

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»

Бурамбаев Артем Александрович

Тема: «Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в
городе Уральск»

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

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

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

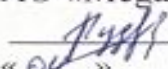
Тема: «Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в
г.Уральск»

Образовательная программа 6В07302– «Строительная инженерия»

Выполнил

 Бурамбаев А.А.

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

 Рудняев Р.Г.
«04» 06 2025 г.

Руководитель
м.т.н., старший преподаватель

 Жиренбаева Н.О.
«9» 06 2025 г.

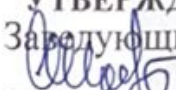


Алматы 2025 г.

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., профессор
«29» 01 2025г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся Бурамбаеву Артему Александровичу

Тема: «Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в
г.Уральск_»

Член правления-проректор по академическим вопросам 2025 года

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

Срок сдачи выполненных работ "0" июня 2025г.

Исходные данные дипломного проекта: район строительства г.Уральск,
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 – 6 листов.

2. КЖ, спецификация – 2 листа.

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

Рабочая презентация представлена на 14 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	07.01.25	
Расчетно-конструктивная	Н.О.Жиренбаева, м.т.н., старший преподаватель	20.02.25	
Организационно-технологическая	Н.О.Жиренбаева, м.т.н., старший преподаватель	03.04.25	
Экономический раздел	Н.О.Жиренбаева, м.т.н., старший преподаватель	17.04.25	
Нормоконтролер	А.К.Алдигазиева, м.т.н., ассистент	05.06.25	
Контроль качества	Н.В.Козюкова, м.т.н., старший преподаватель	12.05.25	

Научный руководитель

Жиренбаева Н.О.

Задание принял к исполнению обучающийся

Бурамбаев А.А.

Дата

«07» 01 2025 г.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста Орал қаласындағы заманауи тренажер залдары бар мәдени-спорттық орталықтың жобасы ұсынылған. Ғимараттың архитектуралық композициясы спорт залдарын, топтық жаттығу бөлмелерін, әкімшілік және қосалқы аймақтарды қамтитын функционалды кеңістік ретінде қарастырылады. Нысан әртүрлі пайдаланушыларға арналған және қолжетімділік пен қауіпсіздікке қойылатын қазіргі талаптарға сай келеді.

Жоба аясында есептеулер, жобалау және құрылыс процесін ұйымдастырудың негізгі аспектілері қарастырылған. Архитектуралық, конструктивтік және инженерлік-техникалық шешімдерге ерекше назар аударылды.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе спроектирован культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в городе Урalsk. Архитектурная композиция здания представляет собой функциональное пространство, включающее спортивные залы, помещения для групповых занятий, административные и вспомогательные зоны. Объект предназначен для широкого круга пользователей и соответствует актуальным требованиям доступности и безопасности.

В рамках проекта рассмотрены ключевые аспекты расчёта, проектирования, организации строительного процесса. Особое внимание уделено архитектурным, конструктивным и инженерно-техническим решениям.

ANNOTATION

This graduation project presents the design of a cultural and sports center with modern fitness halls in the city of Uralsk. The architectural composition of the building represents a functional space that includes sports halls, rooms for group activities, administrative offices, and auxiliary areas. The facility is intended for a wide range of users and meets current accessibility and safety standards.

The project examines key aspects of structural calculations, design, and organization of the construction process. Particular attention is given to architectural, structural, and engineering solutions.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	8
1	Архитектурно-аналитический раздел	9
1.1	Район строительства и климатические условия	9
1.2	Анализ инженерно-геологических условий строительства	11
1.3	Светотехнический расчет	12
1.4	Теплотехнический расчет	14
1.5	Инженерные системы здания	15
1.6	Расчет энергоэффективности здания	16
1.7	Аналитический раздел	19
1.7.1	Архитектурные решения	19
1.7.2	Конструктивные решения	19
1.7.3	Фасадные решения	20
2	Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1	Расчетная схема	22
2.2	Сбор нагрузок	23
2.3	Расчетные сочетания нагрузок	25
2.4	Создание грунтовых условий	26
2.5	Анализ результатов	27
2.6	Расчет плиты перекрытия	29
2.7	Расчет колонны	32
3	Организационно-технологический раздел	34
3.1	Технологический подраздел подземных работ	34
3.1.1	Выбор комплексно-механизированных способов процесса земляных работ	39
3.1.2	Подбор экскаватора	40
3.1.3	Подбор механизмов для уплотнения грунта	42
3.1.4	Разработка технологической схемы производства работ с расчетом рабочих параметров забоя	43
3.1.5	Подбор транспортных средств для разработки котлована	44
3.1.6	Подбор монтажных кранов	46
3.1.7	Определение трудоемкости и составления калькуляции затрат труда	49
3.1.8	Составление календарного плана производства работ	50
3.2	Технологический подраздел надземных работ	51
3.3	Организационный подраздел	52
3.3.1	Расчет временных зданий и сооружений	53
3.3.2	Расчет в потребности в площадках складирования	55
3.3.3	Расчет временного освещения	56
3.3.4	Временные инженерные сети	56

3.3.5	Движение транспорта	58
4	Экономический раздел	59
4.1	Технико-экономические показатели	59
	Заключение	61
	Список использованной литературы	62
	Приложение А	63
	Приложение Б	65
	Приложение В	71
	Приложение Г	78

Цель данной пояснительной записки — подробно описать проект культурно-спортивного центра, учитывая архитектурные, строительные и инженерно-геологические аспекты, а также природно-климатические условия. Проектирование такого центра — это сложный и ответственный процесс, требующий внимательного и комплексного подхода. Он включает разработку конструктивных и планировочных решений, основанных на оригинальных архитектурных и дизайнерских концепциях. Важным этапом является также анализ инженерно-геологических условий: изучение характеристик грунта, уровня подземных вод и других факторов, которые могут повлиять на строительство. Кроме того, необходимо строго соблюдать все строительные нормы и правила. В этой пояснительной записке будут рассмотрены ключевые аспекты проектирования, в том числе влияние геологических, климатических и строительных факторов на создание функционального и безопасного объекта.

Этот проект разработан с учетом всех действующих норм и правил, принятых в Республике Казахстан, а также на основе международных рекомендаций по проектированию объектов здравоохранения. Были учтены санитарные и строительные нормы, требования по энергосбережению и пожарной безопасности, в том числе СН РК 1.03-03-2011 и другие актуальные нормативы.

При работе над проектом использовались современные цифровые технологии, включая информационное моделирование зданий (BIM). Архитектурные решения выполнялись в программе Autodesk Revit, инженерные разделы — в AutoCAD и ЛИРА-САПР 2016. Это позволило объединить все части проекта в единую модель, что упростило работу над инженерными системами, сделало проект более точным и позволило лучше организовать процесс строительства.

1 Архитектурно-аналитический раздел

1.1 Природно-климатические условия

Уральск — уютный город на западе Казахстана, расположенный на берегах реки Урал, которая делит его на европейскую и азиатскую части. Это один из самых старинных городов страны, основанный ещё в 1613 году, с богатой историей и насыщенным культурным наследием.

Город находится в степной зоне, поэтому климат здесь континентальный: лето жаркое и сухое, с температурой нередко выше $+35^{\circ}\text{C}$, а зима — снежная, ветреная и довольно суровая, с морозами до -25°C и ниже.

Лучшее время, чтобы приехать в Уральск, — с конца мая по начало сентября. В это время город особенно хорош: тепло, солнечно и приятно гулять по старинным улицам, паркам и просто наслаждаться природой вокруг.

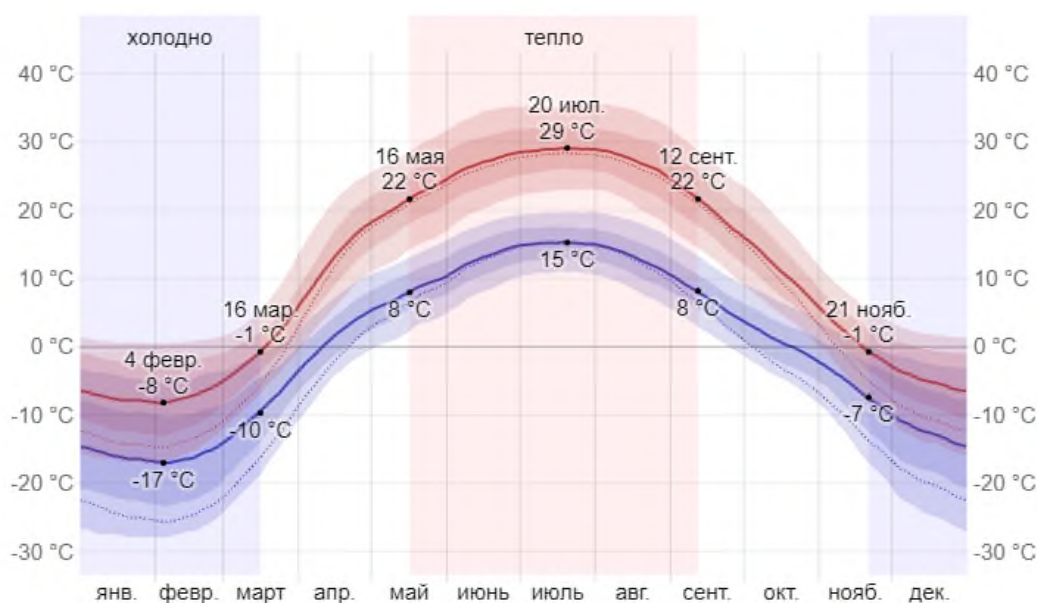


Рисунок 1 - Средняя максимальная и минимальная температура в Уральске

В Уральске количество влажных дней в течение года меняется не сильно — в среднем около 15 % дней сопровождаются осадками, будь то дождь, снег или их смесь. Это значит, что погода здесь чаще ясная сухая, чем пасмурная и дождливая.

Тип осадков зависит от времени года. Летом чаще всего идут дожди, иногда с грозами, особенно в жаркие дни. А зимой в основном выпадает снег, причём иногда довольно обильно — особенно в январе и декабре.

Больше всего дождей выпадает в июле — в среднем около 30 мм, что делает его самым «влажным» месяцем года. А вот февраль, наоборот, считается самым сухим: за весь месяц может выпасть всего около 3 мм осадков.

В целом, климат в Уральске остаётся довольно сухим, особенно по сравнению с другими регионами, а резких перепадов по количеству осадков между сезонами нет.

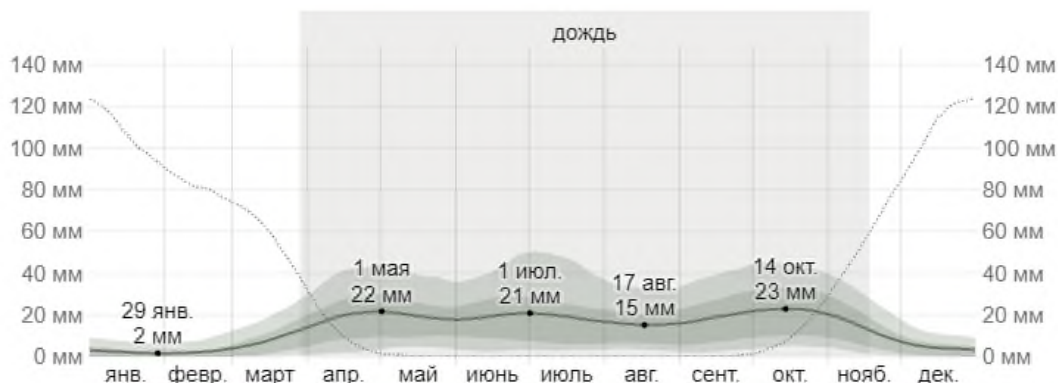


Рисунок 2 - Среднемесячное количество дождя в Уральске

Самым снежным месяцем в Уральске считается декабрь — в это время в среднем выпадает около 120 мм снега. Зимы здесь настоящие: снежные, с частыми снегопадами и устойчивым снежным покровом, который может лежать на земле несколько месяцев подряд.

А вот летом о снеге можно забыть совсем. В июле, например, накопление снега — ноль, и это неудивительно: температура в этот период высокая, и вся влага быстро испаряется. Летние месяцы в Уральске — тёплые, сухие и полностью бесснежные.

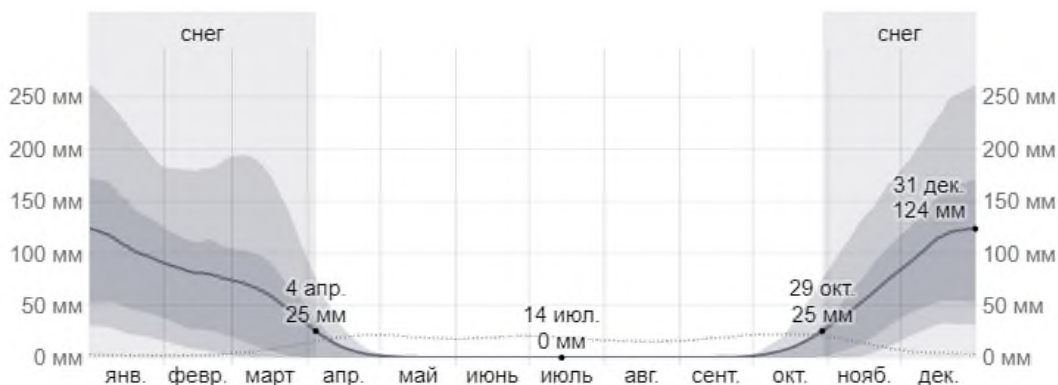


Рисунок 3 - Среднемесячное количество снега в г.Уральск

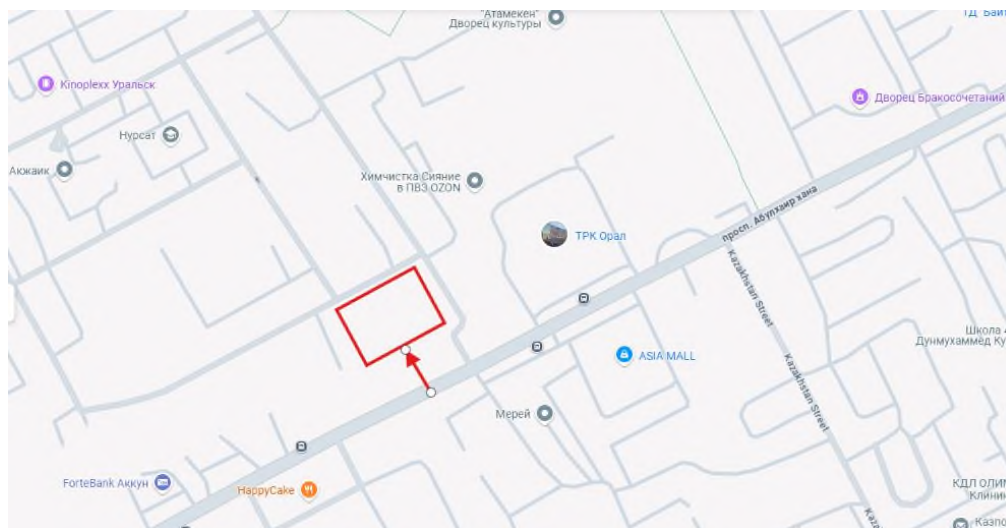


Рисунок 4 – Расположение здания в г.Уральск

1.2 Анализ инженерно-геологических условий строительства

Район строительства – г. Уральск

Уральск расположен в зоне резко континентального климата, что означает значительные перепады температур между сезонами и даже в течение суток.

- Летом температура может подниматься до $+40^{\circ}\text{C}$, а зимой опускаться до -35°C и ниже.
- Суточные колебания температуры могут достигать $14-15^{\circ}\text{C}$.
- Расчетная зимняя температура: -31°C .
- Вес снегового покрова: 1,0 кПа.
- Глубина промерзания грунта: около 1,8–2,2 м.

Такие климатические условия требуют использования морозостойких и термостойких строительных материалов, а также надежной системы теплоизоляции здания.

Рельеф участка

Рельеф местности спокойный, что значительно облегчает работы по устройству фундамента и благоустройству территории.

Инженерно-геологические характеристики грунтов

Грунты в районе Уральска представлены суглинками и глинами, которые имеют ряд особенностей:

1. Почвенно-растительный слой (суглинок)

- Плотность: $1,63 \text{ г/см}^3$.
- Угол внутреннего трения: 34° .
- Сцепление: 6 кПа.
- Модуль деформации (E): 28 кПа.
- Мощность слоя: 2,9 м.

- Особенности: Повышенная пластичность, высокая влажность, склонность к усадке и просадкам при увлажнении.

2. Глина серовато-белая

- Плотность: 1,65 г/см³.
- Угол внутреннего трения: 36°.
- Сцепление: 4 кПа.
- Модуль деформации (E): 38 кПа.
- Мощность слоя: 3,0 м.

1.3 Светотехнический расчет

Исходные данные для светотехнического расчета:

Размеры помещения: 12,5 х 12 х 4,5 м; Высота расчетной плоскости: h=0,8 м;

Заданный минимальный уровень освещенности: 300 лк;

Тип и марка светильника – потолочный, ДВО01-30–003 УХЛ4 (1/3/10: N:5000:150) эконо[14;15].

Для начала необходимо определить площадь пола и потолка, расчетного помещения. Так как в выбранном помещении одностороннее расположение световых проёмов, площадь пола будет равна:

$$S_{\text{п}}^{\text{б}} = L_n \cdot 1,5 \cdot H = 12,5 \cdot 1,5 \cdot 4,5 = 81 \text{ м}^2$$

где 1,5 – коэффициент запаса;

Нормируемое значение отношения освещенности в точке внутри помещения к значению наружной освещенности (КЕО) при боковом освещении:

$$E_n = E_{\text{н}} \cdot m_n = 0,5 \cdot 1 = 0,5\%,$$

где $E_{\text{н}}$ – нормированное значение КЕО при боковом освещении, равное 0.5%;

m_n – коэффициент светового климата, принимаем равным 1.

Характеристики светового проёма зависят от его высоты, принимаем в полную высоту этажа. Далее определяем отношение:

$$\frac{L_n}{B} = \frac{12,5}{4} = 3,1 \rightarrow \frac{B}{h} = \frac{4}{3} = 0,3$$

Площадь потолка/пола:

$$S_1 = S_3 = 12,5 \cdot 12 = 150 \text{ м}^2$$

Площадь боковой стены:

$$S_2 = (12 \cdot 4,5) \cdot 2 + 12,5 \cdot 4,5 \approx 161,25 \text{ м}^2$$

Усредненный коэффициент отражения:

$$P_{\text{ср}} = \frac{P_1 \cdot S_1 + P_2 \cdot S_2 + P_3 \cdot S_3}{S_1 + S_2 + S_3} = \frac{0,6 \cdot 150 + 0,5 \cdot 161,25 + 0,2 \cdot 161,25}{31,5 + 161,25 + 161,25} = 0,57$$

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

Расчетная точка принимается на расстоянии 1 м, для зрительной работы IV разряда:

$$l_p = 1 \cdot 6 = 6 \text{ м}$$

Отношение

$$\frac{l_p}{B} = \frac{6}{4} = 1,5$$

Определяем τ_0 :

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

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

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

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

где τ_4 – коэффициент световых потерь в солнцезащитных приборах равный 1;

где τ_5 – коэффициент световых потерь в защитной сетке под фонарными равный 1;

Площадь боковых световых проемов:

$$S_{\text{п}}^{\text{б}} = \frac{161,35 \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 5 \cdot 1}{100 \cdot 0,5 \cdot 1,5} = 19,35 \text{ м}^2$$

Далее делаем проверочный расчёт, для этого намечаем расчетные точки, где первая точка на расстоянии 0,8 м от уровня пола, а расстояние между другими точками принимаем 1 м:

$$E_{\text{р}}^{\text{б}} = \frac{\varepsilon_{\text{бi}} \cdot q_i \cdot r_i \cdot r_0}{k_3} = E_{\text{р,1}}^{\text{б}} = 6,2\%$$

Находим отношения расстояний расчетных точек от наружной стены к глубине помещения В:

$$\frac{l_1}{B_1} = \frac{0,8}{4} = 0,2; \frac{l_2}{B_2} = \frac{1,8}{4} = 0,4; \frac{l_3}{B_3} = \frac{2,8}{4} = 0,65; \frac{l_4}{B_4} = \frac{3,8}{4} = 0,9;$$

Расчетные значения КЕО при боковом освещении в расчетных точках:

$$E_{\text{р,1}}^{\text{б}} = 6,2\%; E_{\text{р,2}}^{\text{б}} = 4,13\%; E_{\text{р,3}}^{\text{б}} = 2,65\%; E_{\text{р,4}}^{\text{б}} = 0,8\%,$$

Проверяем условие:

$$E_{\text{р,4}}^{\text{б}} = 0,8\% > E_n = 0,5\%,$$

Поскольку заданные условия выполняются, необходимость в устройстве верхнего освещения отсутствует.

1.4 Теплотехнический расчет

Место строительства – г. Уральск

Состав участка стены:

1. Монолитный железобетон $\lambda=2,04 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$, $\delta= 200 \text{ мм}$
2. Экструдированный пенополистерол(XPS) $\lambda=0,032 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$, $\delta= x \text{ мм}$
3. Воздушный зазор(вентзазор) $R=0.18$
4. Композитные фасадные панели $\lambda=0,17 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$, $\delta= 4 \text{ мм}$

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

$$ГСОП = (t_{\text{внутр}} - t_{\text{наружн}}) * z_{\text{период}} [16;17].$$

$$ГСОП = (20 + 30,5) * 196 = 9898(°C \cdot \text{сут})$$

Где: $t_{\text{внутр}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, °C
 $t_{\text{наружн}}$ - расчетная температура наружного воздуха, °C
 $z_{\text{период}}$ - продолжительность отопительного периода, сут.

Требуемое термическое сопротивление ограждающей конструкции:

$$R_{\text{требуемое}} = \alpha * ГСОП + b$$

Где: $\alpha = 0,00035$, $b = 1,4$ (Для стен жилого дома)

$$R_{\text{требуемое}} = 0,00035 * 9898 + 1,4 = 4,86 \left(\frac{\text{м}^2 \cdot °C}{\text{Вт}} \right)$$

Таким образом:

$$\frac{1}{8,7} + R_{n(\text{наружн})} + R_{n(\text{внутр})} + \frac{\delta_{\text{утепл}}}{\lambda_{\text{утепл}}} + \frac{1}{23} \geq R_{\text{требуемое}}$$

$$\frac{1}{8,7} + 0,098 + 0,078 + \frac{\delta_{\text{утепл}}}{0,032} + 0,18 + 0,24 \geq 4,86$$

$$\delta_{\text{утепл}} \geq 140(\text{мм})$$

Принимаем толщину утеплителя равной 140 мм.

1.5 Инженерные системы здания

Инженерные системы культурно-спортивного центра с тренажерными залами обеспечивают комфорт, безопасность и здоровье детей и сотрудников. Проектирование водоснабжения, отопления и вентиляции ведется с соблюдением норм СП РК 4.02-101-2012 и с учетом специфики здания.

Для водоснабжения предусмотрено подключение к городской сети — это оптимальный вариант для общественных объектов. При необходимости автономного теплоснабжения проектируется встроенная котельная согласно СП РК 4.02-105-2013, с закладкой элементов для оборудования и дымоудаления.

Вентиляция учитывает санитарные нормы и кратность воздухообмена: приток осуществляется через открывающиеся окна и фрамуги, вытяжка — через

санузлы, кухни и моечные. Воздуховоды выполнены из оцинкованной стали с огнестойким покрытием на 0,5 часа. При пересечении противопожарных преград установлены огнезадерживающие клапаны.

Система противодымной вентиляции организует удаление дыма из общих коридоров. Используются стальные воздуховоды толщиной от 0,8 мм с огнезащитной обработкой. Все элементы противодымной системы рассчитаны на предел огнестойкости 0,5 часа.

Отопление предусмотрено радиаторное, с равномерным размещением приборов по зданию. Источником тепла станет встроенная котельная, бойлер косвенного нагрева и насосами. Оборудование подбирается на основе расчетных теплопотерь.

Климатические условия Уральска: температура наружного воздуха зимой — $-18,7^{\circ}\text{C}$, продолжительность отопительного сезона — 161 день. В качестве теплоносителя используется вода (режим $95-70^{\circ}\text{C}$), основное и резервное топливо — природный газ.

Котельная будет работать в автоматическом режиме: летом один котел в резерве, зимой — оба в работе. Установлены защитные системы от перегрева и превышения давления.

1.6 Расчет энергоэффективности здания

Перечень все приборов и устройств: холодильник, телевизор, микроволновая печь, компьютер, морозильник, ноутбук, бойлер, посудомоечная машина, стиральная машина.

Таблица 1 – Мощности энергопотребления приборов

Наименование	Мощность, Вт	Кол- во, шт.	Время, час	Вт*час
Холодильник	300	1	12,0	3600
Телевизор	150	3	1,5	675
Компьютер	400	1	1,5	600
Морозильник	200	1	12,0	2400
Ноутбук	200	2	1,0	400
Бойлер	2000	1	10,0	20000
Электрочайник	1000	1	1,0	1000

Общая сумма подсчета суточного потребления - 28675 Вт*час в сутки

Выбор величины напряжения постоянного тока системы.

Выбор величины напряжения системы необходим, во-первых, для выбора приборов системы с точки зрения их согласованности по напряжению, инвертора, контроллера заряда батарей, во-вторых, от величины этого

напряжения будут зависеть схемы соединения солнечных модулей и аккумуляторных батарей, ну и, в третьих, для дальнейших расчетов солнечных батарей. В моем случае, в моих планах эксплуатировать солнечные панели в зимний период, разумнее будет для меня строить 24-х вольтовую систему. Но к этому, я не могу предоставить ветрогенераторы. Так, как, северная и западная сторона генерального плана закрыта деревьями, что не дает ветру направлять сильный поток для ветрогенераторов.

Определение требуемого количества энергии в сутки.

Для расчета ежедневного энергопотребления мы делим общее потребление в сутки, равное 28675 Вт*час, на выбранное напряжение системы, которое составляет 24 В. Это дает результат в 1195 А*час.

Однако следует учесть, что инвертор также потребляет некоторое количество энергии для своих собственных нужд. Для обеспечения резервного запаса энергии мы умножаем полученное значение 1195 А*час на коэффициент 1,2, что дает итоговое значение 1434 А*час.

Таким образом, с учетом резерва, необходимая ежедневная энергия для обеспечения электроснабжения составляет 1434 А*час.

Формула расчета мощности солнечных панелей:

$$P_{\text{сп}} = E_{\text{п}} * k * \frac{P_{\text{инс}}}{E_{\text{инс}}}$$

где: $P_{\text{сп}}$ - мощность солнечных панелей, Вт;

$E_{\text{п}}$ - потребляемая энергия, Втч в сутки;

$E_{\text{инс}}$ - среднемесячная инсоляция (из таблицы) кВтч/м2/день;

$P_{\text{инс}}$ – мощность инсоляции на земной поверхности на одном квадратном метре (1000Вт/м2);

k – коэффициент потерь на заряд – разряд аккумуляторов, преобразование постоянного напряжения в переменное, обычно принимают равным 1,2-1,4.

$$P_{\text{сп}} = 28675 * 1,2 * \frac{1000}{44,6} = 7715246 \text{ Вт} = 7715 \text{ кВт}$$

Формула расчета вырабатываемой энергии солнечными батареями:

$$E_{\text{в}} = E_{\text{инс}} * \frac{P_{\text{сп}}}{P_{\text{инс}}} * k$$

где: $P_{\text{сп}}$ - мощность солнечных панелей, Вт;

$E_{\text{в}}$ - вырабатываемая энергия солнечными панелями, Втч в сутки;

$E_{\text{инс}}$ - среднемесячная инсоляция (из таблицы) кВтч/м2/день;

$P_{\text{инс}}$ – мощность инсоляции на земной поверхности на одном квадратном метре (1000Вт/м2);

k – коэффициент потерь на заряд – разряд аккумуляторов, преобразование постоянного напряжения в переменное, обычно принимают равным 1,2.

$$E_b = 44,6 * \frac{7715246}{1000} * 1,2 = 412919 \text{ Вт} * \text{ч в сутки}$$

Расчет количества панелей:

$$W = k * \frac{E}{1000} * P_w$$

Где: k – фиксированное значение/коэффициент 0,5 в летний период и 0,7 в зимний.

P_w – мощность.

E – значение инсоляции за выбранный период. (Август-27, Декабрь-74)

$$W = 0,7 * \frac{74}{1000} * 40000 = 2072 \text{ Вт}$$

Скорректируем это значение на 30% с учетом потребностей инвертора, аккумулятора и преобразования энергии. В результате получается зимой = $2072 * 1,3 = 2700$ Вт. Теперь посмотрим показатель солнечной радиации для конкретного города, например, он равняется 0,79 для зимы и 4,5 для лета. Стандартная мощность составляет 260Вт.

$$W \text{ зимой} = 0,7 * 260 * 0,79 = 143 \text{ Втч.}$$

$$W \text{ летом} = 0,5 * 260 * 4,5 = 585 \text{ Втч.}$$

Теперь делим общую потребность в электроэнергии на выработку солнечной батареи. Зимой, чтобы обеспечить весь дом электричеством, понадобится примерно 19 панель, а летом 5 штук мощностью в 260Вт и напряжением 24В. Полученное значение летом достаточно маленькая, целесообразнее купить панель с более высоким напряжением и мощностью.

1.7 Аналитический подраздел

1.7.1 Архитектурные решения

Культурно-спортивный центр в городе Уральск запроектирован как компактное, функциональное и выразительное двухэтажное здание, обеспечивающее комфортные условия для занятий спортом, активного отдыха и проведения культурных мероприятий. Архитектурный облик здания формируется через сочетание современных фасадных решений, панорамного остекления и выразительных акцентов, что делает центр заметным элементом городской среды.

Проектом предусмотрено навесное фасадное освещение, подчёркивающее архитектурные линии здания в тёмное время суток, а также широкие входные группы с пандусами для обеспечения доступности маломобильных групп населения. Внутренние пространства организованы вокруг центрального многофункционального зала, а дополнительные рекреационные и административные помещения размещены с учётом инсоляции и потоков посетителей.

В оформлении интерьеров используется комбинированное освещение, акустические панели в зонах мероприятий, а также износостойкие материалы, соответствующие спортивному назначению здания. Пространственные решения направлены на создание открытой, удобной и мотивирующей атмосферы для всех посетителей.

Особое внимание уделено вопросам энергоэффективности. На кровле здания запроектированы солнечные панели, позволяющие частично обеспечить потребности центра в электроэнергии за счёт возобновляемых источников. Это не только снижает нагрузку на внешние сети, но и делает объект более экологичным и современным. Смотреть в подразделе 1.6.

Проект предусматривает чёткое функциональное зонирование как на территории, так и внутри здания, что обеспечивает удобство эксплуатации и создаёт условия для эффективного проведения спортивных и культурных мероприятий. Экспликацию помещений, окон и дверей смотреть в Приложении А.



