

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Шибасва
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 202__ г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

код и наименование направления

Высотное здание санатория в п. Черемушки РХ

тема

Пояснительная записка

| | | | |
|--------------|---------------|---------------------------|----------------------|
| Руководитель | _____ | доцент к.т.н. | Логинова Е.В. |
| | подпись, дата | должность, ученая степень | инициалы, фамилия |
| Выпускник | _____ | | <u>Изюмский А.Н.</u> |
| _____ | подпись, дата | | инициалы, фамилия |

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ДП по теме _____
Высотное здание санатория в п. Черемушки РХ

Консультанты по
разделам:

| | | |
|---|---------------|-------------------|
| <u>Архитектурно-строительный</u> наименование раздела | _____ | _____ |
| | подпись, дата | инициалы, фамилия |
| <u>Конструктивный</u> наименование раздела | _____ | _____ |
| | подпись, дата | инициалы, фамилия |
| <u>Основания и фундаменты</u> наименование раздела | _____ | _____ |
| | подпись, дата | инициалы, фамилия |
| <u>Технология и организация строительства</u> наименование раздела | _____ | _____ |
| | подпись, дата | инициалы, фамилия |
| <u>Безопасность жизнедеятельности</u> наименование раздела | _____ | _____ |
| | подпись, дата | инициалы, фамилия |
| <u>Оценка воздействия на окружающую среду</u> наименование раздела | _____ | _____ |
| | подпись, дата | инициалы, фамилия |
| <u>Сметы</u> наименование раздела | _____ | _____ |
| | подпись, дата | инициалы, фамилия |
| Нормоконтролер | _____ | _____ |
| | подпись, дата | инициалы, фамилия |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | Архитектурно – строительная часть..... | 7 |
| 1.1 |Объемно-планировочное решение..... | 8 |
| 1.2. | Конструктивное решение здания..... | 9 |
| 1.3 | Теплотехнический расчет ограждающих конструкций..... | 10 |
| 1.3.1 | Теплотехнический расчет остекления | 10 |
| 1.3.2 | Теплотехнический расчет кровли | 12 |
| 1.4 | Наружная и внутренняя отделка..... | 18 |
| 1.5 | Противопожарные требования | 19 |
| 1.5.1 | Внутренний противопожарный водопровод высотного здания ... | 20 |
| 1.6 | Система ливневой(водосточной) канализации высотного здания... | 21 |
| 1.7 | Инженерное оборудование | 22 |
| 2. | Расчетно-конструктивный раздел..... | 25 |
| 2.1 | Конструктивное решение | 25 |
| 2.2 | Сбор нагрузок | 25 |
| 2.2.1 | Снеговая нагрузка..... | 27 |
| 2.2.2 | Ветровые нагрузки | 28 |
| 2.2.3 | Особая нагрузка | 29 |
| 2.3 | Моделирование здания в программном комплексе SCAD Office.... | 30 |
| 2.3.1 | Виды загружений..... | 31 |
| 2.3.2 | Комбинация загружений | 32 |
| 2.4 | Расчет здания в программном комплексе SCAD Office | 32 |
| 2.4.1 | Деформации конструкции каркаса | 34 |
| 2.4.2 | Усилие в колоннах..... | 36 |
| 2.4.3 | Усилия в плите перекрытия | 38 |
| 2.4.4 | Деформация в стенах ядра жесткости | 39 |
| 2.5 | Подбор арматуры для конструктивных элементов..... | 39 |
| 2.6 | Подбор арматуры для несущих элементов | 40 |
| 2.6.1 | Подбор арматуры для плиты перекрытия | 40 |
| 2.6.2 | Подбор арматуры для колонны..... | 44 |
| 2.6.3 | Подбор арматуры для ядра жесткости | 47 |
| 3 | Основания и фундаменты | 49 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|---------|---------|------|---|--|--|-----------------------|------|--------|--|--|
| | | | | | ДП 08.05.01 ПЗ | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата | Высотное здание санатория в п. Черемушки РХ. | | | Литера | Лист | Листов | | |
| Разраб | Измюмский А.Н. | | | | | | | у | 3 | 114 | | |
| Консультант | | | | | | | | ХТИ-филиал СФУ | | | | |
| Руководител | Логинова Е.В. | | | | | | | | | | | |
| Н. Контр. | Шиббаева Г.Н. | | | | | | | | | | | |
| Утв | Шиббаева Г.Н. | | | | | | | | | | | |

| | |
|--|-----|
| 3.1 Инженерно-геологические условия..... | 49 |
| 3.2 Обоснование выбора плитного фундамента | 49 |
| 3.4 Формирование пространственной расчетной схемы здания в ВК «SCAD++» | 50 |
| 3.5 Расчет постоянных и временных нагрузок на перекрытие и покрытие | 53 |
| 3.6 Проверка фундамента по деформациям основания..... | 53 |
| 3.7 Конструирование и подбор арматуры фундаментной плиты | 54 |
| 5 Безопасность жизнедеятельности..... | 72 |
| 5.1 Общие положения | 72 |
| 5.2 Обустройство строительной площадки до строительства | 73 |
| 5.3 Анализ потенциально опасных факторов, при производстве строительно-монтажных работ..... | 74 |
| 5.4 Применение машин механизмов. | 76 |
| 5.5 Техника безопасности земляных работ. | 76 |
| 5.6 Требования ТБ при производстве бетонных работ | 77 |
| 5.7 Строительно-монтажные работы и работы на высоте. | 78 |
| 5.8 Техника безопасности при работе с электрическим током. | 79 |
| 5.9 Защита от шума и вибрации..... | 80 |
| 5.10 Борьба с пылью и вредными газами..... | 82 |
| 5.11 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. | 83 |
| 6. Оценка воздействия на окружающую среду..... | 84 |
| 6.1 Общие сведения о проектируемом объекте | 84 |
| 6.1.1 Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства | 84 |
| 6.1.2 Климат и фоновое загрязнение окружающей среды | 85 |
| 6.2 Оценка воздействия на окружающую среду..... | 87 |
| 6.2.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух | 87 |
| 6.2.1.4 Применение «ОНД-86 Калькулятор» для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе | 95 |
| 6.2.2 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды | 97 |
| 6.2.3 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства объекта на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду..... | 97 |
| 6.3 Оценка отходов строительства объекта | 100 |
| 6.4 Современные строительные материалы, применяемые в проекте | 102 |
| 6.5 Выводы и рекомендации | 104 |

| | | | | | | | |
|-------------|------|---------------|---------|------|---|------|--------|
| | | | | | ДП 08.05.01 ПЗ | | |
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата | Высотное здание санатория в п. Черемушки РХ. ХТИ-филиал СФУ | | |
| Разраб | | Изюмский А.Н. | | | | | |
| Консультант | | | | | | | |
| Руководител | | Логинова Е.В. | | | | | |
| Н. Контр. | | Шиббаева Г.Н. | | | | | |
| Утв | | Шиббаева Г.Н. | | | | | |
| | | | | | Литера | Лист | Листов |
| | | | | | у | 4 | 114 |

| | |
|--|-----|
| 7. Экономика..... | 104 |
| 7.1 Обоснование принятой базы данных, индексов изменения сметной стоимости и коэффициентов | 104 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 108 |

| | | | | | | | | |
|-------------|------|---------------|---------|------|---|----------------|------|--------|
| | | | | | ДП 08.05.01 ПЗ | | | |
| Изм. | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | |
| Разраб | | Изюмский А.Н. | | | Высотное здание санатория в п. Черемушки РХ. | Литера | Лист | Листов |
| Консультант | | | | | | у | 5 | 114 |
| Руководител | | Логинова Е.В. | | | | ХТИ-филиал СФУ | | |
| Н. Контр. | | Шиббаева Г.Н. | | | | | | |
| Утв | | Шиббаева Г.Н. | | | | | | |

Введение

Проектируемый объект – высотное здание санатория в п. Черемушки РХ.

Уникальность здания заключается в том, что оно состоит из 2 зданий на разных высотах и соединены галерейным переходом. В связи с этим здание разделено на 3 блока. Блок А – здание с высотой 73 м (20 этажей), блок Б – галерейный переход, блок В – здание с высотой 90,5 м (25 этажей). Данный проект позволит Республике привлекать туристов из других регионов и стран.

Санаторий — это лечебное учреждение, в котором оздоровительные мероприятия сочетаются с отдыхом. Лечение заболеваний в санатории проходит без применения фармакологических препаратов. Природа и чистый воздух будут способствовать приятному времяпровождению.

Уникальная природа п. Черемушки и прекрасный вид на крупнейшую в России Саяно-Шушенскую гидроэлектростанцию с высотного здания будет дополнением к достопримечательностям республики Хакассия.

Было принято решение запроектировать данное здание в каркасно-монолитном исполнении, так как место строительства располагается на территории с высокой сейсмической активностью.

Целью данного дипломного проекта является разработка высотного здания санатория в п. Черемушки РХ. В связи с этим поставлены следующие задачи:

- разработать объемно-планировочное и конструктивное решения;
- произвести расчеты на устойчивость здания;
- разработать фундаменты;
- разработать строительный генеральный план на период возведения здания;
- составление сметной документации;
- рассчитать оценку воздействия на окружающую среду;
- прописать технику безопасности на период строительства объекта.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 6 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

1. Архитектурно – строительная часть

Место расположения здания представлено на ситуационном плане рис. 1.1. Территория под строительство санатория находится в п. Черемушки Республики Хакасия, вблизи смотровой площадки. Территория представляет собой горы и лесные насаждения. В поселке имеются школа, детский сад, продовольственные магазины. В 3 км находится Саяно-Шушенский гидроэнергетический комплекс, который расположен на реке Енисей на юго-востоке Республики Хакасия в Саянском каньоне у выхода реки в Минусинскую котловину.



Рисунок 1.1 – Участок строительства планируемого объекта

Генплан показан на рис. 1.2, на котором расположены: здание санатория, парковка на 57 машино-мест, тротуар, 2 корта для бадминтона, мусорные контейнеры, и прогулочная площадка, скамьи, фонтан и художественный арт объект. Территория облагорожена за счет растительных насаждений в виде газона, лиственных и хвойных деревьев и декоративных кустарников, эти мероприятия направлены на улучшение экологического состояния окружающей среды и благоустройство территории. Согласно п. 3.2 [16] благоустройство территории – это комплекс мероприятий по инженерной подготовке к озеленению, устройству покрытий, освещению, размещению малых архитектурных форм и объектов монументального искусства, направленных на улучшение функционального, санитарного, экологического и эстетического состояния участка. К элементам благоустройства территории относят:

- декоративные, технические, планировочные, конструктивные устройства;
- растительные компоненты
- различные виды оборудования и оформления;
- малые архитектурные формы;
- некапитальные нестационарные сооружения;
- наружную рекламу, применяемые как составные части благоустройства.

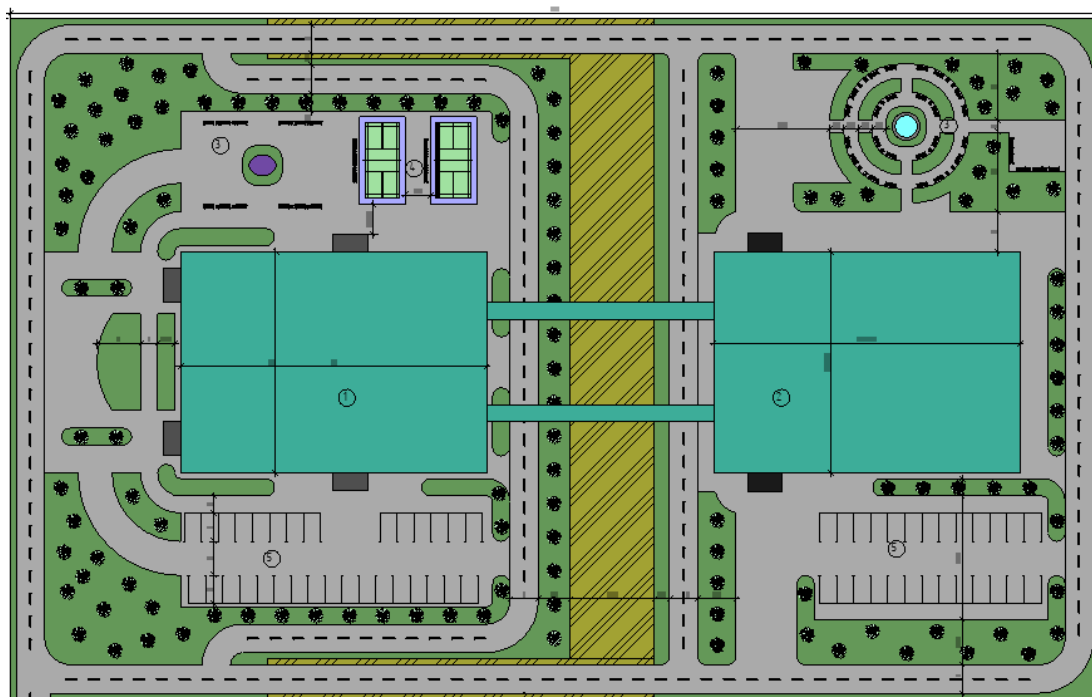


Рисунок 1.2 – Генплан

1.1 Объемно-планировочное решение

Здание запроектировано согласно литературы [7–22].

Объект строительства – высотное здание санатория в п. Черемушки РХ. Здание запроектировано согласно [2], [6], [9], [10], [13], [15]. Уникальность проекта заключается в том, что фундамент двух отдельно стоящих высотных здания находятся на разных высотах и соединены галерейным переходом. Размер здания в осях 539 x 148 м. Высота этажей составляет 3,5 м. Здание разделено на 3 блока. Схема здания представлена на рис. 1.3.

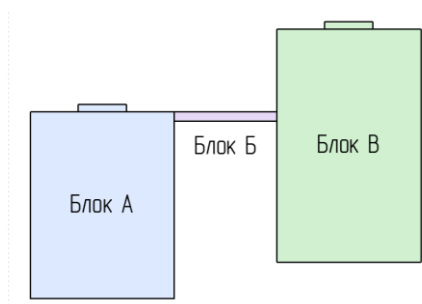


Рисунок 1.3 – Схема здания.

В блоке А на 1-3 этажах расположен ресепшн, административные и технические помещения.

С 5-7 этаж (блок А) и с 6-8 (блок В) располагаются рестораны.

С 8-13 этаж (блок А) и с 9-15 (блок В) расположены процедурные кабинеты санатория.

С 15-19 этаж (блок А) и 18-25 (блок В) располагаются жилые номера для посетителей санатория.

20 этаж (блок А) и 16 (блок В) соединены галерейными переходами (блок Б), на них находятся торговые помещения.

Техническими этажами являются этажи 4 и 14 (блок А) и 5 и 17 (блок В)

Каждый блок оборудован шестью грузопассажирскими лифтами с размерами кабин 1600x2700x2000 и 4 галерейными лифтами с размерами 2800x2800x2000 в соответствии с п. 5.2.3. [3], [10].

1.2. Конструктивное решение здания

Конструктивная схема высотного здания санатория в п. Черемушки РХ принята каркасно-ствольная.

В комплексе запроектировано ядро жесткости выполненное монолитными стенами из железобетона класса В 30 толщиной 500 мм с размером в осях 18 x 15 м, внутри которого находятся две лифтовые шахт, четыре лестничных клетки типа НЗ.

Колонны – монолитные железобетонные, бетон класса В30, сечением 500x500 мм, сопряжение колонн с перекрытием и фундаментом жесткое.

Перекрытие – из монолитного железобетона, класс бетона В30, толщиной 300 мм.

Ригеля – монолитные железобетонные скрытые в плите перекрытия.

Расчет конструкций представлен в разделе 2.

Фундамент – плитный, класс бетона В30 толщиной 900 мм, расчет фундамента представлен в разделе 3.

Лестницы – из монолитного железобетона, бетон класса В30, шириной марша 1200 мм, с монолитными железобетонными площадками толщиной 200 мм, высотой ступени 150 мм.

Перегородки – из кирпича толщиной 120 мм.

Внешние стены – ленточное остекление, запроектированное согласно [11].

Конструкции фасадной системы крепятся к перекрытию. Стоечно-ригельная система состоит из:

- ограждающей фасадной конструкции, которая состоит из металлического вертикально-горизонтального каркаса и светопрозрачного заполнения;

- вертикальных профилей – стоек, к которым крепятся горизонтальные балки – ригели;
- прижимных планок, на которые потом крепятся декоративные крышки.

Кровля – плоская рулонная, имеется 8 внутренних водостока, над ядром жесткости скатная с минимальным уклоном.

Конструкция кровли на отметке + 73,000 (блок А) и + 90,500 (блок В)

:

- мелкогабаритные бетонные плиты 100 мм;
- крупнозернистый песок 90 мм;
- защитный слой из геотекстиля Tiptex BS 25;
- гидроизоляция из ПВХ-мембраны Vinitex;
- теплоизоляция из каменной ваты ROCKWOOL 200 мм;
- выравнивающая стяжка из ц/п раствора 45 мм;
- уклонообразующий слой из легкого бетона 100 мм;
- подкровельная пленка ПАРОБАРЬЕР;
- Ж/б плита перекрытия 300 мм.

1.3 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Тепловая защита здания разработана в соответствии с [5]. Здание отапливаемое. Мною был просчитан теплотехнический расчет кровли и ленточного остекления в онлайн программе для близлежащего крупного города Абакана.

Общие данные для теплотехнического расчета:

Температура внутреннего воздуха – плюс 20 °С.

Конструкция наружных стен: фасадное ленточное остекление.

Теплозащита кровли обеспечена за счет каменной ваты ROCKWOOL плотностью 40 кг/м³.

Район строительства: г. Абакан

Относительная влажность воздуха: $\varphi^B = 55\%$

Вид ограждающей конструкции: витражное остекление.

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t^B = 20$ °С

1.3.1 Теплотехнический расчет остекления

Тип стеклопакета: Двухкамерный с одним стеклом с низкоэмиссионным покрытием с заполнением воздухом с расстоянием между стеклами 10мм и 10мм

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{вн}=20^{\circ}\text{C}$

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче $R_{отр}$ исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) [4] согласно формуле:

$$R_{отр} = a \cdot ГСОП + b \tag{1.1}$$

| | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 10 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | |

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 [4] для соответствующих групп зданий.

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $0C \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) [4].

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

где $t_{\text{в}}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}C$
 $t_{\text{в}}=20^{\circ}C$

$t_{\text{от}}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}C$ принимаемые по таблице 1 [1] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8^{\circ}C$ для типа здания - жилые

$$t_{\text{ов}} = -7.9^{\circ}C$$

$z_{\text{от}}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 [1] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8^{\circ}C$ для типа здания - жилые

$$z_{\text{от}} = 223 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП} = (20 - (-7.9))223 = 6221.7^{\circ}C \cdot \text{сут}$$

Так для ограждающей конструкции вида-окна и типа здания -жилые $a=0.000050$; $b=0.3$

По формуле в таблице 3 [4] определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_{\text{отр}}$ ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}C/\text{Вт}$).

$$R_{\text{о норм}} = 0.000050 \cdot 6221.7 + 0.3 = 0.61 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}C/\text{Вт}$$

Поскольку произведен расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче $R_{\text{о норм}}$ может быть меньше нормируемого $R_{\text{отр}}$, на величину пр

$$R_{\text{о норм}} = R_{\text{отр}} \cdot 0.95 \quad (1.3)$$

$$R_{\text{о норм}} = 0.58 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}C/\text{Вт}$$

Для стеклопакета - двухкамерный с одним стеклом с низкоэмиссионным покрытием с заполнением воздухом с расстоянием между стеклами 10мм и 10мм согласно Таблице К.1 [4] $R_{\text{о с.пак}} = 0.64 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}C/\text{Вт}$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_{\text{о с.пак}}$ больше требуемого $R_{\text{о норм}}$ ($0.64 > 0.58$) следовательно представленный стеклопакет соответствует требованиям по теплопередаче.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 11 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

1.3.2 Теплотехнический расчет кровли

Согласно таблице 1 [4] при температуре внутреннего воздуха здания $t_{int}=20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\varphi_{int}=55\%$ влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_{o}^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) [4] согласно формуле:

$$R_{o}^{mp}=a \cdot \Gamma \text{СОП} + b \quad (1.4)$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 [4] для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида - покрытия и типа здания - жилые $a = 0.0005$; $b = 2.2$

Определим градусо-сутки отопительного периода $\Gamma \text{СОП}$, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) [4]

$$\Gamma \text{СОП} = (t_{в} - t_{от}) z_{от} \quad (1.5)$$

где $t_{в}$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$
 $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 [1] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - жилые

$$t_{об} = -7.9^{\circ}\text{C}$$

$z_{от}$ - продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 [1] для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - жилые

$$z_{от} = 224 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\Gamma \text{СОП} = (20 - (-7.9)) 224 = 6249.6^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

По формуле в таблице 3 [1] определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче R_{o}^{TP} ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$).

$$R_{отр} = 0.00035 \cdot 6249.6 + 1.4 = 3.59 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

Поскольку произведен расчет удельного расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче $R_{o}^{норм}$ может быть меньше нормируемого R_{o}^{TP} , на величину m_p

$$R_{o}^{норм} = R_{o}^{TP} \cdot 0.63 \quad (1.6)$$

$$R_{o}^{TP} = 2.26 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

Поскольку населенный пункт Абакан относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 [4] теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рис. 1.4:

| | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 12 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | |

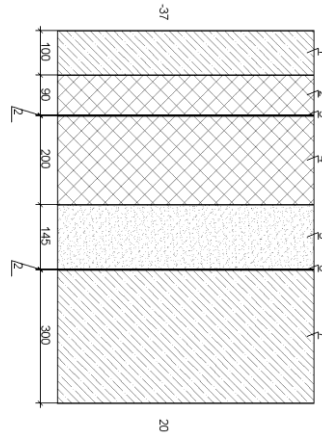


Рисунок 1.4 - Схема конструкции кровли

1.Бетон на гравии или щебне из природного камня (ГОСТ 26633), толщина $\delta_1=0.1\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=1.74\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$, паропроницаемость $\mu_1=0.03\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$;

2.Песок из перилита вспученного ГОСТ 10832 ($\rho=500\text{ кг}/\text{м.куб}$), толщина $\delta_2=0.09\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0.1\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$, паропроницаемость $\mu_2=0.26\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$;

3.Битумы нефтяные (ГОСТ 6617, ГОСТ 9548)($\rho=1400\text{кг}/\text{м.куб}$), толщина $\delta_3=0.002\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=0.27\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$, паропроницаемость $\mu_3=0.008\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$;

4.ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС, толщина $\delta_4=0.2\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A4}=0.039\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$, паропроницаемость $\mu_4=0.3\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$;

5.Раствор цементно-песчаный, толщина $\delta_5=0.145\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A5}=0.76\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$, паропроницаемость $\mu_5=0.09\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$;

6.Битумы нефтяные (ГОСТ 6617, ГОСТ 9548)($\rho=1400\text{кг}/\text{м.куб}$), толщина $\delta_6=0.002\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A6}=0.27\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$, паропроницаемость $\mu_6=0.008\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$;

7.Железобетон (ГОСТ 26633), толщина $\delta_7=0.3\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A7}=1.92\text{Вт}/(\text{м}^\circ\text{C})$, паропроницаемость $\mu_7=0.03\text{мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$) определим по формуле Е.6 [4]:

$$R_0^{\text{усл}}=1/\alpha_{\text{int}}+\delta_n/\lambda_n+1/\alpha_{\text{ext}} \quad (1.7)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{C})$, принимаемый по таблице 4 [4]

$$\alpha_{\text{int}}=8.7\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 [4]

$$\alpha_{\text{ext}}=23\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C}) \text{ -согласно п.1 таблицы 6 [4] для покрытий.}$$

| | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 13 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | |

$$R_0^{усл} = 1/8.7 + 0.1/1.74 + 0.09/0.1 + 0.002/0.27 + 0.2/0.039 + 0.145/0.76 + 0.002/0.27 + 0.3/1.92 + 1/23$$

$$R_0^{усл} = 6.61 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$, ($\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$) определим по формуле 11 [5]:

$$R_0^{пр} = R_0^{усл} \cdot r \quad (1.8)$$

r -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0.92$$

Тогда

$$R_0^{пр} = 6.61 \cdot 0.92 = 6.08 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Вывод: Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_0^{пр}$ больше требуемого $R_0^{норм}$ ($6.08 > 2.26$) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Расчет паропроницаемости

Согласно п.8.5.5 [4] плоскость максимального увлажнения находится на поверхности выраженного теплоизоляционного слоя №4 ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС термического сопротивление которого больше $2/3$

$$R_0^{усл} \quad (R_4 = 5.13 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}, R_0^{усл} = 6.61 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт})$$

Определим паропроницаемость R_n , $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$, ограждающей конструкции (в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации)

$$R_n = 0.3/0.03 + 0.3/0.03 + 0.002/0.008 + 0.145/0.09 + 0.2/0.3 = 12.53 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$$

Сопротивление паропроницанию R_n , $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$, должно быть не менее нормируемых сопротивлений паропроницанию, определяемых по формулам 8.1 и 8.2 [4], приведенных соответственно ниже:

$$R_{n1}^{TP} = (e_b - E) R_{п.н} / (E - e_n); \quad (1.9)$$

$$R_{n2}^{TP} = 0,0024 z_0 (e_b - E_0) / (p_w \delta_w \Delta w_{ав} + \eta), \quad (1.10)$$

где e_b - парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, Па, при расчетной температуре и относительной влажности этого воздуха, определяемое по формуле 8.3 [4].

$$e_b = (\varphi_b / 100) E_b$$

E_b - парциальное давление насыщенного водяного пара, Па, при температуре t_b определяется по формуле 8.8 [4]: при $t_b = 20^\circ \text{C}$

$$E_b = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + 20)) = 2315 \text{ Па}. \text{ Тогда}$$

$$e_b = (55/100) \times 2315 = 1273 \text{ Па}$$

E - парциальное давление водяного пара, Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации, определяемое по формуле

$$E = (E_1 z_1 + E_2 z_2 + E_3 z_3) / 12, \quad (1.11)$$

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 14 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

где E_1, E_2, E_3 - парциальные давления водяного пара, Па, принимаемые по температуре t_i , в плоскости возможной конденсации, определяемой при средней температуре наружного воздуха соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов; Z_1, Z_2, Z_3 , - продолжительность, мес, соответственно зимнего, весенне-осеннего и летнего периодов, определяемая с учетом следующих условий:

а) к зимнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха ниже минус 5 °С;

б) к весенне-осеннему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха от минус 5 до плюс 5 °С;

в) к летнему периоду относятся месяцы со средними температурами наружного воздуха выше плюс 5 °С.

Для определения t_i определим $\sum R$ -термическое сопротивление слоя ограждения в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации

$$\sum R = 0.2/0.039 + 0.145/0.76 + 0.002/0.27 + 0.3/1.92 + 1/8.7 = 5.6 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Установим для периодов их продолжительность z_i , сут, среднюю температуру t_i , °С, согласно [1] и рассчитаем соответствующую температуру в плоскости возможной конденсации t_i , °С, по формуле 8.10 [4] для климатических условий населенного пункта Абакан

зима (январь, февраль, март, ноябрь, декабрь)

$$z_1 = 5 \text{ мес};$$

$$t_1 = [(-18.7) + (-16.3) + (-6) + (-7.5) + (-15.4)]/5 = -12.8 \text{ °С}$$

$$t_1 = 20 - (20 - (-12.8)) \cdot 5.6/6.61 = -7.8 \text{ °С}$$

весна-осень (апрель, октябрь)

$$z_2 = 2 \text{ мес};$$

$$t_2 = [(4) + (2)]/2 = 3 \text{ °С}$$

$$t_2 = 20 - (20 - (3)) \cdot 5.6/6.61 = 5.6 \text{ °С}$$

лето (май, июнь, июль, август, сентябрь)

$$z_3 = 5 \text{ мес};$$

$$t_3 = [(11.3) + (17.8) + (19.9) + (16.8) + (10)]/5 = 15.2 \text{ °С}$$

$$t_3 = 20 - (20 - (15.2)) \cdot 5.6/6.61 = 15.9 \text{ °С}$$

По температурам (t_1, t_2, t_3) для соответствующих периодов года определим по формуле 8.8 [4] парциальные давления (E_1, E_2, E_3) водяного пара $E_1 = 343.8$ Па, $E_2 = 904$ Па, $E_3 = 1788.1$ Па.

Определим парциальное давление водяного пара E , Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации ограждающей конструкции для соответствующих продолжительностей периодов Z_1, Z_2, Z_3

$$E = (343.8 \cdot 5 + 904 \cdot 2 + 1788.1 \cdot 5)/12 = 1039 \text{ Па.}$$

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 15 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

Сопротивление паропроницанию $R_{п.н}$, $м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$, части ограждающей конструкции, расположенной между наружной поверхностью и плоскостью возможной конденсации, определяется по формуле 8.9 [4].

$$R_{п.н} = 0.1/0.03 + 0.09/0.26 + 0.002/0.008 = 3.93 м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$$

Среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха e_n , Па, за годовой период определяется согласно (таблица 7.1) [1].

$$e_n = (140 + 160 + 290 + 450 + 690 + 1190 + 1500 + 1340 + 880 + 520 + 290 + 170) / 12 = 635 Па$$

По формуле (8.1) [4] определим нормируемое сопротивление паропроницанию из условия недопустимости накопления влаги за годовой период эксплуатации

$$R_{н1}^{TP} = (1273 - 1039) \cdot 3.93 / (1039 - 635) = 2.28 м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$$

Для расчета нормируемого сопротивления паропроницанию $R_{н2}^{TP}$ из условия ограничения влаги за период с отрицательными средними месячными температурами наружного воздуха берем определенную по таблице 5.1 [1] продолжительность этого периода z_0 , сут, среднюю температуру этого периода t_0 , °C: $z_0 = 151$ сут, $t_0 = -12.8$ °C

Температуру t_0 , °C, в плоскости возможной конденсации для этого периода определяют по формуле (8.10) [4]

$$t_0 = 20 - (20 - (-12.8)) \cdot 5.6 / 6.61 = -7.8$$
 °C

Парциальное давление водяного пара E_0 , Па, в плоскости возможной конденсации определяют по формуле (8.8) [4] при $t_0 = -12$ °C равным

$$E_0 = 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330 / (273 + (-7.8))) = 343.8 Па$$

Предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги в материалах ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС и Битумы нефтяные (ГОСТ 6617, ГОСТ 9548) ($\rho = 1400$ кг/м.куб) согласно таблице 10 [4] $\Delta w_1 = 25\%$ $\Delta w_2 = 10\%$ соответственно. Средняя упругость водяного пара наружного воздуха периода месяцев с отрицательными средними месячными температурами, согласно [4] равна $e_{н.отр} = 210$ Па.

Коэффициент η определяется по формуле (8.5) [4]

$$\eta = 0.0024 (E_0 - e_{н.отр}) z_0 / R_{п.н} = 0.0024 (343.8 - 210) 151 / 3.93 = 12.3$$

Определим $R_{н2}^{TP}$ по формуле (8.2) [4]

$$R_{н2}^{TP} = 0.0024 \cdot 151 (1273 - 343.8) / (45 \cdot (0.2/2 \cdot 3 + 0.002/2 \cdot 10) + 12.3) = 12.83 м^2 \cdot ч \cdot Па/мг.$$

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 16 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

Условие паропроницаемости выполняются, $R_n > R_{n2}^{TP}$ ($12.83 > 12.53$)

Расчет распределения парциального давления водяного пара по толщине конструкции ограждения и определение возможности образования конденсата в толщине ограждения (расчет точки росы).

Для проверки конструкции на наличие зоны конденсации внутри конструкции ограждения определяем сопротивление паропроницанию ограждения R_n по формуле (8.9) [4] (здесь и далее сопротивлением влагообмену у внутренних и наружных поверхностей пренебрегаем).

$$R_n = 0.1/0.03 + 0.09/0.26 + 0.002/0.008 + 0.2/0.3 + 0.145/0.09 + 0.002/0.008 + 0.3/0.03 = 16.46 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{мг}.$$

Определяем парциальное давление водяного пара внутри и снаружи конструкции ограждения по формуле (8.3) и (8.8) [4]

$$\begin{aligned} t_B &= 20^\circ\text{C}; \quad \varphi_B = 55\%; \\ e_B &= (55/100) \times 2315 = 1273 \text{ Па}; \\ t_H &= -18.7^\circ\text{C} \end{aligned}$$

где t_H - средняя месячная температура наиболее холодного месяца в году принимаемая по таблице 5.1 [1].

$$\varphi_H = 79\%;$$

где φ_H - средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, принимаемая по таблице 3.1 [1].

$$e_H = (79/100) \times 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273 + (-18.7))) = 115 \text{ Па}$$

Определяем температуры t_i на границах слоев по формуле (8.10) [4], нумеруя от внутренней поверхности к наружной, и по этим температурам - максимальное парциальное давление водяного пара E_i по формуле (8.8) [4]:

$$\begin{aligned} t_1 &= 20 - (20 - (-18.7)) \cdot (0.115) \cdot 0.92/6.08 = 19.3^\circ\text{C}; \\ e_{B1} &= 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273 + (19.3))) = 2216 \text{ Па} \\ t_2 &= 20 - (20 - (-18.7)) \cdot (0.115 + 0.16)/6.61 = 18.4^\circ\text{C}; \\ e_{B2} &= 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273 + (18.4))) = 2095 \text{ Па} \\ t_3 &= 20 - (20 - (-18.7)) \cdot (0.115 + 0.17)/6.61 = 18.3^\circ\text{C}; \\ e_{B3} &= 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273 + (18.3))) = 2082 \text{ Па} \\ t_4 &= 20 - (20 - (-18.7)) \cdot (0.115 + 0.36)/6.61 = 17.2^\circ\text{C}; \\ e_{B4} &= 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273 + (17.2))) = 1942 \text{ Па} \\ t_5 &= 20 - (20 - (-18.7)) \cdot (0.115 + 5.49)/6.61 = -12.8^\circ\text{C}; \\ e_{B5} &= 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273 + (-12.8))) = 234 \text{ Па} \\ t_6 &= 20 - (20 - (-18.7)) \cdot (0.115 + 5.5)/6.61 = -12.9^\circ\text{C}; \\ e_{B6} &= 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273 + (-12.9))) = 232 \text{ Па} \\ t_7 &= 20 - (20 - (-18.7)) \cdot (0.115 + 6.4)/6.61 = -18.1^\circ\text{C}; \\ e_{B7} &= 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273 + (-18.1))) = 153 \text{ Па} \\ t_8 &= 20 - (20 - (-18.7)) \cdot (0.115 + 6.46)/6.61 = -18.5^\circ\text{C}; \\ e_{B8} &= 1,84 \cdot 10^{11} \exp(-5330/(273 + (-18.5))) = 148 \text{ Па} \end{aligned}$$

Рассчитаем действительные парциальные давления e_i водяного пара на границах слоев по формуле

$$e_i = e_B - (e_B - e_H) \sum R/R_n \quad (1.12)$$

где $\sum R$ - сумма сопротивлений паропроницанию слоев, считая от внутренней поверхности. В результате расчета получим следующие значения:

$$e_1 = 1273 \text{ Па}$$

$$e_2 = 1273 - (1273 - (115)) \cdot (10) / 16.46 = 569.5 \text{ Па};$$

$$e_3 = 1273 - (1273 - (115)) \cdot (10.25) / 16.46 = 551.9 \text{ Па};$$

$$e_4 = 1273 - (1273 - (115)) \cdot (11.86) / 16.46 = 438.6 \text{ Па};$$

$$e_5 = 1273 - (1273 - (115)) \cdot (12.53) / 16.46 = 391.5 \text{ Па};$$

$$e_6 = 1273 - (1273 - (115)) \cdot (12.78) / 16.46 = 373.9 \text{ Па};$$

$$e_7 = 1273 - (1273 - (115)) \cdot (13.13) / 16.46 = 349.3 \text{ Па};$$

$$e_8 = 115 \text{ Па}$$

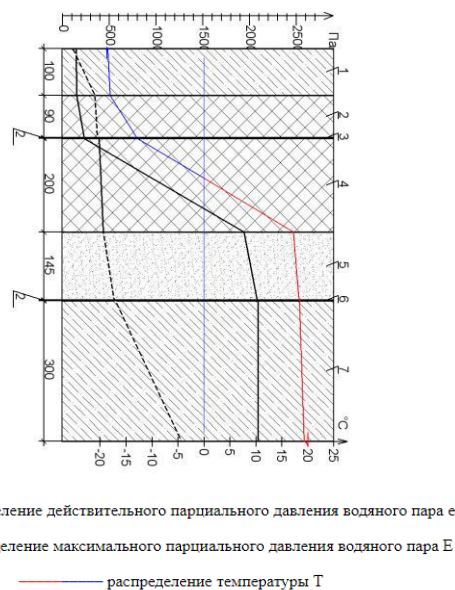


Рисунок 1.5 - Кривые распределения действительного и максимального парциального давления

Вывод: Кривые распределения действительного и максимального парциального давления пересекаются. Возможно выпадение конденсата в конструкции ограждения.

1.4 Наружная и внутренняя отделка

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов расположена на листе 1.

Таблица 1.1 – Ведомость отделки помещений

| Помещение | Потолок | Площадь | Стены или перегородки | Площадь | Пол | Площадь |
|-----------|---------|---------|-----------------------|---------|-----|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|-------------------------|---------|-------------------------|---------|--|---------|
| Технический этаж | Штукатурка под покраску | 2310 | Штукатурка под покраску | 167,22 | | 2310 |
| Процедурные, административные помещения | Штукатурка под покраску | 29385,3 | Штукатурка под обои | 26579,5 | | 29385,3 |
| Санузлы | Штукатурка под покраску | 4227,3 | Керамическая плитка | 2064,2 | | 4227,3 |
| Лифтовой холл, табуршлюзы, лестничная клетка | Штукатурка под покраску | 7571,3 | Штукатурка под покраску | 5855,7 | | 7511,3 |
| Комнаты гардеробные коридоры | Штукатурка под покраску | 29385,3 | Штукатурка под обои | 26579,5 | | 29385,3 |
| Санузлы | Штукатурка под покраску | 4227,3 | Керамическая плитка | 2064,2 | | 4227,3 |
| Лифтовой холл, табуршлюзы, лестничная клетка | Штукатурка под покраску | 7571,3 | Штукатурка под покраску | 5855,7 | | 7511,3 |

1.5 Противопожарные требования

Дипломный проект выполнен с учетом требований [6], [10].

Требования пожарной безопасности учтены при проектировании объемно-планировочных и конструктивных решений: соблюдение размеров помещений, количество выходов из здания, учтены требования защиты лестничных клеток тамбур – шлюзами (п. 9.16 [6]).

Несущие конструкции каркаса выполнены из негорючих материалов.

Пределы огнестойкости строительных конструкций:

- несущие элементы здания – R180;

| | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | 19 |

- шахты лифтов и стены лестничных клеток – REI180;

Уровень ответственности – высокий.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0 [6].

Степень огнестойкости – 1.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1 [6].

Все принятые материалы являются сертифицированными в области пожарной безопасности.

Выход с этажей высотной части здания предусмотрен в эвакуационные лестничные клетки через тамбур-шлюзы первого типа. В лестничной клетке предусмотрено эвакуационное освещение из-за отсутствия естественного освещения. Для доступа пожарных подразделений и возможности тушения в высотной части здания предусмотрены лифты с режимом транспортирования пожарных подразделений. Лифтовые холлы запроектированы как пожаробезопасные зоны.

В здании имеется 3 эвакуационных выхода, из которых 1 является главным входом/выходом.

1.5.1 Внутренний противопожарный водопровод высотного здания

Согласно [10], [17] противопожарный внутренний водопровод (сети и агрегаты) должен быть сделан с отдельной самостоятельной насосной станцией. Насосные станции (установки), они предназначены для систем противопожарного водопровода, должны иметь отдельный выход наружу или на лестничную клетку, который будет вести наружу. Расход воды на внутреннее пожаротушение в каждом пожарном отсеке с помещениями общественного назначения должен, составлять 8 струй по 5 л/с каждая, а в пожарных отсеках с жилыми помещениями - не менее чем 4 струи по 2,5 л/с каждая. Для подключения водопровода и автоматических установок пожаротушения к передвижной пожарной технике снаружи здания следует предусмотреть по два патрубка с соединительными головками диаметром 80 мм. Регулировку подачи огнетушащего вещества в системы следует обеспечивать установкой задвижек и обратных клапанов, которые будут установлены внутри здания. Соединительные головки, выведенные наружу здания, должны располагаться в местах, удобных для подъезда пожарных автомобилей и обозначенных световыми указателями и пиктограммами.

Водяными автоматическими установками пожаротушения (АУПТ) должны быть оборудованы помещения, холлы, пути эвакуации и т.д. согласно НПБ 110-03. С целью исключения ложных срабатываний допускается применение спринклерных установок с контролем запуска от пожарной сигнализации. Оросители размещаются снаружи или внутри помещения, так чтобы обеспечивать защиту оконных и дверных проемов, выходящих в коридор с учетом карт и эпюр орошения. Спринклер

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 20 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

(спринклерный ороситель) — это одна из подсистем предназначенная для первичного пожаротушения, которая представляет собой особую оросительную головку, которая вставлена в спринклерную установку, в которой находится вода под определенным давлением. Отверстия спринклера запаивается специальным составом, который легко плавится под действием установленной температуры. В случае пожара, когда температура окружающей среды вокруг спринклера достигает критической отметки, отверстие расплавляется и происходит самопроизвольное орошение водой. АУПТ следует выполнять зонами, разделенными по вертикали. В каждом пожарном отсеке должны быть предусмотрены самостоятельные коммуникации, приборы и узлы управления установок водяного пожаротушения. Для спринклерных систем пожаротушения расход воды должен составлять не менее 10 л/с. В качестве автоматического водопитателя следует использовать гидропневмобак объемом не менее 3 м³ с его размещением в верхней части защищаемой зоны. В каждом номере гостиницы должны быть предусмотрены краны для устройства пожаротушения внутри номера.

1.6 Система ливневой(водосточной) канализации высотного здания

Согласно [17], внутренние водостоки обеспечивают отвод дождевых и талых вод с кровли здания, а также удаление воды из межквартирных коридоров и технических этажей при тушении пожара. Вода из систем внутренних водостоков отводится в наружные сети ливневой канализации.

Не допускается устройство открытых выпусков водостоков, сбрасывающих воду в специальные лотки, прокладываемые по поверхности земли.

Трубопроводы водостока необходимо рассчитывать на давление, выдерживающее гидростатический напор при засорах и переполнениях.

Кровлю зданий, водосточные воронки, следует предусматривать с электроподогревом.

Выпуски водостока от стилобатной и подземной частей здания не допускается объединять со стояками высотной части. Если предусмотрено спринклирование квартир, то должно выполняться требование о 100 %-ной гидроизоляции (а не только зоны санузла), так как протечки на нижние этажи приведут к необходимости возмещения ущерба. Для межквартирных холлов необходимо делать уклоны пола к приемным отверстиям (трап в данном случае не годится, потому что у него маленькая пропускная способность) и выводить патрубки на уровне пола межквартирного холла (со сбросом в сеть водостока).

Проблемой является отведение конденсата от наружных блоков сплит-систем. Конденсат из внутренних блоков отводится обязательно в систему канализации через гидрозатвор. Однако если сплитсистема работает не на охлаждение, а на подогрев помещения - конденсат образуется на наружных блоках. Это может привести к обледенению фасадов. Чтобы

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 21 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

этого избежать рекомендуется выводить конденсат в ливневые стояки и от наружных блоков сплит-систем.

1.7 Инженерное оборудование

Согласно [10] воздушный режим высотных зданий, параметров наружного воздуха в местах размещения воздухозаборных устройств и др. рассчитываются с учетом изменения скорости и температуры наружного воздуха по высоте зданий.

Согласно п. 8.3 [10] параметры наружного воздуха принимают в соответствии [1] с учетом:

- понижения температуры воздуха по высоте на 1°С на каждые 100 м;
- повышения скорости ветра в холодный период года (таблица 8.1 [10]);
- появления мощных конвективных потоков на фасадах здания, облучаемых солнцем;
- размещения воздухозаборных устройств в высотной части здания.

При размещении приемных устройств для наружного воздуха на юго-восточном, южном или юго-западном фасадах температуру наружного воздуха в теплый период года принимают на 3-5°С выше расчетной.

Таблица 1.2 - Коэффициент изменения расчетной скорости ветра по высоте здания

| Высота, м | Коэффициент ϵ при расчетной скорости ветра, м/с | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1,0 | 2,5 | 5 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | |
| 10 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 50 | 2,3 | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | |
| 100 | 2,8 | 2,4 | 2,2 | 1,9 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | 1,4 | 1,2 | |
| 150 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 2,1 | 2,0 | 1,8 | 1,7 | 1,6 | 1,4 | |
| 200 | 3,5 | 3,0 | 2,7 | 2,4 | 2,1 | 2,0 | 1,8 | 1,7 | 1,4 | |
| 250 | 3,8 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 2,3 | 2,1 | 1,9 | 1,8 | 1,5 | |
| 300 | 3,8 | 3,4 | 3,0 | 2,6 | 2,4 | 2,2 | 2,0 | 1,9 | 1,6 | |
| 350 | 4,0 | 3,4 | 3,0 | 2,6 | 2,4 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 1,7 | |
| 400 | 4,0 | 3,4 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 2,3 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | |
| 450 | 4,0 | 3,6 | 3,2 | 2,9 | 2,6 | 2,4 | 2,2 | 2,2 | 1,8 | |
| 500 и выше | 4,0 | 3,6 | 3,2 | 2,9 | 2,6 | 2,4 | 2,2 | 2,2 | 1,8 | 1,8 |

Примечания

1 Расчетные скорости ветра соответствуют стандартной высоте 10 м. При определении расчетной скорости ветра на соответствующей высоте, значения скоростей ветра следует умножать на коэффициент.

2 Коэффициент учитывают также при определении максимальной из средних скоростей ветра по румбам за январь.

Согласно [10] системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления запроектированы автономными для:

- разных пожарных отсеков;
- атриумов;
- групп помещений, в которых может находиться одновременно более 500 человек;
- помещений, относящихся к разным классам функциональной пожарной опасности;
- помещений с различным временным графиком работы;
- встроенных помещений различного назначения.

Приточные и вытяжные системы вентиляции в высотном здании запроектировано с механическим (искусственным) побуждением.

Системы приточной вентиляции и кондиционирования, обслуживающие одно или несколько помещений на одном или нескольких этажах следует проектировать:

- центральными — с подачей приточного наружного воздуха и поддержанием заданной температуры приточного воздуха;
- центральными — с подачей приточного наружного воздуха, поддержанием температуры приточного воздуха и заданной температуры воздуха в помещениях местными (рециркуляционными) устройствами (зональными, эжекционными или вентиляторными доводчиками);
- местно-центральными — с подачей приточного (наружного) воздуха и поддержанием температуры приточного воздуха поэтажными приточными установками (кондиционерами);
- местно-центральными — с подачей приточного (наружного) воздуха и поддержанием температуры приточного воздуха поэтажными приточными установками (кондиционерами) и поддержанием заданной температуры воздуха в помещениях зональными доводчиками.

Устройство системы вентиляции должно исключать поступление воздуха из одной квартиры в другую. В зонах жилых помещений не допускается объединение воздухопроводов систем вентиляции кухонь и санитарных узлов с воздуховодами жилых комнат.

Согласно п. 8.10 [10] Для очистки приточного воздуха в системах, обслуживающих жилые и общественные помещения, применяются фильтры двух ступеней очистки:

- первой ступени — грубой очистки;
- второй ступени — тонкой очистки.

Места забора воздуха с фасада здания для обеспечения безопасной эксплуатации систем вентиляции выполняются на высоте, как правило, не ниже 2 м от уровня земли или кровли стилобата. Жалюзи воздухозаборного

отверстия размещается под углом 20° вниз, а скорость в «живом» сечении не более 2,5 м/с.

