

Продолжение титульного листа БР по теме
Офисное здание администрации, с. Бай-Хакк, Республика Тыва

Консультанты по
разделам:

Архитектурно-строительный

наименование раздела

подпись, дата

Ибе Е.Е.

инициалы, фамилия

Конструктивный

наименование раздела

подпись, дата

Шалгинов Р.В.

инициалы, фамилия

Основания и фундаменты

наименование раздела

подпись, дата

Халимов О.З.

инициалы, фамилия

Технология и организация

строительства

наименование раздела

подпись, дата

Сигачева Н.Л.

инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности

наименование раздела

подпись, дата

Демина А.В.

инициалы, фамилия

Оценка воздействия на

окружающую среду

наименование раздела

подпись, дата

Бабушкина Е.А.

инициалы, фамилия

Сметы

наименование раздела

подпись, дата

Ибе Е.Е.

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

Г. Н. Шибаева

инициалы, фамилия

Содержание

	Введение	5
1	Архитектурно-строительная часть	6
	1.1. Решения генерального плана	6
	1.2. Объемно-планировочное решение	7
	1.3. Конструктивные решения	9
	1.4. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	12
	1.5. Наружная и внутренняя отделка	15
	1.6. Противопожарные мероприятия	15
	1.7. Инженерное оборудование	17
2	Расчетно-конструктивный раздел	17
	2.1. Конструктивная схема здания	18
	2.2. Сбор нагрузок	26
	2.3. Расчет и конструирование несущих конструкций здания на ПВЭМ с использованием вычислительного комплекса «Scad Office 21.1»	32
3	Основания и фундаменты	37
	3.1. Инженерно-геологические условия	37
	3.2. Сбор нагрузок	38
	3.3. Расчет фундаментной плиты на ПВЭМ с использованием вычислительного комплекса «Scad Office 21.1»	43
	3.4. Расчет фундаментной плиты на продавливание	45
4	Технология и организация строительства	47
	4.1. Ведомость объемов работ	51
	4.2. Ведомость грузозахватных приспособлений	52
	4.3. Выбор монтажного крана	53
	4.4. Расчет автомобильного транспорта для доставки грузов	56
	4.6. Проектирование общеплощадочного стройгенплана	57
	4.6.1. Расчет монтажных и безопасных зон работы крана	57
	4.6.2. Проектирование внутрипостроечных дорог	57
	4.6.3. Расчет временных административно-бытовых зданий	60
	4.6.4. Расчет приобъектных складов	62
	4.6.5. Электроснабжение, временное водоснабжение и канализация	63
	4.7. Технологическая карта на устройство подвесных потолков типа «Армстронг»	66
	4.7.1. Область применения	66
	4.7.2. Организация и технология выполнения работ	68
	4.7.3. Требования к качеству и приемке работ	72
	4.7.4. Калькуляция трудозатрат и машинного времени	76
	4.7.5. График производства работ	76
	4.7.6. Материально-технические ресурсы	77

	4.7.7. Требования безопасности и охраны труда, экологической и пожарной безопасности	78
5	Безопасность жизнедеятельности	82
	5.1. Охрана труда	82
	5.2. Требования безопасности при производстве бетонных работ	86
	5.3. Безопасность труда при высотных работах	90
	5.4. Обеспечение пожаробезопасности	92
6	Оценка воздействия на окружающую среду	92
	6.1. Общие сведения о проектируемом объекте	93
	6.2. Оценка воздействия на окружающую природную среду	93
	6.2.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух	93
	6.2.2. Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды	93
	6.2.3. Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства (реконструкции) объектов на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду	101
	6.3. Оценка отходов строительства (реконструкции) объектов	109
	6.4. Современные строительные материалы, применяемые в проекте	112
7	7. Сметы. Экономика строительства	117
	Заключение	119
	Список использованных источников	121
	Приложение А.	124
	Приложение Б.	128
	Приложение В	135
	Приложение Г	142