Рисунок 5 – 3д модель здания

1.7.2 Конструктивные решения

Здание, заложенное в проекте, представляет собой монолитную конструкцию - прочную и надежную, рассчитанную на длительный срок эксплуатации. В качестве основания используется плитный железобетонный фундамент, заложенный на глубину 2 метра. Это решение обеспечивает устойчивость строения и равномерно распределяет нагрузку по всей площади.

Основные несущие стены выполнены из железобетона толщиной 300 мм - они играют ключевую роль в поддержании всей конструкции. Внутренние

перегородки - кирпичные, толщиной 250 мм, они хорошо справляются со звукоизоляцией и помогают грамотно разделить внутренние пространства.

Перекрытия запроектированы из железобетонных плит, что добавляет конструкции жесткости и надежности. Для поддержки конструкции используются железобетонные колонны сечением 400 на 400 мм.

Полы - бетонные, простые в уходе и подходящие под различные варианты финишной отделки. Крыша здания сочетает в себе двухскатные и односкатные участки, что делает архитектурный облик более интересным и функциональным. В качестве кровельного материала выбрана битумная черепица — практичное, долговечное и эстетичное решение.

Внутренние двери предусмотрены деревянные - они создают уютную атмосферу и хорошо вписываются в интерьер. Наружная дверь - металлическая, для надежности и защиты от внешних факторов.

Окна - пластиковые, с хорошими тепло- и шумоизоляционными характеристиками. Также в проекте предусмотрены витражи, которые не только обеспечивают дополнительное естественное освещение, но и придают зданию современный, привлекательный вид.

1.7.3 Фасадные решения

Вентилируемый фасад с композитными панелями – это современный и технологичный способ облицовки зданий, который обеспечивает прочность, долговечность и защиту от климатических воздействий.

Конструкция вентилируемого фасада

Фасадная система состоит из нескольких слоев: несущая стена (бетон, кирпич, газобетон и др.); крепежная система (металлический каркас из оцинкованной стали или алюминия); утеплитель (минеральная вата или пенополистирол); воздушный зазор (обеспечивает вентиляцию и отвод влаги); облицовка из композитных панелей (основной декоративный слой).

Особенности композитных панелей:

Композитные панели состоят из двух алюминиевых листов, между которыми находится полимерный или минеральный наполнитель. Они отличаются:

1. Легкостью и прочностью – снижают нагрузку на здание.
2. Высокой стойкостью к коррозии и ультрафиолету – не выцветают и не разрушаются от погодных условий.
3. Гладкой поверхностью и современным дизайном – можно выбрать любой цвет, текстуру (под дерево, металл, камень).
4. Устойчивостью к температурным перепадам – выдерживают морозы и жару без деформации.

Здание выполнено, преимущественно, в коричневом цвете.



Рисунок 6- элементы фасада здания

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчетная схема

В этом разделе будет рассмотрена система расчетов с применением программы ЛИРА САПР, а также подбор армирования конструкций с помощью ручного метода.

Расчетная схема создается в результате совместной работы программ ЛИРА и САПФИР. Благодаря их совместимости процесс формирования аналитической модели и заданий нагрузок становится более быстрым и эффективным. С учетом архитектурных решений и конструктивных особенностей здания была разработана схема, представленная на рисунке 6 .

Сбор нагрузок на конструкцию пола и стен представлен в приложении Б.

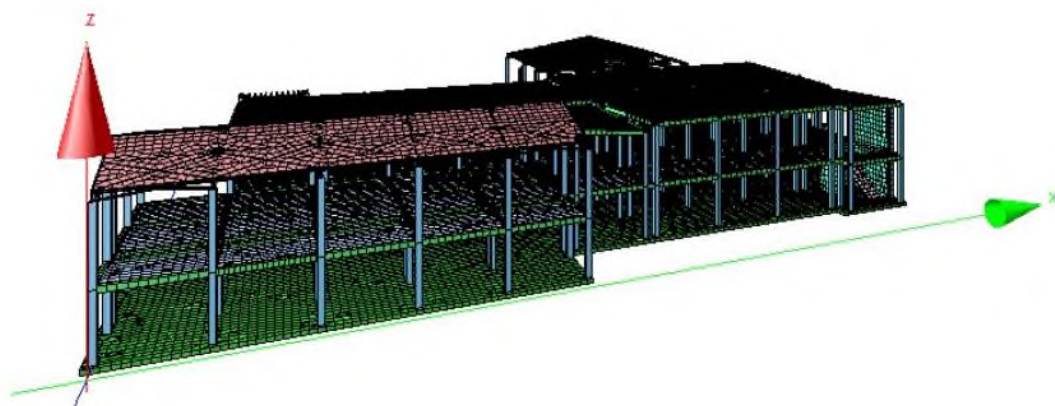


Рисунок 7 – Предварительная схема здания

Таблица 2 –Жесткости элементов

Тип жесткости	Название	Параметры (сечения-(см) жесткости-(т,м) расп.вес-(т,м))
1	Пластина Н 30 (стены)	$E=3.06e+006$, $V=0.2$, $Ro=2.5$
2	Брус Н 40х50 (балка)	$E=3.06e+006$, $V=0.2$, $B=40$, $H=50$, $Ro=2.5$
3	Пластина Н 12 (лестница)	$E=3.31e+006$, $V=0.2$, $H=12$, $Ro=2.5$
4	Пластина Н 20 (перекрытия)	$E=2.75e+006$, $V=0.2$, $H=20$, $Ro=2.5$
5	Пластина Н 50	

	(фундаментная плита)	$E=2.75e+006$, $V=0.2$, $H=30$, $Ro=2.5$
--	----------------------	---

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузки, возникающие постоянно в конструкции, за исключением тех, что связаны с воздействием грунта, рассчитываются на основе основных физических законов. Давление, передающееся от основания здания, определяется согласно положениям нормативного документа СП EN РК 1997[18] и с учётом действующих строительных требований.

Переменные нагрузки, как снег и ветер, их определение осуществляется в соответствии с положениями СП EN РК 1991[3]. В этом документе изложены методы расчёта климатических воздействий и приведены стандартные значения нагрузок, зависящих от функционального назначения зданий и сооружений.

При расчёте снеговой нагрузки используется норматив СП EN РК 1991[3]. Согласно НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017, нагрузка от снежного покрова в Уральске составляет $0,18 \text{ т/м}^2$.

Снеговые нагрузки

Формула для расчетной снеговой нагрузки на поверхность взята из :

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

где μ_i – коэффициенты формы снеговой нагрузки в зависимости от угла наклона крыши;

$C_e = 1.0$ – экологический коэффициент для обычных зданий, взятый из таблицы 5.1 ;

$C_t = 1.0$ – тепловой коэффициент, пункт 5.3.6 ;

S_k – характерное значение снеговой нагрузки на грунт для I снежного региона $S_k = 1.2 \text{ кПа}$.

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

$$s = 1.2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 = 0.96 \text{ кПа}$$

Ветровые нагрузки

Ветровая нагрузка действует на здание с наветренной и заветренной стороны. Расчетное значение интенсивности ветровой нагрузки.

III ветровой район, тип местности III.

1. Внешнее давление на наветренную сторону (зона D):

Разобьём здание по высоте на зоны, соответствующие базовой высоте для внешнего давления Z_e .

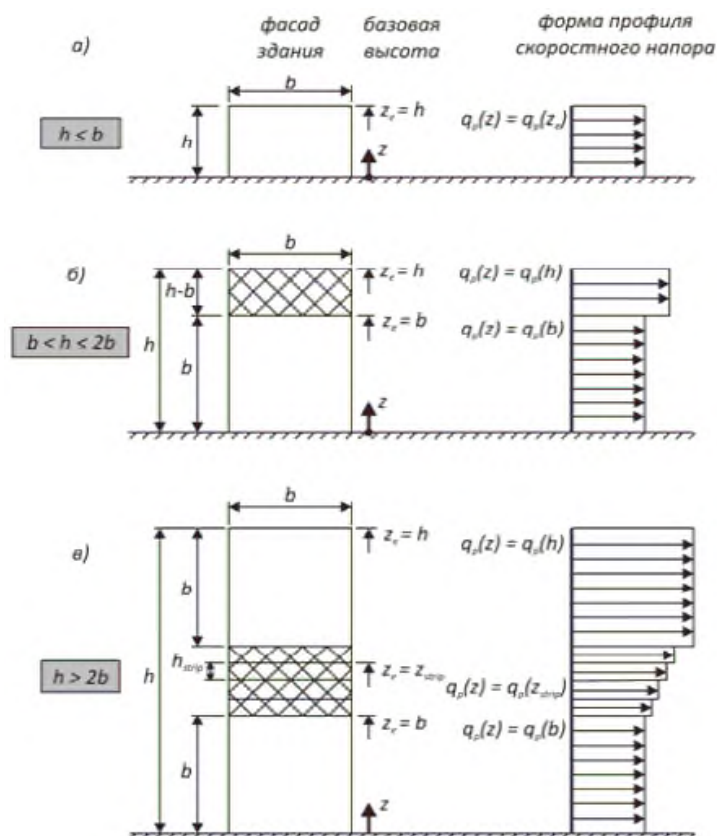


Рисунок 8 – Базовая высота z_e в зависимости от h и b
Ветровое давление w_e , по формуле

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

где $q_p(z_e)$ — пиковое значение скоростного напора ветра $q_p(z_e) = c_e(z) \cdot q_b$;

c_{pe} — аэродинамический коэффициент внешнего давления

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

Базовый скоростной напор ветра для IV ветрового района $q_b = 0.77$ кПа:
Ветровое давление w_e представлено в таблице *.

Таблица 4 – Ветровое давление w_e

$z_e = 9$ м	$c_e(9) = 1,7$	$q_p = 1,7 \cdot 0.56 = 0,746$ кПа
-------------	----------------	------------------------------------

2. Внешнее давление на боковые стороны:

Таблица 3 – Ветровое давление w_e для зон давления

A	$c_{pe} = -1.2$	$w_e = -1,12$ кг/м ²
B	$c_{pe} = -0.8$	$w_e = -0,746$

D	$c_{pe} = 0.8$	$w_e = 0,746$
E	$c_{pe} = -0.5$	$w_e = -0,466$
C	$c_{pe} = -0.5$	$w_e = -0,466$

Таблица 4 – Коэффициенты 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	-0,5	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,5	

Сейсмические нагрузки

Согласно примечанию, приведенному в главе 5 СП РК 2.03.30-2017 “Общие положения” расчеты зданий и сооружений на сейсмические воздействия допускается не выполнять, а для достижения целей настоящего СП соблюдать только конструктивные требования. Класс ответственности здания – III. Грунтовые условия II. Таким образом

$$1,295 * 0,53 = 0,68$$

Значит расчет на сейсмическое воздействие можем не выполнять. Нагрузки по всем категориям представлены в Приложении Б.

2.3 Расчетные сочетания нагрузок

Ниже представлены расчетные сочетания нагрузок согласно нормативу СП EN РК 1990, с учетом коэффициентов надежности, использованные в расчетах в программном комплексе ЛИРА-САПР. Расчет по первому предельному состоянию выполнен в соответствии с формулами 6.10a и 6.10b.

$$\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} \quad (6.10a)$$

$$\sum \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

Второе предельное состояние оценивается на основе характеристического сочетания (формула 6.14b), частного сочетания (формула 6.15b) и квазипостоянного сочетания (формула 6.16b).

$$\sum G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

$$\sum G_{k,j} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.15b)$$

$$\sum G_{k,j} + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.16b)$$

2.4 Создание грунтовых условий

Грунтовое основание было создано с использования системы «ГРУНТ» встроенной в Лира САПР. Сперва необходимо просуммировать действующий на фундамент нагрузки и произвести расчет P_z , представленная на рисунке *.

$$P_z = \frac{F}{A} = \frac{57049.5}{2582.2} = 22 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

где F – сумма нагрузок от собственного веса здания. Расчет представлен на картинке *, кН;

A – площадь фундаментной плиты, м^2 .

Суммирование нагрузок

☒ Нагрузки
 ☐ Нагрузка на фрагмент
 ☐ Инерционные силы
 ☐ Веса масс

Список узлов: Все
 Список элементов: Все

Выбор загрузки:
 ☒ Загрузка
 № загр. 1
 Единицы: м,кН

Суммарные нагрузки

Сумма	Объемные	Пластины	Стержни	Узлы	Всего
P_X	0	0	0	0	0
P_Y	0	0	0	0	0
P_Z	0	44927.8	12121.7	0	57049.5
M_X		0	0	0	0
M_Y		0	0	0	0
M_Z		0	0	0	0
B_W			0	0	0

Рисунок 9 - Сумма нагрузок на фундамент

Мозаика значения R_z представлена в приложении Б.

Далее в системе «ГРУНТ» необходимо задать параметры грунтов строительной площадки. Их представление можно рассмотреть на рисунке *.

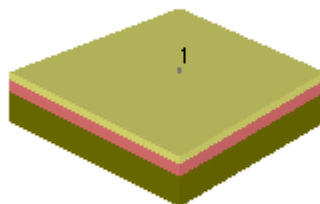


Рисунок 10 - 3D вид грунтов

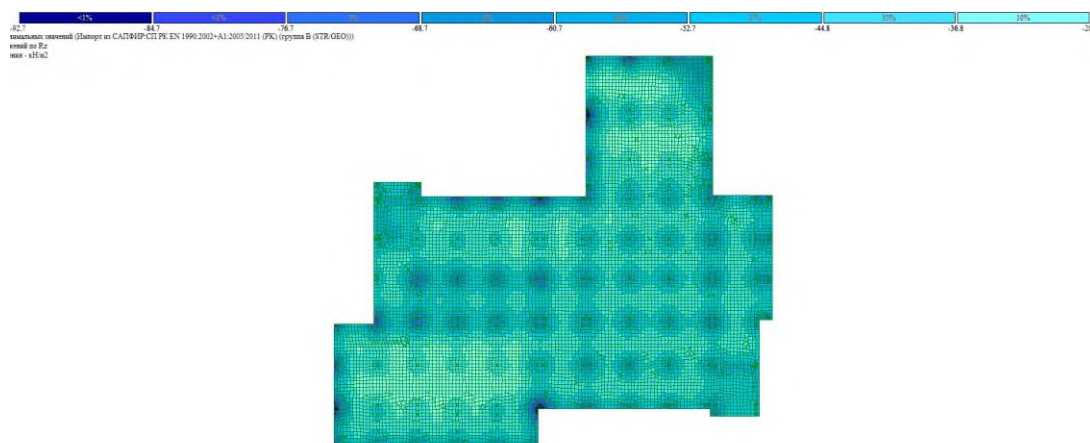


Рисунок 11 - Мозаика значения R_z

2.5 Анализ результатов

Первой проверкой в наших расчетах будет осадка фундаментной плиты от действующих сил. Таким образом для и гражданских зданий необходимо выполняться условие, что осадка фундаментных плит не должна превышать 10 см, в соответствии СП РК 5.01-102-2013[7]. В представленном расчетном случае осадка составила 7.62 мм.

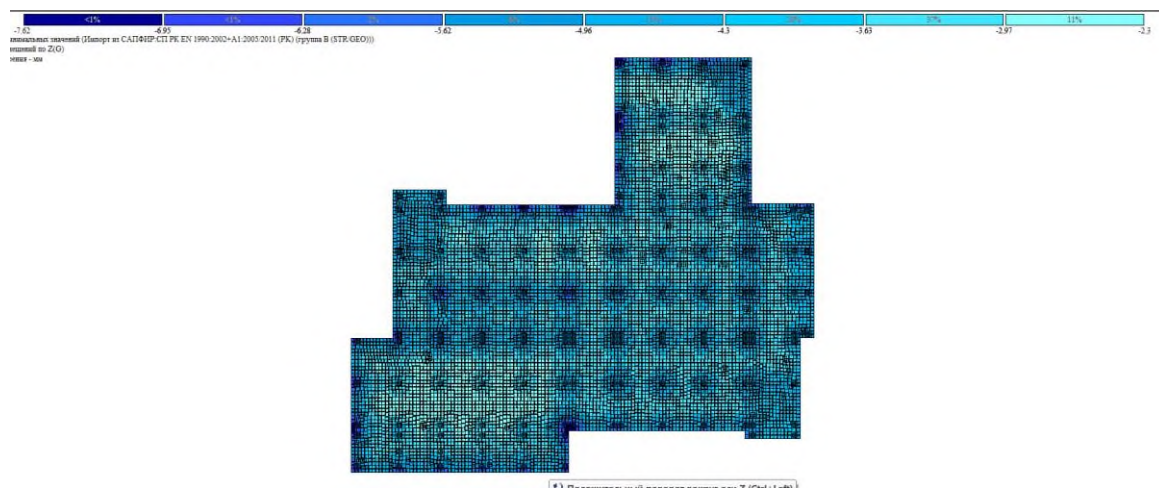


Рисунок 12 - Осадка фундаментной плиты

Далее проверим прогиб плит перекрытия на этажах. Прогиб должен не превышать 0,004 от ширины пролета. Для данной проверки возьмем наиболее опасный участок, который можно рассмотреть на рисунке 23.

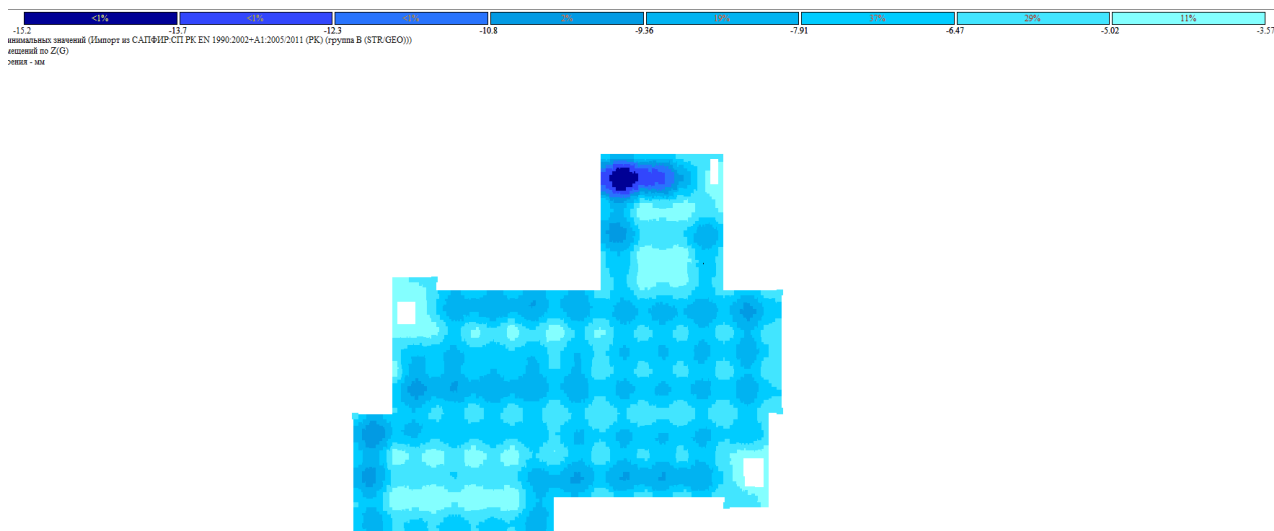


Рисунок 13 - Прогиб плиты перекрытия

Проверим условие прогиба.

$$\frac{L}{250} = \frac{6000}{250} = 24 \text{ мм}$$

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

Следующим для анализа будет ветровая нагрузка и перекос здания от её воздействия. Исходя из правил, максимальный перекос перекрытий не должен превышать 1/500 от высоты здания.

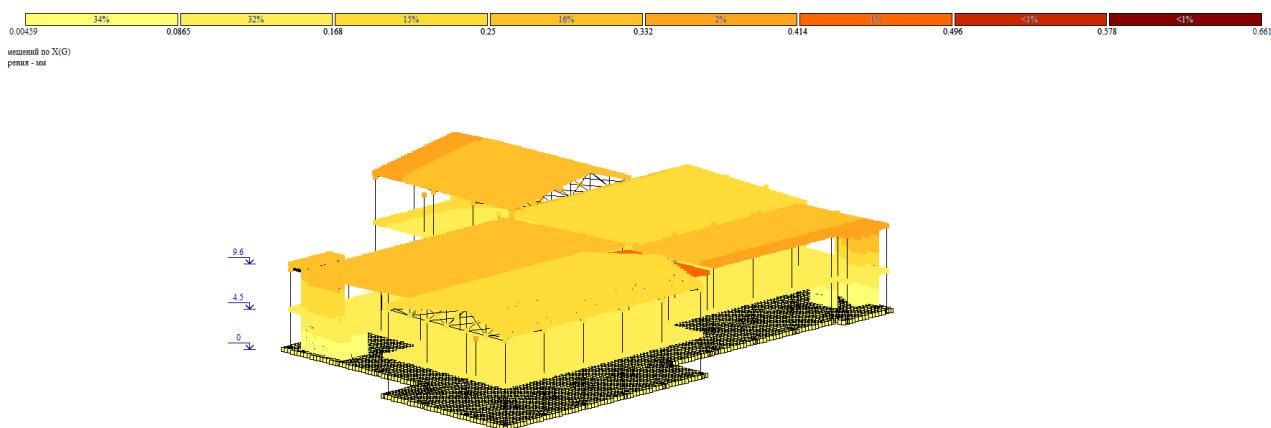


Рисунок 14 - Перемещение перекрытий от ветра по X

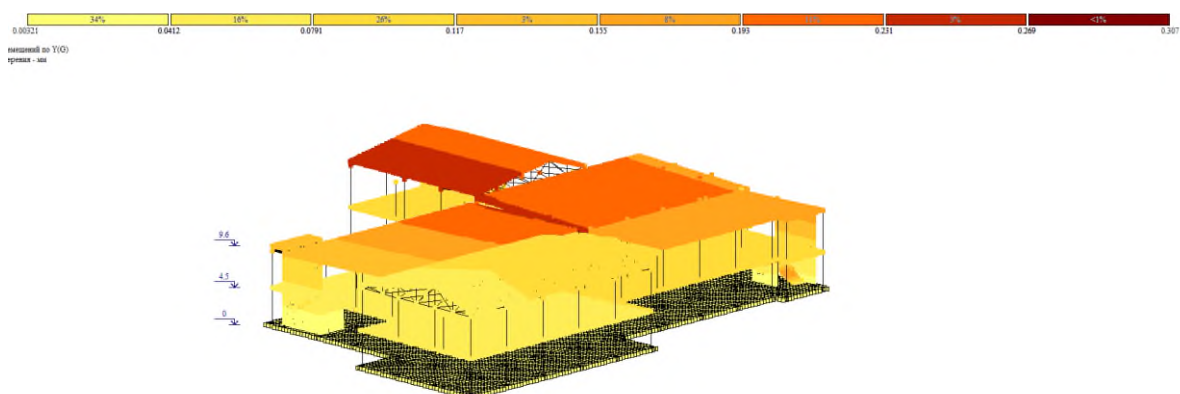
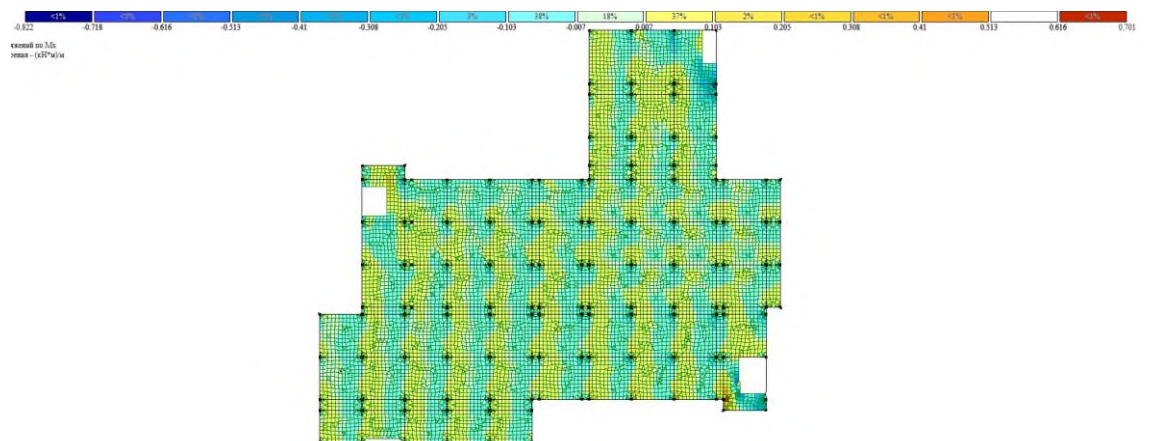
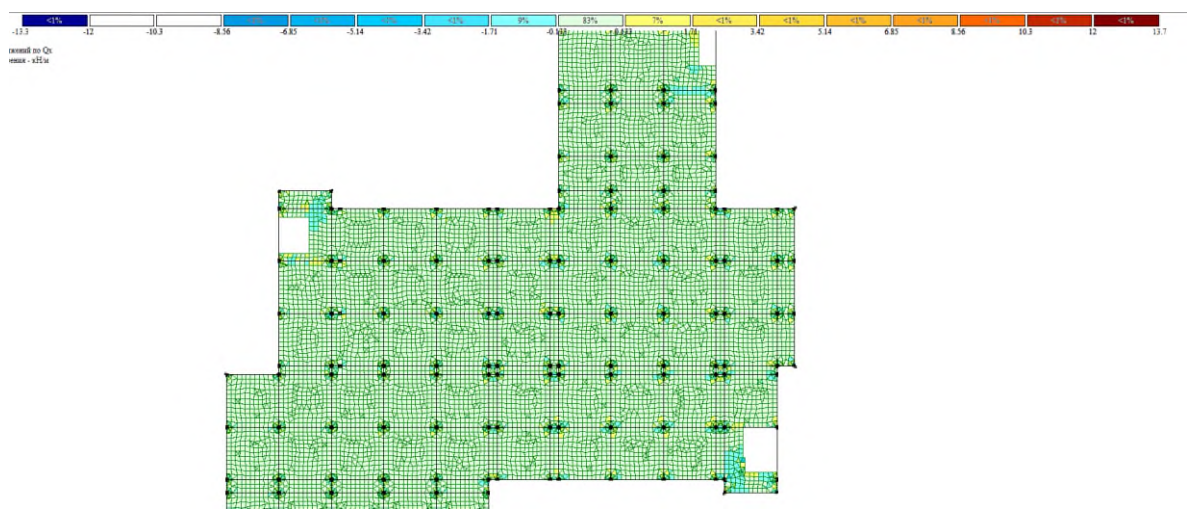
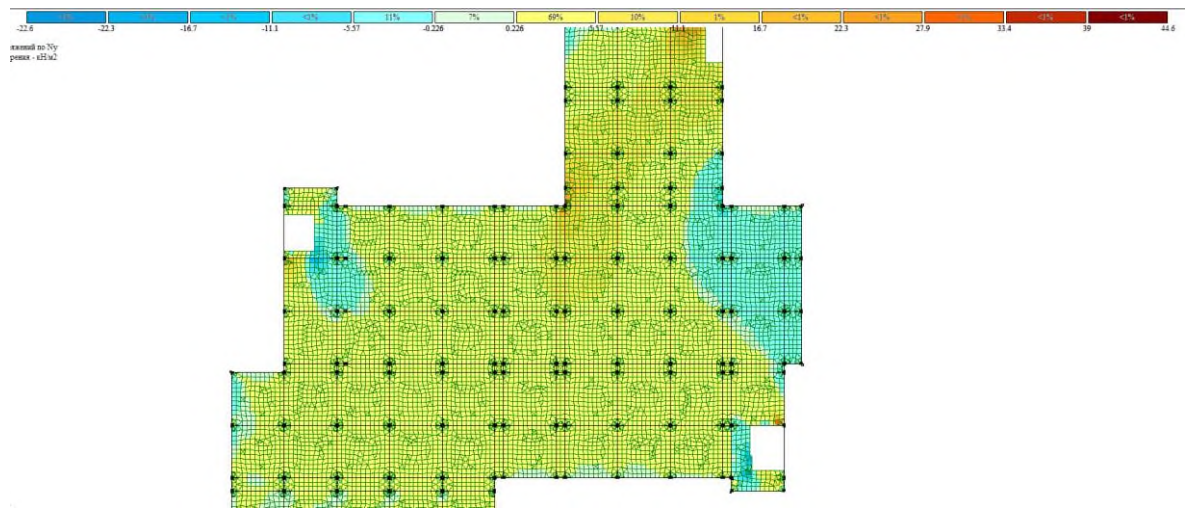


Рисунок 15 - Перемещение перекрытий от ветра по Y

Высота здания $h = 9$ м, $h/500 = 18$ мм. Полученные данные удовлетворяют всем условиям.

2.6 Расчет плиты перекрытия

Для проведения ручного расчета конструкции сперва мы должны получить внутренние усилия, их возьмем из расчетного комплекса ЛИРА САПР. Использовался норматив СП EN РК 1992[19].



За исходные данные примем значения:

$b=6000$ мм;

$h=220$ мм;

$c=30$ мм;

Класс бетона – C25/30;

Класс арматуры – S500

Расчетный момент примем равным – 0,822 кН*м

Сперва найдем расчетные значения прочности бетона и арматуры. Для бетона расчет проводится по формуле с учетом коэффициентов безопасности.

$$f_{cd} = \frac{\alpha * f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0.85 * 25}{1.5} = 14.17 \text{ МПа}$$

Для арматуры формула с учетом запаса выглядит так.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 434.78 \text{ МПа}$$

Далее для подбора арматуры рассчитаем коэффициент площади арматуры к площади бетона.

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Eds}}{f_{cd} * b * d^2} = \frac{0.822}{14.17 * 6000 * 170^2} = 3.34 * 10^{-4}$$

где d – высота рабочей зоны плиты, равная высоте без учета защитного слоя, мм.

Значение коэффициента много меньше предельного, поэтому возьмем минимальное значение коэффициентов по [НТП РК 02-01-1.1-2011].

Таким образом площадь требуемой арматуры равна.

$$A_{s1} = \frac{1}{\sigma_{sd}} * (\omega * b * d * f_{cd}) = \frac{1}{434.78} * 0.0101 * 6000 \times \\ \times 170 * 14.17 = 3.35 \text{ см}^2$$

Ввиду минимальных действующих сил площадь арматуры можно принять из конструктивных соображений. Таким образом примем диаметр рабочей арматуры плиты равной 12 мм с шагом 200 мм в обоих направлениях.

Определим поперечную силу, которую может воспринять бетон:

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{170}} = 2,08$$

$$pl = \frac{As1}{bw * d} = \frac{335}{1000 * 170} = 0,0019 < 0,02$$

$$VRdc = \left(\left(\frac{0,18}{\gamma_c} \right) * k * \sqrt[3]{(100pl * f_{ck})} \right) * bw * d = 356 \text{ кН}$$

$$VRd_{min} = (0,035 * \sqrt[3]{k} * \sqrt{f_{ck}}) * bw * d = 22 \text{ кН}$$

Получаем, что прочность плиты обеспечена и можем поставить поперечную арматуру конструктивно для формирования каркаса.