Для увлажнения приточного воздуха применяются:

- форсуночные камеры;
- орошаемые насадки;
- ультразвуковые и паровые увлажнители.

Для увлажнения приточного воздуха применяют воду питьевого качества, предусматривая при необходимости оборудование для водоподготовки в соответствии с требованиями к качеству воды предприятий — изготовителей оборудования.

Согласно п. 8.12 [10] проектные решения схем удаления воздуха в системах вентиляции должны предотвращать загрязнение окружающей среды вентиляционными выбросами.

Полученные расчетом концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест не должны превышать:

- максимальные разовые (ПДК м.р.) — для рекреационных зон;
- 80 % ПДК — в воздухе населенных мест;

Концентрация химических веществ в воздухе жилых помещений при сдаче их в эксплуатацию не должна превышать среднесуточных ПДК загрязняющих веществ, установленных для атмосферного воздуха населенных мест, а при отсутствии среднесуточных ПДК — не превышать максимальные разовые ПДК.

Удаление воздуха в системах вентиляции рекомендуется выполнять на 0,5 м выше конька кровли самой высокой части здания из:

- подземных гаражей-стоянок;
- зон общественного питания;
- торговых помещений, имеющих товары со специфическими запахами;
- помещений бытового обслуживания;
- спортивных залов, расположенных под жилыми или общественными помещениями.

Приемные устройства для забора наружного воздуха и выбросные устройства для удаления вытяжного воздуха в атмосферу допускается размещать на одном фасаде с не открывающимися при эксплуатации окнами в уровне технического или обслуживаемого этажа на расстоянии между ними:

- не менее пяти калибров по эквивалентному диаметру наибольшего отверстия;
- 10 м по горизонтали;
- 6 м по вертикали — при горизонтальном расстоянии менее 10 м.

При этом выбросные устройства санузлов, курительных, кухонь и прочих помещений при открываемых окнах оборудованы абсорбционными фильтрами-поглотителями запахов. В высотной части

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 24 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

здания выбросы воздуха необходимо выполнять через решетки, установленные под углом 45° вниз, со скоростью в «живом» сечении решетки не менее 6 м/с. Выбросные устройства для воздуха, содержащего вредные вещества, систем общеобменной механической вентиляции необходимо рассчитывать, исходя из скорости воздуха в них не менее 10 м/с.

Воздушные и воздушно-тепловые завесы следует предусматривать у наружных дверей вестибюлей высотных зданий при расчетной температуре наружного воздуха ниже минус 15 °С. Расчетную температуру смеси воздуха, поступающего в помещение через наружные двери, принимают не менее 16 °С.

Рекомендуется создавать подпор воздуха во входных вестибюлях высотных зданий от самостоятельной приточной системы для нормализации работы лифтов высотного здания.

Для снижения уровня шума механические системы (приточные и вытяжные) оборудованы глушителями аэродинамического шума, устанавливаемыми до и после вентиляторов.

Долговечность оборудования и материалов для систем вентиляции и кондиционирования должна составлять не менее 25 лет.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Конструктивное решение

Здание каркасное с монолитным ядром жесткости.

Прочность и устойчивость высотного здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных колонн с монолитным железобетонным перекрытием.

Высота – 105 м;

Количество этажей – 30;

Высота этажа:

- этаж – 3,5 м;

2.2 Сбор нагрузок

Определение нагрузок на междуэтажное перекрытие и покрытие здания приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие

| Но мер | Вид нагрузки | Нормативная нагрузка, кН/м ² | Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f | Расчетная нагрузка, кН/м ² |
|--------|--------------|---|--|---------------------------------------|
| | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------|---|-------|-----------------------------|------------|
| Перекрытие с 1 по 39 этаж | | | | |
| 1 | Линолеум: $\delta = 4$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³ (0,004x18) | 0,072 | 1,3 (таблиц а 7.1[3]) | 6 0,093 |
| 2 | Древесноволокнистая плита: $\delta = 10$ мм, $\rho = 950$ кг/м ³ (0,01x9,5) | 0,095 | 1,3 (таблиц а 7.1[3]) | 5 0,123 |
| 3 | Шумоизоляция: $\delta = 50$ мм, $\rho = 150$ кг/м ³ (0,05x1,5) | 0,075 | 1,3 (таблиц а 7.1[3]) | 5 0,097 |
| 4 | Цементно-песчаный раствор: $\delta = 30$ мм, $\rho = 2200$ кг/м ³ (0,03x22) | 0,66 | 1,1 (таблиц а 7.1[3]) | 0,726 |
| | Итого: | 0,902 | | 6 1,040 |

Продолжение таблицы 2.1

| | | | | |
|----------|--|-------|-------------------------|--------|
| 1 | Временная нагрузка: Этажи жилые (т. 8.3 [3]) | 1,5 | 1,3 (таблица 7.1[3]) | 1,95 |
| 2 | Технические этажи (т. 7.1 [4]) | 10,0 | 1,3 (таблица 7.1[3]) | 13,0 |
| 1 | Длительно действующая нагрузка: Перегородки (т. 8.2.2 [3]) | 0,5 | 1,3 (таблица 7.1[3]) | 0,65 |
| Покрытие | | | | |
| 1 | Гидроизоляционный ковер: $\delta = 4$ мм, $\rho = 5,2$ кг/м ³ (0,004x0,52) | 0,002 | 1,3 (таблица 7.1[3]) | 0,0027 |
| 2 | Бетонная стяжка: $\delta = 20$ мм, $\rho = 2200$ кг/м ³ (0,02x22) | 0,44 | 1,3 (таблица 7.1[3]) | 0,484 |
| 3 | Пенополистирол: | 0,04 | 1,3 | 0,052 |

| | | | | |
|---|---|----|------------------------------|--------------|
| | $\delta = 100$ мм, $\rho = 40$ кг/м ³ (0,1x0,4) | | (таблица 7.1[3]) | |
| 4 | Пароизоляция: $\delta = 0,16$ мм, $\rho = 1,5$ кг/м ³ (0,0016x0,15) | 4 | 1,3 (таблица 7.1[3]) | 2 0,0031 |
| | Итого: | 48 | 0,484 | 24 0,5418 |
| 1 | Временная нагрузка: Покрытие (т. 8.3 [3]) | | 0,5 1,3 (п.8.2. 2 [3]) | 0,65 |

2.2.1 Снеговая нагрузка

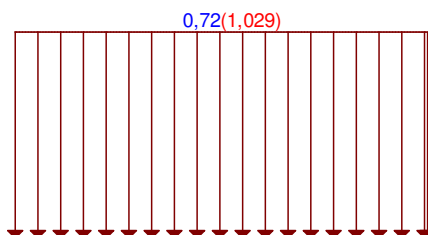
Сбор снеговой нагрузки выполнен в приложении ВеСТ, программного комплекса SCAD Office 21.1

Расчет выполнен по нормам проектирования [3].

Расчет для плоской кровли на отметке 96,2 м. выполнен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Параметры для расчета снеговой нагрузки в программе ВеСТ, программного комплекса SCAD Office.

| Параметр | Значение | Единицы измерения |
|--|---|-------------------|
| Местность | | |
| Снеговой район | II | |
| Нормативное значение снеговой нагрузки | 0,824 | кН/м ² |
| Тип местности | В - Городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м | |
| Средняя скорость ветра зимой | 2 | м/сек |
| Средняя | -20 | °С |



Изъято 2

страницы

Расчетная сейсмичность площадки строительства для II категории грунтов при 7 баллах, принимаем 7 баллов согласно таблице 7.3 [2].

Для расчетных нагрузок принимаем коэффициент сочетаний нагрузок по таблице 5.1 [2].

Коэффициент, учитывающий способность зданий и сооружения и его ответственности, принимаем по таблице 4.2 [2], для монументальных зданий и сооружений – 1,2.

Коэффициент, учитывающий способность зданий и сооружений к рассеиванию энергии, принимаем по таблице 5.3 [2], для каркасных зданий 1,3.

2.3 Моделирование здания в программном комплексе SCAD Office

Расчетная схема здания представлена в виде пространственной модели, состоящей из горизонтальных пластичных элементов перекрытия и вертикальных пластинчатых элементов стен. Стержневые элементы представлены из вертикальных колонн и горизонтальных балок.

Для расчета назначаем следующие жесткосные характеристики элементов:

- колонны 500x500 мм, бетон тяжелый класса В30;
- колонны 1000x500 мм, бетон тяжелый класса В30;
- стены ядра жесткости, толщиной 500 мм, тяжелый класса В30;
- перекрытие, толщиной 300 мм, бетон тяжелый класса В30;
- фундаментная плита, толщиной 1000 мм, бетон тяжелый класса В30.

В30.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 30 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

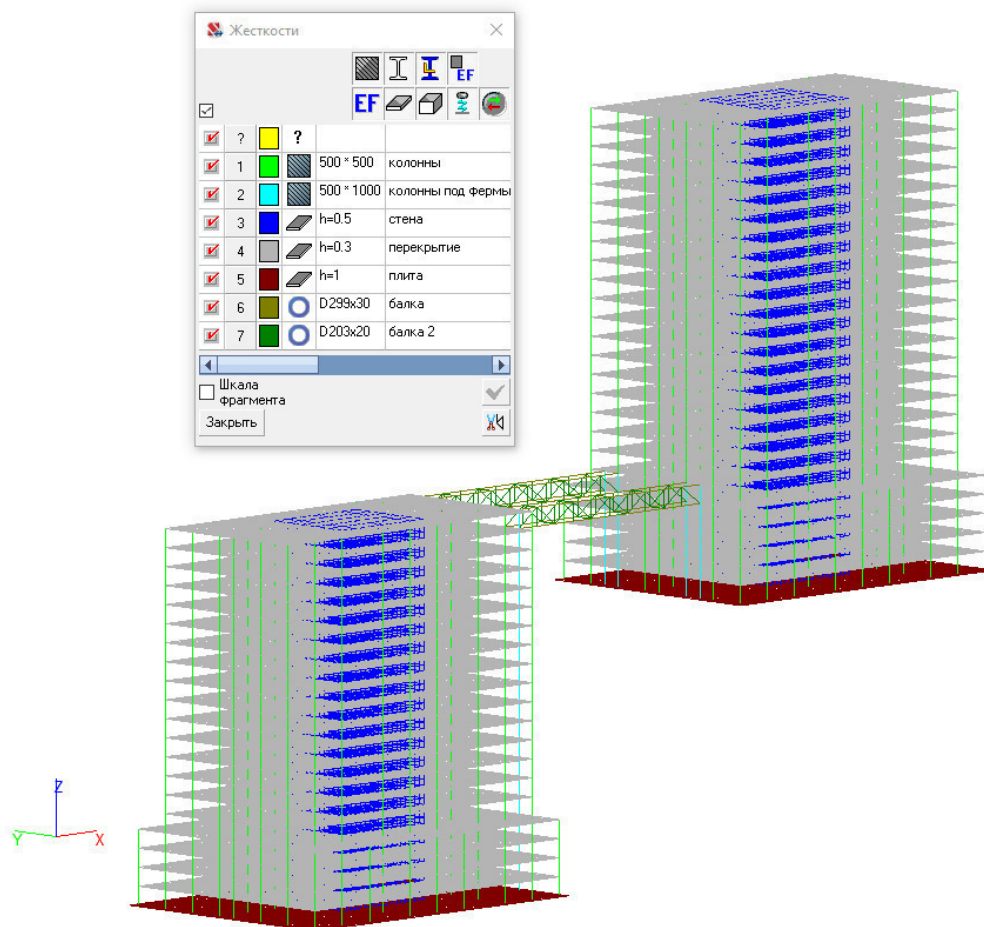


Рисунок 2.5 – Расчетная схема высотного здания

2.3.1 Виды загрузжений

В процессе расчета рассматриваются следующие загрузкиения:

Загрузка 1 – Собственный вес здания;

Загрузка 2 – Постоянная нагрузка на перекрытие (таблица 2.1);

Загрузка 3 – Постоянная нагрузка на перекрытие (см. таблицу 2.1);

Загрузка 4 – Постоянная нагрузка на покрытие (см. таблицу 2.1);

Загрузка 5 – Нагрузка от перегородок (п.8.2.2 [3]);

Загрузка 6 – Временная нагрузка на жилые этажи (таблица 8.3 [3]);

Загрузка 7 – Временная нагрузка на подвальные этажи (п. 8.4 [3]);

Загрузка 8 – Временная нагрузка на общественные этажи (п. 8.4 [3]);

Загрузка 9 – Кратковременная снеговая нагрузка на покрытие;

Загрузка с 10 по 13 – Кратковременная ветровая нагрузка;

Загрузка с 14 по 17 – Кратковременная пульсационная нагрузка;

Загрузка с 18 по 20 – Особая сейсмическая нагрузка.

2.3.2 Комбинация загружений

Для расчета принимаем следующие комбинации загружений:

- 1) Собственный вес, постоянные нагрузки, временные нагрузки, снеговая нагрузка, пульсация + X;
- 2) Собственный вес, постоянные нагрузки, временные нагрузки, снеговая нагрузка, пульсация - X;
- 3) Собственный вес, постоянные нагрузки, временные нагрузки, снеговая нагрузка, пульсация + Y;
- 4) Собственный вес, постоянные нагрузки, временные нагрузки, снеговая нагрузка, пульсация - Y;
- 5) Собственный вес, постоянные нагрузки, временные нагрузки, снеговая нагрузка, сейсмическая нагрузка;

Коэффициент сочетаний ψ определяем в соответствии с п. 6.3 и п. 6.4 [3].

Взаимоисключающие комбинации показаны на рисунке 2.8

| № | Наименование | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|----|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 10 | Ветровая нагрузка (x+) | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| 11 | Ветровая нагрузка (x-) | ✓ | | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| 12 | Ветровая нагрузка (y+) | ✓ | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| 13 | Ветровая нагрузка (y-) | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | |
| 14 | Динамическая ветровая нагрузка (x+) | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 15 | Динамическая ветровая нагрузка (x-) | | | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | | |
| 16 | Динамическая ветровая нагрузка (y+) | | | | | ✓ | ✓ | | ✓ | | | |
| 17 | Динамическая ветровая нагрузка (y-) | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 18 | Сейсмическая нагрузка (x z) | | | | | | | | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 19 | Сейсмическая нагрузка (y z) | | | | | | | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 20 | Сейсмическая нагрузка (x y z) | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | |

Рисунок 2.6 – Взаимоисключающие загрузки

2.4 Расчет здания в программном комплексе SCAD Office

Наиболее загруженным являются элементы плиты на отметке – 0,000.

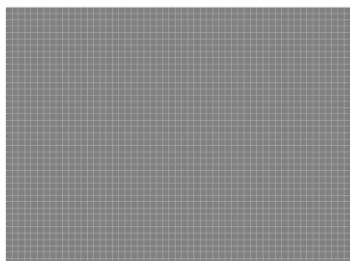


Рисунок 2.7 – Схема фундаментной плиты

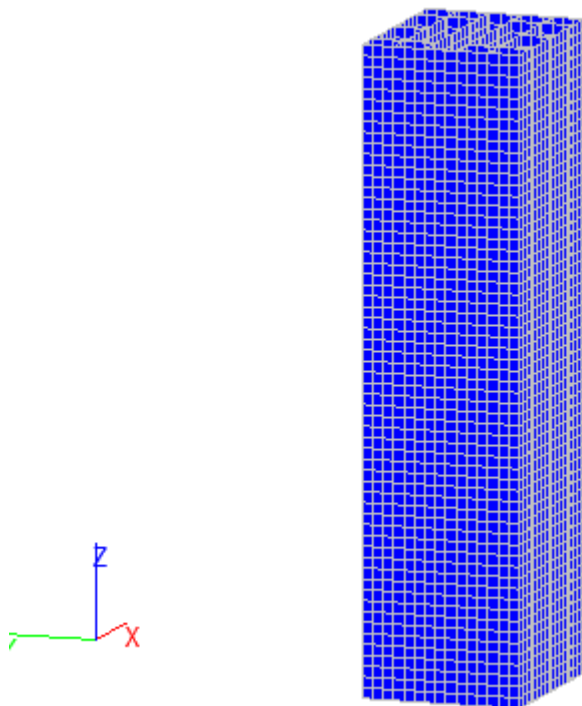
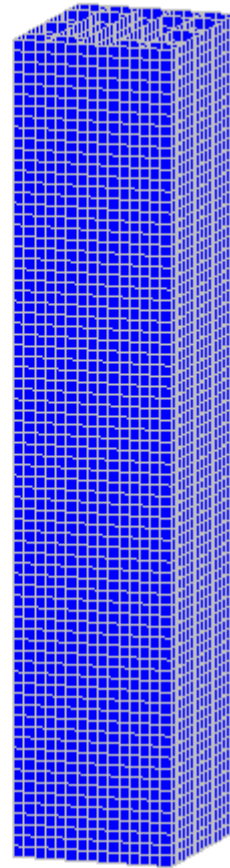
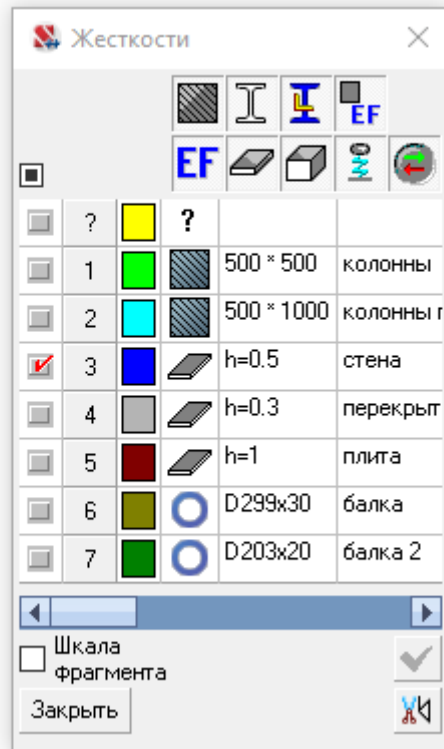


Рисунок 2.8 – Схема ядер жесткости на всю высоту здания

2.4.1 Деформации конструкции каркаса

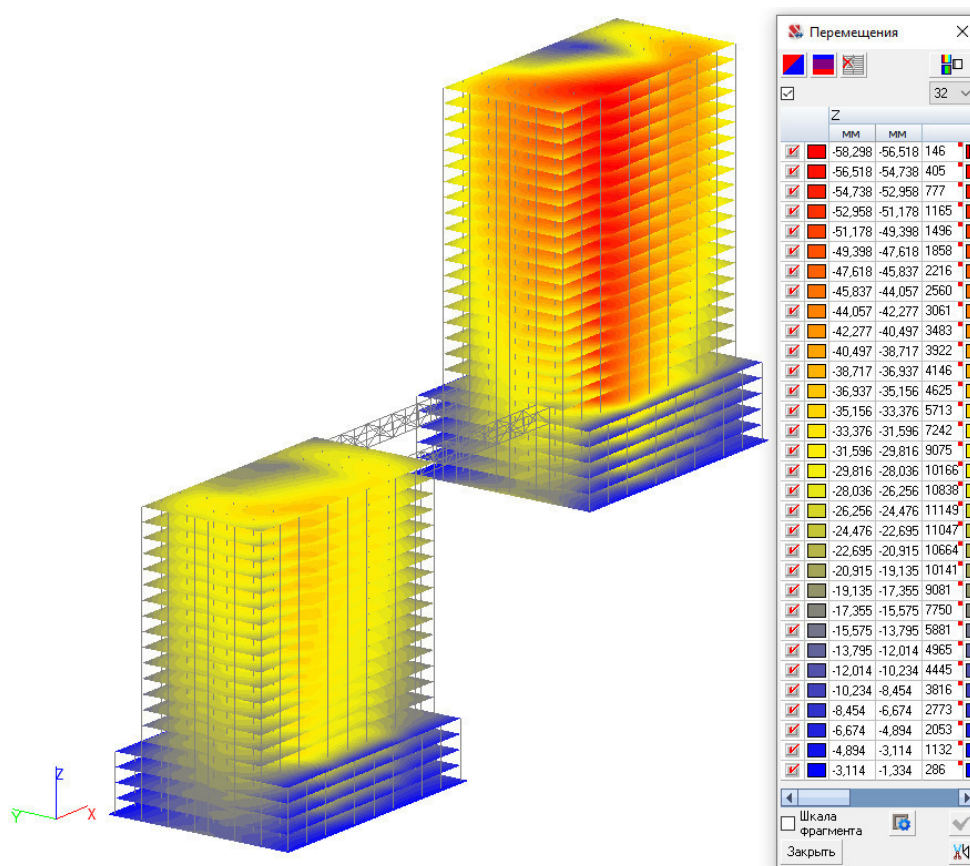


Рисунок 2.9 – Деформация по оси Z

Изъято 2

страницы

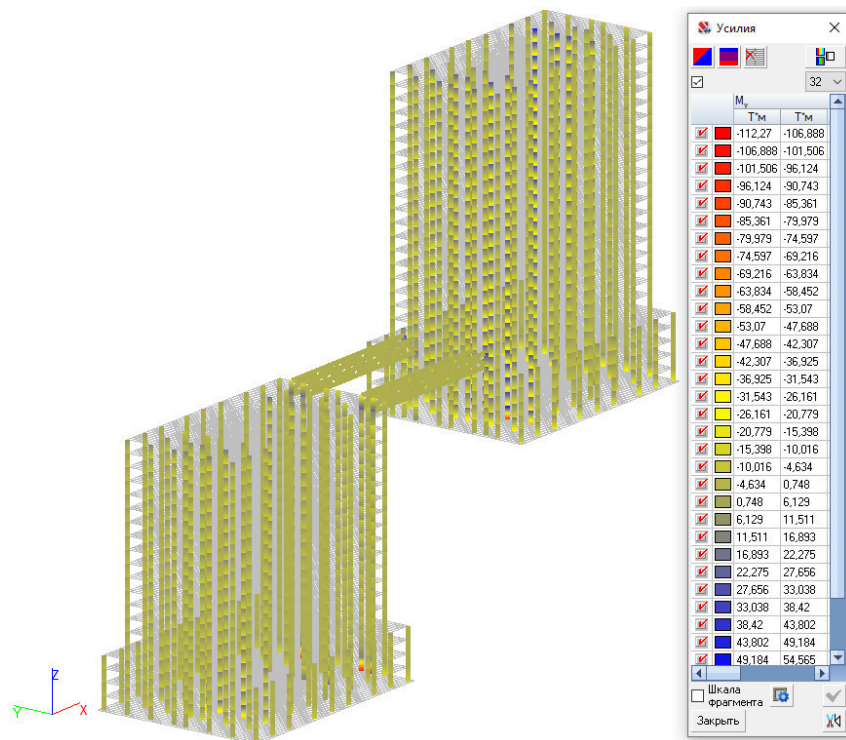


Рисунок 2.15 – Эпюра M_y в колонне

Максимальные усилия: $N = 762,68$ Тм, $Q_y = 70,61$ Тм, $M_y = 112,27$ Тм.

2.4.3 Усилия в плите перекрытия

Усилия в плите перекрытия показаны на рисунках 2.19-2.20

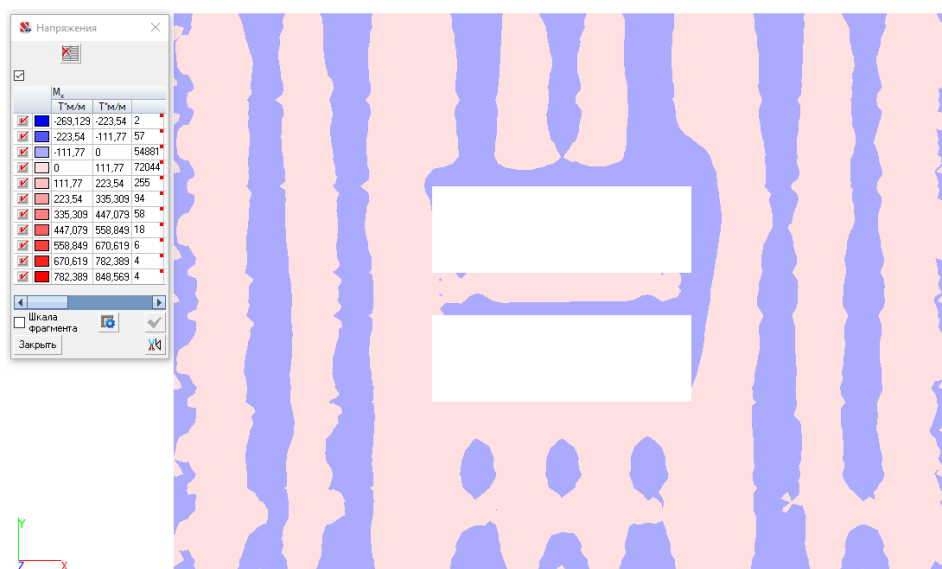


Рисунок 2.16 – Эпюра M_x в плите перекрытия

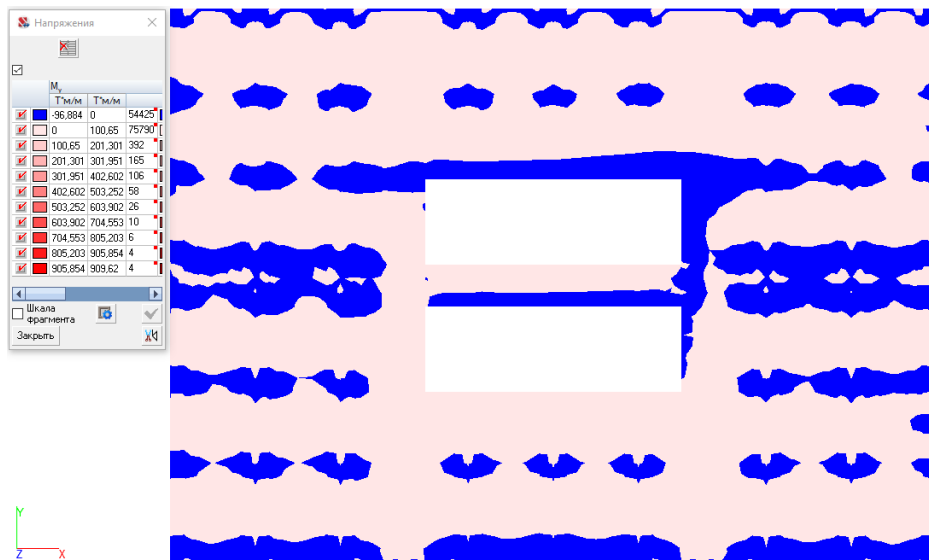


Рисунок 2.17 - Эюра M_y в плите перекрытия

Максимальный вертикальный прогиб перекрытия $f = 58,22$ мм.

Предельный прогиб $f_{\text{п}}$ составляет $1/216 = 12000/216 = 64,24$ мм (таблица Д.1 приложение Д [3]).

Таким образом $f_{\text{п}} = 64,24 > f = 58,22$ мм, из этого следует жесткость перекрытия обеспечена.

2.4.4 Деформация в стенах ядра жесткости

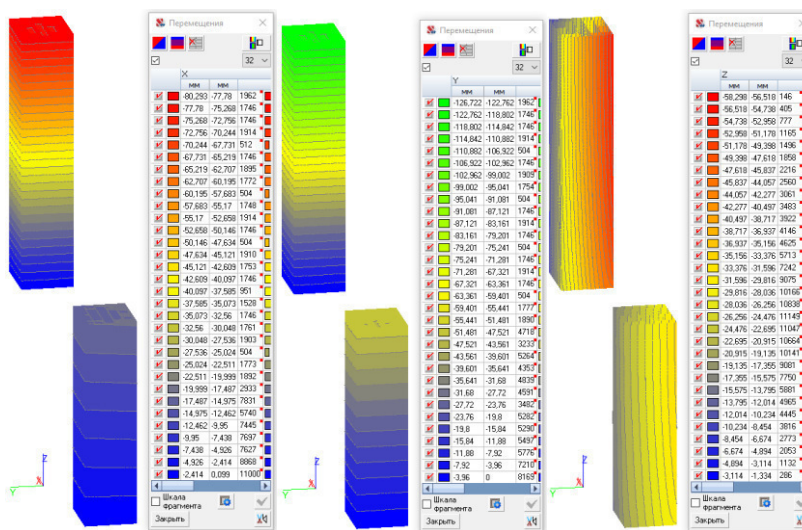


Рисунок 2.18 – Деформации в ядре жесткости

2.5 Подбор арматуры для конструктивных элементов

Подбор и расчет выполнен в программном комплексе SCAD Office, в соответствии с нормами [11], [3].

Для расчета создаем группы армирования стержневых и пластинчатых элементов.

Группы стержневых элементов:

-колонны с 1 по 39 этажи;

- колонны под фермы;
- Группы пластинчатых элементов:
- плита фундаментная;
- перекрытие с 1 по 39;
- ядро жесткости;

Для армирования элементов прописываем следующие параметры расчеты:

- коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$ для класса сооружений КС-3, уровень ответственности повышенный (таблица 2 [11]);
- продольная арматура класса А500 (п. 8.2.2.4 [3]);
- поперечная арматура класса А500 (п. 8.2.2.4 [3]);
- толщина защитного слоя бетона рабочей гибкой не менее диаметра арматуры, но не менее 25 мм (п. 8.2.2.4 [3]);
- влажность воздуха окружающей среды 40-75%.

Коэффициенты условий работы бетона:

- $\gamma_{b1} = 0,9$ – при продолжительном действии нагрузок (п. 6.1.12 [33]);
- $\gamma_{b1} = 0,9$ – характер разрушения конструкций (п. 6.1.12 [33]);
- $\gamma_{b1} = 0,85$ – для конструкций, бетонируемых в вертикальном положении (п. 6.1.12 [33]);
- $\gamma_{b1} = 1$ – влияние попеременного замораживания и оттаивания, а также отрицательных температур.

Назначение характеристик бетона и арматуры:

Бетон класса В30:

- $R_b = 17,5$ МПа (таблица 6.8 [33]);
- $R_{bt} = 1,30$ МПа (таблица 6.8 [33]);
- $E_b = 34,5 \cdot 10^{-3}$ МПа (таблица 6.11 [33]);

Арматура класса А500:

- $R_s = 385$ МПа (таблица 6.14 [33]);
- $R_{st} = 385$ МПа (таблица 6.14 [33]);
- $R_{sw} = 280$ МПа (таблица 6.15 [33]);
- $E_b = 2 \cdot 10^5$ МПа (таблица 6.2.12 [33]);

2.6 Подбор арматуры для несущих элементов

2.6.1 Подбор арматуры для плиты перекрытия

Минимальный диаметр продольной арматуры $\emptyset 14$ (п. 8.2.3.4 [3]).

Перекрытие состоит из плиты перекрытия и скрытой балки.

Полученные при расчете поля армирования плиты перекрытия представлены на рисунке 2.22-2.25.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 40 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

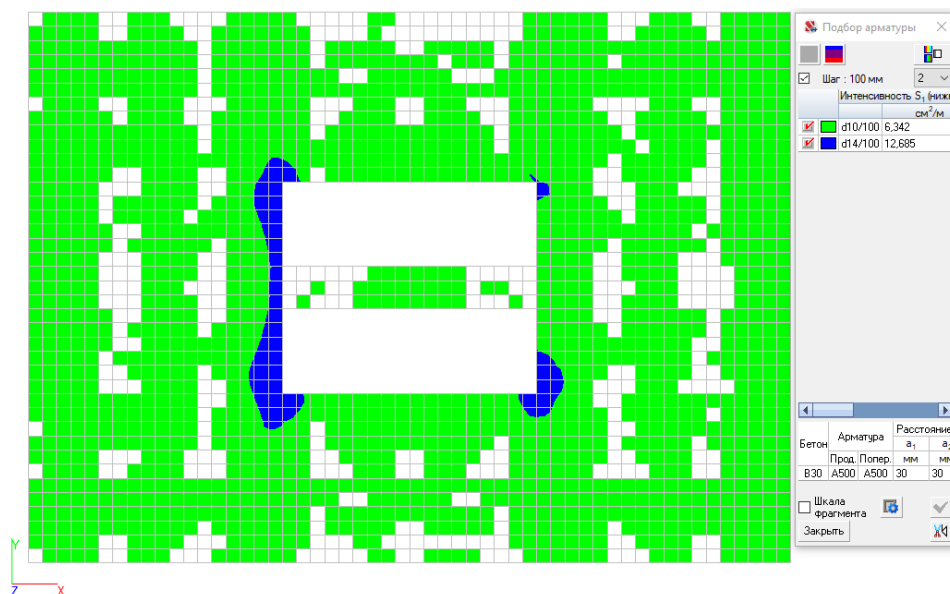


Рисунок 2.19 – Интенсивность армирования нижнего пояса плиты перекрытия по оси OX

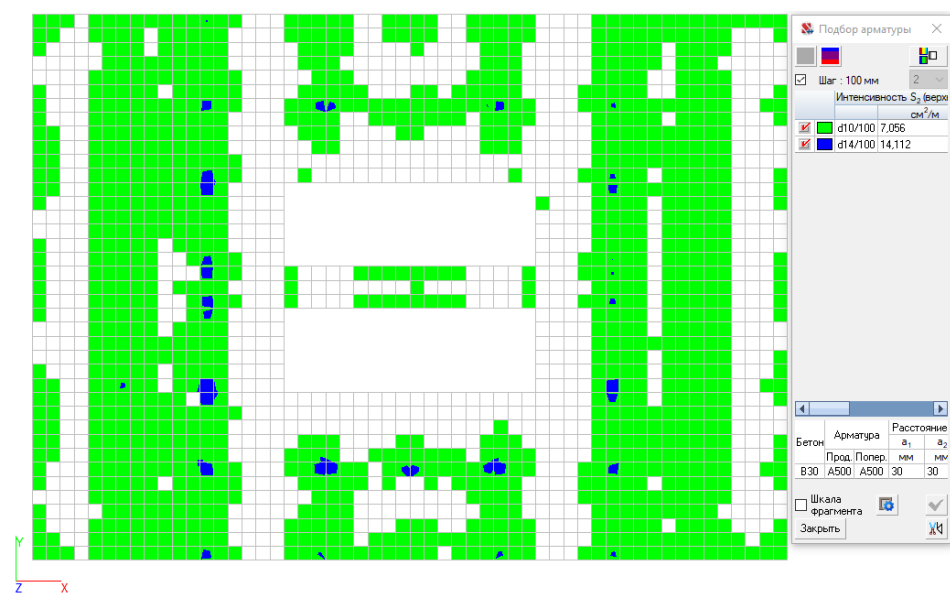


Рисунок 2.20 – Интенсивность армирования верхнего пояса плиты перекрытия по OX

| | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|
| | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата |

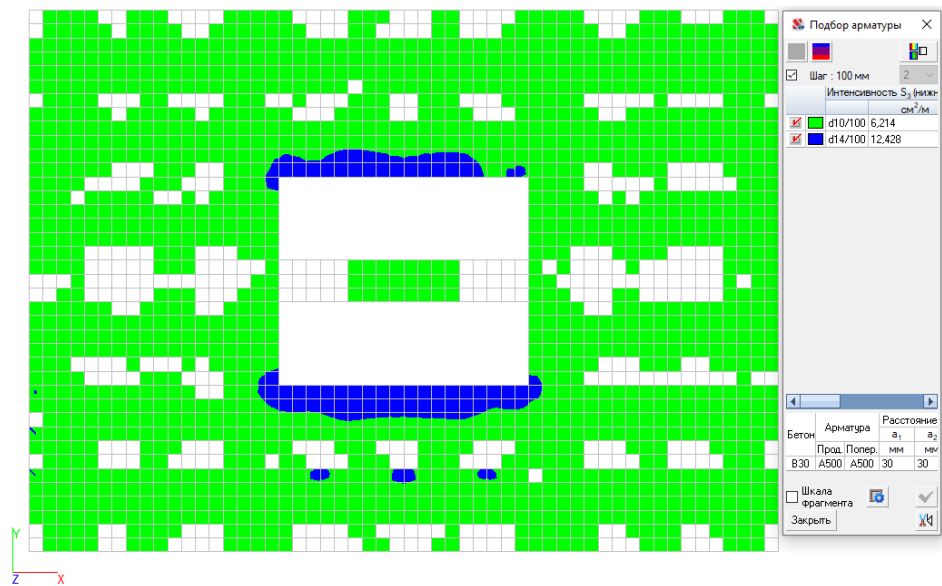


Рисунок 2.21 – Интенсивность армирования нижнего пояса плиты перекрытия по ОУ

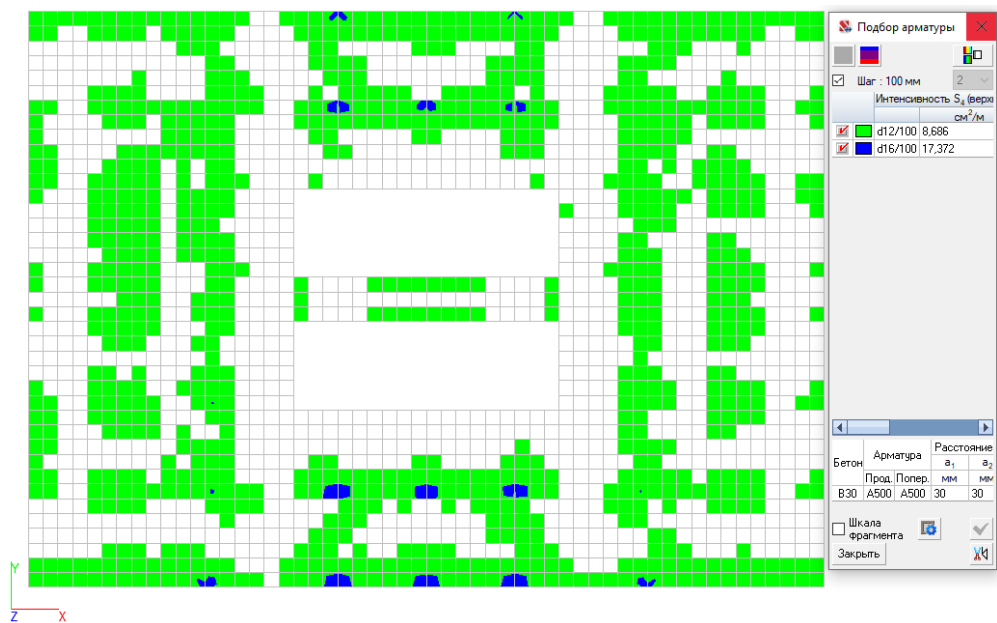


Рисунок 2.22 – Интенсивность армирования верхнего пояса плиты перекрытия по ОУ

Таблица 2.6 – Расстояние до центра тяжести арматуры рассчитанное в программном комплексе SCAD++

| Расстояние до ц.т. арматуры | | | |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| a1 | a2 | a3 | a4 |
| мм | мм | мм | мм |
| 30 | 30 | 30 | 30 |

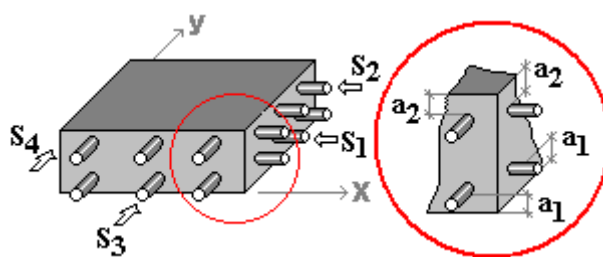


Рисунок 2.23 – Схема армирования плиты перекрытия

Таблица 2.7 – Подбор арматуры, рассчитанный в программном комплексе SCAD++

| Арматура | Класс | Коэффициент условий работы |
|------------|-------|----------------------------|
| Продольная | A500 | 1 |
| Поперечная | A500 | 1 |

Таблица 2.8 – Коэффициенты условий работы бетона, рассчитанные в программном комплексе SCAD++

| Коэффициенты условий работы бетона | | |
|------------------------------------|---|-----|
| b1 | <input type="checkbox"/> учет нагрузок длительного действия | 0,9 |
| b2 | <input type="checkbox"/> учет характера разрушения | 1 |
| b3 | <input type="checkbox"/> учет вертикального положения при бетонировании | 1 |
| b5 | <input type="checkbox"/> учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур | 1 |

Изъято 2

страницы

Таблица 2.14 – Подобранная арматура для колонны в программном комплексе SCAD++

| эле мен та | ече ние | ип | Продольная арматура площадь в см ² диаметры (□) в мм шаг (S) в мм | | | | | | | | Попереч ная арматура интен сивность в см ² /м | |
|------------------|------------|----|---|------|---|---|------------------|------|----------------|----------------|---|--|
| | | | Несимметричная | | | | Симмет ричная | | | | Шаг 100 | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | W ₁ | W ₂ | A | |
| | | | b = 500 мм h = 500 мм a ₁ = 20 мм a ₂ = 20 мм | | | | | | | | | |
| 4 | | | ,52 | 7,38 | | | ,246 | 5,91 | | ,16 | ,427 | |
| | | | □9 | □36 | | | | □22 | | | | |
| | | | ,52 | ,858 | | | ,266 | ,858 | | ,322 | ,417 | |
| | | | □9 | □16 | | | | □16 | | | | |
| | | | 8,08 | ,52 | | | ,858 | 7,75 | | ,48 | ,427 | |
| | | | □28 | □9 | | | | □28 | | | | |
| | | | b = 500 мм h = 500 мм a ₁ = 20 мм a ₂ = 20 мм | | | | | | | | | |
| 57 | | | ,52 | 0,39 | | | ,371 | 8,39 | | ,366 | ,469 | |
| | | | □9 | □36 | | | | □36 | | | | |
| | | | ,52 | ,289 | | | ,284 | ,289 | | ,357 | ,469 | |
| | | | □9 | □14 | | | | □14 | | | | |

2.6.3 Подбор арматуры для ядра жесткости

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Тип элемента - Оболочка

Толщина 500 мм

Таблица 2.15 – Коэффициенты учета сейсмического воздействия рассчитанное в программном комплексе SCAD++

| Коэффициенты учета сейсмического воздействия | |
|--|---|
| Нормальные сечения | 0 |
| Наклонные сечения | 0 |

Таблица 2.16 – Коэффициенты учета сейсмического воздействия рассчитанное в программном комплексе SCAD++

| Расстояние до ц.т. арматуры | | | |
|-----------------------------|----|----|----|
| a1 | a2 | a3 | a4 |
| мм | мм | мм | мм |
| 30 | 30 | 30 | 30 |

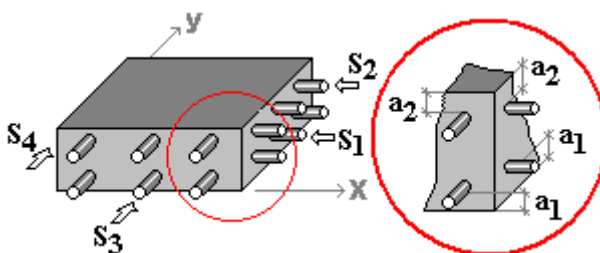


Рисунок 2.23 – Схема армирования ядра жесткости

Таблица 2.17 – Класс арматуры рассчитанные в программном комплексе SCAD++

| Арматура | Класс | Коэффициент условий работы |
|------------|-------|----------------------------|
| Продольная | A500 | 1 |
| Поперечная | A500 | 1 |

Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В30

Таблица 2.18 – Коэффициенты условий работы бетона рассчитанное в программном комплексе SCAD++

| Коэффициенты условий работы бетона | | | |
|------------------------------------|--------------------------|--|-----|
| b1 | <input type="checkbox"/> | учет нагрузок длительного действия | 0,9 |
| b2 | <input type="checkbox"/> | учет характера разрушения | 1 |
| b3 | <input type="checkbox"/> | учет вертикального положения при бетонировании | 1 |
| b5 | <input type="checkbox"/> | учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур | 1 |

Таблица 2.19 – Армирование ядра жесткости, рассчитанное в программном комплексе SCAD++

| № элемента | Т | Продольная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (□) в мм шаг (S) в мм | | | | | | Поперечная арматура интенсивность в см ² /м диаметры (□) в мм | | | |
|------------|--------------------------|---|--------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|----------------|--|----------------|----------------|----------------|
| | | По X | | | По Y | | | W _x | | W _y | |
| | | S ₁ | S ₂ | % ₃ | S ₄ | S ₅ | % _x | W _y | W _y | W _y | W _y |
| 7110 | S | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 | | | |
| | /S | 1,692 | 1,692 | ,48 | 1,692 | 1,692 | ,046 | 0,563 | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3 | <input type="checkbox"/> | | | |
| | /S | 25/100 | 25/100 | ,489 | 25/100 | 25/100 | ,239 | 3 0/100 | | | |
| 7829 | S | 4 | 4 | 0 | 4 | 4 | 0 | | | | |
| | /S | 1,692 | 2,345 | ,002 | 1,235 | 1,741 | ,005 | | | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0 | | | | |
| | /S | 25/100 | 25/100 | ,015 | 25/100 | 25/100 | ,03 | | | | |

3 Основания и фундаменты

3.1 Инженерно-геологические условия

Инженерно-геологическая колонна (рисунок 3.1) составлена основании инженерных изысканий. За относительную отметку 0,000 принимаем отметку чистого пола первого этажа, которая соответствует абсолютной отметке 354,8.

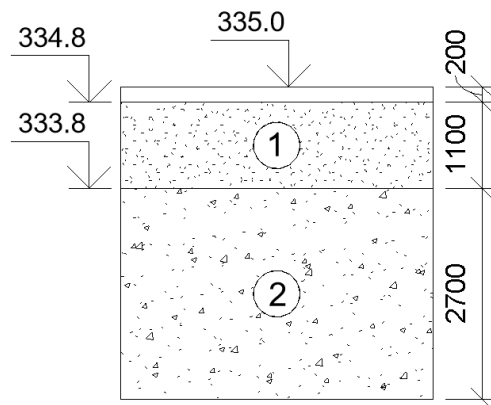


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологическая колонка
Площадка строительства имеет пологий рельеф. Абсолютная отметка площадки 335 м.

В пределах строительной площадки выделены следующие грунты:

- 1 – Гравийно-галечниковый грунт;
- 2 – Скальный грунт.

Грунтовые воды находятся на отметке 323,7, в период весна-лето поднимаются до отметки 325,3. Воды безнапорные, находятся в слое суглинка.

Глубина сезонного промерзания 3 м.

3.2 Обоснование выбора плитного фундамента

Согласно п. 8.1.3.1. [31] для высотных зданий в качестве фундаментов применяются плитные, плитно-свайные и свайные фундаменты. Проектные решения их должны обеспечивать невозможность наступления предельного состояния с требуемым коэффициентом надежности.

Проектируемое здание имеет 23 этажей, и фундамент попадает на суглинок, который является хорошим основанием для возведения высотного здания, применяем плитный фундамент, который устойчив к грунтовым водам.

3.4 Формирование пространственной расчетной схемы здания в ВК «SCAD++»

Для определения внутренних усилий и последующих поверочных конструкторских расчетов элементов принята пространственная расчетная схема здания, которая состоит из фундаментной плиты, плит перекрытия и покрытия, наружных стен подвала, стен ядра жесткости, колонн, лестничных площадок и маршей.

Сначала в программе-сателлите «ФОРУМ» была создана геометрическая схема здания, которая затем импортировалась в SCAD++ с одновременной генерацией сетки конечных элементов. Фундаментная плита, перекрытие и покрытие, стены моделировались плоскостными конечными элементами. Презентационный вид расчетной конечно-элементной схемы приведен на рисунке 3.2.