Введение

Цель дипломного проекта - разработка объемно-планировочных и конструктивных решений административного здания для строительства в с. Бай-Хаак Тандинского района Республики Тыва в соответствии с техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Разработать объемно-планировочное и конструктивное решения.
- Произвести совместный расчет основных конструкций здания, на основе которого обосновать принятые проектные решения.
- Разработать технологию строительства объекта, генеральный план на производство работ по возведению надземной части с распределением технологического процесса в определенной последовательности по видам работ.
- Разработать мероприятия по охране труда и технике безопасности при строительстве проектируемого здания.
- Разработать мероприятия по обеспечению экологической безопасности здания.
- Обосновать решения сметным расчетом на общестроительные работы.

1. Архитектурно-строительная часть

1.1 Решения генерального плана

Площадка строительства офисного здания расположена в с. Бай-Хаак Тандынского района республики Тыва. Участок проектирования находится в северо-западной части с. Бай-Хаак на территории свободной от застройки. Генеральный план территории участка разработан в соответствии СП 42.133330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [6]. Проектируемый участок размером 83,6x60,6 м.

Проектируемый участок



Рисунок 1.1 - Ситуационный план участка строительства

Размещение и ориентация проектируемого здания обеспечивает требуемую освещенность и инсоляцию помещений здания и не нарушает инсоляцию рядом расположенных зданий.

Проектом предусматривается размещение элементов благоустройства и проездов в пределах границ земельного участка. Проезды к зданию запроектированы с учетом подъезда пожарной техники.

При размещении здания на участке учитываются планировочные решения. Здания и сооружения размещаются относительно частей горизонта и ветров преобладающего направления так, чтобы обеспечить благоприятные условия для естественного освещения и проветривания помещений.

Между зданиями и сооружениями предусмотрены разрывы в соответствии с противопожарными и санитарными нормами, СП 42.133330 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

Таблица 1.1 – Техничко-экономические показатели генплана

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Площадь застройки	м ²	250,46
2	Площадь твердого покрытия	м ²	3496
3	Площадь благоустройства и озеленения	м ²	1266
4	Общая площадь участка	м ²	5066,16

1.2 Объемно-планировочное решение

Конфигурация строения и посадка определены техническими требованиями и архитектурной концепцией, расположение на границе отведенного участка, направлением основных транспортных и пешеходных потоков.

Объемно-планировочные решения здания учитывают его градостроительное значение и отвечают местоположению в окружающей застройке, учитывают влияние технологического процесса и обеспечивают необходимые параметры внутренней среды для нормального функционирования. По функциональному назначению объект капитального строительства представляет из себя административное здание, которое включает в себя:

На 1 этаже – кабинеты, комнату охраны и комнату для приема пищи (кухню), на 2 и 3 этаже - кабинеты, в подвале – технические помещения, архив и помещения для инженерного оборудования и систем, на мансарде – конференцзал, зимний сад. Все помещения имеют выход через коридор на основную лестничную клетку либо на стальную лестницу, расположенную в противоположном торце здания. Выход на мансарду предусмотрен также с основной лестничной клетки и с металлической лестницы

Размеры здания в осях 10,6x18,0м. Высота помещений от чистого пола до низа несущих конструкций от 3,0 (высота подвала 2,3м в осях 3-5, А-Г и 3,8м – в осях 1-3, А-В).

Проект выполнен для строительства в условиях строительного-климатического района ИД [15];со следующими характеристиками:

- расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 –минус 47° С , таблица 3.1 [15];
- нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² Sg=1,4кПа , таблица 10.1 [3], (I снеговой район по карте 1, приложения Е);
- нормативное значение ветрового давления W⁰ = 0,38 кПа, таблица 11.1 [3] (III ветровой район по карте 2 приложения Е);
- расчетной сейсмической интенсивностью шкалы МВК-64–8 баллов
- нормативная глубина промерзания – 3,2метра.