2.7 Расчет колонны

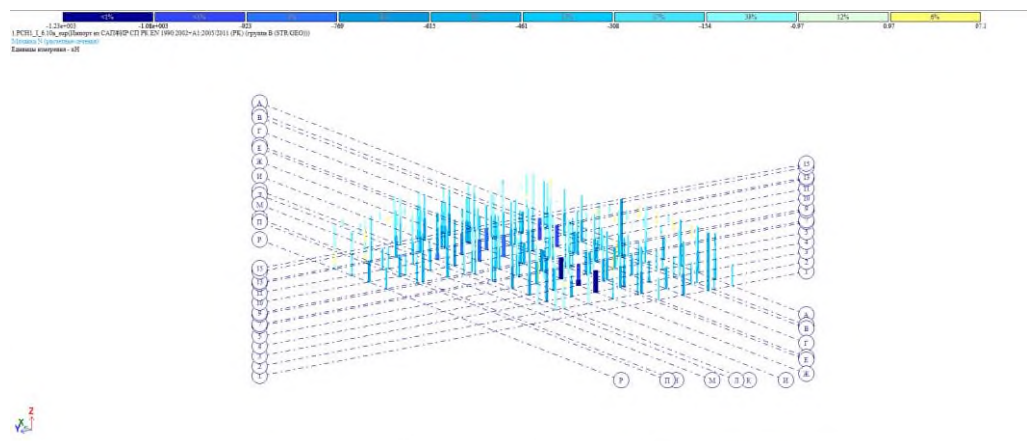


Рисунок 19 - Сжимающее усилие колонны

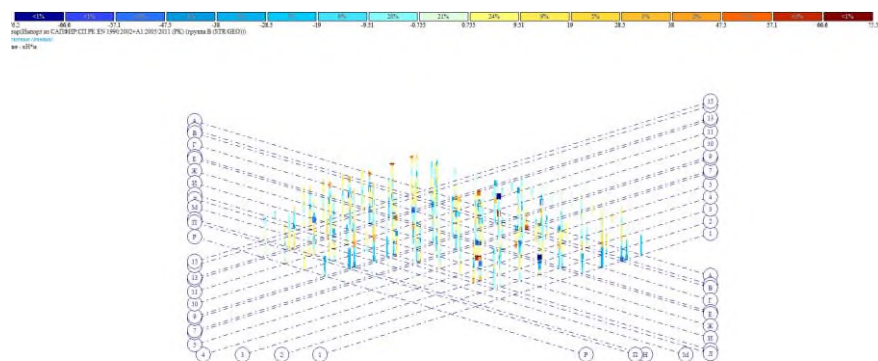


Рисунок 20 - Момент в колонне

С помощью функционала программы Лира Сапр узнаем действующее на колонну сжимающее усилие $N = 1230$ кН и момент $M = 76,2$ кН

По примеру 9 НТП РК 02-0-1.1-2011:

$$\frac{e_d}{h} = \frac{M_{ed}}{N_{ed} * h} = \frac{76,2}{1230 * 0,4} = 0,15 < 3,5 \rightarrow$$

→ расчет производим с помощью итерационной диаграммы $a - v$

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

где, c_1, c_2 – защитный слой бетона;

h – высота сечения колонны

$$v_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{(b * h * f_{cd})} = \frac{-1230 * 1000}{(400 * 400 * 14,1)} = -0,54$$

$$\alpha_{Eds} = \frac{M_{Ed}}{(b^2 * h * f_{cd})} = \frac{76,2 * 1000000}{(400^2 * 400 * 14,1)} = 0,084$$

По рисунку В.2 определяем $\omega_{tot} = 0,7$

$$A_{s,tot} = \omega_{tot} * \frac{b * h * f_{cd}}{f_{yd}} = 0,7 * \frac{400 * 400 * 14,1}{435} = 3630 \text{ мм}^2$$

$$A_{s1} = A_{s2} = 3927 \text{ мм}^2$$

Принимаем 8 Ø25, $A_s = 3927 \text{ мм}^2$

Поперечную арматуру принимаем конструктивно исходя из следующего условия, что диаметр должен быть не менее 6 мм и не более $1/4d_{max}$: Ø8 S240 Шаг принимают исходя из условий: - не более 400 мм; - не более минимальной стороны сечения; → 400 мм - не более $20\text{min} \rightarrow 720$ мм Шаг принимаем равным 400 мм[19].

3. Организационно-технологический раздел

Организационно-технологический раздел дипломного строительного проекта представляет собой часть проекта, в которой подробно описываются методы и последовательность выполнения строительных работ, а также мероприятия по организации строительства

3.1 Устройство временного ограждения

3.1 Технологический подраздел подземных работ

В данном подразделе представлена технология возведения подземной части здания, определение состава объемов работ и объемов, методов выполнения работ, необходимых механизмов, составление калькуляции работ и графика производства работ.

Устройство временного ограждения

До начала строительных работ необходимо выполнить ограждение строительной площадки, периметр ограждения, м, определяется по формуле:

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

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

Расстояние от осей в каждую сторону принимаем 20 м.

$$P_{огр} = (20+65) \cdot 2 + (20+58) \cdot 2 = 170 + 156 = 326 м$$

Срезка растительного слоя

При разработке котлована срезку растительного слоя следует производить с площади (для котлована), м²:

$$S_a = (10 + l_{1п.в} + 10) \cdot (10 + l_{2п.в} + 10) \quad (5.2)$$

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

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

$$l_{1п.в} = l_{1п.н} + 2mh = 67,6 + (2 \cdot 0,4) = 68,4 м$$

$$l_{2п.в} = l_{2п.н} + 2mh = 60,6 + (2 \cdot 0,4) = 61,4 м$$

$l_{1п.н}$ – длина котлована по низу;

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

$$l_{1п.н} = l_1 + (1,3 \cdot 2) = 65 + (1,3 \cdot 2) = 67,6 \text{ м}$$

$$l_{2п.н} = l_2 + (1,3 \cdot 2) = 58 + (1,3 \cdot 2) = 60,6 \text{ м}$$

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

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

1,3м – 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.

$$S_1 = (10 + 75,2 + 10) \cdot (10 + 68,2 + 10) = 8396,6 \text{ м}^2$$

Полный объем срезки растительного слоя, м^3 определяется по формуле:

$$V_{\text{ср}} = 8396,6 \cdot 0,15 = 1259,5 \text{ м}^3$$

Разработка грунта в котловане

Определение объема котлована

$$\begin{aligned} V_k &= \frac{h}{6} [(2l_{1п.н} + l_{1п.в}) \cdot l_{2п.н} + (2l_{1п.в} + l_{1п.н}) \cdot l_{2п.в}] \\ &= \frac{2,2}{6} [(2 \cdot 67,6 + 75,2) \cdot 60,6 + (2 \cdot 75,2 + 67,6) \cdot 68,2] \\ &= 19542 \text{ м}^3 \end{aligned}$$

где, h – глубина котлована, м;

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

$$V_{\text{тр. с.}} = \beta \cdot \left(\frac{b \times h^2}{2} + \frac{h^3 \times m}{3} \right) = 10 \left(\frac{6 \times 2,2^2}{2} + \frac{2,2^3 \times 1}{3} \right) = 180,6$$

где, β – коэффициент заложения дна въездной траншеи.

Разработка недобора грунта

В проекте была принята ручная доработка грунта. Механизированная срезка недобора грунта ведется согласно ЕНиР.

Объем недобора грунта, м^3 , определяется по формуле:

$$V_{\text{недоб.}} = F_k \cdot \Delta h_n = 4096,56 \cdot 0,1 = 409,65 \text{ м}^3$$

где, F_k – площадь дна котлована:

Δh_n – величина недобора грунта при экскаваторной разработке, м.

$$F_k = l_{1\text{п.н}} \cdot l_{2\text{п.н}} = 67,6 \cdot 60,6 = 4096,56$$

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

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

Устройство бетонной подготовки под фундаменты

В нескальных грунтах под монолитные фундаменты устраивается бетонная подготовка из тощего бетона.

Объем бетонной подготовки под один фундамент составляет:

$$W_{\text{п}} = F_{\text{п}} \cdot h_{\text{п}} = 3794,7 \cdot 0,1 = 379,47 \text{ м}^3$$

Где $F_{\text{п}}$ – площадь подготовки, м^2 ;

$h_{\text{п}}$ – толщина бетонной подготовки, равна 100 мм.

$$F_{\text{п}} = a_1 \cdot b_1 = 65,2 \cdot 58,2 = 3794,7 \text{ м}^2$$

где a_1 и b_1 – размеры бетонной подготовки, м.

Монтаж арматуры

Расход арматуры на плитный фундамент, т:

$$G_1 = g \cdot V_{\text{ф}} = 100 \cdot 100,2 = 10020 = 10,02 \text{ т}$$

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

$$V_{\text{ф}} = (h_{\text{ф(н)}} \cdot 0,8 \cdot P_{\text{фунд}}) = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 250,5 = 100,2 \text{ м}^3$$

где, V_{ϕ} – объем плитного фундамента;

h_{ϕ} (н) – высота основания фундамента, см. разрез монолитного плитного фундамента;

h_{ϕ} (в) – высота подвальной части здания, см. разрез монолитного плитного фундамента;

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

Арматурные работы производятся согласно нормативному документу СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 "Проектирование железобетонных конструкций";

Установка и снятие опалубки

Объем опалубочных работ равен площади опалубливаемых поверхностей. Следует подсчитать площадь прямоугольных боковых граней фундамента и трапециевидных внутренних поверхностей стакана. Схема армирования фундамента, вид арматурных конструкций и расход арматуры в реальных условиях приводятся в рабочих чертежах фундамента. В курсовом проекте объем арматурных работ определяется следующим образом. Принимается армирование фундамента в виде горизонтальной сетки по основанию и вертикального пространственного каркаса на всю высоту от бетонной подготовки до верха подколоники.

Бетонирование фундамента

Объем бетона в фундаментах определяется по формулам геометрии с использованием вычерченных ранее плана и разреза фундамента.

Для плитного фундамента:

$$V_{\phi} = (h_{\phi}(\text{н}) \cdot 0,8 \cdot P_{\text{фунд}}) = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 250,5 = 100,2 \text{ м}^3$$

где, V_{ϕ} – объем плитного фундамента;

h_{ϕ} (н) – высота основания фундамента, см. разрез плитного фундамента;

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

Гидроизоляция фундамента

В дипломном проекте принят следующий вид гидроизоляции – гидроизоляция обмазочная. Покраска производится путем нанесения битумных мастик на окрашиваемую поверхность. Количество наносимых слоев – 2 слоя. Гидроизоляция выполняется в соответствии с Е4-3–184.

Для ленточного фундамента. Для подсчета объемов работ необходимо найти площадь окрашиваемой поверхности, м²:

$$S_{\text{гидр.}} = ((0,25 + 0,3) \cdot P_{\text{наруж.стен.}}) \cdot 2 = ((0,25 + 0,3) \cdot 250,5) \cdot 2 = 275,55$$

Обратная засыпка

Объем грунта, подлежащий обратной засыпке в пазух котлована в здании с подвалами определяется по формуле (котлована)

$$V_{\text{оз}} = \frac{V_{\text{к}} - V_{\text{ф}}}{1 + K_{\text{ор}}} = \frac{19542 - 100,2}{1 + 1,25} = 8640 \text{ м}^3$$

где, $V_{\text{к}}$ – объем плитного фундамента, м³;

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

Уплотнение грунта

Объем уплотнения измеряется в основном площадью уплотнения. Ее можно найти, задавшись средним значением толщины уплотняемого слоя (для котлована и траншеи):

$$F_{\text{упл}} = \frac{V_{\text{оз}}}{h_{\text{у}}} = \frac{8640}{0,3} = 2880 \text{ м}^2$$

где $V_{\text{оз}}$ - объем обратной засыпки, м³;

$h_{\text{у}}$ - толщина уплотняемого слоя, 0.2÷0.4 м.

Окончательная планировка территории

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

$$S_{\text{план}} = S_1(a) - S_{\text{здания}} = 8396,6 - 3770 = 4626,6 \text{ м}^2$$

где S_1 - площадь срезки растительного слоя котлована, м²;

$S_{\text{здания}}$ - площадь здания, м².

$$S_{\text{здания}} = l_1 \cdot l_2 = 65 \cdot 58 = 3770 \text{ м}^2$$

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

Разбор временного ограждения

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

$$P_{огр} = (20 + 65) \cdot 2 + (20 + 58) \cdot 2 = 170 + 156 = 326 \text{ м}$$

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

3.1.1 Выбор комплексно-механизированных способов процесса земляных работ

При комплексной механизации процессы выполняются с помощью комплектов машин, взаимно дополняющих друг друга и увязанных между собой по основным параметрам и расположению в технологической цепи. При выборе способов производства работ необходимо учитывать: вид грунта, размеры земляного сооружения, уровень грунтовых вод, дальность перемещения грунта и сезон производства работ. Разработка и перемещение грунта при устройстве котлованов и траншей могут осуществляться бульдозерами, экскаваторами в комплекте с автосамосвалами. Выбор способа комплексно-механизированного процесса производства земляных работ производится на основе технико-экономического сравнения вариантов различных комплектов машин. При выборе типов машин необходимо иметь в виду, что технологический процесс срезки растительного грунта включает собственно срезку, а также перемещение грунта. Бульдозерами целесообразно перемещать грунт на расстояние до 50–150 м (в зависимости от мощности бульдозера).

Сменная эксплуатационная производительность бульдозера определяется по формуле:

$$P_э = \frac{60 \times T \times q \times \alpha \times K_в}{T_n + T_n + \frac{l_r}{V_r} + \frac{l_n}{V_n}} = \frac{60 \times 8 \times 1,5 \times 1,25 \times 0,8}{0,11 + 0,09 + \frac{50}{6,7} + \frac{50}{5,8}} = 44,22 \quad (6.1)$$

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

q – объем грунта, перемещаемый отвалом, м^3 ;

α – коэффициент, учитывающий потери грунта в процессе перемещения;

$K_в$ – коэффициент использования машины во времени, 0,75;

T_n – время на набор грунта по категории, мин (прилож. №1, табл. 7);

T_n – время, затрачиваемое на переключение скоростей, мин (табл. 7);

l_r, l_n – расчетное расстояние перемещения с грузом и поряжником, м;
 V_r, V_n – скорости бульдозера при перемещении грунта (загруженный) и передним ходом (поряжником), м/мин, (прилож. №1, табл. 7).

Марка Бульдозера: Марка ДЗ-25.



Рисунок 21 - ДЗ-25

3.1.2 Подбор экскаватора

Подбор экскаватора зависит от объема грунта в котловане (прилож. №1, табл. 6). Так как объем котлована $V_k = 19545 \text{ м}^3$, следовательно емкость ковша экскаватора равна $0,25 \text{ м}^3$.

Для определения стоимости 1 м^3 грунта в котловане для каждого типа экскаваторов:

$$C_k = \frac{1,08 C_{\text{маш.-смен}}}{P_{\text{см.выр.}}} = \frac{1,07 \times 17,47}{1,95} = 9,58 \quad (6.2)$$

где 1,08 – коэффициент, учитывающий накладные расходы;

$C_{\text{маш.-смен}}$ – стоимость маш.-смены экскаватора

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

$$P_{\text{см.выр.}} = \frac{V_k}{\sum N_{\text{маш.-смен}}} = \frac{1841,18}{409,6} = 4,$$

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

Для котлована:

$$\sum N_{\text{маш.-смен}} = \frac{V_k}{100} H_{\text{вр}} + \frac{V_{\text{тр.с}}}{100} H_{\text{вр}} = \frac{19545}{100} 20,8 + \frac{180,6}{100} 20,8 = 409,6$$

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

V_k – объем грунта котлована;

$V_{тр.с.}$ – объем траншеи съезда.

Марка экскаватора: Марка Э656.

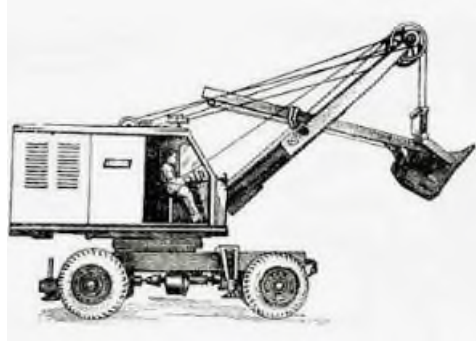


Рисунок 22 – Э656

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

$$K_{уд.к.} = \frac{1,07C_{о.п.}}{П_{см.выр.} \times t_{год}} \quad (6.5)$$

где $C_{о.п.}$ – инвентарно-расчетная стоимость экскаватора, 18,72; Э-505А (Е-505А)

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

$$K_{уд.} = \frac{1,07 \times 18,72}{300} = 0,067$$

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

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

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

Эксплуатационную производительность экскаватора подсчитывают по формуле:

$$Пэ = T \cdot 60 \cdot g \cdot n \cdot Kl \cdot Kb = 8 \cdot 60 \cdot 0,25 \cdot 3,03 \cdot 0,85 \cdot 0,82 \\ = 253,4$$

где T – продолжительность смены, 8ч;

g – объем ковша, м³;

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).

3.1.3 Подбор механизмов для уплотнения грунта

Работы по уплотнению грунта в котловане ведутся в два этапа:

I – уплотнение грунта между фундаментами колонн;

II – над фундаментами колонн.

В зависимости от степени стесненности условий производства работ могут быть использованы:

-самоходные катки с гладкими вальцами – для связных грунтов;

-виброкатки – для несвязных грунтов;

-гидромеханические виброуплотнители – для всех грунтов;

-электрические самопередвигающиеся вибротрамбовки – для несвязных и малосвязных грунтов;

-электротрамбовки – для связных и несвязных грунтов.

Сменную эксплуатационную производительность катков определяют по формуле:

$$П_э = \frac{(B - b) \times v \times 1000 \times T}{m} 0,85 = \frac{(1,4 - 0,1) \times 5 \times 1000 \times 8}{10} 0,85 = 4420$$

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: ДУ-26



Рисунок 23 -ДУ-26

Состав машин, входящих в комплект, определяют по расчетной (эксплуатационной производительности) и подбирают, исходя из необходимости механизации всех процессов в данный комплекс работ, применения минимального количества машин в комплекте, удовлетворения заданным потокам земляных работ в смену.

3.1.4 Разработка технологической схемы производства работ с расчетом рабочих параметров забоя

При разработке технологической схемы производства работ необходимо уделить особое внимание организации рабочего места землеройных машин, т.е. рабочее место машины изображается для всех характерных участков траншеи. В графической части проекта чертятся план забоя, продольные и поперечные разрезы, на которых указывается положение экскаватора (радиус резания, высота или глубина резания, угол поворота экскаватора, радиус выгрузки, высота погрузки), расположение транспортных средств, путей движения транспорта и другие необходимые данные.

В зависимости от размеров котлована и параметров экскаватора разработка котлована ведется в одну или несколько проходок по ширине и в один или несколько ярусов по глубине.

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:

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

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

Наибольшая ширина (лобовой) проходки поверху B_{Π} определяется по формуле:

$$B_{\Pi} = 2 * \sqrt{(0,9R_{max})^2 - l_n^2} = 2 * \sqrt{(0,9 * 7,8)^2 - 1,5^2} = 13,7$$

где, R_{max} – наибольший радиус копания (прилож. №1. табл.9.1), м;
 l_n – длина рабочей передвижки, (прилож. №1. табл.10).

Наибольшая ширина второй (боковой) проходки экскаватора, м:

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

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

$$b_1 = 0,9R_{ст} = 0,9 \cdot 4,7 = 4,23 \text{ м}$$

$$b_2 = 0,7R_{ст} = 0,7 \cdot 4,7 = 3,29$$

3.1.5 Подбор транспортных средств для разработки котлована

В качестве комплектующих машин для вывоза лишнего грунта из котлована и обеспечения совместной работы с экскаватором выбирают автосамосвалы. Автосамосвалы подбирают по двум параметрам: по вместимости кузова и грузоподъемности. Грузоподъемность и марка самосвала приведены в (прилож. №1. табл.12).

Определяют объем грунта в плотном теле в кошке экскаватора:

$$V_{гр} = \frac{V_{ков} * K_{нап}}{K_{пр}} = \frac{0,25 * 1}{1,22} = 0,2 \text{ м}^3 \quad (10.1)$$

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:

$$Q = V_{гр} * \nu = 0,2 * 1,55 = 0,31 \text{ т}$$

где, $\mathcal{V}$ – средняя плотность грунта, кг/м³, для:

- глины–1800 кг/м³;
- супесь–2300 кг/м³;
- песок–1800 кг/м³;
- суглинок–2300 кг/м³;
- гравий–1850 кг/м³;
- лёсс–1600 кг/м³;
- другое–2500 кг/м³.

Количество ковшей грунта, загружаемых в кузов автосамосвала:

$$n = \frac{П}{Q} = \frac{5000}{3105} = 1,61 \text{ кг} \quad (10.3)$$

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

Марка самосвала – ЗиЛ–130В1



Рисунок 24 - ЗиЛ-130В1

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

$$V = V_{\text{гр}} * n = 1,35 * 1,61 = 2,17 \text{ м}^3 \quad (10.4)$$

Подсчитываем продолжительность одного цикла работы автосамосвала:

$$T_{\text{ц}} = t_n + \frac{60L}{V_r} + t_p + \frac{60L}{V_n} + t_m \quad (10.5)$$

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

$$t_n = \frac{V \cdot H_{\text{вп}} \cdot 60}{100} = \frac{2,76 \cdot 32,1 \cdot 60}{100} = 53,2 \text{ мин} \quad (10.6)$$

где, $H_{\text{вп}}$ – 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).

$$T_{\text{ц}} = 53,2 + \frac{60 \cdot 3}{30} + 1 + \frac{60 \cdot 3}{25} + 2,2 = 123,6 \quad (10.7)$$

Требуемое количество автосамосвалов:

$$N = \frac{T_{\text{ц}}}{t_n} = \frac{123,6}{43,2} = 2,86 \quad (10.8)$$

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

3.1.6 Подбор монтажных кранов

Исходными данными при подборе кранов служат размеры котлована под фундаменты и цокольные части здания, размеры и массы монтируемых конструкций. При подборе кранов при монтаже отдельно стоящих столбчатых фундаментов зданий следует применять самоходные стреловые краны.

При монтаже ленточных фундаментов зданий с подвалом применяют башенные краны.

Краны следует подбирать по техническим параметрам: по грузоподъемности, по высоте подъема крюка, по вылету стрелы и по величине грузового момента.

Башенные и стреловые рельсовые краны

При выборе кранов необходимо:

- установить техническую возможность использования данного типа крана;

- выполнить технико–экономическое обоснование его применения;
- Исходными данными при этом являются:
- габариты и объемно– планировочное решение здания или сооружения;
 - габариты, масса и рабочее положение монтируемого элемента с учетом монтажных приспособлений;
 - технология монтажа;
 - условия производства работ (подъездные пути, склады, близость соседних сооружений и инженерных коммуникаций, грунтово–климатические особенности, конструкция подземной части и т.д.).

Высота подъема крюка крана H_{π} , м, рассчитывается по формуле:

$$H_{\pi} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 = 0 + 4 + 1 + 3 = 8\text{м}$$

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

h_2 – высота монтируемого элемента (3÷5), м;

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

h_4 – высота грузозахватных устройств (2÷4,5 м).

Вылет стрелы при монтаже подземной части L_H , м, определяется следующим образом:

$$L_H = a + c + B_{\pi} + 0,5 \quad (11.2)$$

где, c – заложение откоса, м;

$$c = \frac{l_{1п.в} - l_{2п.в}}{2} = \frac{68,4 - 61,4}{2} = 3,5\text{м} \quad (11.3)$$

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

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

B_{π} – 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:

$$a = \frac{b}{2} + 0,5 + a_1 = \frac{7}{2} + 0,5 + 5 = 9\text{м} \quad (11.4)$$

где, b – ширина колеи крана (5÷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.

$$L_H = 9 + 3.5 + 66 + 0.5 = 79 \text{ м}$$

Требуемая грузоподъемность крана определяется по формуле:

$$Q_{кр} = (q_1 + q_2) * K = (2.88 + 2) * 1.1 = 5.36 \text{ т} \quad (11.5)$$

где, q_1 – максимальная масса монтируемого элемента, т;

$$q_1 = m_{61} + m_{62} = 0.38 + 2.5 = 2.88 \text{ т} \quad (11.6)$$

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

m_{62} – масса бетона, (2÷2,5) т/м³.

q_2 – масса грузозахватных устройств и приспособлений (0,1÷0,15)

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

Требуемый вылет стрелы крана определяется по формуле:

$$L_{кр}^{тр} = \frac{b}{2} + a_1 + c = \frac{7}{2} + 5 + 58 = 66,5 \text{ м} \quad (11.7)$$

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.

Кран XCMG XGC130



Рисунок 26- XCMG XGC130

3.1.7 Определение трудоемкости и составление калькуляции затрат труда

Трудоемкость работ рассчитывается на основе ЕНиР на соответствующие работы, выполняемые механизмами или вручную. Для ручных процессов в графе «Машинист» ставится прочерк. Общие затраты труда и заработная плата получается умножением объема работ на нормы времени и расценки. Расчет представляется в табличной форме (таблице 9.1) в калькуляции трудовых затрат, ее составляют только по принятому варианту. В конце таблицы подводятся итоги по графам 10, 11, 12 и 13, которые используются в дальнейшем для определения технико–экономических показателей.

Данные граф 10 и 11 подлежат расчету.

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

$$Q_{\text{ч-час.}} = V * H_{\text{вр}} \quad (12.1)$$

где, V – объем работ (таблица 1.2);

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

$$Q_{\text{ч-дн.}} = \frac{Q_{\text{ч-час.}}}{8,2} \quad (12.2)$$

Сумма зарплаты определяется умножением объемов работ на расценку. По принятому количеству машин и составу звеньев, рекомендуемым ЕНиР, определяется состав бригады.

3.1.8 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:

$$П_{\text{м}} = \frac{N_{\text{м.см}}}{n * A} \quad (13.1)$$

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

n – количество машин;

A – число смен в сутки.

Продолжительность процессов, выполняемых вручную, определяется:

$$П_{\text{р}} = \frac{Q}{n * A} \quad (13.2)$$

где, Q – затраты труда (чел–дн.);

n – количество рабочих в смену.

Число смен принимают в зависимости от способа производства работ. При механизированном их выполнении с помощью машин и механизмов число смен принимают не менее двух, а процессы, выполняемые без применения машин, ведут, как правило, в одну смену.

Календарный план производства работ проектируется в виде линейного графика. Каждый процесс на графике изображается линией, над которой следует указать количество рабочих, занятых при выполнении данного процесса. Календарные сроки выполнения отдельных видов процессов на графике нельзя намечать произвольно, а следует устанавливать из условия соблюдения строгой технологической последовательности. Все процессы должны быть увязаны между собой по срокам начала и окончания.

Для общей оценки правильности построения календарного плана, увязки и совмещения процессов, а также для расчета необходимой площади временных зданий и сооружений на стройплощадке, его, помимо проверки на соответствие общей продолжительности нормативным или директивным срокам, проверяют также на соблюдение непрерывности и равномерности потребности рабочих кадров. С этой целью путем суммирования числа рабочих (по профессиям), которые ежедневно должны работать в разных сменах, по всему графику в вертикальном направлении на различных отрезках времени в нижней части календарного плана строят график движения рабочей силы, по которому судят об оптимальности составленного календарного плана. Проверяют правильность составления графика по коэффициенту неравномерности движения рабочих:

$$K_{\text{нер}} = \frac{n_{\text{max}}}{n_{\text{ср}}} \quad (13.3)$$

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

$$n_{\text{ср}} = \frac{\sum Q}{P_{\text{общ}}} \quad (13.4)$$

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.

3.2 Технологический подраздел надземных работ

Раздел, посвящённый технологии выполнения надземных работ в строительном проекте, подробно описывает процессы, связанные с возведением надземной части здания или сооружения. В нём приводятся методы, последовательность выполнения строительных операций, а также используемые технологии и оборудование.

Цель данного раздела — обеспечить полное понимание всех технологических аспектов надземного строительства, что способствует эффективной организации строительного процесса и гарантирует высокое качество возводимых конструкций.

Опалубочные работы

Опалубка — это специальная форма, используемая для изготовления монолитных бетонных и железобетонных конструкций непосредственно на строительной площадке. Она включает в себя обшивку (палубу), которая непосредственно контактирует с бетоном и задаёт форму, размеры и качество поверхности будущего элемента, каркас, обеспечивающий прочность и жёсткость конструкции, а также крепёжные элементы, соединяющие между собой части опалубки и связывающие её с опорными элементами.

Устройство арматурных работ

Устройство арматуры в строительстве представляет собой технологический процесс размещения и закрепления арматурных стержней, необходимых для усиления железобетонных конструкций. Арматура компенсирует недостаточную прочность бетона на растяжение, обеспечивая общей конструкции требуемую надёжность и устойчивость.

Бетонные работы

Бетонные работы — это один из самых важных этапов в строительстве, когда из бетона создаются прочные конструкции: фундаменты, стены, перекрытия и другие элементы здания. Всё начинается с подготовки: очищается основание, выставляется опалубка — временная форма, в которую будет заливаться бетон. Если конструкция требует армирования, заранее укладывают арматуру.

Затем готовят бетонную смесь — либо прямо на стройке, либо привозят с завода в специальных машинах. Бетон заливают в опалубку послойно и обязательно уплотняют, обычно с помощью вибратора, чтобы внутри не осталось воздуха и пустот. После заливки важно не бросить бетон «на самотёк» — за ним нужно ухаживать: регулярно поливать, прикрывать от солнца, ветра и мороза. Всё это помогает смеси правильно схватиться и набрать прочность [3],[19], [20], [21].

3.3 Организационный подраздел

Организационный подраздел в строительном проекте представляет собой раздел, который содержит информацию о планировании и координации всех организационных аспектов проекта. Организационный подраздел играет важную роль в эффективном управлении проектом, обеспечивая координацию всех его аспектов и достижение поставленных целей в соответствии с установленными сроками и бюджетом.

3.3.1 Расчет временных зданий и сооружений

Организационно-технические расчёты, представленные в данном разделе, выполнены на основе методических рекомендаций и примеров, изложенных в учебном пособии Маслова Н. В. и Кивилевича Л. Б. «Организация строительного производства» [1].

Для расчёта количества задействованных работников принимаются данные из календарного графика выполнения строительных работ. Согласно этому графику, максимальное число сотрудников, находящихся на площадке в течение одного дня, составляет 52 человека. Персонал распределяется по следующим категориям:

1. Инженерно-технические работники (ИТР) — включают мастеров, прорабов, специалистов по технике безопасности и диспетчеров;
2. Служащие — медицинский персонал, работники пищеблока и другие вспомогательные специалисты;
3. Младший обслуживающий персонал (МОП) — охрана объекта и прочий обслуживающий состав.

Затем определяется максимально допустимое количество сотрудников каждой категории, что служит основанием для формирования структуры управления и планирования размещения персонала на строительной площадке.

$$N_{\text{раб}} = 52 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{ИТР}} = 52 \cdot 0,12 = 6,24 \approx 6 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{служ}} = 52 \cdot 0,033 = 1,7 \approx 2 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{МОП}} = 52 \cdot 0,013 = 0,67 \approx 1 \text{ чел.}$$

Определяем общее количество работающих в сутки на стройплощадке:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} = 52 + 6 + 2 + 1 = 61 \text{ чел.}$$

Определяют расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 61 = 64 \text{ чел.}$$

Площадь, необходимая для размещения временных зданий, определяется отдельно для каждого типа строения с учётом численности рабочих, инженерно-технического персонала, служащих и младшего обслуживающего состава. При расчётах принимаются во внимание установленные нормативы на одного человека, особенности выполняемых функций и условия использования помещений.