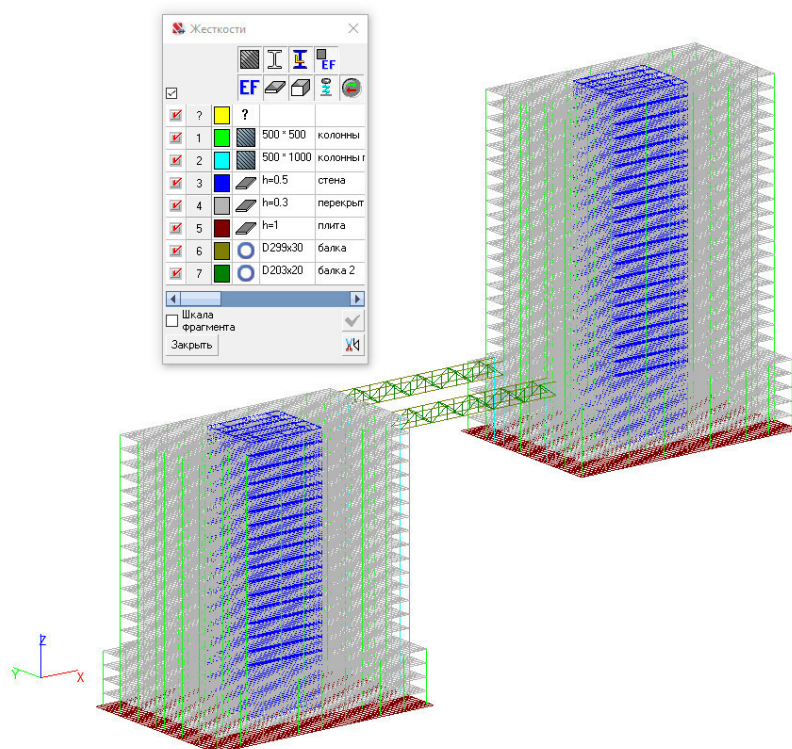


Рисунок 3.2 – Конечно-элементная схема высотного здания (ВК «SCAD++»)

Расчетная схема характеризуется следующими параметрами:

- Количество узлов — 89052.
- Количество конечных элементов — 91782.
- Тип схемы - система общего вида (деформации расчетной схемы и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и вращательным перемещением узловых точек вокруг оси UX, UY и UZ).

- Тип плоскостного конечного элемента - 44 (4-х угольный конечный элемент оболочки).
- Сопряжение стен с фундаментной плитой - жесткое.
- Связи - по X и Y в уровне подошвы фундаментной плиты.
- Шаг разбиения плоскостных конечных элементов – 1 м.
- Направление выдачи усилий для горизонтальных плоскостных конечных элементов - по X.
- Направление выдачи усилий для вертикальных плоскостных конечных элементов - по Z.
- Основание фундаментной плиты моделировалось при помощи коэффициентов постели в программе-сателлите «КРОСС».

Исходные данные для расчета коэффициентов постели: геологическое строение показано на рисунке 3.1, список грунтов - рис 3.3.

| № | Наименование | Удельный вес | Модуль деформации | Модуль упругости | Коэффициент Пуассона | Коэффициент переуплотнения | Давление переуплотнения | Цвет |
|---|-------------------|------------------|-------------------|------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|------|
| | | T/m ³ | T/m ² | T/m ² | | | T/m ² | |
| 1 | Гравийно галеч... | 2,12 | 5600 | 46666,667 | 0,27 | 1 | 1,8 | |
| 2 | Скальный грунт | 2,56 | 6300 | 52500 | 0,24 | 1 | 1,8 | |

Рисунок 3.3 – Список грунтов, заданных в «КРОСС»

Нагрузка на фундаментную плиту 0 T/m²;

Отметка подошвы фундаментной плиты: - 1 м;

Результаты расчета:

- Минимальное значение коэффициента постели 450,166 T/m³.
 - Максимальное значение коэффициента постели 1841,861 T/m³;
 - Среднее значение коэффициента постели 772,150 T/m³;
 - Среднеквадратичное отклонение коэффициента постели 0,008;
 - Нижняя отметка сжимаемой толщи в данной точке 324,012 м;
 - Толщина слоя сжимаемой толщи в данной точке 10,988 м;
 - Максимальная осадка 5,562 см;
 - Средняя осадка 2,371 см;
 - Крен фундаментной плиты 0,016 град;
 - Суммарная нагрузка 41106,426 T;
 - Объем извлеченного грунта 682,42 м³;
- На рисунке 3.3 показаны коэффициенты постели.

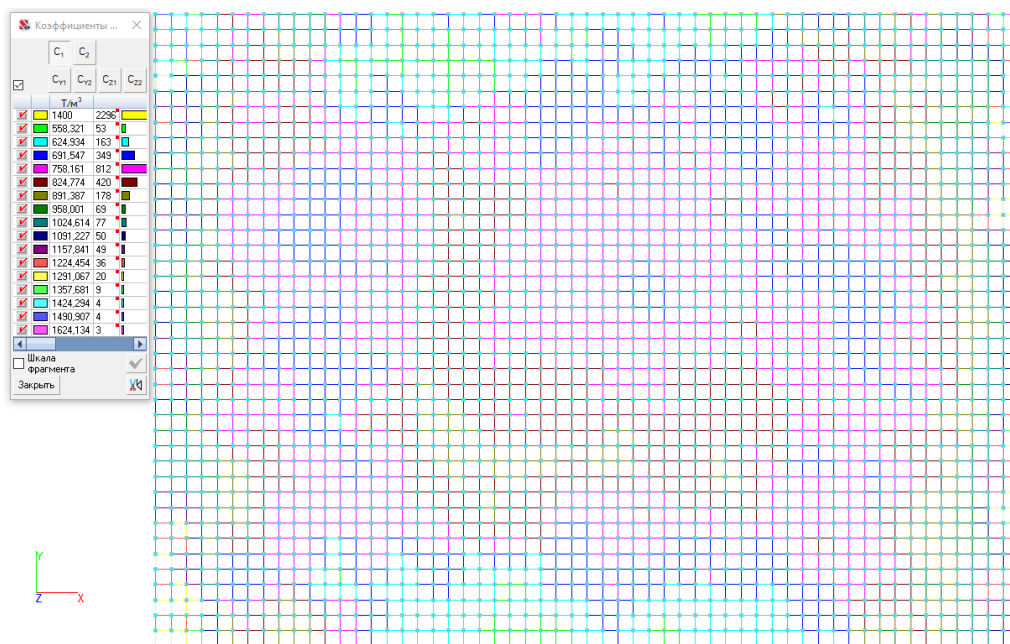


Рисунок 3.4 – Коэффициент постели

Для расчета назначаем следующие характеристики жесткости элементов:

- Колонны: 500x500 мм, бетон тяжелый В30.
- Колонны: 500x1000 мм, бетон тяжелый В30.
- Перекрытия: толщина 300 мм, бетон тяжелый В30.

Толщина стен ядра жесткости 500 мм, бетон тяжелый В30. Толщина фундаментной плиты 1000, бетон тяжелый В30.

На рисунке 3.4 показана конечно-элементная схема фундаментной плиты.

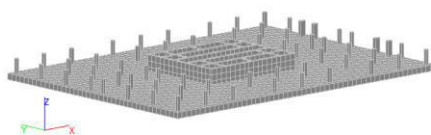
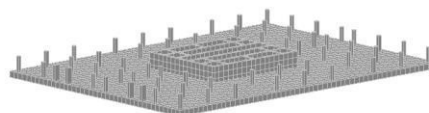


Рисунок 3.5 – Конечно элементная схема фундаментной плиты

Таким образом, после ввода узлов и элементов, назначения связей и жесткостей, задания нагрузок по загрузениям расчетная схема здания, в том числе фундаментной плиты готова. Выполняем экспресс-контроль

расчетной схемы на предмет наличия ошибок и проверку готовности расчетной схемы к расчету. Далее создаем комбинации загружений, создаем расчетные сочетания усилий и перемещений и выходим на линейный расчет.

Расчет каркаса производится на основные сочетания нагрузок, в состав которых входят:

- Загружение 1 - собственный вес монолитных конструкций;
- Загружение 2 – снеговая нагрузка на покрытие;
- Загружение 3,4,5,6 – ветровые нагрузки;
- Загружение 7 – вес кровли, полов, перегородок, наружного стенового ограждения;
- Загружение 8,9,10,11 – ветровая нагрузка (статическая);
- Загружение 12,13,14,15 – ветровая нагрузка (динамическая);
- Загружение 16,17,18 - сейсмическая нагрузка;

3.5 Расчет постоянных и временных нагрузок на перекрытие и покрытие

Определение и сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие и покрытие приведен в разделе 2.

3.6 Проверка фундамента по деформациям основания

В качестве фундамента принимаем монолитную железобетонную плиту толщиной 0,9 м.

Глубину заложения подошвы фундамента назначаем в зависимости от уровня планировки с учетом инженерно-геологических условий площадки, конструктивных особенностей проектируемого здания, таким образом, отметка низа подошвы фундамента принимается -1.000.

Основанием служит галечниковый грунт. Характеристики грунтов приведены в табл. 3.1 пояснительной записки.

Разработка варианта фундамента ведется для наиболее нагруженного сечения. Расчет фундамента выполняем в ПК SCAD Office.

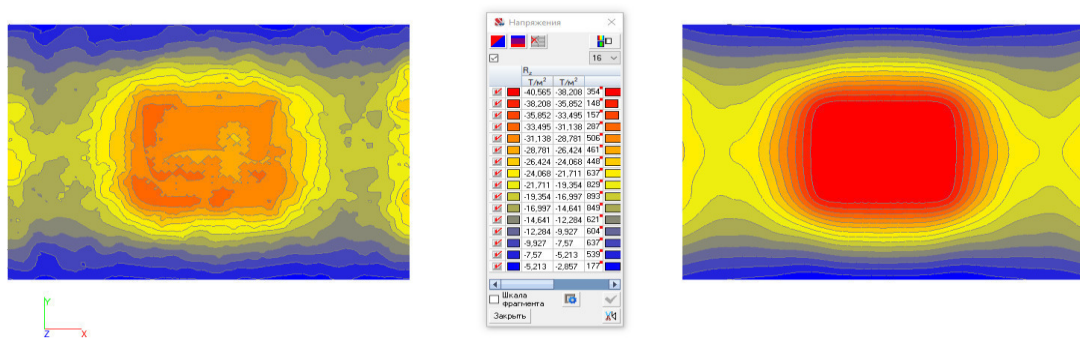


Рисунок 3.6 – Изополя для R_z, T/m²

Осадка фундамента выполнена в ПК SCAD Office. На рисунке 3.7 показаны изополя осадок фундаментной плиты.

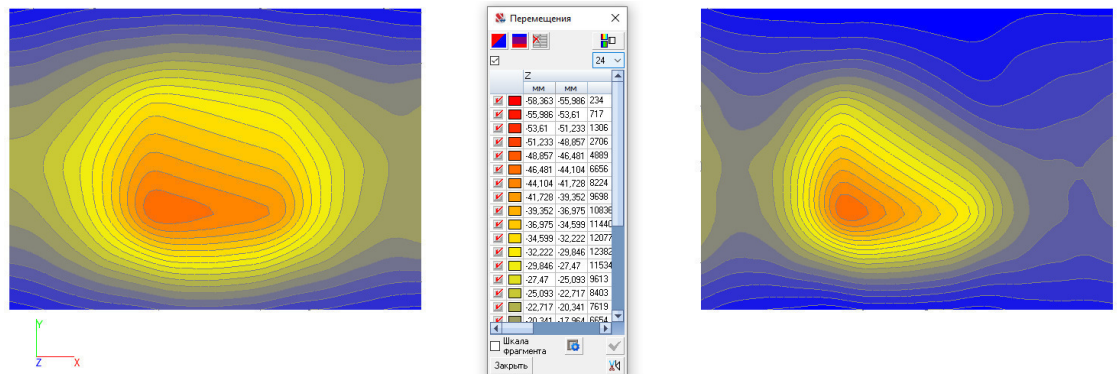


Рисунок 3.7 – Изополя осадок фундаментной плиты, мм

Для проектируемого здания предельно допустимая осадка составляет $S_u^{max} = 15$ см (Приложение Г, табл. Г.1 [31]).

Таким образом, основное условие расчета основания фундамента по деформациям удовлетворено:

$$S^{max} = 5,9 \text{ см} < S_u^{max} = 15 \text{ см.}$$

3.7 Конструирование и подбор арматуры фундаментной плиты

Согласно п. 7.10 [31], толщина фундаментной плиты должна составлять минимум 500 мм, коэффициент армирования 0,3 %. Согласно п. 8.1.5.19 [31] для фундаментов высотных зданий применяется бетон класса не менее В30 и водонепроницаемостью W8.

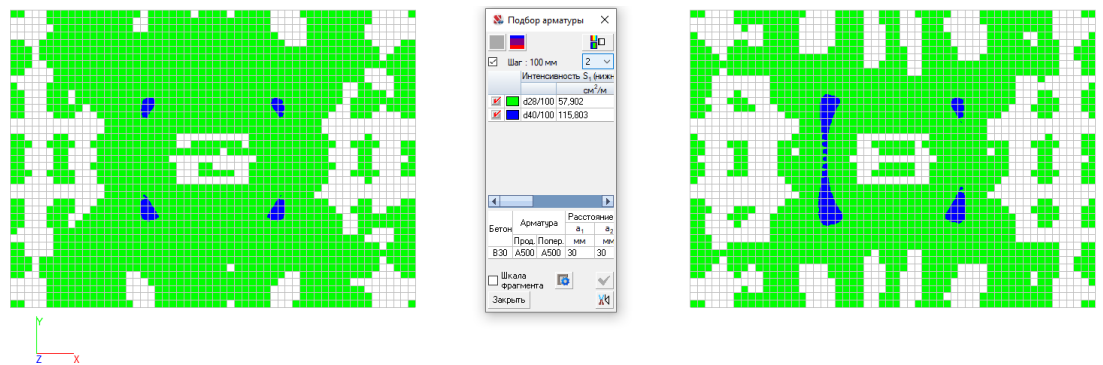


Рисунок 3.10 – Интенсивность нижнего армирования фундаментной плиты по ОХ

Таблица 3.4 – Принятые диаметры арматуры для фундаментной плиты

| Плита | | Нижняя | | Верхняя | | Поперечная | |
|---|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | S ₁ | S ₃ | S ₂ | S ₄ | W _x | W _y |
| Диаметр | мм | 28 | 32 | 14 | 12 | 12 | |
| Шаг | мм | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 |
| Площадь арматуры на погонный метр (по сортаменту) | см ² | 57,902 | 65,601 | 13,393 | 11,027 | 4,93 | 4,93 |

Противоусадочное армирование в виде сетки, состоящей из отдельных стержней $\varnothing 12$ А500 устанавливается конструктивно с шагом не более 400 мм для обеспечения жесткостных характеристик железобетонного изделия фундаментной сплошной плиты.

Дополнительное армирование выполняется согласно расчетам в наиболее загруженных участках. Принимаем дополнительную верхнюю арматуру $\varnothing 14$ А500, нижнюю дополнительную арматуру $\varnothing 32$ А 500.

В местах расположения несущих стен подвала, ядра жесткости и колонн по периметру фундаментной плиты имеются арматурные выпуски длиной 900 мм.

Таким образом, принимаем фоновую верхнюю арматуру $\varnothing 14$ А500, нижнюю фоновую арматуру $\varnothing 32$ А 500. Поперечная арматура принята $\varnothing 12$ А500. Шаг продольных и поперечных стержней 100 мм.

4. Технология и организация строительства

4.1 Ведомость объемов работ

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ

| Номер | Наименование работ | Ед.изм. | Кол-во |
|-------|------------------------------------|--------------------|--------|
| 1 | Разработка грунта | 1000м ³ | 616,38 |
| 2 | Устройство бетонной подготовки | 100м ³ | 8,26 |
| 3 | Устройство фундамента | 100м ³ | 921,43 |
| 4 | Устройство монолитной стены | 100м ³ | 62,42 |
| 5 | Устройство колонн | 100м ³ | 6,85 |
| 6 | Устройство монолитного перекрытия | 100м ³ | 150,66 |
| 7 | Устройство пароизоляции кровли | 100м ³ | 6,43 |
| 8 | Утепление покрытия | 100м ³ | 6,43 |
| 9 | Устройство ограждения кровли | 100м ³ | 1,62 |
| 10 | Кладка перегородок | 1м ² | 565,12 |
| 11 | Остекление | 100м ² | 143,53 |
| 12 | Оштукатуривание стен | 100м ³ | 409,7 |
| 13 | Оштукатуривание потолков | 100м ³ | 241,3 |
| 14 | Отделка стен керамической плиткой | 100м ³ | 75,64 |
| 15 | Устройство линолеума | 100м ³ | 393,6 |
| 16 | Устройство бетонной стяжки | 100м ² | 590,4 |
| 17 | Отделка полов керамической плиткой | 100м ² | 56,11 |
| 18 | Устройство ДВП | 100м ² | 393,6 |
| 19 | Устройство деревянных дверей | 100м ² | 38,62 |
| 20 | Устройство дверей ПВХ | 100м ² | 13,57 |
| 21 | Устройство металлических дверей | 100м ² | 5,67 |

4.2 Ведомость грузозахватных приспособлений

При монтаже строительных конструкций используются грузозахватные устройства для подъема элементов, технические средства для выверки и

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 57 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

предварительного закрепления конструкций, оснастку, обеспечивающую удобную и безопасную работу монтажников на высоте.

Выбор грузозахватных приспособлений производится для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и то же приспособление стремятся использовать для подъема нескольких элементов. Общее количество приспособлений на строительной площадке должно быть наименьшим.

Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость грузозахватных приспособлений

| Наименования приспособления | Назначение | Эскиз | Грузоподъемность, т | Вес, т | Высота строповки, м |
|--------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------|--------|---------------------|
| Строп четырехветвевой 4СК1-8,0 | Перемещение растворяемых ящиков |  | 8,0 | 0,56 | 139,5 |
| Растворный ящик | Прием раствора бетона |  | 0,25 | 0,010 | 97,0 |
| Бадья для бетона БП-2,5 | Транспортировка бетонной смеси |  | 2,5 | 1,6 | 102,9 |
| Шарнирно-подъемные подмасти | Обеспечение рабочего места на высоте |  | | | |
| Самоподъемные подмасти | Организация работ на высоте |  | | | |
| Опалубка колонн | Возведение колонн |  | | | |

Продолжение таблицы 4.2

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|------|--|--|
| Универсальная опалубка мелкощитовая | Возведение фундаментов, стен, перекрытий |  | | | |
| Опалубка для перекрытия | Возведение перекрытия |  | | | |
| Вакуумная присоска | Монтаж фасадного остекления |  | 0,35 | | |
| Телескопическая вышка | Отделка фасадов, остекление фасадов |  | | | |

4.3 Выбор монтажного крана

Требуется подобрать башенный кран для возведения высотного каркасного здания. Самый тяжелый элемент – бадья с бетоном весом 6,8 т.

Требуемая грузоподъемность определяется по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{эл}} + Q_{\text{осн}}, \quad (4.1)$$

где $Q_{\text{эл}}$ – масса самого тяжелого элемента;

$Q_{\text{осн}}$ – масса грузозахватного приспособления.

$$Q_{\text{тр}} = 6,8 + 0,5 = 7,3 \text{ т}$$

Определение требуемой высоты подъема крюка:

$$H_{\text{кр}}^{\text{ст}} = H_0 + h_3 + h_3 + h_{\text{ст}}, \quad (4.2)$$

где H_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

h_3 – запас по высоте;

h_3 – высота монтируемого элемента;

$h_{\text{ст}}$ – расчетная высота монтажного приспособления.

$$H_{\text{кр}}^{\text{ст}} = 90,5 + 2 + 1,2 + 6 = 99,7 \text{ м}$$

Определение вылета крюка:

$$l_{\text{кр}}^{\text{тр}} = c + b_1, \quad (4.3)$$

где b_1 – расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана;

c – расстояние от оси крана до ближайшей к крану выступающей части здания.

$$l_{кр}^{TP} = 41 + 3 = 44\text{м}$$

По техническим характеристикам подходит башенный кран Liebherr 4000 HC 100 , с максимальным вылетом крюка – 100м, грузоподъемностью 22,5 т.



Рисунок 4.1 – башенный кран Liebherr 4000 HC 100

4.4 Расчет автомобильного транспорта для доставки грузов

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определена на основании физических объемов работ, эксплуатационной производительности машин и транспортных средств с учетом принятых организационно- технологических схем.

Общая потребность строительства в основных строительных машинах и средствах транспорта для строительства здания приведена в таблице 4.3.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | 60 |

Таблица 4.3 – Основные машины и механизмы

| Наименование, тип, марка | Основные технические параметры |
|---|--|
| Земляные работы | |
| Экскаватор ЕК-18 | Емкость ковша 1,0м ³ |
| Бульдозер Б ЮМ | Мощность 132/180 кВт/л.с. |
| Крановое оборудование | |
| Liebherr 4000 НС 100 | г/п — 22,5т. |
| Автотранспортные средства | |
| Автомобили самосвалы КаМАЗ-65115-015-13 | г/п -10т. |
| Автомобили бортовые КаМАЗ 53215-051-15 | г/п - 15т. |
| Автобетоносмеситель АБС 6-ДА | Объем барабана 6м ³ |
| Автобетононасос АБН-65/21 | Производительность 65м ³ /ч |

4.5 Калькуляция трудовых затрат

Таблица 4.4 – Калькуляция трудовых затрат

| Обоснование | Наименование работ | Объем работ | | Затраты труда чел.-ч | | Затраты труда маш.-ч | | Состав звена |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|---|
| | | Ед. изм | Кол. | Норма | Всего | Норма | Всего | |
| Земельные работы и фундамент | | | | | | | | |
| ГЭСН 01-01-001-01 | Разработка грунта | 000 м³ | 616,85 | 1,76 | 1085,7 | 1,89 | 1165,8 | Машинист 6 разряда-1 чел |
| ГЭСН 06-01-001-01 | Устройство бетонной подготовки | 00 м³ | 8,26 | 180 | 1486,8 | 48 | 396,48 | Монтажник конструкции 2 разряда-1 чел Машинист крана 6 разряда-1 чел |
| ГЭСН 06-01-001-16 | Устройство монолитного фундамента | 00 м³ | 21,43 | 220,66 | 4728,7 | 43,89 | 940,56 | Арматурщик 5 разр.-1 2 разр.-1 Плотник 4 разр.-1,3 разр.-2 |
| Монолитный каркас до 6 этажа | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|----------|-------|------------|------------|------------|------------|---|
| ГЭСН 06-01- 024-11 | Устройство монолитной стены | 00 м³ | 11,56 | 754,0 2 | 8716, 5 | 388,8 2 | 4494, 8 | Машинис т 4 разр.-1 Слесарь 4 разр.-1 Бетонщи к 2 разр.-1 Арматур щик 5 разр.-1, 2 разр.-1 Плотник 4 разр.-1 |
| ГЭСН 06-01- 026-09 | Устройство колонн | 00 м³ | 1,68 | 1036 | 1740, 5 | 388,8 2 | 653,2 2 | Бет онщик 4 разр.-1 Арматур щик 5 разр.-1, 2 разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 3 разр.-2 |
| ГЭСН 06-01- 041-03 | Устройство монолитног о перекрытия | 00 м³ | 27,9 | 678,5 5 | 18932 | 62,76 | 1751 | Ма шинист 4 разр.-1 Бетонщи к 4 разр.-1, 2 разр.-1 Арматур щик 5 разр.-1, 2 разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 3 разр.-2 |
| Монолитный каркас с 6 этажа по 27 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | 63 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|---|----------|------------|------------|------------|------------|------------|---|
| ГЭСН 06-01- 024-11 | Устройство монолитной стены | 00 м³ | 50,86 | 754,0 2 | 38349 | 388,8 2 | 19775 | Машинис т 4 разр.-1 Слесарь 4 разр.-1 Бетонщи к 2 разр.-1 Арматур щик 5 разр.-1, 2 разр.-1 Плотник 4 разр.-1 |
| ГЭСН 06-01- 026-09 | Устройство колонн | 00 м³ | 5,17 | 1036 | 5356, 3 | 388,8 2 | 2010, 2 | Бетонщи к 4 разр.-1 Арматур щик 5 разр.-1, 2 разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 3 разр.-2 |
| ГЭСН 06-01- 041-03 | Устройство монолитног о перекрытия | 00 м³ | 122,7 6 | 678,5 5 | 83299 | 62,76 | 7704, 4 | Ма шинист 4 разр.-1 Бетонщи к 4 разр.-1, 2 разр.-1 Арматур щик 5 разр.-1, 2 разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 3 разр.-2 |
| Кровля | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | 64 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|---|----------------------|------------|-------|------------|------|------------|--|
| ГЭСН 12-01- 015-03 | Устройство пароизоля- ции кровли | 00 м ² | 6,43 | 7,84 | 50,41 1 | 0,62 | 3,986 6 | Изолиров -щик 3 разр.-1, 2 разр.-1 |
| ГЭСН 12-01- 013-01 | Утепление покрытия | 00 м ² | 6,43 | 21,02 | 135,1 6 | 0,87 | 5,594 1 | Кровель щик 4 разр.-1, 3 разр.-1 |
| ГЭСН 12-01- 012-01 | Устройство ограждения кровли | 00 м | 1,62 | 6,67 | 10,80 5 | 2,32 | 3,758 4 | Ар матурщи к 5 разр.-1, 2 разр.-1 |
| ГЭСН 08-03- 002-01 | Кладка перегородо к из кирпича | м ³ | 565,1 2 | 38,19 | 21582 | 0,44 | 248,6 5 | Каменщи к 4 разр.-1, 3 разр.-1 |
| ГЭСН 15-05- 001-03 | Остекление | 00 м ² | 143,5 3 | 24,3 | 3487, 8 | 1,25 | 179,4 1 | Ма шинист 6 разр.-1 Стеколь щик 3 разр.-1 |
| ГЭСН 15-0- 015-05 | Оштукатур ивание стен | 00 м ² | 409,7 | 74,24 | 30416 | 4,76 | 1950, 2 | Штукату р 4 разр.- 2 Штукату р 3 разр.- 2 Штукату р 2 разр.- 1 |
| ГЭСН 15-0- 015-05 | Оштукатур ивание потолков | 00 м ² | 241,3 | 74,24 | 17914 | 4,76 | 1148, 6 | Штукату р 4 разр.- 2 Штукату р 3 разр.- 2 Штукату |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--|----------------------|-------|------------|------------|------------|------------|--|
| ГЭСН 15-01- 020-11 | Отделка стен керамическ ой плиткой | 00 м ² | 75,64 | 179,7 3 | 13595 | 1,63 | 123,2 9 | Облицов щик- плиточни к 4 разр.-1, 3 разр.-1 |
| ГЭСН 11-01- 011-03 | Устройство бетонной стяжки | 00 м ² | 590,4 | 40,65 | 24000 | 5,34 | 3152, 7 | Бетонщи к 4 разр.-1 |
| ГЭСН 11-01- 027-05 | Отделка полов керамическ ой плиткой | 00 м ² | 56,11 | 119,7 8 | 6720, 9 | 2,94 | 164,9 6 | Облицов щик- плиточни к 4 разр.-1, 3 разр.-1 |
| ГЭСН 11-01- 036-02 | Устройство линолеума | 00 м ² | 393,6 | 42,4 | 16689 | 0,85 | 334,5 6 | Облицов щик 4 разр.-1, 3 разр.-1 |
| ГЭСН 11-01- 035-03 | Устройство ДВП | 00 м ² | 393,6 | 55,17 | 21715 | 2,35 | 924,9 6 | Пл отник 4 разр.-1, 3 разр.-1 |
| ГЭСН 10-01- 047-03 | Установка дверей ПВХ | 00 м ² | 13,57 | 220 | 2985, 4 | 58,35 | 791,8 1 | Ма шинист крана 5 разр.-1 Плотник 4 разр.-1, 2 разр.-1 |
| ГЭСН 10-04- 013-01 | Установка дверей деревянных | 00 м ² | 38,62 | 162,4 1 | 6272, 3 | 142,1 3 | 5489, 1 | Плотник 4 разр.-1, 2 разр.-1 |
| ГЭСН 10-04- 013-02 | Устройство металличес ких дверей | 00 м ² | 5,67 | 162,4 1 | 920,8 6 | 3,68 | 20,86 6 | Плотник 4 разр.-1, 2 разр.-1 |

| | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата |
|-----|------|---------|---------|------|

4.6 Проектирование общеплощадочного стройгенплана

Проектирование внутрипостроечных дорог

Схема движения транспорта расположения дорог в плане обеспечивает подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов к складам и бытовым помещениям.

Ширина проезжей части – 6м.

Расстояние между дорогой и складской площадкой – 1м.

Расчет освещения стройплощадки

Для освещения стройплощадки используется прожекторное освещение.

Количество прожекторов определяется по формуле:

$$n = \frac{m \cdot e_p \cdot s}{P_{л}} = \frac{0,10 \cdot 1,7 \cdot 2 \cdot 20838}{700} = 10 \text{ шт} \quad (4.4)$$

(используются прожекторные установки ПЗС-45 с лампами ДРИ-700).

Для охранного освещения используются установки для общего освещения стройплощадки, включенные на четверть мощности. Нормируемая освещенность 0,5лк. Для обеспечения этого условия остаются включенными 3 прожектора ПЗС-45.

Таблица 4.5 – Расчет площадей складов

| Конструкция, изделия, материалы | Ед. изм. | Общая потребность $Q_{\text{общ}}$ | Продолжительность укладки материалов, Т, дн | Наибольший суточный расход $Q_{\text{сут}}/\Gamma$ | Число дней запаса п | Поступление материала а | Потребление материала к | Запас на складе $Q_{\text{зан}}$ | Норма хранения на $\Gamma \text{ м}^2$ | Полезная площадь $\Gamma, \text{ м}^2$ | Коэффициент использования склада α | Общая площадь склада $S, \text{ м}^2$ | Характеристика склада |
|----------------------------------|----------|------------------------------------|---|--|---------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|--|--|---|---------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Арматура | Т | 4200 | 292 | 14,5 | 5 | 1,1 | 1,3 | 10 3,6 75 | 0,8 5 | 12 1 | 0,5 | 242 | Отк |
| Блоки газобетонные | М 3 | 10064 ,82 | 1369 | 7,35 | 5 | 1,1 | 1,3 | 52, 55 | 1,3 | 40 | 0,5 | 80 | Отк |
| Экструдированный пенополистирол | М 2 | 164,7 | 1,5 | 109,8 | 5 | 1,1 | 1,3 | 78 5,0 7 | 8 | 98 | 0,6 | 163 | Навес |
| Профилированная мембрана PLANTER | М 2 | 1824 | 42 | 43,43 | 5 | 1,1 | 1,3 | 31 0,5 2 | 2,2 | 14 0 | 0,6 | 233 | Навес |
| Isover фасад Лайт | М 2 | 18270 ,64 | 920,5 | 19,8 | 5 | 1,1 | 1,3 | 14 1,5 7 | 8 | 18 | 0,6 | 30 | Навес |
| Металлокосы | М 2 | 18270 ,64 | 337 | 54,2 | 5 | 1,1 | 1,3 | 38 7,5 3 | 8 | 48 | 0,7 | 68,57 | Зак |
| Панели ПВХ | М 2 | 667 | 15 | 44,6 | 5 | 1,1 | 1,3 | 31 8,8 9 | 8 | 39, 75 | 0,7 | 56,8 | Зак |

Площади складов:

- открытых – 320 м²;
- закрытых – 170 м²;
- навесов – 420 м².

Таблица 4.6 – Потребность во временных инвентарных зданиях

| Наименование инвентарного здания | Требуемая площадь, м ² | Принятый тип бытового помещения, размеры | Число инвентарных зданий |
|---|-----------------------------------|--|--------------------------|
| Гардеробная, сушилка | 51,2 | Бытовка (9х3х2,4) | 2 |
| Душевая | 34,56 | Бытовка (6 х3х2,4) | 2 |
| Умывальная | 12,8 | Бытовка (6 х3х2,4) | 1 |
| Помещение приема пищи с помещением обогрева | 36,8 | Бытовка (12 х3х2,4) | 2 |
| Прорабская | 18 | Бытовка (6 х3х2,4) | 1 |
| Кабинет по охране труда | 18 | Бытовка (6 х3х2,4) | 1 |
| Уборная | 7,2 | 494-4-13 (2,7х2х2,4) | 2 |
| Мед. пункт | 18 | Бытовка (6 х3х2,4) | 1 |
| Мастерская | 18 | Бытовка (6 х3х2,7) | 1 |

4.7 Технология монтажа здания

Высотные здания монтируют методом наращивания с использованием приставных, передвижных и самоподъемных башенных кранов.

При железобетонном каркасе (или металлическом обетонированном) монтаж последующих ярусов – после заделки стыков колонн, обетонирования металлических колонн нижних ярусов и набора бетоном стыков не менее 70% марочной прочности.

Ядро жесткости воспринимает горизонтальные нагрузки от примыкающих частей здания и обеспечивает устойчивость и пространственную жесткость всего здания в процессе монтажа и эксплуатации. В некоторых зданиях сначала выполняют монтаж ядра жесткости (лифтовой шахты) до проектной отметки, а затем — возведение остальных конструктивных элементов.

Ядро жесткости обычно выполняют в монолитных конструкциях с опережением монтажа каркаса на 1...2 яруса. Для надежного соединения каркаса с ядром здания, в стенках ядра жесткости оставляют штрабы (проемы) с оголенными стержнями арматуры для крепления к ним балок каркаса сварными или болтовыми соединениями.

Бетонирование ядра жесткости может отставать от монтажа каркаса. При этом смонтированные конструкции сразу свариваются и обетонируются. Предельная высота, на которую монтаж может опережать бетонирование ядра

жесткости – 8 этажей и должно быть раскрепление каркаса временными вертикальными и наклонными связями.

Междуэтажные перекрытия обычно устраивают из крупнопанельных элементов, иногда в сборно-монолитном варианте.

Применяемые монтажные механизмы

Наземными передвижными кранами можно монтировать здания высотой до 70 м, приставные краны позволяют монтировать здания высотой до 150 м, для самоподъемных кранов высота здания практически не ограничивается.

Приставные краны имеют высоту подъема крюка до 100...150 м; треугольные или квадратные жесткие диски, закрепляющие башню крана к каркасу здания, устанавливаются через 15...25 м.

Самоподъемные краны, размещают вне габаритов возводимого здания. Такие краны перемещаются только по вертикали, поэтому их положение в плане определяется радиусом их действия и конфигурацией здания. Обычно принимают такое число самоподъемных кранов, чтобы охватить рабочими зонами все строящееся здание. Каждый кран со своей стоянки монтирует конструкции в пределах одного яруса (двух, трех или четырех этажей) после чего его поднимают на новую стоянку.

Самоподъемные башенные краны решены в универсальном исполнении и перемещаются по высоте внутри одной из ячеек каркаса здания. При обычном решении расположения крана башня в нижней части опирается на опорные балки, обычно расположенные крестообразно. Эти балки имеют по концам поворотные или откидные консоли; опирание крана происходит через эти балки на ригели каркаса здания с помощью съемных хомутов. При необходимости подъема крана консоли убирают, чтобы он, поднимаясь, свободно проходил между ригелями смонтированного каркаса. По высоте перемещается кран с помощью специальной обоймы – пространственной конструкции, которая охватывает башню крана. Конструкция стыков башни позволяет обойме скользить по ней – перемещаться вверх и вниз.

Обойма через свои выносные опорные балки опирается на ригели каркаса. При перестановке крана по высоте первоначально поднимают и устанавливают на верхних ригелях смонтированного каркаса обойму, закрепляют и натягивают подъемный полиспаг, с помощью которого приподнимают башню крана. Откидывают консоли опорных балок, поднимают кран на следующую стоянку через 2...4 этажа, снова разворачивают консоли опорных балок, опускают кран на ригели каркаса, закрепляют опорную площадку хомутами. Обойма при подъеме крана служит направляющей и удерживает башню в вертикальном положении. Полиспаг располагается под центром тяжести крана, что исключает его перекосы при подъеме.

Самоподъемные и приставные краны могут быть оборудованы горизонтальными стрелами с подвижной кареткой или подъемными стрелами с грузовым полиспастом на конце стрелы.

Возведение здания осуществляют по одно- или двухзахватной системе. Захватка – обычно температурный блок. Каждая хватка делится на 2 участка. На 1-ом – монтаж, то на 2-ом – окончательная сварка стыков и их заделка, заливка швов. Работы организуют вертикальным потоком при поэтажном монтаже или последовательными ярусами сразу на высоту яруса. Ярус – 2...4 этажа и зависит от конструктивных особенностей здания и принятой высоты колонн.

Возведение высотного здания подразделяют на следующие этапы:

- Устройство фундамента;
- бетонирование ядра жесткости;
- монтаж сборных конструкций или возведение монолитного каркаса;
- монтаж перегородок;
- отделочные работы.

Монтаж конструкций каркаса включает установку конструкций в проектное положение, их выверку, сварку стыковых соединений, противокоррозионную защиту, заделку стыков и швов. Указанные процессы обычно выполняют двумя смежными потоками:

- устанавливают элементы каркаса, осуществляют сварку и антикоррозионную защиту конструкций;
- осуществляют замоноличивание монтажных стыков, узлов, заливку швов плит перекрытий и бетонирование монолитных участков каркаса.

Монтаж конструкций каркаса здания начинают с установки колонн. Качество всех смонтированных конструкций в значительной мере зависит от точности установки колонн в плане и по высоте, поэтому их выверке необходимо уделить большое внимание.

Колонны первого яруса заделывают в стаканах фундаментов, на последующих ярусах колонны временно закрепляют в кондукторах. Применяют кондукторы на одну, две и четыре колонны. При применении групповых кондукторов на четыре колонны в работе должно быть не менее двух кондукторов, что позволит одновременно монтировать три смежные ячейки.

При установке ригелей и плит групповой кондуктор служит в качестве подмостей. После выполнения в ячейке сварки всех стыков кондуктор перемещают на следующую стоянку.

При использовании кондукторов выверку каждой колонны по осям осуществляют с помощью винтовых устройств кондукторов, обеспечивающих принудительную выверку колонн и временное их закрепление, которое может

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 70 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

выполняться также с помощью инвентарных расчалок или жестких подкосов с винтовыми муфтами, подкосы закрепляют к закладным петлям ранее установленных конструкций.

Работы второго потока осуществляют непосредственно после установки и выверки конструкций каждого яруса отдельного монтажного участка на захватке.

Элементы каркаса устанавливаются в последовательности, обеспечивающей создание замкнутых ячеек каркаса и, следовательно, устойчивость смонтированных конструкций. При самоподъемном кране сначала устанавливают конструкции ячеек, расположенных вблизи крана, затем – более удаленных.

В процессе крановой сборки каркаса на высоту 5...6 этажей должны быть выполнены следующие требования:

- проверена устойчивость каркаса в процессе монтажа в соответствии с рекомендованной в ППР очередностью крановой сборки;
- предусмотрена установка временных монтажных связей между колоннами, обеспечивающих их устойчивость до набора прочности замоноличенных стыков в плитах перекрытий;
- проектно закреплены вертикальные связи, рамные узлы сопряжения ригелей с колоннами;
- выполнено устройство жестких междуэтажных перекрытий, обеспечивающих общую устойчивость здания;
- осуществлена проверка прочности отдельных элементов каркаса и узлов на нагрузки от самоподъемных и приставных кранов в местах их опирания на каркас.

Приступить к монтажу следующего яруса можно только после проектного закрепления всех элементов предыдущего и, если это необходимо, установки временных связей, обеспечивающих устойчивость сооружения.

Отделочные работы могут совмещаться с монтажом каркаса и общестроительными работами, либо выполняться сразу на всю высоту здания после завершения монтажных работ. При совмещении к отделочным работам приступают на первом этаже первой захватки, когда монтажники начинают монтаж конструкций на 6...10 этажах на второй захватке. За тем они меняются захватками до полного окончания монтажа, когда все пространство на обеих захватках передается отделочникам. Отделочные работы ведут снизу вверх,

для гарантии от протечек на уровне одного из смонтированных перекрытий устраивают гидроизоляцию. Если отделочные работы выполняют после завершения монтажных, их ведут сверху вниз, что наиболее оптимально по технологии; увеличивается фронт работ отделочников, улучшаются условия работы.

Монтаж лифтов выполняют параллельно с возведением здания, его желательно завершить и пустить лифты непосредственно после окончания монтажных и кровельных работ.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 71 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

5 Безопасность жизнедеятельности

5.1 Общие положения

Работодатель, исходя из специфики своего строительного производства и характеристик объекта, обязан в рамках процедуры управления профессиональными рисками системы управления охраной труда (далее - СУОТ) провести оценку профессиональных рисков, связанных со следующими опасностями:

1)используемые им движущиеся машины и механизмы, подвижные части технологического оборудования, передвигающиеся заготовки и строительные материалы,

2)опрокидывание машин;

3)неустойчивое состояния сооружения, объекта, опалубки и поддерживающих креплений;

4)высокие ветровые нагрузки;

5)падающие куски породы, предметы и материалы, самопроизвольно обрушающиеся конструкции зданий и сооружений и их элементы, оборудование, горные породы и грунты;

6)наличие острой кромки, углов, торчащих штырей;

7)работы на высоте;

8)опасность, связанная с выбросом пыли и вредных веществ;

9)опасность, связанная с воздействием шума, в том числе опасность, связанная с возможностью не услышать звуковой сигнал об опасности;

10)опасность недостаточной освещенности или повышенной яркости света в рабочей зоне;

11)опасность воздействия пониженных или повышенных температур воздуха;

12)опасность поражения током;

13)иные опасности, представляющие угрозу жизни и здоровью работников, включенных работодателем в перечень идентифицированных опасностей.

6.Работодатель, обязан проконтролировать наличие и достаточность сведений в документации, представляемой им в рамках специальной оценки условий труда (СОУТ) для идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов строительного производства. Перечень вредных и (или) опасных производственных факторов строительного производства может быть расширен работодателем, исходя из специфики своего строительного производства и характеристик объекта.

7.Работодатель в зависимости от специфики своей деятельности и исходя из оценки уровня профессионального риска вправе:

1)устанавливать дополнительные требования безопасности, не противоречащие Правилам. Требования охраны труда должны содержаться в

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 72 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

соответствующих инструкциях по охране труда, доводиться до работника в виде распоряжений, указаний, инструктажа;

2) в целях контроля за безопасным производством работ применять приборы, устройства, оборудование и (или) комплекс (систему) приборов, устройств, оборудования, обеспечивающие дистанционную видео-, аудио или иную фиксацию процессов производства работ.

8. Допускается возможность ведения документооборота в области охраны труда в электронном виде с использованием электронной подписи или любого другого способа, позволяющего идентифицировать личность работника, в соответствии с законодательством Российской Федерации. [35]

5.2 Обустройство строительной площадки до строительства

Первым этапом являются организационно-технические мероприятия, в ходе которых оформляется вся необходимая документация для начала работ. Затем выполняется расчистка территории и геодезическая разбивка фундамента и участка.

При расчистке территории должны быть с минимальными потерями пересажены зеленые насаждения, снят плодородный слой грунта, демонтированы лишние объекты, отведены надземные и подземные воды, проложены временные инженерные сети, а в завершении подготовительных работ выполняется планировка стройплощадки. При организации строительства на земельном участке все находящиеся опасные зоны требуется оградить. Эта норма закреплена действующим ГОСТ №23407 (дата последней актуализации: 01.01.2021 г.)

Перед въездом на площадку в обязательном порядке устанавливаются информационные щиты, где обозначается назначение объекта, контактные данные застройщика, исполнителя, контактные ответственного по стройобъекту, а также схема строительной площадки и даты начала и завершения строительства.

Этот этап включает в себя разработку грунта, расчистку территории и ее обустройство к началу строительства. В процессе расчистки должны быть выполнены работы по выкапыванию деревьев, демонтаж всех объектов, которые не будут задействованы в новом строительном плане.

Разработка грунта предполагает снятие его плодородного слоя с вывозом на специальную площадку и разработка котлованов и траншей с погрузкой экскаватором грунта на самосвалы.

В ходе этого этапа подготовительных работ производят такие операции:
Демонтаж или перенос инженерных сетей на ЗУ по проекту.

Демонтаж зданий и сооружений.

Перенос зеленых насаждений, снос и корчевка пней.

Удаление валунов.

| | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|
| | | | | |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата |

Снятие слоя плодородной почвы.

Передача подрядной организации подготовленной площадки для строительных работ.

Перед разработкой грунта вначале намечают трассу, в которой выделяют пионерную траншею до отметки, которая позволит гарантировать правильный набор грунта экскаватором.

От «0» отметки устраивают съезд уклоном не более 15 % для вывозки грунта самосвалами. В каждую машину загружают по 6 м³ грунта.

Число автотранспортных средств, нужных для транспортировки грунта, определяется расчетным путем для конкретной стройплощадки с учетом реальных условий строительства и протяженности перевозки грунта.

Далее нужно бульдозерами разровнять грунт слоями 0,4 м, это выполняют за 2 прохода по 1 следу.

После этого выполняют первоначальную грубую планировку, а затем завершающую планировку.

Перед разработкой грунта вначале намечают трассу, в которой выделяют пионерную траншею до отметки, которая позволит гарантировать правильный набор грунта экскаватором.

От «0» отметки устраивают съезд уклоном не более 15 % для вывозки грунта самосвалами. В каждую машину загружают по 6 м³ грунта.

Число автотранспортных средств, нужных для транспортировки грунта, определяется расчетным путем для конкретной стройплощадки с учетом реальных условий строительства и протяженности перевозки грунта.

Далее нужно бульдозерами разровнять грунт слоями 0,4 м, это выполняют за 2 прохода по 1 следу.

После этого выполняют первоначальную грубую планировку, а затем завершающую планировку.

В эту категорию инженерного обеспечения строительной площадки входят отопление, вентиляция, подача сжатого воздуха, ацетилена и кислорода для технологических нужд.

Временное отопление на стройплощадках применяют для теплоснабжения технологических процессов, например, прогрев бетона или оттаивания грунта, а также отопления объектов и обогрева строительных бытовок отопления. В этой схеме могут выполняться дополнительные сети горячего водоснабжения и вентиляции. [36]

5.3 Анализ потенциально опасных факторов, при производстве строительного-монтажных работ

Опасные факторы, возникающие в процессе строительного-монтажных работ:

- Обрушение и сползание грунта при производстве земляных работ.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 74 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

- Опрокидывание или самопроизвольное перемещение землеройных машин.
- Опрокидывание грузоподъемных строительных машин.
- Опасность эксплуатации электроустановок на строительной площадке (электродвигатели, ручной эл. инструмент, трансформаторы, силовая и осветительная электропроводка, распределительные устройства).
- Опасные факторы статического электричества.
- Опасность атмосферного электричества.
- Опасность эксплуатации сосудов, работающих под давлением (паровые и водогрейные котлы, газовые баллоны, компрессорные установки, автоклавы, паро- и газопроводы и др.).
- Опасность работ при монтаже (высокие физические нагрузки, опасность падения и травматизма при работах на высоте).
- Опасность падения строительных конструкций с крюка крана.
- Опасное действие шума на людей в процессе возведения здания (источники шума – электродвигатели, виброплощадки, вентиляторы).
- Вибрация (бетоносмесители, виброплощадки, ручной электроинструмент, строительные машины, компрессоры и др.)
- Неудовлетворительная освещенность при производстве работ на стройплощадке.
- Радиация (в строительстве ионизирующие излучения используются для автоматизации производственных процессов, контроля качества изделий).
- Пыль (образуется при рытье котлованов и траншей, монтаже здания, обработке и подгонке строительных конструкций, отделочных работах, очистке и окраске поверхностей изделий, при транспортировании материалов, сжигании топлива и т. п.).
- Вредные вещества (аммиак, бензин, ацетилен, ацетон, пек). Аммиак используется в холодильных машинах и применяется при замораживании грунтов. Растворитель применяется в качестве растворителя красок при малярных работах. Ацетилен применяется главным образом при газовой резке металлов. Ацетон применяется в качестве растворителя и разбавителя нитрокрасок. Пек – твердое вещество, используемое на строительных объектах при гидроизоляционных работах, для асфальтовых покрытий, входит в состав толя, рубероида, пергамина и т. п.
- Метеорологические условия на стройплощадке.
- Пожарная опасность (электроустановок; в результате воспламенения строительных материалов и конструкций; пожаровзрывоопасность технологических процессов на строительной площадке). [37]

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 75 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

5.4 Применение машин механизмов.

