1500	979	1468500
85	261-3020456	Провод	м	0	-	-
86	261-3030115	Коробки ответвительные	шт.	0	-	-

87	6119-0101-0501	Прокладка в проложенном электротехническом плинтусе одного провода, сечение до 2 х 2,5 мм ²	м	12390	1689	20926710
	Раздел № 6	Кровля				29775576
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			13402164
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			6734064
		машины и механизмы	тенге			2618484
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			587940
		материалы, изделия и конструкции	тенге			13754928
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	2494,01		
88	6110-0101-0205	Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов на мастике битумной с последующим нанесением антисептированной битумной мастики толщиной 2 мм с защитным слоем из плит бетонных на кварцевом песке	м ²	2868	10382	29775576
89	261-1010325	Плиты бетонные, используемые при устройстве кровли	м ²	2925,36	-	-
	Раздел № 7	Наружная отделка				117410000
		из них				
		затраты на труд рабочих	тенге			86400000
		в том числе оплата труда рабочих	тенге			43425000
		машины и механизмы	тенге			360000
		в том числе оплата труда машинистов	тенге			90000
		материалы, изделия и конструкции	тенге			30650000
		оборудование	тенге			-

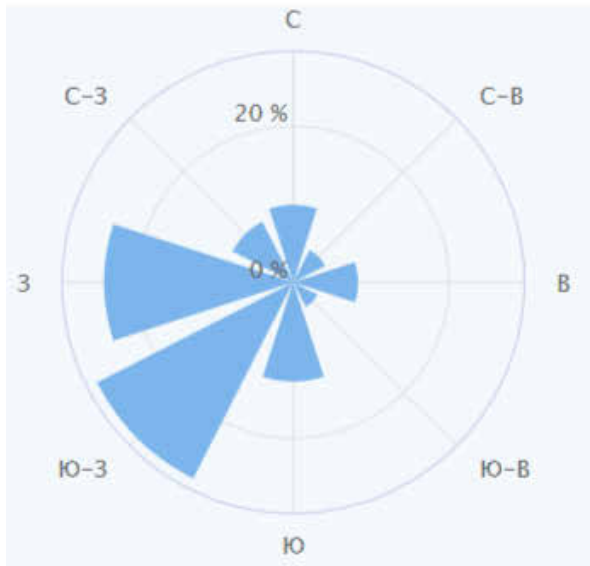
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	16645,5		
90	6112-0401-0110	Облицовка фасада алюминиевыми панелями Облицовка фасада алюминиевыми панелями	м2	45000	2385	107325000
91	222-528-0101	Панели фасадные алюминиевые	м2	1000	10085	10085000

Составил Жансериков Д.Е
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил _____
должность, подпись (инициалы, фамилия)

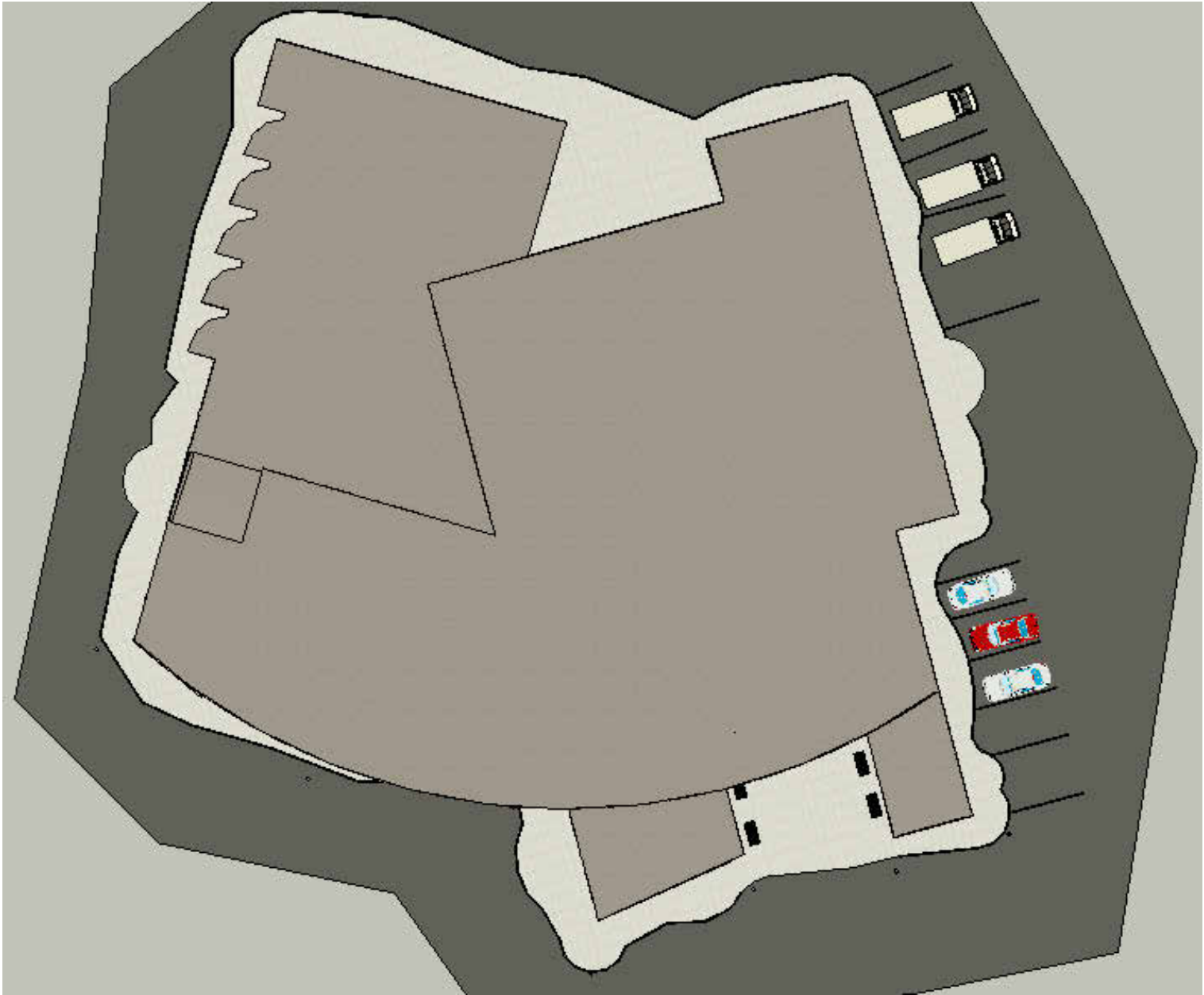
3D модель здания

Роза ветров

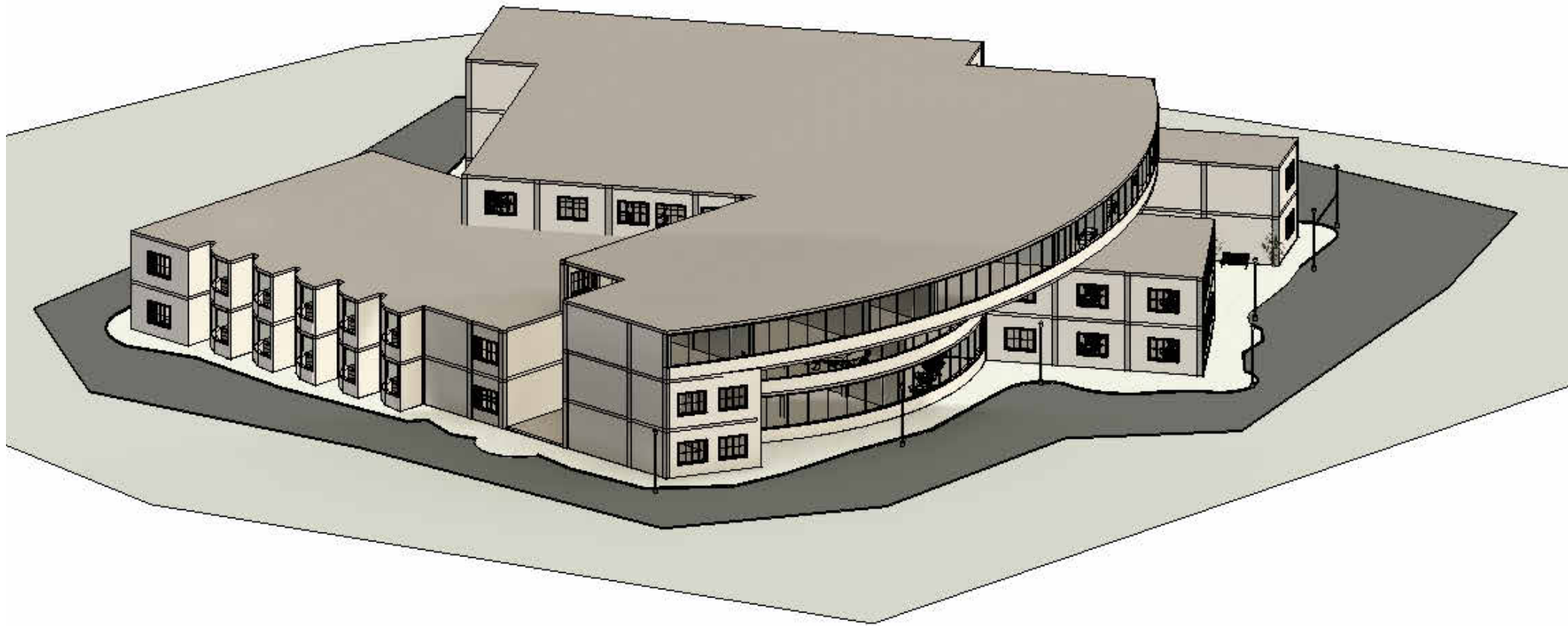


Генеральный план
Масштаб 1:1000

3D модель здания



ул.Ы.Алтынсарина



ул.Т.Шевченко

						SU-6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП			
						Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Архитектурно-аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры				Шаяхметов С.Б.	05.06		ДП	1	12
Руководитель				Жиренбаева Н.О.	05.06				
Норм. контр.				Есембаева А.А.	05.06				
Контр. качеств.				Козюкова Н.В.	05.06				
Разработал				Жансериков Д.Е.	05.06	3D модель	Кафедра "СиСМ" гр. РПЗС-СИ-21-4ар		