Рассчитанные данные по каждому виду временных сооружений заносятся в

таблицу, на основе которой определяется совокупный объём потребностей в объектах временной инфраструктуры.

Гардеробная:

$$S_p = N \cdot f = 1,05 \cdot 52 = 55 \text{ чел.}$$

где N – расчетное количество работающих в сутки

f – норма площади для соответствующего количество рабочих

Служебные помещения:

Гардеробная:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot f = 52 \cdot 0,9 = 46,8 \text{ м}^2$$

Прорабская:

$$S_p = N_{\text{ИТР}} \cdot f = 6 \cdot 3 = 18 \text{ м}^2$$

Диспетчерская:

$$S_p = N_{\text{МОП}} \cdot f = 3 \cdot 6 = 18 \text{ м}^2$$

Душевая:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot f = 32 \cdot 0,43 = 13,76 \text{ м}^2$$

Умывальная:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot f = 52 \cdot 0,05 = 2,6 \text{ м}^2$$

Сушильная:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot f = 52 \cdot 0,2 = 10,4 \text{ м}^2$$

Столовая:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot f = 12 \cdot 1,2 = 14,4 \text{ м}^2$$

Для обогрева:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot f = 32 \cdot 0,75 = 24 \text{ м}^2$$

Для отдыха:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot f = 52 \cdot 1 = 52 \text{ м}^2$$

Туалет:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot f = 52 \cdot 0,07 = 3,64 \text{ м}^2$$

Медпункт:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot f = 52 \cdot 0,05 = 2,6 \text{ м}^2$$

3.3.2 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 движения 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:

$$S_p = \frac{P}{0,6} = \frac{360}{0,6} = 600 \text{ м}^2$$

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

$$S_p = \frac{Q \cdot a}{T \cdot n \cdot k} = \frac{10642,8 \cdot 1,1}{50 \cdot 0,5 \cdot 1,3} = 360 \text{ т}$$

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.

3.3.3 Расчет временного освещения

Расчет количества прожекторов на стройплощадке:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 30000}{1500} = 12$$

Где

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 12 ламп прожектора ПЗС-35

3.3.4 Временные инженерные сети

Наземные инженерные сети расположены за пределами маршрутов, предназначенных для прокладки подземных коммуникаций в траншеях или каналах, а также в местах, где необходимо периодическое обслуживание. Трубопроводы для бытовых нужд не устанавливались в открытых траншеях и каналах.

Система водоснабжения для бытовых городков включает в себя ряд элементов: резервуар для чистой воды, станцию вторичного насоса, наружные сборно-разборные сети, внутренние сети и оборудование водопровода. Для пожаротушения установлены резервуары емкостью не менее 54 м³ с охватом радиусом 100–150 м. В качестве источников воды для противопожарных нужд

преимущественно используются незамерзающие естественные водоемы и водотоки.

Потребность в воде определяется как:

$$Q_{\text{хоз.}} = Q_{\text{расч.}} + Q_{\text{душ.}} = 0,0625 + 2,5 = 2,56 \text{ л/сек}$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определяется по формуле

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

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:

$$Q_{\text{душ.}} = qn t60 = 52 * 153 * 60 = 2,5 \text{ л/сек}$$

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:

$$D = \sqrt[4]{4Q_{\text{расч.}} * 10003,14 * V} = \sqrt[4]{4 * 0,0625 * 10003,14 * 1} = 89 \text{ мм}$$

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 удаления и обезвреживания бытовых и ливневых сточных вод были установлены временные системы канализации. Эти системы были организованы в столовых, буфетах, бытовых помещениях и туалетах. В случае отсутствия централизованной системы водоснабжения и при наличии не более 25 работающих человек на смену, установка канализационных систем не проводилась. Бытовые городки оборудовались временными канализационными сооружениями, предоставляющими возможность быстрой сборки и

эксплуатации. Для монтажа сетей временной канализации использовались асбоцементные трубы диаметром 150 мм с муфтовыми соединениями. В бытовых городках для обеспечения отопления применялись водяные и электрические системы. Электрическое теплоснабжение осуществлялось с использованием сборно-разборных электрических сетей и внутренних систем.

3.3.5 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.

Таблица 3 – Состав комплексной бригады

№	Персонал	Период работы (год.)	Количество чел	Оклад	Итого
1	Рабочие	1	52	150000	7800000
2	Машинист	0,5	23	250000	5750000
3	Крановщик	1	3	300000	900000
4	Арматурщик	1	55	250000	13 750 000
5	Плотник	0,5	15	200000	3 000 000
6	Бетонщик	1	34	250000	8 500 000
7	Монтажник	1	15	300000	4500000
8	Всего				44 200 000

4. Экономический раздел

Сметная документация — это важная часть проектной документации, которая сопровождает строительство, реконструкцию или капитальный ремонт зданий и сооружений. Её основная задача — точно отразить объёмы и стоимость всех ресурсов, необходимых для реализации проекта, а также обеспечить прозрачность и контроль финансовых затрат на каждом этапе работ.

В данном разделе рассматривается процесс подготовки сметной документации для проекта строительства детского астрофизического центра с планетарием и башней. Работа выполнялась в специализированной программе Смета РК с применением ресурсно-базисного метода, что позволило добиться точных и обоснованных расчетов.

Создание смет в Республике Казахстан регулируется рядом нормативных актов, которые обеспечивают единый подход и точность вычислений.[22]. Работа в программе Смета РК начинается с ввода исходных данных проекта — это может быть как ручной ввод, так и импорт из проектной документации. Далее выбирается нормативная база, на основе которой будут вестись расчеты, что позволяет соответствовать актуальным стандартам. Программа автоматически рассчитывает стоимость всех видов работ, учитывая текущие расценки, после чего формирует локальные, объектные и сводные сметы.

-Сводный сметный расчет — это главный документ, в котором отражены все затраты на строительство в целом.

-Объектные сметы — уточняют затраты по отдельным частям проекта (например, на сам планетарий или башню).

-Локальные сметы — включают детальные расчёты по каждому виду работ, материалам и трудозатратам.

Использование программы Смета РК делает процесс составления смет более быстрым, удобным и точным. Программа обеспечивает автоматизацию рутинных операций и позволяет учитывать все особенности проекта. Это особенно важно при работе с масштабными и многофункциональными объектами, такими как астрофизический центр.

В результате формируется полноценный пакет сметной документации, соответствующий всем нормам и требованиям, что позволяет эффективно планировать бюджет и контролировать затраты на протяжении всего строительного цикла. Полный комплект расчетов приведён в Приложении В.

4.1 Технико-экономические показатели

В результате выполнения проектной документации были определены основные технико-экономические параметры строительства двухэтажного жилого дома. Продолжительность всего строительного цикла составляет

приблизительно 12 месяцев, что говорит об оптимальном планировании работ, грамотном выборе конструктивных решений и внедрении современных строительных методов, позволяющих минимизировать сроки без потери качества.

Средняя цена за один квадратный метр общей площади составляет порядка 600 000 тенге, что отражает соответствие текущим рыночным реалиям региона и подтверждает финансовую целесообразность применённых проектных подходов.

$$x = \frac{C_{\text{ст. зд.}}}{S_{\text{зд.}}} = \frac{2348660,248 \text{ тысяч тенге}}{3770 \text{ м}^2} \approx 622 \text{ тысячи тенге/м}^2$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломного проекта «Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в г.Уральск» были проведены всесторонние конструктивные, организационно-технологические и экономические расчеты. Здание, этажностью в два надземных этажа и одного подземного неэксплуатируемого этажа, имеет уникальную довольно простую геометрическую, но красивую форму.. В рамках проектирования использованы современные инженерные решения, включая освещение, вентиляцию и системы безопасности. Все это обеспечивает высокую функциональность помещений и комфортное взаимодействие пользователей со зданием. Для выполнения данного проекта применены навыки работы в различных программных комплексах, что позволило точно и эффективно провести все необходимые расчеты и моделирования. Результаты проектирования подтверждают возможность создания инновационного и современного центра, который будет способствовать развитию молодому поколению в разных видах спорта. Заключительный этап работы включает рекомендации по строительству и эксплуатации здания, которые основаны на проведенных исследованиях и расчетах. Проект демонстрирует гармонию между функциональностью, эстетикой и технической эффективностью, создавая стимулирующую и увлекательную образовательную среду для подрастающего поколения.

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 Пособие Маслова Н. В. и Кивилевича Л. Б. «Организация строительного производства»
- 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». КазННТУ, 2018.
- 14.СН РК 2.04-05-2011 «Естественное и искусственное освещение»
- 15.СП РК 2.04-101-2013 «Проектирование систем искусственного освещения зданий и сооружений»
- 16.СН РК 2.04-21-2004 «Строительная теплотехника»
- 17.СП РК 2.04-101-2013 (в части энергетической эффективности зданий)
18. СП РК EN 1997-2:2007/2011 «Геотехническое проектирование. Часть 2. Исследования и испытания грунта»
19. СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий»
- 20.СТ РК EN 206–2017 "Бетон технические требования, показатели, производство и соответствие";
- 21.СП РК EN 1993-1-10:2005/2011 " Проектирование стальных конструкций".
- 22.СН РК 8.02-02-2002 Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан

Приложение А

Таблица А.1 - Экспликация помещений

Номер	Имя	А, м²
1	Спортзал	235
2	Комната инвентаря	50
3	Санузел	7
4	Кабинет	16
5	Электрощитовая	7
6	Комната инвентаря	7
7	Помещение	4
8	Санузел	4
9	Спортзал	541
10	Тренерская	38
11	Кабинет	31
12	Лестничная площадка	27
13	Раздевалка	36
14	Санузел	5
15	Санузел	5
16	Кладовая	13
17	Кабинет	5
18	Кабинет	8
19	Кабинет	11
20	Помещение	394
21	Комната ожидания	52
22	Санузел	11
23	Помещение	13
24	Кладовая хоз.товаров	23
25	Раздевалка мужская	45
26	Раздевалка женская	21
27	Холл	22
28	Холл	179
29	Кабинет	40
30	Кабинет	10

31	Холл	315
----	------	-----

Таблица А.2 - Экспликация окон

Наименование	Размеры, мм	Количество	А, м ²
ОК-1	1200*1400	10	4,5
ОК-2	1700*1400	2	1,6
ОК-3	500*800	2	0,4

Таблица А.3- Экспликация дверей

Наименование	Размеры, мм	Количество	А, м ²
Д-1	1000*2000	48	96
Д-2	1500*2000	8	1,8

Приложение Б

Таблица Б.1- сбор нагрузок

	Загружения		
1	Собственный вес		авто.
2	для типового этажа:		
	цементно-песчаная стяжка	0.05	90
		1800	
	влагостойкая фанера	0.1	60
		600	
	клей		1.2
	паркет дубовый	0.015	27
		1800	
	Всего для типового этажа:		178.2
	для плоской кровли:		
	металлочерепица	0.0005	3.925
		7850	
	пароизоляция		0.015
	экструдированный пенополистирол	0.15	6
		40	
	битумная гидроизоляция (2 слоя)	0.02	28
		1400	
Всего для плоской кровли:		124.015	
3	Конструкция стен	Толщи ны слоя, м плотность, кг/м3	Характеристиче ская нагрузка, кг/м
	внешние самонесущие стены		
	Монолитный железобетон	0.2	540
		2500	
	экструдированный пенополистирол	0.1	14.8
		40	
	Воздушный зазор(вентзазор)	0.04	
		-	
	Композитные фасадные панели	0.004	7.6
		1900	
	Алюминиевые направляющие	0.01	27
2700			
Всего для самонесущих стен:		549.4	
	перегородки (высота 3 м)		
	Кирпичная перегородка	0.25	450
		1800	
	Штукатурка цементно-песчаная	0.02	36
1800			

Продолжение таблицы Б.1

	Загружения	
1	Собственный вес	авто.
	Всего для перегородок:	486
5	Временные нагрузки по EN1991	
	Перекрытия С4	4,5 кН/м ²
	Перекрытия С5	5 кН/м ²
	Неэксплуатируемая кровля Н	0.4 кН/м ²

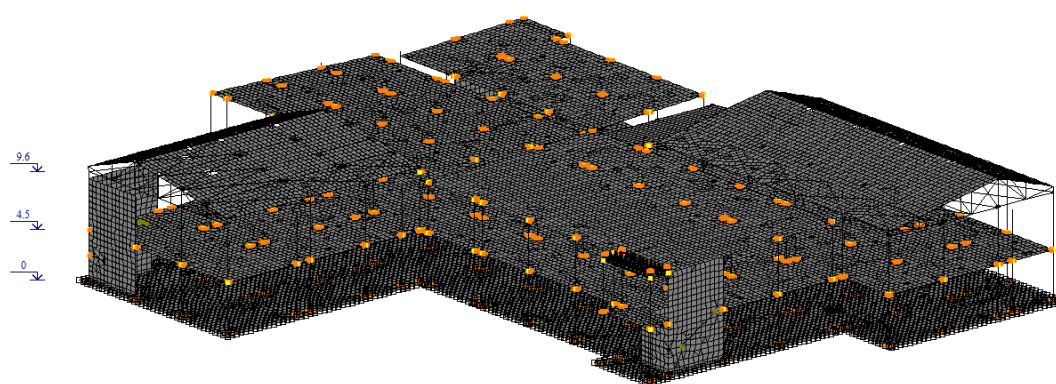


Рисунок Б.1 - Модель здания

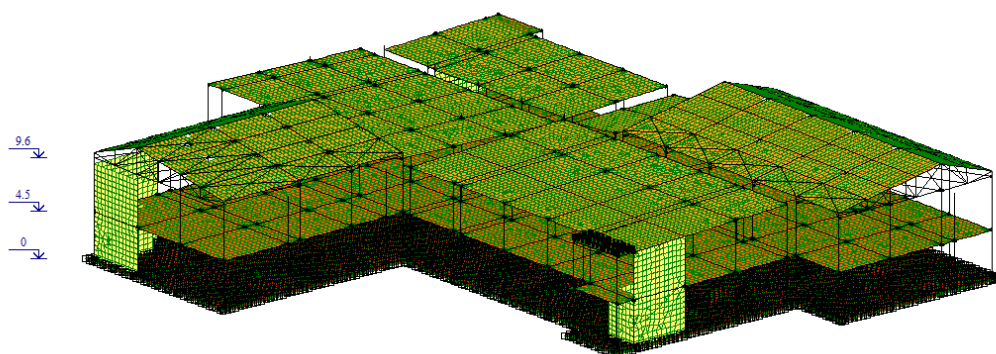


Рисунок Б.2– собственный вес

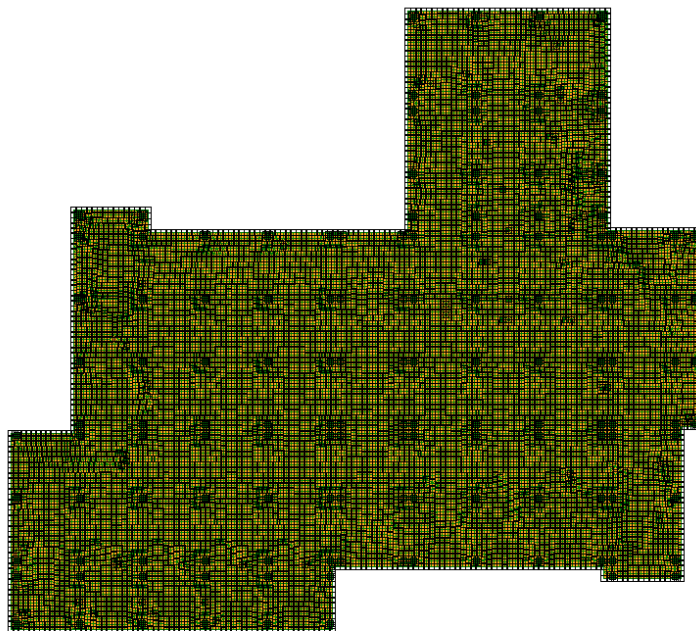


Рисунок Б.3– Нагрузка на полы фундаментной плиты

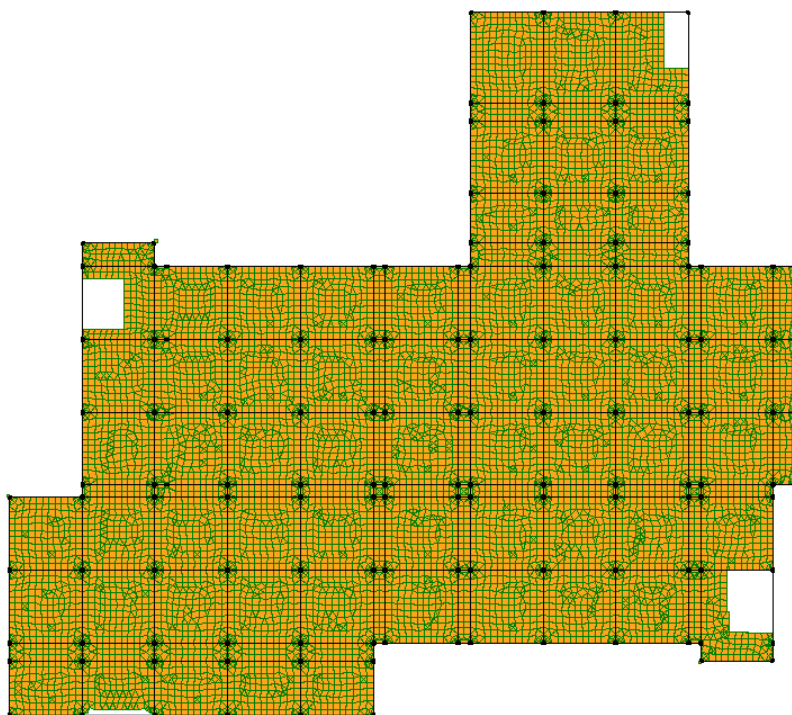


Рисунок Б.4 - Нагрузка на полы типового этажа

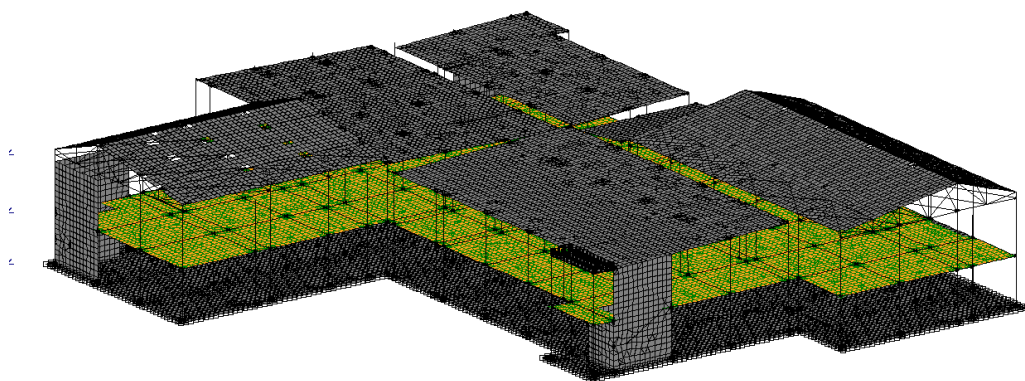


Рисунок Б.5 - Нагрузки по EN1991 C4

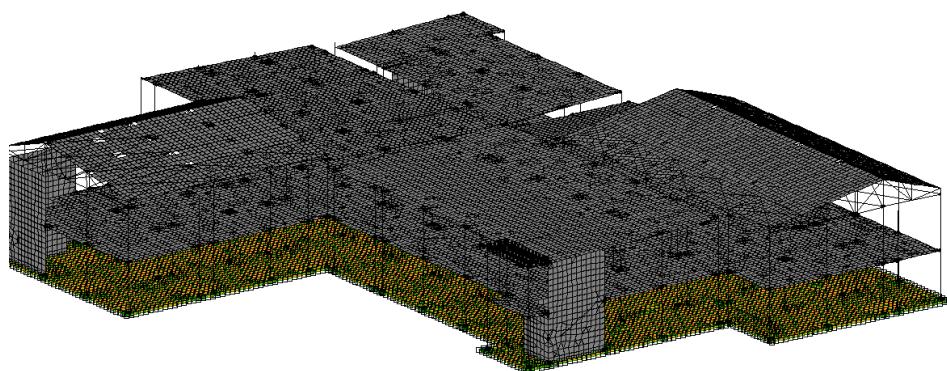


Рисунок Б.6 - Нагрузки по EN1991 C5

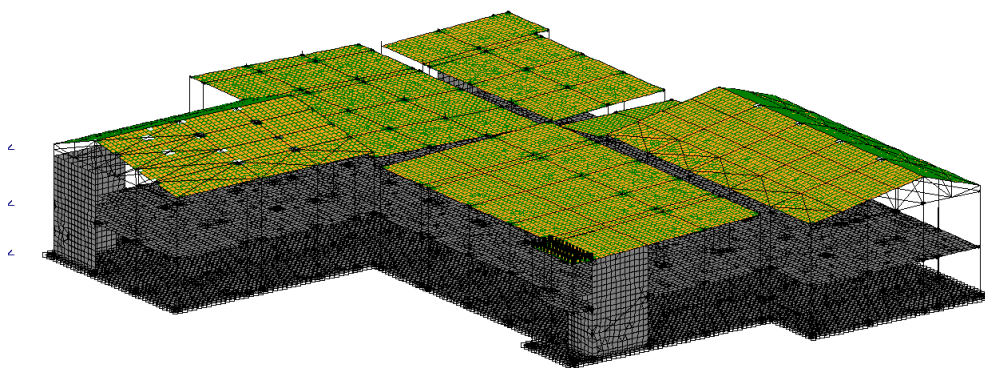


Рисунок Б.7 - Снеговая нагрузка



Рисунок Б.8 - Мозаика значения P_z

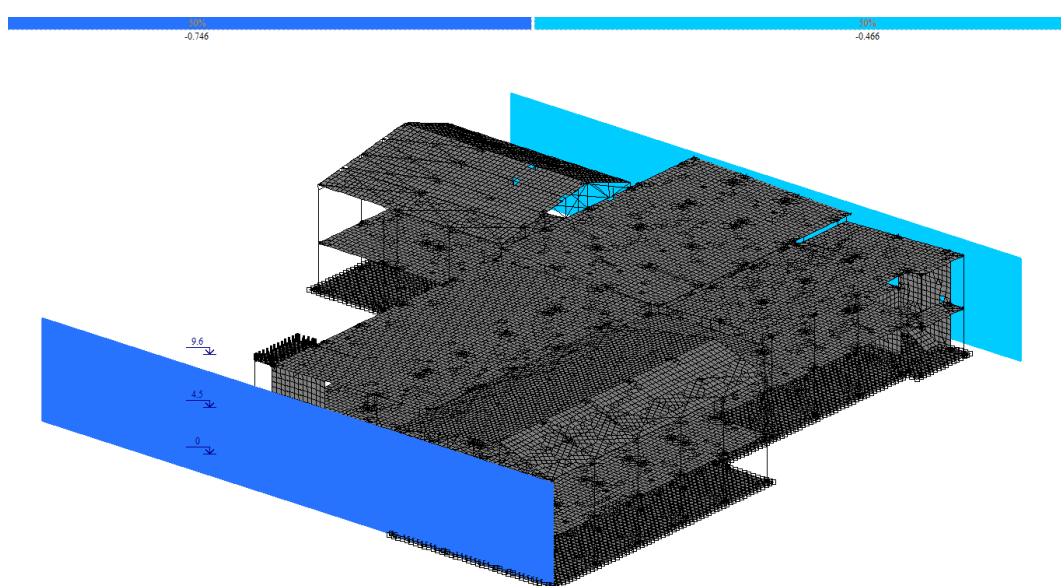


Рисунок Б.9 - Ветровые нагрузки по оси X на торцевые стены

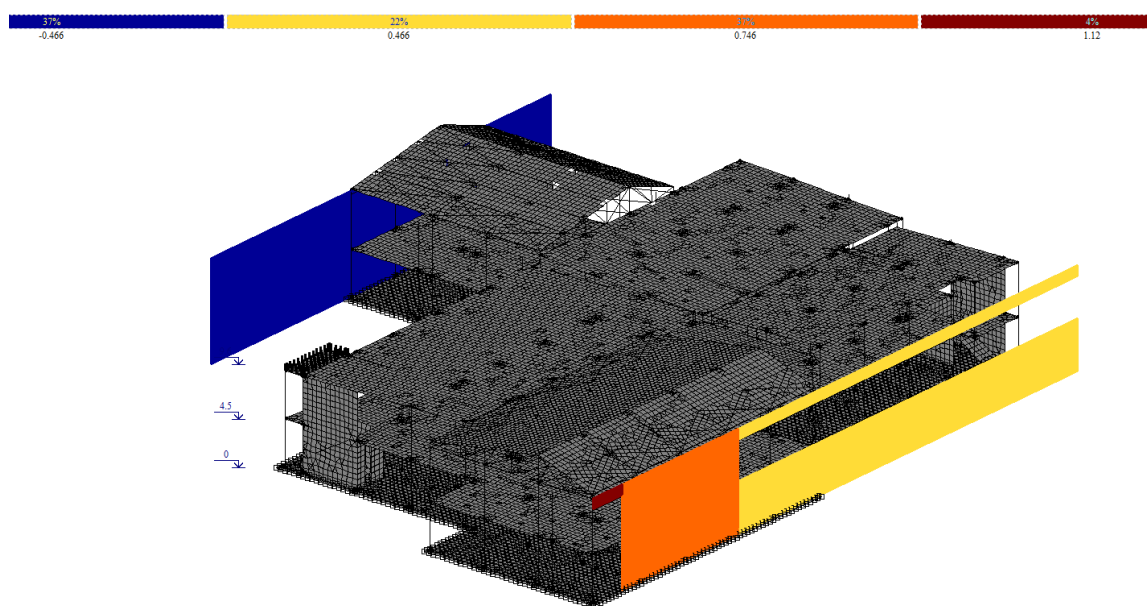


Рисунок Б.10 - Ветровые нагрузки по оси X на боковые стены

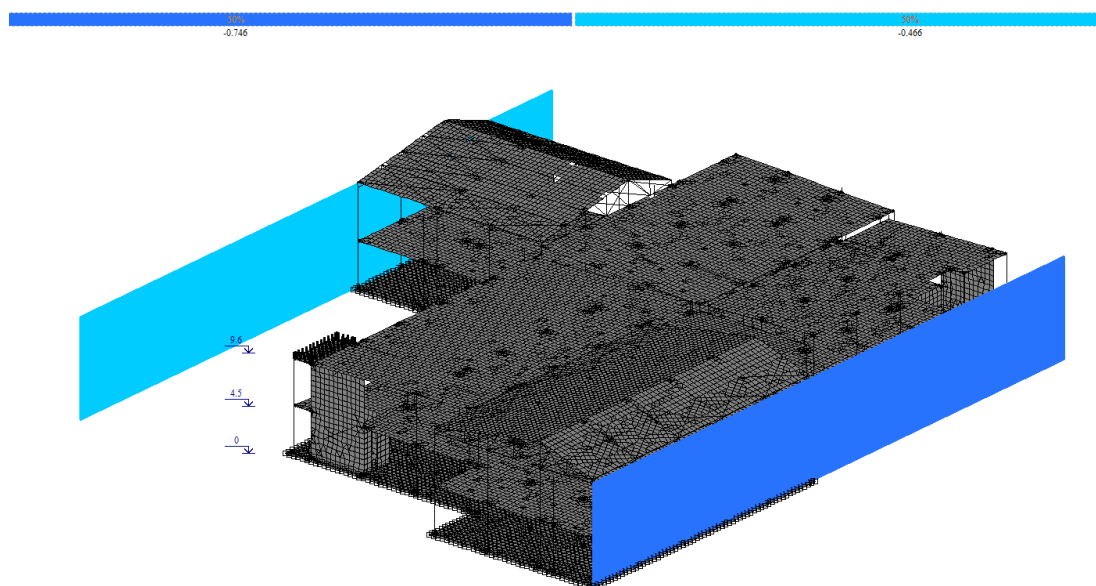


Рисунок Б.11 - Ветровые нагрузки по оси Y на торцевые стороны

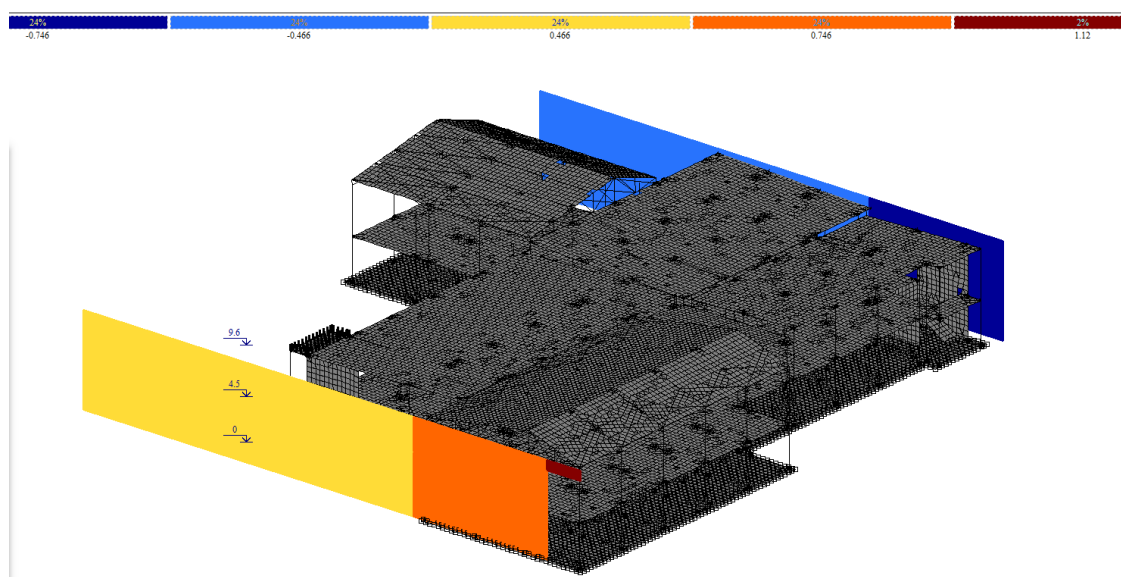


Рисунок Б.12 - Ветровые нагрузки по оси Y на боковые стороны

Приложение В

Таблица В.1 – Объёмы работ по земляным работам

№	Наименование процессов	Объём работ	Ед. изм. по проекту
1	Устройство временного ограждения	32,6	м
2	Срезка растительного слоя	8,39	м2
3	Разработка грунта в котловане	196,2	м3
4	Разработка недобора грунта	409,65	м3
5	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	379,47	м3
6	Установка опалубки плитного фундамента	377	м3
7	Монтаж арматуры плитного фундамента вручную	100,2	кг
8	Укладка бетонной смеси плитного фундамента	4775	м3
9	Разбор опалубки плитного фундамента	377	м2
10	Укладка бетонной смеси плитного фундамента	100,2	м3
11	Гидроизоляция фундамента	27,55	100м2
12	Обратная засыпка	773,8	кг
13	Уплотнение грунта	25,73	100м2
14	Окончательная планировка терр-ии	462,6	100м2
15	Разбор временного ограждения	32,6	10м