Характеристики здания:

Класс ответственности - нормальный (КС-2),

степень огнестойкости - II ,

степень долговечности – II,

класс функциональной пожарной опасности – Ф4.3,

Класс конструктивной пожарной опасности – С1

Технико-экономические показатели здания

1. Площадь застройки - 219,46 м²

2. Строительный объем: -	2734,87м ³
В т.ч. надземная часть -	2326 м ³
подземная часть -	408,87 м ³
3. Общая площадь -	704,19 м ²
в т.ч. подземной части -	144,78 м ²

1.3 Конструктивные решения

Конструктивная схема здания – рамный каркас с заполнением из штучной кладки, воспринимающей горизонтальные нагрузки, в том числе каркасно-каменной конструкции. За отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 901,45м.

Фундаменты - плита монолитная толщиной 450мм из бетона В25F100W6 с дополнительным армированием под колоннами. Глубина заложения фундаментов принята с учетом отметки пола подвала и составляет 2,7м. Вертикальная гидроизоляция из битумной мастики. Наружные стены подвала и отмостка утепляются плитами Пеноплекс.

Колонны - железобетонные монолитные сечением 400х400 из бетона В25F100 по ГОСТ 25192-2012. Диафрагмы жесткости приняты из бетона В25F100W4 сечением 200мм. Перекрытия монолитные железобетонные толщиной 220мм из бетона В25F100.

В качестве ненапрягаемой рабочей арматуры применяется арматура класса А400 марки 25Г2С (п.6.7.3 [2]) по ГОСТ 5781-82. Соединение арматуры каркасов выполнять по ГОСТ 14098-2014.

Наружные стены подвала - заполнение между колоннами сборными бетонными блоками ФБС по ГОСТ 13579-2018 и монолитного бетона класса В15. По верху бетонных блоков устраивается монолитный пояс из бетона В25, армированный стержнями Ø14 А400.

Наружные и внутренние стены из рядового полнотелого одинарного керамического кирпича марки КР-р-по250х120х65/1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 на растворе марки 75. Наружные стены облегченной кладки состоят из продольной внутренней стены толщиной 380мм и наружной стенки толщиной 120мм, соединенных между собой гибкими связями. Утеплитель - плиты ППС толщиной 120мм по ГОСТ 15588-2014. Гибкие связи приняты из сварных сеток с обязательным антикоррозийным покрытием (оцинкованием толщиной не менее 0.2мм). Сетки устанавливать через 6 рядов кладки по вертикали. Кирпичные стены армируются кладочной сеткой 4ВрI 50х50 через 5 рядов кладки.

Кирпичная кладка должна быть II категории по сейсмическим воздействиям, т.е. иметь временное сопротивление осевому растяжению по неперевязанным швам $R_p \geq 120$ кПа (1,2 кг/см).

Перегородки выполняются из обыкновенного глиняного кирпича марки Кр-р-по1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 (марка М 100) на растворе марки М 75. Кирпичные перегородки толщиной 120 мм армировать на всю длину в трех верхних рядах кладки и через 675 мм (9 рядов кладки) по высоте каркасом из арматуры Ø4ВрI.

Перемычки – сборные железобетонные для зданий с кирпичными стенами по ГОСТ 948-2016. Перемычки следует устраивать на всю толщину стены и заделывать в кладку на глубину не менее 350 мм. При ширине проема до 1,5 м заделка перемычек допускается на глубину 250 мм.

Перекрытия – монолитные железобетонные толщиной 220мм из бетона кл.В25.

Лестницы - основная лестница запроектирована из сборных ж/б ступеней по ГОСТ 8717.1-2016 по стальным косоурам из швеллеров ГОСТ 8240-89, лестничные площадки монолитные.

Конструкции наружной лестницы выполняются из горячекатаных профилей (Г): по ГОСТ 8240-89 (швеллеры); ГОСТ 8509-93 (равнополочные уголки из

стали группы С255 ГОСТ 27772-2015. Для покрытия ступеней и настилов использован лист просечно-вытяжной (В) по ТУ 36-26.11-5-89. Соединение элементов лестниц, площадок, и ограждений производится на монтажной сварке и болтах прочности В класса прочности 5,8, гайки по ГОСТ 1759.5-87* прочности 5, шайбы - требованием ГОСТ 18123-82.