Эксплуатацию строительных машин и механизмов, а также их техническое обслуживание следует осуществлять в соответствии с требованиями и инструкций завода-изготовителя.

До начала работы с применением машин руководитель работ должен определить схему движения и установки машин, места и способы зануления, имеющих электропривод.

Запрещается оставлять работающие машины и механизмы без присмотра. [38]

5.5 Техника безопасности земляных работ.

Основной причиной травматизма при выполнении земляных работ является обрушение грунта в процессе его разработки и при последующих работах нулевого цикла в траншеях и котлованах, которое может происходить вследствие превышения нормативной глубины разработки выемок без креплений: неправильного устройства или недостаточной устойчивости и прочности креплений стенок траншей и котлованов; нарушения правил их разработки; разработки котлованов и траншей с недостаточно устойчивыми откосами; нарушения установленной технологии земляных работ. При производстве земляных работ травмы и аварии могут произойти в результате отсутствия или неправильного устройства в необходимых местах защитных ограждений и сигнализирующих устройств, несоблюдения правил ведения работ вблизи опасных подземных коммуникаций. Требования безопасного ведения земляных работ должны прорабатываться в проекте производства работ согласно требований законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности.

До начала разработки грунта необходимо выполнить все мероприятия по отводу грунтовых и поверхностных вод. Во избежание сползания грунта при появлении грунтовых вод на откосах выемок следует принять меры к отводу или понижению их уровня. При рытье котлованов и траншей на местах движения людей и транспорта вокруг места производства работ устанавливаются сплошное ограждение высотой 1,2 м с системой освещения. В пределах призмы обрушения грунта при устройстве траншей и котлованов без креплений запрещается складирования материалов и оборудования, установка и движение машин и механизмов, прокладка рельсовых путей. Грунт, вынимаемый из траншеи или котлована, необходимо размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки. В зоне действия установок, генерирующих вибрацию, принимают меры против обрушения откосов траншей и котлованов.

Механизированная разработка грунта производится при условии обеспечения безопасного и рационального использования машин, механизмов и оборудования. Разработка и перемещение грунта экскаваторами, бульдозерами, скреперами и другими машинами при движении на подъем или под уклон с углом наклона, более указанного в паспорте, запрещается. При разработке выемок с устройством уступов ширина каждого из них должна быть не менее 2,5 м. Перед началом работы экскаватор устанавливают на спланированной площадке, имеющей уклон не больше указанного в паспорте. Чтобы избежать его самопроизвольного перемещения, под гусеницы или колеса подкладывают инвентарные упоры.

Расстояние между поворотной платформой экскаватора (при любом его положении) и выступающими частями зданий, сооружений, штабелями груза, стенкой забоя должно составлять не менее 1 м. При работе экскаватора запрещается производить какие-либо другие работы со стороны забоя и находиться людям в радиусе действия стрелы плюс 5 м. В нерабочем состоянии экскаватор должен находиться от края выемки на расстоянии не менее 2 м с опущенным на землю ковшем. Запрещается изменять вылет стрелы при наполненном ковше, подтягивать с помощью стрелы груз, регулировать тормоза при поднятом ковше, работать с изношенными канатами или при наличии течи в гидросистеме. [39]

5.6 Требования ТБ при производстве бетонных работ

Цемент необходимо хранить в силосах, бункерах, ларях и других закрытых емкостях, принимая меры против распыления в процессе загрузки и выгрузки. Загрузочные отверстия должны быть закрыты защитными решетками, а люки в защитных решетках закрыты на замок.

При использовании пара для прогрева инертных материалов, находящихся в бункерах или других емкостях, следует применять меры, предотвращающие проникновение пара в рабочие помещения.

Спуск рабочих в камеры, обогреваемые паром, допускается после отключения подачи пара, а также охлаждения камеры и находящихся в ней материалов и изделий до 40°C.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных ППР, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям СНиП 12-03-01.

При устройстве сборной опалубки стен, ригелей и сводов необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 77 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволоочной сеткой.

После отсечения части скользящей опалубки и подвесных лесов торцевые стороны должны быть ограждены.

Для защиты работников от падения предметов на подвесных лесах по наружному периметру скользящей и переставной опалубки следует устанавливать козырьки шириной не менее ширины лесов.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

Съемные грузозахватные приспособления, стропы и тара, предназначенные для подачи бетонной смеси грузоподъемными кранами, должны быть изготовлены и освидетельствованы согласно ПБ 10-382.

На участках натяжения арматуры в местах прохода людей должны быть установлены защитные ограждения высотой не менее 1,8 м.

Устройства для натяжения арматуры должны быть оборудованы сигнализацией, приводимой в действие при включении привода натяжного устройства.

Запрещается пребывание людей на расстоянии ближе 1 м от арматурных стержней, нагреваемых электротоком.

При применении бетонных смесей с химическими добавками следует использовать защитные перчатки и очки.

Работники, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющей уклон более 20, должны пользоваться предохранительными поясами.

Эстакада для подачи бетонной смеси автосамосвалами должна быть оборудована отбойными брусьями. Между отбойными брусьями и ограждениями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,6 м. На тупиковых эстакадах должны быть установлены поперечные отбойные брусья.

При очистке кузовов автосамосвалов от остатков бетонной смеси работникам запрещается находиться в кузове транспортного средства.

Заготовка и укрупнительная сборка арматуры должна выполняться в специально предназначенных для этого местах.

Зона электропрогрева бетона должна иметь защитное ограждение, удовлетворяющее требованиям государственной стандартизации, световую сигнализацию и знаки безопасности. [40]

5.7 Строительно-монтажные работы и работы на высоте.

Высок уровень травматизма при монтаже строительных конструкций. Как и многие строительные работы, монтаж конструкций может выполняться

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 78 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

в любое время года. Большую часть года строители-монтажники вынуждены работать в условиях низких и высоких температур и интенсивного солнечного облучения. Значительную долю рабочего времени монтажник проводит на высоте, достигающей 60 м. Поэтому их труд требует повышенного нервно-психологического напряжения, непрерывного контроля за положением тела в пространстве, выполнение согласованных общих трудовых операций, производимых несколькими рабочими. Такая работа требует соответствующей квалификации, высокой организованности и дисциплины.

Несчастные случаи при монтаже конструкций имеют место в результате падения людей в процессе подъема их на высоту и спуска. Высотными считаются такие работы, которые выполняются на высоте более 5 м от поверхности земли.

Согласно требованиям норм, для подъема рабочих на высоту более 25 м, должны применяться грузопассажирские подъемники.

Для обеспечения подъема и спуска к рабочим местам по вертикальным и подвесным лестницам или скобам без дуговых ограждений применяются ловители с канатами или полуавтоматические верхолазные устройства (пояса). Эти средства индивидуальной защиты обеспечивают достаточную безопасность работающих.

Выбор лестниц и подмостей, их размещение на монтируемом объекте зависит от характера сооружений. При этом в первую очередь учитывается обеспечение монтажных узлов удобными монтажными площадками, а также создание условий безопасного прохода на монтажные подмости.

Анализ причин травматизма при монтаже строительных конструкций показал, что большая часть несчастных случаев с людьми вызвана обрушением (падением) монтируемых конструкций, падение рабочих с высоты, ошибками при выборе монтажной оснастки, несовершенством или неисправным состоянием механизмов и машин, а также электроустановок и другими факторами (недостаточной освещенностью; неудовлетворительным выполнением технологических требований и многое другое) [41].

5.8 Техника безопасности при работе с электрическим током.

Электротравмы составляют около 1% от общего числа травм на производстве. При этом большинство смертельных несчастных случаев происходит на электроустановках напряжением до 1000 В., которые применяются в строительстве.

Опасность эксплуатации электроустановок определяется тем, что токоведущие проводники не подают сигналов опасности, на которые реагирует человек. Реакция на электрический ток возникает лишь после его прохождения через ткани человека.

Надежная электрическая изоляция различных токоведущих проводов является основой обеспечения электробезопасности. Кроме этого

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 79 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

осуществляют следующие средства защиты от поражения электрическим током установленные

- применяется предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности; звуковой сигнал, красным светом лампы предупреждают о появлении опасности; на видных местах вывешиваются предупредительные плакаты ("стой опасно для жизни", "не влезай - убьет") и т.д.;

- при всех работах, выполняемых под напряжением, кроме штанг, клещей используют диэлектрические перчатки, рукавицы и монтажный инструмент с изолированными ручками;

- компенсация токов путем замыкания на землю (заземление); в данном случае между нейтралью и землей включают компенсационную катушку, этот вид защиты применяют одновременно с защитным заземлением или отключением;

- защитное отключение - быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении в ней опасности поражения током [40].

5.9 Защита от шума и вибрации.

Методы уменьшения вредных вибраций от работающего оборудования можно разделить на две основные группы:

1. Уменьшение интенсивности возбуждающих сил в источнике их возникновения;

2. Ослабление вибрации на путях их распространения через опорные связи от источника к другим машинам и строительным конструкциям.

Если не удастся уменьшить вибрацию в источнике или вибрация является необходимым технологическим компонентом, то ослабление вибрации достигается применением виброизоляции, виброгасящих оснований, вибропоглощения, динамических гасителей вибрации.

Виброизоляторы выполняют из стальных пружин, резины, и других материалов. Применяют также комбинированные резинометаллические и пружинно-пластмассовые виброизоляторы и пневморезиновые амортизаторы (в них используют свойства сжатого воздуха).

Метод вибропоглощения заключается в нанесении на вибрирующую поверхность упруговязких материалов (резины, пластика, вибропоглощающих мастик), обладающих большим внутренним трением. Ослабление вибрации достигается за счет поглощения энергии колебаний в упругом материале.

В том случае, если механическими способами (виброизоляцией и виброгашением) не удастся снизить вибрацию ручных машин и рабочих мест до гигиенических норм, применяют виброзащитные рукавицы и виброзащитную обувь.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 80 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

Виброзащитные рукавицы не должны препятствовать выполнению рабочих операций, а используемые упругодемпфирующие материалы защищают тканью (фланелью, байкой) для предотвращения раздражения кожи, впитывания влаги. Виброзащитную обувь изготавливают из кожи (или ее заменителей), снабжают стелькой из упругодемпфирующего материала для защиты от вибрации на частоте выше 11 Гц.

Объективно действие шума проявляется в виде повышенного кровяного давления, учащенного пульса и дыхания, снижения остроты слуха, ослабление внимания, некоторого нарушения координации движения и снижения работоспособности. Субъективно действие шума может выражаться в виде головной боли, головокружения, бессонницы, общей слабости. Комплекс изменений, возникающих в организме под влиянием шума, в последнее время медиками рассматривается как «шумовая болезнь».

Разработка мероприятий по борьбе с производственным шумом должна начинаться на стадии проектирования технологических процессов и машин, разработки плана производственного помещения и генерального плана предприятия, а также технологической последовательности операций. Этими мероприятиями могут быть: уменьшение шума в источнике возникновения; снижения шума на путях его распространения; архитектурно-планировочные мероприятия; совершенствование технологических процессов и машин; акустическая обработка помещений.

Уменьшение шума в источнике возникновения является наиболее эффективным и экономичным. В каждой машине (электродвигатель, вентилятор, вибратор) в результате колебаний (соударений) как всей машины, так и составляющих ее деталей (зубчатых передач, подшипников, валов, шестерен) возникают шумы механического, аэродинамического и электромагнитного происхождения.

Снизить шумы аэродинамического и электромагнитного происхождения часто можно только уменьшением мощности или рабочих скоростей машины, что неизбежно приведет к снижению производительности или нарушению технологического процесса. Поэтому во многих случаях, когда существенного уменьшения шума в источнике не удалось достичь, используют методы снижения шума на путях его распространения, т.е. применяют шумозащитные кожухи, экраны, глушители аэродинамических шума.

В необходимых случаях меры коллективной защиты дополняются применением средств индивидуальной защиты от шума в виде различных наушников, вкладышей, шлемов. [38]

5.10 Борьба с пылью и вредными газами.

Существует три пути проникновения пыли в организм человека: через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и кожу. Пыль токсичных веществ (свинца, мышьяка и др.) может привести к острому или хроническому отравлению организма. Помимо этого, пыль ухудшает видимость на строительных объектах, снижает светоотдачу осветительных устройств, повышает абразивный износ трущихся изделий машин и механизмов. В результате этих причин снижается производительность и качество труда и ухудшается общая культура производства.

Гигиеническая вредность пыли зависит от ее химического состава. Наличие в пыли веществ ее токсическими свойствами повышает ее опасность. Особую опасность представляет диоксид кремния SiO_2 , который вызывает такое заболевание, как силикоз. В зависимости от химического состава пыль подразделяется на: органическую (древесная, хлопковая, кожаная и др.), неорганическую (кварцевая, цементная, карборундовая и др.) и смешанную.

Для предупреждения загрязнения пылью воздушной среды и защиты работающих от ее вредного воздействия необходимо проведение следующего комплекса мероприятий:

- максимальная механизация и автоматизация производственных процессов. Это мероприятие позволяет исключить полностью или свести к минимуму количество рабочих, находящихся в зонах интенсивного пылевыделения;

- применение герметичного оборудования, герметичных устройств для транспорта пылящих материалов. Например, использование установок пневматического транспорта всасывающего типа позволяет решать не только транспортные, но и санитарно-гигиенические задачи, так как полностью исключает пылевыделения в воздушную среду помещений. Аналогичные задачи решает и гидротранспорт;

- использование увлажненных сыпучих материалов. Наиболее часто применяется гидроорошение с помощью форсунок тонкого распыления воды;

- тщательная и систематическая пылеуборка помещений с помощью вакуумных установок (передвижных или стационарных). Наибольший гигиенический эффект позволяют получить стационарные установки, которые при высоком разрежении в сетях обеспечивают качественную пылеуборку значительных производственных площадей;

- очистка от пыли вентиляционного воздуха при его подаче в помещения и выбросе в атмосферу. При этом выбрасываемый вентиляционный воздух целесообразно отводить, в верхние слои атмосферы, чтобы обеспечить его хорошее рассеяние и тем самым ослабить вредное воздействие на окружающую среду;

- применение индивидуальных средств защиты от пыли: респираторов (лепестковых, шланговых и др.), очков и противопыльной спецодежды.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 82 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

В строительном производстве при различных технологических процессах может выделяться ряд вредных газов: оксид углерода, аммиак, хлор, бензин, ацетилен, ацетон и т.д. Наиболее эффективной мерой профилактики отравлений и профессиональных заболеваний в строительстве является создание таких условий труда, при которых исключается или сводится к минимуму контакт работающих с вредными веществами. Все работающие с вредными веществами должны быть обучены правилам техники безопасности и знать начальные признаки действия вредных веществ. Для защиты тела работающих применяют спецодежду, спецобувь, перчатки и рукавицы, прорезиненные или из кислотостойких материалов. Органы зрения защищают очками. Периодически проводят медицинские осмотры.

При работе в условиях высокой загазованности воздушной среды применяют противогазы, фильтрующего и изолирующего типов. Каждый тип фильтрующего противогаза защищает от определенного вредного вещества.

При проведении отделочных работ, будь то циклевка паркета или покраска, штукатурка и др. рабочий должен обязательно использовать средства индивидуальной защиты.

Малярные составы следует готовить централизованно. При их приготовлении на строительной площадке необходимо использовать для этих целей помещения, оборудованные вентиляцией, не допускающей предельных концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Запрещается приготовление малярные составы, нарушая требования инструкции завода-изготовителя, краски, а также применять растворители, на которых нет сертификата с указанием о наличии и характере вредных веществ.

Тару с взрывоопасными материалами (лаками, нитрокрасками и т.п.) во время перерывов в работе следует закрывать пробками или крышками и открывать инструментом, не вызывающим искрообразования. [38]

5.11 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Пожарная опасность твердых веществ и материалов характеризуется их склонностью к их возгоранию и самовозгоранию.

К возгоранию относятся случаи возникновения горения при воздействии внешних источников зажигания с температурой выше температуры самовозгорания.

К самовозгоранию относятся случаи горения, возникающие при температуре окружающей среды или при умеренном нагреве ниже $T_{св}$.

Ответственными за состояние пожарной безопасности на строительной площадке являются прорабы, мастера, бригадиры.

На строительной площадке должно быть организовано обучение всех рабочих и служащих правилам пожарной безопасности и действиям на случай возникновения пожара. Лиц, не прошедших инструктажа, не следует допускать к работе.

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 83 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

При строительстве должны быть предусмотрены пути эвакуации при пожаре (проходы, коридоры, лестницы). На пути эвакуации не должно быть препятствий, мешающих быстрой эвакуации людей.

Двери из помещений и коридоров в лестничные клетки в открытом положении не должны уменьшать расчетную ширину пути эвакуации.

В проектируемом здании предусмотрены наружные пожарные лестницы, предназначенные для эвакуации людей.

Также необходимо предусмотреть средства для тушения пожаров.

В настоящее время в качестве средств тушения используют: воду, которая может подаваться в очаг пожара сплошными или распыленными струями; пены, представляющие собой коллоидные системы, состоящие из пузырьков воздуха или диоксида углерода (в случае химической пены); инертные газовые разбавители; гомогенные ингибиторы, гетерогенные ингибиторы и комбинированные составы.

Также существуют автоматические системы пожаротушения.

Одним из наиболее важных элементов системы противопожарного водоснабжения является противопожарный водопровод (наружный или внутренний) [42].

6. Оценка воздействия на окружающую среду

6.1 Общие сведения о проектируемом объекте

6.1.1 Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства

Цель выполнения данного раздела - качественно и количественно оценить влияние строительства Высотного санатория на окружающую природную среду в п. Черемушки.

Задачи:

1. Выявить и проанализировать все возможные воздействия от строительства Высотного санатория на окружающую среду района реализации хозяйственного проекта;

2. Установить, соответствует ли строительство требованиям нормативных актов по охране окружающей среды.

3. Предложить меры по охране окружающей среды и рационализировать использование природных ресурсов

4. Провести оценку отходов от строительства Высотного санатория.

5. Предложить современные строительные материалы, применяемые в проекте, и оценить безопасность их использования для экологии.

6. Оценить, допустимо ли строительство с точки зрения безопасности окружающей среды и населения.

Территория строительства находится в поселке Черемушки РХ. Населенный пункт расположен на берегу р. Енисей, в 32 километрах от города Саяногорска. В поселке имеются школа и лицей, 3 детских сад, Саяно-

Шушенский филиал СФУ, четырехзвёздочный отель европейского уровня «Борус». По соседству с отелем расположен физкультурно-спортивный комплекс.

Республика Хакасия расположена в Южной Сибири в левобережной части бассейна Енисея, на территориях Саяно-Алтайского нагорья и Хакасско-Минусинской котловины. Протяжённость территории с севера на юг 460 км, с запада на восток (в наиболее широкой части) 200 км. На севере, востоке и юго-востоке Хакасия граничит с Красноярским краем, на юге – с Республикой Тыва, на юго-западе – с Республикой Алтай, на западе – с Кемеровской областью. Климат р. Хакасия: от резко континентального до умеренно континентального; характерны сильные колебания температур воздуха в течение года.

Размеры земельного участка 203 x 120 м. Земельный участок представляет собой склон горы.



Рисунок 6.1 – Ситуационный план

6.1.2 Климат и фоновое загрязнение окружающей среды

В районе строительства Санатория климат резко континентальный: лето – сухое жаркое, зима – холодная малоснежная.

Район строительства по [1] характеризуется следующими природно-климатическими данными:

- среднегодовая температура воздуха плюс 0,3 °С;
- средняя температура воздуха:

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 85 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

- наиболее холодного месяца минус 25,5 °С;
- наиболее теплого месяца плюс 19,5 °С;
- абсолютная максимальная температура воздуха плюс 39 °С;
- абсолютная минимальная температура воздуха минус 47 °С;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 79 %;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца 67 %;
- преобладающие направление ветров декабрь – февраль ЮЗ;
- климатический район для строительства IV;
- по совокупности всех метеорологических данных климат района строительства характеризуется как резко континентальный, с жарким летом и холодной зимой;
- согласно [44], значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равно 1,0 кПа – II снеговой район;
- нормативное ветровое давление – 0,38 кПа, III – ветровой район;
- сейсмичность района по [45], - 7 баллов, 8 баллов для сейсмической опасности типа «А», «В», «С», при 10%, 5%, и 1% вероятности в течении 50 лет соответственно.

Для определения фонового загрязнения атмосферного воздуха на территории строительства, берем ближайший крупный город. В г. Саяногорске присутствует фоновое загрязнение. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников на 2020 год.

Таблица 6.1 - Выбросы загрязняющих веществ

| Примесь | Максимальная из разовых концентраций в ПДК м.р. |
|------------------|---|
| Пыль | 0,80 |
| Диоксид серы | НПО |
| Оксид углерода | 0,80 |
| Диоксид азота | 0,55 |
| Твердые фториды | 0,05 |
| Фториды водорода | 0,50 |
| Формальдегид | 0,28 |

По представленным Хакасским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды исследованиям качества атмосферного воздуха за 2020 год в г. Саяногорске, концентрации вредных примесей не превысили гигиенических нормативов – предельно-допустимых концентраций (ПДК) населенных мест.

Природная среда является благоприятной, т.к. на близлежащей территории нет зданий и сооружений, которые оказывают не благоприятное влияние на человека и другие живые организмы.

6.2 Оценка воздействия на окружающую среду

6.2.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Строительство предусматривает выполнение ряда работ по возведению зданий и сооружений, в том числе земельные, монтажные, отделочные, кровельные, дорожные работы, подведение инженерных коммуникаций и т. д., что сопровождается выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Загрязнение атмосферного воздуха происходит в результате выбросов:

- газообразных, аэрозольных и взвешенных веществ от различных промышленных объектов;
- выхлопных газов автомобильного и дорожного транспорта;
- пыли из узлов погрузки, разгрузки и сортировки сыпучих строительных материалов;
- от лакокрасочных работ;
- от сварочных работ.

6.2.1.1 Расчет выбросов вредных веществ от сварочных работ

При строительстве здания применяется электродуговая сварка штучными электродами ЭА-400У. Электроды ЭА-400У используются для сварки ответственных конструкций из углеродистых или низколегированных сталей. Данная марка электродов позволяет работать даже с влажными, ржавыми, плохо очищенными и окислившимися поверхностями.

ЭА-400У являются незаменимым материалом, когда к качеству сварных швов предъявляются высокие требования. Также при проведении работ выделяется минимальное количество вредных веществ.

Расчет выполнен по методу расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей [48].

При строительстве здания применяется электродуговая сварка – это самая популярная и универсальная модификация сварочной технологии. Она используется для соединения отдельных элементов металлических конструкций. Представлена штучными электродами ЭА 400У (длиной 320 мм, диаметром 5 мм), используемых при строительстве 2,3 т. Для уменьшения массы вредных выделений при дуговой сварке следует уменьшать количество металла, который необходимо наплавить для получения полноценного сварного соединения.

Электроды ЭА-400 были разработаны специально для сваривания видов стали устойчивых к коррозии.

То есть ЭА-400 можно производить сваривание сплавов хрома и никеля, а также хромомолибденовых сплавов. В результате сваривания получается шов, который устойчив к коррозии даже при температуре до

350 градусов по Цельсию. Также сварочный шов, нанесенный электродами ЭА-400, сохраняет свои качества в агрессивных средах.

Определяем исходные данные загрязняющих веществ при сварочных работах по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов по таблице 3.6.1 [48].

Таблица 6.2 – Типичный химический состав наплавленного металла электродами ЭА 400У, %

| Сварочный аэрозоль, г/кг | FeO, г/кг | Mn, г/кг | HF, г/кг | Cr(VI), г/кг |
|--------------------------|-----------|----------|----------|--------------|
| 11,0 | 7,40 | 0,70 | 1,6 | 0,9 |

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при всех видах электросварочных работ производится по формуле:

$$M_i^c = g_i^c \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (5.1)$$

где g_i^c – удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг расходуемых сварочных материалов (табл. 3.6.1 [48]);

B – масса расходуемого за год сварочного материала, кг.

$$B = G \cdot (100 - n) \cdot 10^{-2}, \text{ кг} \quad (5.2)$$

где G – количество расходуемых штучных электродов за рассматриваемый период, кг;

n – норматив образования огарков при сварке, %, который принимается по данным предприятия в зависимости от длины применяемых электродов, либо по отраслевым нормативам (при их наличии). При отсутствии указанных сведений норматив образования отходов « n » рекомендуется принимать равным 15%.

Таблица 6.3 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах.

| Загрязняющие вещества | g_i^c , г/кг | Валовый выброс вредных веществ, т/год | Макс. разовый выброс |
|-----------------------|----------------|---------------------------------------|----------------------|
| | | | |

| | | | вредных веществ, г/с |
|----------------------------------|------|----------|-------------------------|
| марганец и его соединения | 0,70 | 0,000161 | 0,00017 |
| оксид железа | 7,40 | 0,0017 | 0,00179 |
| фтористый водород | 1,6 | 0,000368 | 0,00038 |
| сварочная аэрозоль | 11,0 | 0,00253 | 0,0026 |
| хром шестивалентный Cr(VI) | 0,9 | 0,000207 | 0,000218 |

Максимальный разовый выброс определяется по формуле:

$$G_i^c = \frac{g_i^c \cdot b}{t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (5.3)$$

где b – максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня, 7 кг;

t – «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, 8 ч.

6.2.1.2 Расчет выбросов вредных веществ от лакокрасочных покрытий

Во время производства работ по окрашиванию и грунтованию поверхностей используется грунтовка ВЛ-02 используется для получения химически стойкого лакокрасочного покрытия. Для внутренних окрасочных работ применяется «Иновационная сухая эмаль НЦ-132П [14], которая безопасна для здоровья человека во время прибывания в помещение. Данная краска подходит для окраски в жилых помещениях и лечебных учреждениях. Расчет выполнен по методике расчетов выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выделений) [48].

В процессе лакокрасочных работ выделяются загрязняющие вещества в виде паров растворителей и аэрозоля краски. Количество загрязняющих веществ зависит от применяемых окрасочных материалов.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от ЛКМ выполняем согласно п. 3.4 [32].

Таблица 6.4 – Химический состав применяемых лакокрасочных материалов

| Лакокрасочный материал | f_1 , (%) | f_2 , (%) | Компоненты летучей части лакокрасочных материалов и растворителей (их код), f_p , (%) | |
|------------------------|-------------|-------------|---|---------------------------|
| Грунтовка | 30 | 70 | ВЛ-02 | ксилол – 50,0 |
| | | | | уайтспирит – 50,0 |
| Растворитель | - | 100 | 648 | небутиловый спирт – 7,70 |
| | | | | бутилацетат – 29,80 |
| | | | | толуол – 41,30 |
| | | | | 2-этоксиэтанол – 21,20 |
| Эмаль | 40 | 60 | НЦ-132П | небутиловый спирт – 10,00 |
| | | | | уайтспирит – 20,14 |
| | | | | сольвент – 57,68 |
| | | | | 2-этоксиэтанол – 8,00 |
| | | | | ацетон – 7,00 |
| | | | | бутилацетат – 10,00 |
| | | | | толуол – 50,00 |
| | | | | этиловый спирт – 15,00 |

Из таблицы 3.4.1[48]выбираем способ окраски. Берем пневматическое распыление окраски.

Валовый выброс компонентов ЛКМ определяется как сумма валового выброса при окраске $M_{окр}$ и сушке $M_{суш}$ по формуле 3.4.5 [48]:

$$M_{об} = M_{окр} + M_{суш} \quad (5.4)$$

Определяем валовый выброс аэрозоля краски (в зависимости от марки) при окраске различными способами по формуле 3.4.1 [48]:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, m/год \quad (5.5)$$

где m – количество израсходованной краски за год, кг;

δ_k – доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1 [32]);

f_1 – количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2 [32]).

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле:

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{pip} + m \cdot f_2 \cdot f_{pik} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (5.6)$$

где m_1 – количество растворителей, израсходованных за год, кг (принимается 10 кг);

f_2 – количество летучей части краски в % (табл. 3.4.2 [32]);

f_{pip} – количество различных летучих компонентов в растворителях, в % (табл. 3.4.2 [32]);

f_{pik} – количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовки, шпатлевки), в % (табл. 3.4.2 [48]).

Валовый выброс загрязняющего вещества, содержащегося в данном растворителе или краске, считаем по данной формуле, для каждого вещества отдельно.

Максимальное разовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, определяется в наиболее напряженное время работы. Расчет производится для каждого компонента отдельно по формуле 3.4.6 [48]:

$$G_{OK}^i = \frac{P' \times 10^6}{nt3600}, \text{ г/с} \quad (5.7)$$

где t – число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц, час (принимается 8 ч.);

n – число дней работы участка в этом месяце (принимается 20 дней);

P' – валовый выброс аэрозоля краски и отдельных компонентов растворителей за месяц, выделившихся при окраске и сушке, рассчитанный по формулам (3.4.1, 3.4.2 [48]).

Таблица 6.5 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от лакокрасочных покрытий

| Компонент, входящий в состав лакокрасочных материалов | Макс. разовый выброс, г/с | Валовый выброс, т/год |
|---|---------------------------|-----------------------|
| Грунтовка | 0,00254 | 0,0055 |
| Растворитель | 0,0196 | 0,0046 |
| Эмаль | 0,000297 | 0,00303 |

6.2.1.3 Расчет выбросов вредных веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники

Расчет выполнен по методу расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными дизельными установками (новыми и после капитального ремонта) различной мощности и назначения при их эксплуатации [32].

При строительстве используются автомобили на дизельном топливе (таблица 5.5). Все автомобили были выбраны в соответствии с грузоподъемность.

Расчет выбросов загрязняющих веществ для автомобилей с дизелями выполняется для следующих веществ: CO – оксид углерода; CH – углеводород; NO₂ – оксид азота; С – твердых частиц (сажа); SO₂ – диоксид серы.

Из таблицы 2.7, 2.8, 2.9 [48] определяем удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{npik}, m_{Lik}, m_{xxik}$).

Таблица 6.6 – Транспортные средства

| Автомобиль | Количество | Рабочий объем двигателя, л | Грузоподъемность, т | Вид топлива |
|------------------------------|------------|----------------------------|---------------------|-------------|
| Бульдозер Cat D3 | 1 | 3,6 | 1,5 | Дизель |
| Экскаватор Mitsuber 220LC-7B | 1 | 4,4 | 3 | Дизель |
| КамаЗ 4308 | 2 | 6,7 | 20 | Дизель |
| Камаз-Автокран 6572А-64 | 2 | 6,7 | 40 | Дизель |

Расчет объемов выбросов проводится согласно регламентированной методики [32].

Валовый выброс *i*-го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6} \text{ (т/год)}, \quad (5.8)$$

где α_B – коэффициент выпуска (выезда) (принимается 1);

N_k – количество автомобилей *k*-й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период (по заданию);

D_p – количество дней работы в расчетном периоде (см. календарный план производства работ);

Максимально разовый выброс *i*-го вещества G_i рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{npik} t_{np} + m_{L_{ik}} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N_k}{3600} \text{ (г/с)}, \quad (5.9)$$

где N_k – количество автомобилей к-й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем к-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам:

$$M_{1ik} = m_{npik} t_{np} + m_{L_{ik}} \cdot L_1 + m_{xxik} t_{xx1} \text{ (г)}, \quad (5.10)$$

$$M_{2ik} = m_{L_{ik}} L_2 + m_{xxik} t_{xx2} \text{ (г)}, \quad (5.11)$$

где m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля к-й группы, г/мин;

$m_{L_{ik}}$ – пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем к-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

m_{xxik} – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля к-й группы на холостом ходу, г/мин;

t_{np} – время прогрева двигателя, мин (принимается 4 мин.);

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км (в зависимости от размера участка по заданию);

t_{xx1}, t_{xx2} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (мин) (принимается 5 мин).

Средний пробег автомобилей по территории L_1 (при выезде) и L_2 (при возврате) определяются по формулам:

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \text{ км} \quad (5.12)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \text{ км} \quad (5.13)$$

где $L_{1Б}, L_{1Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, км;

$L_{2Б}, L_{2Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда на стоянку, км;

Оформляем расчет в виде таблицы по каждому автомобилю:

Таблица 6.7 – Выбросы загрязняющих веществ от бульдозера Cat D3 в теплый период

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 93 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

| Загрязняющие вещество | m_{npik} , Г/МИ Н | t_{np} , МИ Н | m_{Lik} , Г/КГ | L , К М | m_{xxik} , Г/МИ Н | t_{xx} , МИ Н | N_k | G_i , Г/С | M , $m/год$ |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------|-------|-------------|------------------|
| СО | 1,9 | 4 | 3,5 | 15 | 1,5 | 5 | 1 | 0,01878 | 0,00128 |
| СН | 0,30 | 4 | 0,70 | 15 | 0,25 | 5 | 1 | 0,0036 | 0,00025 |
| NO ₂ | 0,50 | 4 | 2,6 | 15 | 0,50 | 5 | 1 | 0,012 | 0,00085 |
| SO ₂ | 0,072 | 4 | 0,39 | 15 | 0,072 | 5 | 1 | 0,00343 | 0,00022 |
| Сажа | 0,02 | 4 | 0,2 | 15 | 0,02 | 5 | 1 | 0,00088 | 0,00012 |

Таблица 6.8 – Выбросы загрязняющих веществ от экскаватора Mitsuber 220LC-7B в холодный период

| Загрязняющие вещество | m_{npik} , Г/МИ Н | t_{np} , МИ Н | m_{Lik} , Г/КГ | L , К М | m_{xxik} , Г/МИ Н | t_{xx} , МИ Н | N_k | G_i , Г/С | M , $m/год$ |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------|-------|-------------|------------------|
| СО | 3,1 | 4 | 4,3 | 15 | 1,5 | 5 | 1 | 0,023 | 0,0015 |
| СН | 0,60 | 4 | 0,80 | 15 | 0,25 | 5 | 1 | 0,0043 | 0,00031 |
| NO ₂ | 0,70 | 4 | 2,6 | 15 | 0,50 | 5 | 1 | 0,012 | 0,00086 |
| SO ₂ | 0,086 | 4 | 0,49 | 15 | 0,072 | 5 | 1 | 0,004 | 0,00025 |
| Сажа | 0,08 | 4 | 0,3 | 15 | 0,02 | 5 | 1 | 0,0012 | 0,00067 |

Таблица 6.9 – Выбросы загрязняющих веществ от КамаЗ 4308 в теплый период

| Загрязняющие вещество | m_{npik} , Г/МИН | t_{np} , МИН | m_{Lik} , Г/КГ | L , КМ | m_{xxik} , Г/МИН | t_{xx} , МИН | N_k | G_i , Г/С | M , $m/год$ |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------|-----------------------|-------------------|-------|----------------|------------------|
| СО | 3 | 4 | 7,5 | 21 | 2,9 | 5 | 2 | 0,1 | 0,007 |
| СН | 0,40 | 4 | 1,1 | 21 | 0,45 | 5 | 2 | 0,00150 | 0,001 |
| NO ₂ | 1,00 | 4 | 4,5 | 21 | 1,00 | 5 | 2 | 0,057 | 0,004 |
| SO ₂ | 0,113 | 4 | 0,78 | 21 | 0,10 | 5 | 2 | 0,0096 | 0,00068 |

Таблица 6.10 – Выбросы загрязняющих веществ от КамаЗ - автокран 6572А-64 в холодный период

| Загрязняющие вещество | m_{npik} , Г/МИН | t_{np} , МИН | m_{Lik} , Г/КГ | L , КМ | m_{xxik} , Г/МИН | t_{xx} , МИН | N_k | G_i , Г/С | M , $m/год$ |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------|-----------------------|-------------------|-------|----------------|------------------|
|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------|-----------------------|-------------------|-------|----------------|------------------|

| | | | | | | | | | |
|-----------------|-------|---|------|----|------|---|---|-------|-------|
| CO | 8,2 | 4 | 9,3 | 21 | 2,9 | 5 | 2 | 0,073 | 0,769 |
| CH | 1,10 | 4 | 1,3 | 21 | 0,45 | 5 | 2 | 0,010 | 0,108 |
| NO ₂ | 2,00 | 4 | 4,5 | 21 | 1,00 | 5 | 2 | 0,029 | 0,340 |
| SO ₂ | 0,136 | 4 | 0,97 | 21 | 0,10 | 5 | 2 | 0,005 | 0,067 |
| Сажа | 0,160 | 4 | 0,5 | 21 | 0,04 | 5 | 2 | 0,002 | 0,035 |

Таблица 6.11 – Выбросы загрязняющих веществ от КамаЗ - автокран 6572А-64

| Загрязняющие вещество | m_{npik} , г/МИН | t_{np} , МИН | m_{Lik} , Г/КГ | L , КМ | m_{xxik} , Г/МИН | t_{xx} , МИН | N_k | G_i , Г/С | M , т/год |
|-----------------------|--------------------|----------------|------------------|----------|--------------------|----------------|-------|-------------|-------------|
| CO | 8,2 | 4 | 9,3 | 21 | 2,9 | 5 | 2 | 0,073 | 0,769 |
| CH | 1,10 | 4 | 1,3 | 21 | 0,45 | 5 | 2 | 0,010 | 0,108 |
| NO ₂ | 2,00 | 4 | 4,5 | 21 | 1,00 | 5 | 2 | 0,029 | 0,340 |
| SO ₂ | 0,136 | 4 | 0,97 | 21 | 0,10 | 5 | 2 | 0,005 | 0,067 |

6.2.1.4 Применение «ОНД-86 Калькулятор» для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе

Для оценки состояния атмосферного воздуха используется специализированная программа «ОНД-86 Калькулятор» версии 1.0, которая предназначена для оценочного расчета выбросов вредных веществ из точечных источников. Принципы работы данной программы основаны на Методике расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86, утвержденной ГОСКОМГИДРОМЕТом 04.08.86 №192 [38, 39].

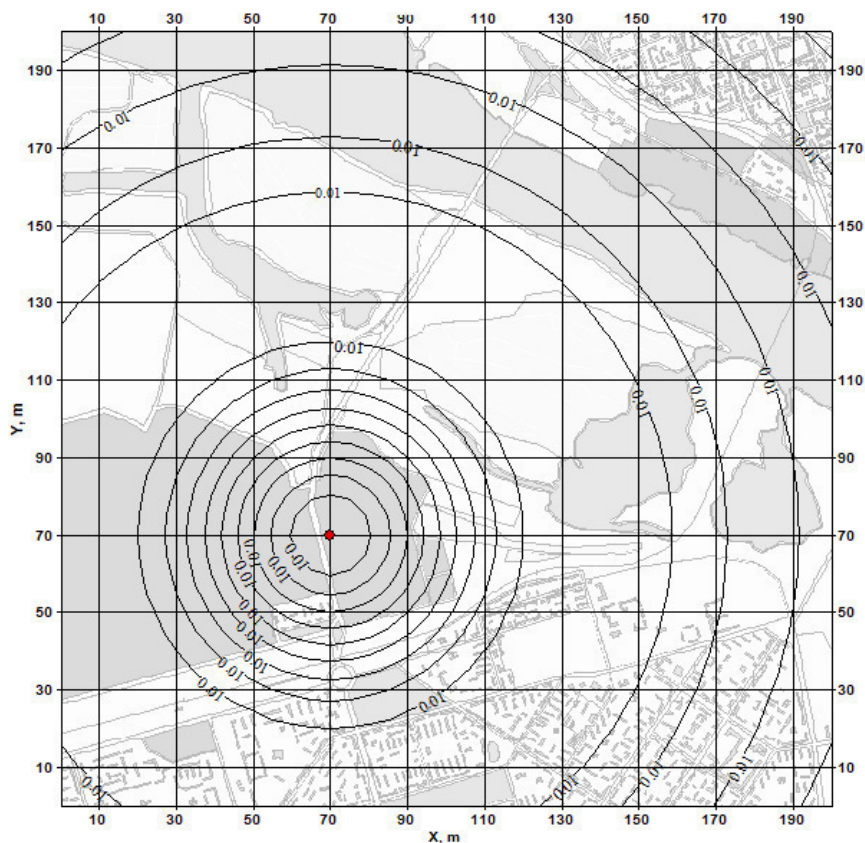
Данная методика устанавливает требования в части расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе при размещении и проектировании предприятий, нормировании выбросов в атмосферу реконструируемых и действующих предприятий, а также при проектировании воздухозаборных сооружений. Предназначена для ведомств и организаций, осуществляющих разработки по разрешению, проектированию и строительству промышленных предприятий, нормированию вредных выбросов в атмосферу, экспертизе и согласованию атмосфероохранных мероприятий.

Программа после обработки исходных данных и проведения всех необходимых расчетов формирует карты рассеяния вредных веществ (отдельно по веществам и по суммирующему действию для различных групп веществ) и отчеты, включающие в себя и карт рассеяния и таблицы значений по расчетам концентраций в узлах сети по расчетному прямоугольнику.

Таблица 6.12 – Результаты расчета выбросов

| Код | Наименование | Выброс, г/с | C_m , ед ПДК | ПДК, мг/м ³ | C_m , мг/м ³ |
|-----|--------------|-------------|----------------|------------------------|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|---------------------------------|----------|---------|---------|-----------|
| 0143 | Марганец и его соединения | 0,000227 | 0,0004 | 0,0100 | 0,000004 |
| 0123 | Железа оксид | 0,0024 | 0,00092 | 0,0400 | 0,0000368 |
| 0342 | Фтористый водород | 0,00052 | 0,00021 | 0,0200 | 0,0000042 |
| 0203 | Хром шестивалентный | 0,00029 | 0,0004 | 0,0015 | 0,0000006 |
| 0616 | Ксилол | 0,001 | 0,0018 | 0,2000 | 0,00036 |
| 2752 | Уайт-спирит | 0,00136 | 0,0002 | 1,0000 | 0,0002 |
| 1042 | Бутан-1-ол (Спирт бутиловый) не | 0,00761 | 0,0006 | 0,1000 | 0,00006 |
| 0621 | Толуол | 0,00845 | 0,00009 | 0,6000 | 0,000054 |
| 1119 | 2-Этоксиэтанол | 0,00043 | 0,00013 | 0,7000 | 0,000091 |
| 2750 | Сольвент нафта | 0,00012 | 0,00019 | 0,2000 | 0,000038 |
| 1061 | Спирт этиловый | 0,00007 | 0,00021 | 5,0000 | 0,00105 |
| 0337 | Углерод оксид | 0,108 | 0,0018 | 5,0000 | 0,009 |
| 0415 | Смесь углеводородов | 0,0165 | 0,0013 | 50,0000 | 0,065 |
| 0301 | Азота диоксид | 0,0448 | 0,0091 | 0,0850 | 0,0007735 |
| 0330 | Сера диоксид | 0,00808 | 0,0002 | 0,5000 | 0,0001 |
| 0328 | Углерод черный (Сажа) | 0,00469 | 0,0004 | 0,1500 | 0,00006 |



| | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата |
|-----|------|---------|---------|------|

Рисунок 6.2 - Карта рассеивания суммирующего воздействия выбросов

Результаты проведенного расчета показали, что количество загрязняющих веществ, которые выделяются в результате выбросов от автомобильного транспорта, сварочных и лакокрасочных работ при строительстве Высотного санатория в р. Хакасия, не превышает нормативных значений. Так же приведена карта рассеивания суммирующего воздействия на окружающую среду, из которой видно, что вредные вещества не распространяются на близлежащие территории.

6.2.2 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

Исходя из инженерно-геологических условий, на строительной площадке грунтовые воды находятся ниже заложения фундамента. Фундамент расположен, на отметке -1,2 м т.к. грунтовые условия – скальник.

Расстояние от строительной площадки до р. Енисей равно 113 м. Основным вредным фактором является строительная пыль и вредные вещества от работы автотранспорта и строительной техники. Мероприятия по устранению данных факторов описаны в п. 5.2.3.[53]

6.2.3 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства объекта на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду

Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства объекта на гидросферные объекты:

- накопление и вывоз на ближайшие очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод;
- устройство емкостей для сбора поверхностного стока с целью последующей передачи его в централизованные сети водоотведения;
- устройство геомембран, препятствующих проникновению поверхностного стока в тело балластной призмы;
- устройство локальных очистных сооружений, фильтрующих патронов;
- исключение проезда техники по логам при наличии в них стока;
- первоначальная планировка и упорядоченный отвод поверхностного стока со всей территории строительной площадки, устройство кюветов с уклоном в сторону аккумулирующего колодца с бензомаслоуловителем для организации ливневых стоков по периметру строительных площадок, устройство колодцев для каждой строительной площадки

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 97 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

(технологической, бытового городка, стоянки техники, технологических проездов);

- обваловка территории строительных площадок;
- применение систем оборотного водоснабжения на период строительства, в том числе устройство пунктов мойки колес при выезде с территории строительной площадки с очистными сооружениями замкнутого цикла;
- установка стационарных механизмов на непроницаемых поддонах, исключающих потери горюче-смазочных материалов и попадание их в грунт;
- использование биотуалетов и мобильных туалетных кабин на строительных площадках;
- упорядоченная транспортировка и складирование сыпучих и жидких материалов, вывоз грунта на постоянные и временные места складирования, укрытие кузова автомашин специальными тентами при транспортировке сыпучих грузов за пределы строительной площадки;
- накопление отходов производства и потребления в специальных герметичных контейнерах с вывозом по мере накопления на объекты обращения с отходами, выполнение площадки для их временного складирования из водонепроницаемых материалов.

Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства объекта на почвенную среду.

При строительстве и производстве работ необходимо учитывать требования по сохранению целостности и чистоты почвенно-растительного покрова за пределами строительной площадки, а также минимального повреждения и загрязнения территории строительства.

Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова:

- оборудование строительной площадки временными сооружениями передвижного или контейнерного типа, не требующими заглубленных фундаментов, нарушающих почвенный покров;
- сохранение плодородного слоя почвы на участках нарушенных земель;
- снятие плодородного слоя почвы перед началом строительных работ;
- рекультивация нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова (технический и биологический этапы) и благоустройство территории;
- хранение строительных материалов на специально отведенных площадках, предусмотренных проектной документацией объекта инфраструктуры.

При организации земляных работ на всех этапах должно быть предусмотрено своевременное устройство поверхностного водоотвода,

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 98 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

который будет исключать скопление воды в понижениях рельефа в периоды таяния снега и ливней, смывающих почвенный слой. Обнаженные при выполнении земляных работ склоны и откосы, как правило, должны быть укреплены до наступления зимы.

В разделе организация строительства предусмотрены все технологически необходимые вспомогательные дороги и пути проезда, оформленные временным отводом с вынесением его границ на местность. Проезд машин и транспортных средств за пределами отведенной территории не допускается.

При выполнении работ запрещается стоянка машин и транспортных средств вне специально отведенных для этих целей площадок. Особенно недопустимо осуществлять в непредусмотренных местах заправку, техническое обслуживание и ремонт машин, что связано с потерями нефтепродуктов, приводящими к уничтожению растительного покрова на длительное время и загрязнению грунтовых вод.

Проект организации строительства и технологические правила должны предусматривать сбор отходов и строительного мусора, образующихся в ходе работ, и последующий вывоз их в специально отведенные места. Захоронение нетоксичных и химически неактивных минеральных отходов в насыпи допускается при перекрытии слоем грунта толщиной не менее 1,5 м и обеспечении требуемой плотности.

Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства объекта на атмосферный воздух.