Таблица В.2 – Объёмы работ надземного строительства

Конструкция	Установка/ Разбор опалубки, м ²	Монтаж арматуры , кг	Укладка бетонной смеси, м ³
Колонна	203	6750	93,2
Балка	372	3130	149
Плита перекрытия	3770	13600	1225
Стена	2250	19000	514
Колонна	203	6750	93,2
Балка	372	3130	149
Плита перекрытия	3770	13600	1225
Стена	2250	19000	514

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

N	Наим.процессов	Состав бригады	Ед.изм	Объем	Норма времени		Расценка		Затраты труда		Зар.плата	
					Рабочих	Машинистов	Раб.	Маш.	Раб.	Маш.	Раб.	Маш.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Устройство временного ограждения	Рабочий - 7	10м (м)	32,6	1,2	—	1,3	—	4,77	—	42,38	—
2	Срезка растительного слоя	Машинист (6 разр.) – 1	1000 м (м)2	8,39	—	0.56	—	0.6	—	0,32	—	5,03
3	Разработка грунта в котловане и траншеи съезда в котлован	Машинист (5 разр.) - 1 Рабочий - 3	10м (м)2	196,,2	2.8	3.56	1.48	1.7	67,16	85,17	29	190,12
4	Разработка недобора грунта	Рабочий - 5	м (м)3	409,65	1.64	—	0.54		81,93	—	12,44	—
5	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	Арматурщик (4 разр.) – 1 Бетонщик (4 разр.) - 1	М (м)3	379,47	0.79	—	0.49		36,55	—	0,125	—
6	Установка опалубки столбчатого фундамента вручную	Слесарь (4 разр.) – 1 Крановщик - 1	м(м)2	377	0,36	0,12	0,35	,17	5,5	7,35	77,86	37,82

Продолжение таблицы В.3

N	Наим.процессов	Состав бригады	Ед.изм	Объем	Норма времени		Расценка		Затраты труда		Зар.плата	
					Рабочих	Машино- сто- в	Раб.	Маш.	Раб.	Маш.	Раб.	Маш.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	Установка опалубки столбчатого фундамента вручную	Слесарь (4 разр.) – 1 Крановщик - 1	м(м)2	377	0,36	0,12	0,35	0,17	5,5	7,35	77,86	37,82
7	Укладка бетонной смеси столбчатого фундамента краном	Арматурщик (4,3 разр.) – 2 Бетонщик (4,3 разр.) – 2 Машинист (6 разр.) – 1	м(м)3	100,2	1,2	0,89	0,34	,31	14,66	10,87	20,19	18,41
8	Разбор опалубки столбчатого фундамента	Плотник (4,3 разр.) - 4	м(м)2	377	0,31	—	0,08		5,55	—	1868,83	—
9	Гидроизоляция фундамента	Плотник (5 разр.) - 3	100м (м)2	27,55	10	—	7,15		33, 5	—	47,43	—
10	Обратная засыпка	Машинист (6 разр.) – 1	м(м)2	773,8	—	0,39		1,58	—	36,8	—	136,03
11	Уплотнение грунта	Машинист (6 разр.) – 1	100 м(м)2	25,73	—	0,92		0,26	—	2,88	—	0,7462
12	Окончательная планировка территории	Машинист (6 разр.) – 1	100 м(м)2	462,6	0,33	0,49	1,58	1,65	18,61	27,64	18,644	19,47
13	Разбор временного ограждения	Рабочий – 3	10м (м)	32,6	0,90	—	1,05		3,57	—	31,08	—

Таблица В.4 – Калькуляция надземных работ

№	Наименование	Состав бригады	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	Арматурщик(4.3 разр.)	т	6,75	15	-	7,16	-	886950	-	1314	-
2	Уст.и вязка арм.каркасов балок	Арматурщик(4.3 разр.)	т	3,13			3,82					
3	Уст.и вязка арм.каркасов стен	Арматурщик(4.3 разр.)	т	19			46,34					
4	Уст.и вязка арм.каркасов перекр.	Арматурщик(4.3 разр.)	т	13,6			21,56					
5	Устр. опал.колонн	Слесарь(4 разр.)	м2	203			9,91					
6	Устр. опал.балок	Слесарь(4 разр.)	м2	372			10,44					
7	Устр. опал.стен	Слесарь(4 разр.)	м2	2250			68,6					
8	Уст.опалубки перекрытия	Слесарь(4 разр.)	м2	3770	0,25	-	101,15	-	4158310	-	1103	-
9	Уст.мет.лесов	Слесарь(4 разр.)	100м	24,3	0,25	-	114,94	-	13049,1	-	537	-
10	Подача бет. смеси бетононасосами	Бетонщик(4 разр.)	100м3	15,52			0	24,46		23280	-	1500
11	Укладка бет.смеси в мон.перекрытия и стены	Бетонщик(4разр.)	м3	1739	0,31	0,15	192	129,2	775418	-	4462	-
12	Укладка бет.смеси в колонны	Бетонщик(4 разр.)	м3	93,2			63,1	69,1				

Продолжение таблицы В.4

№	Наименование	Состав бригады	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 .
13	Укладка бет.смеси в балки	Бетонщик(4 разр.)	м3	14,9			1,62	1,62				
14	Поливка бет.поверхн. водой за один раз	Бетонщик(4 разр.)	100м2	24,2	5,8	-	17,19	-	12995,4	-	537	-
15	Разобр опалубки стен и перекрытия	Слесарь(4 разр.)	м2	2944	0,16	-	266,71	-	3247232	-	1103	-
16	Разбор опалубки колонн	Слесарь(4 разр.)	м2	319	5,84		5,84					
17	Разбор опалубки балок	Слесарь(4 разр.)	м2	218			2,66					
18	Разбор мет.лесов	Слесарь(4 разр.)	100м	12,3	0,15	-	44,45	-	81242,73	-	537	-
19	Уст.и вязка арм.каркасов колонн	Арматурщик(4. 3 разр.)	т	6,75	15	-	7,16	-	886950	-	1314	-
20	Уст.и вязка арм.каркасов балок	Арматурщик(4. 3 разр.)	т	3,13			3,82					
21	Уст.и вязка арм.каркасов стен	Арматурщик(4. 3 разр.)	т	19			46,34					
22	Уст.и вязка арм.каркасов перекр.	Арматурщик(4. 3 разр.)	т	13,6			21,56					
23	Устр. опал.колонн	Слесарь(4 разр.)	м2	203			9,91					
24	Устр. опал.балок	Слесарь(4 разр.)	м2	372			10,44					

№	Наименование	Состав бригады	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 .
25	Устр. опал.стен	Слесарь(4разр.)	м2	2250			68,6					
26	Уст.опалубки перекрытия	Слесарь(4 разр.)	м2	3770	0,25	-	101,15	-	4158310	-	1103	-
27	Уст.мет.лесов	Слесарь(4 разр.)	100м	24,3	0,25	-	114,94	-	13049,1	-	537	-
28	Подача бетонной смеси бетононасосами прозводительность ю 10м3/ч	Бетонщик(4 разр.), Крановщик(4 разр.)	100м3	15,52			0	24,46		23280	-	1500
29	Укладка бет.смеси в мон.перекр. и ст.	Бетонщик(4 разр.) ,	м3	1739	0,31	0,15	192	129,2	775418	-	4462	-
30	Укладка бет.смеси в колонны	Бетонщик(4 разр.) , Крановщик(4 разр.)	м3	93,2			63,1	69,1				
31	Укладка бет.смеси в балки	Бетонщик(4 разр.) , Крановщик(4 разр.)	м3	14,9			1,62	1,62				
32	Поливка бет. поверхн. водой за один раз	Бетонщик(4 разр.)	100м2	24,2	5,8	-	17,19	-	12995,4	-	537	-
33	Разобр опалубки стен и перекрытия	Слесарь (4 разр)	м2	2944	0,16	-	266,71	-	3247232	-	1103	-

Продолжение таблицы В.4

№	Наименование	Состав бригады	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 .
34	Разбор опалубки колонн	Слесарь (4 разр)	м2	319	5,84		5,84					
35	Разбор опалубки балок	Слесарь (4 разр)	м2	218			2,66					
36	Разбор мет.лесов	Слесарь (4 разр)	100м	12,3	0,15	-	44,45	-	81242,73	-	537	-

Приложение Г

Таблица Г.1

ЕСЦ РК 2024, город Уральск, введен с 01.01.2024
ЭСН РК 2024 ИЗ7 введен с 01.01.2024
ССЦ 2024, город Уральск, введен с 01.01.2024
ССЦ январь 2024, город Уральск, введен введен с 01.01.2024

Приложение Г
НДЦС РК 8.01-08-2022
Форма 1

Наименование инвестиционного проекта	Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в г.Уральск	
Заказчик	Акимат Алматы	
	(наименование организации)	
Утверждена		
общая сметная стоимость по Сводному сметному расчету	2 348	тыс.
в сумме	660,248	тенге
в том числе:		тыс.
возвратных сумм	-	тенге
	251	тыс.
налог на добавленную стоимость	642,169	тенге
(ссылка на документ об утверждении)		
" ____ " _____ 20 ____ год.		
	Сводный сметный расчет стоимости строительства	
	Культурно-спортивный центр	
	(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
		Часть I. Проектирование				
		Итого по части I				
1		Часть II. Строительство				
		Глава 2. Основные объекты строительства				
2 3	2- 2--	Культурно-спортивный центр Общестроительные работы	1 997 160,075			1 997 160,075
		Итого по главе № 2	1 997 160,075			1 997 160,075
		Итого по главам № 1 - 7	1 997 160,075			1 997 160,075
4	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65	Сметная прибыль - 5 %	99 858,004			99 858,004
		Итого со сметной прибылью	2 097 018,079			2 097 018,079
		Итого по части II	2 097 018,079			2 097 018,079
		Часть III. Инжиниринговые услуги				
		Итого по части III				
		Итого по частям I-III	2 097 018,079			2 097 018,079

	Налоговый Кодекс РК от 25.12.2017 № 120-VI, ст.422	Налог на добавленную стоимость (НДС) - 12 %			251 642,169	251 642,169
		Всего по сводному сметному расчету	2 097 018,079		251 642,169	2 348 660,248

Составил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил

должность, подпись (инициалы, фамилия)

Начальник

отдела

(наименование) подпись (инициалы, фамилия)

ССЦ 2024, город Уральск введен с 01.01.2024
ССЦ январь 2024, город Уральск введен с 01.01.2024

Форма 4рс

Наименование стройки Культурно-спортивный центр. г.Уральск

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. _____ 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	573,7586	4 226	-	-	2 424 704
					-	-	-	
2	003-0127	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,7)	чел.-ч	56 763,0	4 750	-	-	269 624 250
					-	-	-	
3	002-0127	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,7)	чел.-ч	6,5168	4 795	-	-	31 248
					-	-	-	
4	002-0129	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 2,9)	чел.-ч	371,5712	4 958	-	-	1 842 250
					-	-	-	
5	002-0130		чел.-ч	624,2722	5 050	-	-	3 152 575

		Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3)			-	-	-	
6	002-0131	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,1)	чел.-ч	3 277,3216	5 150	-	-	16 878 206
					-	-	-	
7	002-0132	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2)	чел.-ч	28 922,152	5 249	-	-	151 812 376
					-	-	-	
8	003-0132	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2)	чел.-ч	12 328,86	5 200	-	-	64 110 072
					-	-	-	
9	004-0132	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,2)	чел.-ч	3 264,8	5 366	-	-	17 518 917
					-	-	-	
10	002-0133	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,3)	чел.-ч	24 105,0667	5 347	-	-	128 889 792
					-	-	-	
11	002-0134	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,4)	чел.-ч	4 278,4638	5 448	-	-	23 309 071
					-	-	-	
12	004-0134	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,4)	чел.-ч	28,6147	5 570	-	-	159 384
					-	-	-	
13	002-0135	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,5)	чел.-ч	1 978,6424	5 546	-	-	10 973 551
					-	-	-	
14	004-0135	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,5)	чел.-ч	238,896	5 670	-	-	1 354 540
					-	-	-	
15	002-0136	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,6)	чел.-ч	402,192	5 647	-	-	2 271 178
					-	-	-	
16	004-0136	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,6)	чел.-ч	42,8171	5 773	-	-	247 183
					-	-	-	
17	004-0138	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,8)	чел.-ч	3 160,443	5 972	-	-	18 874 166
					-	-	-	
18	003-0138	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,8)	чел.-ч	121,128	5 787	-	-	700 968
					-	-	-	
19	004-0139		чел.-ч	52,47	6 075	-	-	318 755

		Затраты труда рабочих (средний разряд работы 3,9)			-	-	-	
20	004-0140	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4)	чел.-ч	62 011,827	6 169	-	-	382 550 961
					-	-	-	
21	007-0140	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4)	чел.-ч	708,5	5 464	-	-	3 871 244
					-	-	-	
22	003-0141	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,1)	чел.-ч	41 798,96	6 093	-	-	254 681 063
					-	-	-	
23	004-0142	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 4,2)	чел.-ч	3 633,624	6 408	-	-	23 284 263
					-	-	-	
24	007-0150	Затраты труда рабочих (средний разряд работы 5)	чел.-ч	3 052,0	6 529	-	-	19 926 508
					-	-	-	
		Итого по специальностям:	тенге	251 745,8972				1 398 807 225
Трудовые ресурсы								
		Всего трудовые ресурсы:	тенге					1 398 807 225
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	0,176158	22 233	-	4 290	3 917
					-	-	756	
2	331-101-0101	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	2 874,01431	8 937	-	3 004	25 685 066
					-	-	8 633 539	
3	331-101-0101	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	847,55001	8 937	-	3 004	7 574 554
					-	-	2 546 040	
4	331-101-0102	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 8 т	маш.-ч	1,8144	9 926	-	3 004	18 010
					-	-	5 450	
5			маш.-ч	715,077765	12 408	-	3 004	8 872 685

	314-503-0601	Автопогрузчики, грузоподъемность 5 т			-	-	2 148 094	
6	315-202-0501	Аппарат для газовой сварки и резки	маш.-ч	13,776	103	-	-	1 419
					-	-	-	
7	313-202-0101	Бадьи 2 м3	маш.-ч	169,8368	42	-	-	7 133
					-	-	-	
8	313-201-0501	Бетононасосы стационарные производительностью 20 м3/ч	маш.-ч	4 864,82752	10 635	-	3 004	51 737 441
					-	-	14 613 942	
9	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	5,743745	16 471	-	4 290	94 605
					-	-	24 641	
10	313-302-0201	Вибратор глубинный	маш.-ч	4 515,787473	60	-	-	270 947
					-	-	-	
11	313-302-0202	Вибратор поверхностный	маш.-ч	204,003072	31	-	-	6 324
					-	-	-	
12	313-302-0302	Виброрейка	маш.-ч	145,326	25	-	-	3 633
					-	-	-	
13	315-103-0101	Выпрямители сварочные однопостовые с номинальным сварочным током 315-500 А	маш.-ч	27,552	484	-	-	13 335
					-	-	-	
14	313-202-0301	Глиномешалки, 4 м3	маш.-ч	4 303,6	7 051	-	3 004	30 344 684
					-	-	12 928 014	
15	343-302-0201	Дрели электрические	маш.-ч	1,272	18	-	-	23
					-	-	-	
16	321-101-0501	Катки дорожные самоходные вибрационные массой 2,2 т	маш.-ч	0,460544	9 399	-	3 004	4 329
					-	-	1 383	
17	315-102-0601	Компрессор стационарный, производительность 15 м3/мин	маш.-ч	45,792	10 277	-	3 590	470 604
					-	-	164 393	
18			маш.-ч	0,265362	8 853	-	3 004	2 349

	315-102-0101	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 2,2 м3/мин			-	-	797	
19	315-102-0102	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 5 м3/мин	маш.-ч	4 452,0	9 005	-	3 004	40 090 260
					-	-	13 373 808	
20	321-201-0101	Котлы битумные передвижные, 400 л	маш.-ч	16,464	1 113	-	-	18 324
					-	-	-	
21	314-101-0104	Краны башенные максимальной грузоподъемностью 10 т, высота подъема до 75 м, максимальный вылет стрелы до 65 м	маш.-ч	892,36448	14 788	-	3 004	13 196 286
					-	-	2 680 663	
22	314-101-0103	Краны башенные максимальной грузоподъемностью 8 т, высота подъема до 41,5 м, максимальный вылет стрелы до 55 м	маш.-ч	2 314,653148	14 687	-	3 004	33 995 311
					-	-	6 953 218	
23	314-301-0303	Краны козловые при работе на монтаже технологического оборудования грузоподъемностью 32 т	маш.-ч	0,224	13 528	-	3 590	3 030
					-	-	804	
24	314-102-0101	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 10 т	маш.-ч	3 974,36791	13 754	-	4 290	54 663 456
					-	-	17 050 038	
25	314-102-0101	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 10 т	маш.-ч	327,808419	13 754	-	4 290	4 508 677
					-	-	1 406 298	
26	314-102-0104	Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъемностью 25 т	маш.-ч	0,058626	24 057	-	5 127	1 410
					-	-	301	
27			маш.-ч	22,288	16 175	-	4 290	360 508

	314-104-0103	Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъемностью 40 т			-	-	95 616	
28	326-102-0601	Кусторезы навесные на тракторе с гидравлическим управлением, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	340,339104	13 772	-	3 590	4 687 150
					-	-	1 221 817	
29	314-502-0301	Лебедки электрические тяговым усилием до 5,79 кН (0,59 т)	маш.-ч	34,0625	40	-	-	1 363
					-	-	-	
30	314-502-0303	Лебедки электрические тяговым усилием свыше 12,26 до 19,62 кН (2 т)	маш.-ч	8,268	85	-	-	703
					-	-	-	
31	325-103-0601	Маслонасосы шестеренные производительностью 2,3 м3/ч	маш.-ч	197,4753	75	-	-	14 811
					-	-	-	
32	325-103-0601	Маслонасосы шестеренные производительностью 2,3 м3/ч	маш.-ч	3,4335	75	-	-	258
					-	-	-	
33	313-403-0101	Машины мозаично-шлифовальные	маш.-ч	122,112	71	-	-	8 670
					-	-	-	
34	343-202-0201	Машины шлифовальные угловые	маш.-ч	107,6544	40	-	-	4 306
					-	-	-	
35	343-202-0101	Машины шлифовальные электрические	маш.-ч	1,456	54	-	-	79
					-	-	-	
36	343-302-0101	Перфоратор электрический	маш.-ч	325,23348	23	-	-	7 480
					-	-	-	
37	343-102-0101	Пила дисковая электрическая	маш.-ч	373,94	20	-	-	7 479
					-	-	-	
38	343-302-0501	Пистолеты строительно-монтажные	маш.-ч	10,556	62	-	-	654
					-	-	-	
39	314-504-0201	Подъемники гидравлические высотой подъема до 10 м	маш.-ч	119,9	5 729	-	2 514	686 907
					-	-	301 429	
40	314-504-0201	Подъемники гидравлические высотой подъема до 10 м	маш.-ч	4,1965	5 729	-	2 514	24 042
					-	-	10 550	
41			маш.-ч	11,3897	6 637	-	2 514	75 593

	314-504-0501	Подъемники мачтовые высотой подъема 50 м			-	-	28 634	
42	333-201-0103	Полуприцепы общего назначения грузоподъемностью 20 т	маш.-ч	7,03584	934	-	-	6 571
					-	-	-	
43	341-204-0101	Станки для гибки арматуры	маш.-ч	32,59872	360	-	-	11 736
					-	-	-	
44	341-105-0101	Станки для резки арматуры	маш.-ч	154,41104	281	-	-	43 390
					-	-	-	
45	343-402-0101	Трамбовки пневматические при работе от компрессора	маш.-ч	8 978,2	18	-	-	161 608
					-	-	-	
46	333-101-0103	Тягачи седельные грузоподъемностью 22 т	маш.-ч	7,03584	14 465	-	3 590	101 773
					-	-	25 259	
47	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	1 484,0	114	-	-	169 176
					-	-	-	
48	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	53,0	114	-	-	6 042
					-	-	-	
49	342-204-0901	Установка передвижная цеолитовая	маш.-ч	1 711,4526	1 434	-	-	2 454 223
					-	-	-	
50	342-204-0901	Установка передвижная цеолитовая	маш.-ч	29,757	1 434	-	-	42 672
					-	-	-	
51	324-106-0401	Установки для изготовления бандажей, диафрагм, пружек	маш.-ч	764,4	43	-	-	32 869
					-	-	-	
52	313-201-1101	Установки для приема и подачи жестких растворов, производительность до 22,5 м ³ /ч, емкость 2,5 м ³	маш.-ч	45,792	6 527	-	3 004	298 884
					-	-	137 559	
53			маш.-ч	3 825,5	280	-	-	1 071 140

	315-103-0501	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки			-	-	-	
54	315-103-0501	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	3 569,14	280	-	-	999 359
					-	-	-	
55	343-302-0301	Шуруповерты строительно-монтажные	маш.-ч	68,072	26	-	-	1 770
					-	-	-	
56	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	1 378,88352	18 960	-	4 290	26 143 632
					-	-	5 915 410	
57	313-401-0302	Электромиксер строительный ручной, мощность до 1400 Вт, число оборотов до 810 об/мин	маш.-ч	0,654147	38	-	-	25
					-	-	-	
		Всего строительные машины и механизмы подрядчика:	тенге				90 268 453,0	309 012 684
Материалы поставки подрядчика								

1	261-1020122	Арматура ГОСТ 10922-2012	т	492,6	-	-	-	-
					-	-	-	
2	218-101-0201	Балки опалубки двутавровые клееные фанерно-деревянные окрашенные	м	523,271	3 686	-	-	1 928 777
					-	-	-	
3	261-201-0318	Белила цинковые, готовые к употреблению марка МА-15 ГОСТ 10503-71	кг	6,25	2 143	-	-	13 394
					-	-	-	
4	212-101-0101	Бетон тяжелый класса В3,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	471,852	18 615	-	-	8 783 525
					-	-	-	
5	212-101-0301	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	4 531,852	19 433	-	-	88 067 480
					-	-	-	
6	261-1010210	Бетон	м3	15 499,05	-	-	-	-
					-	-	-	

7	244-1010800	Биде с переливом и без перелива	шт.	25,0	-	-	-	-
					-	-	-	
8	217-101-0105	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 для санитарно-технических работ	т	8,89	831 695	-	-	7 393 769
					-	-	-	
9	217-101-0105	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 для санитарно-технических работ	т	0,6776	831 695	-	-	563 557
					-	-	-	
10	217-101-0107	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный	т	3,53665	954 056	-	-	3 374 162
					-	-	-	
11	217-101-0107	Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный	т	0,79	954 056	-	-	753 704
					-	-	-	
12	261-107-0201	Болты специальные для крепления с гайками и шайбами диаметром от М12 до М16 СТ РК ИСО 4759-1-2010	т	0,429	408 199	-	-	175 117
					-	-	-	
13	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	1,3949	117 770	-	-	164 277
					-	-	-	
14	215-202-0501	Брусек 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 1	м3	0,0103	117 770	-	-	1 213
					-	-	-	
15	215-202-0503	Брусек 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 3	м3	4,8	110 843	-	-	532 046
					-	-	-	
16	261-201-0604	Бумага шлифовальная ГОСТ 6456-82	кг	184,4	398	-	-	73 391
					-	-	-	

17	261-201-0604	Бумага шлифовальная ГОСТ 6456-82	кг	7,0	398	-	-	2 786
					-	-	-	
18	217-102-0104	Винт ГОСТ ISO 8992-2015 самонарезающий оцинкованный	т	0,021	2 358 157	-	-	49 521
					-	-	-	
19	217-603-0103	Вода питьевая ГОСТ 2874-82	м3	0,013775	242	-	-	3
					-	-	-	
20	217-603-0104	Вода техническая	м3	6 454,480741	41	-	-	264 634
					-	-	-	
21	217-603-0104	Вода техническая	м3	910,0	41	-	-	37 310
					-	-	-	
22	261-3020278	Водоподогреватели скоростные односекционные	шт.	80,0	-	-	-	-
					-	-	-	
23	246-104-0101	Воздуховоды класса П из листовой стали толщиной 0,5 мм круглого сечения	м2	2 000,0	6 558	-	-	13 116 000
					-	-	-	
24	217-108-0101	Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный	кг	2 212,3974	861	-	-	1 904 874
					-	-	-	
25	235-202-0120	Герметик ГОСТ 25621-83 для резьбовых, ниппельных и фланцевых соединений (ФУМ лента)	кг	0,024	31 625	-	-	759
					-	-	-	
26	235-202-0119	Герметик ГОСТ 25621-83 силиконовый 310 мл	шт.	8,541	2 117	-	-	18 081
					-	-	-	
27	243-902-0103	Гильза кабельная медная ГОСТ 23469.0-81, марки ГМ 6-4, внутренним диаметром 4 мм, сечением жил 6 мм2	шт.	619,5	61	-	-	37 790
					-	-	-	
28	243-902-0103	Гильза кабельная медная ГОСТ 23469.0-81, марки ГМ 6-4, внутренним диаметром 4 мм, сечением жил 6 мм2	шт.	75,0	61	-	-	4 575
					-	-	-	
29	211-102-0101	Глина природная	м3	2 310,0	2 433	-	-	5 620 230
					-	-	-	

30	236-101-0116	Грунтовка водно-дисперсионная акриловая глубокого проникновения для внутренних и наружных работ СТ РК ГОСТ Р 52020-2007	кг	8,0446	326	-	-	2 623
					-	-	-	
31	236-101-0107	Грунтовка глифталевая ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003	т	0,0031	733 984	-	-	2 275
					-	-	-	
32	261-103-0102	Детали лесов деревянные ГОСТ 8242-88	м3	0,2262	42 738	-	-	9 667
					-	-	-	
33	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	1,2064	109 035	-	-	131 540
					-	-	-	
34	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	58,935188	109 035	-	-	6 425 998
					-	-	-	
35	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	0,015	109 679	-	-	1 645
					-	-	-	
36	217-105-0103	Дюбель полипропиленовый гвоздевой со стальным оцинкованным стержнем	кг	12,441	1 086	-	-	13 511
					-	-	-	
37	217-105-0102	Дюбель полипропиленовый универсальный с шурупами	кг	12,87	1 186	-	-	15 264
					-	-	-	
38	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	1,2	1 179 654	-	-	1 415 585
					-	-	-	

39	261-105-0618	Замазка защитная	кг	24,8	472	-	-	11 706
					-	-	-	
40	216-102-0301	Известь строительная негашеная комовая ГОСТ 9179-2018 сорт 1	т	1,917117	64 960	-	-	124 536
					-	-	-	
41	247-216-1102	Изоленга ПВХ	кг	299,225	4 837	-	-	1 447 351
					-	-	-	
42	247-216-1102	Изоленга ПВХ	кг	19,824	4 837	-	-	95 889
					-	-	-	
43	247-216-1101	Изоленга прорезиненная на ХБ основе	кг	2,4	3 255	-	-	7 812
					-	-	-	
44	218-103-0208	Каболка	т	0,00985	423 648	-	-	4 173
					-	-	-	
45	214-214-0108	Канат стальной двойной свивки типа ТК конструкции 6х37(1+6+12+18)+1 о.с., оцинкованный, из проволоки марки В, маркировочная группа 1770 Н/мм2, диаметром 5 мм	10 м	0,187	10 602	-	-	1 983
					-	-	-	
46	218-103-0207	Канаты пеньковые пропитанные ГОСТ 30055-93	т	0,001	1 352 536	-	-	1 353
					-	-	-	
47	261-1020123	Каркасы арматурные ГОСТ 10922-2012	т	45,0	-	-	-	-
					-	-	-	
48	217-605-0101	Кислород технический газообразный ГОСТ 5583-78	м3	10,0	486	-	-	4 860
					-	-	-	
49	261-105-0646	Клей марки БМК-5к	кг	27,66	310	-	-	8 575
					-	-	-	
50	261-105-0646	Клей марки БМК-5к	кг	1,05	310	-	-	326
					-	-	-	
51	261-105-0634	Клей столярный сухой	кг	0,5	1 276	-	-	638
					-	-	-	

52	261-105-0635	Клей фенолполивинилацетатный ГОСТ 12172-2016	т	0,002	1 549 022	-	-	3 098
					-	-	-	
53	261-301-0404	Краны смывные полуавтоматические латунные с гальванопокрытием, DN 25 ГОСТ 21345-2005	шт.	25,0	28 140	-	-	703 500
					-	-	-	
54	236-202-1014	Краска масляная МА-15 ГОСТ 10503-71	кг	280,0	790	-	-	221 200
					-	-	-	
55	236-202-1014	Краска масляная МА-15 ГОСТ 10503-71	кг	19,79	790	-	-	15 634
					-	-	-	
56	261-107-0233	Крепитель кассеты (икля)	шт.	78 000,0	79	-	-	6 162 000
					-	-	-	
57	261-107-0498	Лента полиэтиленовая с липким слоем А50 ГОСТ 20477-86	кг	53,2	5 445	-	-	289 674
					-	-	-	
58	214-301-0205	Лист алюминиевый ГОСТ 21631-76 марка АД1Н, толщиной 1 мм	кг	84,0	2 647	-	-	222 348
					-	-	-	
59	217-605-0203	Масло промышленное ГОСТ 20799-88	т	0,0015	716 367	-	-	1 075
					-	-	-	
60	235-201-0601	Мастика битумная кровельная для горячего применения ГОСТ 2889-80 марки МБК-Г	кг	1 800,0	239	-	-	430 200
					-	-	-	
61	261-1050136	Материалы теплоизоляционные ГОСТ 16381-77	т	276,5	-	-	-	-
					-	-	-	
62	218-101-0301	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки колонн	комплект/м2 опалубки	1,0	90 382	-	-	90 382
					-	-	-	
63	218-101-0303	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки перекрытий на телескопических стойках	комплект/м2 опалубки	26,39	45 210	-	-	1 193 092
					-	-	-	