Копировал

Формат

Согласовано

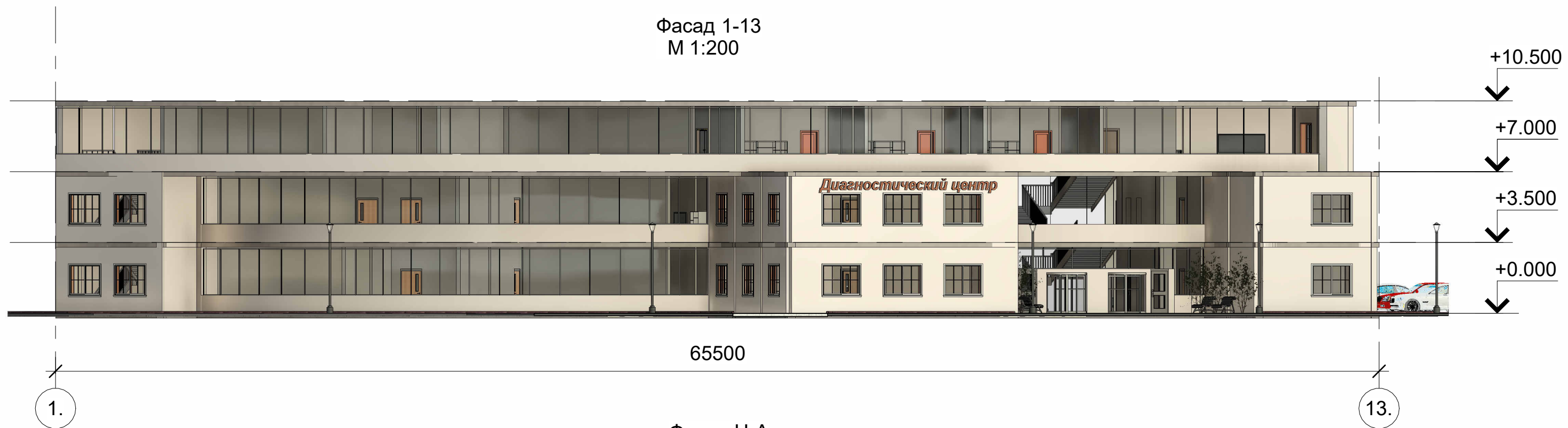
Взам. инв. №

Подп. и дата

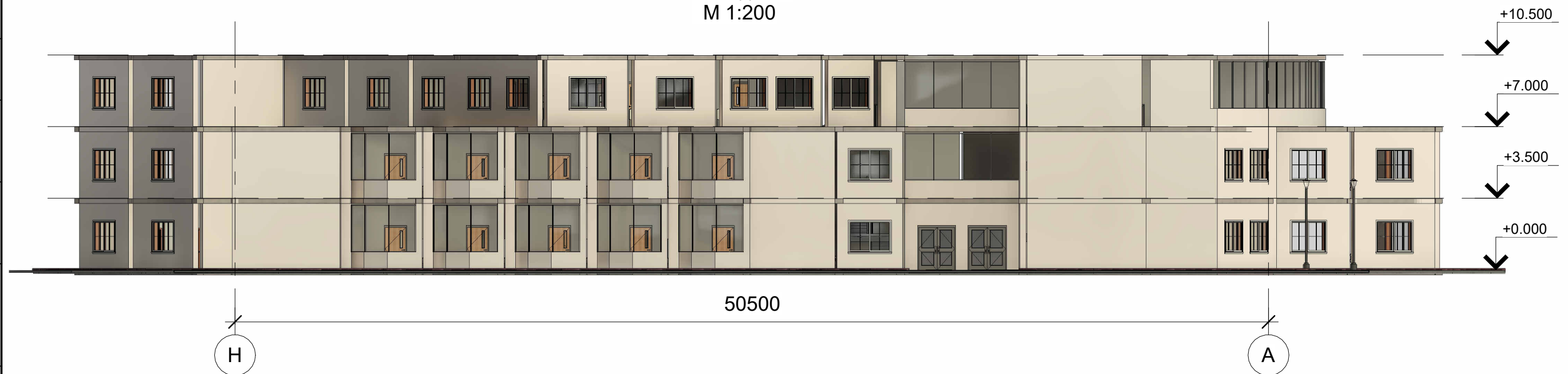
Инв. № подл.

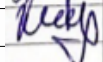
Согласовано				Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	

Фасад 1-13
М 1:200



Фасад Н-А
М 1:200

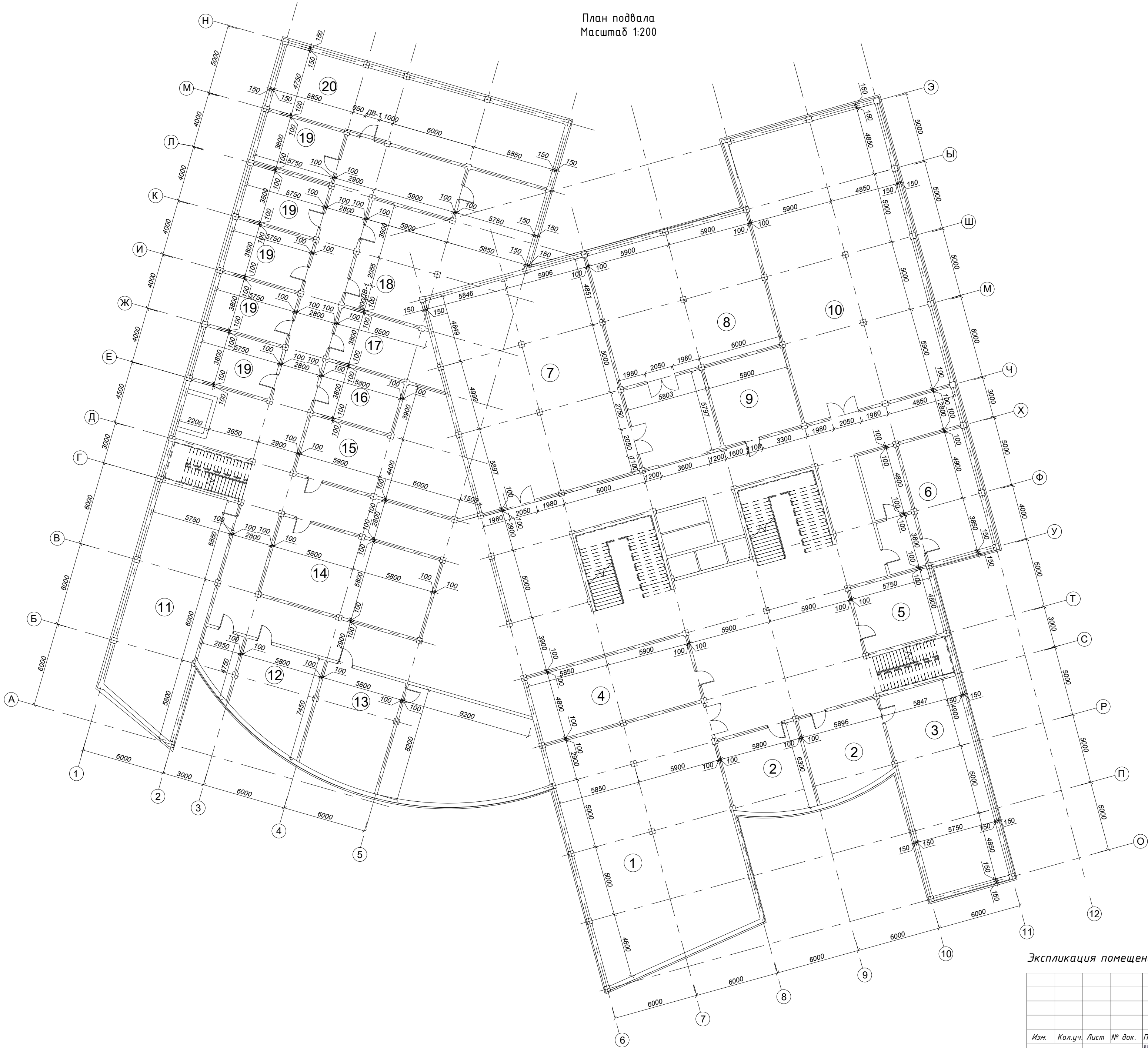


						SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП			
						Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Архитектурно-аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры	Шаяхметов С.Б				05.06		ДП	2	12
Руководитель	Жиренбаева Н.О				05.06				
Норм. контр.	Есембаева А.А				05.06				
Контр. качеств.	Козюкова Н.В				05.06				
Разработал	Жансериков Д.Е				05.06	Фасад 1-13. Фасад Н-А	Кафедра "СиСМ" гр. РПЗС-СИ-21-4ар		

