

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Строительство и строительные материалы

Кулаев Рустам Али-оглы

«Жилой комплекс «SHAMROCK» в г. Жезказган»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

5B072900 – Строительство

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К.И. Сатпаева

Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Строительство и строительные материалы

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой

к.т.н., ассоц. профессор

 Ж.Т.Наширалиев

«06» 06 2022 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: «Жилой комплекс «SHAMROCK» в г. Жезказган»

5B072900 – Строительство

Выполнил

Р.А. Кулаев

Рецензент

к.т.н., ассоц. профессор

 В. Бубнович

«06» 06 2022 г.

Научный руководитель

М.т.н., лектор

 А.М. Агатаев

«06» 06 2022 г.

Алматы 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К.И. Сатпаева


Институт архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

Кафедра Строительство и строительные материалы

5B072900 – Строительство

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
к.т.н., асоц. профессор

 Ж.Т.Наширалиев

« 26 » 02 2022 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломного проекта**

Обучающемуся Кулаева Рустама Али-оглы

Тема: «Жилой комплекс «SHAMROCK» в г. Жезказган»

Утверждена Приказом Ректора Университета №489-П/О от «24» декабря 2021 г.

Срок сдачи законченной работы – «8» мая 2022 г.

Исходные данные к дипломному проекту: район строительства г. Жезказган, конструктивные схемы здания – каркасно-стеновая с перекрестным расположением ригелей, конструкции выполнены из монолитного железобетона, архитектурное решение.

Перечень подлежащих разработке вопросов:

- а) Архитектурно-аналитический раздел;
- б) Расчетно-конструктивный раздел: расчет и конструирование колонны;
- в) Организационно-технологический раздел: разработка технологических карт, календарного плана строительства и стройгенплана;
- г) Экономический раздел: локальная смета, объектная смета, сводная смета;

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Фасад, планы типовых этажей, разрез 1-1 – 4 листов.
2. КЖ колонны, спецификации – 1 лист.
3. Техкарты земляных и опалубочных работ, календарный план, стройгенплан – 4 листа.

Предоставлены 11 слайдов презентации работы.

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

## ГРАФИК

### Подготовки дипломного проекта

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Архитектурно-аналитический	20.02.2022	
Расчетно-конструктивный	20.03.2022	
Организационно-технологический	20.04.2022	
Экономический	20.05.2022	

## Подписи

Консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов работы проекта

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Архитектурно-аналитический	20.02.2022	06.02	
Расчетно-конструктивный	20.03.2022	06.02	
Организационно-технологический	20.04.2022	06.02	
Экономический	20.05.2022	06.02	
Контроль качества	25.05.2022	06.02	
Нормоконтролер	м.т.н., ассистент Ергеш Т.А.	06.06	

Научный руководитель

 А.М. Агатаев

Задание принял к исполнению обучающийся

 Р.А. Кулаев

Дата

«06»  2022 г.



## **АНДАТПА**

Дипломдық жұмыстың тақырыбы – «Жезқазған қаласындағы «SHAMROCK» тұрғын үй кешені.». Жұмыс келесі бөлімдерден тұрады: сәулет-құрылыс, есептік- конструктивтік, құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастырылуы, экономикалық бөлім.

Осы жұмысты құру кезінде бағдарламалық кешендердің келесі тізімі пайдаланылды:

1. AutoCAD 2021;
2. Лира- САПР 2016;
3. Revit 2020.

## **АННОТАЦИЯ**

Тема дипломной работы – «Жилой комплекс «SHAMROCK» в городе Жезказган». Работа состоит из следующих разделов: архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, технология и организация строительного производства, экономический раздел.

При создании данной работы был использован следующий перечень программных комплексов:

1. AutoCAD 2021;
2. Лира- САПР 2016;
3. Revit 2020.

## **ANNOTATION**

The topic of this thesis is Residential complex "SHAMROCK" in the city of Zhezkazgan. The work consists of the following sections: architectural and construction, design and construction, technology and organization of construction production, economic section.

When creating this work, the following list of software systems was used:

1. AutoCAD 2021;
2. Лира- САПР 2016;
3. Revit 2020.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Архитектурно-аналитический раздел	9
1.1 Анализ инженерно-геологических условий строительства	9
1.2 Техничко-экономические решения по генеральному плану	9
1.3 Архитектурно-планировочное решение	10
1.4 Энергоэффективность жилого комплекса	13
1.5 Инженерные системы здания	14
1.6 Объемно-планировочное решение	15
2 Расчетно-конструктивный раздел	16
2.1 Расчетно-конструктивные решения	16
3 Организационно-технологический раздел	30
3.1 Календарный план производства работ	32
3.2 Строительный генеральный план	32
3.3 Технологическая карта на подземные работы	32
3.4 Технологическая карта на надземные работы	33
4 Экономический раздел	36
4.1 Разработка смет	37
Заключение	38
Список используемой литературы	39
Приложение А	40
Приложение Б	44
Приложение В	50
Приложение Г	51
Приложение Д	55
Приложение Е	56
Приложение Ё	57
Приложение Ж	58
Приложение З	59
Приложение И	60
Приложение К	61
Приложение Л	63

## ВВЕДЕНИЕ

На протяжении эволюции человечества строительство достигло колоссальных достижений, от примитивных домов до небоскребов высотой 828 метров. Большую долю практики занимают многоэтажные жилые дома. Использование их в квартирах дома значительно увеличит количество, плотность застройки городов и поселков, при этом уменьшится площадь застройки.

Последнее важно, так как расширение городских территорий обостряет транспортную проблему, приводит к удорожанию коммунальных услуг, жилья, что увеличивает дистанцию между работой и отдыхом, что в свою очередь сокращает свободное время человека.

При проектировании требуется определенный порядок, который, безусловно, при проектировании всех жилых этажей с набором квартир на одинаковых (типовых) и типовых этажах показывает общее соотношение построенных квартир в программе. Типовое его плановое решение из-за многократного повторения слоя сильно влияет на стоимость здания. Пока наружные стены дорогие стоимость каждого нового фрагмента увеличивается, его периметр на слоях увеличивается в несколько раз по мере увеличения количества слоев.

В связи с этим можно извлечь из усложнения конфигурации поэтажного плана преимущества за счет удорожания строительства, что их призывам следует учитывать.

Важным требованием к проектированию жилых домов является максимальная функциональность помещений и удобство для жильцов с учетом их размещения. Кроме того, могут быть приняты во внимание аналогичные эффективные инженерные системы проектирования комплексов, включающие в себя следующее снабжение: электроснабжение, очистка воздуха, вентиляция, отопление, пожаротушение, телекоммуникации и многое другое. Только грамотный в проектировании жилых домов, качественном строительстве и эксплуатации в процессе эксплуатации помните, что это обеспечивает удобство.

В дипломном проекте рассмотрено строительство жилого комплекса в городе Жезказган.

Работы проводились в соответствии с действующими нормами и правилами градостроительства. Технические решения, использованные в проекте, соответствуют экологическим, санитарно-гигиеническим, пожарным нормам и требованиям и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта для жизни и здоровья людей.

Работа содержит 4 раздела и охватывает основные вопросы проектирования и строительства данного жилого комплекса.

# 1 Архитектурно-аналитический раздел

## 1.1 Климатические инженерные и геологические условия строительства

Объект строительства находится в городе Жезказган. Город Жезказган располагается в центральной части Казахстана.

Главным водным ресурсом города есть Кенгиринское водоохранная зона на реке Саргалык и водоохранная зона Джездинское находящийся к южнее от города.

Климат Жезказгана, как и по всему Казахстану резко-континентальный, суховатый. Участки города подвергается ежегодному действию пылинных вихрей. К тому же зима достаточно холодная, притом летняя погода жаркое и суховатая.

Город расположен в третьем районе, который характеризуется следующими природными и климатическими условиями в соответствии со стандартами, указанными в [3]:

- средняя скорость ветра зимой составляет 5 м/с;
- район ветра под действием - III.
- расчетная температура наружного воздуха составляет минус 31 °С,
- стандартная снежная нагрузка - 0,84 кПа
- стандартная ветровая нагрузка составляет 0,38 кПа,
- сейсмичность района составляет 5 баллов

Среднегодовое количество осадков составляет 135 мм. Максимальное количество осадков выпадает не летом, а весной. Преобладающее направление ветра - северо-восточное и юго-западное летом, восточное и северо-восточное зимой, зимой без снега, со снежным покровом высотой до 10-15 см. Роза ветров показана на рисунке под названием 1.1.

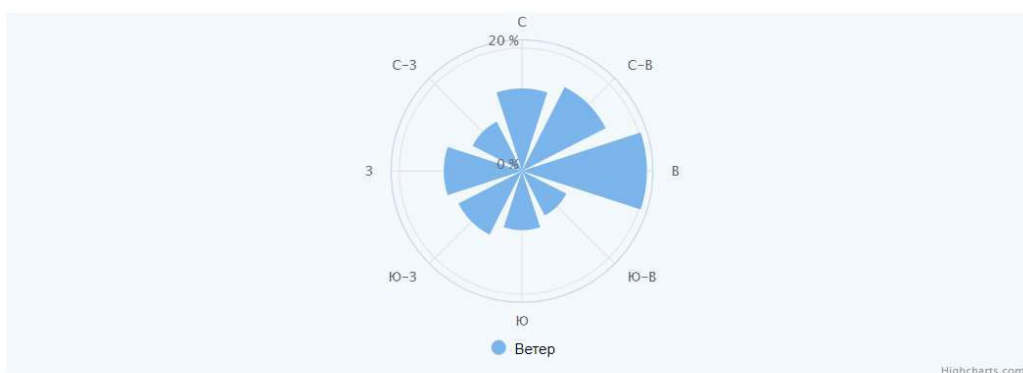


График ветра (направление - откуда дует ветер) в Жезказгане, с усредненными значениями согласно нашим данным.

С ▼	С-В ▲	В ◀	Ю-В ▼	Ю ▲	Ю-З ◀	З ▶	С-З ▲
Северный	Северо-Восто...	Восточный	Юго-Восточный	Южный	Юго-Западный	Западный	Северо-Запад...
13.4%	15.3%	20.3%	8.1%	9.6%	11.6%	12.7%	9%

Рисунок 1.1 - Роза ветров



## 1.2 Архитектурно планировочные решения

Данная дипломная работа была разработана в соответствии со всеми требованиями СП РК 3.01-204-2014 «Общественные здания и сооружения». Разработан проект 24-этажного 192-квартирного дома, имеющего в плане конфигурацию трилистника. Здание состоит из: цокольного этажа; 24 жилых этажа; лестничная клетка с нагнетанием воздуха; Ровный лифтовый переход, из которого можно попасть в кабины лифта, один пассажирский лифт грузоподъемностью 400кг.

Второй-грузопассажирский грузоподъемностью 1000 кг., третий для пожарных грузоподъемностью 1000 кг. Мансардное помещение, которое используется для инженерных коммуникаций и плоской кровли с внутренним водостоком. Машинное отделение расположено на крыше лифтов и тамбура выхода на крышу. В цокольном этаже находятся технические помещения для обслуживания дома: венткамера, автоматизированная тепловая станция, водонасосная станция, электрощитовая и диспетчерская.

Есть свободные места, которые можно использовать. Один ведет в подвал, углубленный на 1,5 м от уровня земли. Служебный вход и два аварийных выхода. Потолок между цокольным и первым этажом утеплен минеральной ватой и подшит гипсокартоном. Входная группа, ведущая на жилые этажи, состоит из крыльца и пандуса для маломобильных групп населения.

Предусмотрен навес от осадков. По некурящей лестнице и проходу, огражденному декоративной металлической решеткой, попадаем в лифтовый холл и далее на нужный этаж поднимаемся в кабине лифта. На жилом этаже 8 квартир выходят в общий коридор.

Там три однокомнатных, четыре двухкомнатных и одна трехкомнатная. Квартиры IV класса комфортности. Высота помещений 2,5 м, кухни до 9 м<sup>2</sup>, в однокомнатных квартирах предусмотрены кухонные ниши.

Санузлы совмещены, в трехкомнатной квартире - отдельные. Каждая квартира имеет балкон, огорожен витражным остеклением с алюминиевым профилем и металлическим забором на высоту 1 м. С 24 по 5 этажи на балконах предусмотрены аварийные люки и стремянки для эвакуации людей. Архитектурные решения здания выполнены в классическом стиле с использованием современных отделочно-декоративных материалов и элементов.

В здании предусмотрены следующие виды инженерного оборудования: централизованное отопление от ТЭЦ, горячее водоснабжение, водоснабжение, канализация, электроосвещение, телефонизация.

### 1.3 Инженерное оборудование

В проектируемом здании предусмотрены следующие системы водоснабжения и канализации, оборудованные:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение;
- пожарный водопровод;
- горячее водоснабжение;
- хозяйственно-фекальная канализация;
- Внешний поток воды.

Внутри здания имеется бытовая канализация диаметром 200 мм, подключенная к сети. Линия сняла асбоцемент ВТ-9 диаметром 200 мм с дома, спроектированного из труб.

Система отопления этого жилого комплекса - одна с нижним переключателем трубчатый. Возможные температурные значения теплоносителя в системах отопления варьируются от 105 до 70 °С.

В виде отопительных средств были назначены алюминиевые радиаторы марки Fombital.

В подвале для отключения опор системы отопления предусмотрены задвижки. Вытяжка воздуха из систем отопления происходит через высокие воздухоборники, находящиеся в полу.

Магистральные трубы и основные опоры систем отопления заблокированы:

- $\varnothing \leq 25$  мм - стеклотекстолит с кордом из минеральной ваты в готовом пакете  $\delta = 30$  мм по номеру 36-1495-55,
- Стеклопластиковая скоба MS-50,  $\delta = 40$  мм по номеру 19675-78  $\varnothing > 25$  мм из фиброматов-минеральной ваты.

Вентиляция квартир естественная. Из туалетов и кухонь по каналам, проложенным в кирпичных стенах, по которым над крышей выведены сквозные шахты.

В здании имеется противодымная вентиляция.

Каждая сторона коридора с задвижкой КДП-5А для устранения задымления при пожаре этажа оборудована шахтой принудительной вытяжки дымоудаления. В случае пожара для недопущения рассеивания дыма по этажам предусматривается отведение наружного воздуха в шахту лифта.

Будет найден источник теплоснабжения здания – городская теплосеть. Расчетные температурные значения теплоносителя 140-70°С, при рабочем давлении в 165 кН/см<sup>2</sup>.

Имеющаяся давление в точке соединения:

- в ЛЭП - 95 м. в. ул; - спина - 90 м. ш. б.

Уровень статического давления -225 м.

Соединение здания к тепловой сети происходит по самостоятельно выполненной схеме.

Линии электроснабжения и распределения по полу выполнены проводом АПВ в скрытых винипластовых трубах.

Линия электропередачи рассчитана на длительные токовые нагрузки и проверена на пропадание напряжения.

Счетчики электроэнергии, установленные в счетчиках твердых отходов, как правило, представлены во введении.

Телефония здания Городской телефон Петропавловска обеспечен сетью. Для выполнения внешних телефонных сетей необходимо:

- вынос существующей телефонной канализации со строительной площадки, производство путем замены существующих телефонных кабелей на новые;

- 1-этажная телефонная канализация из проектируемого здания проектно-конструкторской частью;

- к существующей телефонной канализации на внеплощадочные сети выполнение отчета и замена существующих колодцев;

Установка телефонного распределительного шкафа 1200x2 в проектируемом здании предусмотрен.

В подвале ТЭЦ прокладывают кабели разной мощности, а затем сооружают на стеллажах и устанавливают в полах электроустановок в телефонной будке. В общественных помещениях

Отключение должно быть выполнено на коробках "LERAND".

Оповещатели и датчики пожарные не более 2 м от стены до потолка типа ИП-105 пожарные, которые устанавливаются на расстоянии не более 4 м между выполненными с помощью датчиков сигнализации.

Пожарная тревога

Два пожарных извещателя типа «Виста-506В» установлены в диспетчерской, выходящей на станцию.

#### **1.4 Энергоэффективность жилого комплекса**

Удельные потери тепла в жилом комплексе «SHAMROOCK» делятся так, как показано ниже:

- до 45 процентов - за счет регулируемого и нерегулируемого проникновения нагретого воздуха;

- до 30 процентов - из-за низкого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций;

- до 30 процентов - из-за нецелевого использования горячей воды и неорганизованного режима работы систем отопления.

Повышение энергетической эффективности здания достигнуто применением энергоэффективной теплоизоляции, новейшими оконными дверями и рамами, препятствующими утечке тепла, использованием приборов контроля расхода тепла и температурные значения воздуха внутри здания.

Были использованы современные энергоэффективные окошка ПВХ с еще уширенной (80 мм) рамой, которые могут приобретать такие функции:

- энергоэффективность или снижение энергопотребления - определяется величиной приведенного сопротивления теплопередаче (R). Насколько выше число R, настолько выше уровень теплозащиты окошек (если зима долгая и холодная, это тогда чрезвычайно важно);

- достижение большего потока естественного освещения, чтобы снизить затраты на искусственную освещенность;

- контроль воздухообмена при вентиляции (для всех климатов);

- снижение попадания солнечной энергии для снижения затрат на кондиционирование воздуха (когда лето сухое и достаточно жаркое).

Профиля, конструкции взятых оконных блоков, а также стеклянные пакеты показаны в приложении 3.

С целью уменьшения потерь тепловой энергии спроектирован автоматизированный место обогрева, в котором управление осуществляется исключительно в автоматическом режиме, при качественном подборе подходящего оборудования установка работает практически независимо от изменения давления на входе, а при С помощью помповой циркуляции теплоноситель имеет возможность дойти даже до самых крайних стояков и приборов с требуемыми характеристиками.

## **1.5 Выбор предварительной конструктивной системы**

Строительство 24-этажного 192-квартирного жилого комплекса, имеющего в плане форму трилистника, будет в монолитном исполнении. Конструктивная система здания – каркасная с пространственным рамным каркасом. Здание состоит из: подвального этажа, а также 24 жилых этажа;

## **1.6 Выбор предварительных размеров и сечения элементов конструкций**

Сечение колонн будут иметь размеры 40х40 см.

Толщина плиты перекрытия предварительно берем 20 см.

Толщина стен равна 25 см.

Размеры сечения ригелей 50х35 см.

Толщина фундаментной плиты 200 см.

## 1.7 Теплотехнический расчет наружной стены

Расчет утеплителя наружных стен считают согласно действующим СП РК 2.04-12-2017 «Строительная климатология».

Целью вышеупомянутого расчета является нахождение толщины утепляющего элемента наружных стен и для проверки удовлетворенности к климатическим условиям города Жезказган.

Параметры градусосуток отопительного сезона определяем по нижней формуле:

$$ГСОП = (20+1,8) \cdot 155 = 3658 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$$

где  $t_{в} = 20^\circ\text{C}$  - температура внутреннего воздуха;

$t_{оп} = 1,7^\circ\text{C}$  - средняя температура с усредненной суточной температурой воздуха меньшей или приравненной  $8^\circ\text{C}$ ;

$z_{оп} = 155$  суток – продолжительность цикла с усредненной суточной температурой воздуха меньшей или приравненной  $8^\circ\text{C}$ .

Для этого числа ГСОП вычисляем  $R_{0\text{тp}}$ . [4, таблица 2.1\* стр. 28]

Таблица 1.1 – Структура наружной стены и её свойства

Наименование элемента	Плотность $\gamma_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Теплопроводность $\lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> ·°C	Толщина эл-та $\delta$ , м	Со-е тепл.передаче $Rn = \delta / \lambda$ , м <sup>2</sup> ·°C/Вт
Штукатурка с цементно-песчаным раствором	1720	0,80	0,028	0,04
Пенополиуретан	80	0,041	x	-
Газобетон	712	1,85	0,42	0,1
Штукатурка в цем-пес. р-ре	1720	0,75	0,028	0,04

Требуемое сопротивление теплопередачи наружных стен, отвечающих за санитарным, гигиеническим и комфортным условиям равно:

$$R_{0\text{тp}} = 2,360 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Сопротивление теплопередачи наружных стен здания вычисляем по формуле:

$$\begin{aligned}
R_0 &= \frac{1}{\alpha_0} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n} \frac{1}{8,7} + 0,04 + \frac{x}{0,042} + 0,1 + 0,04 + \frac{1}{23} \\
&= 0,325 + \frac{x}{0,042} \\
x &= (2,147 - 0,325) \cdot 0,042 = 0,083 \text{ м.}
\end{aligned}$$

Устанавливаем предварительно принятую толщину утепляемого слоя как 0,08 м. Проверяем на соответствие условию:

$$\begin{aligned}
R_0 &\geq R_{0\text{тр}}, \\
R_0 &= 2,154 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \geq R_{0\text{тр}} = 2,147 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.
\end{aligned}$$

Условие выполнено. Необходимое значение сопротивления теплопередаче меньше расчетного, этот факт полностью удовлетворяет условиям расположения здания. Толщину пенополиуретанового слоя нужно принять равной 80 миллиметрам. Расчетная общая толщина наружной стены составляет 400 миллиметров. Составленные расчеты удовлетворяют действующим правилам и нормам.



## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Расчетная схема. Компоновка

Несущие конструкции здания рассчитывались с помощью компьютерного комплекса ЛИРА-Сапр 2016, реализующего в расчетах метод конечных элементов. Схема расчета с нумерацией узлов и элементов приведена ниже. Расчет происходил в соответствии со всеми требованиями СП РК 2.03-30-2017 для участка с грунтом II (второй) категории использовались следующие расчетные коэффициенты с учетом расположения строительной площадки:

$$K_1 = 1,3;$$

$$K_2 = 0,15 \text{ для горизонтальных; } 0,2 \text{ для вертикальных}$$

$$K_3 = 1,1$$

$$K_\psi = 1,1$$

$$K_0 = 1,1$$

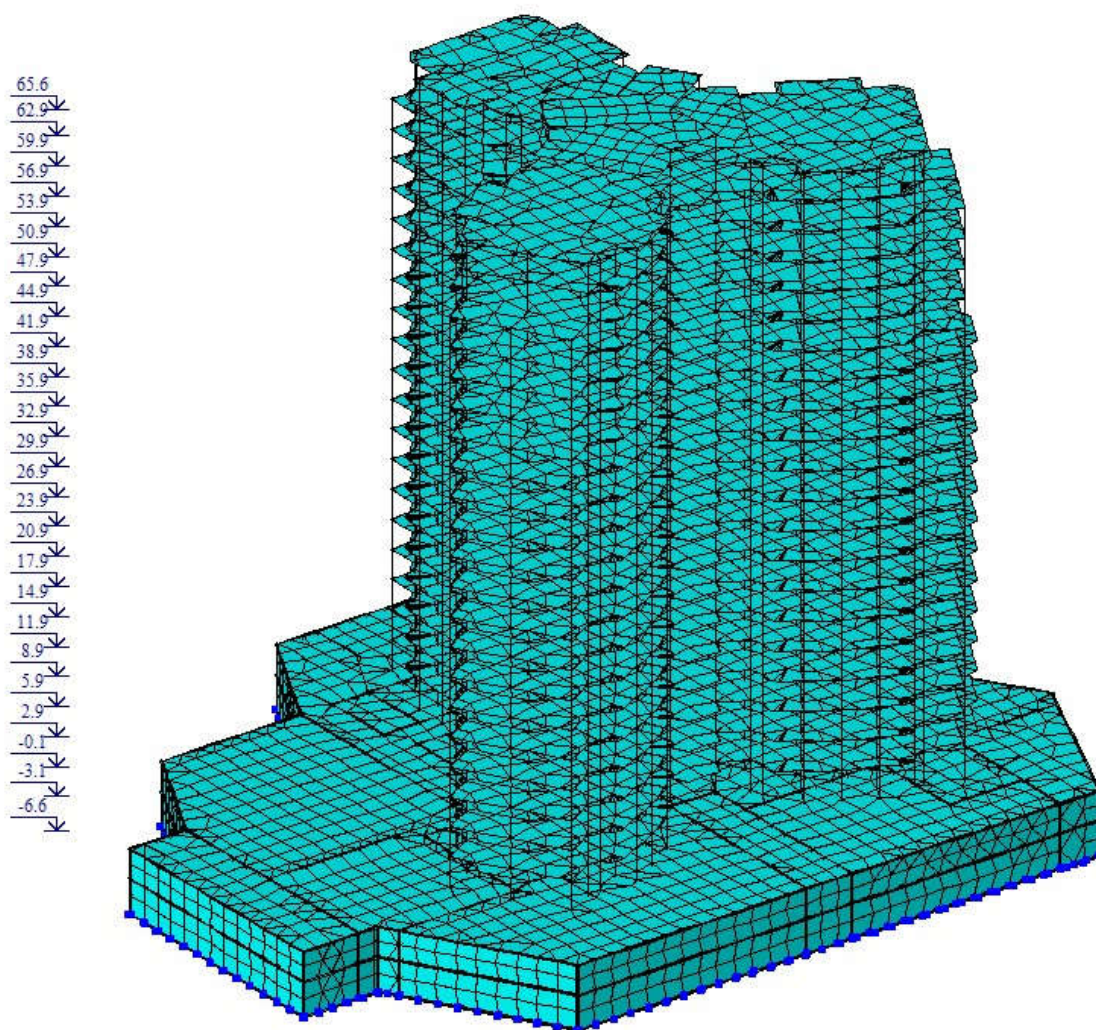


Рисунок 2.1 – Расчетная схема

Толщина плиты перекрытия предварительно берем 20 см.  
Толщина стен равна 25 см.  
Толщина фундаментной плиты 200 см.  
Сечение колонн 40 x 40 см.

## 2.2 Виды загрузений

- 1 Собственный вес – Постоянное, G
- 2 Нагрузка от пола – Постоянное, G
- 3 Нагрузка от засыпки – Постоянное, G
- 4 Нагрузка от стен - Постоянное, G
- 5 Временная нагрузка на перекрытие – Временное, Q
- 6 Снеговая нагрузка – Временное (снег) Q
- 7 Сейсмическая нагрузка по оси X – Сейсмическое, Ae
- 8 Сейсмическая нагрузка по оси Y – Сейсмическое, Ae
- 9 Сейсмическая нагрузка по оси Z – Сейсмическое, Ae

## 2.3 Сбор нагрузок. Составление комбинации нагрузок

Нагрузки от пола и стен представлены в виде таблицы 2.1

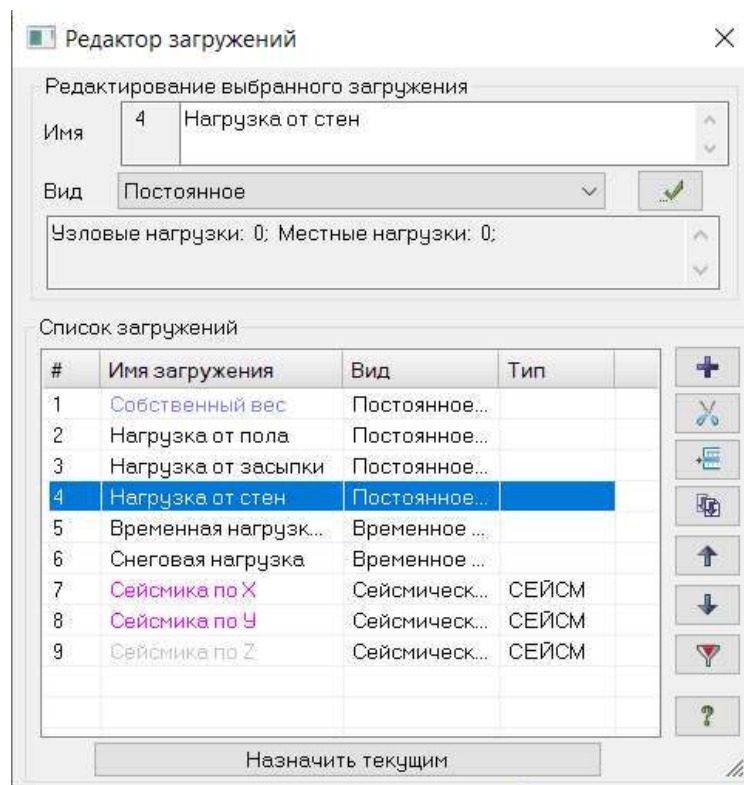


Рисунок 2.3 – Виды загрузений

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок на квадратный метр перекрытия типовых этажей

Нагрузка	Измерение	Величина нагрузки
Неизменная(g): Линолеум $\delta = 5$ мм, $p = 11$ кН/м!	кН/м	$0,005 \cdot 12 = 0,07$
Стяжка из ц/п $\delta = 50$ мм, $p = 18$ кН/м <sup>2</sup>	кН/м"	$0,05 \cdot 18 = 0,9$
Звукоизоляционный слой из ДВП $\delta = 25$ мм, $p = 20$ кН/м!	кН/м"	$0,022 \cdot 22 = 0,6$
Всего:	-	1,95

Таблица 2.2 - Сбор нагрузок на квадратный метр перекрытия подвала

Нагрузка	Измерение	Величина нагрузки
Неизменная(g): Подвальный пол $\delta = 200$ мм, $p = 18$ кН/м!	кН/м"	$0,2 \cdot 18 = 3,6$
Гидроизоляционный слой $\delta = 75$ мм, $p = 10$ кН/м!	кН/м"	$0,077 \cdot 10 = 0,77$
Бетонная подготовка $\delta = 78$ мм, $p = 22,5$ кН/м!	кН/м"	$0,08 \cdot 25 = 1,6$
Всего:	-	5,92

Таблица 2.3 - Сбор нагрузок на квадратный метр покрытия

Нагрузка	Измерение	Величина нагрузки
Неизменная(g): Гравий в битумном мастике $\delta = 10$ мм, $p = 17$ кН/м!	кН/м	$0,01 \cdot 17 = 0,17$
3-сл. рубероидный ковер $p = 0,04$ кН/м"	кН/м	$0,04 \cdot 3 = 0,12$
Стяжка из ц/п $\delta = 20$ мм, $p = 20$ кН/м!	кН/м	$0,02 \cdot 20 = 0,4$
Керамзит $\delta = 300$ мм, $p = 5$ кН/м!	кН/м	$0,3 \cdot 5 = 1,5$
Пароизоляция	кН/м	0,035
Всего:	-	2,27

Таблица 2.4 - Сбор нагрузок на пролетный метр ограждающей стены

Нагрузка	Измерение	Величина нагрузки
Неизменная(g): Облицовочные панели $\delta = 12$ мм, $p = 16$ кН/м!	кН/м"	$0,012 \cdot 16 = 0,02$
Техно блок $\delta = 210$ мм, $p = 0,60$ кН/м!	кН/м"	$0,20 \cdot 0,50 = 0,1$
Газобетон $\delta = 400$ мм, $p = 10$ кН/м!	кН/м"	$0,4 \cdot 10 = 4$
Всего:	кН/м	8,95

Таблица 2.5 - Сбор нагрузок на пролетный метр перегородок

Нагрузка	Измерение	Величина нагрузки
Неизменная(g): Штукатурка из гипса $\delta = 32$ мм, $p = 7,6$ кН/м"	кН/м"	0,032- 7,6=0,232
Цем/песч. раствор $\delta = 22$ мм, $p = 22,5$ кН/м"	кН/м"	0,022- 22,5=0,51
Пеноблок $\delta = 80$ мм, $p = 7$ кН/м"	кН/м"	0,08- =0,56
Всего:	кН/м	3,48

Вес нетто конструкций автоматически рассчитывается в LIRA-SAPR. Схемы расчета с учетом приложенных нагрузок приведены в Приложении И.

Временная нагрузка:

Согласно табл. 6.1 [7]:

Вид применения: жилая площадь.

Категория применения -А.

Временная нагрузка на перекрытие  $q_k=2,0$  Кн/м<sup>2</sup>. [13]

Снеговая нагрузка:

Снеговая нагрузка определяется по формуле:

$$s = \mu_i * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 1,2 = 1 \text{ кПа} = 0,1 \frac{\text{Т}}{\text{м}^2}$$

где  $\mu_i$  — коэффициент формы снеговой нагрузки (см. 5.3 и Приложение Б НТП РК 01-01-3.1 2017); 0,8 при 0°-30°.

$s_k$  — характеристическое значение снеговой нагрузки на грунт;

$C_e$  — коэффициент окружающей среды 1;

$C_t$  — температурный коэффициент 1.

Г. Жезказган, 2ой снеговой район  $s_k = 1,2$  кПа.

Сейсмическое воздействие

Класс ответственности здания:

-по этажности 5 (более 18 этажей)

-по назначению 2

Грунт – супесь, тип грунтовых условий 2

$$\gamma_{lh} = 1 + 0,06 * (n - 5) = 1 + 0,06 * 18 = 2,26$$

$$a_g = 0,037 - \text{Г. Жезказган}$$

$$\gamma_{lh} * a_g = 2,26 * 0,037 \rightarrow 0,084 > 0,08g - \text{учитываем сейсмику}$$

$$a_{gv} / a_g = 0,8, \text{ тогда } a_{gv} = 0,8 a_g = 0,8 * 0,31 \rightarrow 0,24 < 0,25$$

Вывод: вертикальная сейсмика не учитывается.

Коэффициент поведения  $q=4$ , (зависит от Конструктивного типа здания).

	N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Кэф. безоп.	РСН1	РСН2	РСН3	РСН4
1	1	Собственный вес	Постоянное, G	+		1.0	1.35	1.35	1.35	1.15
2	2	Нагрузки от пола	Постоянное, G	+		1.0	1.35	1.35	1.35	1.15
3	3	Нагрузки от засыпки	Постоянное, G	+		1.0	1.35	1.35	1.35	1.15
4	4	Нагрузки от стены	Постоянное, G	+		1.0	1.35	1.35	1.35	1.15
5	5	Временная нагрузка на	Временное, Q	+		1.0	1.5	1.05	1.05	1.5
6	6	Временная снеговая	Временное (снег), Q	+		1.0	1.05	1.5	1.05	1.05
7	7	Сейсмика по X	Сейсмическое, Ae	+/-	1	1.0	0.	0.	0.	0.
8	8	Сейсмика по Y	Сейсмическое, Ae	+/-	1	1.0	0.	0.	0.	0.
9	9	Сейсмика по Z	Сейсмическое, Ae	+/-	1	1.0	0.	0.	0.	0.

РСН5	РСН6	РСН7	РСН8	РСН9	РСН10	РСН11	РСН12
1.15	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
1.15	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
1.15	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
1.15	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
1.05	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.	1.	0.	0.	-1.	0.	0.	0.
0.	0.	1.	0.	0.	-1.	0.	0.
0.	0.	0.	1.	0.	0.	-1.	0.

Рисунок 2.4 – Комбинации РСН

Все коэффициенты для расчета сейсмических нагрузок были взяты из НТП РК 08-01.1-2017 «Построение зданий и сооружений в сейсмостойких зонах».

Формирование динамических загрузений из стати... X

Сформировать матрицу масс на основании:

- загрузения (код 1)

- плотности элементов (код 2)

№ динамического загрузения: 8

№ соответствующего статического загрузения: 6

Кэф. преобразования: 0.2

Сводная таблица:

№ дин...	№ ста...	Кэфф.	Код
7	1	1	1
7	2	1	1
7	3	1	1
7	4	1	1
7	5	0.3	1
7	6	0.2	1
8	1	1	1
8	2	1	1
8	3	1	1
8	4	1	1
8	5	0.3	1
8	6	0.2	1

Рисунок 2.6 - Формирование динамических загрузений из статических

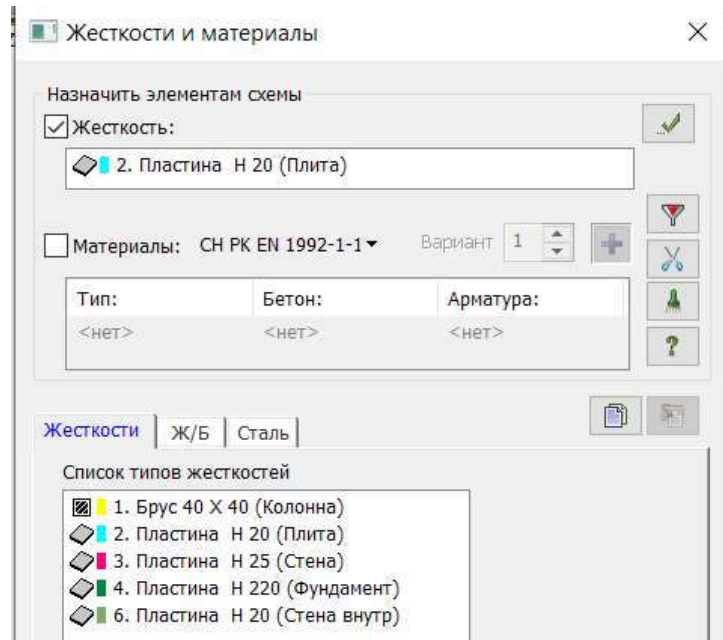


Рисунок 2.7 – Жесткости

Таблица 2.7 Таблица жесткостей

Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения- (см) жесткости- (т, м) расп. вес- (т, м))
1	Брус 40 X 40 (Колонна)	Ro=2.5, E=3.25e+006, GF=0 B=40, H=40
2	Пластина Н 20 (Плита)	E=3.25e+006, V=0.2, H=20, Ro=2.5
3	Пластина Н 25 (Стена)	E=3.25e+006, V=0.2, H=25, Ro=2.5
4	Пластина Н 230 (Фундамент)	E=3.25e+006, V=0.2, H=230, Ro=2.5
6	Пластина Н 20 (Стена внутри)	E=3.25e+006, V=0.2, H=20, Ro=2.5



## 2.4 Моделирование грунтового основания

Согласно Lira файлу, суммарный вес здания согласно квазипостоянному сочетанию (РСН-12) составляет 59373,6 т.

Имя записи модели грунта: Расчет C1 и C2

Вертикальная нагрузка (P): 59373 т

Эксцентриситет (e):  ex 0 м  ey

Глубина заложения (h0): 4 м

Форма фундамента:  Прямоугольный  Круглый

Меньшая сторона фундамента (b): 64 м

Соотношение сторон фундамента: 1.25

Расстояние до стенок котлована (b1+b2): 1.5 м

Удельный вес грунта выше подошвы фундамента (g0): 1.8 т/м³

Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи:  Вычислить 0.5

Схема расчета

Схема линейно-упругого полупространства

- СНиП 2.02.01-83
- СП 50-101-2004
- ДБН В.2.1-10:2009
- СП 22.13330.2011

Схема линейно-деформированного слоя

- СНиП 2.02.01-83
- СП 22.13330.2011

Быстрое определение осадки (ДБН В.2.1-10:2009, дополнение Д)

Расчет по формуле О.А.Савинова для динамических воздействий

Открыть Сохранить **Вычислить** Отчет Применить Справка

Рисунок 2.4.1 - Вычисление коэффициентов C1 и C2. Конструктивные решения

Глубина заложения фундамента – 4 м  
Удельный вес грунта 1,7 т/м<sup>2</sup>, E= 2500 т/м<sup>2</sup>, грунт – супесь.  
Коэффициент Пуассона для супесей – 0,3  
Коэффициент сжимающей толщи k=0,5 при b>20 м.