- организация проездов с антипылевым покрытием (например, основание из щебня, сокращающего образование пыли);

- полив водой временных проездов в жаркую и сухую погоду с целью уменьшения пылевых выделений, а также увлажнение выгружаемых сыпучих материалов путем распыления воды при выгрузке сыпучих материалов и производстве земляных работ;

- оснащение стационарных источников выбросов загрязняющих веществ газоочистным оборудованием, а также средствами измерения, передающими в режиме реального времени показания соответствующих выбросов в государственную информационную систему в сфере мониторинга состояния окружающей среды;

- сохранение существующих зеленых массивов или проектирование шумозащитных полос зеленых насаждений.

Так как территория строительства находится рядом с лесными насаждениями дополнительно будут рассмотрены мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания.

В целях снижения воздействия на растительный и животный мир при производстве строительно-монтажных работ необходимо предусматривать следующие мероприятия:

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 99 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

- проведение строительных работ в строго согласованные сроки, определенные календарным графиком проведения работ;
- использование для перемещения строительной техники существующих дорог;
- исключение захламления строительной зоны и прилегающей территории мусором и загрязнения горючесмазочными материалами;
- для уменьшения шумового воздействия на обитающих в окрестностях мест строительства животных и птиц использовать на строительных площадках технику с электроприводом, гидроприводом, а также оснащение вращающихся частей оборудования защитными кожухами и глушителями.

6.3 Оценка отходов строительства объекта

Количество отходов, образующихся при строительстве и при эксплуатации объекта, рассчитаны согласно [52] и [54]. Отходы производства представлены в таблице 6.12.

Таблица 6.13 – Расчет количества образования отходов

| № п/п | Наименование отходов | Код | Класс опасности | Норма образования, % | Объем материала, т | Количество образования отходов, т |
|-------|--|-----------------|-----------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1 | Лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме | 82220101 215 | V | 0,2 | 94775 | 18,95 |
| 2 | Остатки и огарки электродов | 91910001 205 | V | 5 | 1,1 | 0,055 |
| 3 | Шлак сварочный | 91910002 204 | V | 8 | 0,89 | 0,0712 |
| 4 | Газобетон | 82421111 205 | V | 1,3 | 1879,27 | 24,43051 |
| 5 | Арматура | | V | 2 | 1413,95 | 28,279 |
| 6 | Плиты теплоизоляции | | IV | 3 | 1,99 | 0,0597 |
| 7 | Отходы цемента | 82210101 215 | V | 2 | 37,74 | 0,7548 |

непосредственно на территории объекта образования строительных отходов или в непосредственной близости от него;

- поверхность хранящихся насыпью строительных отходов должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков и ветров (укрыты брезентом, оборудованы навесом и т.д.);

- хранение строительных отходов и оборудования должно осуществляться на площадке с твердым, водонепроницаемым и химически стойким покрытием (асфальт, керамзитобетон, полимербетон и др.);

- при хранении строительных отходов в открытых емкостях, размеры площадки должны превышать по всему периметру размеры емкостей для хранения на 1 м;

- емкости для хранения строительных отходов должны иметь маркировку с указанием наименования (вида) собираемого отхода;

- размер (площадь) площадки для сбора и хранения строительных отходов определяется так, чтобы распределить весь объем хранения образующихся строительных отходов на площадке с нагрузкой не более 3 т/м ;

- площадка для хранения должна иметь ограждение по всему периметру, не имеющее проемов, кроме ворот или калиток, а также площадка должна быть оборудована таким образом, чтобы исключить загрязнение окружающей среды строительными отходами.

Предельный срок содержания образующихся строительных отходов в местах временного хранения (складирования) не должен превышать 7 календарных дней [35].

6.4 Современные строительные материалы, применяемые в проекте

Все строительные материалы делятся на естественные и искусственные. Естественные материалы: дерево, гранит, базальт, диабаз и др. К искусственным относят различные виды кирпича, термоблоки, искусственные вяжущие вещества (гипс, известь, магнезит). Особую группу составляют синтетические полимерные материалы (пластмассы). Одно из средств создания оптимальной экологической обстановки внутренней среды здания – правильный выбор материалов.

Основные требования к строительному материалу это:

- низкая теплопроводность;
- хорошая воздухопроницаемость;
- отсутствие гигроскопичности;
- низкая звукопроводность;
- стройматериалы не должны выделять в окружающую среду летучие вещества;

- не должны стимулировать развитие микрофлоры, роста грибов.

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 102 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

Экологическая чистота строительных материалов и изделий определяется содержанием, выделением или концентрацией в них вредных веществ. При оценке степени экологической чистоты строительных материалов в первую очередь учитывают их токсичность, радиоактивность и микробиологические повреждения.

Токсичность строительных материалов оценивают путем сравнения их состава с ПДК выделяющихся токсичных веществ и элементов. Первостепенное значение имеет класс опасности, состав вредных веществ и их количественное содержание. С точки зрения токсичности основным источником экологической опасности в жилых зданиях являются полимерные строительные материалы.

В данном проекте используются следующие строительные материалы:

- Железобетон (армированный металлом бетон) обладает нежелательными для здания характеристиками. Стрежни и сетки арматуры экранируют электромагнитное излучение. В таких сооружениях люди быстрее устают;

- Заполнитель бетонной смеси существенно влияет на ее экологические характеристики. Тяжелый гранитный щебень, лавовые породы, обладающие высокой плотностью, помимо высокой естественной радиации, не имеют пор, не дышат, что нежелательно для стеновых конструкций;

- Полимеры: используются для покрытия полов (линолеум, поливинилхлоридные плитки и др.), внутренней отделки стен и потолков, гидроизоляции и герметизации зданий, изготовления тепло- и звукоизоляционных материалов (поропласты, пенопласты, сотопласты), кровельных и антикоррозионных материалов и покрытий, оконных блоков и дверей, конструкционно-отделочных и ограждающих элементов зданий, лаков, красок, эмалей, клеев, мастик и для многих других целей;

При оценке экологической чистоты полимерных строительных материалов руководствуются следующими основными требованиями к ним:

- полимерные материалы не должны создавать в помещении стойкого специфического запаха;

- выделять в воздух летучие вещества в опасных для человека концентрациях;

- стимулировать развитие патогенной микрофлоры на своей поверхности; ухудшать микроклимат помещений;

- должны быть доступными влажной дезинфекции;

- напряженность поля статического электричества на поверхности полимерных материалов не должна быть больше 150 В/см (при относительной влажности воздуха в помещении 60—70%).

6.5 Выводы и рекомендации

После проведения оценки воздействия на окружающую среду Высотного санатория основными источниками загрязнения являются:

- выбросы веществ от сварочных работ
- выбросы веществ от лакокрасочных работ
- выбросы от работы автотранспорта

Для уменьшения количества выбросов загрязняющих веществ от работы автомобильного транспорта и строительной техники следует при выборе автотранспорта отдавать предпочтение более новым моделям, имеющих больший КПД и дополнительную дожигающую систему выхлопных газов. Эти факторы влияют на количество выбросов загрязняющих веществ.

В сварочных работах наиболее экологическим способом является аргонно-дуговой способ, но использование данного вида сварки невозможно на строительной площадке в связи с повышенной ценой и затруднением транспортировки по строительной площадке. Поэтому повышение показателя экологической чистоты при сварочных работах выполняется за счет: уменьшения количества металла, который необходимо наплавить для получения полноценного сварного соединения; повышения активации дуги при сварке плавящимся электродом в 2–3 раза уменьшается количество электродного металла, который необходимо расплавить и наплавить для образования сварного соединения и, как следствие, во столько же раз уменьшается масса вредных выбросов.

Выбор лакокрасочных материалов должен частично основываться на экологичности. Можно выбрать состав с натуральными красителями, ограниченными ЛОС, замененными синтетическими жирами животными. Но краска — это химия, и выполнить свою функцию полноценно такой материал может только с наличием отбеливателей или красителей вредных для человека. Поэтому при выборе материалов мы выбираем по экологичности и требуемым характеристикам.

7. Экономика

7.1 Обоснование принятой базы данных, индексов изменения сметной стоимости и коэффициентов

Локальный сметный расчет составлен на общестроительные работы при строительстве энергоэффективного высотного жилого здания в г. Абакане Республике Хакасия.

При разработке локального сметного расчета использовались следующие документы в области сметного нормирования и ценообразования:

1. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 104 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

2. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» (утв. Приказом Минстроя от 4 августа 2020 г. №421/пр).

3. Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства (утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020 года N 774/пр).

4. Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства (утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 года N 812/пр)

5. Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства (утв. приказом Минстроя России от 19 июня 2020 г. №332/пр).

6. Методика дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время(утв. приказом Минстроя России от 25 мая 2021г, №325 /пр)

7. Методика определения затрат на осуществление функций технического заказчика (утв. Приказом Минстроя России от 2 июня 2020 г. №297/пр).

8. Письмо Минстроя России от 26 февраля 2021 г. № 7484-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в II квартале 2022 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ».

Перечень используемых сборников ФЕР-2001:

1.ФЕР-81-02-01-2001 «Земляные работы»;

2.ФЕР-81-02-06-2001 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные»;

4. ФЕР-81-02-11-2001 «Полы»;

5. ФЕР 81-02-12-2001 «Кровли»;

6. ФЕР-81-02-15-2001 «Отделочные работы»;

7. ФЕР-81-02-21-2001 «Временные сборно-разборные здания и сооружения».

Площадка для строительства находится в V температурной зоне (табл. 1 [1]).Сметные нормы дополнительных затрат при производстве работ в зимнее

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 105 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

время для жилых зданий для V температурной зоны составляет 1,8% (табл. 1 [1]).

Сметные нормы затрат на непредвиденные работы составляют 2% [58]

Сметные нормы затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений от стоимости СМР для зданий гражданского строительства составляет 1,2 % (приложение 1 [56]).

Индекс изменения стоимости строительно-монтажных работ для Республики Хакасия для многоквартирных жилых домов для Республики Хакасии составляет– 12,83 [57].

При определении сметной стоимости общестроительных работ были использованы укрупненные сметные нормативы:

Перечень укрупненных сметных нормативов:

1. Нормативы накладных расходов по видам работ;
2. Нормативы сметной прибыли по видам работ;
3. Нормативы затрат на содержание службы заказчика 1,0% (Согласно затрат на содержание службы заказчика-застройщика, технического надзора, управлений (отделов) капитального строительства и иных организаций, осуществляющих функции заказчика-застройщика с использованием средств областного бюджета)

Налоговая ставка по налогу на добавленную стоимость учтена в размере 20%с п. 3 ст. 164 Налогового Кодекса РФ.

При составлении локального сметного расчета была использована программа«Гранд Смета 8.1».

Условия строительства не отличаются от стандартных, из этого следует, что применение коэффициентов влияния условий производства работ не требуется.

Согласно локальному сметному расчету на общестроительные работы их сметная стоимость на I квартал 2023 года составила 145267,87 тыс. рублей, средства на оплату труда – 3856,33 тыс.рублей, сметная трудоемкость – 423947,10 чел.-час.

Сметная стоимость 1 м2 составила 56693 рублей согласно с локальным сметным расчетом на общестроительные работы.

Локальный сметный расчет приведен в приложении А.

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 106 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дипломный проект на тему «Высотное здания санатория в п. Черемушки РХ» разработан в соответствии с заданием на дипломное проектирование.

В процессе выполнения ВКР были выполнены поставленные цели и задачи.

В архитектурно-строительном разделе были разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет и сконструирован монолитный каркас здания в программном комплексе SCAD.

В разделе основания и фундаменты был произведен расчет монолитной фундаментной плиты.

В разделе технология и организация строительства разработана технологическая карта на монтаж ленточного остекления, строительный генеральный план, посчитан календарный план.

В разделе «Охрана труда и техника безопасности» прописаны правила на технологические процессы строительства.

В разделе «Оценка воздействия на окружающую среду» посчитаны выбросы от автомобильных, сварочных и лакокрасочных веществ По методике ОНД – 86 выполнен расчет загрязнения атмосферы выбросами.

В разделе «Экономика» посчитана сметная стоимость объекта строительства.

В результате получен проект, разделы которого охватывают все основные вопросы реального проектирования.

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 107 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ, КАДАСТРА И КАРТОГРАФИИ ПРИКАЗ от 10 ноября 2020 г. N П/0412ОБ УТВЕРЖДЕНИИ КЛАССИФИКАТОРА ВИДОВ РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ Приказ Росреестра от 10.11.2020 N П/0412 — Редакция от 23.06.2022 — Контур.Норматив (kontur.ru)

2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 (с Изменениями № 1,2). [Электронный ресурс]. – Введ. 29.05.2019 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/554402860>

3. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81. [Электронный ресурс]. – Введ. 25-11-2018.; // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/550565571>

4. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями № 1-4). [Электронный ресурс]. – Введ. 01-09-2014 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200092705>

5. Федеральный закон «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации» (от 25.10.2001 № 137-ФЗ). [Электронный ресурс]. – Введ. 25-20-2001 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902347486>

6. СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты Скачать СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (gtsever.ru)

7. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. [Электронный ресурс]. – Введ. 19-09-2020 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565248961>

8. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 (tiflocentre.ru)

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 108 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

9. ГОСТ 30970-2014 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2015 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200116029>

10. ГОСТ 475-2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200141707>

11. ГОСТ 31173-2016 Блоки дверные стальные. Технические условия. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200141712>

12. ГОСТ Р 57327-2016 Двери металлические противопожарные. Общие технические требования и методы испытаний. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200142676>

13. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-01-2001 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200006801>

14. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-01-2013 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095053>

15. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. [Электронный ресурс]. – Введ. 01-07-2013 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095525>

16. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

17. СП 131.13330.2020 Строительная климатология»

18. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий СНиП 2.04.01-85* - Введ. 08.03.2021. - М.: Стандартинформ, 2021

19. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85 (с Изменениями N 1, 2) – Введ. 26.06.2019. - М.: Стандартинформ, 2019.

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 109 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

20. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. [Электронный ресурс]. – Введ. 24-06-2013// электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200101593>

21. СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите 95 Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата Лист ДП 08.05.01 ПЗ автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности– Введ. 01.03.2021 - М.: Стандартиформ, 2020

22. ГОСТ 32414-2013 Трубы и фасонные части из полипропилена для систем внутренней канализации. Технические условия. – Введ. 01.01.2015. - М.: Стандартиформ, 2016 год

23. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001; [Электронный ресурс]. – Введ. 15-05-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456033921>

24. "СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*" (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр) (ред. от 30.12.2020)

25. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1,2,3).- Введ.20.06.2019.-Москва: ОАО ЦПП, 2019. – 152 с

26. ГОСТ 27751-2014 НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ОСНОВАНИЙ ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения (construction-engineer.ru)

27. СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции» (Приказ Минстроя России от 27 февраля 2017 г. № 126/пр)

28. Федеральный закон «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации» (от 25.10.2001 № 137-ФЗ). [Электронный ресурс]. – Введ. 25-20-2001 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902347486>

29. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружения (к СНиП 2.02.01-83) / НИИОСП им. Герсеванова. – М.: Стройиздат, 1986. – 415 с.

| | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 110 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | |

30. Проектирование оснований и фундаментов на пучинистых грунтах в условиях Хакасско-Минусинской котловины. Методические указания для подготовки инженеров по специальностям 290300 – «Промышленное и гражданское строительство»/Сост. О.ЗХалимов, Красноярск, КГТУ, 2002. – 48 с.

31. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с Изменениями N 1, 2, 3) [Электронный ресурс]. - Введ. 04-06-2017 // электрон. фонд правовой и нормативно-технич. документации «Техэксперт». – Электрон .текстовые дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054206>

32. ГОСТ 13556-2016 КРАНЫ ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ Краны башенные. Общие технические требования

33. СП 37.13330.2012 ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ СП 37.13330.2012 Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91* (с Изменениями N 1, 2, 3, 4) (hseblog.ru)

34. СП 18.13330.2019 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий). СНиП II-89-80* (с Изменениями N 1, 2) (hseblog.ru)

35. Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 N 883Н Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 N 883Н — Редакция от 11.12.2020 — Контур.Норматив (kontur.ru)

36. ПРИКАЗ от 11 декабря 2020 г. N 883н ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕМОНТЕ:
<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=379887>

37. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СНиП 12-01-2004 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1) - docs.cntd.ru

38. Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 N 883Н Приказ Минтруда РФ от 11.12.2020 N 883Н — Редакция от 11.12.2020 — Контур.Норматив (kontur.ru)

39. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87

40. СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве». СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве (с Изменениями N 1-5) - docs.cntd.ru

41. ГОСТ 12.3.033-84, СНиП 3.01.01-85 50. ГОСТ 12.3.033-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).pdf (nstroy-sdo.ru)

| | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|------|
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | 111 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | |

42. Приказ Минтруда РФ от 16.11.2020 N 782Н Приказ Минтруда РФ от 16.11.2020 N 782Н — Редакция от 16.11.2020 — Контур.Норматив (kontur.ru)

43. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1) - docs.cntd.ru

44. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99/ Официальное издание М.: Минрегион России, 2020 г. – 109 с.

45. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81. – Введ. 01.06.2014. – Москва: Минстрой России, 2016. – 131 с.

46. РДС 82-802-96 Правила разработки и применения нормативов трудоустраиваемых потерь и отходов материалов в строительстве / Постановление Минстроя России от 8.08.1996 № 18-65. – 13 с.

47. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом) / В. Донченко, Ж. Манусаджянц, Г. Самойлова и др. – М.: Министерство транспорта Российской Федерации, 1998. – 45 с.

48. Оценка воздействия на окружающую среду: методические указания к самостоятельной работе / Е.А. Бабушкина., Е.Е. Ибе; Сиб. федер. Ун-т, ХТИ – филиал СФУ. – Абакан: РИСектор ХТИ – филиала СФУ, 2014. – 15 с.

49. «Земельный кодекс Российской Федерации». – URL: <https://base.garant.ru/12124624/> – дата обращения: 28.05.2021)

50. ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200004382> – (дата обращения: 30.05.2021)

51. Данные Роспотребнадзора – URL: <https://sreda24.ru/index.php/novosti/aktualno/item/25881-rospotrebnadzor-obnaruzhil-v-vozdukhe-minusinska-vrednye-veshchestva> – (дата обращения: 21.06.2022).

52. СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления;

53. Программа "ОНД-86 Калькулятор" (версия 1.0). – URL: <http://ond86calc.narod.ru/>

54. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». М. 2008.

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | 112 |

55. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86) (утв. Госкомгидрометом СССР 04.08.1986 N 192)

56. Приказ от 6 июня 2017г. № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456074826>. – (дата обращения: 01.05.2023).»

57. DPM Mashel (dpmrus.ru)

58. Приказ Минстроя РФ от 04.08.2020 N 421/ПР — Редакция от 07.07.2022 — Контур.Норматив (kontur.ru)

59. Приказ Минстроя РФ от 02.06.2020 N 297/ПР — Редакция от 02.06.2020 — Контур.Норматив (kontur.ru)

60. Письмо Минстроя России от 23.02.2023 № 9791-ИФ/09 «О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, индексов изменения сметной стоимости оборудования» | Минстрой России (minstroyrf.gov.ru)

61. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. МДС 81-33.2004 — Редакция от 12.01.2004 — Контур.Норматив (kontur.ru)

62. МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (rccs.ru)

63. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (ГСН_81-05-02-2007) | Минстрой России (minstroyrf.gov.ru)

64. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно - монтажных работ в зимнее время. ГСН 81-05-02-2001 — Редакция от 19.06.2001 — Контур.Норматив (kontur.ru)

65. Минфин России (minfin.gov.ru)

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|---------|---------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 113 |
| Изм | Лист | № докум | Подпись | Дата | | | | | | |

Дипломный проект выполнен мной самостоятельно. Используемые в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

Отпечатано в 1 экземпляре.

Библиография _____ наименований.

Один экземпляр сдан на кафедру.

« ___ » _____ 2023 г.

(подпись)

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

_____ 2023 года

Наименование программного продукта
Наименование редакции сметных нормативов

Реквизиты приказа Минстроя России об утверждении дополнений и изменений к сметным нормативам

Реквизиты письма Минстроя России об индексах изменения сметной стоимости строительства, включаемые в федеральный реестр сметных нормативов и размещаемые в федеральной государственной информационной системе ценообразования в строительстве, подготовленного в соответствии пунктом 85 Методики расчета индексов изменения сметной стоимости строительства, утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 5 июня 2019 г. № 326/пр¹

Реквизиты нормативного правового акта об утверждении оплаты труда, утверждаемый в соответствии с пунктом 22(1) Правилами мониторинга цен, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2016 г. № 1452

Наименование субъекта Российской Федерации
Наименование зоны субъекта Российской Федерации

_____ (наименование стройки)

_____ (наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) №

Саня сюда впиши свою тему диплома САНЯЯЯЯЯЯЯ!!

_____ (наименование работ и затрат)

Составлен _____ базисно-индексным _____ методом

Основание _____
(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен _____

| | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Сметная стоимость | <u>1491086.97</u> | <u>(124109,93)</u> тыс.руб. |
| в том числе: | | |
| строительных работ | <u>1089975.85</u> | <u>(90723,63)</u> тыс.руб. |
| монтажных работ | <u>0.00</u> | <u>(0)</u> тыс.руб. |
| оборудования | <u>0.00</u> | <u>(0)</u> тыс.руб. |
| прочих затрат | <u>0.00</u> | <u>(0)</u> тыс.руб. |

ГРАНД-Смета, версия 2022.3

Приказ Минстроя России от 26.12.2019 № 876/пр; Приказ Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр; Приказ Минстроя России от 21.12.2020 № 812/пр; Приказ Минстроя России от 11.12.2020 № 774/пр

Приказ Минстроя России от 30 марта 2020 г. № 172/пр, Приказ Минстроя России от 01 июня 2020 г. № 294/пр, Приказ Минстроя России от 30 июня 2020 г. № 352/пр, Приказ Минстроя России от 20 октября 2020 г. № 636/пр, Приказ Минстроя России от 09 февраля 2021 г. № 51/пр, Приказ Минстроя России от 24 мая 2021 г. № 321/пр, Приказ Минстроя России от 24 июня 2021 г. № 408/пр, Приказ Минстроя России от 14 октября 2021 г. № 746/пр, Приказ Минстроя России от 20 декабря 2021 г. № 962/пр; Приказ Минстроя России от 07.07.2022 № 557/пр; Приказ Минстроя России от 02.09.2021 № 636/пр, Приказ Минстроя России от 26.07.2022 № 611/пр; Приказ Минстроя России от 22.04.2022 № 317/пр

| | | |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------|
| Средства на оплату труда рабочих | <u>145267.87</u> | <u>(3856,33)</u> тыс.руб. |
| Нормативные затраты труда рабочих | <u>423947.10</u> | <u>423947.10</u> чел.час. |
| Нормативные затраты труда машинистов | <u>18446.99</u> | <u>18446.99</u> чел.час. |

| № п/п | Обоснование | Наименование работ и затрат | Единица измерения | Количество | | | Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в ФРСН), руб. | | | Индексы | Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб. |
|--|-----------------------------|---|-------------------|------------|--------------|------------------------------|---|--------------|-------------------|---------|--|
| | | | | на единицу | коэффициенты | всего с учетом коэффициентов | на единицу | коэффициенты | всего | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Раздел 1. Земляные работы и фундамент | | | | | | | | | | | |
| 1 | ФЕР01-02-092-03 | Механизированная разработка скальных грунтов при вертикальной планировке и в котлованах баровой машиной и бульдозером, группа грунтов: 6 | 100 м3 | | | 6.1685 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 467.43 | | 2,883.34 | 37.67 | 108,615.42 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 12,156.19 | | 74,985.46 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 1,309.88 | | 8,079.99 | 37.67 | 304,373.22 |
| | | ЗТ | чел.-ч | 52.11 | | 321.440535 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 97.73 | | 602.847505 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 12,623.62 | | 77,868.80 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 10,963.33 | | 412,988.64 |
| | Пр/812-001.4-1 | НР Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным) | % | 89 | | 89 | | | 9,757.36 | | 367,559.89 |
| | Пр/774-001.4 | СП Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным) | % | 41 | | 41 | | | 4,494.97 | | 169,325.34 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 92,121.13 | | |
| 2 | ФЕР06-01-001-01 | Устройство бетонной подготовки | 100 м3 | | | 8.26 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1,053.00 | | 8,697.78 | 37.67 | 327,645.37 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 1,566.06 | | 12,935.66 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 244.39 | | 2,018.66 | 37.67 | 76,042.92 |
| | | 4 М | | | | | 909.27 | | 7,510.57 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 135 | | 1115.1 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 18.12 | | 149.6712 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 3,528.33 | | 29,144.01 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 10,716.44 | | 403,688.29 |
| | Пр/812-006.0-1 | НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве | % | 102 | | 102 | | | 10,930.77 | | 411,762.06 |
| | Пр/774-006.0 | СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве | % | 58 | | 58 | | | 6,215.54 | | 234,139.21 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 46,290.32 | | |
| 3 | ФССЦ-04.1.02.05-0011 | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В30 (М400) | м3 | | | 842.52 | 790.00 | | 665,590.80 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 665,590.80 | | |
| 4 | ФЕР06-01-001-16 | Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских | 100 м3 | | | 21.43 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1,526.87 | | 32,720.82 | 37.67 | 1,232,593.29 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 2,518.58 | | 53,973.17 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 382.14 | | 8,189.26 | 37.67 | 308,489.42 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|-----------------------------|--|---------------|-------|---|-----------------|----------|-----------------|---------------------|-------|--------------|
| | | 4 М | | | | | 488.42 | | 10,466.84 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 179 | | 3835.97 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 28.56 | | 612.0408 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 4,533.87 | | 97,160.83 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 40,910.08 | | 1,541,082.71 |
| | Пр/812-006.0-1 | НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве | % | 102 | | 102 | | | 41,728.28 | | 1,571,904.36 |
| | Пр/774-006.0 | СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве | % | 58 | | 58 | | | 23,727.85 | | 893,827.97 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 162,616.96 | | |
| 5 | ФССЦ-04.1.02.05-0011 | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В30 (М400) | м3 | | | 2175.145 | | 790.00 | 1,718,364.55 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1,718,364.55 | | |
| 6 | ФССЦ-08.4.03.03-0004 | Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С, диаметр 12 мм | т | | | 145.87 | | 5,584.58 | 814,622.68 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 814,622.68 | | |
| 7 | ФССЦ-08.4.03.03-0005 | Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С, диаметр 14 мм | т | | | 117.636 | | 5,488.69 | 645,667.54 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 645,667.54 | | |
| 8 | ФССЦ-08.4.03.03-0010 | Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С, диаметр 28 мм | т | | | 482.714 | | 5,488.69 | 2,649,467.50 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 2,649,467.50 | | |
| 9 | ФЕР08-01-003-03 | Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя | 100 м2 | | | 4.5 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 171.45 | | 771.53 | 37.67 | 29,063.54 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 148.30 | | 667.35 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 8.12 | | 36.54 | 37.67 | 1,376.46 |
| | | 4 М | | | | | 62.57 | | 281.57 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 20.1 | | 90.45 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0.7 | | 3.15 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 382.32 | | 1,720.45 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 808.07 | | 30,440.00 |
| | Пр/812-008.0-1 | НР Конструкции из кирпича и блоков | % | 110 | | 110 | | | 888.88 | | 33,484.00 |
| | Пр/774-008.0 | СП Конструкции из кирпича и блоков | % | 69 | | 69 | | | 557.57 | | 21,003.60 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 3,166.90 | | |
| 10 | ФССЦ-01.2.01.02-0011 | Битум разжиженный РБ-1 | т | | | 0.072 | | 5,123.16 | 368.87 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 368.87 | | |
| 11 | ФССЦ-01.2.03.03-0011 | Мастика битумная гидроизоляционная МГ-1 | т | | | 1.89 | | 7,669.69 | 14,495.71 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 14,495.71 | | |
| 12 | ФССЦ-04.3.01.09-0001 | Раствор готовый кладочный цементный тяжелый | м3 | | | 11.25 | | 424.88 | 4,779.90 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 4,779.90 | | |

Изъято 2

страницы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|----------------------|---|--------|------|---|----------|----------|---|----------------------|-------|-----------|
| 23 | ФССЦ-04.1.02.05-0011 | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В30 (М400) | м3 | | | 15291.99 | 790.00 | | 12,080,672.10 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 12,080,672.10 | | |
| 24 | ФССЦ-08.4.03.03-0005 | Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С, диаметр 14 мм | т | | | 648.435 | 5,488.69 | | 3,559,058.70 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 3,559,058.70 | | |
| Итого по разделу 2 Монолитный каркас : | | | | | | | | | | | |
| | | Итого прямые затраты (справочно) | | | | | | | 29,807,796.42 | | |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | Оплата труда рабочих | | | | | | | 1,127,319.69 | | |
| | | Эксплуатация машин | | | | | | | 619,080.81 | | |
| | | в том числе оплата труда машинистов (Отм) | | | | | | | 93,261.24 | | |
| | | Материалы | | | | | | | 28,061,395.92 | | |
| | | Строительные работы | | | | | | | 31,760,725.90 | | |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | оплата труда | | | | | | | 1,127,319.69 | | |
| | | эксплуатация машин и механизмов | | | | | | | 619,080.81 | | |
| | | в том числе оплата труда машинистов (ОТм) | | | | | | | 93,261.24 | | |
| | | материалы | | | | | | | 28,061,395.92 | | |
| | | накладные расходы | | | | | | | 1,244,992.54 | | |
| | | сметная прибыль | | | | | | | 707,936.94 | | |
| | | Итого ФОТ (справочно) | | | | | | | 1,220,580.93 | | |
| | | Итого накладные расходы (справочно) | | | | | | | 1,244,992.54 | | |
| | | Итого сметная прибыль (справочно) | | | | | | | 707,936.94 | | |
| | | Итого по разделу 2 Монолитный каркас | | | | | | | 31,760,725.90 | | |
| Раздел 3. Кровля | | | | | | | | | | | |
| 25 | ФЕР12-01-015-03 | Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой | 100 м2 | | | 6.43 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 60.66 | | 390.04 | 37.67 | 14,692.81 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 30.24 | | 194.44 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 2.69 | | 17.30 | 37.67 | 651.69 |
| | | 4 М | | | | | 851.50 | | 5,475.15 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 6.94 | | 44.6242 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0.21 | | 1.3503 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 942.40 | | 6,059.63 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 407.34 | | 15,344.50 |
| | | Пр/812-012.0-1 НР Кровли | % | 109 | | 109 | | | 444.00 | | 16,725.51 |
| | | Пр/774-012.0 СП Кровли | % | 57 | | 57 | | | 232.18 | | 8,746.37 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 6,735.81 | | |
| 26 | ФЕР12-01-013-01 | Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой | 100 м2 | | | 6.43 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 158.66 | | 1,020.18 | 37.67 | 38,430.18 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 130.46 | | 838.86 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 11.20 | | 72.02 | 37.67 | 2,712.99 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|-----------------------------|---|---------------|------|---|---------------|-----------------|---|------------------|-------|------------|
| | | 4 М | | | | | 870.84 | | 5,599.50 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 18.6 | | 119.598 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0.87 | | 5.5941 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1,159.96 | | 7,458.54 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 1,092.20 | | 41,143.17 |
| | Пр/812-012.0-1 | НР Кровли | % | 109 | | 109 | | | 1,190.50 | | 44,846.06 |
| | Пр/774-012.0 | СП Кровли | % | 57 | | 57 | | | 622.55 | | 23,451.61 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 9,271.59 | | |
| 27 | ФССЦ-12.2.05.09-0003 | Экструдированный пенополистирол КРИОПЛЕКС М45 Г4 | м3 | | | 66.229 | 1,022.14 | | 67,695.31 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 67,695.31 | | |
| 28 | ФЕР12-01-002-03 | Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов на битумной мастике с последующим нанесением антисептированной битумной мастики толщиной 2 мм с защитным слоем: из раствора цементного | 100 м2 | | | 6.43 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 699.36 | | 4,496.88 | 37.67 | 169,397.47 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 544.26 | | 3,499.59 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 35.94 | | 231.09 | 37.67 | 8,705.16 |
| | | 4 М | | | | | 6,332.01 | | 40,714.82 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 74.4 | | 478.392 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2.88 | | 18.5184 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 7,575.63 | | 48,711.29 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 4,727.97 | | 178,102.63 |
| | Пр/812-012.0-1 | НР Кровли | % | 109 | | 109 | | | 5,153.49 | | 194,131.87 |
| | Пр/774-012.0 | СП Кровли | % | 57 | | 57 | | | 2,694.94 | | 101,518.50 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 56,559.72 | | |
| 29 | ФССЦ-12.1.02.05-0071 | Материал рулонный битумно-полимерный кровельный и гидроизоляционный ТПП, основа стеклохолст, гибкость не выше-25 °С, масса 1 м2 до 4,0 кг, прочность 900-1000 Н, теплостойкость не менее 100 °С | м2 | | | 2957.8 | 15.89 | | 46,999.44 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 46,999.44 | | |
| | | Итого по разделу 3 Кровля : | | | | | | | | | |
| | | Итого прямые затраты (справочно) | | | | | | | 176,924.21 | | |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | Оплата труда рабочих | | | | | | | 5,907.10 | | |
| | | Эксплуатация машин | | | | | | | 4,532.89 | | |
| | | в том числе оплата труда машинистов (ОТм) | | | | | | | 320.41 | | |
| | | Материалы | | | | | | | 166,484.22 | | |
| | | Строительные работы | | | | | | | 187,261.87 | | |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | оплата труда | | | | | | | 5,907.10 | | |
| | | эксплуатация машин и механизмов | | | | | | | 4,532.89 | | |
| | | в том числе оплата труда машинистов (ОТм) | | | | | | | 320.41 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|-----------------------------|---|----------------|-------|---|------------------|-----------------|---|---------------------|-------|---------------|
| | | материалы | | | | | | | 166,484.22 | | |
| | | накладные расходы | | | | | | | 6,787.99 | | |
| | | сметная прибыль | | | | | | | 3,549.67 | | |
| | | Итого ФОТ (справочно) | | | | | | | 6,227.51 | | |
| | | Итого накладные расходы (справочно) | | | | | | | 6,787.99 | | |
| | | Итого сметная прибыль (справочно) | | | | | | | 3,549.67 | | |
| | | Итого по разделу 3 Кровля | | | | | | | 187,261.87 | | |
| Раздел 4. Устройство фасада и отделка | | | | | | | | | | | |
| 30 | ФЕР08-02-002-03 | Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м | 100 м2 | | | 45.2096 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1,219.79 | | 55,146.22 | 37.67 | 2,077,358.11 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 361.67 | | 16,350.96 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 56.65 | | 2,561.12 | 37.67 | 96,477.39 |
| | | 4 М | | | | | 824.95 | | 37,295.66 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 143 | | 6464.9728 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 4.21 | | 190.332416 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 2,406.41 | | 108,792.84 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 57,707.34 | | 2,173,835.50 |
| | Пр/812-008.0-1 | НР Конструкции из кирпича и блоков | % | 110 | | 110 | | | 63,478.07 | | 2,391,219.05 |
| | Пр/774-008.0 | СП Конструкции из кирпича и блоков | % | 69 | | 69 | | | 39,818.06 | | 1,499,946.50 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 212,088.97 | | |
| 31 | ФССЦ-04.3.01.12-0003 | Раствор кладочный, цементно-известковый, М50 | м3 | | | 103.98208 | 519.80 | | 54,049.89 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 54,049.89 | | |
| 32 | ФССЦ-06.1.01.05-0001 | Кирпич керамический лицевой профильный, размер 250x120x65 мм, марка 75 | 1000 шт | | | 226.048 | 2,420.00 | | 547,036.16 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 547,036.16 | | |
| 33 | ФЕР09-04-010-01 | Монтаж витражей, витрин: с двойным или одинарным остеклением для высотных зданий | т | | | 645.885 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 2,585.86 | | 1,670,168.19 | 37.67 | 62,915,235.72 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 1,354.50 | | 874,851.23 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 98.85 | | 63,845.73 | 37.67 | 2,405,068.65 |
| | | 4 М | | | | | 582.53 | | 376,247.39 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 268.8 | | 173613.888 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 7.36 | | 4753.7136 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 4,522.89 | | 2,921,266.81 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 1,734,013.92 | | 65,320,304.37 |
| | Пр/812-009.0-1 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 1,612,632.95 | | 60,747,883.06 |
| | Пр/774-009.0 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 1,075,088.63 | | 40,498,588.71 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 5,608,988.39 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------------------|----------------------|--|--------|------|---|----------|----------|---|----------------------|-------|--------------|
| 34 | ФССЦ-09.1.01.01-0002 | Витражи для общественных, производственных и жилых зданий спаренные из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом, неоткрываемые | м2 | | | 14353 | 895.19 | | 12,848,662.07 | | |
| Всего по позиции | | | | | | | | | 12,848,662.07 | | |
| 35 | ФЕР15-02-015-05 | Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором улучшенная: по камню и бетону стен | 100 м2 | | | 409.7 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 601.60 | | 246,475.52 | 37.67 | 9,284,732.84 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 66.15 | | 27,101.66 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 40.04 | | 16,404.39 | 37.67 | 617,953.37 |
| | | 4 М | | | | | 1,060.19 | | 434,359.84 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 64 | | 26220.8 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 4.36 | | 1786.292 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1,727.94 | | 707,937.02 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 262,879.91 | | 9,902,686.21 |
| | Пр/812-015.0-1 | НР Отделочные работы | % | 100 | | 100 | | | 262,879.91 | | 9,902,686.21 |
| | Пр/774-015.0 | СП Отделочные работы | % | 49 | | 49 | | | 128,811.16 | | 4,852,316.24 |
| Всего по позиции | | | | | | | | | 1,099,628.09 | | |
| 36 | ФЕР15-02-015-06 | Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором улучшенная: по камню и бетону потолков | 100 м2 | | | 241.3 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 631.68 | | 152,424.38 | 37.67 | 5,741,826.39 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 66.15 | | 15,962.00 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 40.04 | | 9,661.65 | 37.67 | 363,954.36 |
| | | 4 М | | | | | 1,079.93 | | 260,587.11 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 67.2 | | 16215.36 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 4.36 | | 1052.068 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 1,777.76 | | 428,973.49 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 162,086.03 | | 6,105,780.75 |
| | Пр/812-015.0-1 | НР Отделочные работы | % | 100 | | 100 | | | 162,086.03 | | 6,105,780.75 |
| | Пр/774-015.0 | СП Отделочные работы | % | 49 | | 49 | | | 79,422.15 | | 2,991,832.57 |
| Всего по позиции | | | | | | | | | 670,481.67 | | |
| 37 | ФЕР15-01-019-01 | Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плинтусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на цементном растворе: по кирпичу и бетону | 100 м2 | | | 75.64 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 1,836.00 | | 138,875.04 | 37.67 | 5,231,422.76 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 29.82 | | 2,255.58 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 11.44 | | 865.32 | 37.67 | 32,596.60 |
| | | 4 М | | | | | 767.51 | | 58,054.46 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 200 | | 15128 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0.86 | | 65.0504 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 2,633.33 | | 199,185.08 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|-----------------------------|---|---------------|------|---|-----------------|----------|---|-------------------|-------|-------------------|
| | | ФОТ | | | | | | | 139,740.36 | | 5,264,019.36 |
| | Пр/812-015.0-1 | НР Отделочные работы | % | 100 | | 100 | | | 139,740.36 | | 5,264,019.36 |
| | Пр/774-015.0 | СП Отделочные работы | % | 49 | | 49 | | | 68,472.78 | | 2,579,369.49 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 407,398.22 | | |
| 38 | ФССЦ-06.2.05.03-0021 | Плитка керамогранитная, неполированная, размер 300x300 мм | м2 | | | 7564 | | | 56.77 | | 429,408.28 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | | | 429,408.28 |
| 39 | ФЕР11-01-011-03 | Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм | 100 м2 | | | 590.4 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 285.48 | | 168,547.39 | 37.67 | 6,349,180.18 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 41.73 | | 24,637.39 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 17.15 | | 10,125.36 | 37.67 | 381,422.31 |
| | | 4 М | | | | | 8.54 | | 5,042.02 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 36.6 | | 21608.64 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 1.27 | | 749.808 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 335.75 | | 198,226.80 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 178,672.75 | | 6,730,602.49 |
| | Пр/812-011.0-1 | НР Полы | % | 112 | | 112 | | | 200,113.48 | | 7,538,274.79 |
| | Пр/774-011.0 | СП Полы | % | 65 | | 65 | | | 116,137.29 | | 4,374,891.62 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 514,477.57 | | |
| 40 | ФССЦ-04.1.02.05-0007 | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250) | м3 | | | 1204.416 | | | 665.00 | | 800,936.64 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | | | 800,936.64 |
| 41 | ФЕР11-01-027-02 | Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных | 100 м2 | | | 56.11 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 926.44 | | 51,982.55 | 37.67 | 1,958,182.66 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 122.70 | | 6,884.70 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 37.92 | | 2,127.69 | 37.67 | 80,150.08 |
| | | 4 М | | | | | 7,811.85 | | 438,322.90 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 106 | | 5947.66 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 2.94 | | 164.9634 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 8,860.99 | | 497,190.15 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 54,110.24 | | 2,038,332.74 |
| | Пр/812-011.0-1 | НР Полы | % | 112 | | 112 | | | 60,603.47 | | 2,282,932.67 |
| | Пр/774-011.0 | СП Полы | % | 65 | | 65 | | | 35,171.66 | | 1,324,916.28 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 592,965.28 | | |
| 42 | ФЕР11-01-009-02 | Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: древесноволокнистых | 100 м2 | | | 393.6 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 57.17 | | 22,502.11 | 37.67 | 847,654.48 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 51.00 | | 20,073.60 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 10.28 | | 4,046.21 | 37.67 | 152,420.73 |
| | | ЗТ | чел.-ч | 7.33 | | 2885.088 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0.86 | | 338.496 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 108.17 | | 42,575.71 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 26,548.32 | | 1,000,075.21 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|-----------------------------|---|--------|----------------|---|----------------|---|-----------|----------------------|-------|----------------------|
| | Пр/812-011.0-1 | НР Полы | % | 112 | | 112 | | | 29,734.12 | | 1,120,084.24 |
| | Пр/774-011.0 | СП Полы | % | 65 | | 65 | | | 17,256.41 | | 650,048.89 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 89,566.24 | | |
| 43 | ФССЦ-11.2.08.02-0003 | Плиты древесноволокнистые сухого способа производства группы А, полутвердые марки ПТС-220, толщина 10 мм | | 1000 м2 | | 40.5408 | | | 19,417.11 | | 787,185.17 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 787,185.17 | | |
| 44 | ФЕР11-01-036-04 | Устройство покрытий: из линолеума насухо со свариванием полотнищ в стыках | | 100 м2 | | 393.6 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | | 261.02 | 102,737.47 | 37.67 | 3,870,120.49 |
| | | 2 ЭМ | | | | | | 42.17 | 16,598.11 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | | 10.16 | 3,998.98 | 37.67 | 150,641.58 |
| | | 4 М | | | | | | 68.65 | 27,020.64 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 31.41 | | 12362.976 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0.82 | | 322.752 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | | 371.84 | 146,356.22 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 106,736.45 | | 4,020,762.07 |
| | Пр/812-011.0-1 | НР Полы | % | 112 | | 112 | | | 119,544.82 | | 4,503,253.52 |
| | Пр/774-011.0 | СП Полы | % | 65 | | 65 | | | 69,378.69 | | 2,613,495.35 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 335,279.73 | | |
| 45 | ФССЦ-01.6.03.04-0115 | Линолеум коммерческий гомогенный: "TARKETT IQ GRANIT ACOUSTIC", акустический (толщина 4 мм, класс 34/43, пож. безопасность Г4, В3, РП2, Д2, Т2) | | м2 | | 40147.2 | | | 299.95 | | 12,042,152.64 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 12,042,152.64 | | |
| 46 | ФЕР10-01-047-01 | Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема до 3 м2 | | 100 м2 | | 13.57 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | | 1,763.23 | 23,927.03 | 37.67 | 901,331.22 |
| | | 2 ЭМ | | | | | | 248.35 | 3,370.11 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | | 52.23 | 708.76 | 37.67 | 26,698.99 |
| | | 4 М | | | | | | 9,983.74 | 135,479.35 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 199.01 | | 2700.5657 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 4.33 | | 58.7581 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | | 11,995.32 | 162,776.49 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 24,635.79 | | 928,030.21 |
| | Пр/812-010.0-1 | НР Деревянные конструкции | % | 108 | | 108 | | | 26,606.65 | | 1,002,272.63 |
| | Пр/774-010.0 | СП Деревянные конструкции | % | 55 | | 55 | | | 13,549.68 | | 510,416.62 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 202,932.82 | | |
| 47 | ФССЦ-11.3.01.02-0016 | Блок дверной входной из ПВХ-профилей, с простой коробкой, однопольный с офисной фурнитурой, с однокамерным стеклопакетом (24 мм), площадь более 2 м2 | | м2 | | 1357 | | | 1,531.83 | | 2,078,693.31 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 2,078,693.31 | | |
| 48 | ФЕР10-01-039-01 | Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема до 3 м2 | | 100 м2 | | 38.62 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | | 821.89 | 31,741.39 | 37.67 | 1,195,698.16 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------|-----------------------------|---|-----------|-------|---|-------------|-----------------|---|----------------------|-------|--------------|
| | | 2 ЭМ | | | | | 1,132.88 | | 43,751.83 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 172.57 | | 6,664.65 | 37.67 | 251,057.37 |
| | | 4 М | | | | | 2,088.57 | | 80,660.57 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 89.53 | | 3457.6486 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 13.04 | | 503.6048 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 4,043.34 | | 156,153.79 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 38,406.04 | | 1,446,755.53 |
| | Пр/812-010.0-1 | НР Деревянные конструкции | % | 108 | | 108 | | | 41,478.52 | | 1,562,495.97 |
| | Пр/774-010.0 | СП Деревянные конструкции | % | 55 | | 55 | | | 21,123.32 | | 795,715.54 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 218,755.63 | | |
| 49 | ФССЦ-11.2.02.01-0038 | Блоки дверные внутренние: однопольные под стекло, фанерованные шпоном дуба | м2 | | | 3862 | 2,930.49 | | 11,317,552.38 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 11,317,552.38 | | |
| 50 | ФЕР09-04-012-01 | Установка металлических дверных блоков в готовые проемы | м2 | | | 567 | | | | | |
| | | 1 ОТ | | | | | 23.81 | | 13,500.27 | 37.67 | 508,555.17 |
| | | 2 ЭМ | | | | | 14.41 | | 8,170.47 | | |
| | | 3 в т.ч. ОТм | | | | | 1.97 | | 1,116.99 | 37.67 | 42,077.01 |
| | | 4 М | | | | | 25.72 | | 14,583.24 | | |
| | | ЗТ | чел.-ч | 2.4 | | 1360.8 | | | | | |
| | | ЗТм | чел.-ч | 0.17 | | 96.39 | | | | | |
| | | Итого по расценке | | | | | 63.94 | | 36,253.98 | | |
| | | ФОТ | | | | | | | 14,617.26 | | 550,632.18 |
| | Пр/812-009.0-1 | НР Строительные металлические конструкции | % | 93 | | 93 | | | 13,594.05 | | 512,087.93 |
| | Пр/774-009.0 | СП Строительные металлические конструкции | % | 62 | | 62 | | | 9,062.70 | | 341,391.95 |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 58,910.73 | | |
| 51 | ФССЦ-07.1.01.03-0001 | Блок дверной стальной внутренней однопольный ДСВ, площадь 2,1 м2 | м2 | | | 567 | 1,799.14 | | 1,020,112.38 | | |
| | | Всего по позиции | | | | | | | 1,020,112.38 | | |
| | | Итого по разделу 4 Устройство фасада и отделка : | | | | | | | | | |
| | | Итого прямые затраты (справочно) | | | | | | | 47,531,477.30 | | |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | Оплата труда рабочих | | | | | | | 2,678,027.56 | | |
| | | Эксплуатация машин | | | | | | | 1,060,007.64 | | |
| | | в том числе оплата труда машинистов (Отм) | | | | | | | 122,126.85 | | |
| | | Материалы | | | | | | | 43,793,442.10 | | |
| | | Строительные работы | | | | | | | 51,937,262.26 | | |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | оплата труда | | | | | | | 2,678,027.56 | | |
| | | эксплуатация машин и механизмов | | | | | | | 1,060,007.64 | | |
| | | в том числе оплата труда машинистов (ОТм) | | | | | | | 122,126.85 | | |
| | | материалы | | | | | | | 43,793,442.10 | | |
| | | накладные расходы | | | | | | | 2,732,492.43 | | |
| | | сметная прибыль | | | | | | | 1,673,292.53 | | |
| | | Итого ФОТ (справочно) | | | | | | | 2,800,154.41 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------|-------|-------------------------|
| | | Итого накладные расходы (справочно) | | | | | | | 2,732,492.43 | | |
| | | Итого сметная прибыль (справочно) | | | | | | | 1,673,292.53 | | |
| | | Итого по разделу 4 Устройство фасада и отделки | | | | | | | 51,937,262.26 | | |
| | | Итого по смете: | | | | | | | | | |
| | | Итого прямые затраты (справочно) | | | | | | | 84,256,279.17 | | 846,350,654.73 |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | Оплата труда рабочих | | | | | | | 3,856,327.82 | | 145,267,868.98 |
| | | Эксплуатация машин | | | | | | | 1,826,182.98 | | 23,776,902.40 |
| | | в том числе оплата труда машинистов (Отм) | | | | | | | 234,032.95 | | 8,816,021.22 |
| | | Материалы | | | | | | | 78,573,768.37 | | 677,305,883.35 |
| | | Строительные работы | | | | | | | 90,723,632.49 | | 1,089,975,854.84 |
| | | в том числе: | | | | | | | | | |
| | | оплата труда | | | | | | | 3,856,327.82 | | 145,267,868.98 |
| | (19), ФЕР, 2 кв 2023 (СМР), Письмо Минстроя России от 23.05.2023г. №29735-АП/09 прил.2 | эксплуатация машин и механизмов | | | | | | | 1,826,182.98 | 13.02 | 23,776,902.40 |
| | | в том числе оплата труда машинистов (ОТм) | | | | | | | 234,032.95 | | 8,816,021.22 |
| | (19), ФЕР, 2 кв 2023 (СМР), Письмо Минстроя России от 23.05.2023г. №29735-АП/09 прил.2 | материалы | | | | | | | 78,573,768.37 | 8.62 | 677,305,883.35 |
| | | накладные расходы | | | | | | | 4,047,578.25 | | 152,472,273.24 |
| | | сметная прибыль | | | | | | | 2,419,775.07 | | 91,152,926.87 |
| | | Итого ФОТ (справочно) | | | | | | | 4,090,360.77 | | 154,083,890.20 |
| | | Итого накладные расходы (справочно) | | | | | | | 4,047,578.25 | | 152,472,273.24 |
| | | Итого сметная прибыль (справочно) | | | | | | | 2,419,775.07 | | 91,152,926.87 |
| | | Благоустройство - 5% 5% | | | | | | | 4,536,181.62 | | 54,498,792.74 |
| | | Санитарно-технические работы - 5% 5% | | | | | | | 4,536,181.62 | | 54,498,792.74 |
| | | Электротехнические работы - 3% 3% | | | | | | | 2,721,708.97 | | 32,699,275.65 |
| | | Слаботочные работы - 1 % 1% | | | | | | | 907,236.32 | | 10,899,758.55 |
| | | Итого с учетом доп. работ и затрат | | | | | | | 103,424,941.02 | | 1,242,572,474.52 |
| | | НДС 20% | | | | | | | 20,684,988.20 | | 248,514,494.90 |
| | | ВСЕГО по смете | | | | | | | 124,109,929.22 | | 1,491,086,969.42 |