Копировал

Формат

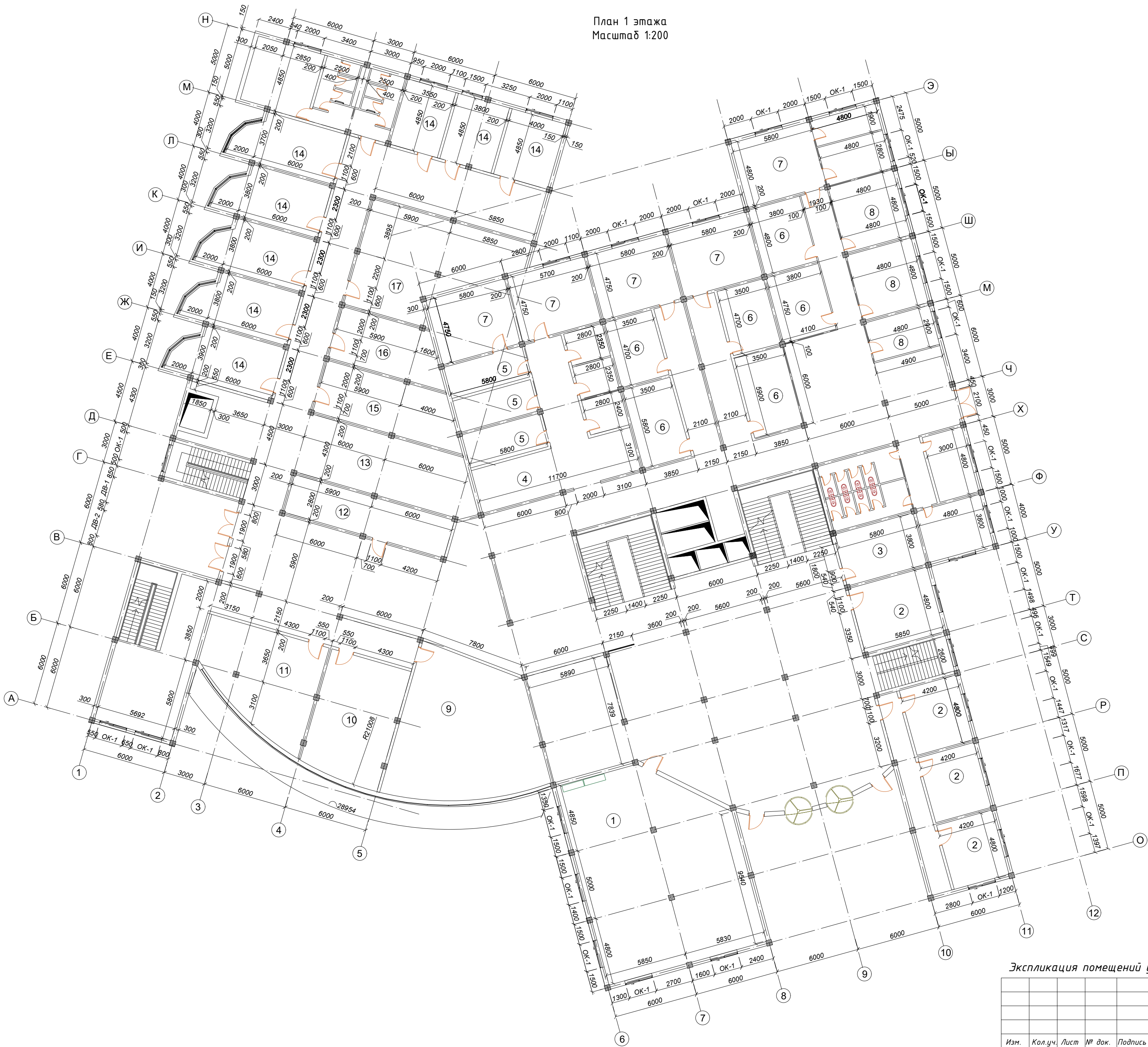
План подвала
Масштаб 1:200



Экспликация помещений указана в пояснительной записке Приложении А

SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП					
Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав. кафедры	Шаяхметов С.Б.	25.06			
Руководитель	Жиренбаева Н.	25.06			
Норм.контр.	Есембаева А.А.	25.06			
Контр.качеств	Козюкова Н.В.	25.06			
Выполнил	Жансериков Д	25.06			
Архитектурно-аналитический раздел				Стадия	Лист
ДП				3	12
План подземного этажа. Экспликация помещений.				Кафедра "СИМ" гр. РПЭС-СИ-21-4ар	

План 1 этажа
Масштаб 1:200

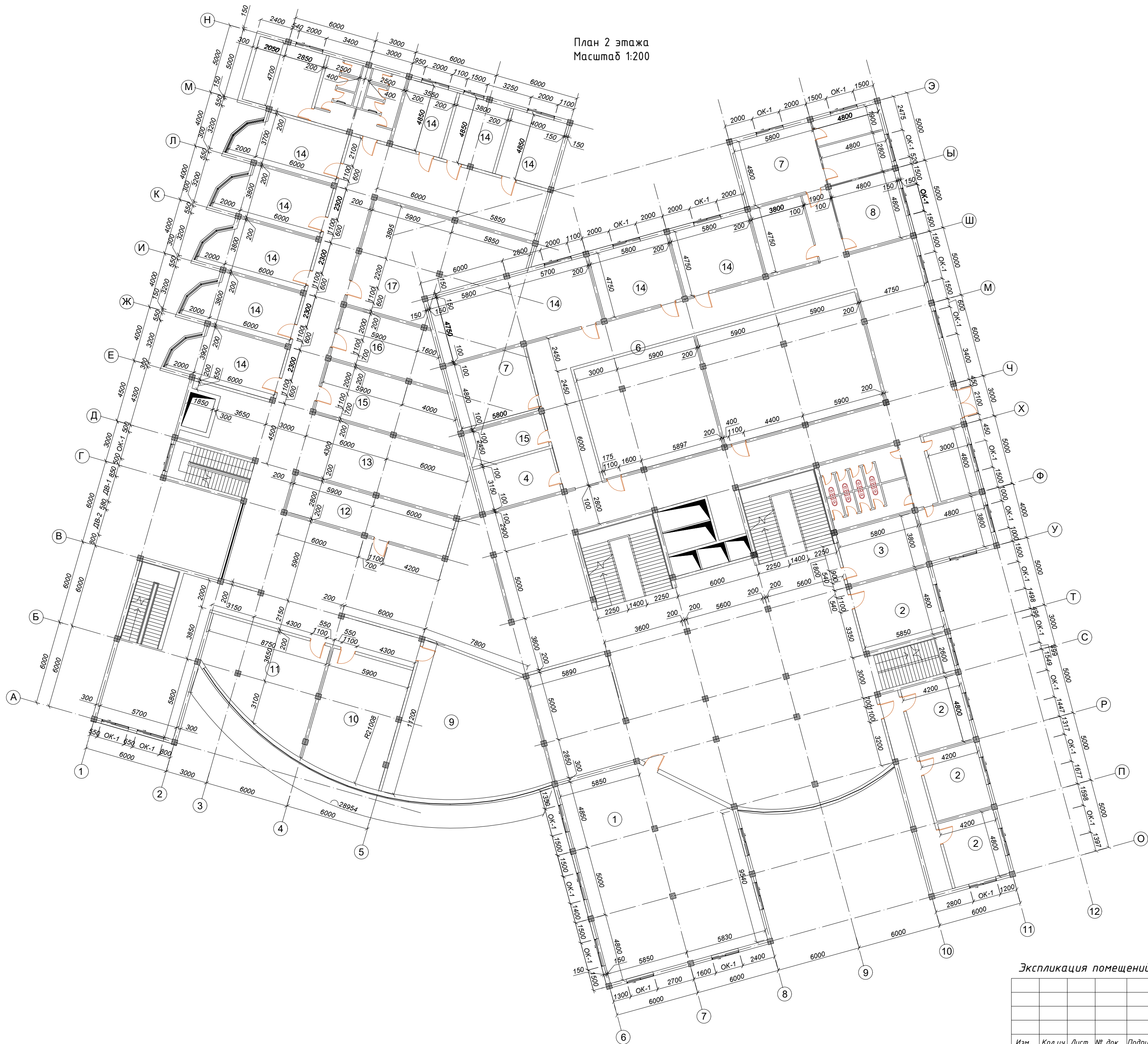


Экспликация помещений указана в пояснительной записке Приложении А

						SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП			
						Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Архитектурно-аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры	Шаяхметов С.Б.				05.06		ДП	4	12
Руководитель	Жирендаева Н.				05.06				
Норм.контр.	Есембаева А.А.				05.06				
Контр.качеств	Козюкова Н.В.				05.06				
Выполнил	Жансериков Д				05.06	План первого этажа. Экспликация помещений.	Кафедра "СИМ" гр. РПЭС-СИ-21-4ар		