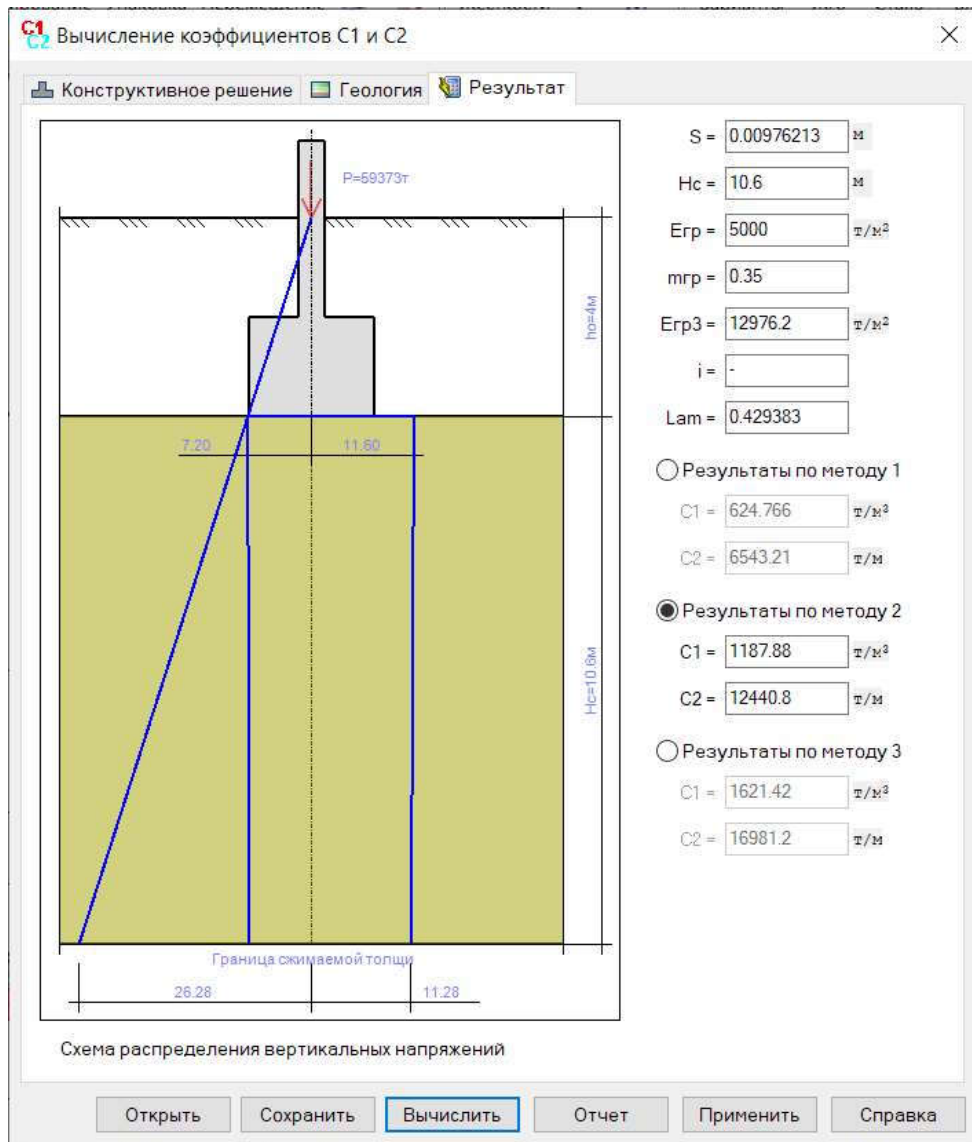


Рисунок 2.4.2 – Значение коэффициентов C1 и C2

## 2.5 Осадка фундамента

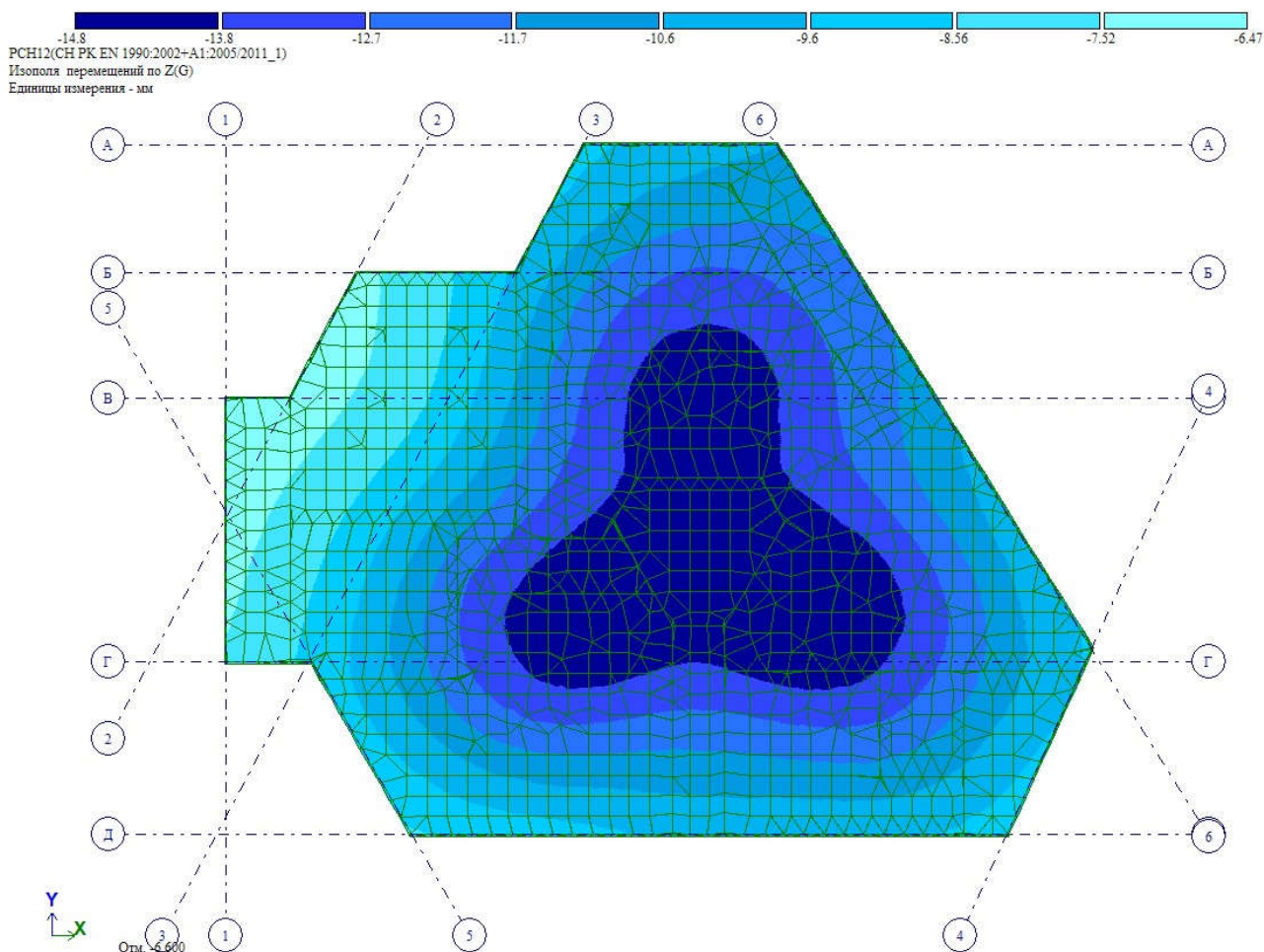


Рисунок 2.5 - Мозаика перемещений вдоль оси Z(G) фундамента

Предельная допустимая деформация для данного здания согласно СП РК 5.01-102-2014 «Основания зданий и сооружений» равна 15 см. Осадки не превышают допустимую.

## 2.6 Расчет колонны

Постоянная нагрузка на перекрытие определено в таблице 2.6

Расчет проводится в соответствии с НТП РК 02-01-1.1-2011, раздел 9.16, колонны.

Проводим расчет средней колонны нижнего яруса: Колонна прямоугольного сечения с размерами  $b = 400$  мм,  $h = 400$  мм,  $C_1 = 30$  мм.

Характеристическое сопротивление для бетона для класса C25/30 осевому сжатию  $f_{ck} = 25$  МПа. Частичный запас прочности по бетону  $\gamma_c = 1,5$ . Расчетное сопротивление для бетона осевому сжатию:  $f_{cd} = 14,5$  МПа.

Таблица 2.6 – Постоянная нагрузка на перекрытие

Вид нагрузки	Единица измерения	Нормативная нагрузка,
Постоянная: Керамическая плита $\delta=12$ мм; $\rho= 22$ кН/м <sup>3</sup>	Н/м <sup>2</sup>	12*22=264
Слой цементного-песч. раствора $\delta=10$ мм; $\rho= 15$ кН/м <sup>3</sup>	Н/м <sup>2</sup>	1*15=145
собственный вес монолитной плиты	Н/м <sup>2</sup>	7500
Итого	-	7900 Н/м <sup>2</sup>

Характеристическое сопротивление для продольной арматуры для класса S500 на растяжение  $f_{yk} = 500$  МПа. Расчетное сопротивление продольных арматурных стержней на растяжение:  $f_{yd} = 435$  Мпа.

Вычисление расчетной длины для колонны. Согласно с условиями закрепления см. Рис. 5.7 СН РК EN 1993-1-2:2003/2012  $l_{0.5l} = 0.5 \cdot 6 = 3$  м [8].

Вычисляем расчетную длину для колонны с соблюдением раскрепления в верхней и нижних частях опоры согласно формуле (4.16) п.п. 5.4.5.3 СН РК EN 1992-1-3:2005/2013:

Грузовая площадь средней колонны при сетке колонн  $3,4 \times 3,4 = 12$  м<sup>2</sup>.

Постоянная нагрузка:

- от перекрытия по формуле:

$$N_1 = gA_{гр} = 7,9 * 12 = 95 \text{ кН}$$

где  $g$  – постоянная нагрузка от перекрытия,

$A_{гр}$  – грузовая площадь средней колонны

- собственный вес колонны по формуле:

$$N_2 = h_k * b_k * H_{эт} * \rho = 0,4 * 0,4 * 3 * 25 = 15 \text{ кН}$$

где  $h_k$  – высота сечения колонны

$b_p$  – ширина сечения колонны

$H_{эт}$  – высота этажа

- от покрытия определяем по формуле

$$N_4 = g_{покр}A_{гр} = 5,02 * 12 = 60 \text{ кН}$$

где  $g_{покр}$  – постоянная нагрузка от покрытия по таблице

Снеговой район города Жезказган II соответственно  $s_k = 1,2$  кН/м<sup>2</sup>

$$s = \mu_i * C_e * C_t * s_k = 1,2 * 1 * 1 * 0,8 = 1 \text{ кН/м}^2$$

Всего постоянная нагрузка составляет:

$$N_{\text{пост}} = (95 + 15) * 22 + 60 + 1 * 12 = 2420 + 72 = 2492 \text{ кН}$$

Временная нагрузка:

- от перекрытия определяем по формуле:

$$N_5 = \vartheta A_{\text{гр}} n_{\text{перекр}} = 7 * 12 * 3 = 252 \text{ кН}$$

где  $\vartheta$  - временная расчетная нагрузка

- от снега определяем по формуле

$$N_6 = s A_{\text{гр}} = 1,2 * 12 = 14,4 \text{ кН}$$

где  $s$  - нагрузка от снега

Продольная сила, действующая на колонну:

$$N = N_{\text{пост}} + N_{\text{вр}} = 2492 + 266 = 2759 \text{ кН}$$

## 2.7 Подбор сечения и расчет площади сечения арматуры

Определяем по формуле:

$$\frac{c_1}{h} - \frac{c_2}{h} = \frac{3}{40} = 0,075$$

где  $c_1$  и  $c_2$  - защитный слой для арматуры, находящейся в колонне,  
 $h$  - высота сечения колонны.

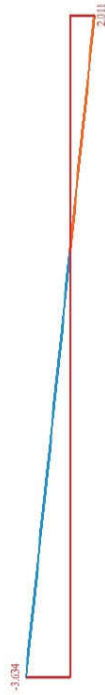


Рисунок 2.7. Эпюра колонны

$$V_{ed} = \frac{N_{ed} * f_{sw}}{b * h * f_{cd}} = \frac{2759 * 10^3}{400 * 400 * 11,5} = 2,13$$

$$a_{eds} = \frac{M_{Ed}}{b * h^2 * f_{cd}} = \frac{3,6 * 10^6}{400 * 400^2 * 14,5} = 0,13 \rightarrow \omega_{tot} = 0,5$$

$$A_{s,tot} = \frac{\omega_{tot} b * h}{f_{yd}/f_{cd}} = \frac{0,5 * 400 * 400}{435/14,5} = 2666 \text{ мм}^2$$

$A_{s1} = A_{s2} = 3041 \text{ мм}^2$ , принимаем 8d22 S500 ( $A_{s1} = 30,41 \text{ см}^2$ ).

Устанавливаем поперечную арматуру конструктивно, соблюдая следующее условие: диаметр должен назначаться не меньше, чем 6 мм и не превышать  $1/4d_{\max}$ : d8 S240.

Шаг арматуры выбираем, учитывая эти условия:

- не более меньшей части сечения (не более 400 мм);

Шаг назначаю как 300 мм.

Армирование колонны показываем в соответствии с рисунком в графической части дипломного проекта.



### 3 Организационно-технологический раздел

#### 3.1 Исходные данные для расчета подземной части ЖК

В зависимости от выполняемых занятий единицами измерения объемов земельных работ могут быть кубические метры или квадратные метры. При расчете объемов грунта применяют примитивные, типовые геометрические фигуры.

Главные сведения о состоянии и свойствах грунта: суглинок, веский и щебень без загрязнения, гравий с прибавлением гальки до 10% по объему.

Суглинок, тяжелый, группа грунта – II (согласно ЕНиР Сборник Е2, Таблица 1)

Дальность перевозки грунта - 12 км.

Отметка подошвы фундамента – (-7 м), также следует учитывать песчаную подушку в 200 мм. Глубина котлована 7 м.

Таблица 3.1 – Характеристики грунта (согласно ЕНиР Сборник Е2)

Название	Ед. измерения	Параметры
Сорт грунта	-	II
Усредненная плотность для грунта	Кг/м <sup>3</sup>	1800
Коэффициент первичной разрыхленности	-	25-30
Коэффициент позднего разрыхленности	-	6-8
Угол откоса (м)	-	1:0,5

Примечание: Расчет необходимости ЖК в электрической энергии, расчет необходимости в воде, расчет складов временного хранения можно найти в приложениях Д, Е, Ё соответственно.

#### 3.2 Определение объемов работ

Расчет объемов разрабатываемых грунтов идет к нахождению объемов всяких геометрических форм, куда можно поделить здание.

Перед началом работ по рытью котлована необходимо вырезать растительный грунт в пределах размеров котлована

Ширина здания: 86м.

Длина здания: 68м.

Вид котлована: котлован прямоугольный с откосами;

Ширина котлована по дну,  $86+2*0,4+2*0,7=88\text{м}$

Длина котлована по дну,  $68+2*0,4+2*0,7=70\text{м}$

Ширина котлована по верху,  $88,2+2*2=92\text{м}$

Длина котлована по верху,  $70,2+2*2=74\text{м}$

Глубина котлована,  $4\text{м}$

Устойчивость грунта в откосах

$H/a=1/m=4/a=1/0.5$ ;  $a=2\text{ м.}$

где,  $H$  – рост откоса;

$a$ – заложение откоса;

$m$ – коэф-ент откоса.

$$V_{\text{л}} = \frac{H}{6} [a \cdot v + c \cdot d + (a + c) \cdot (v + d)] \\ = \frac{4}{6} [88 \cdot 70 + 92 \cdot 74 + (88 + 92) \cdot (70 + 74)] = 25900 \text{ м}^3$$

Объем ручной чистки низа котлована после разработки экскаваторами вычисляются по формуле:

$$V_{\text{в}} = F \cdot \Delta h_{\text{н}} = 5850 \cdot 0,1 = 585 \text{ м}^3$$

где  $F$  - площадь низа котлована,

$\Delta h_{\text{н}}$  – высота слоя недобора земли.

Объем земли, которая обратно засыплется в пазухи котлована, для данного здания вычисляется по формуле:

$$V_{\text{оз}} = \frac{V_{\text{к}} - V_{\text{ф}} - V_{\text{под}}}{1 + K_{\text{ор}}} = \frac{25900 - 1460 - 20450}{1 + 1,06} = 1950 \text{ м}^3$$

где  $V_{\text{под}} = 68 \cdot 86 \cdot 3,5 = 20450 \text{ м}^3$  - объем паркинга,

$V_{\text{к}} = 25900 \text{ м}^3$ ; - объем котлована,  $\text{м}^3$ ;

$V_{\text{ф}} = 1460 \text{ м}^3$ ; - объем фундамента,  $\text{м}^3$ ;

$K_{\text{ор}} = 1,06$  - коэффициент остаточного разрыхления.

Зная, что объем уплотнения измеряется площадью уплотнения, его найдем установив среднее значение толщины уплотняемого покрова:

$$F_{\text{упл}} = \frac{V_{\text{оз}}}{h_{\text{у}}} = \frac{1950}{0,3} = 6500 \text{ м}^2$$

где  $V_{\text{оз}}$  - объем обратно засыпаемого грунта;

$h_{\text{у}}$  - рост уплотняемого покрова.

Объемы работ при строительстве подземного этажа здания определяются ручным расчетом. Найденные параметры объемов работ наносим в таблицу 3.2, которая представлена ниже.

Таблица 3.2 - Отчет объемов работ

N o/o	Название выполненных работ	Измерение	Объем работ	Другое
1	Объем уплотнения	100 м <sup>3</sup>	6,5	
2	Объем котлована	1 м <sup>3</sup>	25900	
3	Объем чистки низа в котловане	1 м <sup>3</sup>	585	
4	Количество грунта, нуждающейся в обратной засыпке	100 м <sup>3</sup>	1,95	

### 3.3 Подбор комплекта машин для производства работ

Спецтехнологический процесс землеройного устройства содержит выемку грунта с выгрузкой в транспортные средства или на краю выемки;

Связывание отвесных сеток; транспортировка грунта; вырезка откосов и схема низа в котловане; сжимание грунта и обратная засыпка. В соответствии с известными нынче группировками разработка земли подразделяют на три группы:

- земельные работы
- механизмы для уплотнения грунта
- оборудование для дополнительной работы

#### 3.3.1 Выбор бульдозера

Главной характеристикой для сравнения является переменная рабочая мощность, насколько она выше, настолько и дешевле обходится применение предоставленной машины.

К примеру, сравнения предпочтены бульдозеры Shantui CF 18 и Hitachi FD 140.

Производительность бульдозера определяется по последующему формуле

$$P_3 = \frac{60TqaK_b}{T_n + T_n + \frac{l_r}{V_r} + \frac{l_n}{V_n}}$$

где  $K_b$  – коэф. применения машины по времени;

$q$  – объем грунта в уплотненном виде;

$T$  – длительность рабочей смены;

$a$  – падеж земли вследствие перемещения;

$l_r, l_n$  – дальность перевозки с грузом и без;

$T_n$  – длительность погрузки грунта;

$T_n$  – время на обновление скоростей;

$V_r, V_n$  – скорости бульдозера в пустую и в груженую;

1) Вычисляем производительность для бульдозера Shantui CF 18

$$P_{э1} = \frac{60 * 8 * 4 * 0,7 * 0,7}{0,5 + 0,05 + \frac{68}{86} + \frac{108}{119}} = 602 \frac{\text{м}^3}{\text{смен}}$$

2) Вычисляем производительность для бульдозера Hitashi FD 140

$$P_{э2} = \frac{60 * 8 * 4 * 0,7 * 0,7}{0,6 + 0,09 + \frac{68}{70} + \frac{108}{90}} = 523 \frac{\text{м}^3}{\text{смен}}$$

3) Сравниваем производительность

$$P_{э1} = 602 > P_{э2} = 523$$

Отсюда понимаем, что выгоднее будет первый бульдозер. Shantui SD 22

### 3.3.2 Выбор экскаватора

Экскаваторы с обратным лопатом, экскаваторы-драглайнеры, а также экскаваторы с прямым лопатом могут использоваться для разработки котлована в качестве землеройных машин. Выбор землеройной машины осуществляется путем сравнения для разных почв и условий.

Выбор экскаватора для 2 типов грунта, а геометрический объем котлована составляет 25900 м<sup>3</sup>. Избирание марки землеройной машины производится в следующем порядке. Для сохранения заполненности ковшика экскаватора используется обратная лопата. Для определения наиболее экономичного набора сравниваются три экскаватора с разной емкостью лопаты: Doosan DX140LC (1,25 м<sup>3</sup>), Kobelco SK200 (0,8 м<sup>3</sup>), XCMG XE150 (0,65 м<sup>3</sup>).

Ведущую машину для различных грунтов и условий выбирают методом сравнения по формуле:

$$C = C_{м-см} \times t_{см} \times T - C_{м-см} \times t_{см} \times N_{вр} \times V / t_{см} = C_{м-см} \times N_{вр} \times V$$

$C_{м-см}$  - стоимость машино-часа. Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан. или табл. 1, тг;

$N_{вр}$  - норма времени для разработки единицы объема грунта, определяемая по ЕНиР 2-1, маш-час;

$V$  - объем работы, м<sup>3</sup>.