Составил: _____

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил: _____

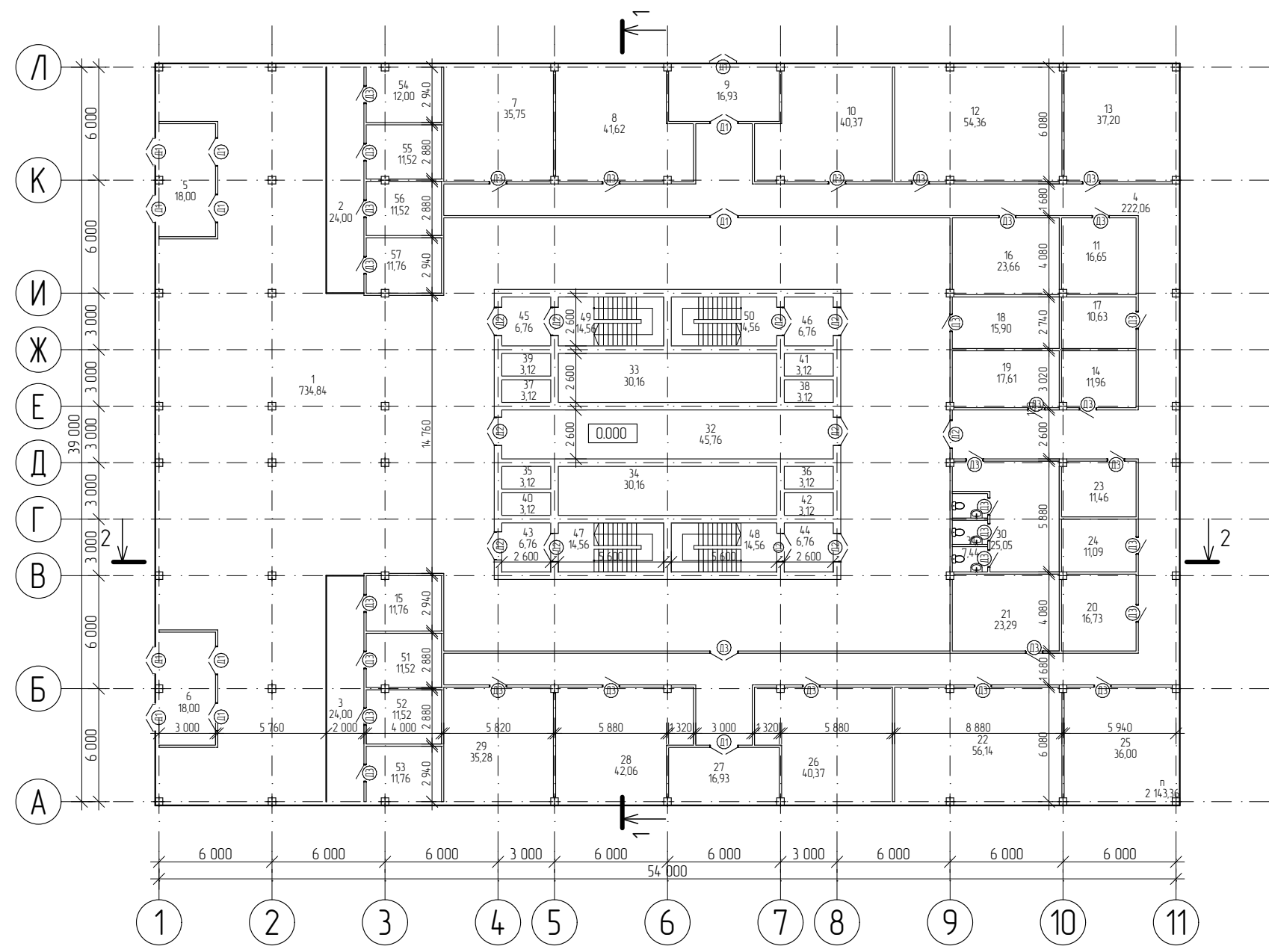
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

¹ Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 сентября 2019 г., регистрационный № 55869), с изменениями, внесенными приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 20 февраля 2021 г. № 79/пр (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 августа 2021 г., регистрационный № 64577)

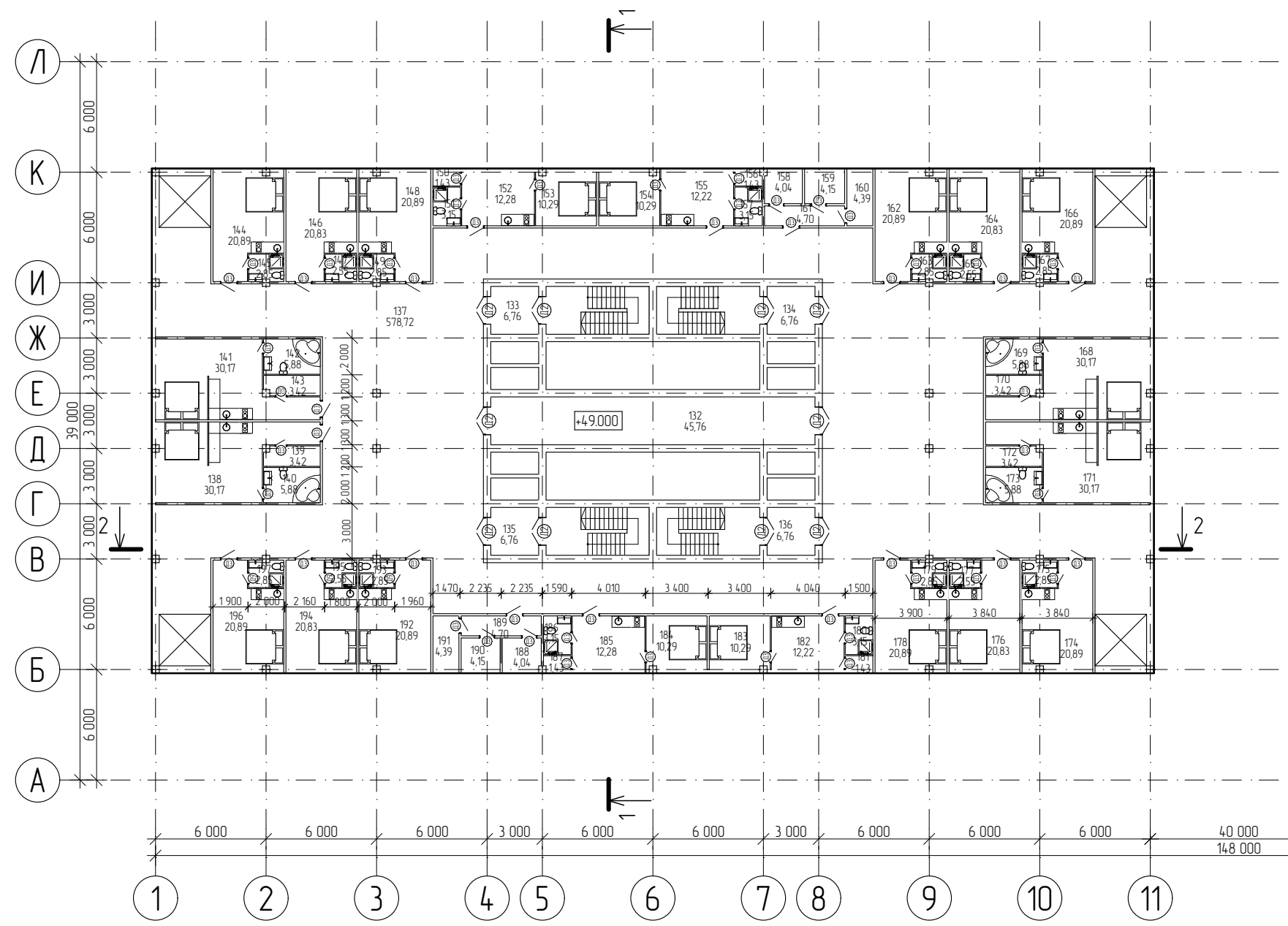
² Под прочими затратами понимаются затраты, учитываемые в соответствии с пунктом 184 Методики.

³ Под прочими работами понимаются затраты, учитываемые в соответствии с пунктами 122-128 Методики.

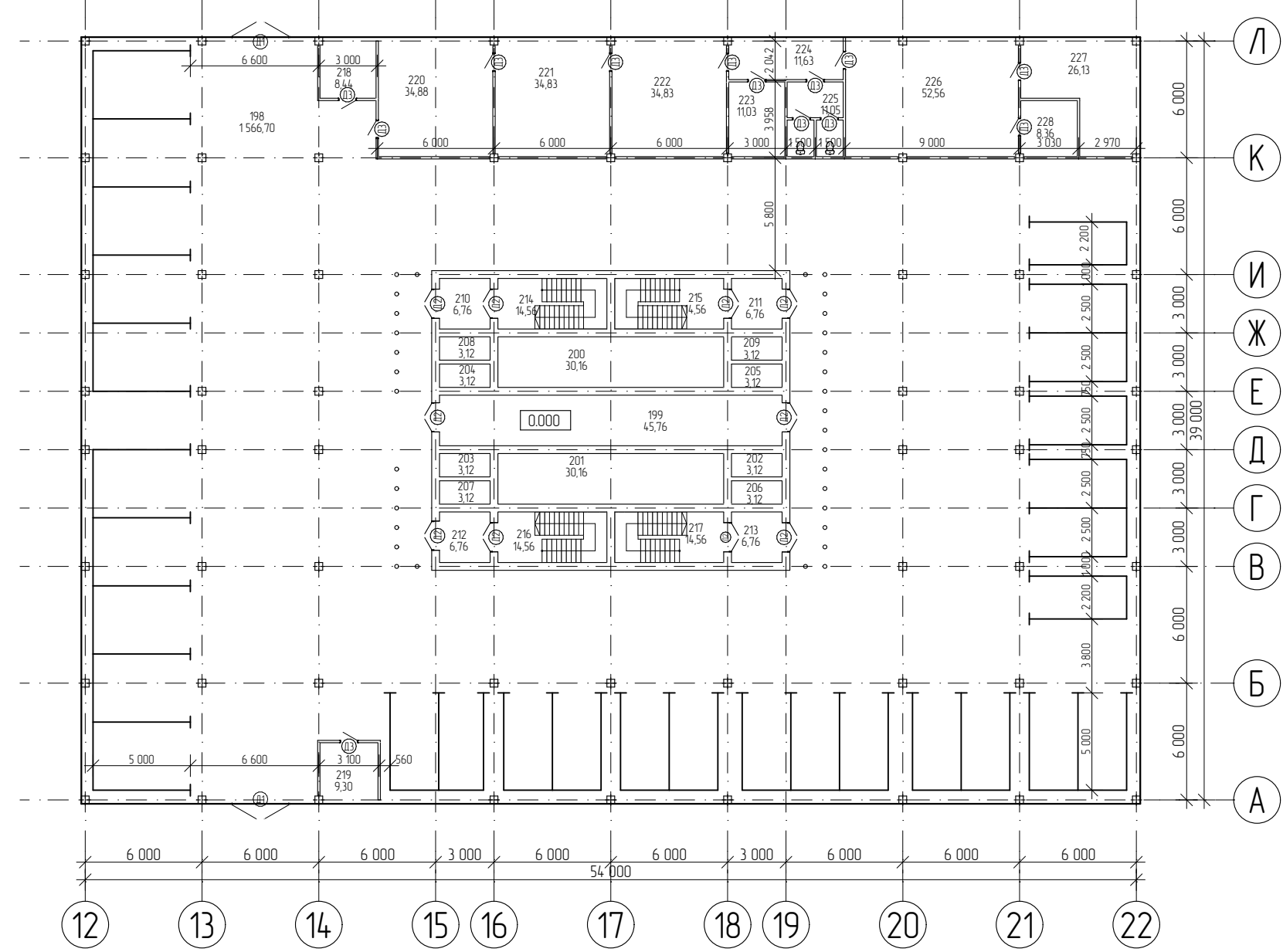
План 1-3 этажей (блок А)



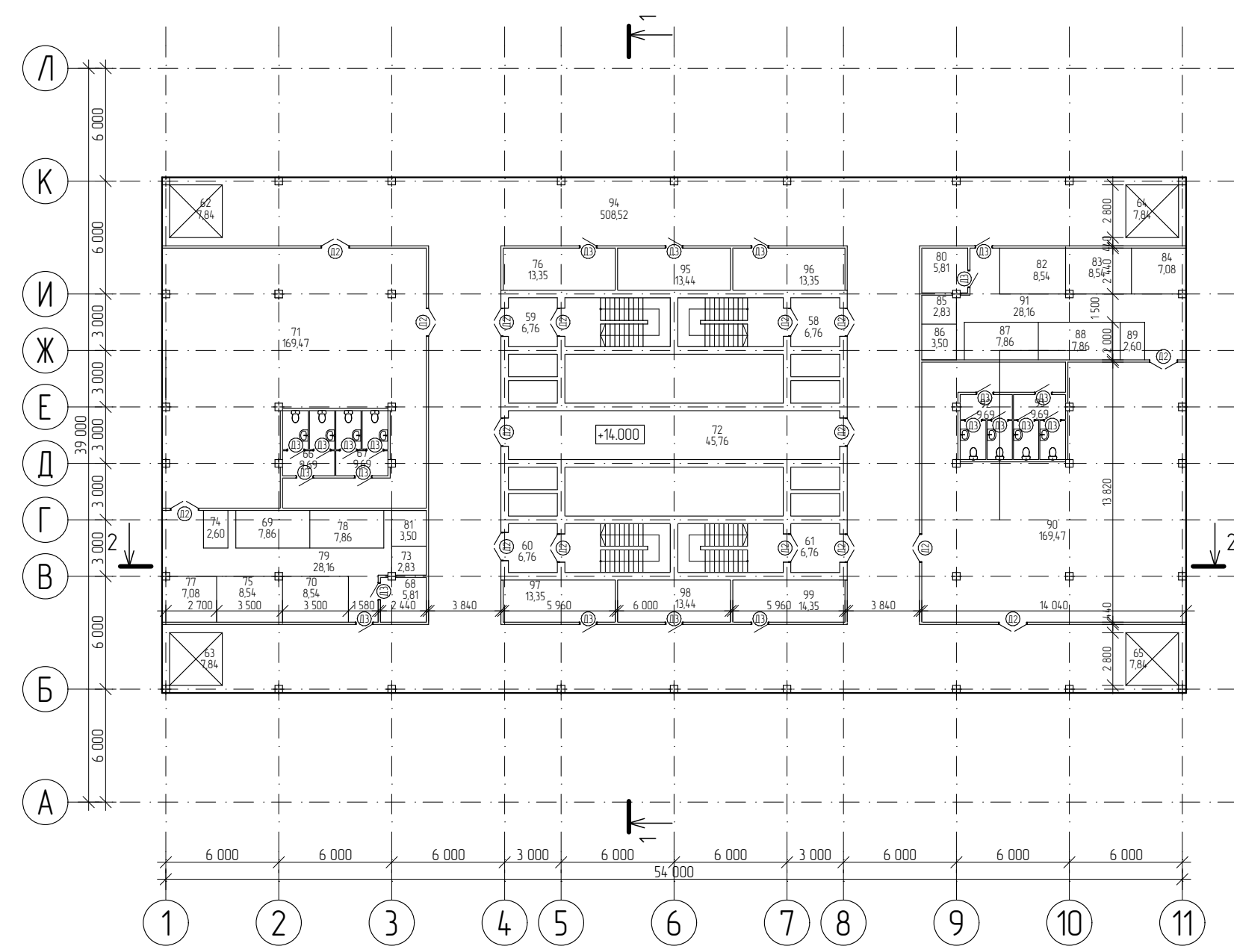
План 15-19 этажей (блок А), 18-25 (блок В)



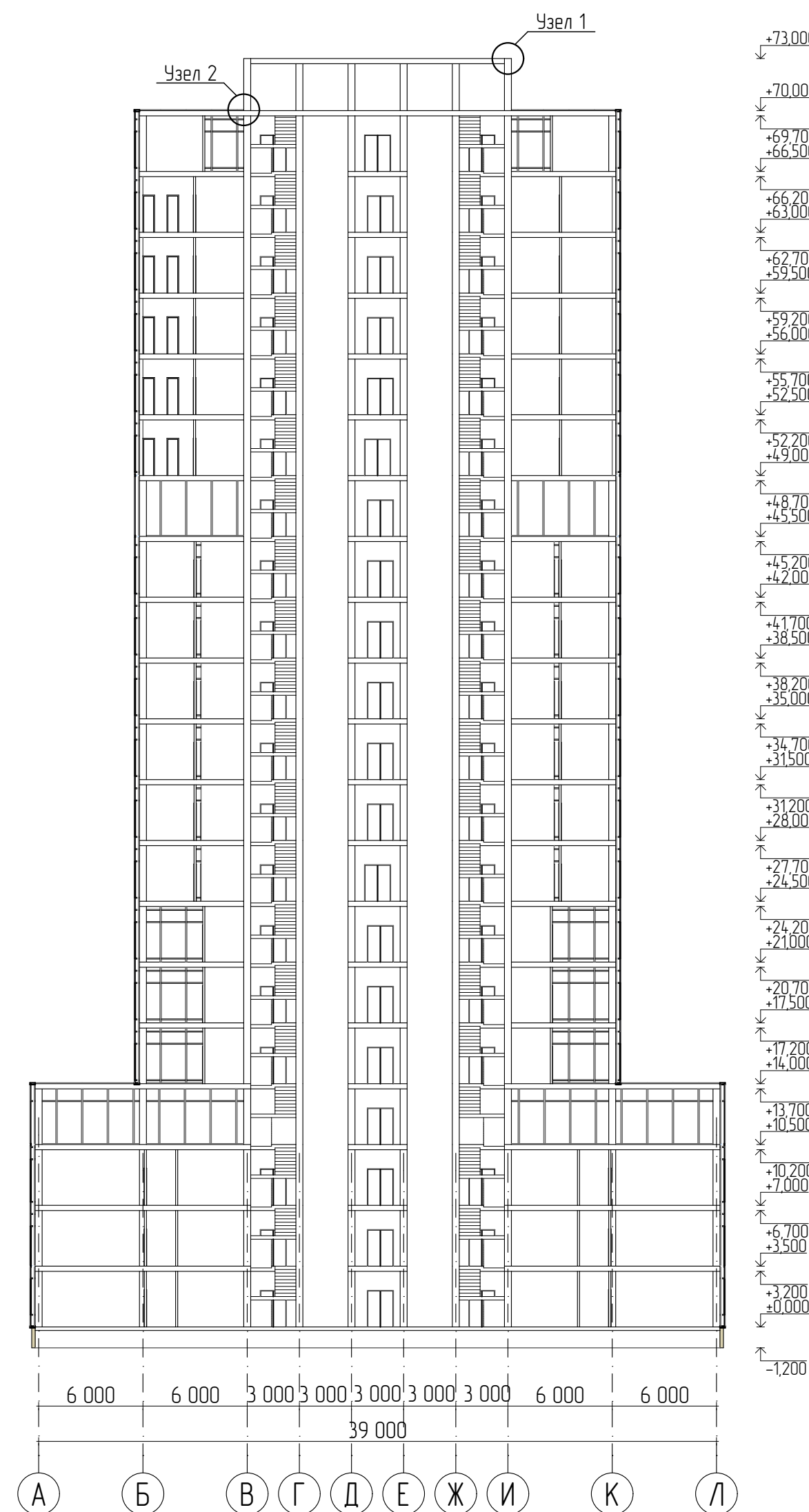
План 1-4 этажей (блок В)



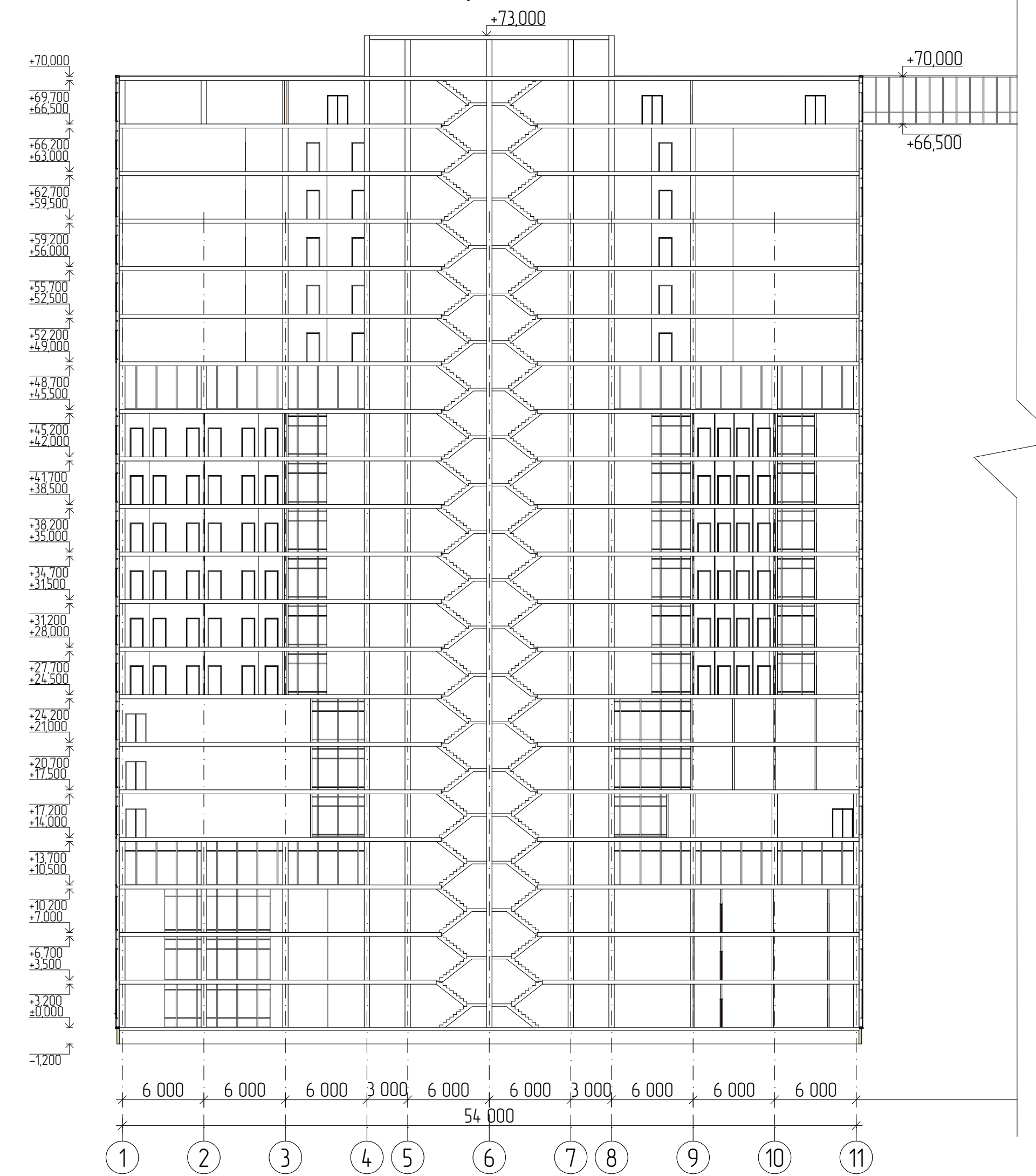
План 5-7 этажей (блок А), с 6 по 8 (блок В)



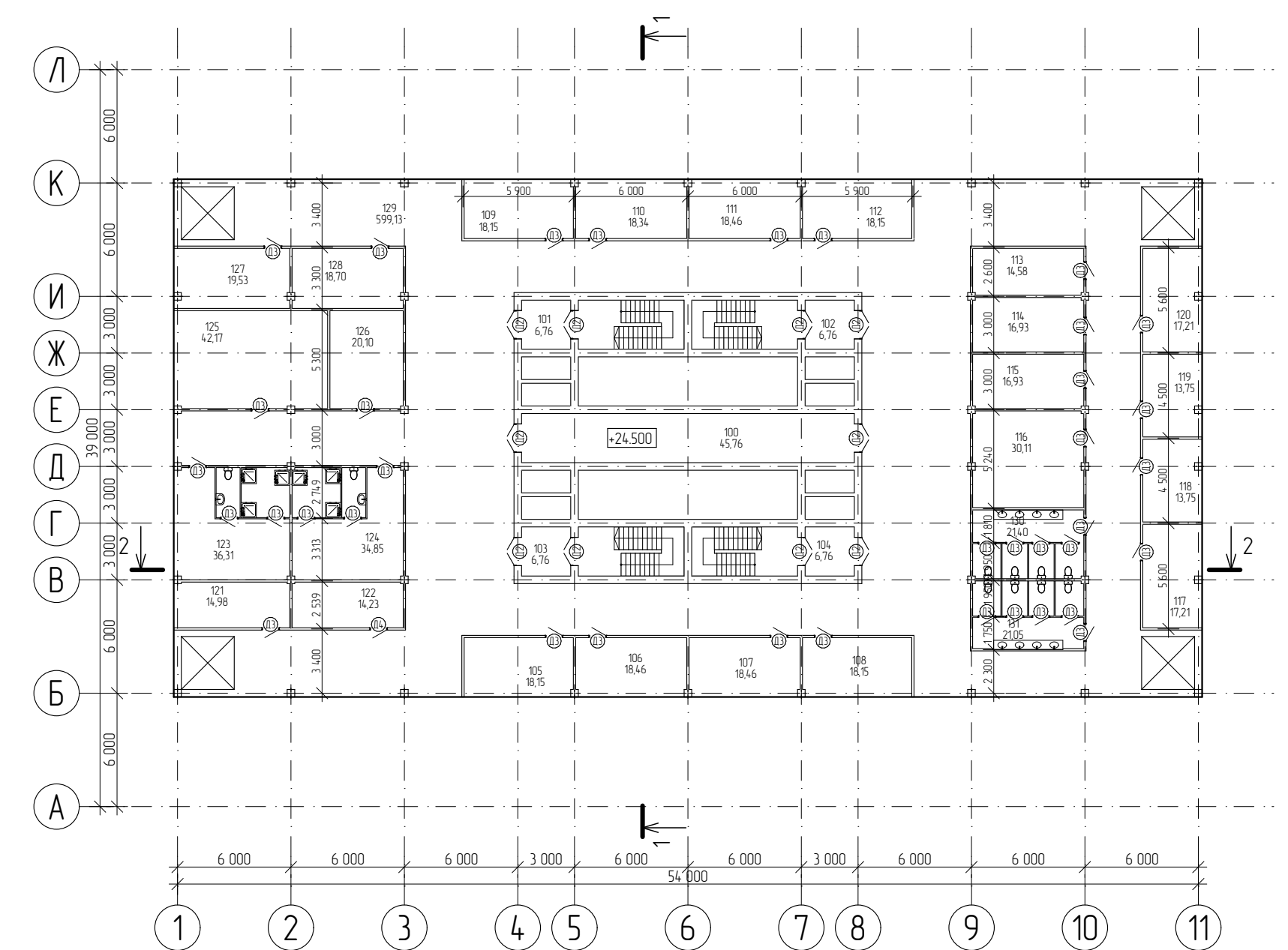
Разрез 1-1



Разрез 2-2

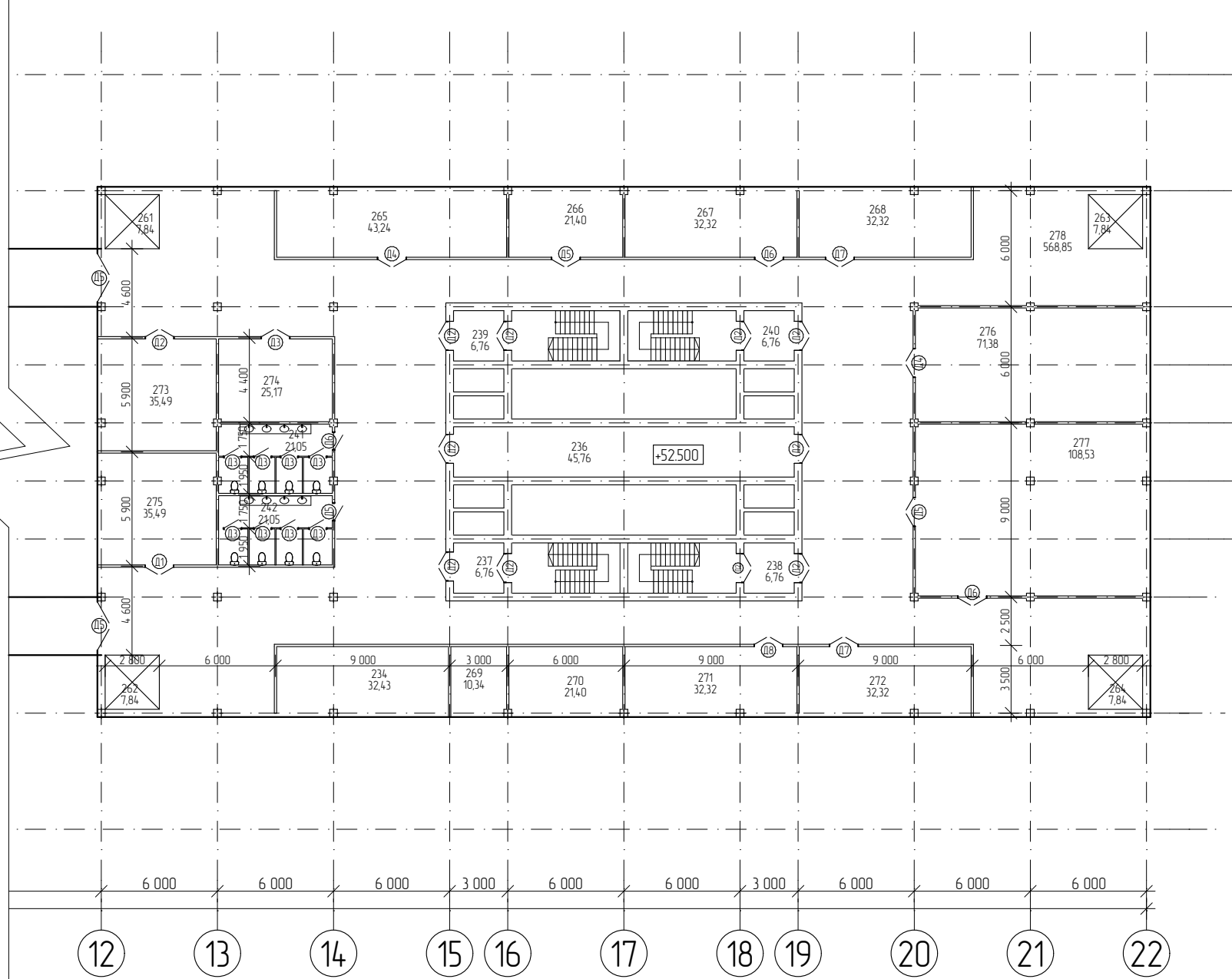
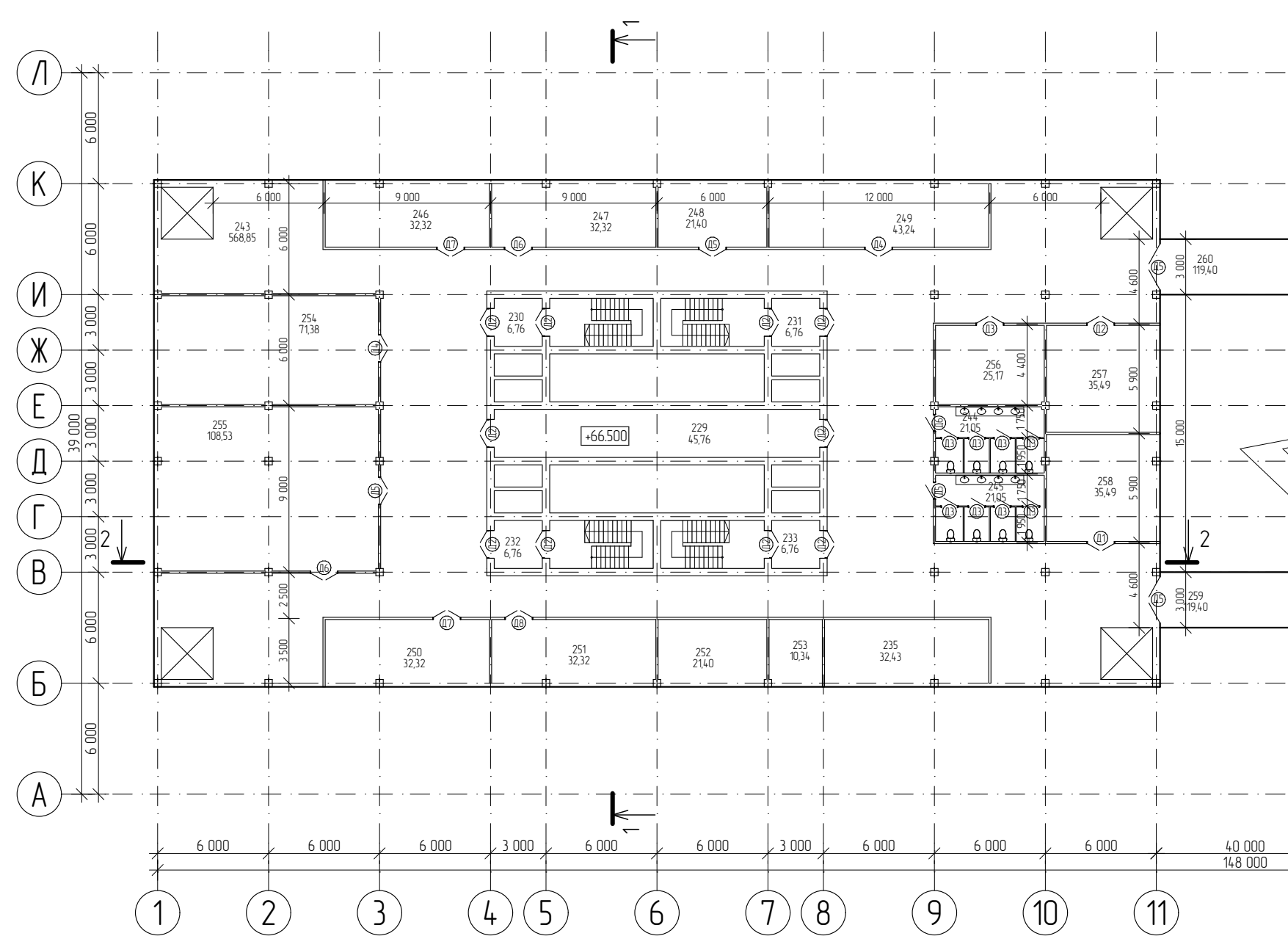


План с 8-13 этажей (блок А)



| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|------|------|-------|------|---|------|--------|
| | | | | | | ДП 08.05.01 | | |
| | | | | | | ХТИ-филиал СФУ | | |
| Иск. | Колч. | Лист | Изд. | Подп. | Дата | Высотное здание санатория в п. Черемухи РК | | |
| Разработал | Иванский А.Н. | | | | | Статья | Лист | Листов |
| Консультант | Иван Е.Е. | | | | | 1 | 11 | |
| Руководитель | Логинава Е.В. | | | | | Корректра строительств и эконоки | | |
| Н. контроль | Шибалева Г.Н. | | | | | План 1-3 этажей (блок А), план 5-7 этажей (блок А), 6-8 (блок В), разрез 1-1, план 15-19 этажей (блок А), 18-25 (блок В), разрез 2-2, план 8-13 этажей (блок А), план 1-4 этажей (блок В) | | |
| Заб. кар. | Шибалева Г.Н. | | | | | | | |

План 20 этажа (блок А), 16 этажа (блок В)



Экспликация помещений

| Номер пом. | Наименование | Площадь, м | Кат. пом. |
|------------|-------------------------------|------------|-----------|
| 1 | Вестибюль | 734,84 | |
| 2 | Ресепшн | 24,00 | |
| 3 | Ресепшн | 24,00 | |
| 4 | Коридор | 222,06 | |
| 5 | Тамбур | 18,00 | |
| 6 | Тамбур | 18,00 | |
| 7 | ЦПУ сд | 35,75 | |
| 8 | АТС СЖС | 4,162 | |
| 9 | Тамбур | 16,93 | |
| 10 | ЦПУ СПЗ | 40,37 | |
| 11 | Серверная | 16,65 | |
| 12 | ЦУЗ | 54,36 | |
| 13 | МВД | 37,20 | |
| 14 | Склад инвентаря | 11,96 | |
| 15 | Помещение администратора | 11,76 | |
| 16 | Трансформаторная | 23,66 | |
| 17 | Склад | 10,63 | |
| 18 | Помещение главного инженера | 15,90 | |
| 19 | Помещение электрика | 17,61 | |
| 20 | Тепловой узел | 16,73 | |
| 21 | Нососная | 23,29 | |
| 22 | Помещение админсистемы дезоп. | 56,14 | |
| 23 | Помещение механика | 11,46 | |
| 24 | Помещение электромеханика | 11,09 | |
| 25 | Помещение ДГУ | 36,00 | |
| 26 | Мастерская | 40,37 | |
| 27 | Тамбур | 16,93 | |
| 28 | Диспечерская | 42,06 | |
| 29 | Помещение ИБП и АКБ | 35,28 | |
| 30 | Помещение персонала | 25,05 | |
| 31 | С/У | 7,44 | |
| 32 | Лифтовой холл | 45,76 | |
| 33 | Лифтовая шахта | 30,16 | |
| 34 | Лифтовая шахта | 30,16 | |
| 35 | Мусоропровод | 3,12 | |
| 36 | Мусоропровод | 3,12 | |
| 37 | Мусоропровод | 3,12 | |
| 38 | Мусоропровод | 3,12 | |
| 39 | Вент. шахта | 3,12 | |
| 40 | Вент. шахта | 3,12 | |
| 41 | Вент. шахта | 3,12 | |
| 42 | Вент. шахта | 3,12 | |
| 43 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 44 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 45 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 46 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 47 | Лестничная клетка | 14,56 | |
| 48 | Лестничная клетка | 14,56 | |

| | | | |
|-----|----------------------------------|--------|--|
| 49 | Лестничная клетка | 14,56 | |
| 50 | Лестничная клетка | 14,56 | |
| 51 | Помещение менеджера | 11,52 | |
| 52 | Комната хранения вещей | 11,52 | |
| 53 | Подсобное помещение | 11,76 | |
| 54 | Бухгалтерия | 12,00 | |
| 55 | Комната хранения вещей | 11,52 | |
| 56 | Помещение менеджера | 11,52 | |
| 57 | Помещение администратора | 11,76 | |
| 58 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 59 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 60 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 61 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 62 | Панорамный лифт | 7,84 | |
| 63 | Панорамный лифт | 7,84 | |
| 64 | Панорамный лифт | 7,84 | |
| 65 | Панорамный лифт | 7,84 | |
| 66 | Туалет мужской | 9,69 | |
| 67 | Туалет женский | 9,69 | |
| 68 | Склад | 5,81 | |
| 69 | Горячий цех | 7,86 | |
| 70 | Кондитерский цех | 8,54 | |
| 71 | Ресторан | 169,47 | |
| 72 | Лифтовой холл | 45,76 | |
| 73 | Место обработки первичного сырья | 2,83 | |
| 74 | Раздаточная | 2,60 | |
| 75 | Хлеборезка | 8,54 | |
| 76 | Комната хранения инвентаря | 13,35 | |
| 77 | Подъемник готовых блюд | 7,08 | |
| 78 | Холодный цех | 7,86 | |
| 79 | Кухня | 28,16 | |
| 80 | Склад | 5,81 | |
| 81 | Мойка | 3,50 | |
| 82 | Кондитерский цех | 8,54 | |
| 83 | Хлеборезка | 8,54 | |
| 84 | Подъемник готовых блюд | 7,08 | |
| 85 | Место обработки первичного сырья | 2,83 | |
| 86 | Мойка | 3,50 | |
| 87 | Холодный цех | 7,86 | |
| 88 | Горячий цех | 7,86 | |
| 89 | Раздаточная | 2,60 | |
| 90 | Ресторан | 169,47 | |
| 91 | Кухня | 28,16 | |
| 92 | Туалет женский | 9,69 | |
| 93 | Туалет мужской | 9,69 | |
| 94 | Вестибюль | 508,52 | |
| 95 | Комната персонала | 13,44 | |
| 96 | Мед. пункт | 13,35 | |
| 97 | Тех. помещение | 13,35 | |
| 98 | Серверная | 13,44 | |
| 99 | Комната охраны | 14,35 | |
| 100 | Лифтовой холл | 45,76 | |

| | | | |
|-----|--------------------------------|--------|--|
| 101 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 102 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 103 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 104 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 105 | Кабинет гидротерапии | 18,15 | |
| 106 | Кабинет озонотерапии | 18,46 | |
| 107 | Кабинет ароматерапии | 18,46 | |
| 108 | Кабинет лазеротерапии | 18,15 | |
| 109 | Кабинет ультразвуковой терапии | 18,15 | |
| 110 | Кабинет рефлекотерапии | 18,34 | |
| 111 | Кабинет спелеотерапии | 18,46 | |
| 112 | Кабинет паласотерапии | 18,15 | |
| 113 | Кабинет теплового воздействия | 14,58 | |
| 114 | Кабинет кинезитерапии | 16,93 | |
| 115 | Кабинет стоунтерапии | 16,93 | |
| 116 | Кабинет ЛФК | 30,11 | |
| 117 | Кабинет врача | 17,21 | |
| 118 | Кабинет дежурного | 13,75 | |
| 119 | Комната отдыха | 13,75 | |
| 120 | Комната охраны | 17,21 | |
| 121 | Тех. помещение | 14,98 | |
| 122 | Склад | 14,23 | |
| 123 | Мужская раздевалка | 36,31 | |
| 124 | Женская раздевалка | 34,85 | |
| 125 | Столовая для персонала | 42,17 | |
| 126 | Комната персонала | 20,10 | |
| 127 | Комната хранения инвентаря | 19,53 | |
| 128 | Тех. помещение | 18,70 | |
| 129 | Коридор | 599,13 | |
| 130 | Туалет мужской | 21,40 | |
| 131 | Туалет женский | 21,05 | |
| 132 | Лифтовой холл | 45,76 | |
| 133 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 134 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 135 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 136 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 137 | Коридор | 578,72 | |
| 138 | Жилой номер | 30,17 | |
| 139 | Гардероб | 3,42 | |
| 140 | Сан. узел | 5,88 | |
| 141 | Жилой номер | 30,17 | |
| 142 | Сан. узел | 5,88 | |
| 143 | Гардероб | 3,42 | |
| 144 | Жилой номер | 20,89 | |
| 145 | Сан. узел | 2,85 | |
| 146 | Жилой номер | 20,83 | |
| 147 | Сан. узел | 2,55 | |
| 148 | Жилой номер | 20,89 | |
| 149 | Сан. узел | 2,85 | |
| 150 | Гардероб | 1,43 | |
| 151 | Сан. узел | 3,15 | |
| 152 | Гостинная | 12,28 | |

| | | | |
|-----|------------------------------|---------|--|
| 153 | Спальня | 10,29 | |
| 154 | Спальня | 10,29 | |
| 155 | Гостинная | 12,22 | |
| 156 | Гардероб | 1,43 | |
| 157 | Сан. узел | 3,15 | |
| 158 | комната чистки обуви | 4,04 | |
| 159 | Комната уборочного инвентаря | 4,15 | |
| 160 | Комната для хранения тележек | 4,39 | |
| 161 | Коридор | 4,70 | |
| 162 | Жилой номер | 20,89 | |
| 163 | Сан. узел | 2,85 | |
| 164 | Жилой номер | 20,83 | |
| 165 | Сан. узел | 2,55 | |
| 166 | Жилой номер | 20,89 | |
| 167 | Сан. узел | 2,85 | |
| 168 | Жилой номер | 30,17 | |
| 169 | Сан. узел | 5,88 | |
| 170 | Гардероб | 3,42 | |
| 171 | Жилой номер | 30,17 | |
| 172 | Гардероб | 3,42 | |
| 173 | Сан. узел | 5,88 | |
| 174 | Жилой номер | 20,89 | |
| 175 | Сан. узел | 2,85 | |
| 176 | Жилой номер | 20,83 | |
| 177 | Сан. узел | 2,55 | |
| 178 | Жилой номер | 20,89 | |
| 179 | Сан. узел | 2,85 | |
| 180 | Сан. узел | 3,15 | |
| 181 | Гардероб | 1,43 | |
| 182 | Гостинная | 12,22 | |
| 183 | Спальня | 10,29 | |
| 184 | Спальня | 10,29 | |
| 185 | Гостинная | 12,28 | |
| 186 | Сан. узел | 3,15 | |
| 187 | Гардероб | 1,43 | |
| 188 | Кладовая чистого белья | 4,04 | |
| 189 | Коридор | 4,70 | |
| 190 | Кладовая грязного белья | 4,15 | |
| 191 | Прачечная | 4,39 | |
| 192 | Жилой номер | 20,89 | |
| 193 | Сан. узел | 2,85 | |
| 194 | Жилой номер | 20,83 | |
| 195 | Сан. узел | 2,55 | |
| 196 | Жилой номер | 20,89 | |
| 197 | Сан. узел | 2,85 | |
| 198 | Парковка | 1566,70 | |
| 199 | Лифтовой холл | 45,76 | |
| 200 | Лифтовая шахта | 30,16 | |
| 201 | Лифтовая шахта | 30,16 | |
| 202 | Мусоропровод | 3,12 | |
| 203 | Мусоропровод | 3,12 | |
| 204 | Мусоропровод | 3,12 | |