Формат

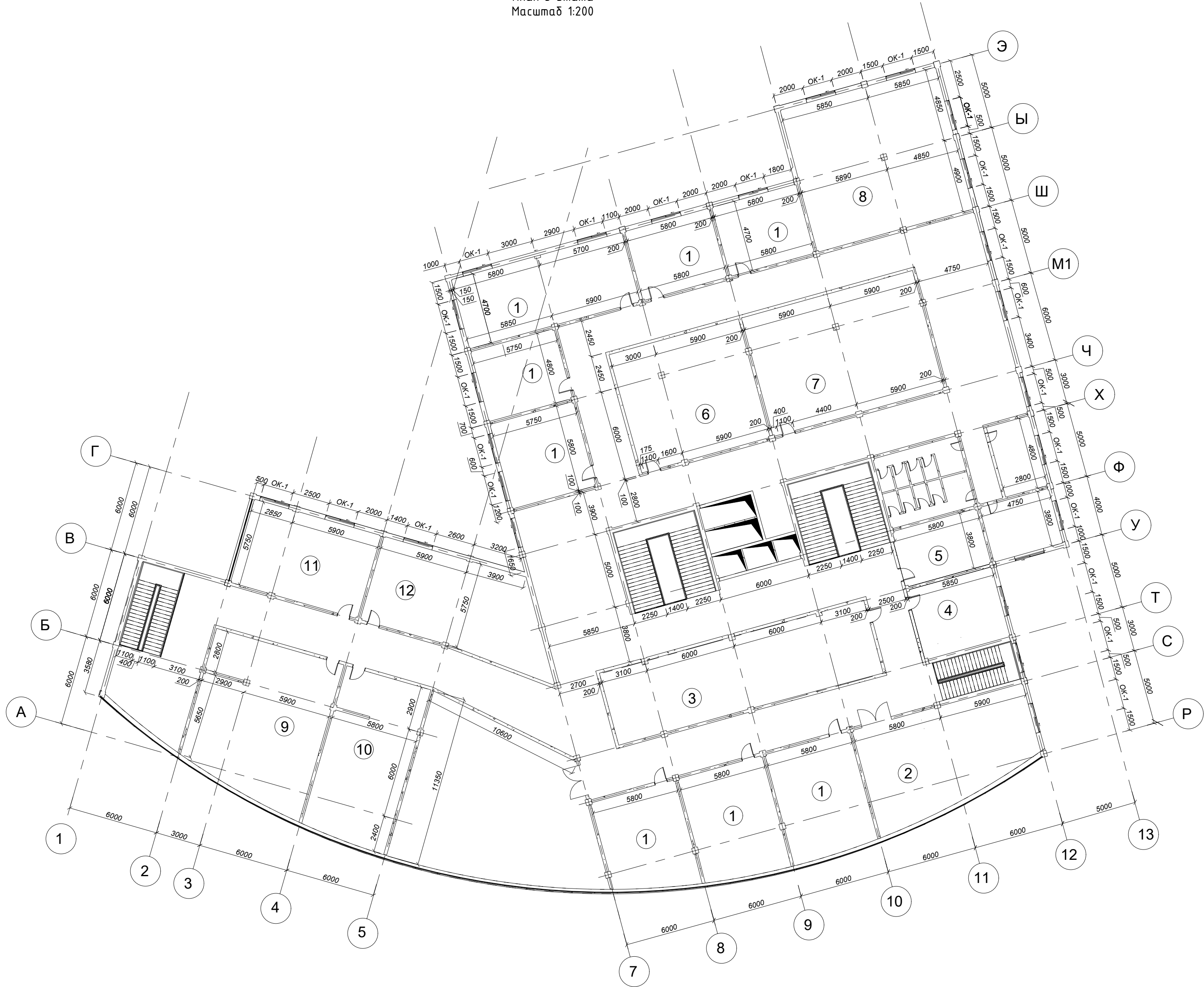
План 2 этажа
Масштаб 1:200



Экспликация помещений указана в пояснительной записке Приложении А

SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП					
Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зав. кафедры	Шаяхметов С.Б.				05.06
Руководитель	Жирендаева Н.				05.06
Норм.контр.	Есендаева А.А.				05.06
Контр.качеств	Козюкова Н.В.				05.06
Выполнил	Жансериков Д				05.06
Архитектурно-аналитический раздел				Стадия	Лист
				ДП	5
План второго этажа. Экспликация помещений.				Кафедра "СИМ" гр. РПЭС-СИ-21-4ар	

План 3 этажа
Масштаб 1:200



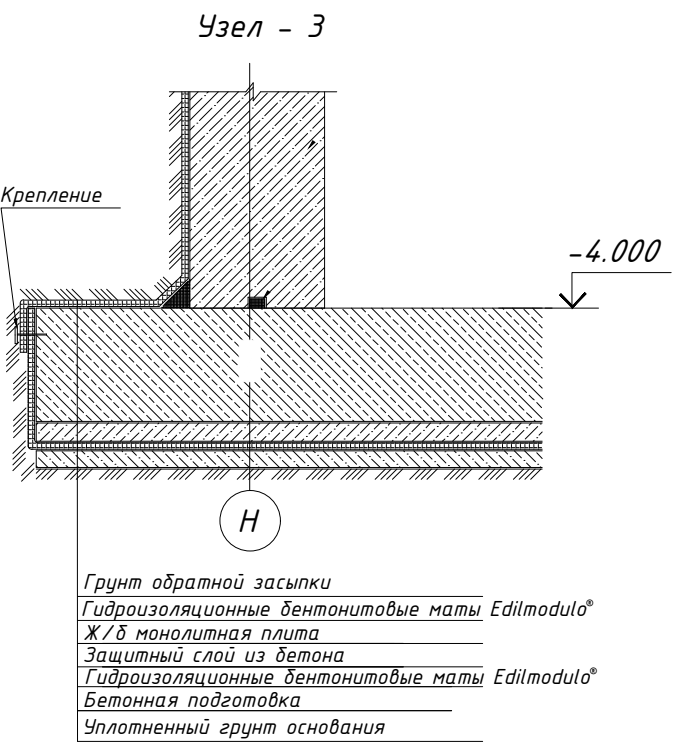
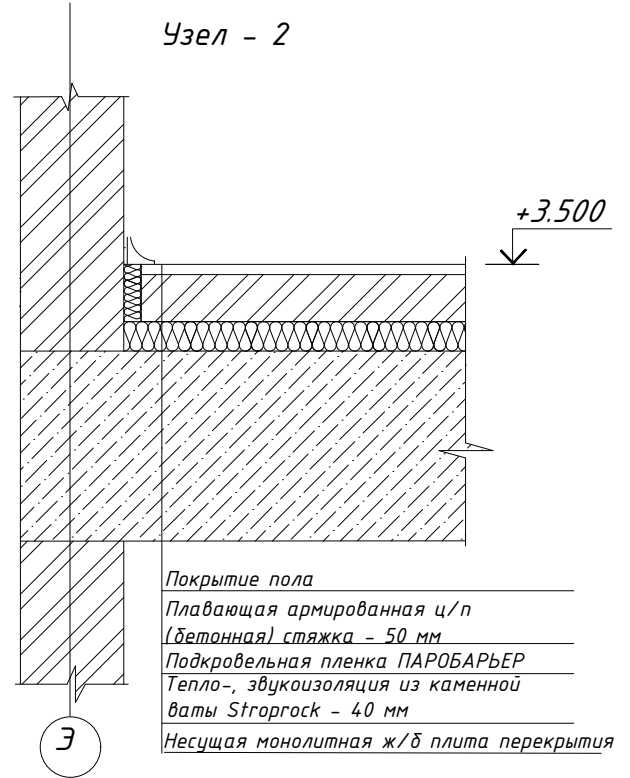
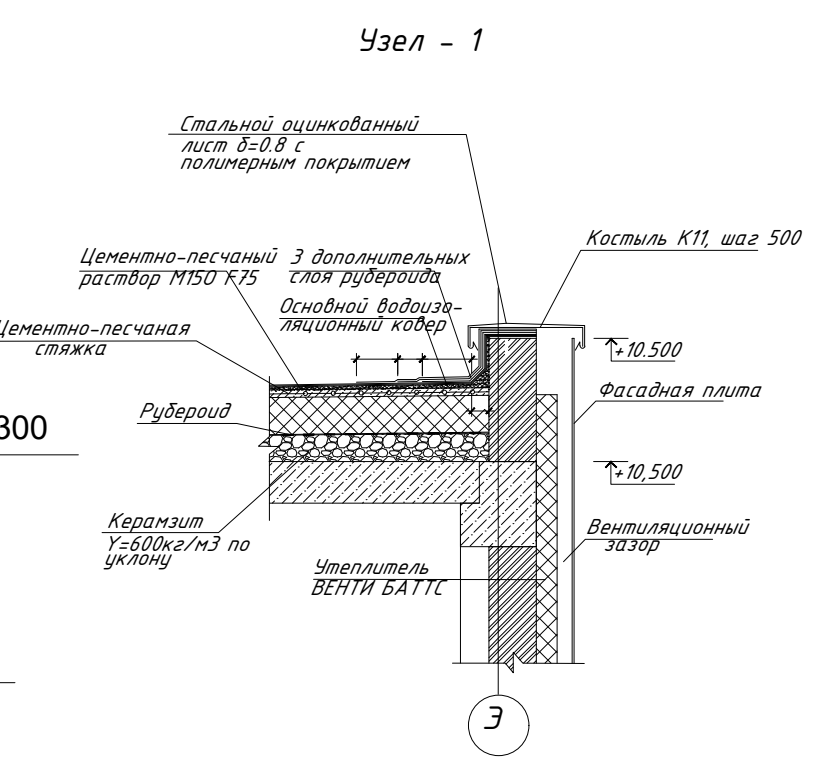
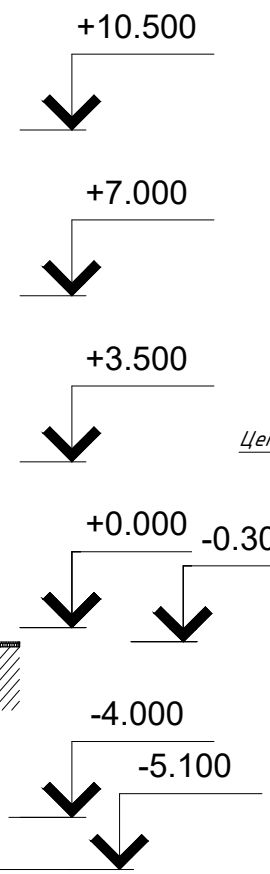
Экспликация помещений указана в пояснительной записке Приложении А

						SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП			
						Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Архитектурно-аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры	Шаяхметов С.Б.				05.06		ДП	6	12
Руководитель	Жирендаева Н.				05.06				
Норм.контр.	Есендаева А.А.				05.06				
Контр.качеств	Козюкова Н.В.				05.06				
Выполнил	Жансериков Д				05.06	План третьего этажа. Экспликация помещений.	Кафедра "СиСМ" гр. РПЭС-СИ-21-4ар		