Цены машин:

Doosan DX140LC (1,25м<sup>3</sup>)  $C_{м.с} = 45000$  тг

Kobelco SK200 (0,8м<sup>3</sup>)  $C_{м.с} = 40000$  тг

XCMG XE150 (0,65м<sup>3</sup>)  $C_{м.с} = 36800$  тг

где 1,08 - коэффициент, отвечающий за накладные расходы

См.с- стоимость машинной смены экскаватора

Вычисляем цену разработки для одного куба грунта в котловане используя экскаватор Doosan DX140LC

$$C = \frac{1,08 * C_{м.с}}{П_{с.в}} = \frac{1,08 * 45000}{550} = 88,3 \text{ тг}$$

Сменная выработка экскаватора, учитывая разработку земли полностью и с погрузкой в транспорт:

$$П_{с.в} = \frac{V_k}{\sum n_{маш.смен}} = \frac{25900}{47,15} = 550 \frac{м^3}{смен}$$

Вычисляем цену разработки для одного куба грунта в котловане используя экскаватор Kobelco SK200

$$C = \frac{1,08 * C_{м.с}}{П_{с.в}} = \frac{1,08 * 47800}{572} = 90,4 \text{ тг}$$

Сменная выработка экскаватора, учитывая разработку земли полностью и с погрузкой в транспорт:

$$П_{с.в} = \frac{V_k}{\sum n_{маш.смен}} = \frac{25900}{45,25} = 550 \frac{м^3}{смен}$$

Находим цену разработки одного куба земли в котловане используя экскаватор XCMG XE150

$$C = \frac{1,08 * C_{м.с}}{П_{с.в}} = \frac{1,08 * 36800}{417} = 95,11 \text{ тг}$$

Сменная выработка экскаватора, учитывая разработку земли полностью и с погрузкой в транспорт:

$$П_{с.в} = \frac{V_k}{\sum n_{маш.смен}} = \frac{25900}{63,13} = 417 \frac{м^3}{смен}$$

Наиболее экономичным оказался экскаватор Doosan DX140LC,  
Технические характеристики гусеничного экскаватора Doosan DX140LC:

Объем лопаты, м<sup>3</sup> 1,25  
 Мощность, лошадиные силы при вып. в мин. 96/1850 г.  
 Рабочая масса, кг 14000  
 Удельное давление в грунте кг/см<sup>2</sup> кВ 0,36  
 Максимальная копаемая длина, мм 8300  
 Максимальная глубина траншеи, мм 5645  
 Максимальная высота траншеи, мм 8675  
 Длина ручки, мм 2500  
 Длина стрелы, мм 4600  
 Полная длина 7680 мм  
 Полная ширина, мм 2590  
 Полная высота, мм 2775  
 Рабочее пространство:

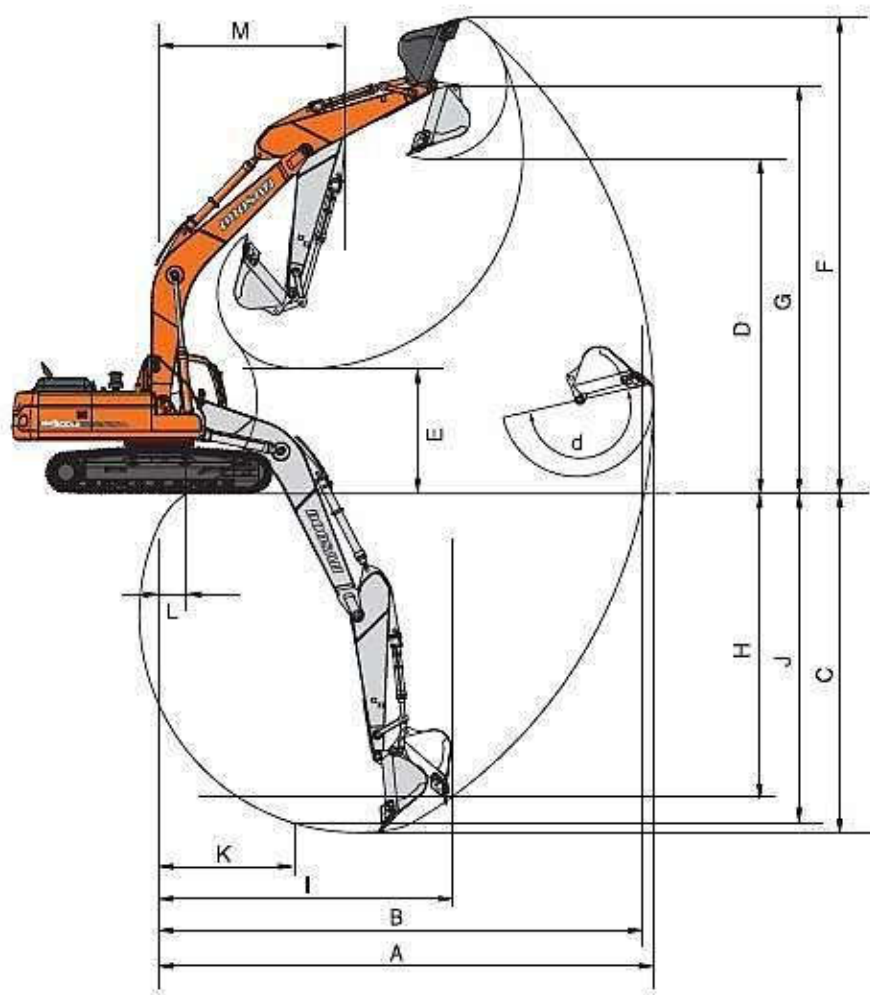


Рисунок 3.2 Параметры экскаватора Doosan DX140LC

### 3.3.3 Подбор количества самосвалов

Операторы вспомогательных машин инструктируют самосвалы для удаления лишнего грунта и составляют план работы с экскаваторами. Характеристики грузоподъемности и марки самосвалов напрямую зависят от объема экскаваторов и длины пути транспортировки грунта.

Мы будем использовать самосвал марки Shacman SX3255DR384: грузоподъемность 25 тонн, объем кузова 19,3 м<sup>3</sup>, скорость груженной машины 60 км/ч.

1) Количество грунта внутри ковша экскаватора

$$V_{\text{гр}} = \frac{V_{\text{ков}} * V_{\text{кап}}}{K_{\text{пр}}} = \frac{1,25 * 0,8}{1,2} = 0,85 \text{ м}^3$$

где  $V_{\text{ков}}$  – предполагаемый объем лопаты;

$K_{\text{нап}}$  – коэффициент заполненности лопаты (1,15 для прямой 0,8 обратной)

2) Вес земли в лопате экскаватора

$$Q = V_{\text{гр}} * \rho_{\text{гр}} = 1,25 * 1,7 = 2,2$$

3) Требуемое число ковшей грунта, необходимый для наполнения автосамосвала:

$$n = \frac{П}{Q} = \frac{10}{2,2} = 4,8 = 5$$

4) Определяем кол-во грунта состоящий в кузове автосамосвала:

$$V = V_{\text{гр}} * n = 1,25 * 5 = 6,3$$

5) Длительность для одного цикла работы самосвала:

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{п}} + \frac{60L}{V_{\text{г}}} + t_{\text{р}} + \frac{60L}{V_{\text{р}}} + t_{\text{м}} = 8,3 + \frac{60 * 15}{60} + 2 + \frac{60 * 15}{80} = 37 \text{ мин}$$

где  $L$  – длина пути транспортирования грунта;

$t_{\text{п}}$  – время, уходящее на загрузку грунта;

$t_{\text{р}}$  – время, уходящее на разгрузку грунта;

$t_{\text{м}}$  – время для маневрирования до погрузки и выгрузки;

$V_{\text{г}}$  – усредненное значение скорости груженного автосамосвала;

$$t_{\pi} = \frac{60VH_{\text{вп}}^2}{100} = \frac{60 * 6,3 * 2,2}{100} = 8,3$$

б) Вычисляем необходимое число автосамосвалов:

$$N = \frac{T_{\text{ц}}}{t_{\pi}} = \frac{37}{8,3} = 5 \text{ шт}$$

Вывод: расчетом установлено, что для перемещения земли в 13 километровый путь необходимо 5 самосвалов.

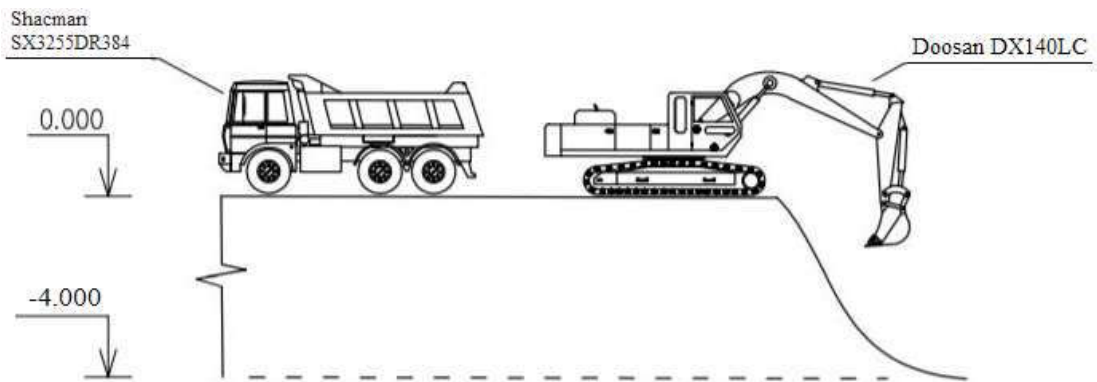


Рисунок 3.3 - Экскаватор и грузовик работают вместе

### 3.4 Мероприятия по технике безопасности

Выполнение работ на строительной площадке, а также их организация должны производиться в соответствии с нормативными документами: СН РК 1.02-05-2013 "Трудовая охрана и безопасность в строительстве", ППБ РК 07-83 "Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан".

Перед начинанием работ на стройплощадке нужно сотворить некоторые условия, а именно:

- 1) территории для прохожих и автомобилей (временные дороги);
- 2) создать свет во всех зонах стройплощадки и в рабочих зонах;
- 3) оградить взрывоопасные территории и зоны эксплуатации машин и инструментов для безопасной работы строителей;
- 4) оборудовать строительную площадки известными средствами для тушения пожаров;
- 5) оборудовать взрывоопасные территории предупреждающими знаками и табличками;
- 6) Оснащение строительной площадки временными помещениями и удобствами для комфортной работы.



До начала работ учитывая промышленные риски требуется выделить опасные для людей области, где опасные факторы производства могут работать или постоянно нарушать правила, несмотря на тип выполняемых работ.

#### 4 Экономический раздел

Сметная стоимость строительства — это средства, требуемые для строительства, установленные на основе предлагаемой документации.

Сметная стоимость служит ориентиром для покупки и заключения контракта, расчетов за работу, выполненную подрядчиком, в соответствии с применимыми правилами. Кроме того, для определения инвестиционного показателя строительства объекта необходимы сметные затраты.

Чтобы определить наиболее благоприятный вариант строительства, надо провести технико-экономические сравнения вариантов. Это также одна из характеристик консолидированных затрат на строительство. Фактически, если вы ссылаетесь на это сравнение, в результате вы можете получить стоимость инвестиционных средств для производства строительных работ.

К тому же можно приблизительно определить, как формируются цены на приобретенную продукцию, и этот фактор также имеет основополагающее значение для заключения контрактов между заказчиком и подрядчиком.

В этом разделе рассчитываются затраты на строительство, а затем инвестиционные затраты, необходимые для реализации проекта. Стоимость строительства рассчитывается на основе СН РК 8.02-01-2002 "Процедура определения сметной стоимости строительства в технико-экономическом обосновании".

В процессе составления сметной стоимости строительства объектов использовались следующие методы:

1. Сборники ориентировочных цен для города Жезказган;
2. Сборники оценочных стандартов и цен на строительные работы;
3. Накладные расходы на виды строительных работ из приложения к СН РК 8.02-02-2002;
4. Стоимость заработной платы и расчетная заработная плата работников, занятых в строительных работах, определяются в соответствии с тарифами на строительные работы;
5. Временные здания и сооружения принимаются в соответствии с Национальным налоговым кодексом Республики Казахстан 8.02-09-2002 в сумме как 1,1%;
6. Стоимость авторского надзора составляет 0,1% от общей сметной стоимости разделов с 1 по 16.;

Итоги экономического раздела можно найти в приложении К.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный дипломный проект был разработан на тему: «Жилой комплекс «SHAMROCK» в городе Жезказган». Дипломный проект был разработан в рамках нынешних нормативных документов и правил Республики Казахстан.

В этом дипломном проекте были подняты проблемы проектирования, и были представлены следующие разделы: архитектурно-планировочный раздел, расчетный раздел, технологический раздел, экономический раздел.

В архитектурно-планировочном разделе были представлены принципы проектирования жилого комплекса и его раздел, были представлены решения и виды фасадов этого объекта. В этом разделе также были выполнены необходимые расчеты, такие как теплотехнический расчет наружной стенки. Были продемонстрированы преимущества выбранных строительных материалов, а также показаны инженерные и геологические условия строительства.

В разработке и строительной части было продемонстрировано конструктивные решения для здания, и был продемонстрирован расчет для колонны.

В третьем разделе дипломного проекта были даны расчеты для земляных работ. В этом разделе также продемонстрирована техническая карта для земляных работ.

В экономическом разделе были показаны расходы, а общая стоимость строительства также рассчитывалась.

В результате можно объяснить, что этот проект был успешно завершен и обеспечит все потребности, которые были заявлены в начале проектирования этого объекта: стабильность и надежность здания, эксплуатационная значимость - повышение культурного уровня общества, архитектурная выразительность района и города в целом.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
- 2 СП РК 2.04-107-2013 «Строительная теплотехника».
- 3 EN 673-2016 «Стекло и изделия из него».
- 4 СП 23-102-2003 «Естественное освещение жилых и общественных зданий».
- 5 А.Н. Шихов «Светотехнический расчет производственных и гражданских зданий».
- 6 СН РК 23- 05 – 95 «Естественное и искусственное освещение».
- 7 СП РК EN 1991-1-1:2002/2011 «Воздействия на несущие конструкции».
- 8 НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 – «Нагрузки и воздействия на здания снег и ветер».
- 9 НТП РК 08-01.1-2017 «Проектирование сейсмостойких зданий и сооружений».
- 10 СП РК 5.01-102-2013 – «Основания зданий и сооружений».
- 11 СН РК EN 1992-1-1 – «Проектирования железобетонных конструкций для зданий».
- 12 СН РК 2.01.07-85 – «Нагрузки и воздействия».
- 13 СП РК 2.03-30-2017 – «Строительство в сейсмических зонах».
- 14 СН РК EN 1990+нп – «Основы проектирования несущих конструкций».
- 15 НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры».
- 16 НТП РК 03-01-1.1-2011 «Проектирование стальных конструкции».
- 17 СН РК EN 1993-1-1 «Проектирование стальных конструкции».
- 18 ЕНиР Сборник Е2 «Механизированные и ручные земляные работы».
- 19 СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».
- 20 СН РК 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве».
- 21 ППБС РК 08-97 «Правила пожарной безопасности в РК».
- 22 СН РК 8.02-01-2002 «Порядок определения расчетной стоимости строительства на стадии технико-экономического обоснования».
- 23 Кашкинбаев И.З., Кашкинбаев Т.И. Расчёт и проектирование технологии и организации строительства. Уч. пос. А.: КазНИТУ им. Сатпаева К.И., 2018.-149с.

## Приложение А

Таблица А.1 – Собственные значения, частоты, периоды колебаний, загрузки 7 (мод. 44)

№П/П	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ		ПЕРИОДЫ	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССАВ%	
		РАД/С	ГЦ	С			
1	0.504036	1.983984	0.315921	3.165348	1.522020	37.820633	37.820633
2	0.500346	1.998618	0.318251	3.142171	-0.205439	1.130650	38.951283
3	0.476631	2.098058	0.334086	2.993244	1.338019	16.722546	55.673829
4	0.162373	6.158670	0.980680	1.019701	-0.566738	4.933836	60.607665
5	0.161039	6.209668	0.988801	1.011326	-0.038331	0.044575	60.652240
6	0.154408	6.476362	1.031268	0.969680	-0.500864	2.385115	63.037355
7	0.093488	10.696521	1.703268	0.587107	0.326887	1.802541	64.839896
8	0.092934	10.760312	1.713426	0.583626	0.044979	0.052813	64.892709
9	0.088836	11.256650	1.792460	0.557892	-0.257777	0.621763	65.514473
10	0.065306	15.312638	2.438318	0.410119	-0.247672	1.069497	66.583970
11	0.060847	16.434742	2.616997	0.382117	0.014882	0.000423	66.584393

Таблица А.2 – Собственные значения, частоты, периоды колебаний, загрузки 8 (мод. 44)

№П/П	СОБСТВ. ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТЫ		ПЕРИОДЫ	КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	МОДАЛЬНАЯ МАССАВ%	
		РАД/С	ГЦ	С			
1	0.504036	1.983984	0.315921	3.165348	0.296594	1.436196	1.436196
2	0.500346	1.998618	0.318251	3.142171	1.422897	54.238695	55.674891
3	0.476631	2.098058	0.334086	2.993244	0.039564	0.014621	55.689512

## Продолжение приложения А

*Продолжение таблицы А.2*

4	0.162373	6.158670	0.980680	1.019701	-0.048153	0.035617	55.725130
5	0.161039	6.209668	0.988801	1.011326	0.491981	7.343119	63.068248
6	0.154408	6.476362	1.031268	0.969680	-0.029439	0.008240	63.076488
7	0.093488	10.696521	1.703268	0.587107	0.060871	0.062505	63.138994
8	0.092934	10.760312	1.713426	0.583626	-0.304699	2.423660	65.562654
9	0.088836	11.256650	1.792460	0.557892	-0.009857	0.000909	65.563563
10	0.065306	15.312638	2.438318	0.410119	-0.017861	0.005562	65.569125
11	0.060847	16.434742	2.616997	0.382117	0.005701	0.000062	65.569187

Протокол расчета

Дата: 22.04.2022

GenuineIntel Intel(R) Core(TM) i5-9300H CPU @ 2.40GHz 8 threads

Microsoft Windows 10 Professional RUS 64-bit. Build 19044

Размер доступной физической памяти = 9372687872

22:21 Чтение исходных данных из файла C:\Users\Public\Documents\LIRA SAPR\LIRA SAPR 2016 NonCommercial\Data\Проект1 без стен.txt

22:21 Контроль исходных данных основной схемы

Количество узлов = 18314 (из них количество неудаленных = 18314)

Количество элементов = 23904 (из них количество неудаленных = 23904)

Основная схема

22:21 Оптимизация порядка неизвестных

Количество неизвестных = 93382

Расчет на статические загрузки

22:21 Формирование матрицы жесткости

22:21 Формирование векторов нагрузок

22:21 Разложение матрицы жесткости

22:22 Вычисление неизвестных

22:22 Контроль решения

Расчет на динамические загрузки

22:22 Формирование матрицы масс для динамического нагружения №7

22:22 Формирование матрицы масс для динамического нагружения №8

22:22 Формирование матрицы масс для динамического нагружения №9

Вычисление собственных колебаний для динамических нагружений №№7 8

Суммарные массы:  $m_X=3295.95$   $m_Y=3295.95$   $m_Z=6065.57$   $m_{UX}=0$   
 $m_{UY}=0$   $m_{UZ}=0$

22:22 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок

22:22 Вычисление собственных колебаний

## Продолжение приложения А

22:22 Итерация №1  
22:22 Итерация №2  
Найдено форм 0 (из них 0 в заданном диапазоне)  
22:22 Итерация №3  
Найдено форм 3 (из них 3 в заданном диапазоне)  
22:22 Итерация №4  
Найдено форм 6 (из них 6 в заданном диапазоне)  
22:22 Итерация №5  
Найдено форм 8 (из них 8 в заданном диапазоне)  
22:22 Итерация №6  
Найдено форм 9 (из них 9 в заданном диапазоне)  
22:22 Итерация №7  
Найдено форм 11 (из них 11 в заданном диапазоне)  
Вычисление собственных колебаний для динамических загрузений №№9  
Суммарные массы:  $mX=0$   $mY=0$   $mZ=0$   $mUX=0$   $mUY=0$   $mUZ=0$   
22:22 Контроль пригодности схемы для вычисления собственных колебаний при таком приложении масс. Контроль осуществляется путем приложения масс как статических нагрузок  
22:22 Вычисление собственных колебаний  
22:22 Формирование векторов динамических нагрузок  
22:22 Вычисление неизвестных  
Формирование результатов  
22:22 Формирование топологии  
22:22 Формирование перемещений  
22:22 Вычисление и формирование усилий в элементах  
22:22 Вычисление и формирование реакций в элементах  
22:22 Вычисление и формирование эпюр усилий в стержнях  
22:22 Вычисление и формирование эпюр прогибов в стержнях  
22:22 Формирование форм колебаний  
Суммарные узловые нагрузки на основную схему:  
Загружение 1  $PX=1.94182e-015$   $PY=1.31778e-016$   $PZ=49363.5$   $PUX=-19.3097$   $PUY=6.51628$   $PUZ=-1.94939e-007$   
Загружение 2  $PX=0$   $PY=0$   $PZ=7871.63$   $PUX=-4.33456$   $PUY=1.80749$   $PUZ=0$   
Загружение 3  $PX=17.5453$   $PY=-111.886$   $PZ=1.38464e-016$   $PUX=0.167401$   $PUY=-0.0405709$   $PUZ=-0.634898$   
Загружение 5  $PX=0$   $PY=0$   $PZ=7420.93$   $PUX=-4.23535$   $PUY=1.84466$   $PUZ=0$   
Загружение 6  $PX=0$   $PY=0$   $PZ=225.351$   $PUX=-0.0496069$   $PUY=-0.0185813$   $PUZ=0$

## Продолжение приложения А

Загружение 7-1 PX=-927.431 PY=-180.727 PZ=0.315527 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Загружение 7-2 PX=-27.7256 PY=192.031 PZ=0.123494 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Загружение 7-3 PX=-410.067 PY=-12.1254 PZ=-0.175503 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Загружение 7-4 PX=-222.355 PY=-18.8922 PZ=0.0360644 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Загружение 7-6 PX=-113.035 PY=-6.64389 PZ=-0.0234607 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Загружение 7-7 PX=-141.092 PY=-26.2735 PZ=0.468809 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Загружение 7-10 PX=-98.3476 PY=-7.09222 PZ=0.259795 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Загружение 8-1 PX=-180.727 PY=-35.2182 PZ=0.0614864 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Загружение 8-2 PX=192.031 PY=-1330.03 PZ=-0.855335 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Загружение 8-5 PX=25.9973 PY=-333.675 PZ=-0.0647806 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Загружение 8-8 PX=28.1713 PY=-190.841 PZ=-0.518956 PUX=0 PUY=0  
PUZ=0

Расчет успешно завершен

Затраченное время = 4 мин



## Приложение Б

### Проверка горизонтальных перекосов этажей зданий

Допустимые величины горизонтальных перекосов этажей  $d_{rs}$

$$d_{rs} \leq \frac{h * \varepsilon}{q} = \frac{3000 * 0,02}{4} = 15 \text{ мм.}$$

где  $d_{rs}$  – перекос этажа при расчетных сейсмических нагрузках на здание;

$h$  – высота этажа;

$q$  – коэффициент, принимаемый равным 4 для зданий с пространственными рамными каркасами.