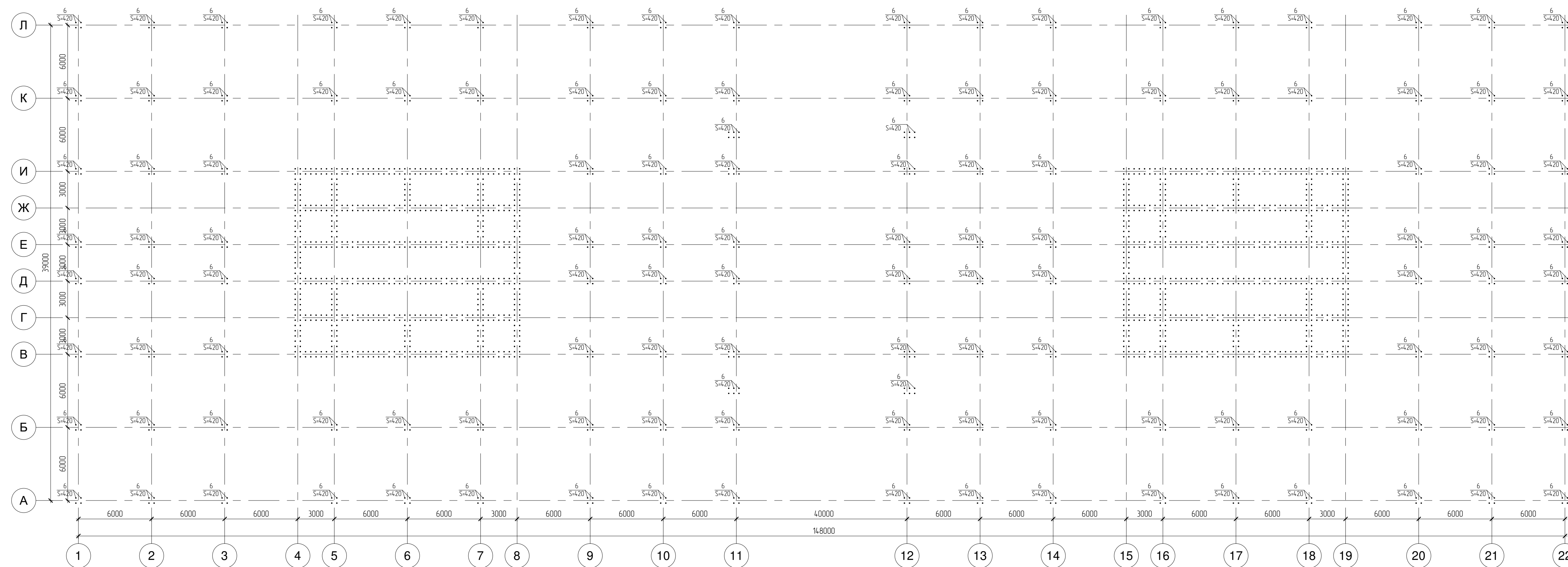
| | | | |
|-----|-----------------------|--------|--|
| 205 | Мусоропровод | 3,12 | |
| 206 | Вент. шахта | 3,12 | |
| 207 | Вент. шахта | 3,12 | |
| 208 | Вент. шахта | 3,12 | |
| 209 | Вент. шахта | 3,12 | |
| 210 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 211 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 212 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 213 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 214 | Лестничная клетка | 14,56 | |
| 215 | Лестничная клетка | 14,56 | |
| 216 | Лестничная клетка | 14,56 | |
| 217 | Лестничная клетка | 14,56 | |
| 218 | Комната охраны | 8,44 | |
| 219 | Комната охраны | 9,30 | |
| 220 | Автосервис пост 1 | 34,88 | |
| 221 | Автосервис пост 2 | 34,83 | |
| 222 | Автосервис пост 3 | 34,83 | |
| 223 | Тех. помещение | 11,03 | |
| 224 | Коридор | 11,63 | |
| 225 | Туалет для персонала | 11,05 | |
| 226 | Клиентска | 52,56 | |
| 227 | Комната для персонала | 26,13 | |
| 228 | Кабинет директора | 8,36 | |
| 229 | Лифтовой холл | 45,76 | |
| 230 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 231 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 232 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 233 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 234 | Склад | 32,43 | |
| 235 | Склад | 32,43 | |
| 236 | Лифтовой холл | 45,76 | |
| 237 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 238 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 239 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 240 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 241 | Туалет женский | 21,05 | |
| 242 | Туалет мужской | 21,05 | |
| 243 | Торговое помещение | 568,85 | |
| 244 | Туалет женский | 21,05 | |
| 245 | Туалет мужской | 21,05 | |
| 246 | Торговое помещение | 32,32 | |
| 247 | Торговое помещение | 32,32 | |
| 248 | Торговое помещение | 21,40 | |
| 249 | Торговое помещение | 43,24 | |
| 250 | Торговое помещение | 32,32 | |
| 251 | Торговое помещение | 32,32 | |
| 252 | Торговое помещение | 21,40 | |
| 253 | Комната управляющего | 10,34 | |
| 254 | Торговое помещение | 71,38 | |
| 255 | Торговое помещение | 108,53 | |
| 256 | Торговое помещение | 25,17 | |
| 257 | Торговое помещение | 35,49 | |
| 258 | Торговое помещение | 35,49 | |
| 259 | Мостовый переход | 119,40 | |
| 260 | Мостовый переход | 119,40 | |
| 261 | Панорамный лифт | 7,84 | |
| 262 | Панорамный лифт | 7,84 | |
| 263 | Панорамный лифт | 7,84 | |
| 264 | Панорамный лифт | 7,84 | |
| 265 | Торговое помещение | 43,24 | |
| 266 | Торговое помещение | 21,40 | |
| 267 | Торговое помещение | 32,32 | |
| 268 | Торговое помещение | 32,32 | |
| 269 | Комната управляющего | 10,34 | |
| 270 | Торговое помещение | 21,40 | |
| 271 | Торговое помещение | 32,32 | |
| 272 | Торговое помещение | 32,32 | |
| 273 | Торговое помещение | 35,49 | |
| 274 | Торговое помещение | 25,17 | |
| 275 | Торговое помещение | 35,49 | |
| 276 | Торговое помещение | 71,38 | |

| | | | |
|-----|----------------------------------|--------|--|
| 277 | Торговое помещение | 108,53 | |
| 278 | Торговое помещение | 568,85 | |
| 279 | Лифтовой холл | 45,76 | |
| 280 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 281 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 282 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 283 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 284 | Комната охраны | 14,35 | |
| 285 | Серверная | 13,44 | |
| 286 | Тех. помещение | 13,35 | |
| 287 | Мед. пункт | 13,35 | |
| 288 | Комната персонала | 13,44 | |
| 289 | Комната хранения инвентаря | 13,35 | |
| 290 | Вестибюль | 491,16 | |
| 291 | Подъемник готовых блюд | 7,08 | |
| 292 | Хлеборезка | 8,54 | |
| 293 | Кондитерский цех | 8,54 | |
| 294 | Склад | 5,81 | |
| 295 | Кухня | 28,16 | |
| 296 | Место обработки первичного сырья | 2,83 | |
| 297 | Раздаточная | 2,60 | |
| 298 | Горячий цех | 7,86 | |
| 299 | Холодный цех | 7,86 | |
| 300 | Мойка | 3,50 | |
| 301 | Туалет мужской | 9,69 | |
| 302 | Туалет женский | 9,69 | |
| 303 | Ресторан | 169,47 | |
| 304 | Ресторан | 169,47 | |
| 305 | Туалет женский | 9,69 | |
| 306 | Туалет мужской | 9,69 | |
| 307 | Мойка | 3,50 | |
| 308 | Место обработки первичного сырья | 2,83 | |
| 309 | Холодный цех | 7,86 | |
| 310 | Горячий цех | 7,86 | |
| 311 | Раздаточная | 2,60 | |
| 312 | Склад | 5,81 | |
| 313 | Кондитерский цех | 8,54 | |
| 314 | Хлеборезка | 8,54 | |
| 315 | Подъемник готовых блюд | 7,08 | |
| 316 | Кухня | 28,16 | |
| 317 | Лифтовой холл | 45,76 | |
| 318 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 319 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 320 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 321 | Тамбур-шлюз | 6,76 | |
| 322 | Туалет мужской | 21,40 | |
| 323 | Туалет женский | 21,05 | |

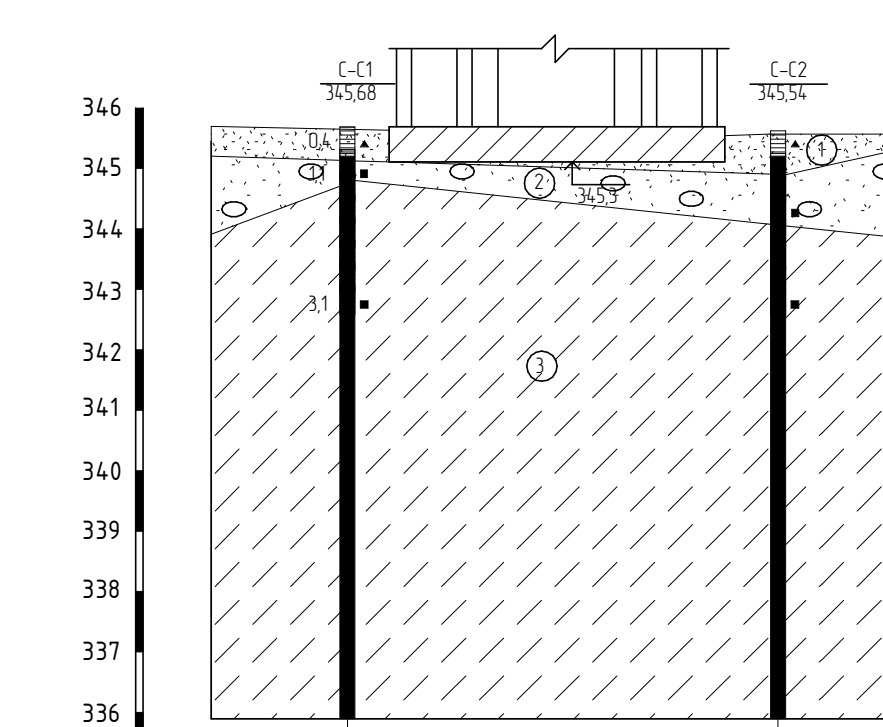
Изъято 2

страницы

План фундаментной плиты Ф-1 (опалубка)



Инженерно-геологический разрез I-I

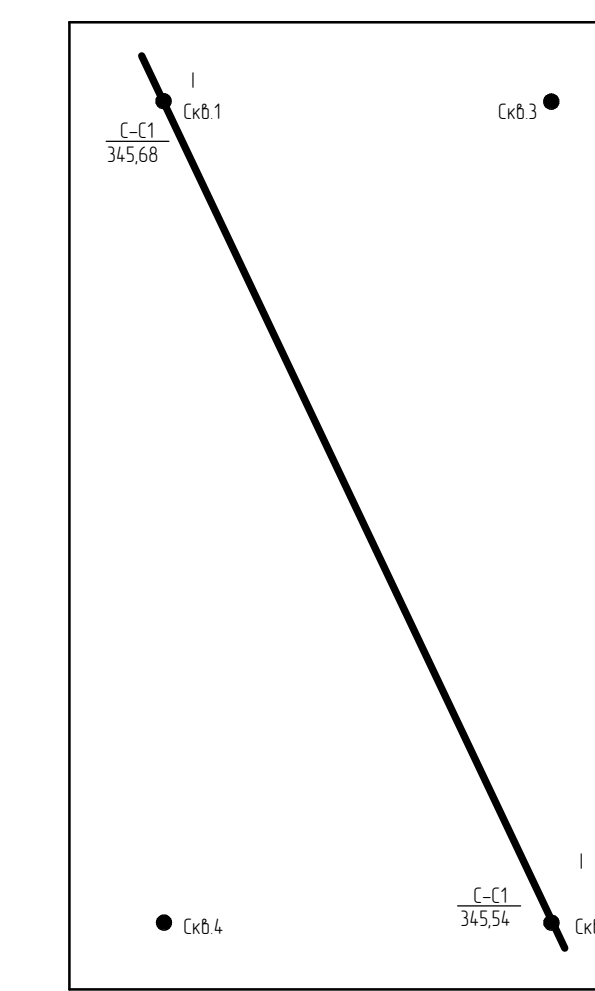


| | | |
|-----------------------|--------|--------|
| Номер скважины | скв.1 | скв.2 |
| Абс. отметка устья, м | 345,68 | 345,54 |
| Расстояние, м | | 610 |

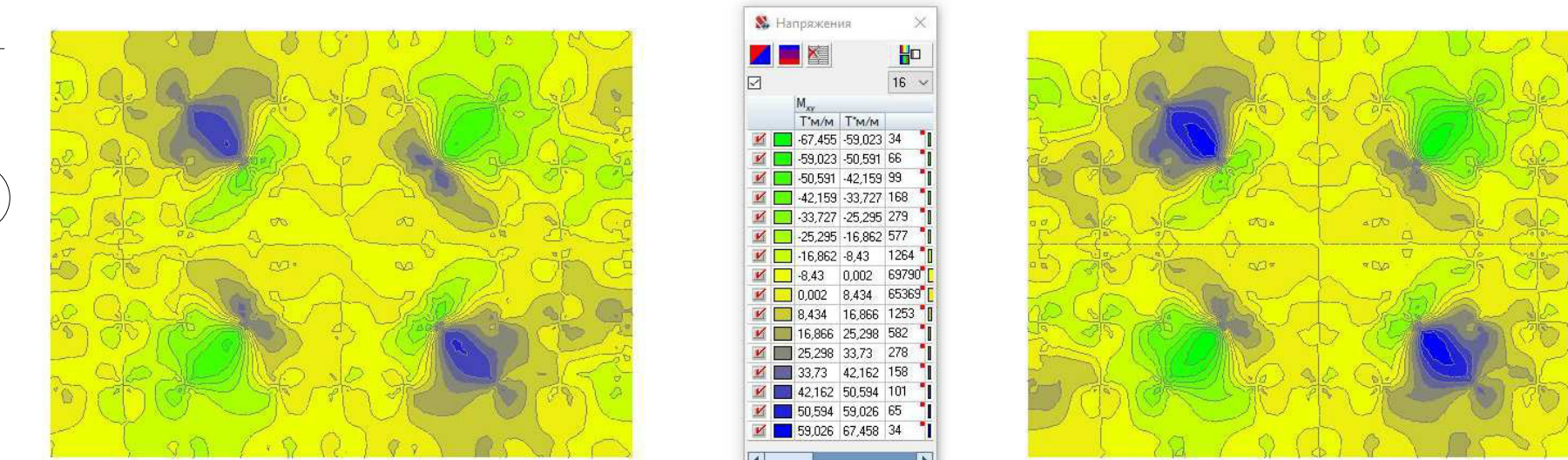
Условные обозначения

- Насыпной грунт
- Суглинок
- Песок пылеватый
- Гравийно-галечниковый
- Супесь
- Точка отбора образцов с наружной структурой
- Точка отбора монолита
- Глубина залегания литологического слоя, м
- Установившаяся глубина грунтовых вод
- Глубина скважины, м
- Скважина, ее номер
- Абсолютная отметка, м
- Номер ИГЭ
- Степень влажности несвязных грунтов:
 - маловлажный
 - влажный
 - подводосыщенный
- Консистенция суглинка:
 - твердый
 - полутвердый
 - тугопластичный
 - мягкопластичный
 - текучепластичный
 - текучий
- Консистенция супеси:
 - твердая
 - пластичная
 - текучая

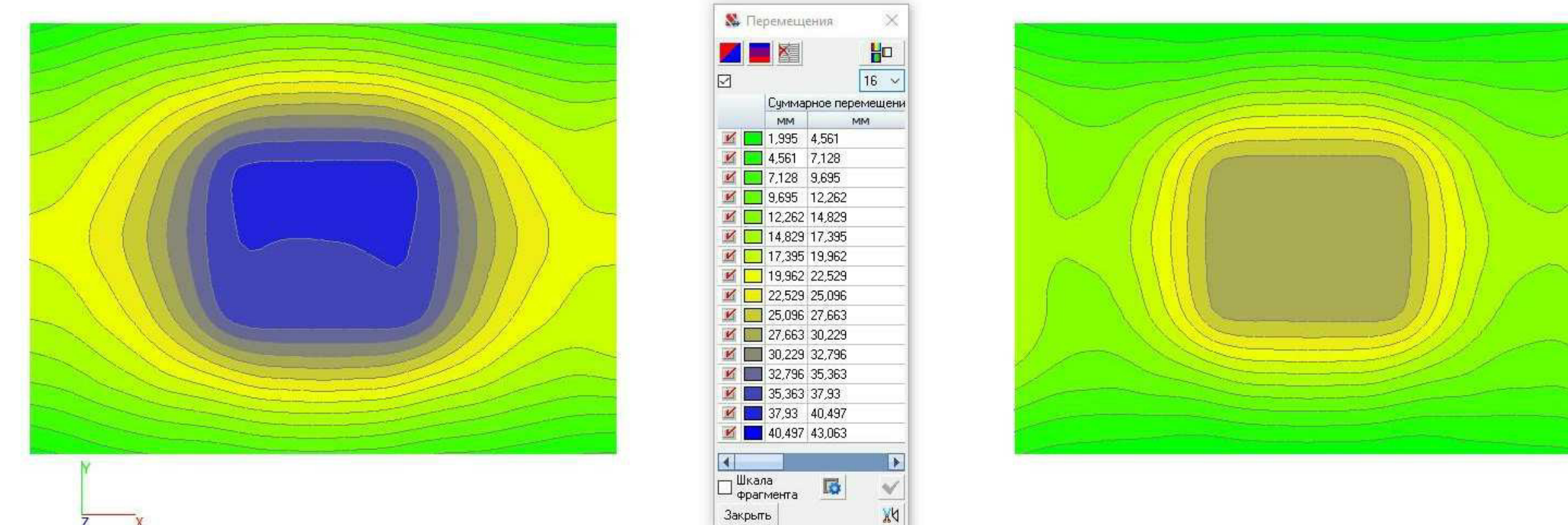
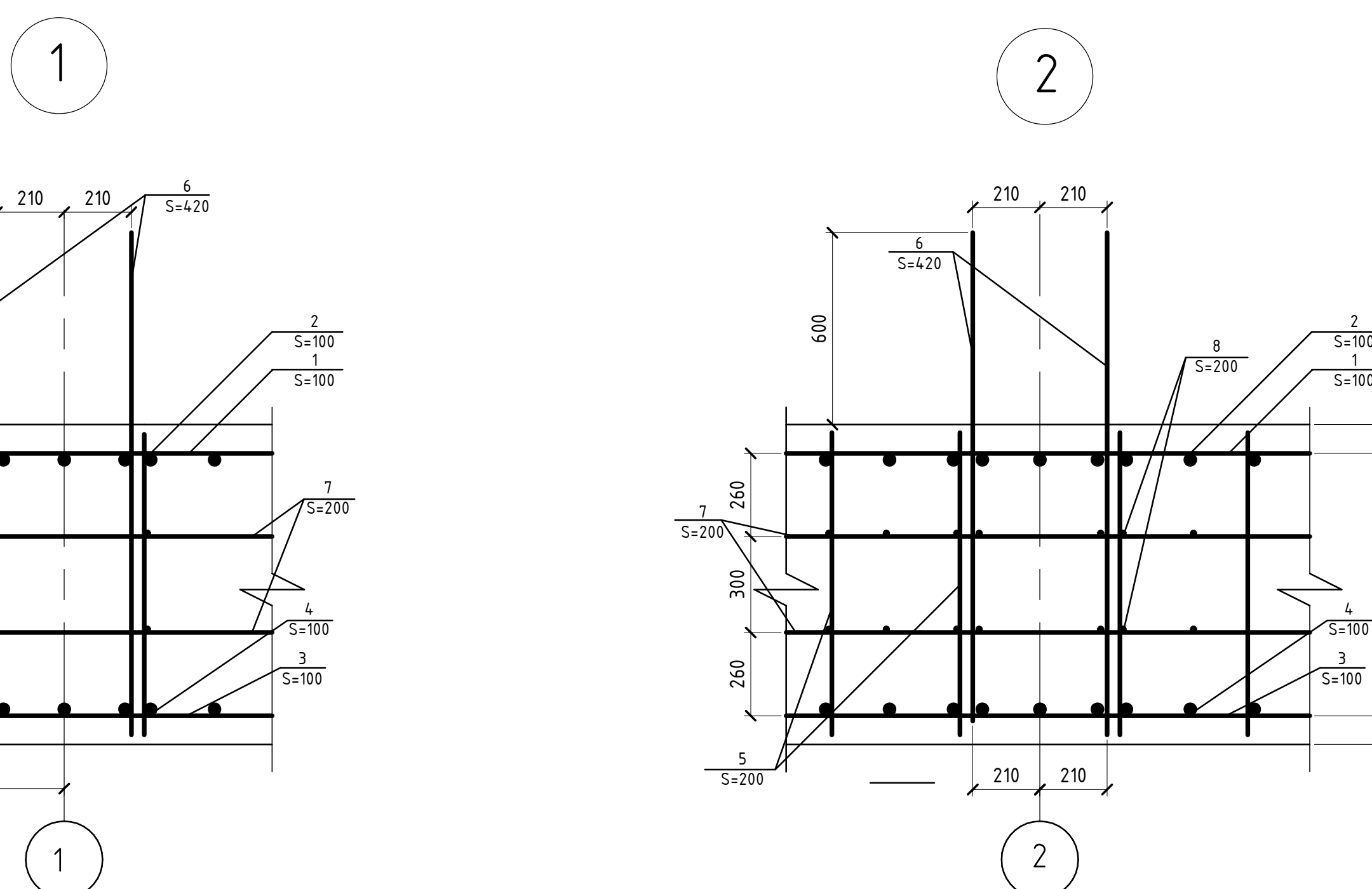
Схема расположения выработок



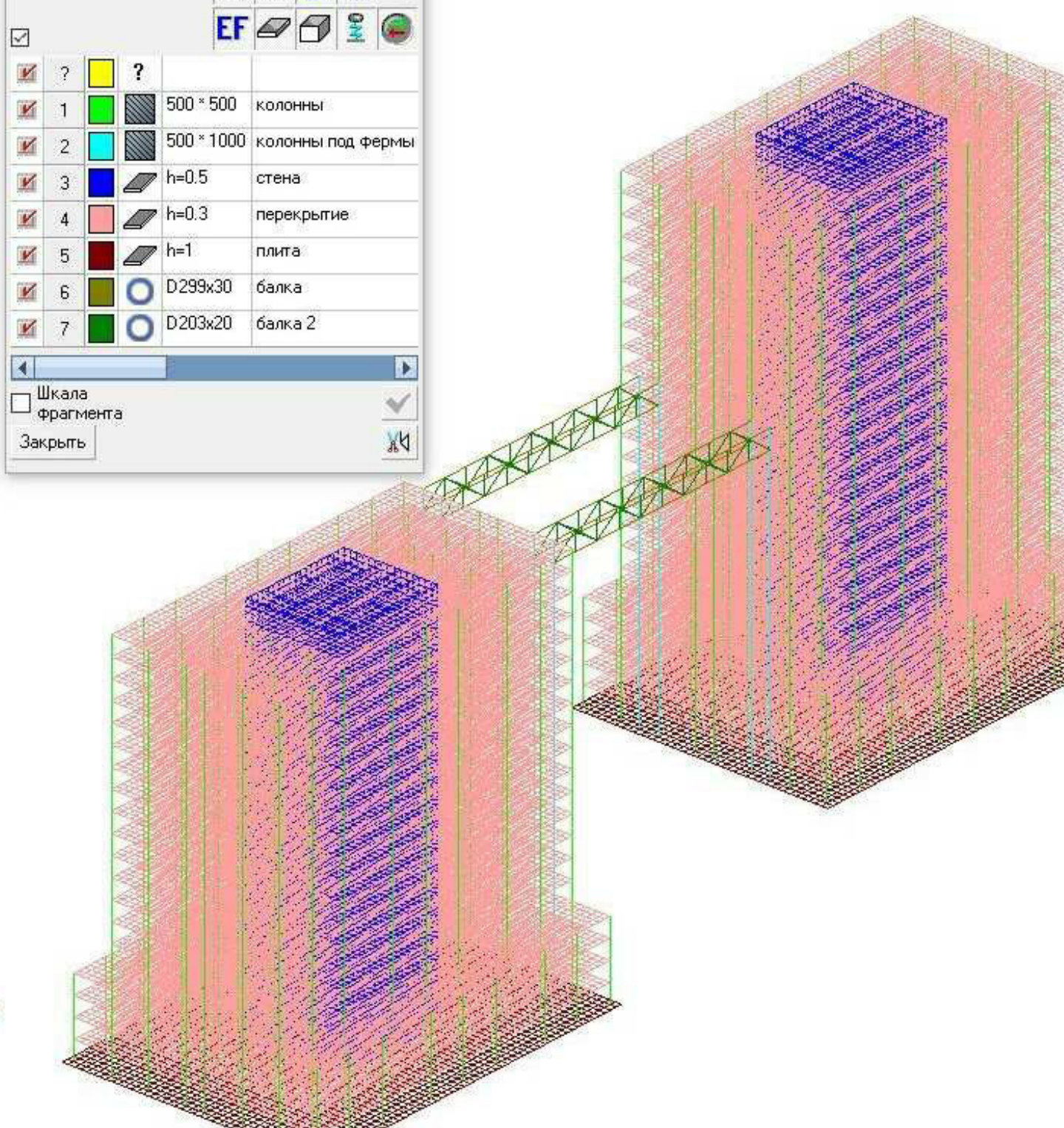
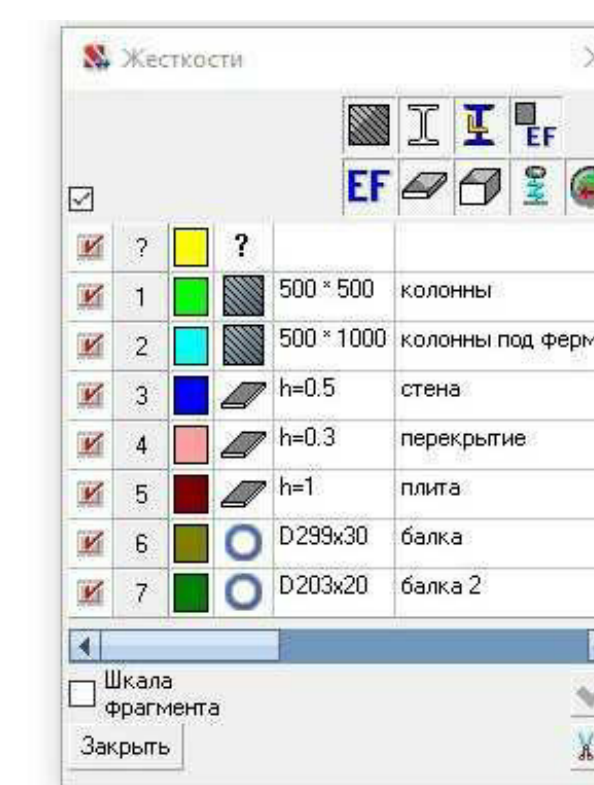
Эпюра Мху, мм (BK «SCAD++»)



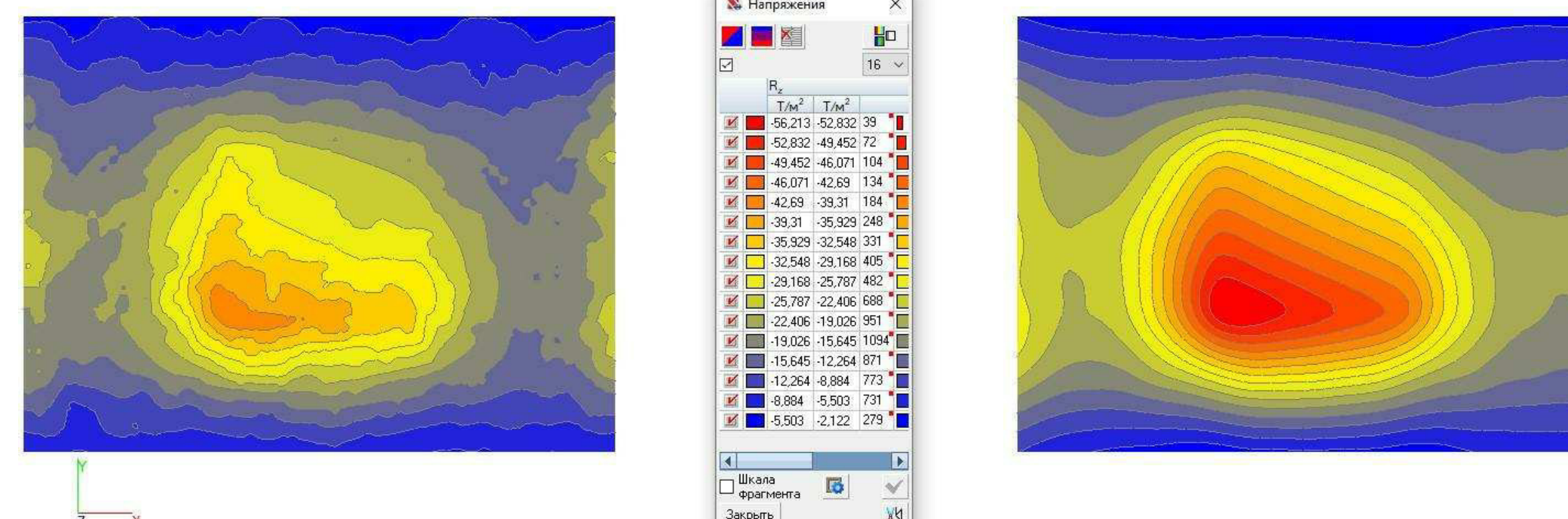
Изополя осадок фундаментной плиты, мм (BK «SCAD++»)



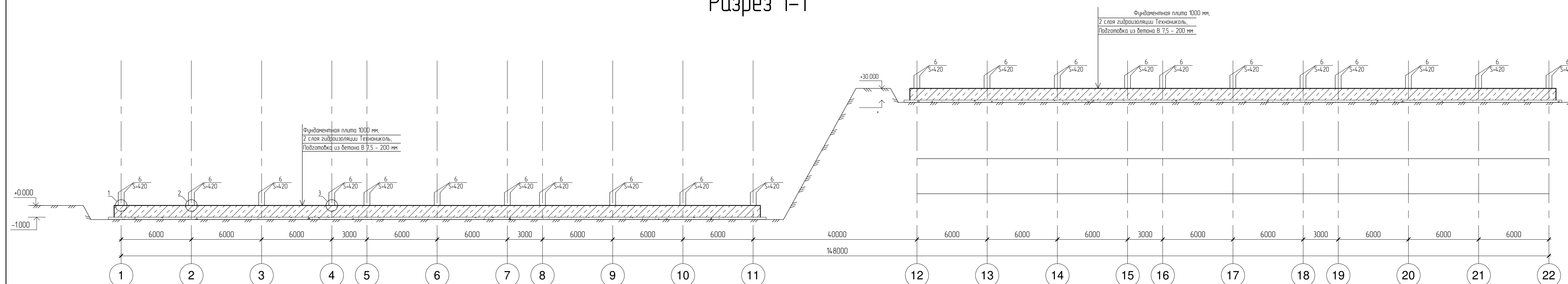
Конечно-элементная схема высотного здания (BK «SCAD++»)



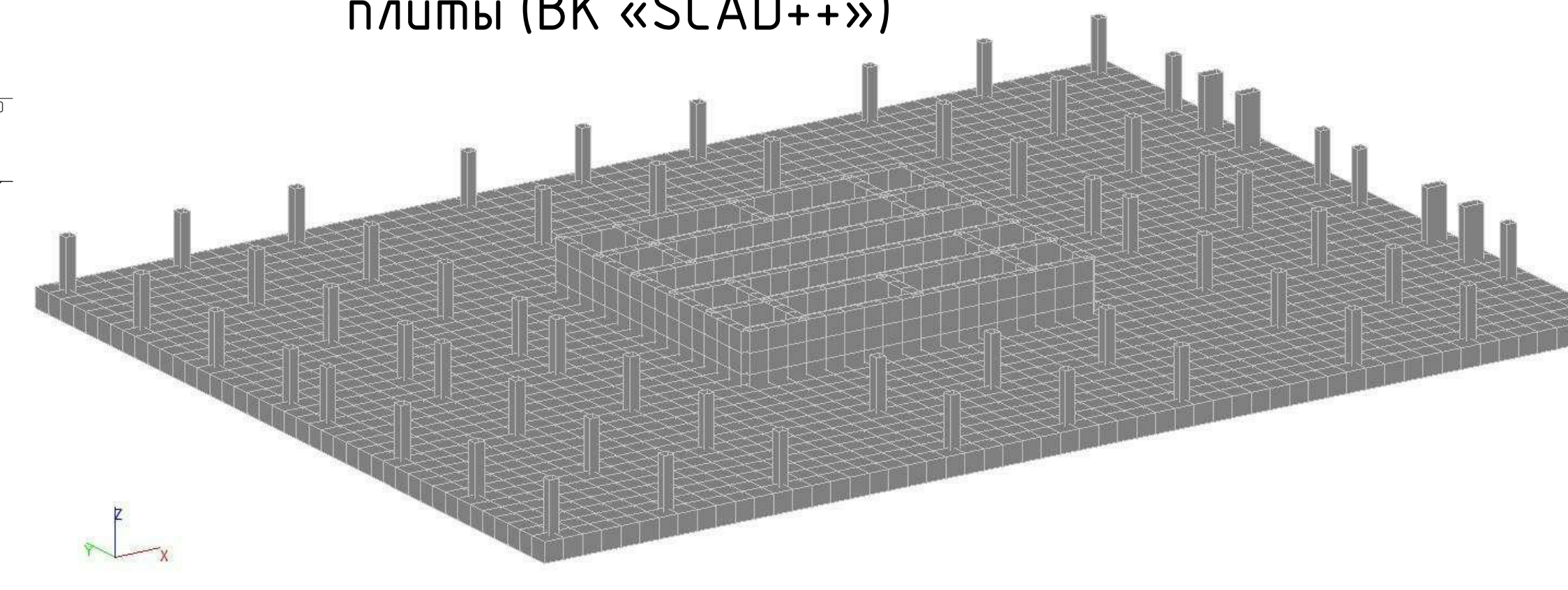
Изополя давления по подошве фундаментной плиты R_z, кН/м² (BK «SCAD++»)



Разрез 1-1



Конечно-элементная схема фундаментной плиты (BK «SCAD++»)



Физико-механические характеристики грунтов

| ИГЭ | Наименование грунта | H, м | Плотность т/м³ | | | e | γ, кН/м³ | Влажность, % | | | I _p | I _L | S _r | R ₀ , кПа |
|-----|-----------------------|------|----------------|----------------|----------------|------|----------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| | | | ρ | ρ _s | ρ _w | | | W | W _p | W _L | | | | |
| 1 | Насыпной грунт | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Гравийно-галечниковый | 20 | 1,8 | 1,96 | 1,64 | 0,16 | 0,45 | 19,4 | - | - | - | - | 0,95 | 600 |
| 3 | Скальный грунт | 20 | 2,3 | 2,57 | 1,84 | 0,18 | 0,51 | 23,2 | - | - | - | - | 0,97 | 800 |

Ведомость расхода стали

| Марка элемента | Итого | | | |
|----------------|-----------------------|--------|--------|--------|
| | Арматура класса А 500 | | | |
| | ГОСТ 34028-2016 | | | |
| Ф-1 | 145870 | 117636 | 482714 | 746220 |

Спецификация на фундаментную плиту

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса ед. кз | Прим. |
|-------------------|-----------------|---------------------|--------|--------------|--------|
| Отдельные стержни | | | | | |
| 1 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 54000 | 780 | 65 | 50965 |
| 2 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 39000 | 1080 | 47 | 50965 |
| 3 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 28 A500 L = 54000 | 780 | 260 | 203439 |
| 4 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 28 A500 L = 39000 | 1080 | 188 | 203439 |
| 5 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 12 A500 L = 950 | 84240 | 0,8 | 71064 |
| 6 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 28 A500 L = 1800 | 3456 | 8 | 30046 |
| 7 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 12 A500 L = 54000 | 780 | 48 | 37402 |
| 8 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 12 A500 L = 39000 | 1080 | 35 | 37402 |
| 9 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 6000 | 65 | 7 | 471 |
| 10 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 6500 | 60 | 8 | 471 |
| 11 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 28 A500 L = 4500 | 400 | 21 | 8694 |
| 12 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 28 A500 L = 10000 | 180 | 48 | 8694 |
| 13 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 28 A500 L = 21000 | 140 | 101 | 14200 |
| 14 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 28 A500 L = 3500 | 840 | 17 | 14200 |
| 15 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 4000 | 100 | 5 | 484 |
| 16 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 2500 | 160 | 3 | 484 |
| 17 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 3500 | 200 | 4 | 847 |
| 18 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 20000 | 35 | 24 | 847 |
| 19 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 2000 | 580 | 2 | 1403 |
| 20 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 17000 | 40 | 20 | 822 |
| 21 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 12000 | 40 | 14 | 580 |
| 22 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 8000 | 480 | 10 | 4646 |
| 23 | ГОСТ 34028-2016 | ∅ 14 A500 L = 24000 | 160 | 29 | 4646 |
| Материалы | | | | | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В40, W8, F200 | м³ | 4212 | |
| | ГОСТ 26633-2015 | Бетон В15 | м³ | 421 | |
| | ГОСТ 31924-2011 | Технокольцо | шт | 45 | |

Схема расположения арматуры (3,4,9,10) рядов

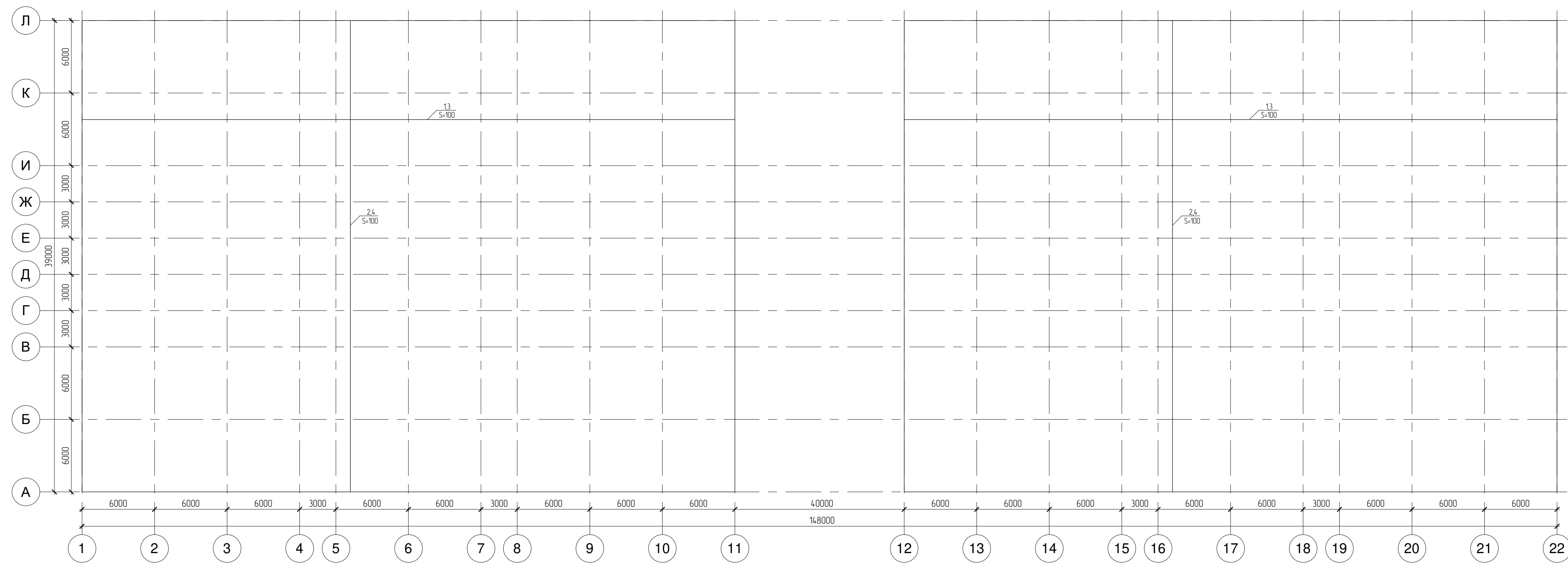


Схема расположения арматуры (5,6,7,8) рядов

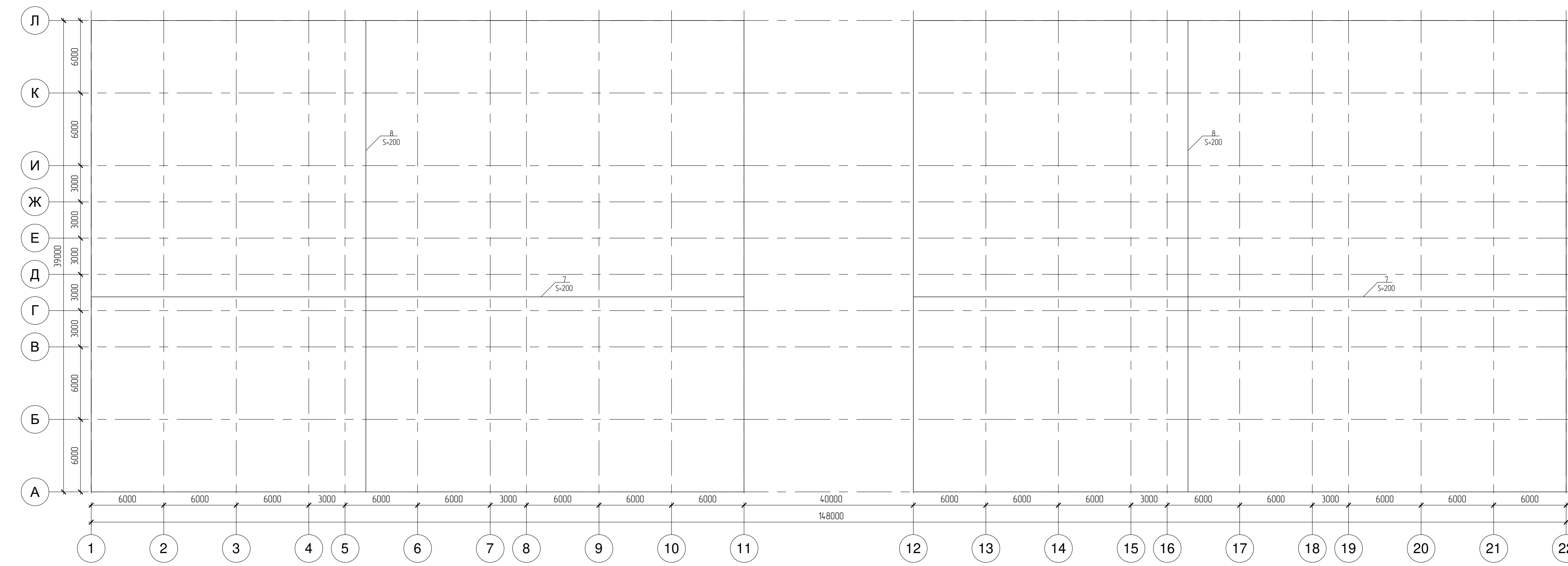


Схема расположения арматуры (1,2) рядов

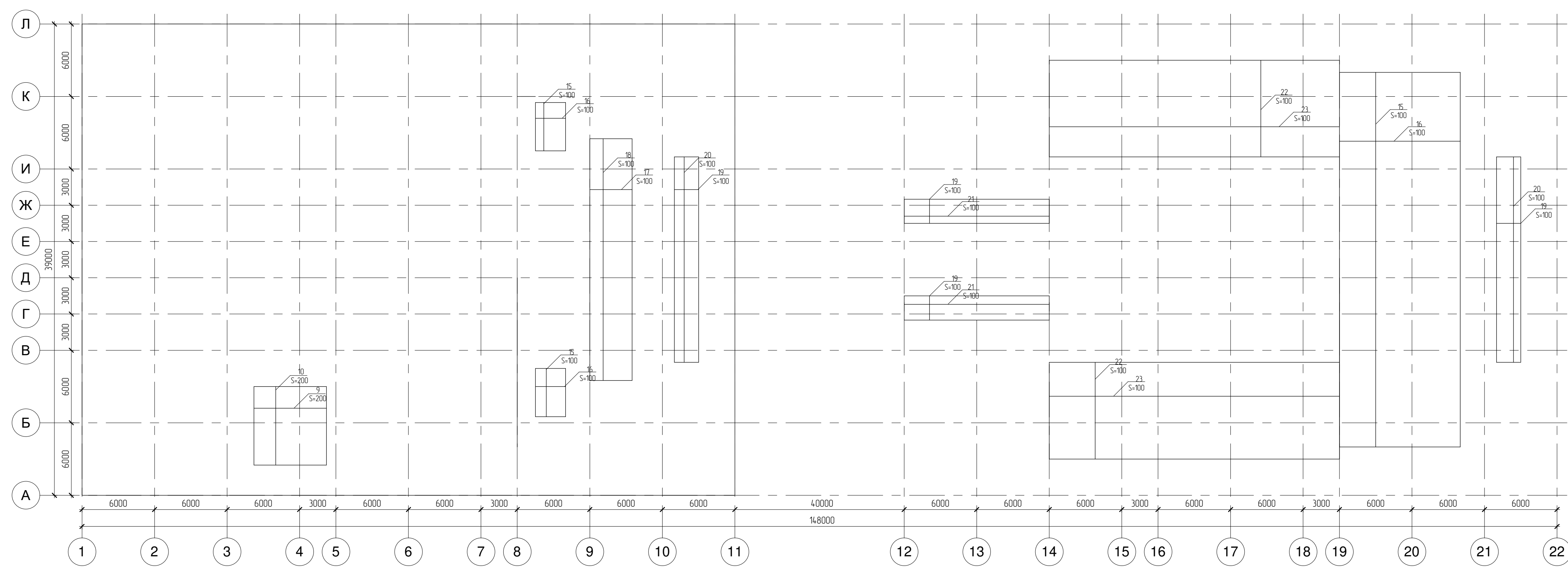
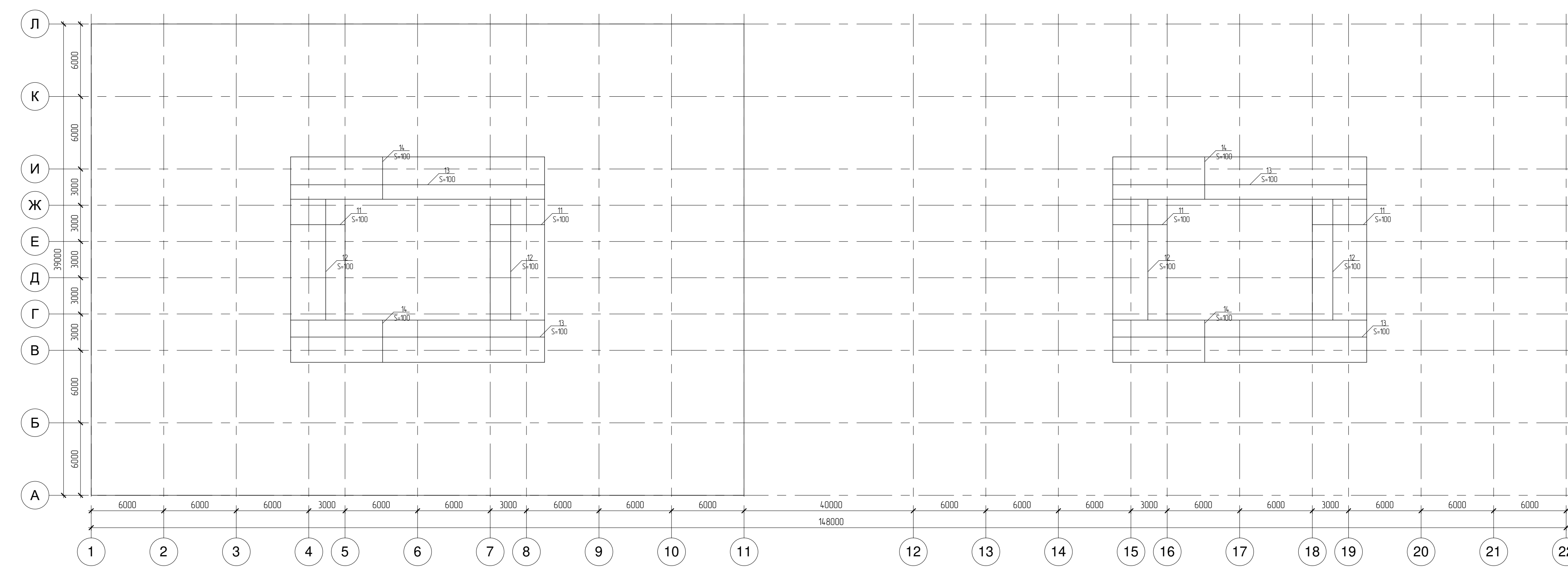
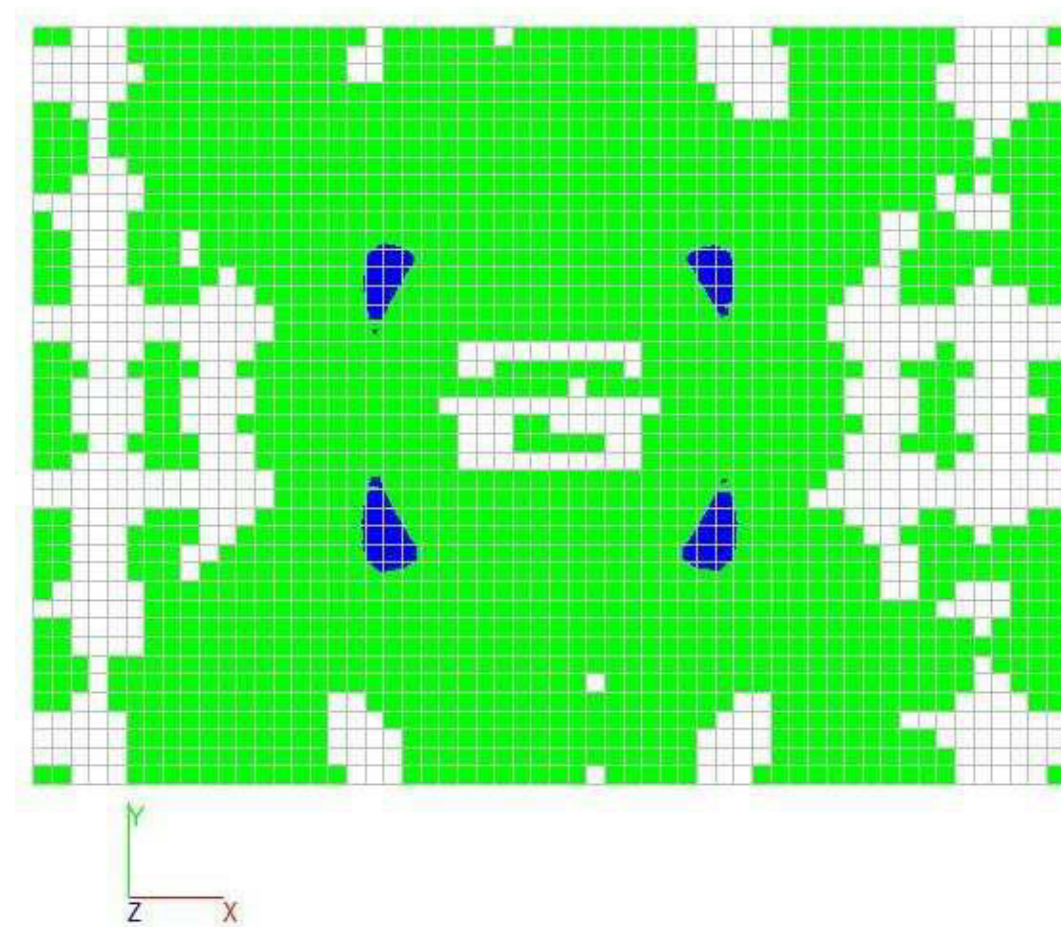