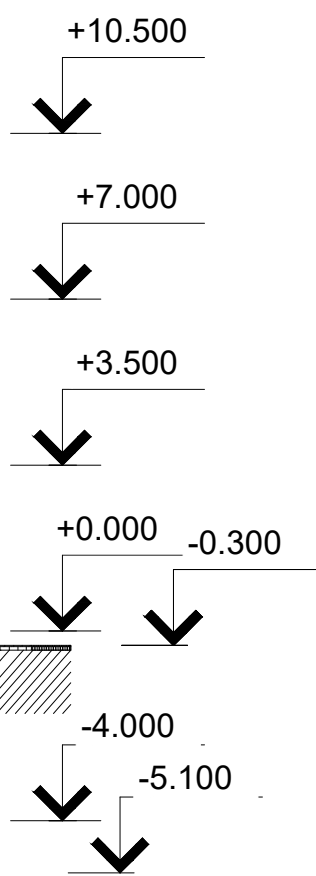
Формат

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

Разрез 1-1
Масштаб 1:100



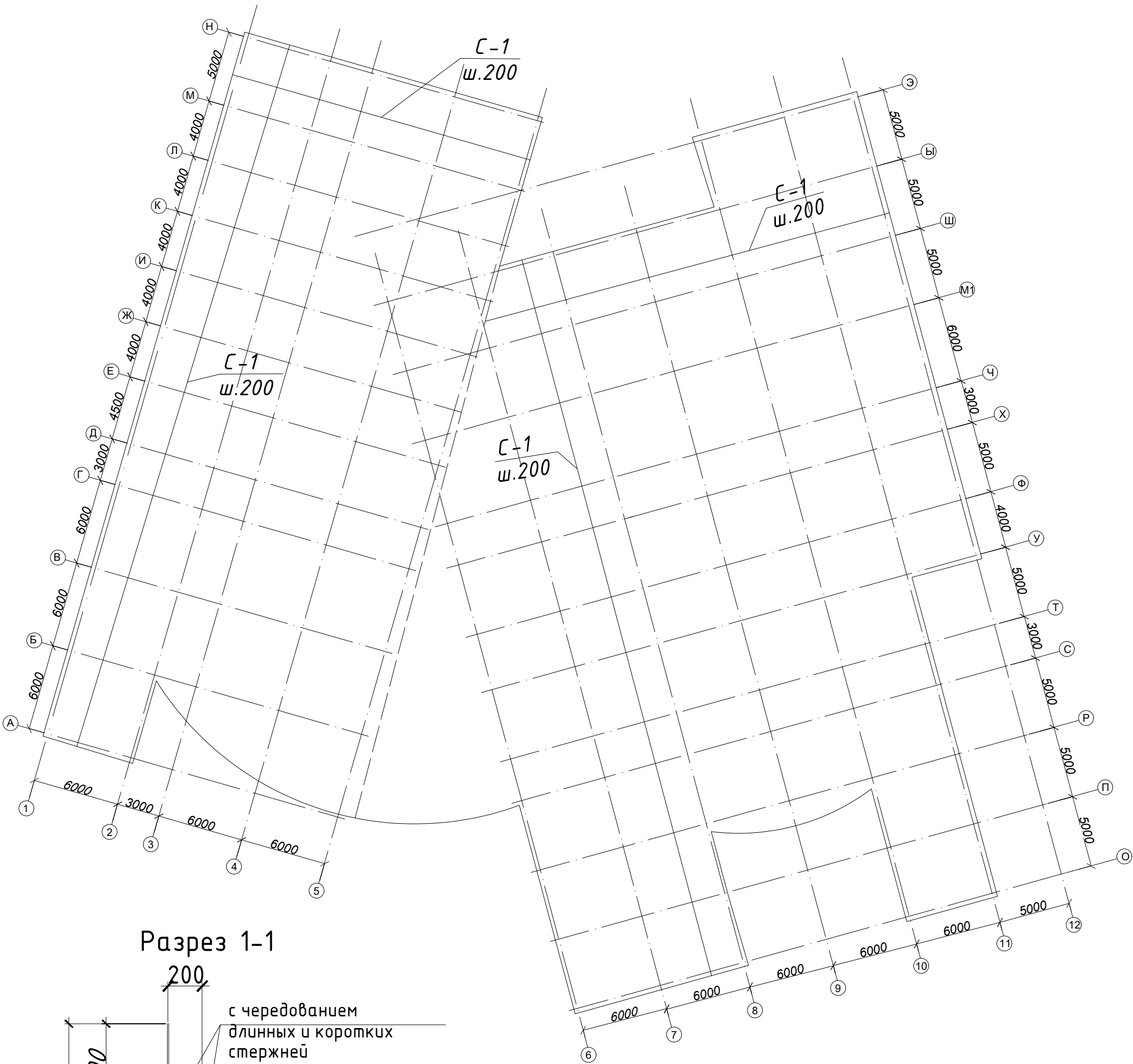
Разрез 2-2
Масштаб 1:100



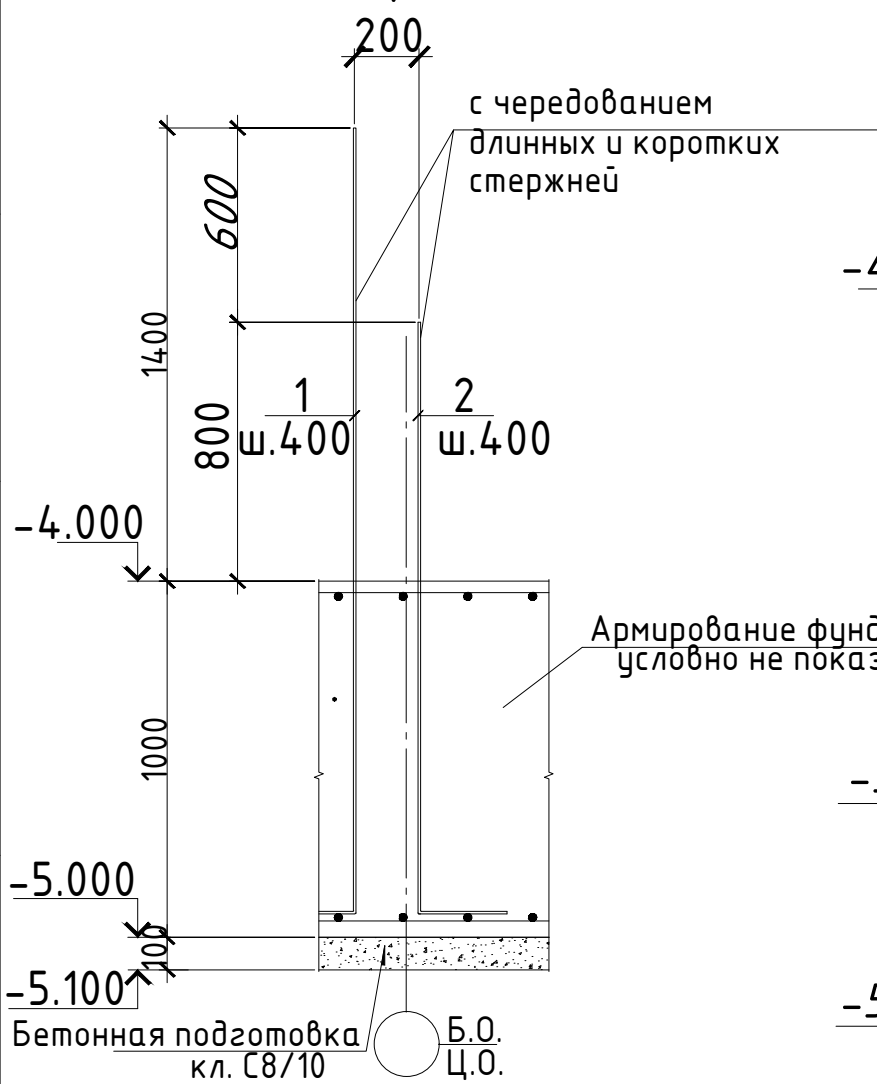
						SU - 6B07302 - Строительная инженерия - 2025 - ДП			
						Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Архитектурно-аналитический раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедры	Шаяхметов С.Б.				05.06		ДП	7	12
Руководитель	Жирендаева Н.				05.06				
Норм.контр.	Есембаева А.А.				05.06				
Контр.качеств	Козыкова Н.В.				05.06	Разрез 1-1. Разрез 2-2. Узел -1,2,3	Кафедра "СЧСМ" гр. РПЭС-СИ-21-4ар		
Выполнил	Жансериков Д.				05.06				