64	218-101-0306	Металлические поддерживающие и несущие элементы крупнощитовой опалубки стен	комплект/м2 опалубки	18,0	61 016	-	-	1 098 288
					-	-	-	
65	218-101-0302	Металлические поддерживающие и несущие элементы мелкощитовой опалубки	комплект/м2 опалубки	2,52	54 239	-	-	136 682
					-	-	-	
66	261-107-0442	Мешковина джутовая ГОСТ 30090-93	м2	7,5	94	-	-	705
					-	-	-	
67	252-207-0441	Наконечник кабельный типа П2.5-4Д-МУЗ	шт.	7,5	50	-	-	375
					-	-	-	
68	261-107-0456	Нитки суровые	кг	0,075	1 425	-	-	107
					-	-	-	
69	261-1050135	Нить стеклянная комплексная	кг	42,7	-	-	-	-
					-	-	-	
70	236-104-0101	Олифа "Оксоль" ГОСТ 32389-2013	кг	140,0	750	-	-	105 000
					-	-	-	
71	236-104-0101	Олифа "Оксоль" ГОСТ 32389-2013	кг	9,72	750	-	-	7 290
					-	-	-	
72	261-201-0371	Олифа натуральная ГОСТ 32389-2013	кг	0,25	986	-	-	247
					-	-	-	
73	241-221-0101	Опора полипропиленовая PP-R одинарная (клипса) диаметром 16 мм	шт.	1 800,0	5	-	-	9 000
					-	-	-	
74	222-525-0102	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средняя масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т	т	0,03	1 122 582	-	-	33 677
					-	-	-	
75	217-701-0308	Очес льняной	кг	35,0	426	-	-	14 910
					-	-	-	
76		Очес льняной	кг	7,32	426	-	-	3 118

	217-701-0308				-	-	-	
77	261-107-0522	Патроны для строительного монтажного пистолета	1000 шт.	0,988494	5 146	-	-	5 087
					-	-	-	
78	233-301-0111	Пенообразователь ПБ-2000	кг	60,0	1 386	-	-	83 160
					-	-	-	
79	211-401-0101	Песок ГОСТ 8736-2014 природный	м3	5 320,0	3 490	-	-	18 566 800
					-	-	-	
80	211-402-0101	Песок кварцевый строительный	т	6,9	9 239	-	-	63 749
					-	-	-	
81	261-107-0720	Пластина резиновая рулонная вулканизированная из резиновой смеси ИРП-1173 ГОСТ 7338-90	кг	2,0	1 648	-	-	3 296
					-	-	-	
82	235-104-0301	Пленка полиэтиленовая ГОСТ 10354-82 толщина 0,15 мм	1000 м2	5,947	95 688	-	-	569 057
					-	-	-	
83	261-1010325	Плиты бетонные, используемые при устройстве кровли	м2	153,0	-	-	-	-
					-	-	-	
84	261-1020331	Подкладки металлические	кг	12,5	-	-	-	-
					-	-	-	
85	261-107-0966	Припой оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС40 ГОСТ 21930-76	т	0,00025	6 325 216	-	-	1 581
					-	-	-	
86	261-3020456	Провод	м	12 426,05	-	-	-	-
					-	-	-	
87	261-302-0409	Провода монтажные однопроволочные эмалированные с двойной обмоткой из капроновой нити, лакированные, марки МЭШДЛ сечением 0,2 мм2	1000 м	10,0	44 229	-	-	442 290
					-	-	-	
88	261-302-0413	Провода с алюминиевой жилой в негорючей	1000 м	0,025	186 173	-	-	4 654
					-	-	-	

		резиновой оболочке, марка АПРН, сечение 35 мм2						
89	214-209-1001	Проволока медная круглая электротехническая (мягкая), диаметром 1 мм и выше	кг	1,25	8 350	-	-	10 438
					-	-	-	
90	214-209-0802	Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью ГОСТ 2246-70 диаметром 4 мм	кг	0,3	2 146	-	-	644
					-	-	-	
91	214-209-0106	Проволока стальная термически обработанная, без покрытия ГОСТ 3282-74 диаметром 1,6 мм	кг	19 363,2	533	-	-	10 320 586
					-	-	-	
92	214-209-0108	Проволока стальная термически обработанная, без покрытия ГОСТ 3282-74 диаметром 2 мм	кг	0,0315	533	-	-	17
					-	-	-	
93	214-209-0206	Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 диаметром 1,6 мм	кг	896,0	677	-	-	606 592
					-	-	-	
94	214-105-0103	Прокат листовой оцинкованный углеродистый ГОСТ 14918-2020 толщиной от 0,8 до 1,2 мм	т	0,2135	442 930	-	-	94 566
					-	-	-	
95	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	3,0	381 247	-	-	1 143 741
					-	-	-	
96	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	0,245	381 247	-	-	93 406
					-	-	-	
97	241-703-0401	Прокладка паронитовая ГОСТ 481-80 ПОН 0,4-1,5	кг	140,0	1 403	-	-	196 420
					-	-	-	

98	241-703-0401	Прокладка паронитовая ГОСТ 481-80 ПОН 0,4-1,5	кг	27,63	1 403	-	-	38 765
					-	-	-	
99	251-305-0110	Прокладки резиновые (пластина техническая прессованная)	кг	191,2	951	-	-	181 831
					-	-	-	
100	251-305-0110	Прокладки резиновые (пластина техническая прессованная)	кг	35,0	951	-	-	33 285
					-	-	-	
101	217-605-0104	Пропан-бутан, смесь техническая ГОСТ Р 52087-2018	кг	3,0	252	-	-	756
					-	-	-	
102	212-401-0104	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М100	м3	15,0	19 008	-	-	285 120
					-	-	-	
103	212-401-0102	Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М50	м3	0,325	16 831	-	-	5 470
					-	-	-	
104	236-104-0103	Растворитель Р-4 ГОСТ 7827-74	т	0,006	991 185	-	-	5 947
					-	-	-	
105	235-101-0101	Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой ГОСТ 10923-93 марки РКК-350Б	м2	690,0	322	-	-	222 180
					-	-	-	
106	261-107-0861	Салазка	шт.	42 000,0	180	-	-	7 560 000
					-	-	-	
107	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	195,0	-	-	-	-
					-	-	-	
108	261-1010361	Сборные железобетонные изделия и конструкции	шт.	462,6	-	-	-	-
					-	-	-	
109	214-402-0301	Сетка проволочная тканая с квадратными ячейками из нержавеющей стали ГОСТ 3826-82 диаметром 0,3 мм	м2	42,3	8 508	-	-	359 888
					-	-	-	
110	217-701-0213	Симазин	т	0,0015	2 220 506	-	-	3 331
					-	-	-	
111			шт.	35,0	2 051	-	-	71 785

	244-104-0601	Сифон ГОСТ 23289-94 бутылочный унифицированный с выпуском и вертикальным или горизонтальным отводом для умывальников, моек, раковин, биде СБУ			-	-	-	
112	244-104-0603	Сифон ГОСТ 23289-94 трубный с унифицированным выпуском, горизонтальным или вертикальным отводом для умывальников, моек, раковин, биде СТУ	шт.	25,0	815	-	-	20 375
					-	-	-	
113	218-103-0202	Скотч прозрачный клейкий 230 м	рулон	48,13	1 085	-	-	52 221
					-	-	-	
114	217-605-0304	Смазка для опалубки	кг	3 051,27	1 015	-	-	3 097 039
					-	-	-	
115	261-107-0344	Смазка универсальная тугоплавкая УТ (консталин жировой) ГОСТ 1957-73	т	0,0661	780 472	-	-	51 589
					-	-	-	
116	261-107-0344	Смазка универсальная тугоплавкая УТ (консталин жировой) ГОСТ 1957-73	т	0,00385	780 472	-	-	3 005
					-	-	-	
117	233-401-0101	Смесь сухая - стяжка цементная СТ РК 1168-2006 М200	кг	85 680,0	85	-	-	7 282 800
					-	-	-	
118	235-301-0301	Смесь сухая двухкомпонентная гидроизоляционная на цементно-акриловой основе	кг	112,1836	2 254	-	-	252 862
					-	-	-	
119	243-902-1401	Соединительный изолирующий зажим СИЗ-2 сечение от 3 до 10 мм ²	100 шт.	6,0	2 250	-	-	13 500
					-	-	-	
120	214-210-0101	Сталь арматурная гладкого профиля класса А-I (А240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	3,837	345 153	-	-	1 324 352
					-	-	-	

121	214-210-0201	Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	2,923	336 740	-	-	984 291
					-	-	-	
122	222-519-0601	Стальные детали лесов	т	1,3949	665 283	-	-	928 003
					-	-	-	
123	261-107-0424	Ткань бязь суровая ГОСТ 29298-2005	10 м2	196,62	5 090	-	-	1 000 796
					-	-	-	
124	261-107-0424	Ткань бязь суровая ГОСТ 29298-2005	10 м2	8,505	5 090	-	-	43 290
					-	-	-	
125	218-103-0206	Ткань мешочная ГОСТ 30090-93	10 м2	118,2516	7 006	-	-	828 471
					-	-	-	
126	241-207-0301	Труба из поливинилхлорида ПВХ гибкая со структурированной стенкой диаметром 16 мм	м	1 515,0	45	-	-	68 175
					-	-	-	
127	218-101-0501	Трубка защитная ПВХ для опалубки	м	471,15	92	-	-	43 346
					-	-	-	
128	261-107-0781	Трубка пластиковая типа ТВ40	кг	2,0	588	-	-	1 176
					-	-	-	
129	261-301-0263	Трубы смывные из водогазопроводных оцинкованных труб, d 32 мм	шт.	25,0	1 621	-	-	40 525
					-	-	-	
130	244-1010100	Умывальник без пьедестала полукруглый, овальный, прямоугольный, трапециевидный со спинкой или без спинки	шт.	25,0	-	-	-	-
					-	-	-	
131	215-301-1002	Фанера клееная марки ФК и ФБА, сорт В/ВВ ГОСТ 9620-94 толщиной 4 мм	м3	0,125	420 140	-	-	52 518
					-	-	-	
132	215-301-0902	Фанера ламинированная толщиной 21 мм	м2	320,954	11 100	-	-	3 562 589
					-	-	-	
133		Фиксатор "Конус" ПВХ	шт.	644,4	7	-	-	4 511

	218-101-0402				-	-	-	
134	218-101-0403	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона вертикальных поверхностей	шт.	18 150,0	23	-	-	417 450
					-	-	-	
135	218-101-0404	Фиксатор арматуры для защитного слоя бетона горизонтальных поверхностей	шт.	8 700,0	23	-	-	200 100
					-	-	-	
136	241-116-0213	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 200 мм	шт.	160,0	9 859	-	-	1 577 440
					-	-	-	
137	241-116-0214	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 250 мм	шт.	40,0	14 353	-	-	574 120
					-	-	-	
138	241-116-0215	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 300 мм	шт.	40,0	17 334	-	-	693 360
					-	-	-	
139	241-116-0217	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 400 мм	шт.	40,0	30 853	-	-	1 234 120
					-	-	-	
140	241-116-0207	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 50 мм	шт.	7 000,0	2 149	-	-	15 043 000
					-	-	-	
141	241-116-0207	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 50 мм	шт.	110,0	2 149	-	-	236 390
					-	-	-	
142	241-116-0208	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 65 мм	шт.	7 000,0	2 847	-	-	19 929 000
					-	-	-	
143	241-116-0208	Фланец плоский приварной PN 10 ГОСТ 33259-2015 диаметром 65 мм	шт.	110,0	2 847	-	-	313 170
					-	-	-	
144			т	0,0246	183 255	-	-	4 508

	216-101-0901	Цемент гипсоглиноземистый расширяющийся ГОСТ 11052-74			-	-	-	
145	214-203-0103	Швеллер горячекатаный с внутренним уклоном граней полок из углеродистой стали ГОСТ 8240-97 № 22У-40У	т	0,0194	539 239	-	-	10 461
					-	-	-	
146	211-201-0607	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 40-80 (70) мм	м3	2 870,0	5 077	-	-	14 570 990
					-	-	-	
147	218-101-0101	Щиты из досок, толщина 25 мм	м2	3 000,0	2 667	-	-	8 001 000
					-	-	-	
148	218-101-0102	Щиты из досок, толщина 40 мм	м2	34,16972	4 351	-	-	148 672
					-	-	-	
149	261-601-0202	Щиты настила	м2	45,24	4 410	-	-	199 508
					-	-	-	
150	217-301-0105	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-4 диаметром 4 мм	кг	3 674,5	2 284	-	-	8 392 558
					-	-	-	
151	217-301-0106	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-4 диаметром 5 мм	кг	9,0	2 492	-	-	22 428
					-	-	-	
152	217-301-0207	Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75, марки АНО-6 диаметром 6 мм	кг	100,0	2 669	-	-	266 900
					-	-	-	
153	217-302-0105	Электрод типа Э42А, Э46А, Э50А ГОСТ 9467-75, марки УОНИ-13/45 диаметром 4 мм	кг	1 975,0	1 234	-	-	2 437 150
					-	-	-	
154	217-302-0105	Электрод типа Э42А, Э46А, Э50А ГОСТ 9467-75, марки УОНИ-13/45 диаметром 4 мм	кг	390,95	1 234	-	-	482 432
					-	-	-	

155	236-203-0109	Эмаль атмосферостойкая СТ РК 3262-2018 ПФ-115	т	0,7	884 809	-	-	619 366
					-	-	-	
156	236-203-0109	Эмаль атмосферостойкая СТ РК 3262-2018 ПФ-115	т	0,0287	884 809	-	-	25 394
					-	-	-	
		Всего по материалам поставки подрядчика:	тенге					289 379 279
		Всего по ведомости:	тенге					2 306 211 872

Составил _____
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил _____
должность, подпись (инициалы, фамилия)

ЕСЦ РК 2024, город Уральск, введен с 01.01.2024
ЭСН РК 2024 И37 введен с 01.01.2024
ССЦ 2024, город Уральск, введен с 01.01.2024
ССЦ январь 2024, город Уральск, введен с 01.01.2024

Приложение Г
НДЦС РК 8.01-08-2022
Форма 4

Наименование
стройки
Наименование
объекта

Культурно-спортивный центр

Локальная смета № 2--
(Локальный сметный расчет)

на

Общестроительные работы

(наименование работ и затрат)

Основание:

Сметная стоимость	1 997 160,075	тыс. тенге
Средства на оплату труда	1 489 041,944	тыс. тенге
Нормативная трудоемкость	279,29834	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 <i>из них</i> затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге тенге тенге чел.-ч.	279 298,34		1 997 160 075 1 398 783 632 695 531 114 309 010 361 90 258 312 289 366 082 - -
	Раздел № 1	Земляные работы <i>из них</i> затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге тенге тенге чел.-ч.	71 049,19		458 421 414 283 239 911 142 268 867 116 119 765 36 779 229 59 061 738 - -
1	6101-0101-0109	Разработка грунта в котлованах объемом до 1000 м3 в отвал экскаваторами "обратная лопата", вместимость ковша 0,5 м3, группа грунта 6	м3	19 542	1 338	26 147 196
2	6109-0102-0107	Устройство подстилающих слоев с уплотнением трамбовками, глинобитных с добавкой щебня	м3	7 000	53 277	372 939 000
3	211-201-0607	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000 СТ РК 1284-2004 фракция 40-80 (70) мм	м3	2 870	5 077	14 570 990
4	6104-0602-0201	Установка экрана ограждения, площадь до 10 м2	шт.	1 000	10 574	10 574 000

5	6101-0301-1301	Срезка кустарника и мелколесья кусторезами на тракторе, мощность 79 кВт (108 л.с.), грунты естественного залегания, кустарники и мелколесья густые	га	80,39	58 305	4 687 139
6	6103-0701-0101	Устройство бетонной подготовки	м3	379,47	11 133	4 224 640
7	6103-0703-0102	Изготовление в построечных условиях сетки арматурной плоской из арматуры, диаметр до 25 мм	т	15	75 750	1 136 250
8	6103-0701-0501	Устройство опалубки (снизу) и поддерживающие ее конструкции для высокого роста верха	м2	377	6 131	2 311 387
9	6103-0101-0106	Устройство фундамента бетонного плиты плоской	м3	379,47	9 181	3 483 914
10	6111-0401-0113	Гидроизоляция стен, фундаментов из сухих смесей на цементной основе, толщина слоя до 3 мм	м2	27,55	10 563	291 011
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	773,8	59	45 654
12	6101-0107-0303	Уплотнение грунта самоходными вибрационными катками 2,2 т, первый проход по одному следу при толщине слоя 35 см	м3	257	192	49 344
13	6101-0109-0105	Планировка площадей механизированным способом, группа грунта 1	м2	462,6	17	7 864
14	212-101-0301	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	471,852	19 433	9 169 500
15	261-1020122	Арматура ГОСТ 10922-2012	т	462,6	-	-
16	212-101-0101	Бетон тяжелый класса В3,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	471,852	18 615	8 783 525
17	261-1010361	Сборные железобетонные изделия и конструкции	шт.	462,6	-	-
	Раздел № 2	Надземные работы				575 454 480

22	6105-0401-0105	Установка и разборка лесов наружных инвентарных трубчатых для кладки и облицовки, высота до 16 м	м2	3 770	2 953	11 132 810
	Подраздел № 2.1.1	Арматурные работы				456 377 380
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			244 399 680
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	<i>тенге</i>			<i>121 698 510</i>
		машины и механизмы	тенге			90 447 180
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	<i>тенге</i>			<i>22 727 640</i>
		материалы, изделия и конструкции	тенге			121 530 520
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	53 727,02		
23	6103-0301-0202	Армирование стены железобетонной с установкой и вязкой арматуры отдельными стержнями	т	90	189 647	17 068 230
24	6106-0302-0105	Монтаж стропильной фермы, подстропильной фермы: пролет до 36 м, масса до 8 т, высота до 25 м	т	10	154 842	1 548 420
25	212-101-0301	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	0	19 433	-
26	261-1020122	Арматура ГОСТ 10922-2012	т	0	-	-
27	261-1020322	Конструкции стальные	т	0	-	-
28	6103-0501-0110	Армирование перекрытия железобетонного балочного с капителями на высоте от опорной поверхности до 6 м	т	60	197 332	11 839 920
29	6103-0201-0109	Армирование колонны железобетонной квадратного или прямоугольного сечения с установкой готовых пространственных арматурных каркасов, периметр до 3 м	т	60	46 915	2 814 900

30	6103-0401-0102	Армирование балки железобетонной на высоте от опорной поверхности до 6 м	т	30	127 262	3 817 860
31	261-1020123	Каркасы арматурные ГОСТ 10922-2012	т	15	-	-
32	261-1020123	Каркасы арматурные ГОСТ 10922-2012	т	15	-	-
33	261-1020122	Арматура ГОСТ 10922-2012	т	15	-	-
34	261-1020123	Каркасы арматурные ГОСТ 10922-2012	т	15	-	-
35	261-1020122	Арматура ГОСТ 10922-2012	т	15	-	-
	Подраздел № 2.1.1.1	Бетонные работы <i>из них</i> затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	тенге тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	48 334,95		419 288 050 216 181 550 107 651 560 87 904 680 22 190 600 115 201 820 - -
36	6103-0301-0310	Бетонирование стены и перегородки железобетонной в объемно-переставной "тоннельной"/блочной опалубке, толщина от 200 до 300 мм	м2	3 000	5 338	16 014 000
37	6109-0201-0303	Устройство стяжки легкогобетонной из сухих смесей, толщина 20 мм	м2	3 000	4 912	14 736 000
38	6103-0101-0302	Устройство стены подвала и подпорной стены железобетонной, высота до 3 м, толщина от 300 до 500 мм	м3	4 000	47 526	190 104 000

39	212-101-0301	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010 без добавок	м3	4 060	19 433	78 897 980
40	261-1020122	Арматура ГОСТ 10922-2012	т	0	-	-
41	6103-0201-0114	Бетонирование колонны железобетонной по схеме «Кран-бадья» квадратного или прямоугольного сечения, периметр до 3 м	м3	400	20 070	8 028 000
42	6103-0401-0104	Бетонирование железобетонной балки на высоте от опорной поверхности до 6 м бетононасосом	м3	300	21 790	6 537 000
43	6103-0501-0114	Бетонирование перекрытия железобетонного безбалочного на высоте от опорной поверхности до 4 м бетононасосом	м3	5 090	20 623	104 971 070
44	261-1010210	Бетон	м3	5 166,35	-	-
45	261-1010210	Бетон	м3	5 166,35	-	-
46	261-1010210	Бетон	м3	5 166,35	-	-
47	261-1010210	Бетон	м3	0	-	-
	Раздел № 3	ОВ				327 279 590
		<i>из них</i>				
		затраты на труд рабочих	тенге			239 673 920
		<i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге			116 708 640
		машины и механизмы	тенге			21 032 260
		<i>в том числе оплата труда машинистов</i>	тенге			6 570 770
		материалы, изделия и конструкции	тенге			66 573 410
		оборудование	тенге			-
		перевозки	тенге			-
		Нормативная трудоемкость	чел.-ч.	41 486,75		

48	6116-0201-0101	Установка водоподогревателей скоростных односекционных, поверхность нагрева одной секции до 4 м2	шт.	3 500	73 517	257 309 500
49	6116-0101-0205	Установка котлов отопительных стальных жаротрубных пароводогрейных на твердом топливе, теплопроизводительность до 0,84 МВт (0,72 Гкал/ч)	шт.	30	740 043	22 201 290
50	6116-0201-0105	Установка водоподогревателей скоростных односекционных, поверхность нагрева одной секции до 30 м2	шт.	40	292 803	11 712 120
51	261-3020278	Водоподогреватели скоростные односекционные	шт.	40	-	-
52	6118-0101-0201	Прокладка воздухопроводов класса П (плотных) из листовой стали, толщина 0,5 мм диаметр до 200 мм	м2	2 000	10 000	20 000 000
53	246-104-0101	Воздуховоды класса П из листовой стали толщиной 0,5 мм круглого сечения	м2	2 000	6 558	13 116 000
54	246-301-0502	Средство для крепления воздухопроводов: подвески СТД6208, СТД6209, СТД6210	кг	0	775	-
55	261-7010119	Котлы стальные	комплект	0	-	-
56	261-1070612	Сетки в рамках	м2	0	-	-
57	261-3020148	Шиберы	шт.	0	-	-
58	261-3020149	Дроссель-клапаны в патрубке	шт.	0	-	-
59	261-302-0159	Заглушки питомерных лючков	шт.	0	806	-
60	261-7010119	Котлы стальные	комплект	0	-	-
61	6116-0201-0101	Установка водоподогревателей скоростных односекционных, поверхность нагрева одной секции до 4 м2	шт.	40	73 517	2 940 680

62	261-3020278	Водоподогреватели скоростные односекционные	шт.	40	-	-
	Раздел № 4	ВК <i>из них</i> затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	тенге тенге тенге тенге тенге тенге чел.-ч.	44 603,27		276 420 865 268 613 135 134 772 390 5 701 415 1 845 245 2 106 315 - -
63	6115-0101-0201	Установка душевых кабин пластиковых с подводкой холодной и горячей воды	комплект	20	29 264	585 280
64	6111-0101-0701	Изоляция трубопровода шнурами хризотилцементными	м3	350	739 041	258 664 350
65	261-1050135	Нить стеклянная комплексная	кг	42,7	-	-
66	261-1050136	Материалы теплоизоляционные ГОСТ 16381-77	т	276,5	-	-
67	6115-0103-0104	Установка умывальника группового с подводкой холодной и горячей воды	комплект	35	46 982	1 644 370
68	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	35	-	-
69	6115-0101-0101	Установка ванн купальных чугунных	комплект	35	20 647	722 645
70	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	35	-	-

71	6115-0102-0103	Установка унитаза с краном смывным	комплект	25	43 955	1 098 875
72	6115-0102-0201	Установка биде	комплект	35	9 717	340 095
73	6115-0102-0301	Установка писсуаров, настенных	комплект	35	6 280	219 800
74	6115-0103-0203	Установка мойки для мытья уборочного инвентаря	комплект	25	11 656	291 400
75	6115-0103-0204	Установка раковины	комплект	25	6 604	165 100
76	6115-0103-0104	Установка умывальника группового с подводкой холодной и горячей воды	комплект	25	46 982	1 174 550
77	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	25	-	-
78	244-1010100	Умывальник без пьедестала полукруглый, овальный, прямоугольный, трапециевидный со спинкой или без спинки	шт.	25	-	-
79	244-104-0603	Сифон ГОСТ 23289-94 трубный с унифицированным выпуском, горизонтальным или вертикальным отводом для умывальников, моек, раковин, биде СТУ	шт.	25	815	20 375
80	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	25	-	-
81	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	25	-	-
82	244-1010800	Биде с переливом и без перелива	шт.	25	-	-
83	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	25	-	-

84	261-3010509	Санитарные приборы	комплект	25	-	-
	Подраздел № 4.1	СС <i>из них</i> затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге тенге тенге чел.-ч.	 1 606,24	 	11 494 025 8 797 760 4 283 875 2 477 815 770 490 218 450 - -
85	6119-0101-0501	Прокладка в проложенном электротехническом плинтусе одного провода, сечение до 2 х 2,5 мм ²	м	1 500	1 689	2 533 500
86	6124-0101-0101	Монтаж трансформатора трехфазного 35 кВ, мощность 250 кВ•А	шт.	35	194 948	6 823 180
87	6124-0101-0401	Очистка от механических примесей и сушка масла для трансформатора до 35 кВ и другого оборудования	т	35	18 670	653 450
88	6124-0101-0901	Монтаж предохранителя, напряжение 35 кВ	шт.	35	20 370	712 950
89	6124-0101-1001	Монтаж изолятора опорного, напряжение 35 кВ	шт.	35	22 027	770 945
90	261-3020456	Провод	м	36,05	-	-
	Раздел № 5	СС <i>из них</i> затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i>	тенге <i>тенге</i>			286 476 426 214 493 196 105 943 157

		машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	тенге <i>тенге</i> тенге тенге тенге чел.-ч.			67 492 431 20 578 708 4 490 799 - - 39 786,28
91	6125-0101-0202	Проверка электричества и настройка оборудования станции АТСКУ ГИ-6	шт.	25	797 060	19 926 500
92	6125-0101-0101	Монтаж с креплением секциями типа "Решетка-2" или магистральными прогонами оборудования станции АТСКУ статов массой до 150 кг со сборным кабелем	шт.	25	192 118	4 802 950
93	261-1020331	Подкладки металлические	кг	12,5	-	-
94	6124-0101-1001	Монтаж изолятора опорного, напряжение 35 кВ	шт.	1 000	22 027	22 027 000
95	6124-0101-0401	Очистка от механических примесей и сушка масла для трансформатора до 35 кВ и другого оборудования	т	2 013	18 670	37 582 710
96	261-3020456	Провод	м	12 390	-	-
97	6124-0101-0101	Монтаж трансформатора трехфазного 35 кВ, мощность 250 кВ•А	шт.	922	194 948	179 742 056
98	6119-0102-0101	Прокладка установочного провода под штукатурку по стене или в готовой борозде	м	1 500	979	1 468 500
99	261-3020456	Провод	м	0	-	-
100	261-3030115	Коробки ответвительные	шт.	0	-	-
101	6119-0101-0501	Прокладка в проложенном электротехническом плинтусе одного провода, сечение до 2 х 2,5 мм ²	м	12 390	1 689	20 926 710
	Раздел № 6	Кровля				1 557 300

		<i>из них</i> затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	тенге <i>тенге</i> тенге <i>тенге</i> тенге тенге тенге чел.-ч.	 130,44		 700 950 352 200 136 950 30 750 719 400 - -
102	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	м2	150	10 382	1 557 300
103	261-1010325	Плиты бетонные, используемые при устройстве кровли	м2	153	-	-
	Раздел № 7	Наружная отделка <i>из них</i> затраты на труд рабочих <i>в том числе оплата труда рабочих</i> машины и механизмы <i>в том числе оплата труда машинистов</i> материалы, изделия и конструкции оборудование перевозки Нормативная трудоемкость	 чел.-ч.	 11 097		71 550 000 57 600 000 28 950 000 240 000 60 000 13 710 000 - -
104	6112-0401-0110	Облицовка фасада алюминиевыми панелями Облицовка фасада алюминиевыми панелями	м2	30 000	2 385	71 550 000

105	222-528-0101	Панели фасадные алюминиевые	м2	0	10 088	-
-----	--------------	-----------------------------	----	---	--------	---

Составил _____
должность, подпись (инициалы, фамилия)

Проверил _____
должность, подпись (инициалы, фамилия)

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

Студент: Бурамбаев Артем Александрович
Группа: 6В07302 – «Строительная инженерия»

Тема дипломного проекта: «Культурно-спортивный центр с современными
тренажерными залами в городе Уральск»

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

Чертежи проверены, исправления внесены, к дальнейшему контролю
допускаются.

Дата: « 9 » 06 2025 г.

Подпись руководителя: 

Ф.И.О. руководителя: Жиренбаева Назгул Оразбайкызы

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломный проект

(наименование вида работы)

Бурамбаева Артема Александровича

(Ф.И.О. обучающегося)

ОП 6В07302 – «Строительная инженерия»

(шифр и наименование ОП)

Тема: «Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в городе Уральск»

Студент Бурамбаев Артем выполнил дипломный проект с высокой степенью технической и проектной проработки. Разработаны и рассчитаны все разделы проекта. В архитектурно-аналитическом разделе выполнены анализ инженерно-геологических условий строительства, светотехнический расчет, теплотехнический расчет, расчет энергоэффективности здания, разработаны архитектурные, конструктивные, фасадные решения, основанные на оригинальных архитектурных и дизайнерских концепциях. Проведен расчет плиты перекрытия и колонны здания по СН и СП РК. На хорошем уровне разработан технико-экономический раздел и технология строительного производства. Проект разработан с учетом всех действующих норм и правил, принятых в Республике Казахстан. Дипломный проект полностью соответствует требованиям к дипломным проектам.

Дипломный проект выполнен на высоком уровне и соответствует требованиям к дипломным работам бакалавриата. Бурамбаев Артем Александрович 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: Бурамбаев Артём Александрович_повтор

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Орал каласындағы заманауи спорт залдары бар мәдени-спорттық орталық.

Научный руководитель: Назгул Жиренбаева

Коэффициент Подобия 1: 6.4

Коэффициент Подобия 2: 4.4

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 13

Интервалы: 0

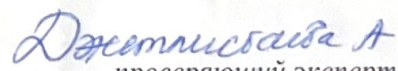
Белые Знаки: 0

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: Бурамбаев Артём Александрович_повтор

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Орал каласындағы заманауи спорт залдары бар мәдени-спорттық орталық.

Научный руководитель: Назгул Жиренбаева

Коэффициент Подобия 1: 6.4

Коэффициент Подобия 2: 4.4

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 13

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

РЕЦЕНЗИЯ

на Дипломный Проект
(наименование вида работы)

Бурамбаев Артём Александрович
(Ф.И.О. обучающегося)

6B07302 – Строительная инженерия
(шифр и наименование ОП)

На тему: «Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в городе
Уральск»

Выполнено:

а) графическая часть на ____ листах б) пояснительная записка на ____ страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

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

Оценка работы

Дипломный проект студента Бурамбаева А.А. выполнен на высоком уровне. Работа характеризуется грамотной структурой, последовательной подачей материала и высоким уровнем оформления. Проект полностью соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам и заслуживает оценки «отлично». Бурамбаев Артём Александрович достоин присвоения академической степени «Бакалавра техники и технологий» по образовательной программе 6B07302 — «Строительная инженерия».