Крыльца и пандус из металлических конструкций по ГОСТ 8240-89 (швеллеры); ГОСТ 8509 -93 (равнополочные уголки) из стали С 245 ГОСТ 27772-2015. Монтаж конструкций производить на болтах М16 и сварке. 4. Сварку производить в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А ГОСТ 9467-75.

Полы: конструкция теплого пола с покрытием из керамогранитной плитки. Для звукоизоляции по периметру помещений необходимо выполнить устройство демпферной ленты по типу плавающего пола. Звукоизоляцию междуэтажных перекрытий предусмотреть из теплоизоляционного материала «Пенотерм».

Уровень пола в санузлах должен быть ниже на 20мм уровня пола в смежных помещениях.

Крыша мансардная стропильная. Кровля из металлочерепицы по деревянным стропилам сечением 2х50х180, с шагом 900мм. Утеплитель кровли – плита минераловатная "ТЕХНО ЛАЙТ". Материал несущих конструкций крыши - пиломатериалы хвойных пород по ГОСТ 8486-86. Древесина должна быть не ниже 2 сорта влажностью не более 22% с расчетными характеристиками по СП 64.13330.2017.

Окна - ПВХ.

Двери – МДФ, металлопластиковые и металлические. Выходы из помещений и этажей на лестничные клетки, а также входы в санузлы, должны быть оборудованы дверями с приспособлением для самозакрывания и с уплотнением в притворах.

Водосток с кровли наружный организованный.

Отмостка - бетонная толщ. 150 мм., шириной 1000м. (бетон кл. В7,5).

Антикоррозионная защита строительных материалов - в соответствии с требованиями СП 72.13330.2016, металлические конструкции окрасить эмалью ПФ133 за 2 раза по слою грунтовки ГФ 021.

1.4.Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Расчет выполнен в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий [9].

Район строительства г. Абакан.

Расчетная температура наружного воздуха $t_n = - 47^{\circ}\text{C}$ т.3.1 [15]

Продолжительность отопительного периода $Z_{от.} = 223$ сут; т.3.1 [15]

Температура отопительного периода $t_{от.} = -12,5^{\circ}\text{C}$; т.3.1 [15];

Температура внутри здания $t_b = +20^{\circ}\text{C}$;

Влажность в помещении 55% [9];

Влажностный режим в помещении нормальный, условия эксплуатации конструкций А табл.2 [9].

Теплотехнический расчет наружной стены

Состав наружного стенового ограждения

1. Кладка из глиняного кирпича обыкновенного на цементно-песчаном растворе, толщина $\delta_1=0,38\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0,7\text{Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$;
2. Плиты ППС по ГОСТ 15588-2014 толщина $\delta_2=0,12\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0,038\text{ Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$;
3. Кладка из глиняного лицевого кирпича на цементно-песчаном растворе, толщина $\delta_1=0,12\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0,7\text{Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$;

По формуле 5.2 [9] определяем градусо-сутки отопительного периода

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от})Z_{от} , \text{ где}$$

$t_b = +20^{\circ}\text{C}$ – расчетная температура внутреннего воздуха,

$t_{от} = -12,5^{\circ}\text{C}$ – средняя температура наружного воздуха отопительного периода
т.3.1 [15],

$Z_{от} = 223\text{дн.}$ – продолжительность отопительного периода , т.3.1 [15].