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

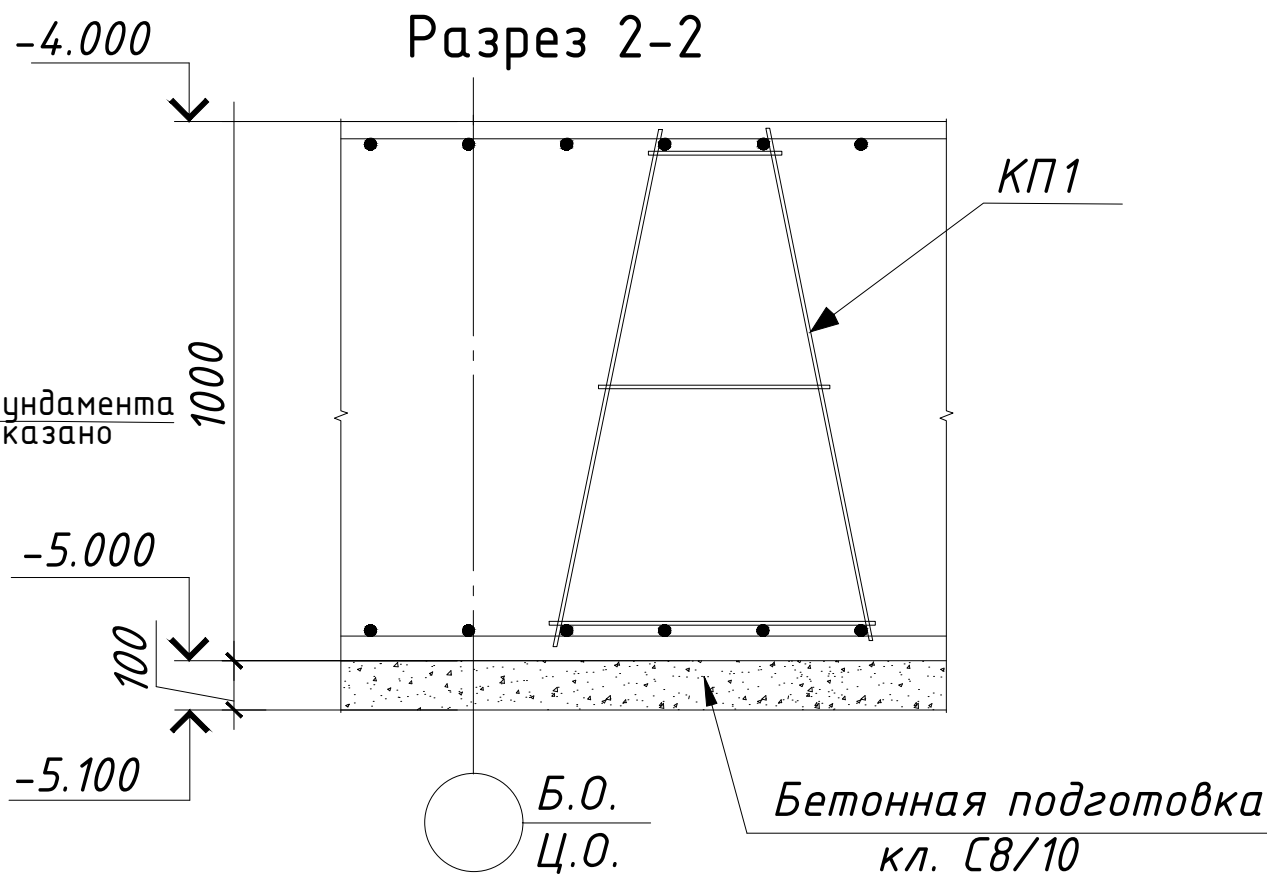
Армирование монолитной фундаментной плиты



Разрез 1-1



Разрез 2-2



Спецификация фундаментной плиты Фп1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Прим.
Вп1		Выпуск Вп1	40	41,2	1648
1	СП РК EN 1992	Ø20 S500 L=2400	4	5,9	26,6
2	СП РК EN 1992	Ø20 S500 L=1800	4	4,44	17,76
3	СП РК EN 1992	Ø8 S240 L=1920	9	0,76	6,84
4	СП РК EN 1992	Ø8 S240 L=1440	9	0,57	5,13
С-1	СП РК EN 1992	Сетка 2С 16А500-200 6860Х6660 16А500-200	2	72185,1	144370,2
КП1	СП РК EN 1992	Ø12 S500 L=3600	1450	3,26	4635,4
Материалы					
	СП РК EN 1992	Бетон кл. С20/25			4568,8м³

Ведомость расхода стали, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные					
	Арматура класса					Всего
	S240		S500			
	СП РК EN 1992		СП РК EN 1992			
	Ø8	Итого	Ø10	Ø20	Итого	
Фп1	14,12	14,12	31,7	75,0	106,7	106,7

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз	Поз.	Эскиз
X1		X2	

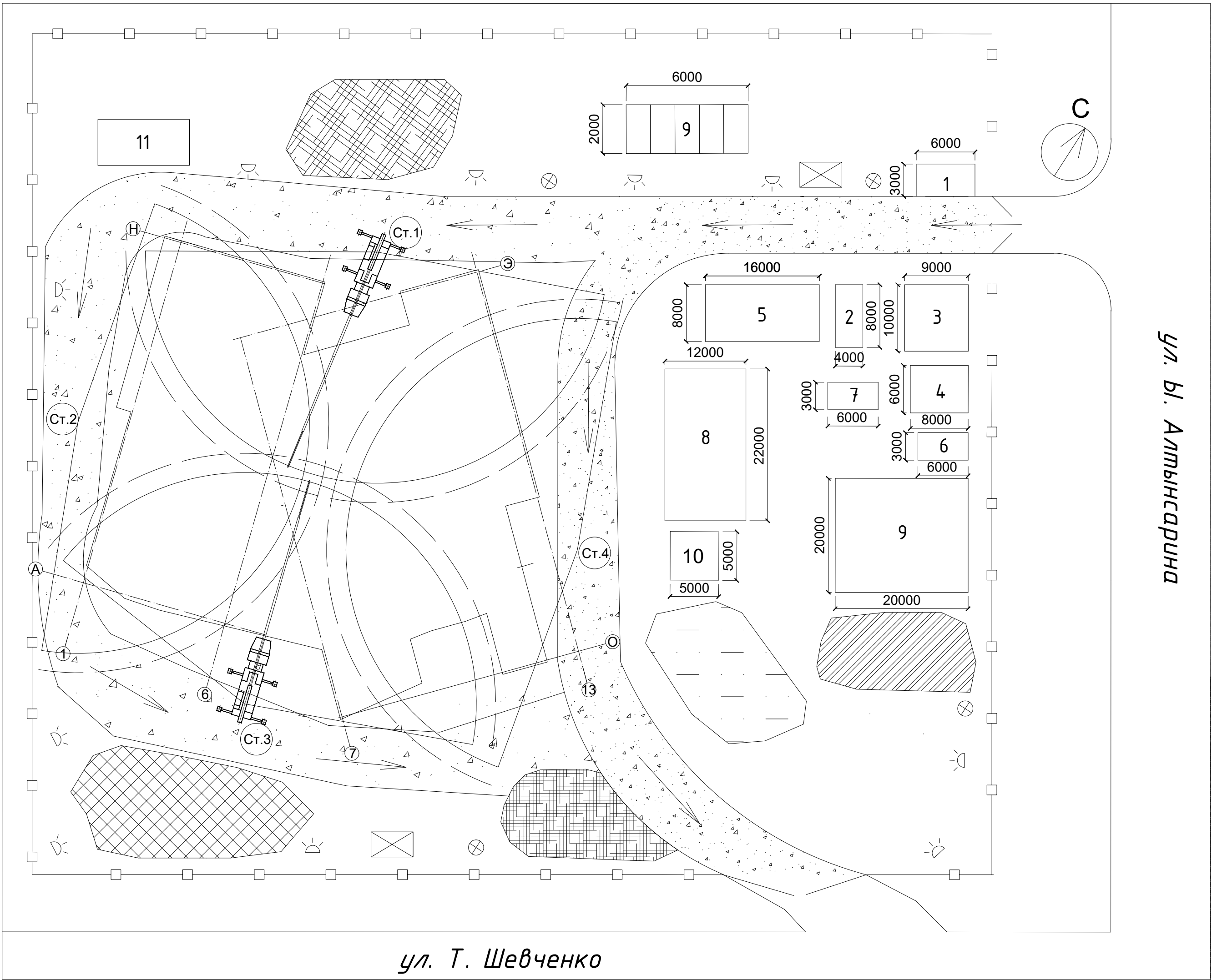
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						SU-6B07302-Строительная инженерия-2025-ДП				
						Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Зав. кафедрой	Шаяхметов С.Б.				05.08	Расчетно-конструктивный раздел		Стадия	Лист	Листов
Руководитель	Жирендаева Н.				05.08			ДП	09	12
Норм.контр.	Есембаева А.А.				05.08					
Контр.качеств	Козюкова Н.В.				05.08	Фундаментная плита		Кафедра „СИСМ“ гр. РПЗС-СИ-21-4ар		
Разработал	Жансериков Д.Е.				05.08					

Стройгенплан
Масштаб 1:200

Экспликация временных зданий и сооружений

№	Наименование	Кол-во
1	Помещение для охраны	1
2	Прорабская	1
3	Помещение для собраний	1
4	Диспетчерская	1
5	Столовая	1
6	Медпункт	1
7	Душевая комната	1
8	Склад	1
9	Склад	2
10	Временное зд. для хранения инвентаря	1
11	Трансформатор	1



Условные обозначения:

- строящееся здание

рабочая зона крана

ограждение стройплощадки

направление движения

прожектор

склад опалубки

склад железобетонных изделий

склад арматуры

контейнер для мусора

площадка для мойки колес

временная дорога

опасная зона дорог

пожарный гидрант

						SU-6B07302-Строительная инженерия-2025-ДП			
						Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Расчетно-конструктивный раздел	Стадия	Лист	Листов
Зав. кафедрой	Шаяхметов С.Б.				05.06		ДП	10	12
Руководитель	Жирендаева Н.				05.06				
Норм.контр.	Есембаева А.А.				05.06				
Контр.качеств.	Козюкова Н.В.				05.06				
Разработал	Жансериков Д.Е.				05.06	Стройгенплан	Кафедра „ГКСМ“ гр. РПЗС-СИ-21-4ар		

Схема производства работ по
армированию фундамента

Схема строповки арматуры

Область применения

- 1.1 Технологическая карта разработана на устройство армирования железобетонных конструкций №
- 1.2 В состав работ технологической карты входят:
- армирование фундаментной плиты;
 - армирование колонн;
 - армирование стен;
 - армирование ригеля;
 - армирование плиты перекрытия;

Организация и технология строительного процесса

- 2.1. До начала работы должны быть выполнены:
- работы по организвции строительной площадки;
 - бетонное основание под фундамент;
 - доставлены на объект кран, строительные машины, инвентарь, инструмент и приспособления;
 - доставлены и уложены на площадках складирования арматурные сетки и каркасы.