Схема расположения арматуры (11,12) рядов



Изополя нижнего армирования фундаментной плиты по направлению X и Y с дополнительным армированием (BK «SCAD++») по X



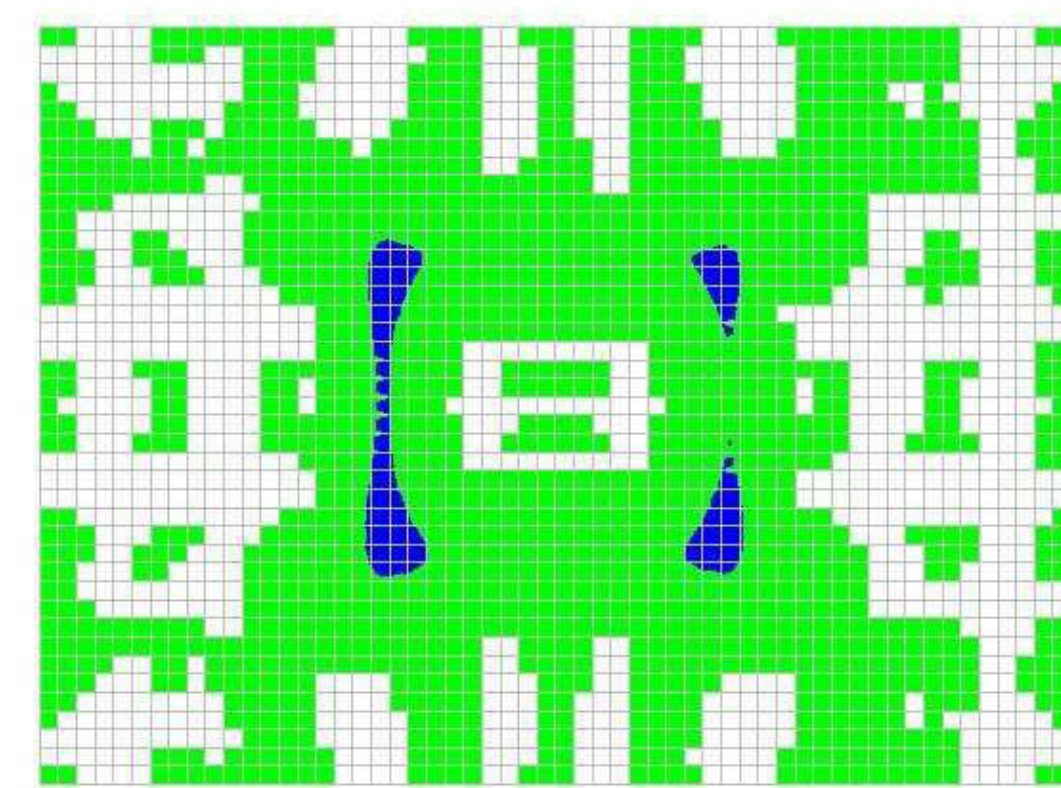
Параметры армирования:

- Шаг: 100 мм
- Интенсивность S_x (н/м): 50.522
- Интенсивность S_y (н/м): 101.043

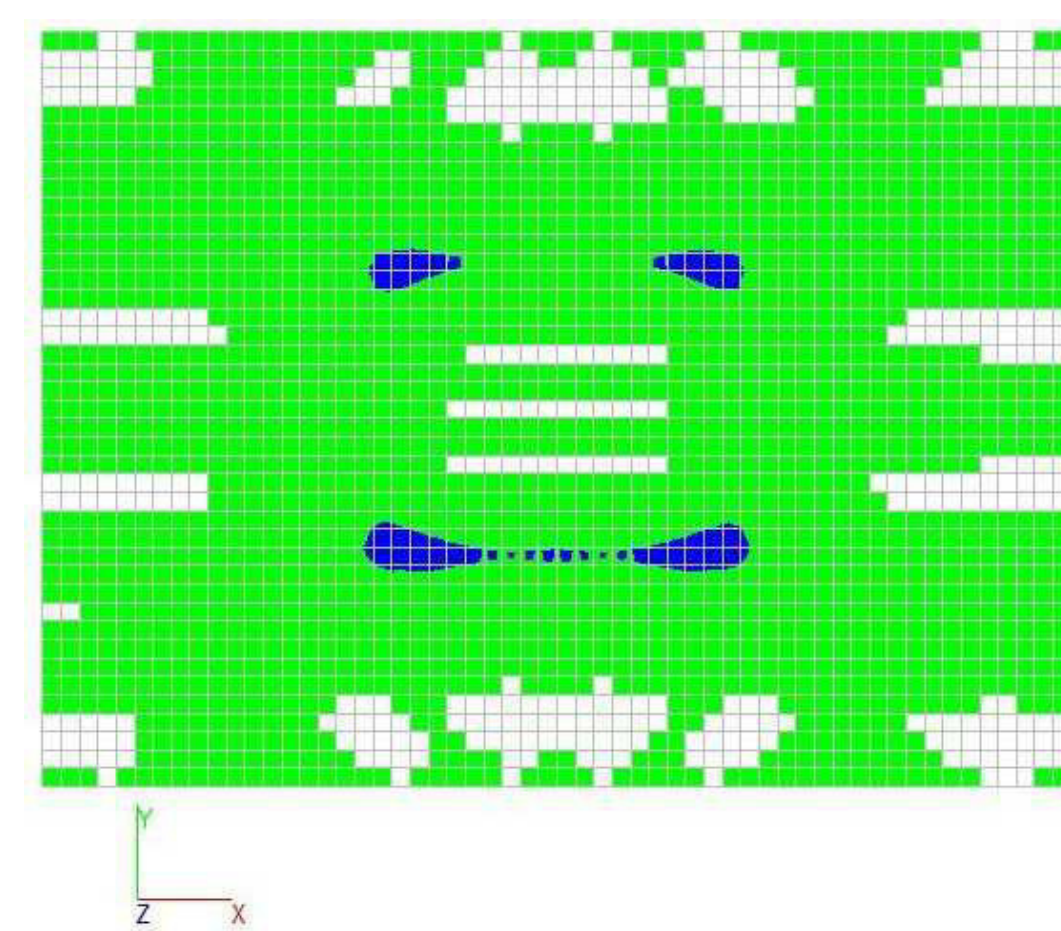
| Бетон | Арматура | Расстояние | |
|-------|----------|------------|-------|
| Прод. | Попер. | S_x | S_y |
| B30 | A500 | 30 | 30 |

Шкала: Шкала арматуры Шкала фрагмента

Закрывать:



по Y



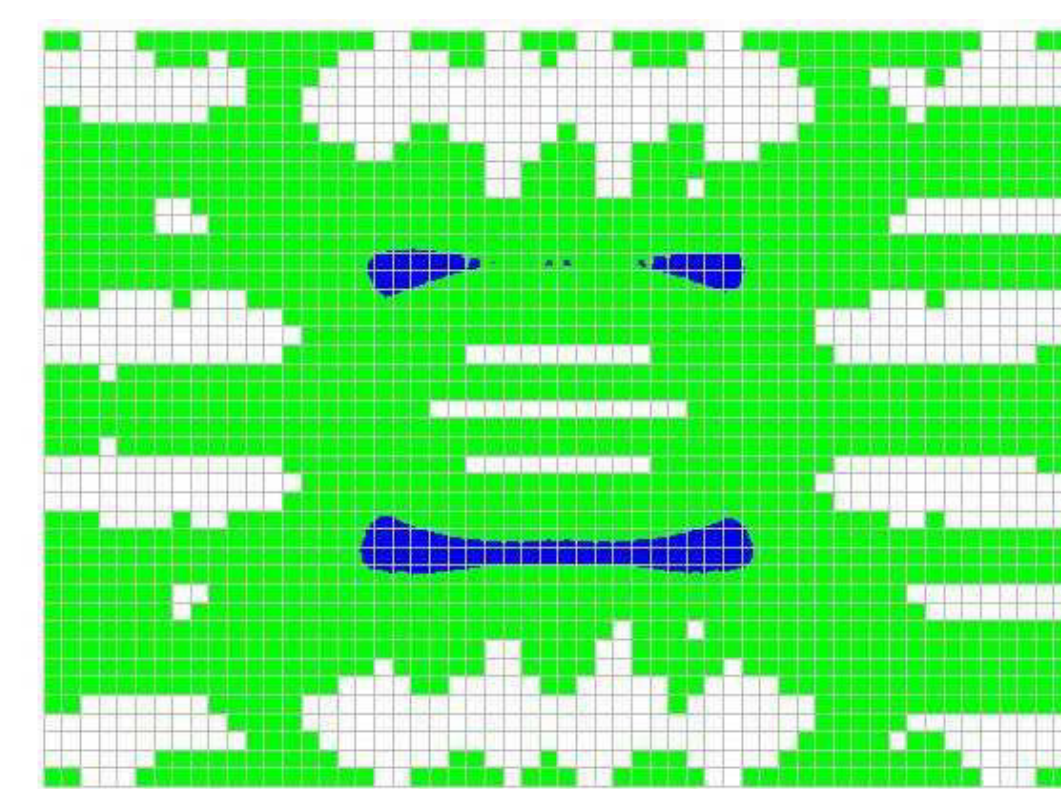
Параметры армирования:

- Шаг: 100 мм
- Интенсивность S_x (н/м): 57.688
- Интенсивность S_y (н/м): 115.323

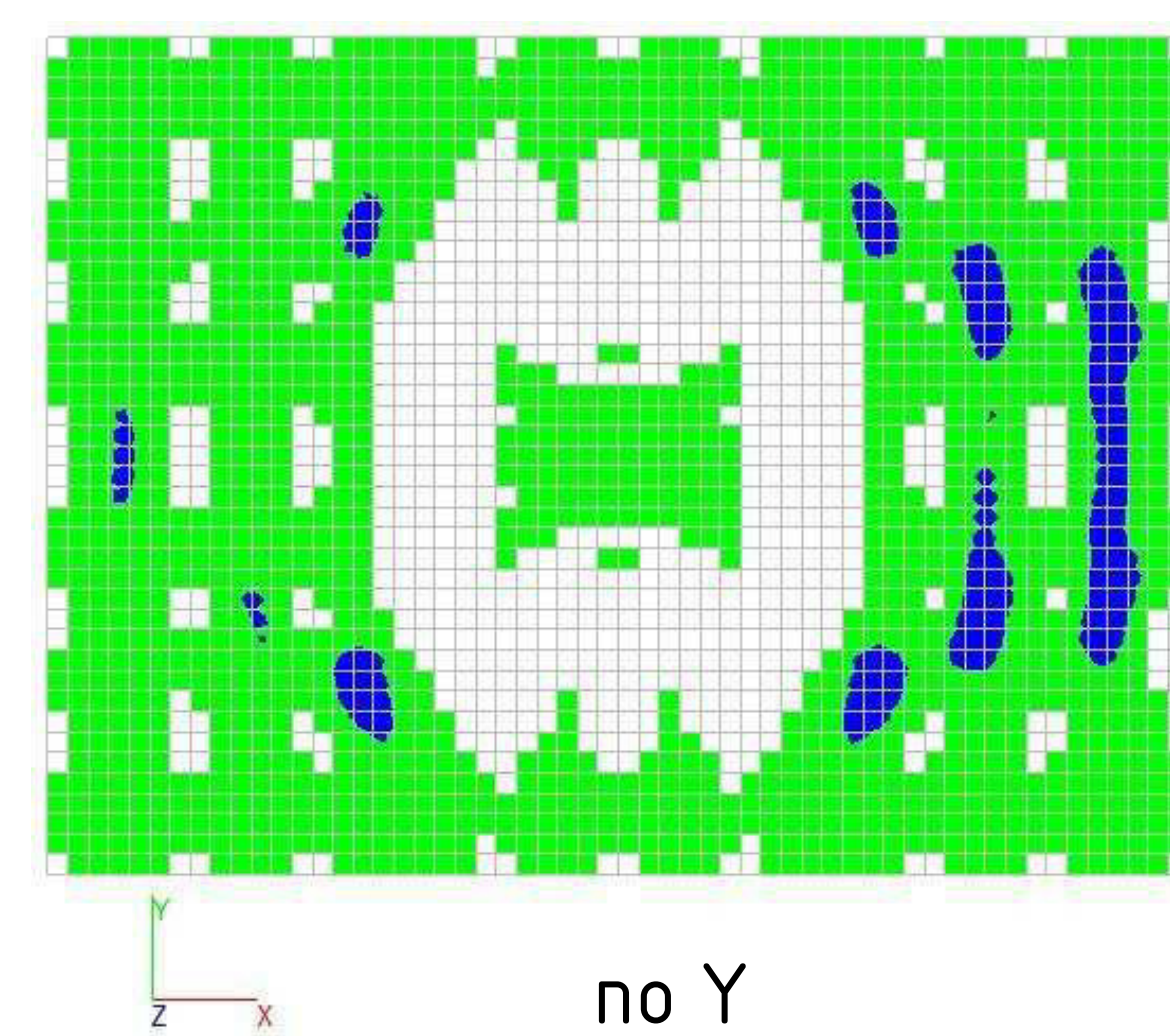
| Бетон | Арматура | Расстояние | |
|-------|----------|------------|-------|
| Прод. | Попер. | S_x | S_y |
| B30 | A500 | 30 | 30 |

Шкала: Шкала арматуры Шкала фрагмента

Закрывать:



Изополя верхнего армирования фундаментной плиты по направлению X и Y с дополнительным армированием (BK «SCAD++») по X



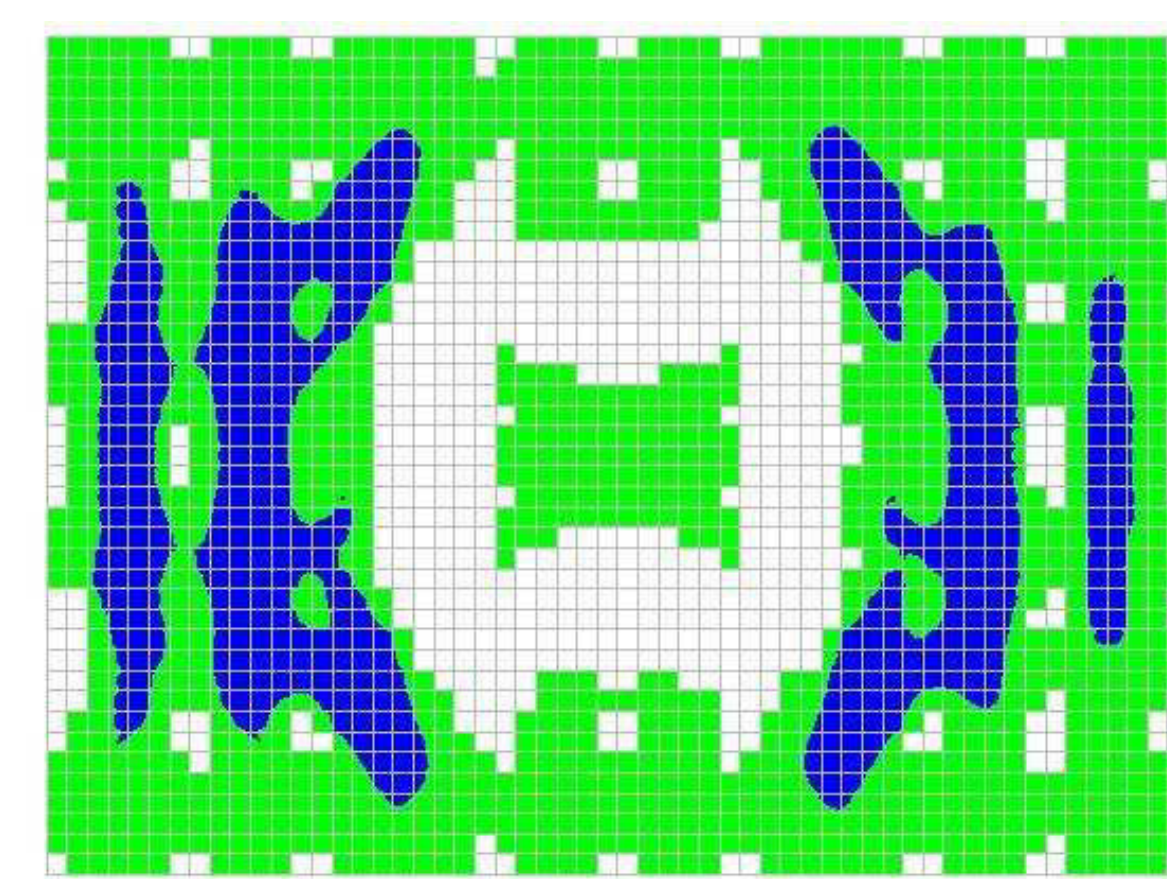
Параметры армирования:

- Шаг: 100 мм
- Интенсивность S_x (н/м): 12.856
- Интенсивность S_y (н/м): 25.694

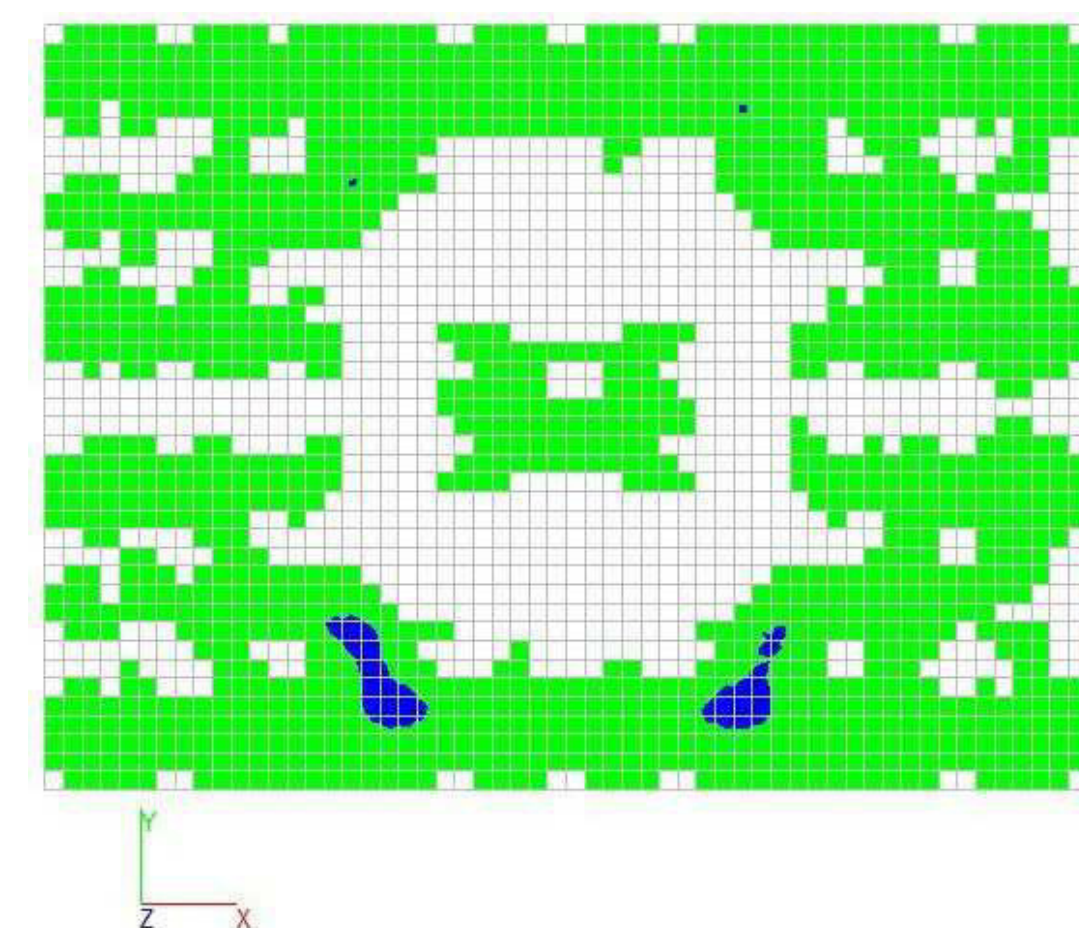
| Бетон | Арматура | Расстояние | |
|-------|----------|------------|-------|
| Прод. | Попер. | S_x | S_y |
| B30 | A500 | 30 | 30 |

Шкала: Шкала арматуры Шкала фрагмента

Закрывать:



по Y



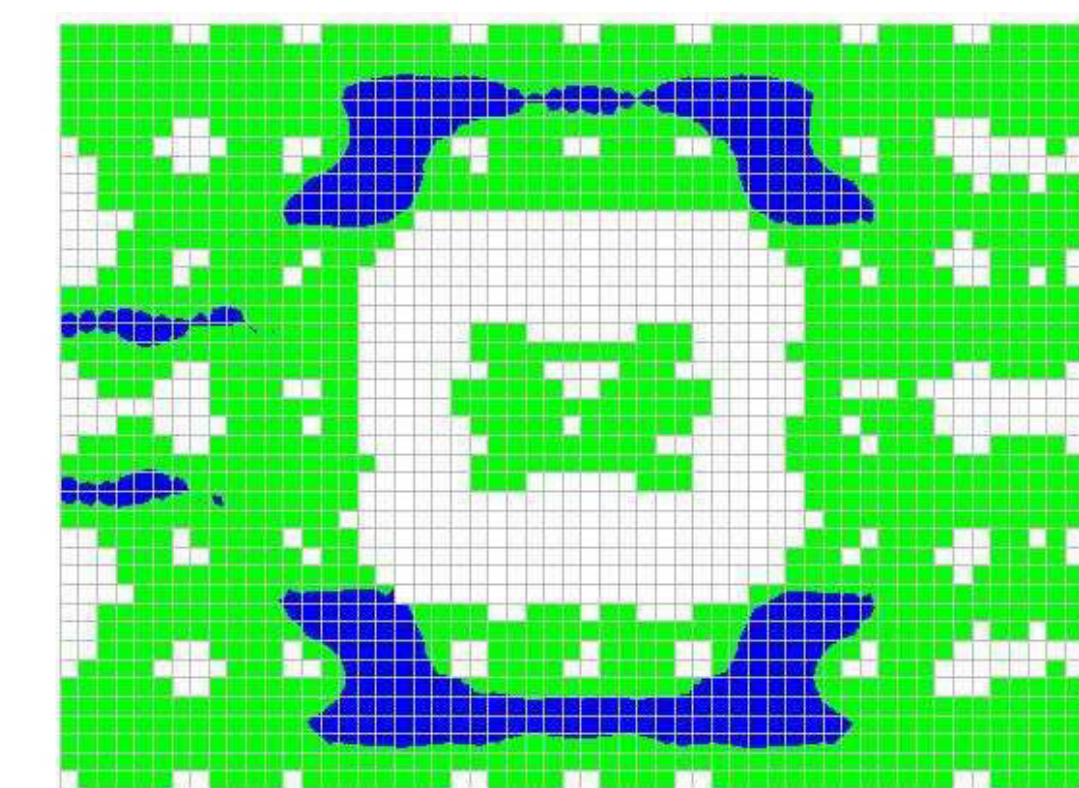
Параметры армирования:

- Шаг: 100 мм
- Интенсивность S_x (н/м): 18.312
- Интенсивность S_y (н/м): 20.62

| Бетон | Арматура | Расстояние | |
|-------|----------|------------|-------|
| Прод. | Попер. | S_x | S_y |
| B30 | A500 | 30 | 30 |

Шкала: Шкала арматуры Шкала фрагмента

Закрывать:



| ИТМ-Фонд СФ | | | |
|-------------|------|------|--------|
| Действ. | Исх. | Лист | Листов |
| | | 8 | 11 |

Выполнено: 08.05.2017 16:27:31

Создано: 08.05.2017 16:27:31

Исполнитель: [Имя]

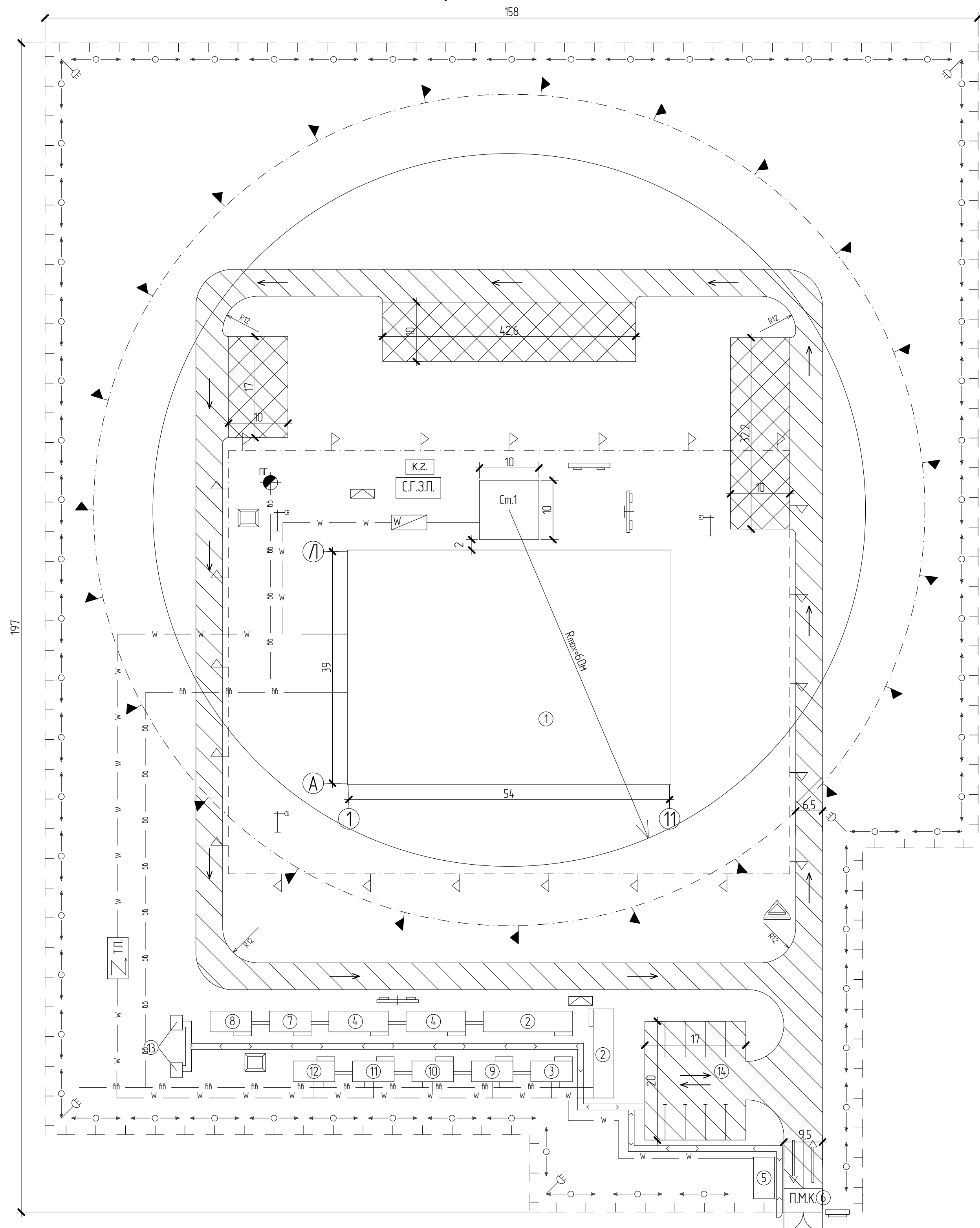
Проверено: [Имя]

Содержит: [Имя]

Итого: [Имя]

Код: [Имя]

Стройгенплан



Экспликация зданий и сооружений

| Номер на плане | Наименование | Координаты квадрата сетки |
|----------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | Проектируемое здание | |
| 2 | Столовая | |
| 3 | Душевая | |
| 4 | Гардеробная, сушилка | |
| 5 | КПП | |
| 6 | Пункт мойки колес | |
| 7 | Душевая | |
| 8 | Кабинет по охране труда | |
| 9 | Умывальная | |
| 10 | Медицинский пункт | |
| 11 | Прорабская | |
| 12 | Мастерская | |
| 13 | Уборная | |
| 14 | Стоянка автомобилей | |

ТЭП

| Поз. | Наименование | Ед.изм. | Кол. |
|------|-----------------------------------|----------------|-------|
| 1 | Площадь строительной площадки | м ² | 31126 |
| 2 | Площадь застройки | м ² | 2106 |
| 3 | Площадь временных сооружений | м ² | 722 |
| 4 | Площадь складов | м ² | 920 |
| 5 | Площадь временных дорог | м ² | 2220 |
| 6 | Длина временного водоснабжения | м | 230 |
| 7 | Длина временного электроснабжения | м | 290 |

Указания по технике безопасности на строительной площадке

Безопасность процесса эксплуатации машин и механизмов должна обеспечиваться использованием их в соответствии с проектами производства работ и технологическими картами. Перед допуском к работе вновь привлекаемых работников необходимо провести инструктаж на рабочем месте (работники должны быть обучены по специальности). Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Работники должны обеспечиваться специальной одеждой. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, в производственные, санитарно-бытовые помещения и на рабочие места запрещается.

Приказами по организации должны быть назначены лица ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ. Ограждение строительной площадки не должно иметь проемов, кроме ворот и калитки, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых по его окончании контрольно-пропускным пунктом. Входы в здание должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 метров от стены здания. Вход в здание со стороны подкрановых путей запрещен. Проезды, проходы и рабочие места должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, посыпаться песком и не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более расстоянию не менее 2 м от границы перепада по высоте и открытые проемы ограждаются предохранительными или страховочными защитными ограждениями, соответствующими ГОСТ 12.04.059.89.

На каждом объекте строительства должны быть выделены помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим. Ко всем зданиям, сооружениям и рабочим местам должен быть обеспечен свободный доступ. Проезды и подъезды к зданиям и пожарным водоисточникам, а также доступы к стационарным пожарным лестницам, пожарному инвентарю и оборудованию должны быть всегда свободными и обозначены соответствующими знаками.

Перед началом работы с электроинструментом рабочий должен:

- получить инструктаж о безопасных способах производства работ с электроинструментом;
- проверить исправность средств индивидуальной защиты;
- осмотреть и проверить электроинструмент на холостом ходу.

При монтаже ограждающих конструкций из гипсокартонных листов запрещается:

- работать электроинструментом с приставных лестниц;
- передавать электроинструмент другим лицам;
- разбирать и производить самим ремонт электроинструмента;
- держаться при работе за питающий электропровод;
- оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к электросети.

Охрана труда при высотных работах. К выполнению работ на высоте допускаются работники не моложе 18 лет, имеющие необходимую теоретическую и практическую подготовку, прошедшие медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья, прошедшие вводный и первичный на рабочем месте инструктажи по охране труда и обучение по специальной программе, аттестованные квалификационной комиссией и получившие допуск на право выполнения этой работы. Работники, выполняющие работы на высоте (далее именуются работниками), должны периодически, не реже одного раза в год, проходить обучение и проверку знаний требований охраны труда и получать допуск к работам повышенной опасности.

Работники независимо от квалификации и стажа работы не реже одного раза в три месяца должны проходить повторный инструктаж по охране труда, в случае нарушения ими требований охраны труда, а также при перерыве в работе более чем на 30 календарных дней работники должны пройти внеплановый инструктаж. Работники, не прошедшие своевременно инструктажа, обучение и проверку знаний по охране труда к самостоятельной работе не допускаются. Работники, допускаемые к работам на высоте без применения инвентарных лесов и подмостей, а также с применением систем канатного доступа после обучения безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте должны сдать экзамен и получить удостоверение о допуске к работам на высоте без применения инвентарных лесов и подмостей с применением систем канатного доступа. Работник, находящийся в болезненном или переутомленном состоянии, а также под воздействием алкоголя, наркотических веществ или лекарств, притупляющих внимание и реакцию, не должен приступать к работе на высоте, так как это может привести к несчастному случаю.

Инструменты, инвентарь, приспособления и материалы весом более 10 кг должны быть подвешены на отдельном канате с незатиснутым анкерным устройством. При обнаружении в процессе работы каких-либо неисправностей средств подъема на высоту, лестниц, стремянок и т. п., технологической оснастки, средств индивидуальной защиты, систем обеспечения безопасности работ на высоте применяемого инвентаря, инструмента или оборудования работу следует немедленно прекратить и сообщить об этом своему непосредственному руководителю. Продолжать работу с использованием неисправных средств подъема на высоту, лестниц, стремянок и т. п., технологической оснастки, средств индивидуальной защиты, систем обеспечения безопасности работ на высоте инвентаря, инструмента или оборудования не разрешается.

Условные обозначения

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| | Линия границы зоны действия крана | | Временное ограждение строительной площадки | | Трансформаторная подстанция | | Стенд с противопожарным инвентарем | | Стоянка дашенного крана |
| | Линия границы зоны при работе крана | | Место для первичных средств пожаротушения | | Воздушная линия электропередачи | | Временная дорога | | Знак, предупреждающий о работе крана |
| | Шкаф электропитания крана | | Временный водопровод | | Место хранения контрольного груза | | Мусороприемный бункер | | |
| | Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов | | Временная пешеходная дорожка | | Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания | | Мусороприемный бункер | | |
| | Зона складирования материалов и конструкций | | Место хранения грузозахватных приспособлений и тары | | Место хранения грузозахватных приспособлений и тары | | | | |
| | Направление движения транспорта | | Место хранения грузозахватных приспособлений и тары | | | | | | |
| | | | Место хранения грузозахватных приспособлений и тары | | | | | | |

| | | | | | |
|---|---------------|------|------|--------|------|
| ДП 08.05.01 | | | | | |
| ХТИ-Филиал СРЗ | | | | | |
| Иск. | Копч. | Лист | Изд. | Подп. | Дата |
| Разработал | Иванский АН | | | | |
| Консультант | Лулесай АН | | | | |
| Руководитель | Лозанова Е.В. | | | | |
| Высотное здание санатория в п. Черемухи РК | | | | | |
| Страницы | | | Лист | Листов | |
| | | | 9 | 11 | |
| Строительный экспликация зданий и сооружений | | | | | |
| ТЭП условные обозначения указаны по технике безопасности на строительной площадке | | | | | |
| Корпорация строительства и экономики | | | | | |


Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Г.Н. Шibaева
подпись инициалы, фамилия

« 27 » 06 2023 г.


ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
коди наименование направления

Высотное здание санатория в п. Черемушки РХ
тема


Пояснительная записка

Руководитель

 27.06.23 доцент
Подпись, дата должность, ученая степень

Логинова Е.В.
инициалы, фамилия

Выпускник

 27.06.2023
подпись, дата


Изюмский А.Н.
инициалы, фамилия


Абакан 2023

Продолжение титульного листа ДП по теме _____
Высотное здание санатория в п. Черемушки РХ


Консультанты по
разделам:

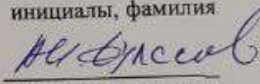
Архитектурно-строительный
наименование раздела

 10.06.23
подпись, дата



инициалы, фамилия

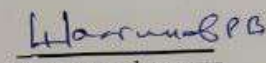
Конструктивный
наименование раздела

 22.06.23
подпись, дата



инициалы, фамилия

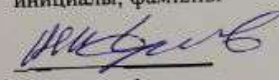
Основания и фундаменты
наименование раздела

 22.06.23
подпись, дата

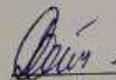

инициалы, фамилия


Технология и организация
строительства
наименование раздела

 22.06.23
подпись, дата



инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности
наименование раздела

 16.06.23
подпись, дата

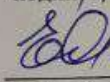

инициалы, фамилия

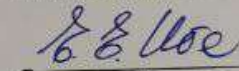
Оценка воздействия на
окружающую среду
наименование раздела

 16.06.23
подпись, дата


инициалы, фамилия

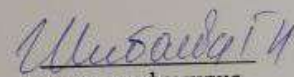
Сметы
наименование раздела

 16.06.23
подпись, дата


инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 26.06.23
подпись, дата


инициалы, фамилия

АННОТАЦИЯ

на дипломный проект Изюмский Александр Николаевич
(фамилия, имя, отчество)

на тему: Высотное здание санатория в п. Черемушки РХ

Актуальность тематики и ее значимость: В Республике Хакасия имеются все условия для развития санаторно-курортной отрасли. Для этого отлично подойдет поселок Черемушки, способный принять в себя большое число туристов, а если там будет санаторий российского масштаба это даст Республике Хакасия большой толчок к развитию не только туристического направления, но и других.

Расчеты, проведенные в пояснительной записке: Проект выполнен на 114 страниц формата А4, содержит 43 рисунка, 37 таблиц. Состоит из 7 разделов, введения, заключения, списка использованных источников, приложений. Разделы: архитектура, строительные конструкции, основания и фундаменты, технология и организация строительства, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду, сметы. Графическая часть выполнена на 9 листах формата А1 и 2 листах А0.

Использование ЭВМ: Во всех основных расчетных разделах дипломного проекта, при оформлении пояснительной записки и графической части использованы стандартные и специальные строительные программы ЭВМ: MicrosoftOfficeWord 2016, MicrosoftOfficeExcel 2016, Archicad 24, InternetExplorer, Grand Смета 8.1, Autodesk Robot Structural Analysis Professional 23.

Разработка экологических и природоохранных мероприятий: Произведен расчет выбросов в атмосферу от различных воздействий, в работе предусмотрено использование экологически чистых материалов, а также предусмотрено озеленение и благоустройство территории.

Качество оформления: Пояснительная записка и чертежи выполнены с высоким качеством на ЭВМ. Распечатка работы сделана на лазерном принтере с использованием цветной печати для большей наглядности.

Освещение результатов работы: Результаты проведенной работы изложены последовательно, носят конкретный характер и освещают все этапы строительства.

Степень авторства: Содержание дипломного проекта разработано автором самостоятельно.

Автор дипломного проекта

подпись

Изюмский А.Н.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работы

подпись (фамилия, имя, отчество)

Логинова Е.В.

ABSTRACT

The graduation project of Iziumskii Aleksandr Nikolaevich
(surname, first name, patronymic)

The theme: The high-rise building of the sanatorium in the village of Cheryomushki
RH

The relevance of the topic and its significance: In the Republic of Khakassia there are all conditions for the development of the sanatorium industry. The village of Cheryomushki, which is able to accommodate a large number of tourists, is perfect for this, and if there is a Russian-scale sanatorium there, it will give the Republic of Khakassia a great chance to develop not only a tourist destination, but also others.

Calculations carried out in the explanatory note: The project is made on 114 A4 pages, contains 43 figures, 37 tables. It consists of 7 sections, introduction, conclusion, list of used sources, appendices. Sections: architecture, building structures, foundations and foundations, technology and organization of construction, life safety, environmental impact assessment, estimates. The graphic part is made on 9 sheets of A1 format and 2 sheets of A0 format.

Computer usage: In all the main calculation sections of the diploma project, when making an explanatory note and the graphic part, standard and special computer construction programs were used: Microsoft Office Word 2016, Microsoft Office Excel 2016, Archicad 24, Internet Explorer, Grand Estimate 8.1, Autodesk Robot Structural Analysis Professional 23.

Development of environmental and environmental measures: Calculation of emissions into the atmosphere from various impacts, the use of environmentally friendly materials, as well as landscaping and landscaping of the territory is provided for.

Design quality: The explanatory note and drawings are made with high quality on a computer. The printout of the work was done on a laser printer using color printing for greater clarity.

Coverage of the results of the work: The results of the work carried out are presented consistently, are specific and cover all stages of construction.

Degree of authorship: The content of the thesis project was developed by the author independently.

The author of the graduation project

signature

Iziumskii A.N.
(surname, initials)

Project supervisor


signature

Loginova E.V.
(surname, initials)

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО
«Сибирский федеральный университет»

кафедра «Строительство и экономика»

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
 Г. Н. Шibaева
подпись инициалы, фамилия
«10» 01 202_ г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме дипломного проекта**

Студенту Изюмскому Александру Николаевичу

фамилия, имя, отчество

Группа 37-2 Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Тема выпускной квалификационной работы Высотное здание санатория в п. Черемушки РХ

Утверждена приказом по институту № 15 от 10.01.2023

Руководитель ВКР Е.В. Логинова, Доцент, ХТИ-филиал СФУ

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы


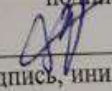
Исходные данные для ВКР: Геологический разрез

Перечень разделов ВКР: архитектурно-строительный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду, сметы.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов: 4 листа – архитектура, 2 листа – строительные конструкции, 2 листа – основания и фундаменты, 3 листа – технология и организация строительства.

Руководитель ВКР

Задание принял к исполнению

 Е.В. Логинова
подпись, инициалы и фамилия
 А.Н. Изюмский
подпись, инициалы и фамилия студента
«10» 01 2023 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА К ЗАЩИТЕ

Вуз Хакасский технический институт – филиал ФГАОУ ВО «Сибирский
федеральный университет»

Кафедра «Строительство и экономика»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой «Строительство и экономика»

Шибаяевой Галины Николаевны

(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев дипломный проект студента группы № 37-2

Изюмского Александра Николаевича

(фамилия, имя, отчество студента)

выполненного на тему Высотное здание санатория в п. Черемушки РХ

по реальному заказу _____

(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ Microsoft Office Word 2010, ARCHICAD 25

(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы _____

в объеме 113 листов дипломного проекта, отмечается, что работа
выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается
кафедрой к защите.

Зав. кафедрой _____

Г.Н. Шибаяева

«26»

06

2023 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента(ки)
Хакасского технического института - филиала СФУ

Израилова Александра Николаевича
(фамилия, имя, отчество)

выполненный на тему: Высотные здания
санатория в п. Черемухинский РХ

1. Актуальность, новизна превышает санитарно-курортной рекреативности РХ.
2. Оценка содержания проекта проект выполнен в полном объеме
3. Отличительные положительные стороны проекта выполнен в сложных геологических условиях
4. Практическое значение проекта и рекомендации по внедрению в производство возможна во внедрение после доработки
5. Недостатки и замечания по проекту не во конце проработанной конструктивной раздел, шрифты на чертежах стандартные по стилю и размеру
6. Рекомендуемая оценка выполненного проекта удовлетворительно

РЕЦЕНЗЕНТ: _____

(подпись)

Рауановский ИВ
(ФИО)

« 11 » июня

2023 год