$\varepsilon$  – коэффициент, принимаемый равным 0,02, когда соединения между ненесущими стеновыми конструкциями и несущими конструкциями здания обеспечивают раздельную работу при сейсмических воздействиях ненесущих и несущих конструкций.

При определении величин перемещений, принимаемых во внимание при проектировании антисейсмических швов и при проверках соответствия горизонтальных перекосов этажей и эффектов второго рода (Р-Δ эффектов) нормативным ограничениям – учитывая полные сечения элементов конструкций, но принимая начальные модули упругости бетона и каменной кладки с понижающим коэффициентом 0,5.

## Продолжение приложения Б

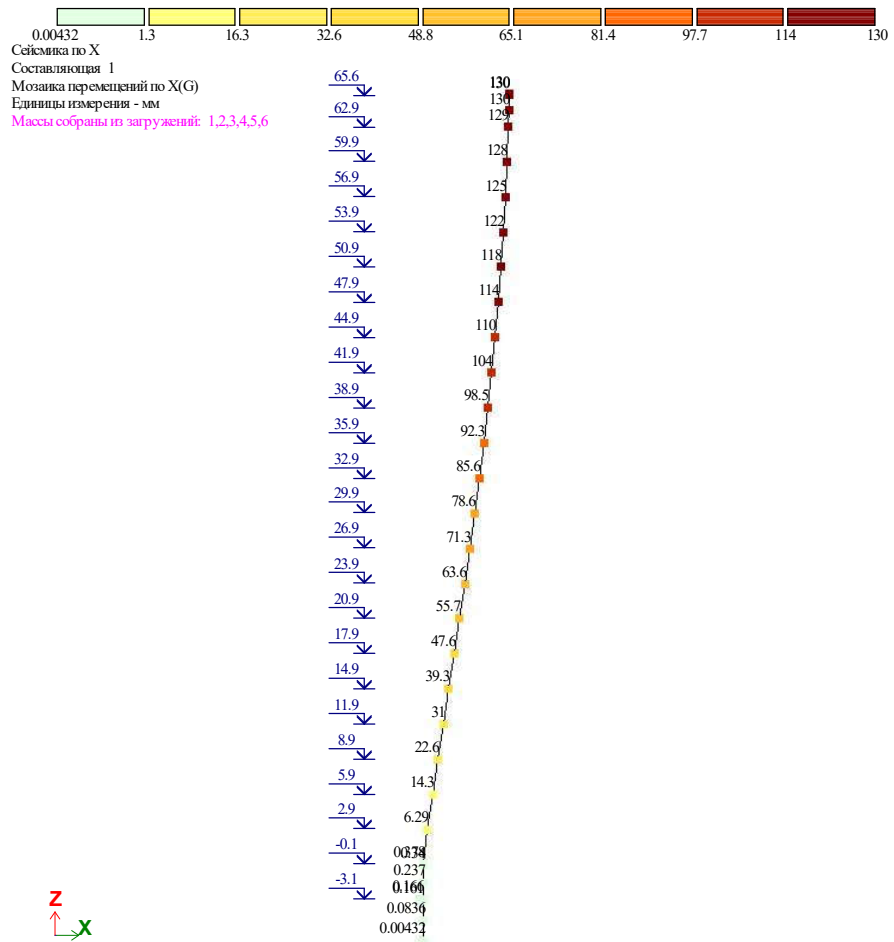


Рисунок Б.1 – Перекос от сейсмических нагрузок по X

## Продолжение приложения Б

- 1) Определение перемещения 1 этажа: 6,29 мм
- 2) Определение перемещения 2 этажа: 14,3- 6,29 = 8 мм
- 3) Определение перемещения 3 этажа: 22,6- 14,3 = 8,3 мм
- 4) Определение перемещения 4 этажа: 31-22,6 = 8,4 мм
- 5) Определение перемещения 5 этажа: 39,3-31= 8,3 мм
- 6) Определение перемещения 6 этажа: 47,6-39,3 = 8,3 мм
- 7) Определение перемещения 7 этажа: 55,7-47,6 = 8,1 мм
- 8) Определение перемещения 8 этажа: 63,6 -55,7 = 7,9 мм
- 9) Определение перемещения 9 этажа: 71,3-63,6 = 7,7 мм
- 10) Определение перемещения 10 этажа: 78,6-71,3 = 7,3 мм
- 11) Определение перемещения 11 этажа: 85,6-78,6 = 7 мм
- 12) Определение перемещения 12 этажа: 92,3-85,6 =6,7 мм
- 13) Определение перемещения 13 этажа: 98,5-92,3 = 6,2 мм
- 14) Определение перемещения 14 этажа: 104-98,5 = 5,5 мм
- 15) Определение перемещения 15 этажа: 110-104 = 6 мм
- 16) Определение перемещения 16 этажа: 118-110 = 8 мм
- 17) Определение перемещения 17 этажа: 122-118 = 7 мм
- 18) Определение перемещения 18 этажа: 125-122 = 3мм
- 19) Определение перемещения 19 этажа: 128-125 = 3 мм
- 20) Определение перемещения 20 этажа: 129-128 = 1 мм
- 21) Определение перемещения 21 этажа: 130-129 = 1 мм

Максимальное горизонтальное перемещение составляет  $d_{rs} = 12,9$  мм и не превышает допустимое значение 18 мм.

$$d_{rs} \leq \frac{h * \varepsilon}{q} \rightarrow 8,4 \text{ мм} \leq 15 \text{ мм.}$$

Условие выполняется.

## Продолжение приложения Б

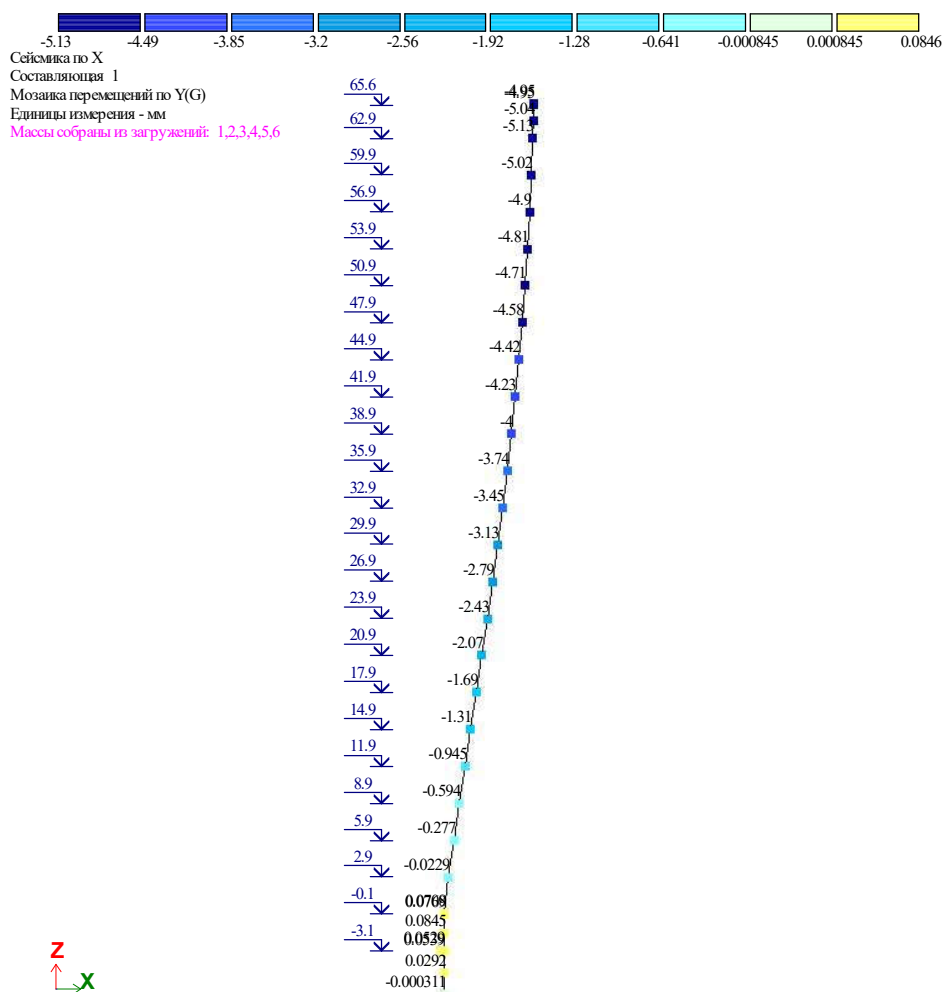


Рисунок Б.2 – Перекос от сейсмических нагрузок по Y

Расчет на определение перекоса каждого этажа можно не выполнять, так как перекосы слишком малы.

## Продолжение приложения Б

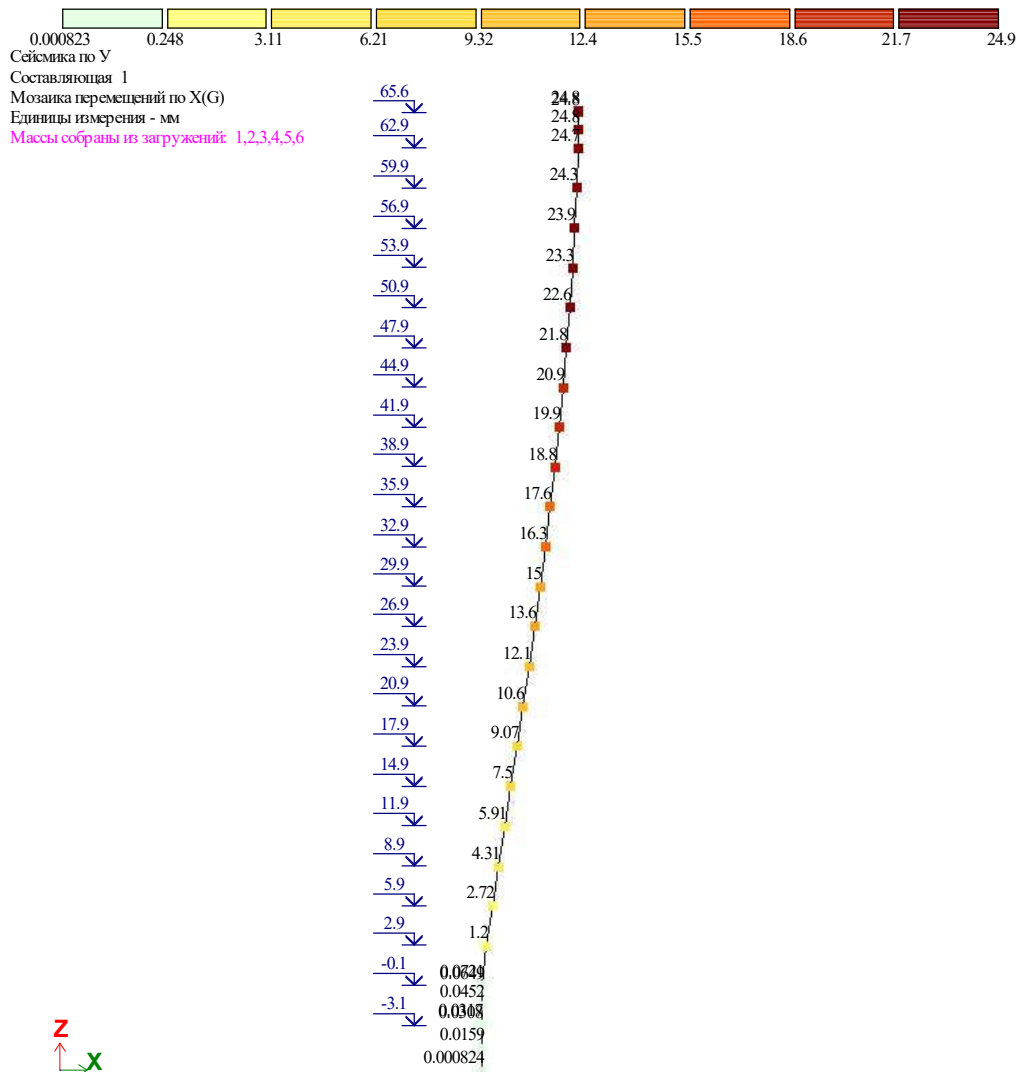


Рисунок Б.3 – Перекос от сейсмических нагрузок по X  
Расчет на определение перекоса каждого этажа можно не выполнять, так как перекосы слишком малы. Все условия выполняются.

## Продолжение приложения Б

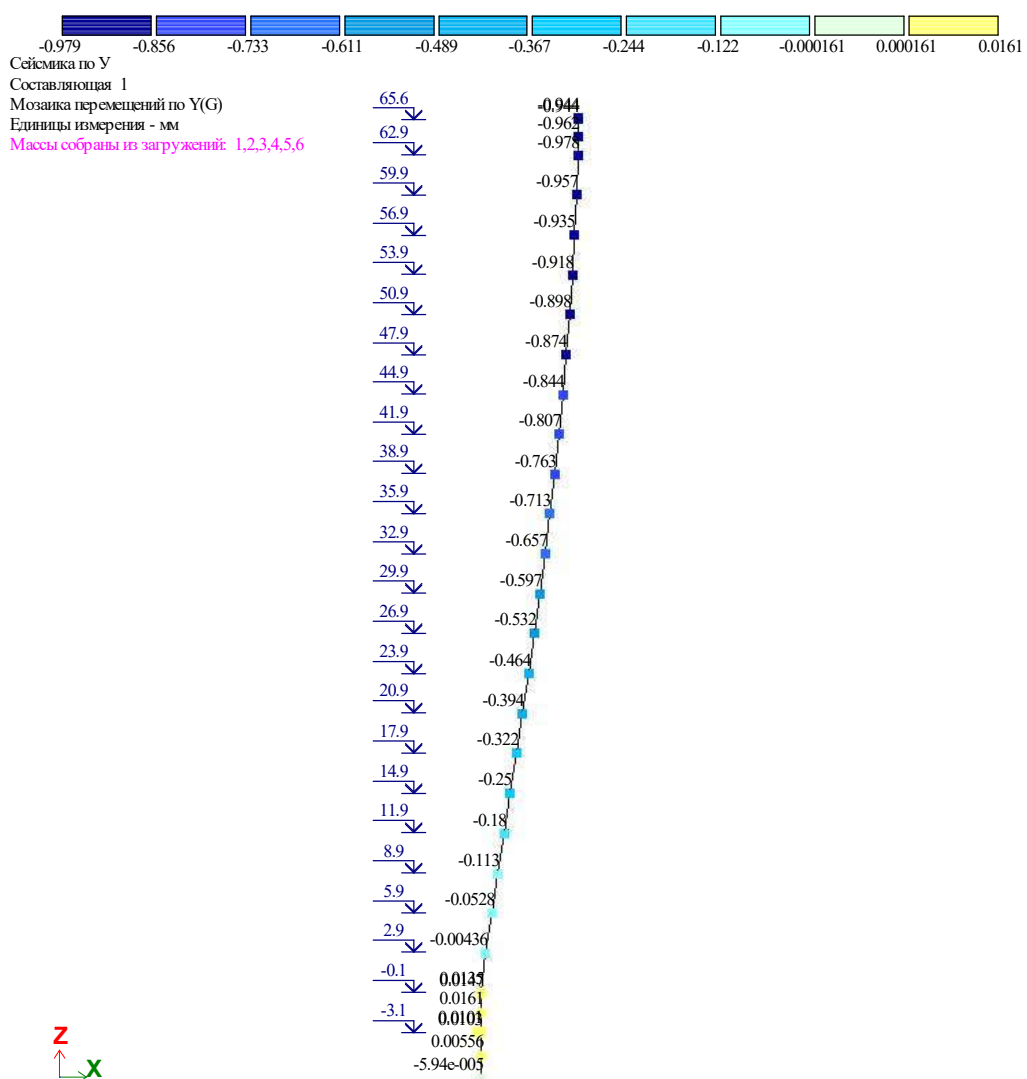


Рисунок Б.3 – Перекос от сейсмических нагрузок по Y

Все условия выполняются.

## Приложение В

### Проверка прогибов перекрытий

Так как присутствует сейсмика, полученный коэффициент постели по методу 2 увеличиваем в 10 раз.

$$C_1=1187 \text{ Т/м}^2$$

$$10C_1=11870 \text{ Т/м}^2.$$

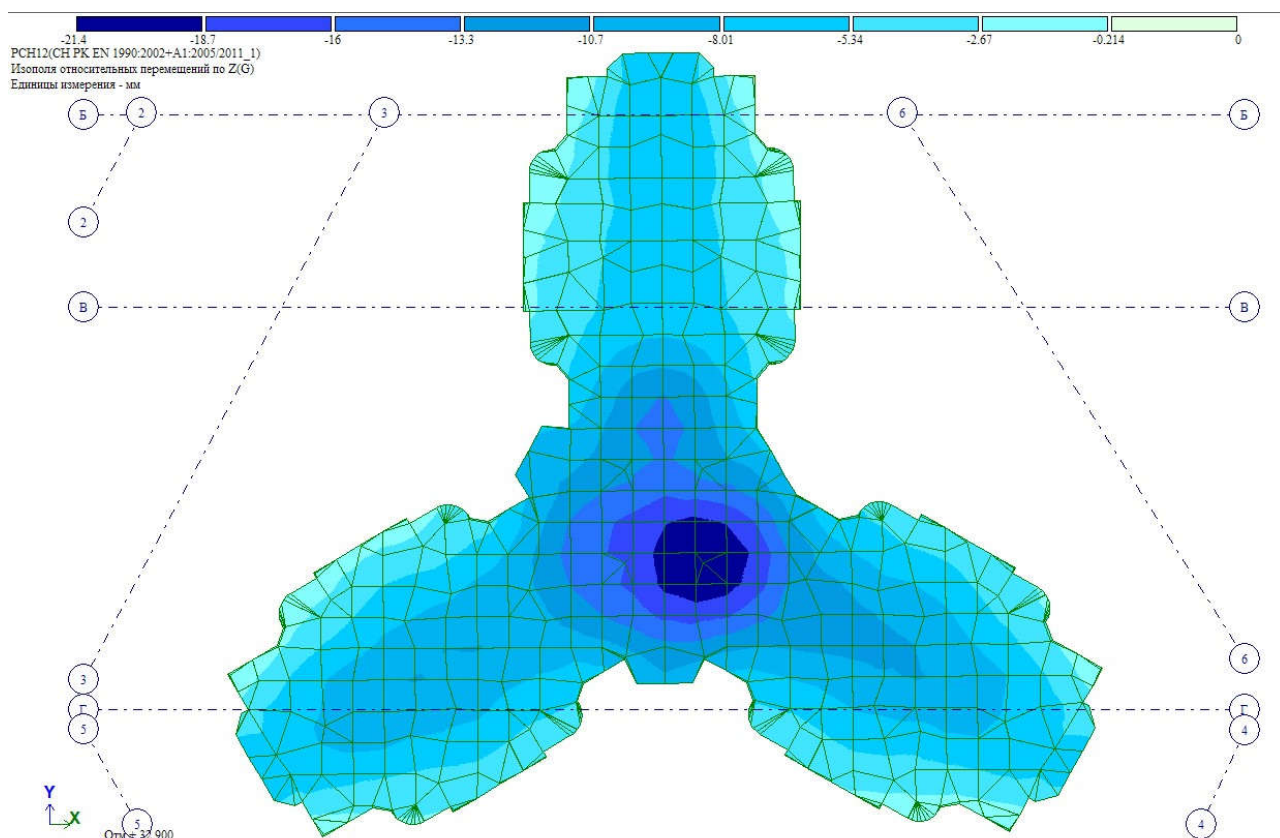


Рисунок В-1. Мозаика перемещений по Z(G) на отметке +33.000 м

Предельно допустимый прогиб для плиты:

$$\frac{L}{250} = \frac{17500}{250} = 70 \text{ мм.}$$

Прогиб монолитной плиты учитывая ее размеры с большим запасом проходит все условия СП РК 2.03-30-2017 – «Строительство в сейсмических зонах» и СН РК EN 1992-1-1 – «Проектирования железобетонных конструкций для зданий».