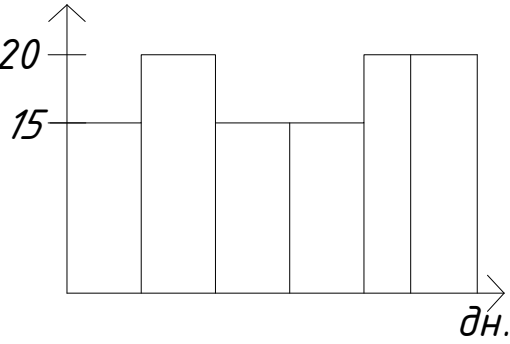
- 2.2. Доставлены на площадку арматура и другие материалы раскладываются в зоне действия монтажного крана с.

- 2.3 Работы по возведению каркасов выполняет бригада, состоящая из 9 звеньев.

- Армирование выполняют в 2 смены 8 звена:
- арматурщик 4 разряда – 10 человека;
 - арматурщик 2 разряда – 15 человека.
 - Машинист крана 5 разряда – 2 человек.

График производства работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени чел.-час	Затраты труда чел.-дн.	Рабочие дни					
					4	8	12	16	20	24
Армирование плитного фундамента	кг	614	2,3	176,5						
Армирование колонн, стен 1 этажа	кг	354,5	0,38	16,8						
Армирование плиты перекрытия 2 этажа	кг	711	0,52	46,2						
Армирование колонн, стен 2 этажа	кг	354,5	0,22	10						
Армирование плиты перекрытия 3 этажа	кг	711	0,52	46,2						
Армирование колонн, стен 3 этажа	кг	354,5	0,22	10						
Армирование плиты перекрытия 4 этажа	кг	711	0,52	46,2						



Армирование колонны

Армирование стены

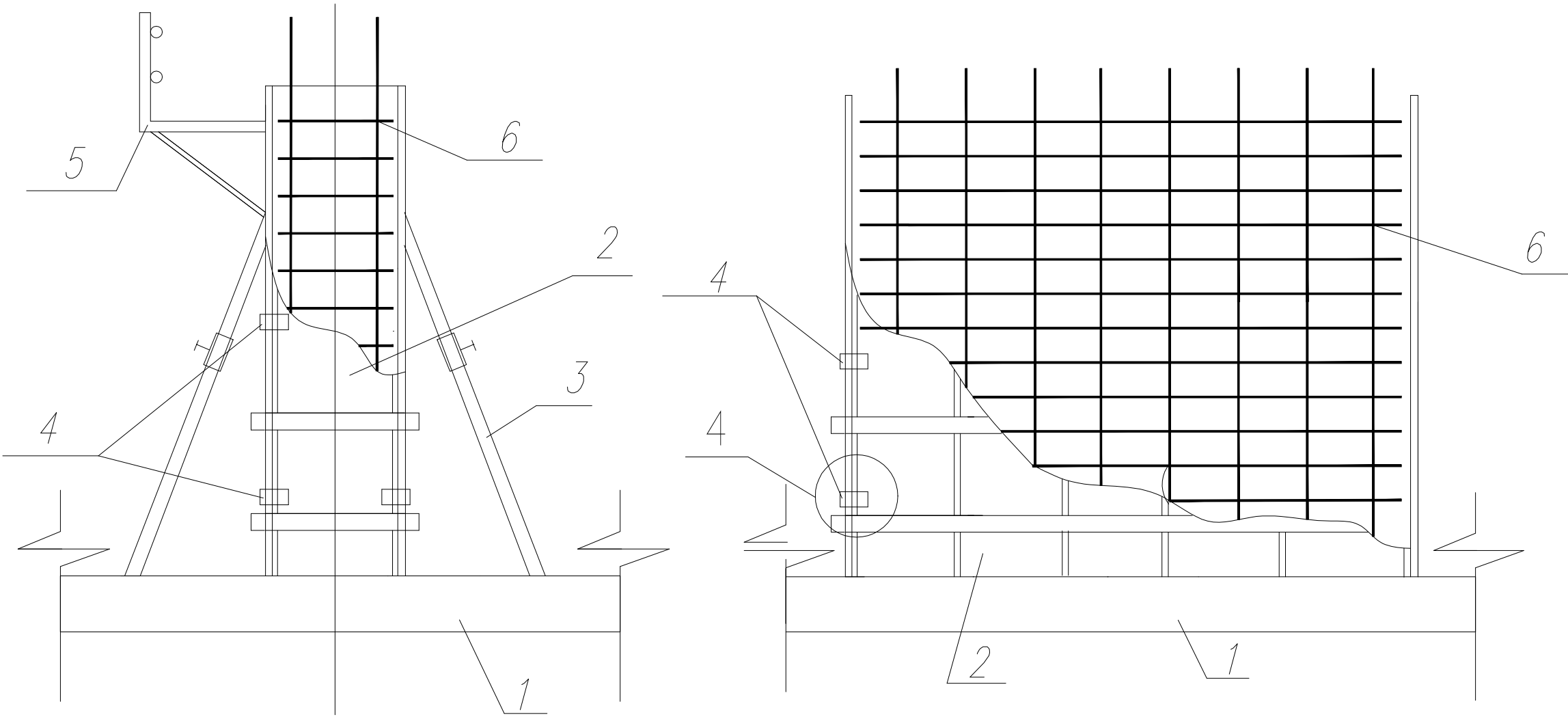
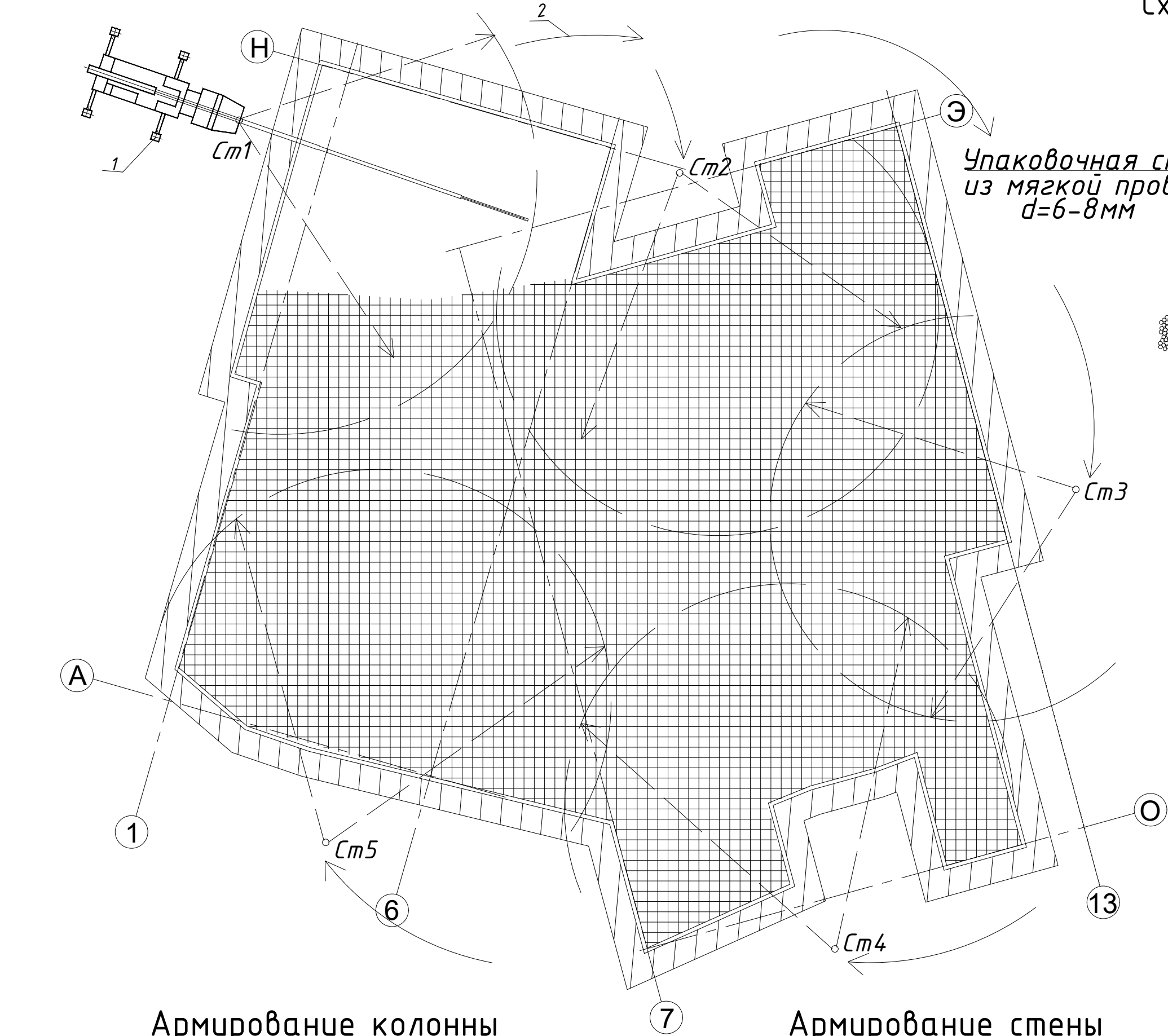
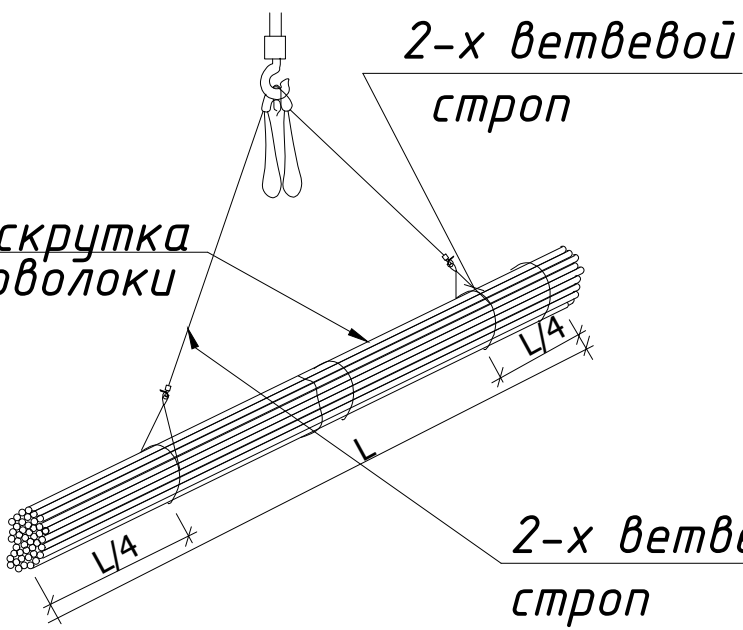
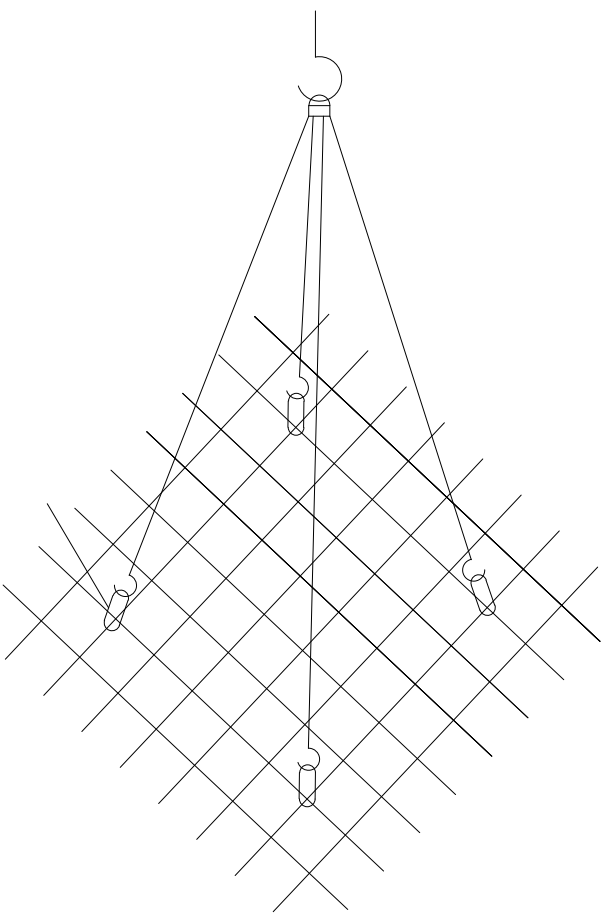