Рецензент

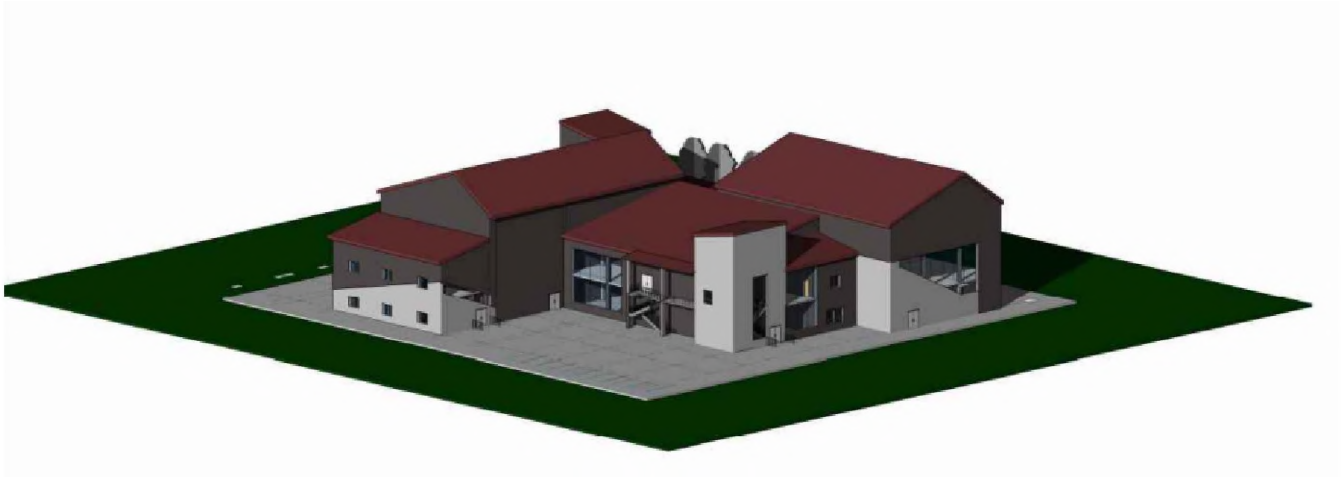
М.Т.Н., главный инженер
архитектурно-строительной части
АО «Mega Center Management»
(должность, уч. степень, звание)

_____ Рудняев Р.Г.
(подпись)

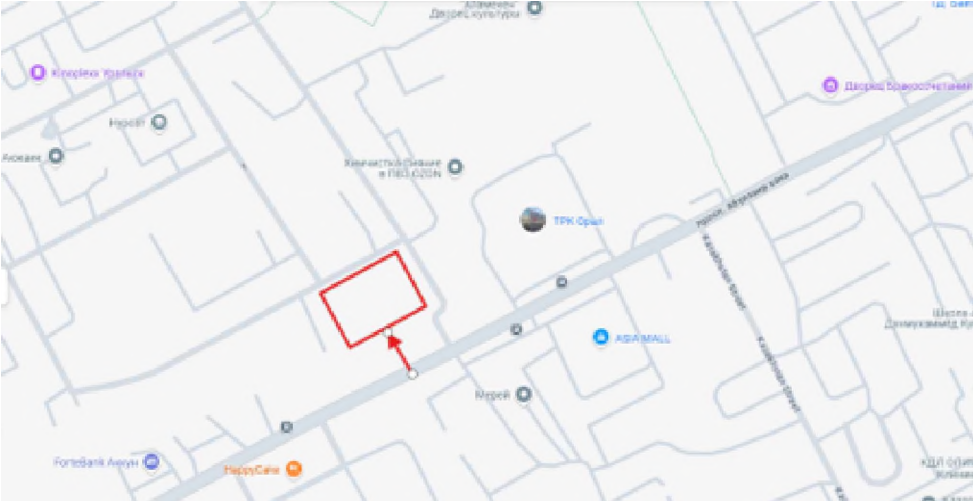
«04» 06 _____ 2025 г.



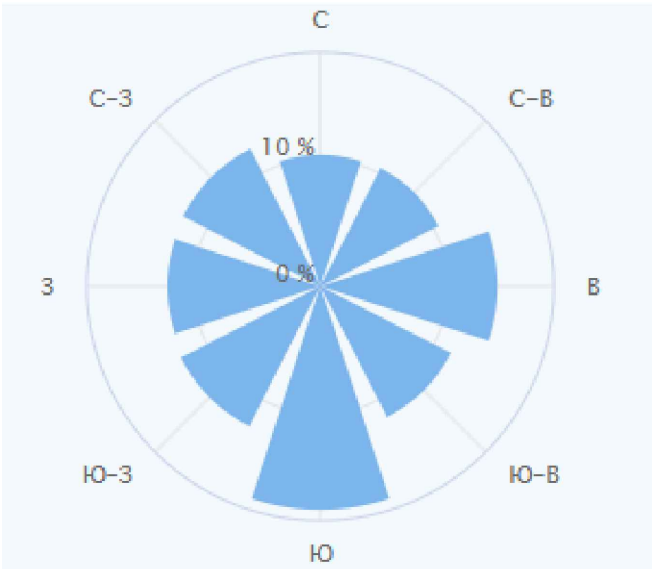
Визуализация 1



Ситуационный план



Роза ветров



Визуализация 2



						SU-6B07302-Строительная инженерия-2025-ДП			
						Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в г.Уральск			
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата				
Зав. кафедры	Шаяхметов С.Б.				10.06	Архитектурно-аналитический раздел	стадия	лист	листов
Руководитель	Жиренбаева Н.О.				05.06		ДП	1	10
Норм. контр.	Алдигазиева А.К.				05.06				
Контр. кач.	Козырова Н.В.				06.06				
Разработал	Бурмбасов А.А.				05.06				
						Визуализация 1; 2. Роза ветров. Ситуационный план.		Кафедра "СиСМ" гр. РПЗС СИ-21-4ар	

1

Фасад А-Р

1 : 200

+18.400

+9.000

A

P

58000

2

Фасад Р-А

1 : 200

+18.400

+9.000

P

A

58000

SU-6B07302-2025-ДП -

Культурно-спортивный центр с современными
тренажерными залами в г.Уральск

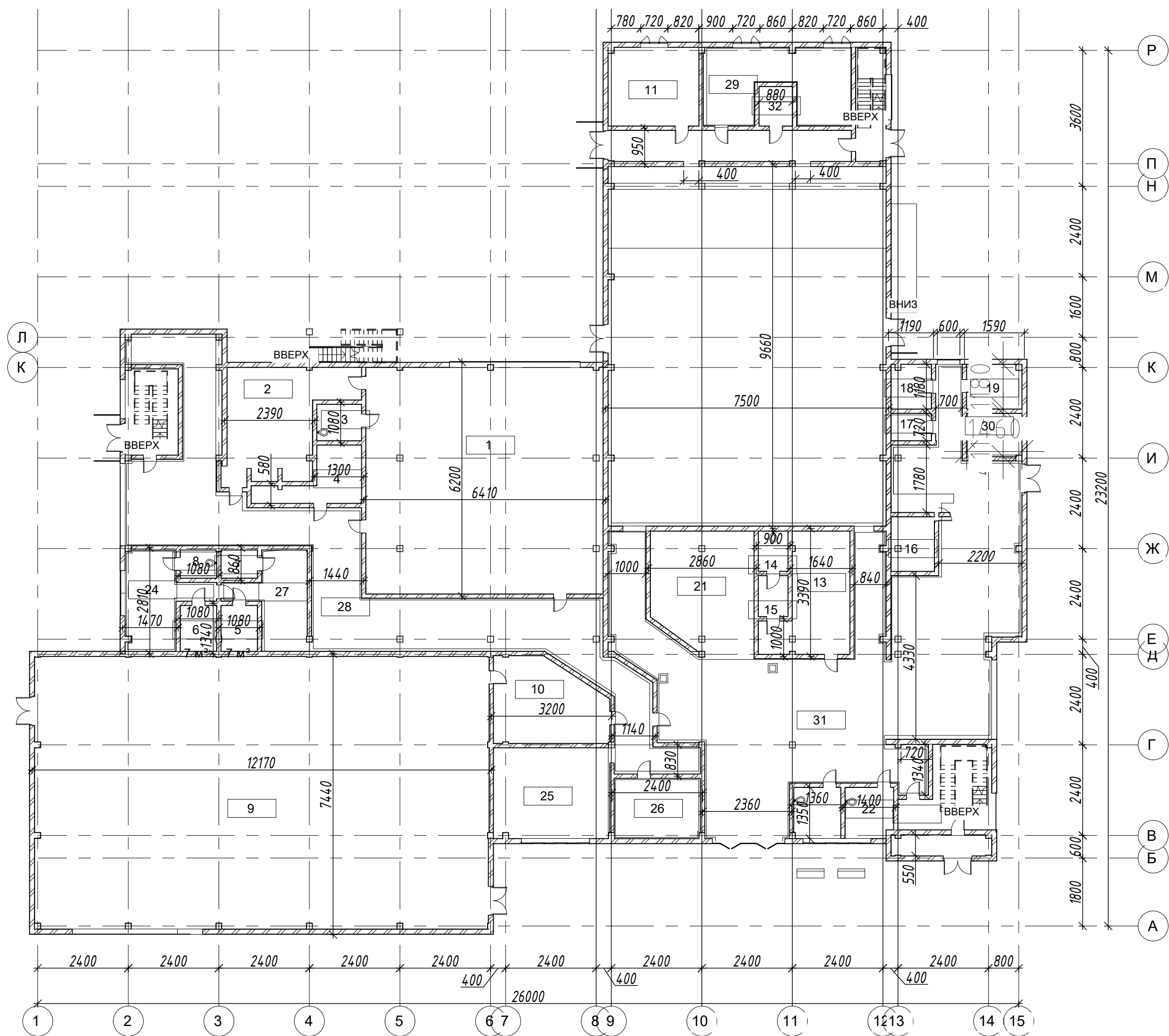
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Заказчики		Шакиметов С.Б.			05.06
Руководитель		Жиренбаева Н.О.			05.06
Нормоконтр.		Алдыгазиева А.К.			05.06
Контр.кач.		Козекова Н.В.			05.06
Разработал		Бурганбаев А.А.			05.06

Архитектурно-аналитический
раздел

Стадия	Лист	Листов
ДП	2	10

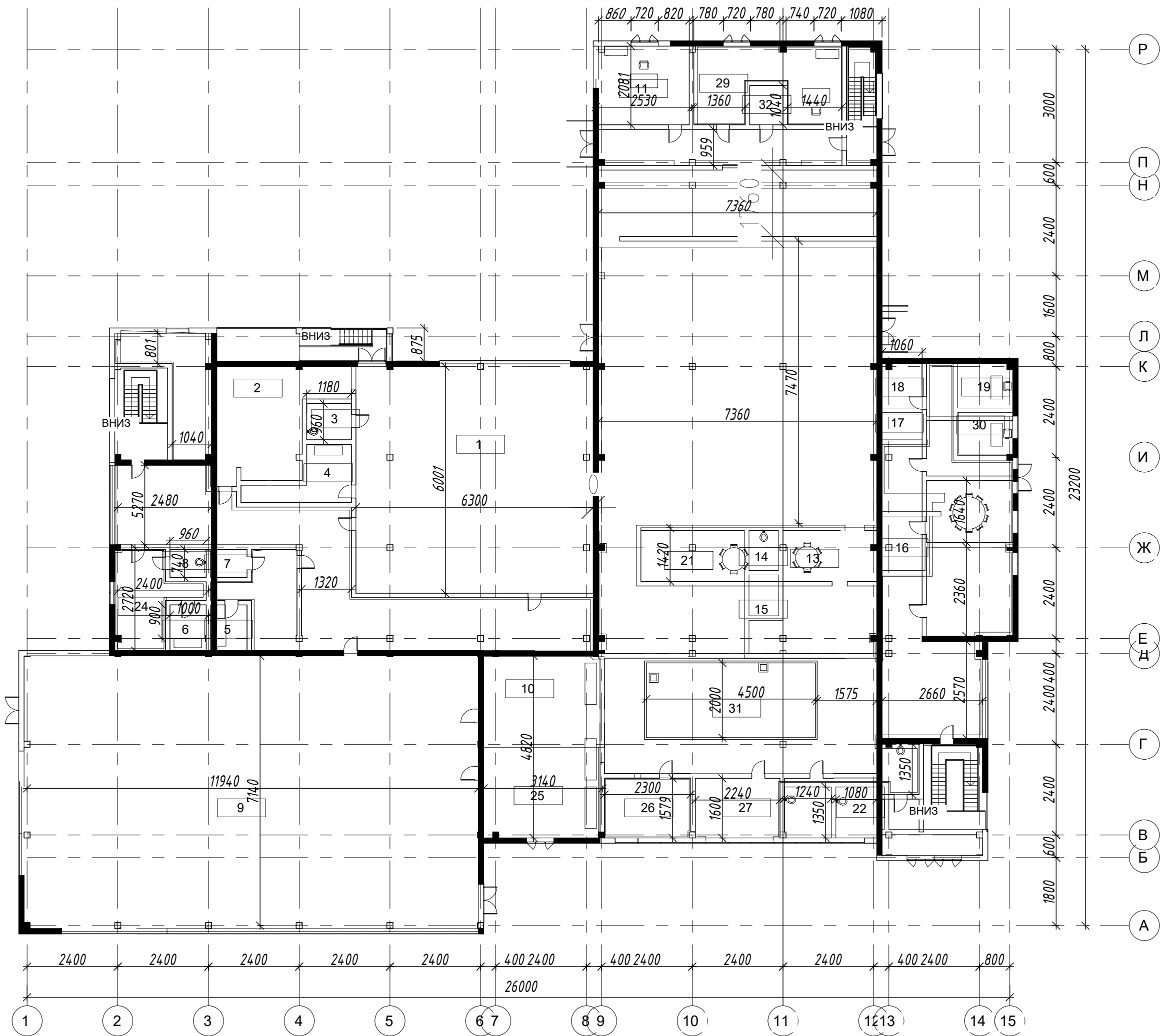
Фасад А-Р. Фасад Р-А.

План первого этажа



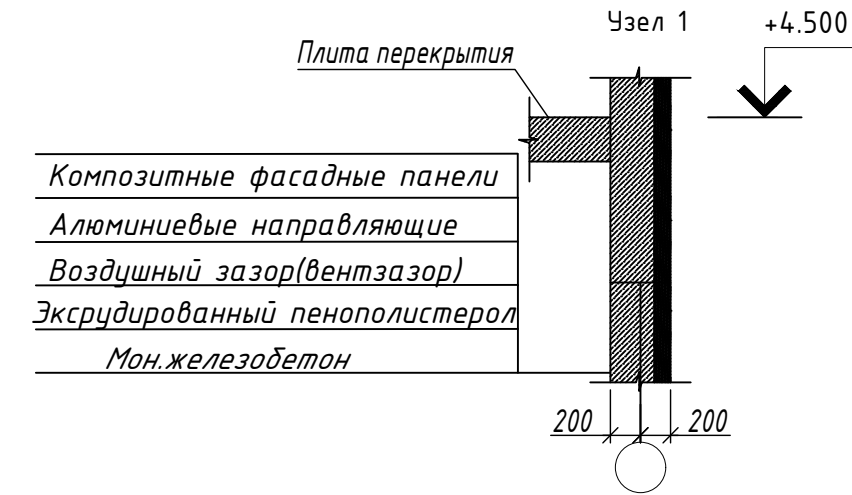
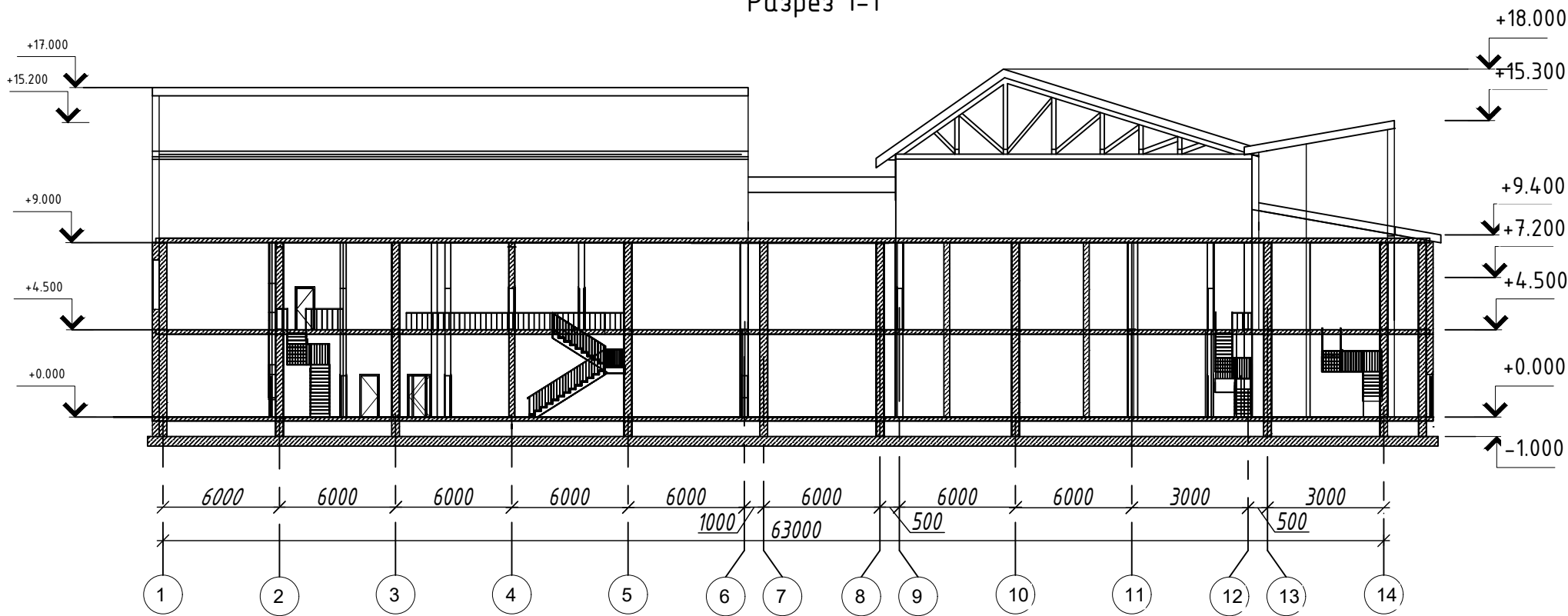
Экспликация помещений		
Номер	Имя	Площадь
1	Спортзал	235
2	Инвентарная	50
3	Санузел	7
4	Кабинет	16
5	Электрощит.	7
6	Инвентарная	7
7	Помещение	4
8	Санузел	4
9	Спортзал	541
10	Тренерская	38
11	Кабинет	31
12	Лест.пл.	27
13	Раздевалка	36
14	Санузел	5
15	Санузел	5
16	Кладовая	13
17	Кабинет	5
18	Кабинет	8
19	Кабинет	11
20	Помещение	394
21	Комната отдыха	52
22	Санузел	11
23	Помещение	13
24	Кладовая	23
25	Раздевалка муж.	45
26	Раздевалка женск.	21
27	Холл	22
28	Холл	179
29	Кабинет	40
30	Кабинет	10
31	Холл	315
32	Кладовая	4

План второго этажа

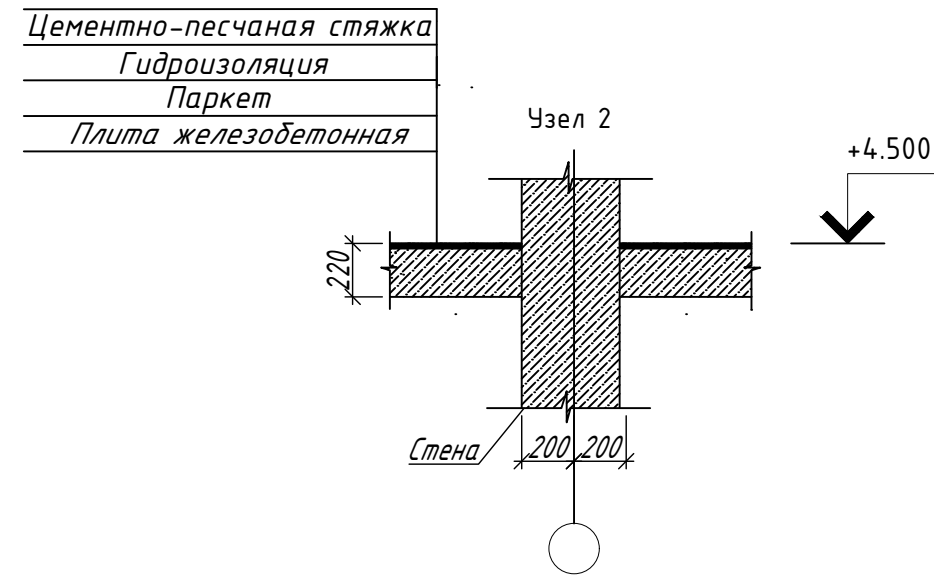
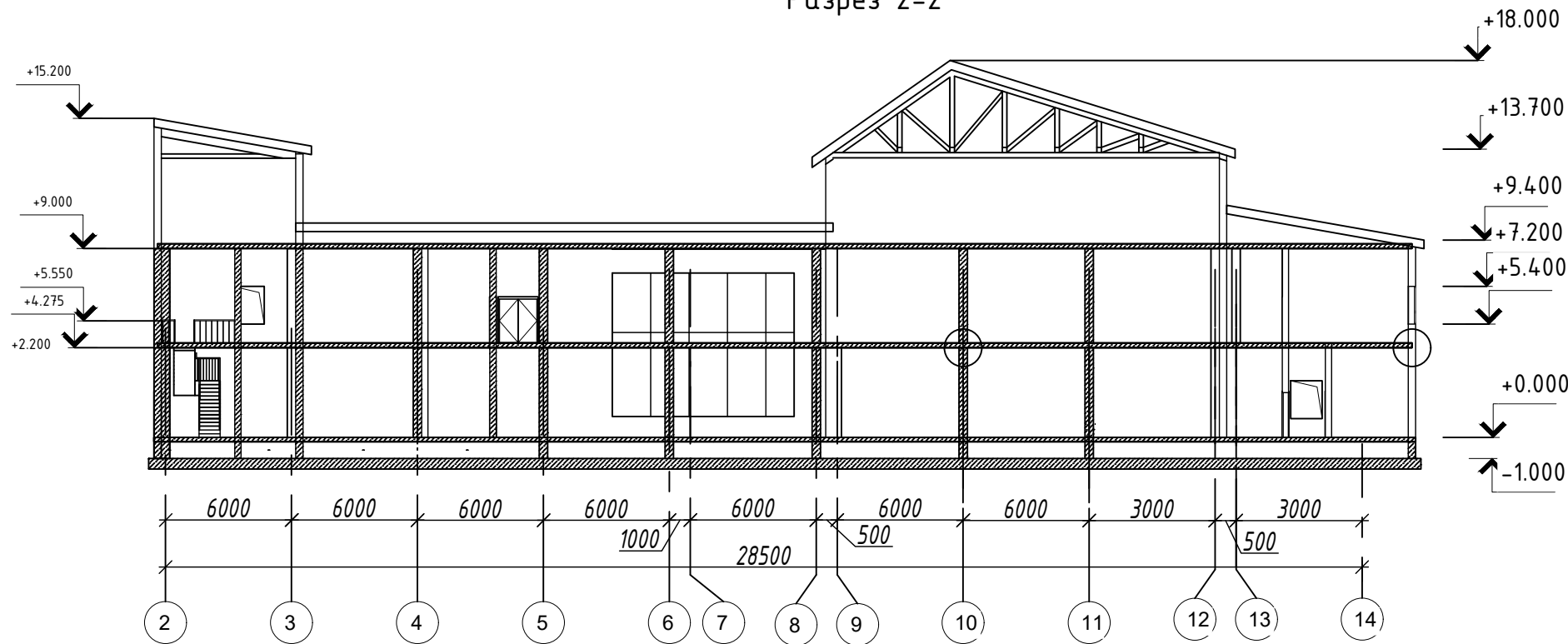


Экспликация помещений		
Номер	Имя	Площадь
1	Спортзал	235
2	Инвентарная	50
3	Санузел	7
4	Кабинет	16
5	Электрощит.	7
6	Инвентарная	7
7	Помещение	4
8	Санузел	4
9	Спортзал	541
10	Тренерская	38
11	Кабинет	31
12	Лест.пл.	27
13	Раздевалка	36
14	Санузел	5
15	Санузел	5
16	Кладовая	13
17	Кабинет	5
18	Кабинет	8
19	Кабинет	11
20	Помещение	394
21	Комната отдыха	52
22	Санузел	11
23	Помещение	13
24	Кладовая	23
25	Раздевалка муж.	45
26	Раздевалка женск.	21
27	Холл	22
28	Холл	179
29	Кабинет	40
30	Кабинет	10
31	Холл	315
32	Кладовая	4

Разрез 1-1



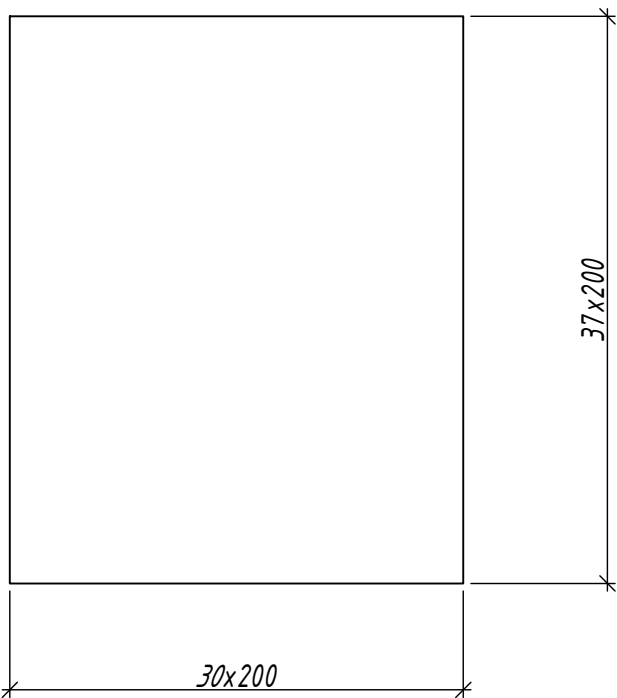
Разрез 2-2



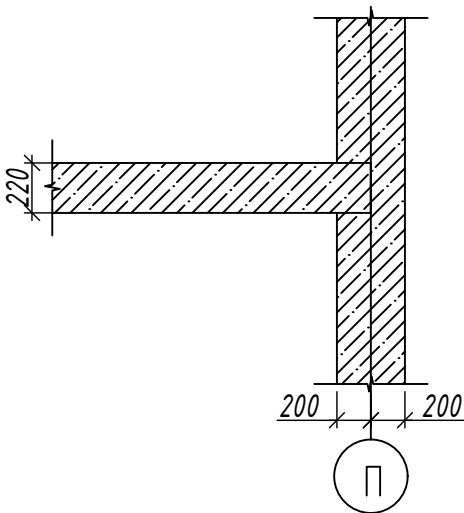
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

SU-6B07302-Строительная инженерия-2025-ДП						Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в г.Уральск			
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата	Архитектурно-аналитический раздел	стадия	лист	листов
Зав. кафедры		Шаяхметов С.Б.			05.06		ДП	5	10
Руководитель		Жиренбаева Н.О.			05.06				
Норм. контр.		Алдигазиева А.К.			05.06				
Контр. кач.		Козюкова Н.В.			05.06				
Разработал		Бурамбаев А.А.			05.06	Разрез 1-1. Разрез 2-2. Узел 1. Узел 2.	Кафедра "СиСМ" гр. РПЗС СИ-21-4ар		

Сетка арматуры



Плита перекрытия(опалубка)



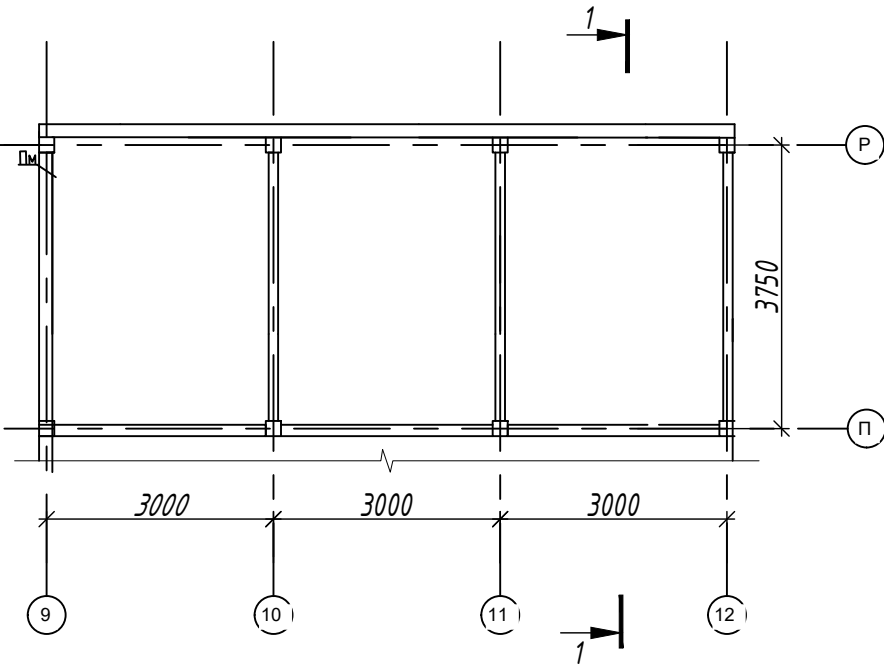
Спецификация элементов плиты перекрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1	СП РК EN 1992	φ12S500, L= п.м.	7890	0.888	7006,32
2	СП РК EN 1992	φ10S500, L=1750	572	1.08	583,44
3	СП РК EN 1992	φ10S500, L=1230	960	0.76	729,6