## Приложение Г

### Расчет фундамента и глубины заложения

Проектируемый фундамент – плитный.

$$\begin{aligned}H_{зд} &= 68 \text{ м} \\B_{зд} &= 12 + 0.64 = 12.64 \text{ м} \\L_{зд} &= 95.2 + 0.64 = 95.84 \text{ м}\end{aligned}$$

Требуемая высота сплошного плитного фундамента предварительно равна:  $h_{\phi} = 2 \text{ м}$

Глубина заложения подошвы фундамента в зависимости от конструктивной схемы здания определяется следующим образом:

$$d_{\phi} = h_{п} + h_{\phi} = 2.2 + 2 = 4.2 \text{ м}$$

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта:

$$d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t} = 0.28 \cdot \sqrt{50.5} = 2 \text{ м}$$

$d_0 = 0,28 \text{ м}$  – для супеси, мелкого и пылеватого песка;

$M_t$  – коэффициент, определяемый как сумма абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур, который определяется в зависимости от района строительства по СНиП РК 2.04-01-2001 «Строительная климатология» (приложение Д).

Расчетная глубина сезонного промерзания грунта:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,4 \cdot 2 = 0,8 \text{ м}$$

Выбранная глубина заложения подошвы фундамента проверяется по следующему геологическому условию:

$$d_{\phi} > d_f = 4,2 > 0,8$$

Условие положительное

Несущая способность сплошного плитного фундамента

Требуемую ширину подошвы сплошного плитного фундамента  $b_{\phi}$  предварительно определяем из условия формулы:

$$b_{\phi} = \frac{30}{5} = 6 \text{ кН/м}^3$$



## Продолжение приложения Г

Принимаю  $b_{\phi} = 17$  м

Длина подошвы фундамента:

$$l_{\phi} = L + (b_{\phi} - B) = 95.84 + (17 - 12.64) = 100.2 \text{ м}$$

где  $L$  и  $B$  – длина и ширина здания в плане .

Площадь подошвы фундамента:

$$F = b_{\phi} \cdot l_{\phi} = 17 \cdot 100.2 = 1703.4 \text{ м}^2$$

Проверяем следующее условие – нагрузка от веса здания, приходящаяся на  $1 \text{ м}^2$  подошвы сплошного плитного фундамента не должна превышать 70 тонн:

$$\frac{G}{F} = \frac{1363}{1703.4} = 0.8 \text{ т/м}^2 \leq 70 \text{ т/м}^2$$
$$G = (990 + 158 + 65 + 3) \cdot 11 = 13376 \text{ кН} = 1337.6 \text{ т}$$

Расчетное сопротивление грунта основания в соответствии со СНиП РК 5.01-01-2002 «Основания зданий и сооружений»:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_y k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$
$$= \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [2.11 \cdot 1 \cdot 17 \cdot 26.1 + 9.44 \cdot 4.2 \cdot 26.7 + (9.44 - 1) \cdot 2 \cdot 26.7 + 10.8 \cdot 2]$$
$$R = 4395.9 \text{ кПа}$$

Вес фундамента:

$$Q_{\phi} = \gamma_{\phi} \cdot h_{\phi} \cdot F = 25 \cdot 2 \cdot 1703.4 = 85170 \text{ кН}$$

Давление по подошве фундамента от нагрузки здания:

$$P = \frac{G + Q_{\phi}}{F} = \frac{13376 + 85170}{1703.4} = 55.8 \text{ кН/м}^2$$

Проверка условия обеспечения прочности грунта основания по предварительно принятым размерам подошвы фундамента:

$$P \leq R$$

## Продолжение приложения Г

$$58,3 \text{ кН/м}^2 \leq 4395,9 \text{ кН/м}^2$$

Проверка удовлетворяется.

Проверяем прочность фундамента на продавливание по предварительно принятой его высоте равным  $h_{\phi}=2$  м.

Полезная высота фундамента:

$$h_0 = h_{\phi} - a = 2 - 0.075 = 1.925 \text{ м}$$

$a = 0,075$  м (75 мм) – защитный слой бетона, предохраняющий арматуру от коррозии.

Согласно схеме пирамиды продавливания, заштрихованная:

- ширина:

$$c = \frac{b_{\phi} - B - 2h_0}{2} = \frac{17 - 12.64 - 2 * 1.925}{2} = 0.23$$

- площадь:

$$A = l_{\phi} \cdot c = 100.2 * 0.23 = 23$$

Продавливающая сила от нагрузки здания:

$$N = P \cdot A = 58.3 * 23 = 1340.9$$

где  $P$  – давление по подошве фундамента

Ширина основания пирамиды продавливания:

$$b_H = B + 2h_0 = 12.64 + 2 * 1.925 = 16.5 \text{ м}$$

где  $B$  – ширина здания в плане (индивидуальное задание).

Среднеарифметическое значение между периметрами верхнего и нижнего основания пирамиды продавливания в пределах полезной высоты фундамента:

$$u_m = 0.5(B + b_H) = 0.5 * (12.64 + 16.5) = 14.57 \text{ м}$$

Несущая способность фундамента:

$$N_{\phi} = R_{bt} \cdot \varphi_b \cdot h_0 \cdot u_m = 1150 * 1 * 1.925 * 14.57 = 32254$$

Проверка условия обеспечения прочности фундамента на продавливание по предварительно принятой его высоте  $h_{\phi}=2$  м:

## Продолжение приложения Г

$$N \leq N_{\phi}$$

$$1340.9 \text{ кН} \leq 32254 \text{ кН}$$

Проверка выполняется

## Приложение Д

Расчет потребности в электроэнергии строительной площадки

Определяем расчетную мощность силового трансформатора для строительной площадки по формуле К.1 [24]:

$$M_{\text{тр}} = VmK_p = 62562 \cdot 40,4 \cdot 1,1 = 2780 \text{ кВт}$$

где  $V$  - годовой объем строительно-монтажных работ;

$m$  - величина удельной электрической мощности;

$K_p$  - коэффициент, учитывающий район строительства, длительность зимнего периода и уровень низких температур.

Общий годовой объем строительно-монтажных работ равен  $V = 62562 \text{ м}^2$ .

Далее подбираем временную трансформаторскую подстанцию КТП 2000/10/0,4 на 2000 кВт.

## Приложение Е

### Расчет потребности воды

Определяем общий расчетный часовой расход воды по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{с.п.}} + Q_{\text{с.м.}} + Q_{\text{х.п.}} + Q_{\text{пож}} = 62562 \cdot = 2780 \text{ кВт}$$

где,  $Q_{\text{с.п.}}$  - максимальный часовой расход воды на строительные процессы;

$Q_{\text{с.м.}}$  - на транспорт и строительные машины;

$Q_{\text{х.п.}}$  - на хозяйственные и питьевые нужды;

$Q_{\text{пож}}$  - на пожаротушение;

$$Q_{\text{с.п.}} = \frac{\sum VqK}{t} = \frac{910,2 \cdot 300 \cdot 1,8}{8} = 3842 \text{ л}$$
$$Q_{\text{х.п.}} = \frac{220 \cdot 5 \cdot 2,8}{8} = 290 \text{ л}$$

Согласно нормам, пожарные гидранты должны располагаться каждые 80 м, с расходом на пожаротушение 10 л.

Определяем диаметр нужного водопровода, для транспортировки воды в зоне строительства

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3842}{3,14 \cdot 2}} = 49 \text{ мм}$$

Устанавливаем водопровод диаметром 50 мм.

## Приложение Ё

### Организация временных складских помещений

Определяем общий производственный запас по формуле:

$$Q_{\text{СК}} = \frac{Q_{\text{ОП}}}{t} \cdot q_{\text{Н}} \cdot K_1 \cdot K_2 = \frac{9134}{21} \cdot 11 \cdot 1,3 \cdot 1,5 = 8260 \text{ л}$$

где,  $Q_{\text{ОП}}$  - объем общей потребности в строительных материалах;

$q_{\text{Н}}$  - норма запаса;

$K_1$  - коэффициент неравномерности поступления материалов;

$K_2$  - коэффициент неравномерности потребления материалов;

Определяем площадь временных складов по формуле:

$$F_{\text{СК}} = \frac{Q_{\text{СК}} K}{q_{\text{СК}}} = \frac{8260 \cdot 1,3}{1,5} = 732 \text{ м}^2$$

Применяем  $F = 750 \text{ м}^2$  как площадь помещений складирования.

## Приложение Ж

### Расчет освещенности строительной площадки

Наружное освещение строительной площадки устраивается прожекторами, устанавливаются группами по 3-4 и более на мачтах, высота которых зависит от силы света и мощности прожектора: чем больше сила света, тем выше он должен стоять.

Необходимо осветить прожекторами строительную площадку размером 100х90 м. Число прожекторов, определяется по следующей формуле:

$$N=w \cdot E \cdot S / P \cdot 0.3 \cdot 4 \cdot 9000 / 1000 = 11$$

Тип прожекторов принял ПЗС - 45 с лампой 1000Вт;

Находим освещаемую площадь -  $100 \times 90 = 9000 \text{ м}^2$ ;

Количество и мощность ламп -  $1 \times 500 \text{ Вт.} / 1 \times 1000 \text{ Вт.}$ ;

Напряжение - 220 В. (частота 50 Гц.);

Лампа - ЛОН (лампа общего назначения);

Патрон прожектора - под цоколь Е40;

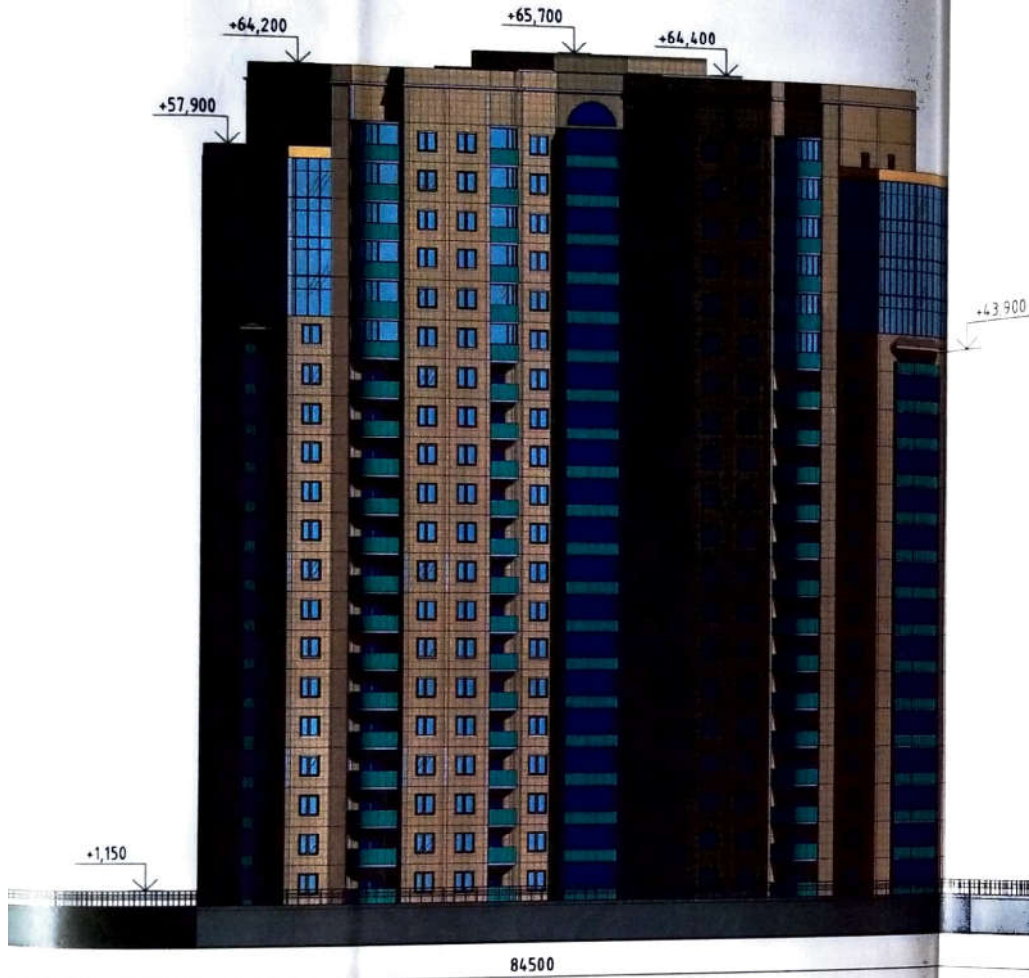
Степень защиты - IP44;

Габариты - 640х570х360 мм;

Масса прожектора - 11,5 кг;

Необходимо установить 11 прожекторов. Нужно разместив мачты по контуру площадки.

Фасад Ц-Ъ М1:400



Фасад Ы-Ъ М1:400



б Ы

б

Изм.	Лист	№ док-та	Подпись	Дата
Выполнил		Купаев Р.А.	<i>[Signature]</i>	6.06
Зав. кафедры		Наширалиев Ж.	<i>[Signature]</i>	6.06
Руководитель		Автаев А.М.	<i>[Signature]</i>	6.06
Консультант		Автаев А.М.	<i>[Signature]</i>	6.06
Н. контроль		Ергеш Т.А.	<i>[Signature]</i>	6.06

КазНИТУ-58072900-Строительство-СТПС-17-1р-КП

Жилой комплекс "SHAMROOCK" в городе Жезказган

Архитектурная часть

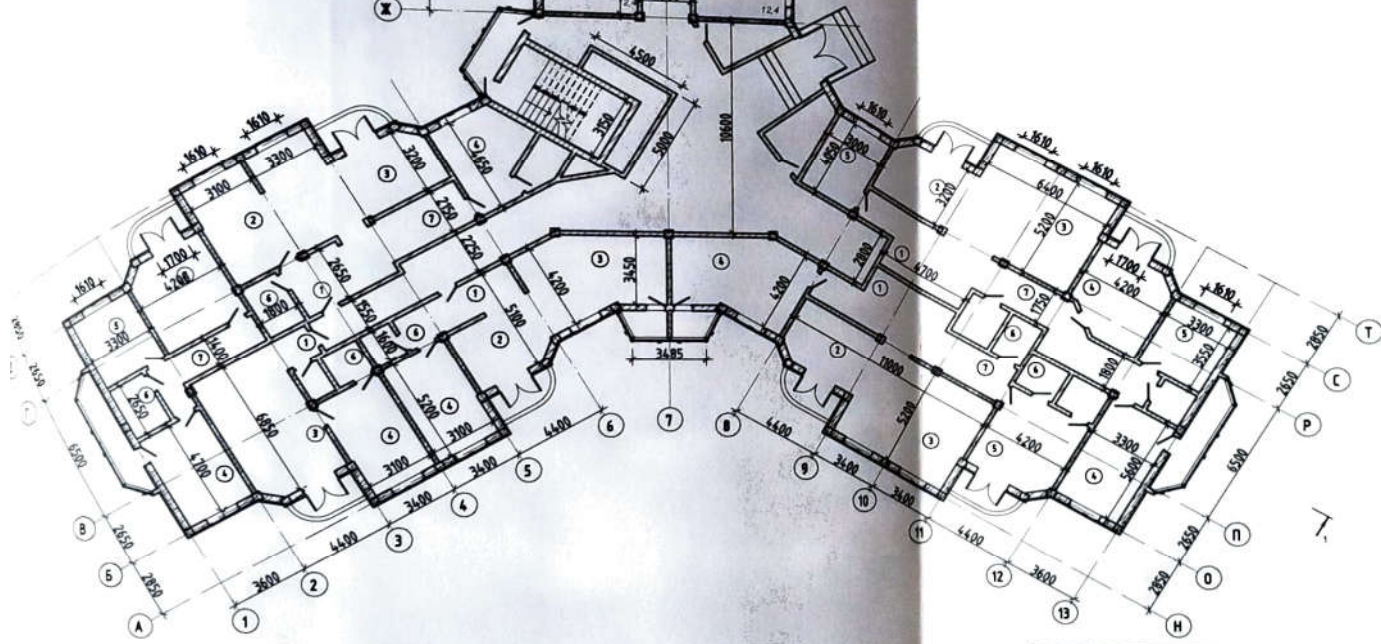
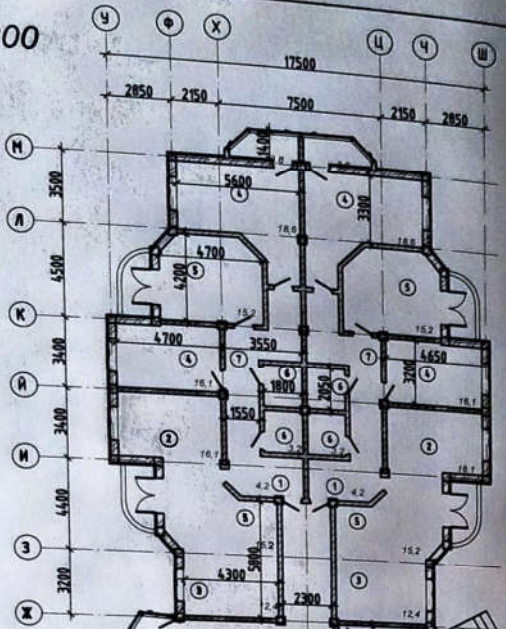
Стадия	Лист	Листов
КЖ	1	9

Фасад Ц-Ъ, фасад Ы-Ъ

Кафедра СиСМ



План первого этажа М 1:200



Экспликация помещений

Наим. помещений	Соот. номер/ площадь, м <sup>2</sup>
Прихожая	1/4,2
Кухня	2/16,1
Общая комната	3/12,4
Спальня	4/16,1
Детская комната	5/15,2
Ванная комната (+ с.у.)	6/3,2
Коридор	7/28,2

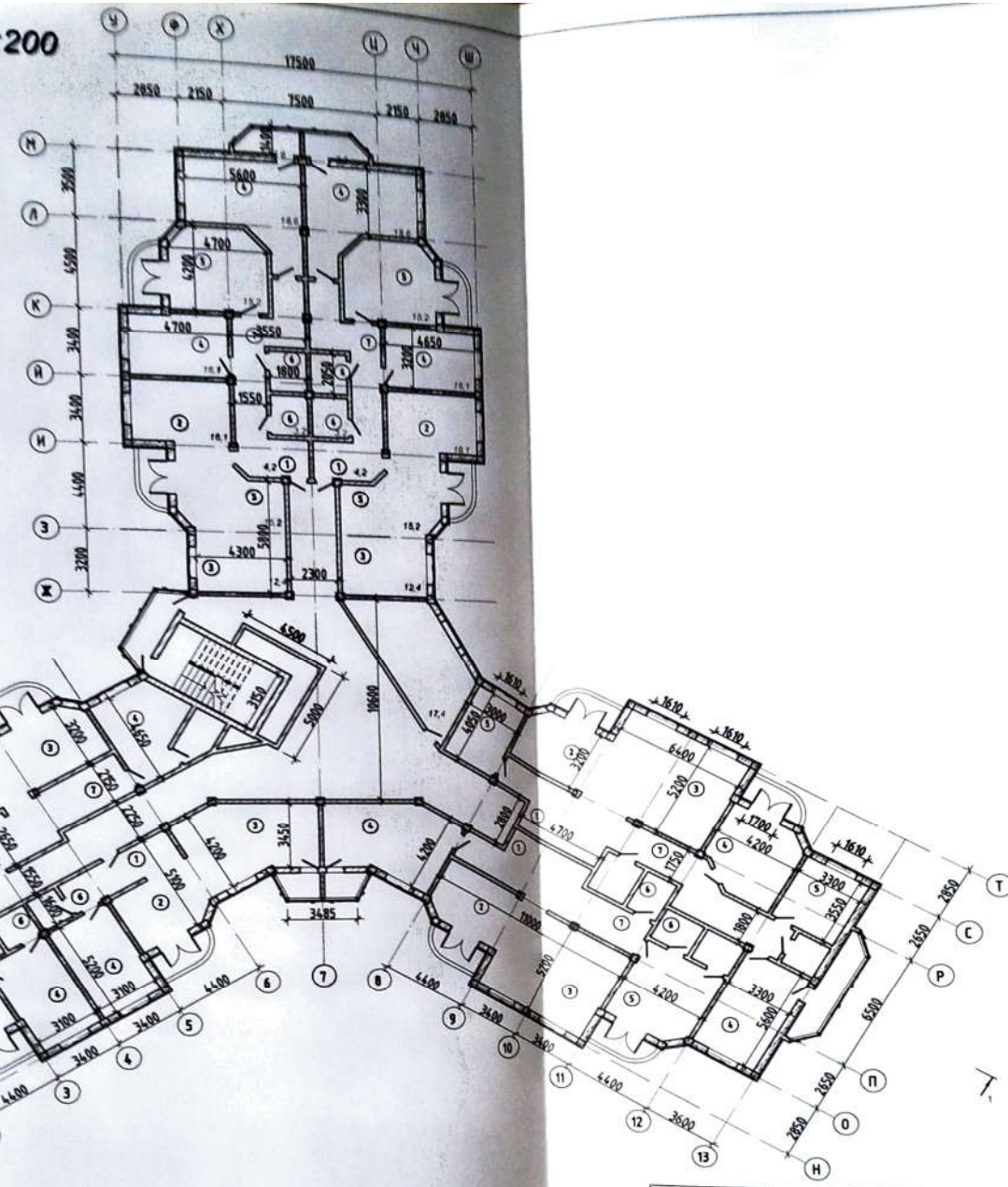
Площадь квартир, м. кв:

Кол-во комнат квартир	Площадь, м <sup>2</sup>
2 комнатный	72
2 комнатный	93
3 комнатный	129
5 комнатный	120
4 комнатный	140
5 комнатный	163

				КазНИТУ-5В072900-Строительство-СТПС-17-1р-КП		
				Жилой комплекс "SHAMROOCK" в городе Жезказган		
Изм.	Лист	Надок-та	Подпись	Дата	Архитектурная часть	Стадия КЖ
Выполнил		Кулаев Р.А.	<i>[Signature]</i>	6.06		
Зав. кафедры		Наширалиев Ж.Т.	<i>[Signature]</i>	6.06		
Руководитель		Ааптаев А.М.	<i>[Signature]</i>	6.06		
Консультант		Ааптаев А.М.	<i>[Signature]</i>	6.06		
Н. контроль		Ермеши Т.А.	<i>[Signature]</i>	6.06	План типового этажа	Кафедра СиСМ



План типового этажа М 1:200



Экспликация помещений

Наим. помещений	Соот. номер/площадь, м <sup>2</sup>
Прихожая	1/4,2
Кухня	2/16,1
Общая комната	3/12,4
Спальня	4/16,1
Детская комната	5/15,2
Ванная комната (+ с.у.)	6/3,2
Коридор	7/28,2

Площадь квартир, м. кв:

Кол-во комнат квартир	Площадь, м <sup>2</sup>
2 комнатный	72
2 комнатный	93
3 комнатный	129
5 комнатный	120
4 комнатный	140
5 комнатный	163

КазНИТУ-5В072900-Строительство-СТПС-17-1р-КП

Жилой комплекс "SHAMROOCK" в городе Жезказган

Изм.	Лист	Нодок-та	Подпись	Дата
		Кулаев Р. А.	<i>[Signature]</i>	6.06
		Наширалиев Ж. Т.	<i>[Signature]</i>	6.06
		Агагаев А. М.	<i>[Signature]</i>	6.06
		Агагаев А. М.	<i>[Signature]</i>	6.06
		Ермеши Т. А.	<i>[Signature]</i>	6.06

Архитектурная часть

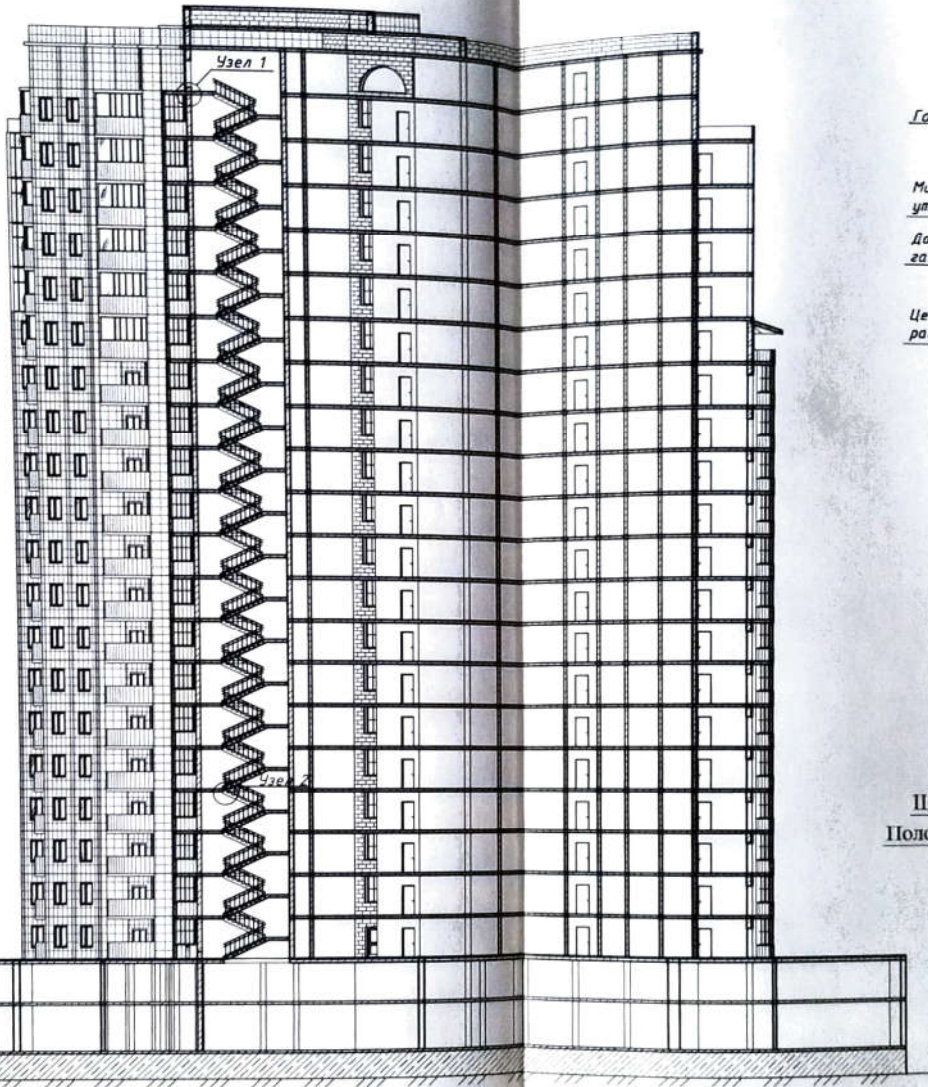
Стадия	Лист	Листов
КЖ	3	9

План типового этажа

Кафедра СиСМ

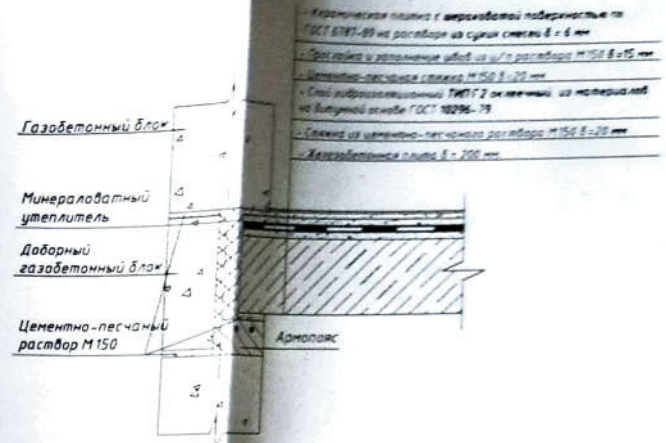


# Разрез 1-1 М 1:200



- +6.000  
Узел 21
- +5.000  
Узел 22
- +4.000  
Узел 23
- +3.000  
Узел 24
- +2.000  
Узел 25
- +1.000  
Узел 26
- +0.000  
Узел 27
- 1.000  
Узел 28
- 2.000  
Узел 29
- 3.000  
Узел 30
- 4.000  
Узел 31
- 4.500  
Узел 32

# Узел 1 М 1:25



# Узел 2 М 1:25



КазНИТУ-56072900-Строительство-СТПС-17-1р-КП

Жилой комплекс "SHAMROOCK" в городе Жезказган

Изм.	Лист	Над.-та	Подпись	Дата
Выполнил		Кулаев Р.А.	<i>[Signature]</i>	6.06
Зав. кафедры		Наширалиев Ж.	<i>[Signature]</i>	6.06
Руководитель		Ааптаев А.М.	<i>[Signature]</i>	6.06
Консультант		Ааптаев А.М.	<i>[Signature]</i>	6.06
Н. контроль		Ергеш Т.А.	<i>[Signature]</i>	6.06

Архитектурная часть

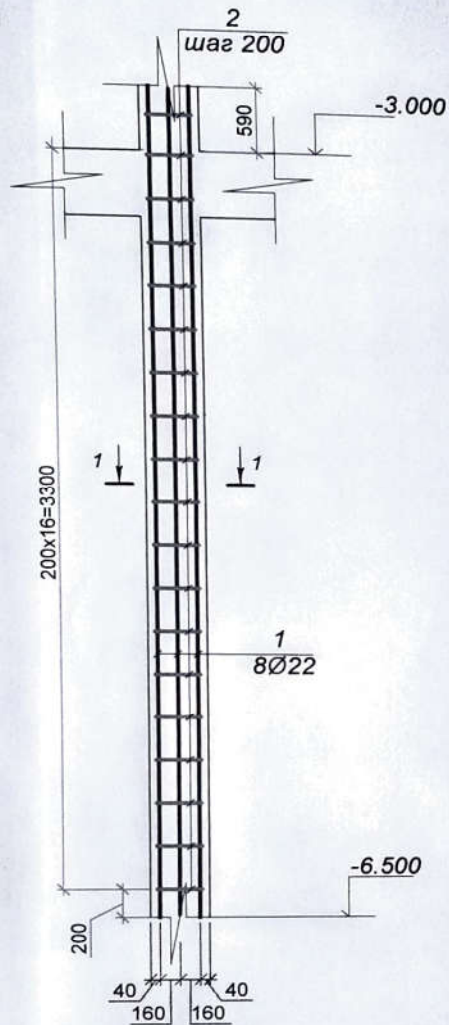
Стадия	Лист	Листов
КЖ	4	9

Разрез 1-1, узел 1, узел 2

Кафедра СиСМ

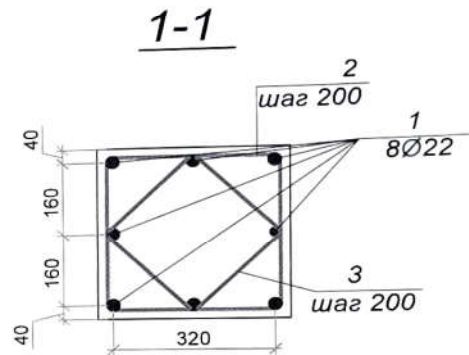


# Колонна К1

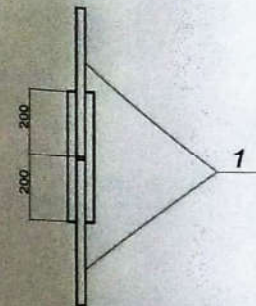


Расход стали

Изделия арматурные		Всего
Арматура класса		
S500	S240	326.42
ГОСТ 34028-2016		
Ø22	Ø8	
294.33	32.09	



Стыковка продольной арматуры М1:10



## Ведомость деталей

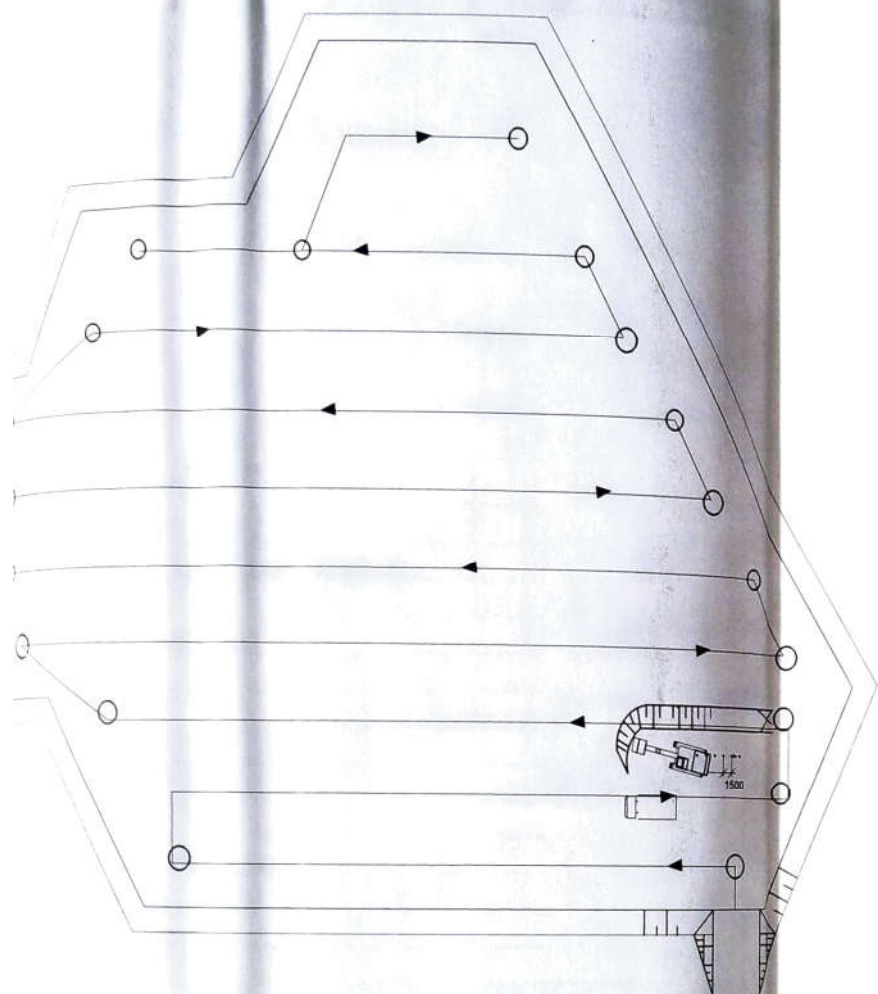
Поз.	Эскиз
2	A = 320 мм; B = 320 мм; x = 60 мм; x' = 60 мм.
3	A = 230 мм; B = 230 мм; x = 60 мм; x' = 60 мм.

Спецификация КП1

Поз	Обозначение	Название	Кол.	Масса 1 ед, кг	Примечание
Колонна К1					
1	ГОСТ 34028-2016 Ø22 S500 L=8480		8	37.24	294.93
2	ГОСТ 34028-2016 Ø8 S240 L=1450		32	0.572	18.33
3	ГОСТ 34028-2016 Ø8 S240 L=1090		32	0.430	13.76

				КазНИТУ-58072900-Строительство-СТПС-17-1р-КП		
				Жилой комплекс "SHAMROOCK" в городе Жезказган		
Изм.	Лист	№ док-та	Подпись	Дата	Стадия	Лист
					КЖ	5
Выполнил	Купаев Р.А.			6.06		
Зав. кафедрой	Наширралиев Ж.Т.			6.06		
Руководитель	Агатаев А.М.			6.06		
Консультант	Агатаев А.М.			6.06		
Н. контроль	Ертеши Т.А.			6.06		
Колонна К1; Спецификация; 1-1; Расход стали. 2-2: Ведомость					Кафедра СиСМ	

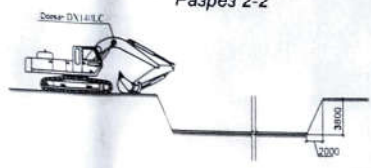
Схема разработки котлована



Зона растительного слоя бульдозером ДЗ-171



Разрез 2-2



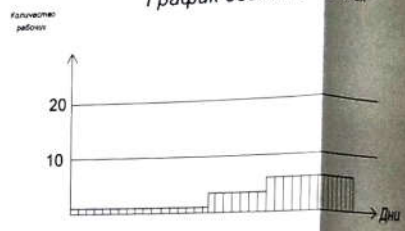
Потребность в машинах, инструменте и приспособлениях

N	Наименование	Меня	кол-во
1	Бульдозер	ДЗ-171	1
2	Экскаватор	Штрайман ДЗ-171	2
3	Автомобиль	Штрайман ДЗ-171	1

Календарный план производства земляных работ

N	Наименование	Объем работ		Сроки выполнения работ			
		Ед. изм.	Кол-во	1 июля	2 июля	3 июля	4 июля
1	Устройство врем. ограждения	м	1670				
2	Срезка растительного слоя	м²	23219.62				
3	Разработка грунта экскаватором	м³	3436.02				
5	С погрузкой в т.с.	м³	14658.5				
6	Вывоз	м³	2423.85				
7	Уровень подчистка дна	м²	1215.83				
8	Устройство выравнивающего слоя	м²	2519.51				
9	Песчаная подушка для фундамента	м³					

График движения рабочих



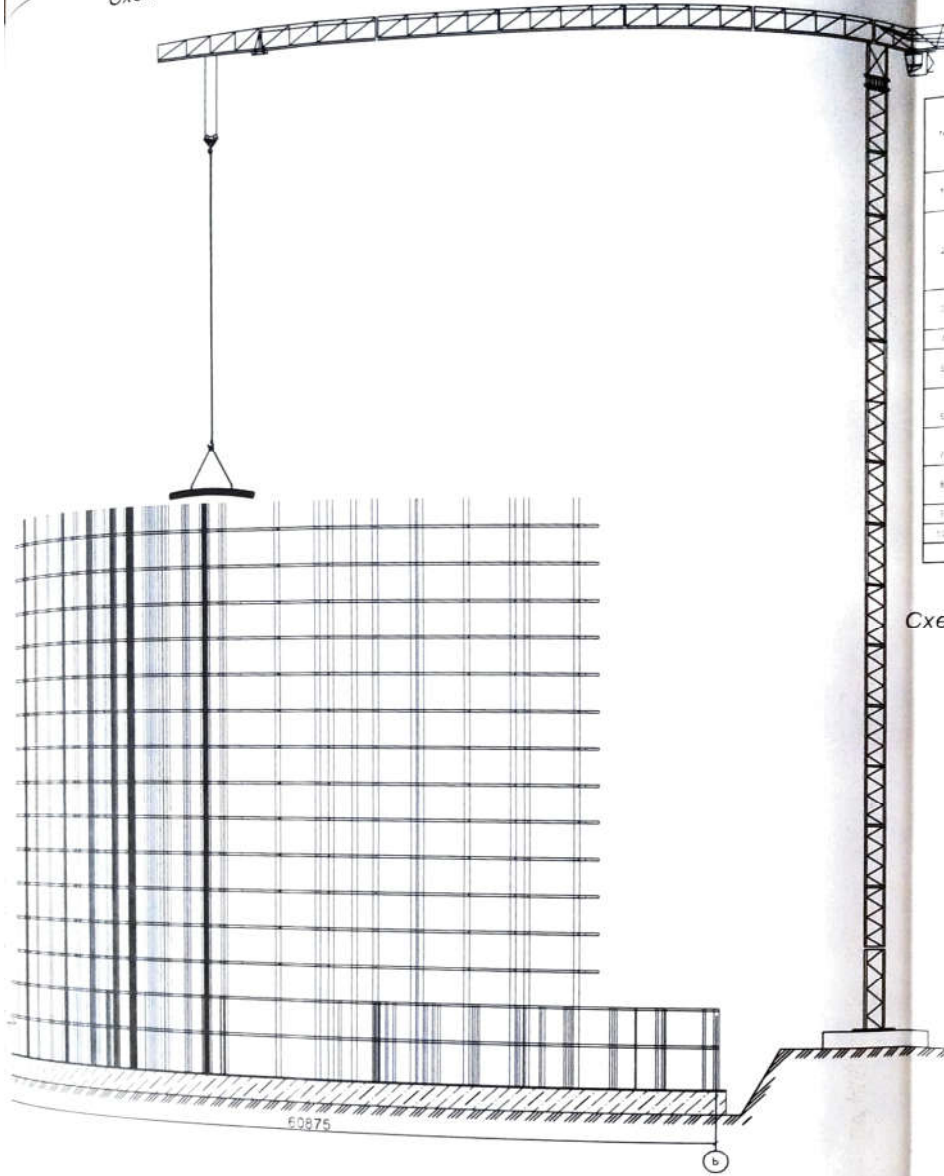
Мероприятия по технике безопасности

При проведении земляных работ необходимо соблюдать требования безопасности, в соответствии с действующими нормами. При проведении земляных работ необходимо обеспечить электробезопасность в местах прокладки электрических сетей и при использовании электрических машин. В местах раскопок необходимо установить защитное ограждение, предупредительные знаки, переносные мосты с подсветкой в темное время суток. Необходимо обеспечить отсутствие людей в радиусе зоны действия рабочего механизма, определяемой на расстоянии 5 метров. Перед началом земляных работ необходимо установить точные расстояния инженерных сетей. Вблизи этих инженерных сетей земляные работы производятся только с разрешения организации в присутствии мастеров и рабочих. Запрещается разработка грунта ударным способом и непосредственной близости от газопроводов, электрических кабелей, а также других инженерных сетей. При разработке котлована необходимо соорудить ступени и в соответствии с действующими нормативными документами. Перед началом работ и в процессе производства работ необходимо определять опасные для людей зоны и участки, которые постоянно действуют или могут действовать опасные производственные факторы, связанные с характером выполняемых работ.