Схема строповки
арматурной сетки



						SU - 6807302 – Строительная инженерия - 2025 – ДП				
						Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Зав. кафедры	Шаяхметов С.Б					Архитектурно-аналитический раздел		Стадия	Лист	Листов
Руководитель	Жиренбаева Н.									
Норм.контр.	Есембаева А.А				ДП			11	12	
Контр.качеств	Козюкова Н.В					Технологическая карта на устройство монолитного фундамента		Кафедра “СИ” гр. РПЭС-СИ-21-4ар		
Выполнил	Жансериков Д									

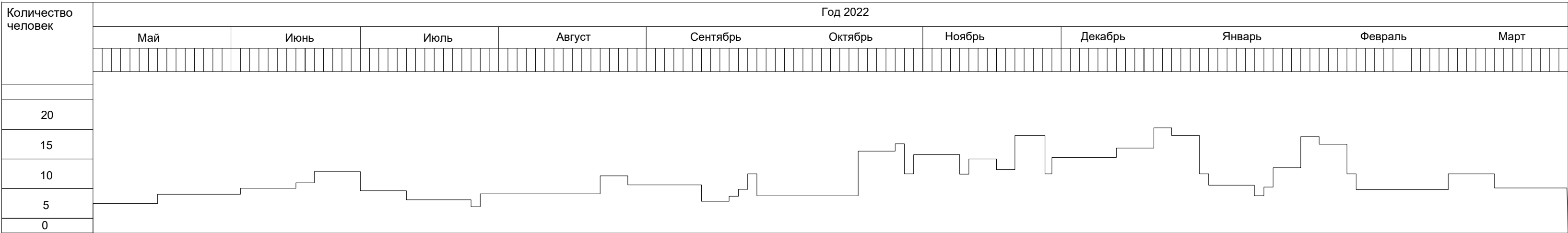
Календарный план производства работ

Наименова- ние работ	Объем работ	Затраты труда, чел-дн	Принятая машина	Число, маш-см	Продолж-ть, дней	Число, смен	Рабочих в смену, человек	Состав бригады человек	Год 2025																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
									Январь	Февраль				Март	Апрель				Май	Июнь				Июль	Август				Сентябрь				Октябрь				Ноябрь																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Коэффициент неравномерности

$$n_{\text{ср}} = \frac{\sum Q}{\text{П}_{\text{общ}}} = \frac{4296}{358} = 11,8$$
$$K_{\text{нер}} = \frac{n_{\text{max}}}{n_{\text{ср}}} = \frac{15}{12} = 1,25 < 1,5$$

График движения рабочей силы



						SU-6B07302-Строительная инженерия – 2025 – ДП			
						Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау			
						Организационно-технический раздел			
Изм.	Коп.	Лист	Док.	Подпись	Дата				
Зав. кафедры	Шаяхметов С.Б				05.06	Организационно-технический раздел	стадия	лист	листов
Руководитель	Жиренбаева Н				05.06		ДП	12	12
Норм.контр.	Есембаева А.А				05.06				
Контр.качества	Козюкова Н.В				05.06				
Выполнил	Жансериков Д.Е				05.06	Календарный план производства. График движения рабочей силы			Кафедра "СИМ" гр. РПЭС СИ-21-4ар

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

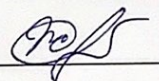
Студент: Жансериков Дамир Еслямбекович
Группа: 6B07302 – «Строительная инженерия»

Тема дипломного проекта: «Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау»

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

Чертежи проверены, исправления внесены, к дальнейшему контролю допускаются.

Дата: «9» 06 2025 г.

Подпись руководителя: 

Ф.И.О. руководителя: Жиренбаева Назгуль Оразбайкызы

РЕЦЕНЗИЯ

на Дипломный Проект
(наименование вида работы)

Жансериков Дамир Еслямбекович
(Ф.И.О. обучающегося)

6B07302 – Строительная инженерия
(шифр и наименование ОП)

На тему: «Больница с расширенным диагностическим центром в городе Кокшетау»

Выполнено:

- а) графическая часть на 12 листах
- б) пояснительная записка на 111 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

В расчётной части необходимо более подробно обосновывать выбор конкретных сечений конструктивных элементов, а также применение нормативных коэффициентов. Отделочные материалы рекомендуется заменить на альтернативные, более подходящие для климатических и региональных условий города Кокшетау. График производства работ в целом составлен корректно, однако следует точнее соотносить продолжительность технологических процессов с требуемыми трудозатратами.

Оценка работы

Дипломный проект студента Жансерикова Д.Е. выполнен качественно и на высоком уровне. Работа отличается продуманной структурой, логичной последовательностью изложения и хорошим оформлением. Проект соответствует установленным требованиям к выпускным квалификационным работам и заслуживает оценки «отлично». Жансериков Дамир Еслямбекович заслуживает присвоения академической степени «Бакалавр техники и технологий» по образовательной программе 6B07302 — «Строительная инженерия».

Рецензент

М.Т.Н., главный инженер
архитектурно-строительной части
АО «Mega Center Management»
(должность, уч. степень, звание)

Рудняев Р.Г.
(подпись)
«04» 06 2025 г.



ОТЗЫВ
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

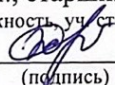
на дипломный проект
(наименование вида работы)
Жансерикова Дамира Еслямбековича
(Ф.И.О. обучающегося)
ОП 6В07302 – «Строительная инженерия»
(шифр и наименование ОП)

Тема: «Госпиталь с расширенным диагностическим центром в г. Кокшетау»

Студент Жансериков Дамир, выполнил дипломный проект с высокой степенью технической и проектной проработки. Разработаны и рассчитаны все разделы проекта. Расчеты конструктивного раздела выполнены в соответствии с новыми нормами РК, гармонизированными с Еврокодами. Дипломный проект полностью соответствует требованиям к дипломным проектам. Проведен аналитический обзор выбранной конструктивной схемы здания госпиталя, учтены климатические особенности города Кокшетау. Разработан архитектурно-планировочный и конструктивные разделы в соответствии с выданным заданием. Проведен расчет колонны и фундаментной плиты здания по СН и СП РК. На хорошем уровне разработан технико-экономический раздел и технология строительного производства.

Дипломный проект выполнен на хорошем уровне и соответствует требованиям к дипломным работам бакалавриата. Жансериков Д.Е. заслуживает высокой оценки 90 баллов и присвоения степени бакалавра техники и технологии.

М.Т.Н., старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

 Жиренбаева Н. О.

(подпись)
« 9 » 06 2025 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Жансериков Дамир Еслямбекович_повтор

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Госпиталь с расширенным диагностическим центром в городе Кокшетау.

Научный руководитель: Назгул Жиренбаева

Коэффициент Подобия 1: 5.8

Коэффициент Подобия 2: 3.5

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 74

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

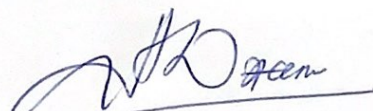
☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ 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


3.06.25


проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Жансериков Дамир Еслямбекович _повтор

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Госпиталь с расширенным диагностическим центром в городе Кокшетау.

Научный руководитель: Назгул Жиренбаева

Коэффициент Подобия 1: 5.8

Коэффициент Подобия 2: 3.5

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 74

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