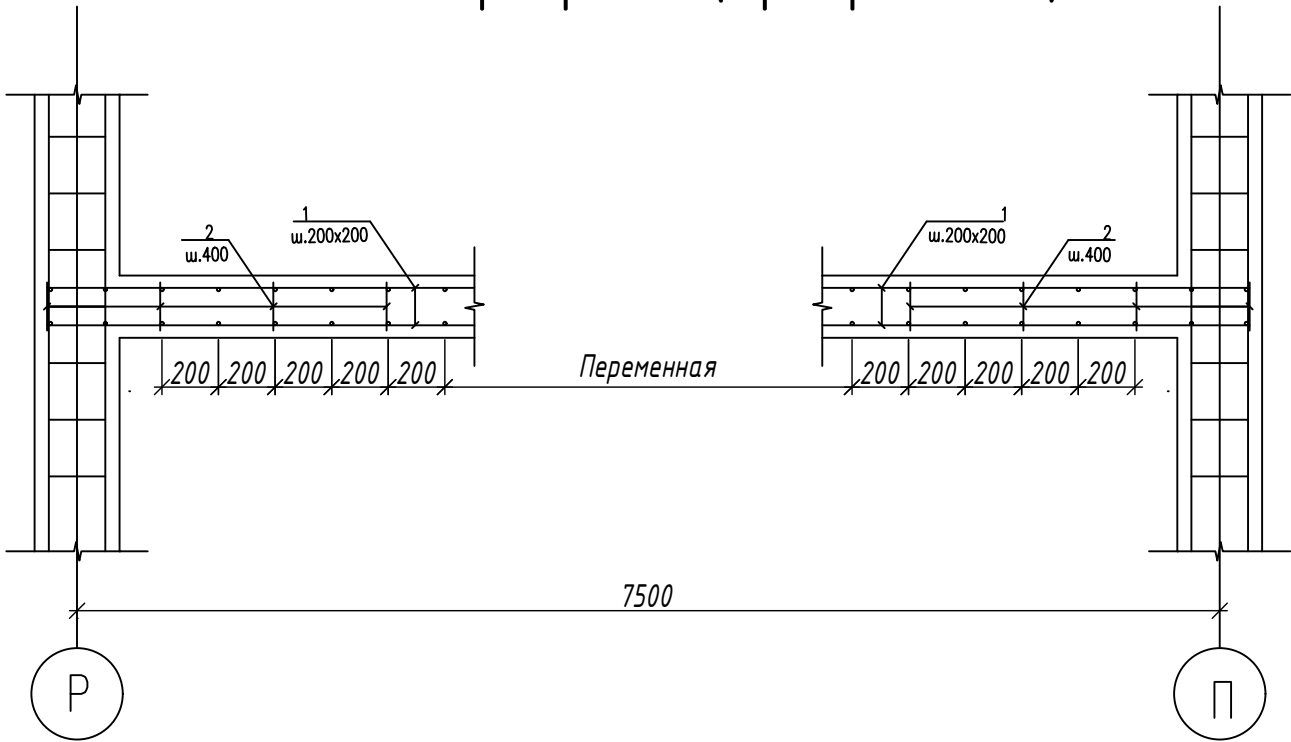
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз	
2		по наруж. границе

План плиты



Плита перекрытия(армирование)



Ведомость расхода стали. кг

Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса					
	S500					
	СП РК EN 1992					
	φ12	φ10	φ8	Итого		
Плита перекрытия	7006,32	1 313,04	--	8 319,36	8 319,36	

SU-6B07302-Строительная инженерия-2025-ДП					
Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в г.Уральск					
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата
Зав. кафедры	Шаяхметов С.Б.	05.06			
Руководитель	Жиренбаева Н.О.	05.06			
Норм. контр.	Алдигазиева А.К.	05.06			
Контр. кач.	Козыкова Н.В.	05.06			
Разработал	Бурмбасев А.А.	05.06			
Расчетно-конструктивный раздел					стадия лист листов
Плита перекрытия монолитная.					ДП 6 10
					Кафедра "СиСМ" гр. РПЗС СИ-21-4ар

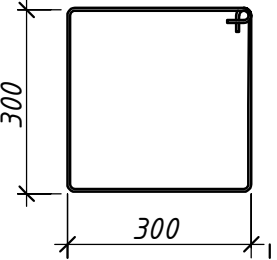
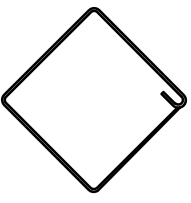
СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
Колонна		Сборочные единицы:			
	СП РК EN 1992	φ 25 S500, L= 5200	8	3.85	160,6
	СП РК EN 1992	φ 10 S500, L= 1200	23	0.61	16,8
	СП РК EN 1992	φ 8 S500, L= 1300	23	0.39	11,6
		Бетон класса C25/30			0.72 м³

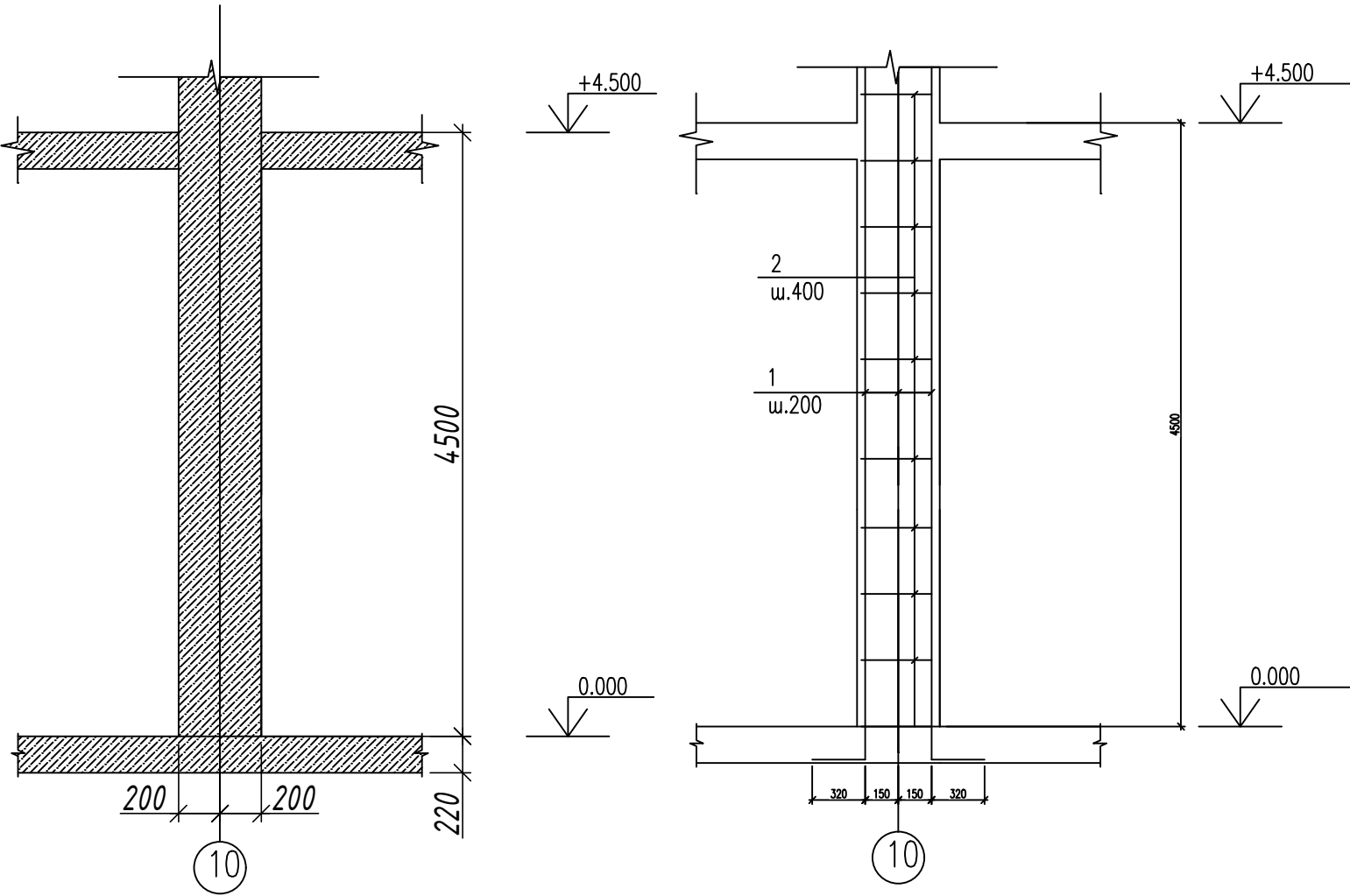
Ведомость расхода стали. кг

Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса					
	A500C					
	ГОСТ 34028-2016					
	φ12	φ10	φ8	Итого		
Фундамент. плита	18283	--	--	18283	18283	

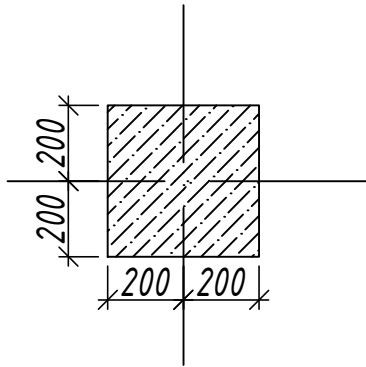
Ведомость деталей

Поз.	Эскиз	Поз.	Эскиз
2		3	

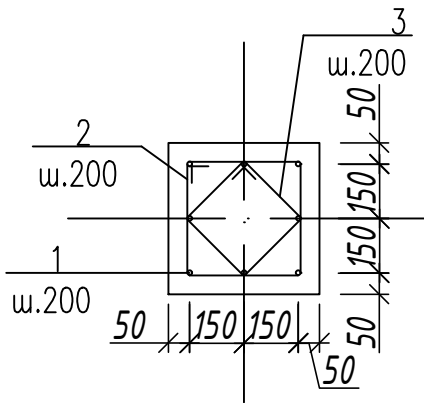
Колонна монолитная (опалубка) Колонна монолитная (армирование)



Сечение колонны(опалубка)



Сечение колонны(армирование)



SU-6B07302-Строительная инженерия-2025 - ДП					
Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в г.Уральск					
Расчетно-конструктивный раздел				Стадия	Лист
				ДП	7
Колонна монолитная				Кафедра "СИСМ"	
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Доп.лист	Дата	
Зав.кафедры	Шаяхметов С.Б.	01	01	05.06	
Руководитель	Жиренбаева Н.О.	02	02	05.06	
Норм.контр.	Алдигазиева А.К.	03	03	05.06	
Контр.кач.	Козюкова Н.В.	04	04	05.06	
Разработал	Бурамбаев А.А.	05	05	05.06	

Схема разработки котлована экскаватором

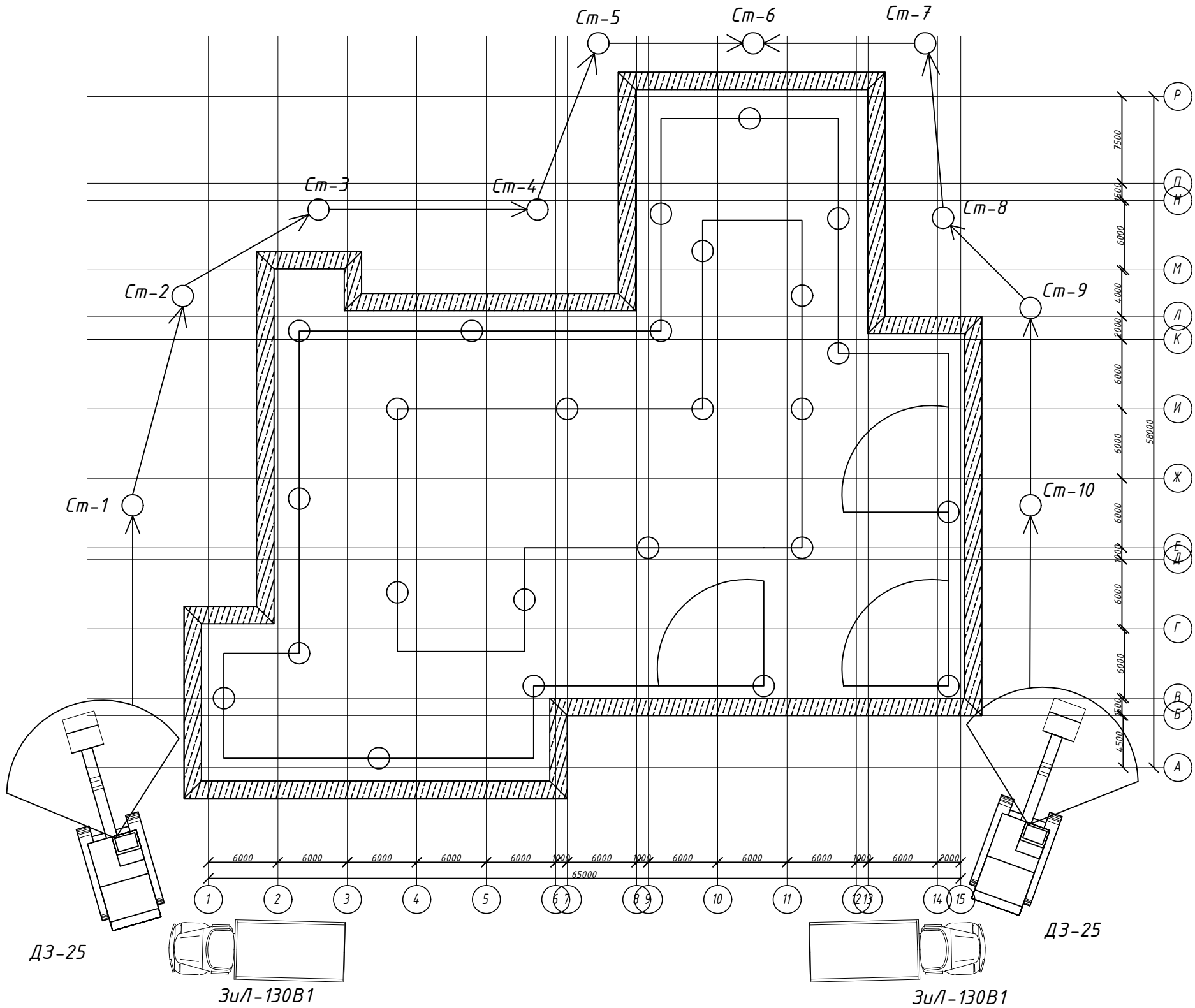
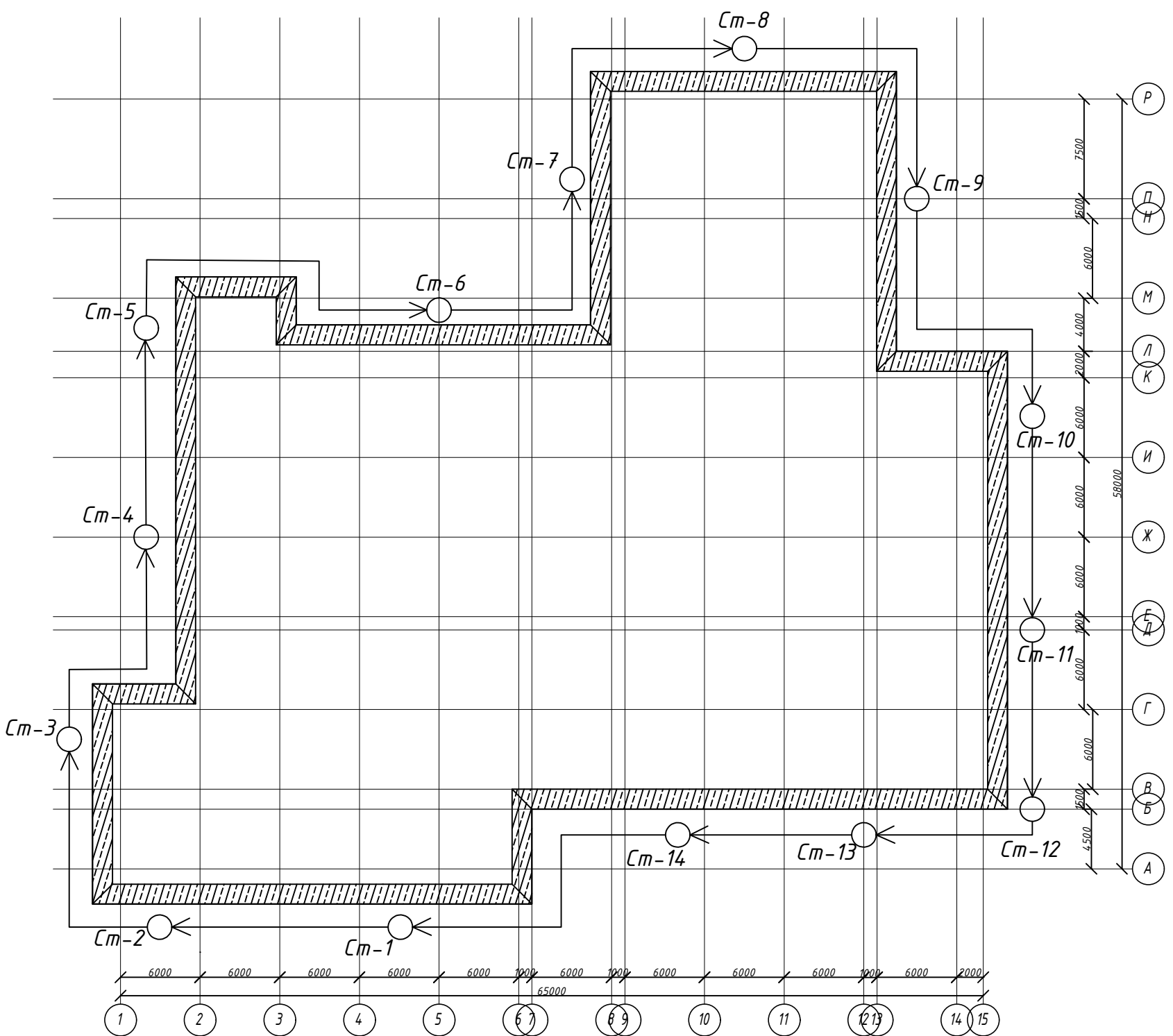


Схема обратной засыпки грунта



Разрез работы экскаватора и самосвала

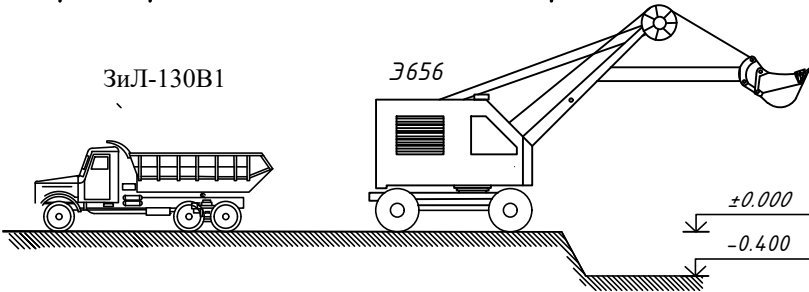
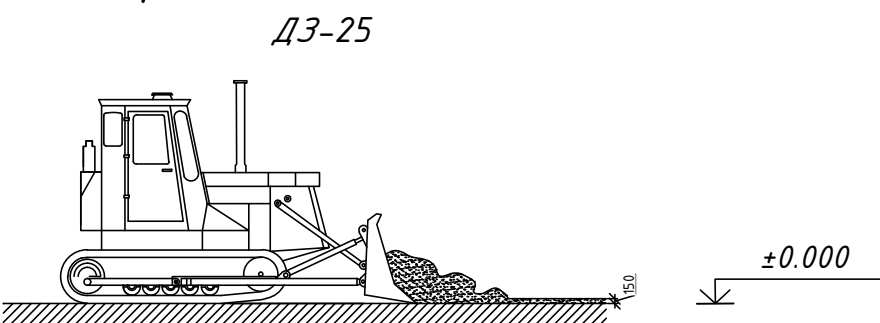


Схема снятия растительного слоя



Разрез уплотнения грунта катком

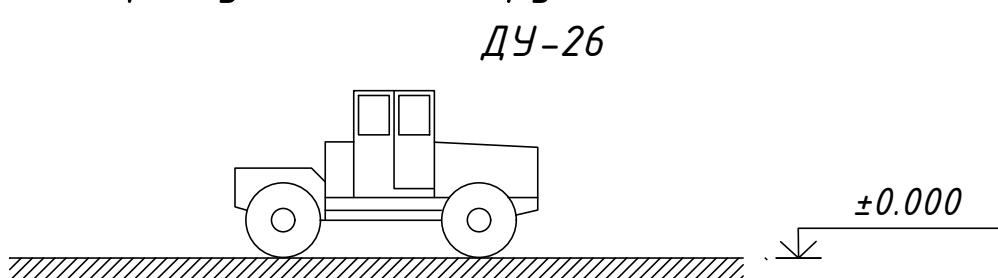


График производства работ

Календарный план																																														
Наименование работ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44		
Устройство врем. огр.	7																																													
Срезка растительного слоя		1																																												
Разработка грунта в траншее				1																																										
Разработка недобора грунта					1																																									
Устройство бетонной подготовки																																														
Монтаж арматуры столб. фун.																																														
Установка опалубки столб. фун.																																														
Укладка бетонной смеси столб. фун.																																														
Разбор опалубки																																														
Гидроизоляция фун.																																														
Обратная засыпка																																														
Уплотнение грунта																																														
Окончательная планировка терр.																																														
Разбор временного ограждения																																														

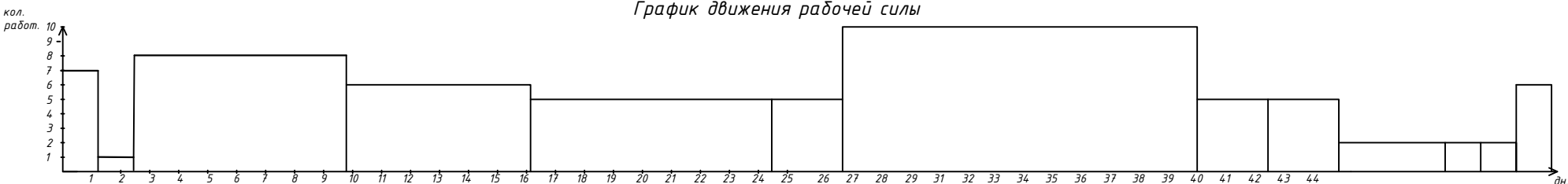


График движения рабочей силы

Технико-экономические показатели

№	Наименование	Ед.изм	Кол-во
1	Продолжительность СМР	Дн.	44
2	Трудоемкость СМР	Чел/дн	298,89
3	Выработка на одного рабочего	м³	0,75

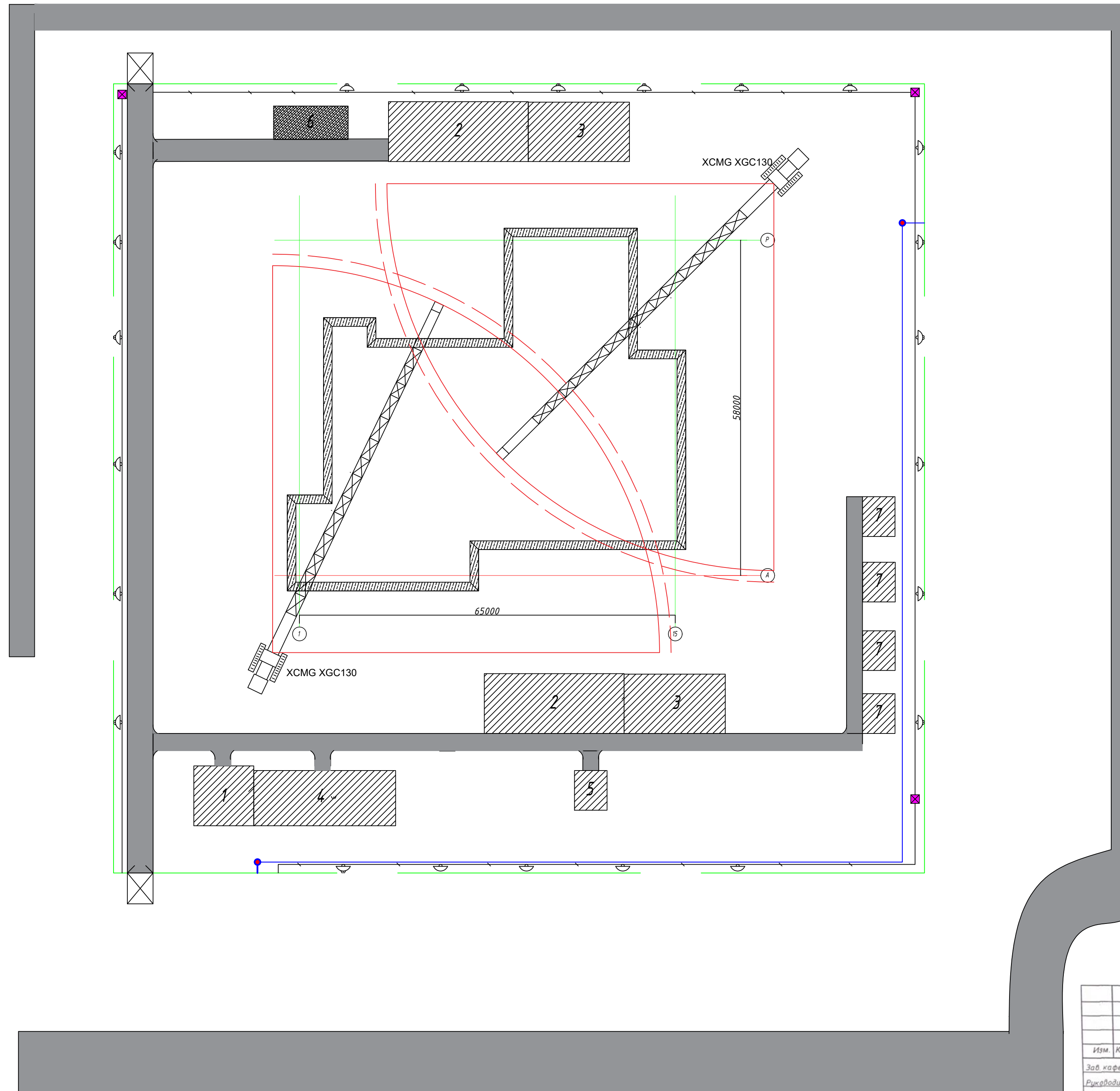
$$n_{ср} = Q / \text{Площ} = 298,89 / 43 = 6,95$$
$$K_{нер} = 10 / 6,95 = 1,47$$

Мероприятия по технике безопасности и указания к производству нулевого цикла

Обеспечение безопасности при проведении земляных работ включает защиту от электрических рисков в местах, где проходят электросети, и при использовании электрических инструментов. Это включает установку защитных ограждений, предупредительных знаков и освещенных переходных мостов в ночное время на участках работ. Также необходимо гарантировать отсутствие людей в зоне, где работают механизмы, на расстоянии не менее 5 метров. Движение машин и механизмов возле траншеи с непрочными откосами должно происходить за пределами области опасности обрушения грунта или на расстоянии, не менее 2 метров от края траншеи. Перед началом работы с землей необходимо подготовить участок: удалить ненужные постройки, очистить от растительного слоя, а также удалить деревья полностью, включая корни. Камни большого размера, превышающие половину высоты бульдозера, нужно вывезти с места строительства. Для выравнивания поверхности участка используется метод планировки бульдозером по слоям. Работы по добыче земли ведутся бульдозером с боковыми движениями: грунт погружается в транспортные средства и используется для создания отвалов.

SU-6B07302-Строительная инженерия-2025-ДП				
Культурно-спортивный с современными тренажерными залами в г.Уральск				
Изм.	Коп.	Лист	Док.	Подпись
Зав. кафедр	Шахматов С.Б.	05.08.25	05.08.25	05.08.25
Руководитель	Жиренбаева Н.О.	05.08.25	05.08.25	05.08.25
Норм. контр.	Алигазиева А.К.	05.08.25	05.08.25	05.08.25
Контр. к-дч.	Козыкова Н.В.	05.08.25	05.08.25	05.08.25
Разработал	Буранбаев А.А.	05.08.25	05.08.25	05.08.25
Земляные работы				стадия
				лист
				листов
Технологическая карта на возведение подземной части здания				ДП
				8
				10
				Кафедра "СИСМ"
				гр. РПЗС СИ-21-4ар

Стройгенплан



Условные обозначения

Временное ограждение

Временный водопровод

Электросеть

Пожарный гидрант

Электрощитовая

Ворота

Прожектор

Прием раствора

Пункт мойки колес

Граница работы крана

Временные постройки и помещения

1 Прорабская

2 Закрыты́й склад

3 Открытый склад

4 Бытовка

5 Душевые и туалеты

6 Прием раствора

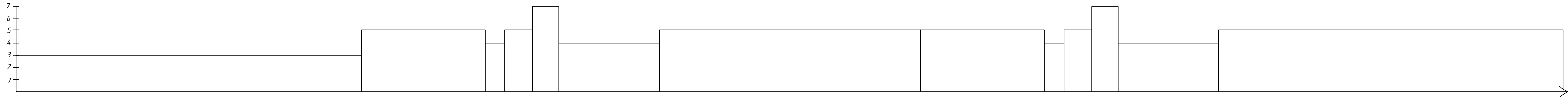
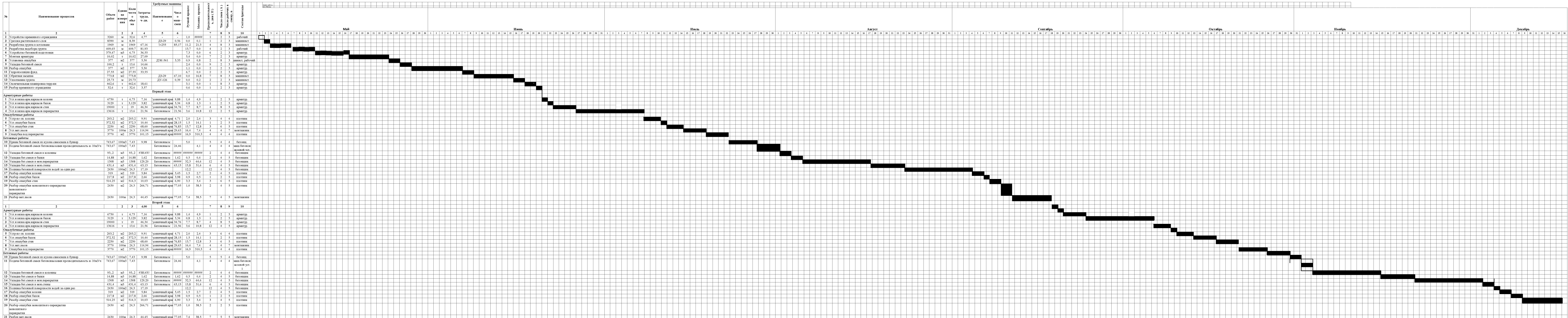
					SU-6B07302-Строительная инженерия-2025-ДП
					Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в г.Уральск
Изм.	Коп.	Лист	Док.	Подпись	Дата
Зав. кафедры	Шахматов С.Б.			[подпись]	10.06
Руководитель	Хиренбаев Н.С.			[подпись]	05.06
Норм. контр.	Алдагузиева А.К.			[подпись]	05.06
Контр. кач.	Козыкова Н.В.			[подпись]	06.08
Разработал	Буранбаев А.А.			[подпись]	06.08
					Организационный подраздел
					Стройгенплан
					стадия лист листов
					ДП 9 10
					Кафедра "СиСМ" гр. РПЭС СИ-21-4ар

Взам. инв. №

Подн. у дана

ИНВ № подл

Календарный план



$K_{нер} = (N_{max}/N_{ср}) < 1,5$
 $K_{нер} = 8/6,27 = 1,27 < 1,5$

$N_{ср} = Q/P$
 $N_{ср} = 1701,64/252 = 6,75$

SU-6B07302-Строительная инженерия-2025-ДП					
Культурно-спортивный центр с современными тренажерными залами в г.Уральск					
Организационный раздел				стадия	лист
				ДП	10
Календарный план				Кафедра "СИСМ" гр. РПЗС СИ-21-4ар	
Изм.	Кол.	Лист	Док.	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Шажиев С.Б.	10.06.25	05.06.25		
Руководитель	Хиренбаева Н.О.	05.06.25	05.06.25		
Норм. контр.	Алдагулиева А.К.	05.06.25	05.06.25		
Контр. кач.	Камыкова Н.В.	05.06.25	05.06.25		
Разработчик	Бурмбеев А.А.	05.06.25	05.06.25		