КазНИТУ-58072900-Строительство-СТПС-17-1р-КП			
Жилой комплекс "SHAMROOCK" в городе Жезказган			
Изм. Лист	Выполнил	Надзор-та	Подпись Дата
Зав. кафедрой	Кулаев Р.А.	Наширалиев Ж.Т.	6.06
Руководитель	Агапеев А.М.		6.06
Консультант	Агапеев А.М.		6.06
Н. контроль	Ергеш Т.А.		6.06
Технология строительства		Стадия	Лист
производства		ДП	6
Технологическая карта на земляные работы		Листов	9
Кафедра СиСМ			



Схема бетонирования плит перекрытия



Календарный план производства надземных работ

№	Наименование работ	Объем работ		Норма	Поч.	Трудоемкость человеко-часами	Средства	Материал	Месяцы														
		в кв. м	в куб. м						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	Разработка проекта кранов	100	2,82	1,23	10,6	114,25	М 50-1 Т 20-2	С 11-8															
2	Разработка опалубки кранов	100	2,42	3,65	10,6																		
3	Доставка бетонных каркасов кранов	100	0,66	1,24																			
4	Монтаж и крепление арматуры	100	0,12	2,4																			
5	Монтаж колонн и вертикальный стел	класс	1,95	13,00		126,22	М 50-1 Т 20-2 К 50-2 40-2	С 11-8															
6	Выполнение колонн и стел	1 м	2 597,04	15,97																			
7	Привязка стеновых конструкций	1 м3	59,03	2,83		113,36	М 50-1 Т 20-2 К 50-2 40-2	С 11-8															
8	Сортировка бетонной смеси	1 м3	59,03	11,64		2,50																	
9	Уход за бетоном	100 м2	39,02	4,2		4,0																	
10	Разборка колонн и стел опалубки	1 м3	597,54	6,72		6,3																	
11	Передане лотков кранов	100	0,3	3,29		4,00	К 50-2 40-2 М 50-1 Т 20-2	С 11-8															
12	установка лотков	1 м2	696,33	12,2		15,00	К 50-2 40-2 М 50-1 Т 20-2	С 11-8															
13	Предоставление фурнитуры для лотков	100	5,17	0,4																			
14	Монтаж и крепление арматуры	1 т	16,8	19,2		13,00	М 50-1 Т 20-2 К 50-2 40-2	С 11-8															
15	Привязка бетонной смеси и передане опалубки перекрытий из бетонной смеси	1 м3	139,67	1,21		10,50	М 50-1 Т 20-2 К 50-2 40-2	С 11-8															
16	Уход за бетоном	100 м2	5,98	0,12		4,0																	
17	Демонтаж лотков	1 м2	696,33	0,52		3,9	К 50-2 40-2																
	Итого					126,22																	

Схема строповки сборных эл-тов опалубки

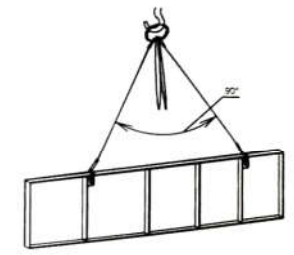


Схема строповки щитов опалубки

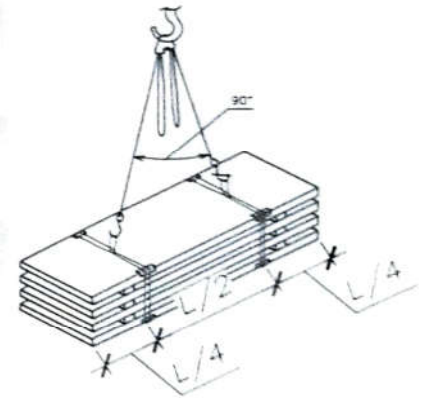
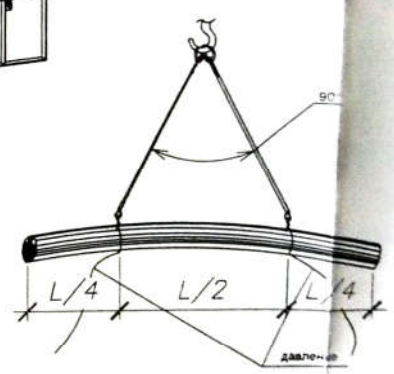


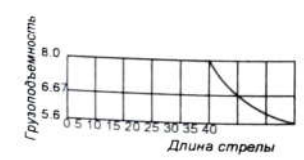
Схема строповки арматуры



Технико-экономические показатели

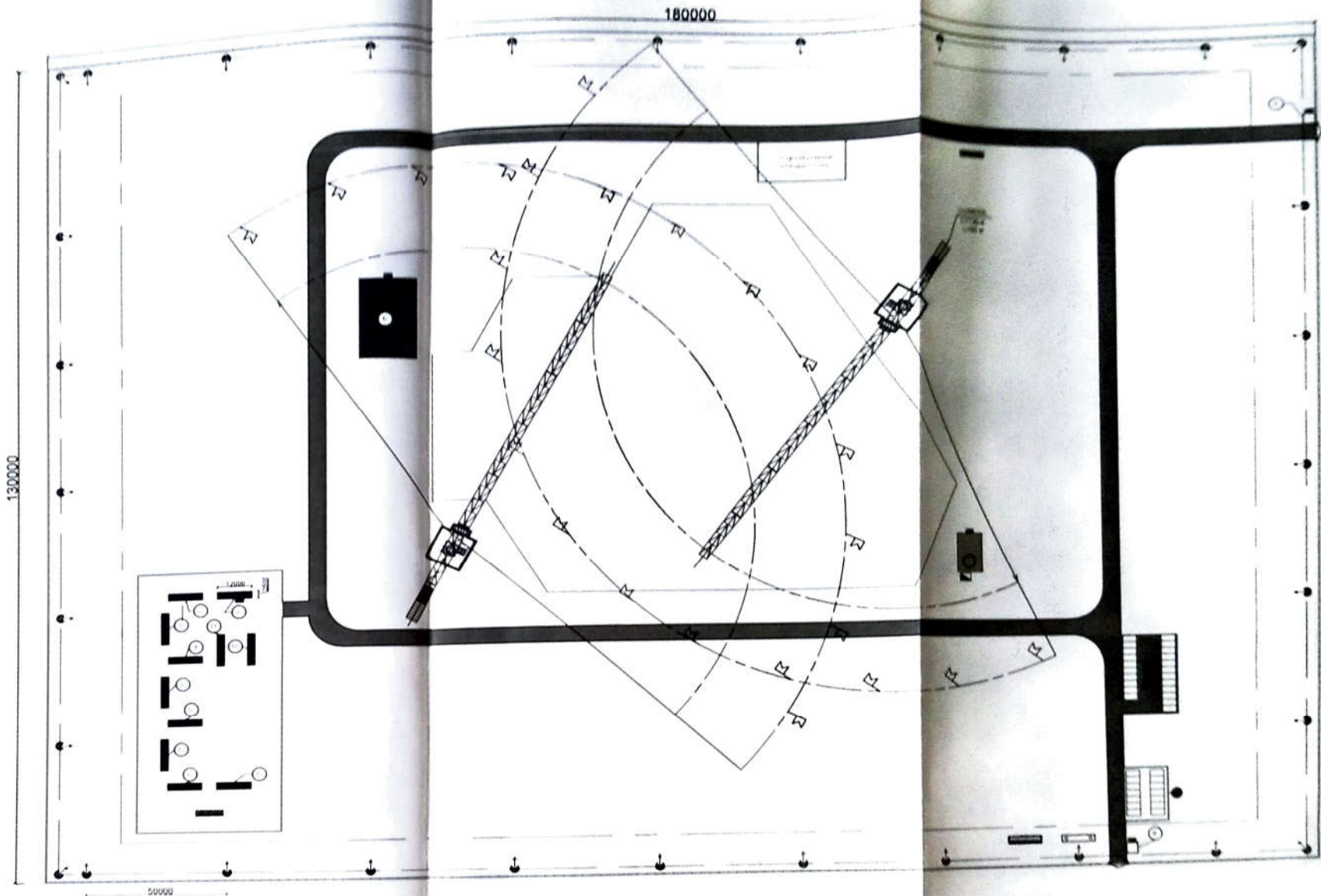
Показатель	Размер	Велич
Объем работ	м³	139,7
Средняя стоимость работ	См/м	14
Средняя стоимость работ	чел/м³	194
Средняя стоимость работ	чел/м²	2,17
Средняя стоимость работ	чел/м³	159,2

Грузовая характеристика крана COMEDIL CTT/B-8



КазНИТУ-5В072900-Строительство-СТПС-17-1р-КП			
Жилой комплекс "SHAMROOCK" в городе Жезказган			
Изм. Лист	№ док-та	Подпись	Дата
Выполнил	Кулаев Р А	[Signature]	6.06
Зав. кафедры	Наширалиев Ж Т	[Signature]	6.06
Руководитель	Агатаев А М	[Signature]	6.06
Консультант	Агатаев А М	[Signature]	6.06
Н. контроль	Ермеши Т А	[Signature]	6.06
Технология строительного производства			Этадия Лист Листов
Технологическая карта на надземные работы			ДП 7 9
			Кафедра СиСМ

# Стройгенплан



Угол наклона  
в градусах Жезказган



Условные обозначения

- 1) Буриль
- 2) Прочный шпиль электропередач
- 3) Прочный ограждение
- 4) Абсолютная вышка
- 5) Сварочный аппарат
- 6) Прочная трансформаторная подстанция
- 7) Прочный вышкавод
- 8) Прочные сварочники
- 9) Мачта для жб-бет
- 10) Сварочный аппарат
- 11) Сварочный аппарат
- 12) Сварочный аппарат
- 13) Сварочный аппарат
- 14) Сварочный аппарат
- 15) Сварочный аппарат

временных зданий и сооружений

Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кол-во	Тип здания
	30	1	Контейнер
	30	1	Контейнер
	30	1	Контейнер
	30	1	Контейнер
	30	2	Контейнер
	30	1	Контейнер
	140	2	Навес
	610	2	Навес
	12	2	Контейнер
	30	1	Контейнер
	30	1	Контейнер

Изм.	Лист	Подк-та	Подпись	Дата
Выполнил		Купаев Р.А.	<i>[Signature]</i>	6.06
Зав. кафедрой		Иширалиев Ж.	<i>[Signature]</i>	6.06
Руководитель		Авляшев А.М.	<i>[Signature]</i>	6.06
Консультант		Авляшев А.М.	<i>[Signature]</i>	6.06
Н. контроль		Ермулин А.	<i>[Signature]</i>	6.06

КазНТУ 5B072900-Строительство-СТПС-17-1р-КП  
Жилой комплекс "SHAMROOCK" в городе Жезказган

Технология строительного производства  
Стройгенплан

Стадия	Лист	Листов
ДП	8	9

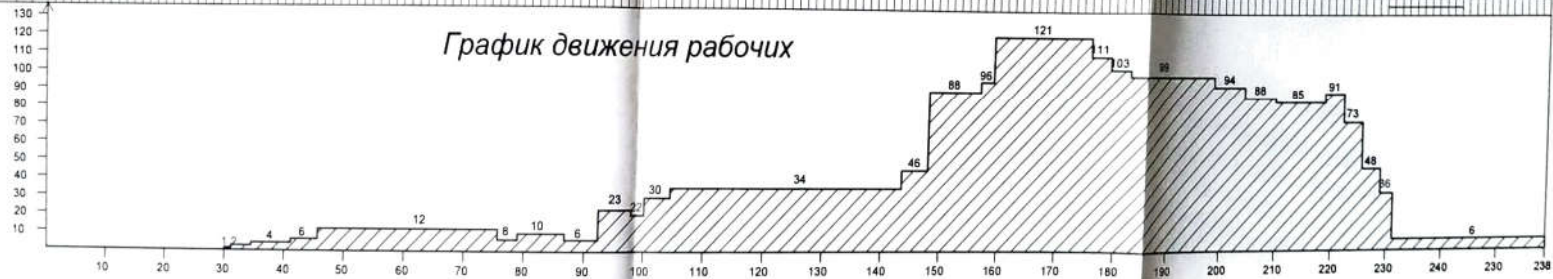
Кафедра СИСМ



# Календарный план производства работ

№	Наименование	Ед. изм.	Объём работ	Требуются материалы	Продолжительность работ, календарных дней	1 месяц				2 месяц				3 месяц				4 месяц				5 месяц							
						1 неделя		2 неделя		3 неделя		4 неделя		1 неделя		2 неделя		3 неделя		4 неделя		1 неделя		2 неделя		3 неделя		4 неделя	
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Строительство ограждения	м	1780	-	5	2																							
2	Слой из асфальтового слоя	м <sup>2</sup>	23058.42	ДБ-171	4	2																							
3	Работы по устройству железобетонной конструкции (фундамент)	м <sup>3</sup>	3856.02	Домакн	2	2	2																						
4	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	17938.5	Домакн	2	10	2																						
5	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	2493.85	-	4	2																							
6	Строительство выравнивающего слоя	м <sup>2</sup>	1246.93	ДБ-171	1	1	2																						
7	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	2509.51	-	4	2																							
8	Строительство железобетонной конструкции (фундамент)	м <sup>3</sup>	899	-	2	2																							
9	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	162	-	14	2																							
10	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	260	-	2	2																							
11	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	899	-	1	1																							
12	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	899	-	2	2																							
13	Строительство железобетонной конструкции (столбы)	м <sup>2</sup>	8748	-	8	2																							
14	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	2064	-	25	2																							
15	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	810	-	1	2																							
16	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	8748	-	1	1																							
17	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	8748	-	2	2																							
18	Строительство железобетонной конструкции (плита перекрытия)	м <sup>2</sup>	23820	-	10	2																							
19	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	7148	-	4	2																							
20	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	23820	-	1	1																							
21	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	23820	-	2	2																							
22	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	23820	-	8	2																							
23	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	17938.5	-	5	2																							
24	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	2382	ДБ-171	4	1																							
25	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	11910	-	2	14																							
26	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	11910	-	2	14																							
27	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	11910	-	2	14																							
28	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	400.2	-	2	12																							
29	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	411	-	2	16																							
30	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	14386.8	-	2	20																							
31	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	27885.5	-	2	24																							
32	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	23820	-	2	20																							
33	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	27885.5	-	2	14																							
34	Укладка бетона	м <sup>2</sup>	8856	-	2	10																							

График движения рабочих



ТЭП

$$K_{\text{нер}} = \frac{n_{\text{max}}}{n_{\text{ср}}} = \frac{121}{94} = 1,28 \leq 1,5$$

$$n_{\text{ср}} = \frac{Q}{P_{\text{общ}}} = \frac{19740,2}{210} = 94$$

Наименование	Ед. изм.	Показатели
Общая прод работ	дней	210
Затраты труда	чел-дней	19740,2

КазНИУ-5В072900-Строительство-СТПС-17-1р-КП			
Жилой комплекс "SHAMROOCK" в городе Жезказган			
Изм.	Лист	Недоп-та	Подпись Дата
Выполнил	Кулаев Р.А.	6.06	6.06
Зав. кафедрой	Наширалиев Ж.Т.	6.06	6.06
Руководитель	Азатаев А.М.	6.06	6.06
Консультант	Азатаев А.М.	6.06	6.06
Н. контроль	Ерғаш Т.А.	6.06	6.06
Технология строительного производства		Страница	Лист
		9	9
Календарный план производства работ		Кафедра СИСМ	



РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект  
(наименование вида работы)

Кучаева Русланна Аман-олын  
(Ф.И.О. обучающегося)

58072900 "Строительство" специ-ция ТПРС  
(шифр и наименование специальности)

На тему: "Миний кәсіпке" шығармасы  
6 с. Мезгілде

Выполнено:

- а) графическая часть на 9 листах  
б) пояснительная записка на 65 страницах

ЗАМЕЧАНИЯ К РАБОТЕ

1. На планах первого и типового этажей, а также на разрезе 1-1 показаны перегородки. Коммульства размеров.
2. Разрез 1-1 не показан на планах.
3. В § 1.5 (стр 13) при выборе конструктивной системы здания принята каркасная система рамного типа. Там же следует принимать несущие. Наиболее рациональной здесь можно считать пространственно-сводчатую систему с двумя желтыми.
4. Эти разрезе несущей системы по ВК. Диря и чистота всей системы нагрузка. В Меккагане  $58 < 70$ , т.е. учитываться не нужно. А вы ветровая нагрузка не должна быть.
5. В графическом материале оторубить контуры, колонны.

Оценка работы

В целом тема дипломного проекта является актуальной, направлена на удовлетворение потребностей общества. Считаю, что работа соответствует требованиям, предъявляемым к дипломным проектам, заслуживает оценки «хорошо», а его автор - Кучаева Р. А. — представляет собой систему навыков техники и технологии. Это специ-ция 58072900 "Строительство" специализации ТПРС. (90%)

Рецензент

К.Т.Н., ассоц. профессор  
(должность, уч. степень, звание)

Э. В. Бубнович  
(подпись)

Бубнович Э.В.

«6» июня 2022г.

Подпись Бубнович Э.В. заверено  
Вед. спец. ДСР. Валеева Б. В. Т.

## ОТЗЫВ

### НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломный проект

(наименование вида работы)

Кулаева Рустама Али-оглы

(Ф.И.О. обучающегося)

5В072900 - Строительство

(шифр и наименование специальности)

**Тема: «Жилой комплекс «SHAMROOCK» в г. Жезказган»**

Дипломный проект выполнен в соответствии с выданным заданием в полном объеме: пояснительная записка на 65 страницах, графическая часть на 9 листах формата А3. Пояснительная записка содержит 4 раздела:

- 1 Архитектурно-аналитический;
- 2 Расчетно-конструктивный;
- 3 Организационно-технологический;
- 4 Экономический.

Архитектурно-строительная часть содержит 20 страниц РПЗ и 4 листов чертежей. На них размещены планы, фасад и разрез, а также узлы соединения элементов.

В расчетно-конструктивном разделе была рассчитана колонна. Подбор сечения производился на основе данных, рассчитанных на программе «Лира САПР».

В техническом разделе была разработана технологическая карта на земляные и бетонные работы. Составлен календарный план на строительство объекта, сделан подсчет технико-экономических показателей.

В экономическом разделе составлена сметная документация объекта. В состав расчета входит локальная смета на строительные-монтажные работы и отделочные работы в базисной стоимости. Для определения стоимости в рыночных отношениях выпущена ресурсная смета. Также выпущен сводный сметный расчет стоимости строительства.

Дипломный проект выполнен на высоком уровне и в полном объеме. В ходе выполнения проекта использовалась графическая программа AutoCAD, Revit вычислительный комплекс «Лира-САПР» и расчетно-сметная программа ABC-4. Студент Кулаев Рустам проявил инженерный подход, грамотность в расчетах и достаточный профессионализм при выполнении чертежей и составления спецификаций, очень грамотно составлена технологическая часть проекта.

Дипломный проект выполнен в полном объеме. Считаю, что его автор – заслуживает присвоения академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 5В072900 – «Строительство».

**Научный руководитель**

М.Т.Н., лектор

(должность, уч. степень, звание)



Агатаев А.М.

(подпись)

«6» июня 2022 г.



## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Кулаев Р.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Жилой комплекс "SHAMROCK" в г. Жезказган

Научный руководитель: Жангельди Наширалиев

Коэффициент Подобия 1: 0.5

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 42

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

проверяющий эксперт

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Кудяков Р.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Жилой комплекс "SHAMROCK" в г. Жезказган

Научный руководитель: Жангельди Наширалиев

Коэффициент Подобия 1: 0.5

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 42

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

6.06.2022



Заведующий кафедрой