$\text{ГСОП} = (20 - (-12,5)) \times 223 = 7247^{\circ}\text{C сут}$

По таблице 3 [] требуемое сопротивление теплопередаче равно

$R_0^{тр} = a \times \text{ГСОП} + b, \quad R_0^{тр} = 7247 \times 0,0003 + 1,2 = 3,37 \text{ м}^2\text{C/Вт.}$

Полное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$ определяется по формуле Е.6[9] ,

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_{н}}$$

где $\alpha_{в}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$, принимаемый согласно таблице 4[9] ;

$\alpha_{н}$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$, принимаемый согласно таблице 6 [9];

R_s - термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$, определяемое для материальных слоев по формуле Е.7 [9];

$$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s},$$

δ_s - толщина слоя, м;

λ_s - теплопроводность материала слоя, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$,

$$\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{C};$$

$$\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}), \text{ - , для наружных стен.}$$

$$R_0^{усл} = 1/8,7 + 0,38/0,7 + 0,12/0,038 + 0,12/0,7 + 1/23 = 0,115 + 0,36 + 3,95 + 0,043 = 4,03 \text{ м}^2\text{C/Вт.}$$

Из равенства видно, что полное сопротивление теплопередаче $R_0^{усл}$ конструкции стены больше, чем требуемое $R_0^{тр}$, следовательно, тепловая защита здания обеспечена. Принимаем толщину утеплителя в наружной стене 120мм.

Теплотехнический расчет конструкций покрытия

Состав мансардной крыши

1. Плита минераловатная толщина $\delta_1=0,2\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0,04\text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$;

2. Листы ГВЛ толщина $\delta_2=0,02\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0,36\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$;

ГСОП= 7247 $^\circ\text{C}$ сут $^\circ\text{C}$ сут

По таблице 3 [9] требуемое сопротивление теплопередаче равно

$$R_0^{\text{тp}} = a \times \text{ГСОП} + b, \quad R_0^{\text{тp}} = 7247 \times 0,0004 + 1,6 = 4,5 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}.$$

Полное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$ определяется по формуле Е.6[5] ,

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}$$

где $\alpha_{\text{в}}$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$, принимаемый согласно таблице 4[9];

$\alpha_{\text{н}}$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$, принимаемый согласно таблице 6 [9];

R_s - термическое сопротивление слоя однородной части фрагмента, $(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})/\text{Вт}$, определяемое для материальных слоев по формуле (Е.7) [9];

$$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s},$$

δ_s - толщина слоя, м;

λ_s - теплопроводность материала слоя, $\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$,

$$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{C};$$

$$\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C}), \text{ - , для покрытия}$$

$$R_0^{\text{усл}} = 1/8,7 + 0,2/0,04 + 0,02/0,36 + 1/23 = 5,2 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$R_0^{\text{тp}}$ больше требуемого $R_0^{\text{тp}}$ ($5,2 > 4,5$) , следовательно, принятая ограждающая конструкция покрытия удовлетворяет требованиям тепловой защиты здания.

1.5. Наружная и внутренняя отделка

Для внутренней отделки стен применять листы ГВЛ по металлическому каркасу с последующей окраской водоэмульсионными составами. Лестничные косяки обшить двумя листами ГВЛ с окраской водоэмульсионными составами. В санузлах стены облицевать на всю высоту глазурированной керамической плиткой, потолки обшить ГВЛ и окрасить водоэмульсионной краской.

В помещениях и коридорах - потолки подвесные "Армстронг". Все применяемые отделочные материалы должны иметь гигиенические и пожарные сертификаты. Наружное дверное заполнение выполнено из алюминиевого профиля СЕАЛ КТП 78 с заполнением из жаростойкого стекла Pilkington Pyrostop.

1.6. Противопожарные мероприятия

Здание запроектировано с учетом требований СП 112.13330 Пожарная безопасность зданий и сооружений[13],

Класс ответственности - нормальный (КС-2),

степень огнестойкости - II ,

степень долговечности – II,

класс функциональной пожарной опасности – Ф4.3

класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Согласно табл. 21 №123ФЗ предел огнестойкости несущих конструкций должен быть не менее :

R 90 – для несущих конструкций;

RE145 – для перекрытий

Предусматриваются следующие противопожарные мероприятия:

- соблюдение степени огнестойкости здания с назначением соответствующих материалов стен, перегородок, перекрытий, лестниц, стен лестничных клеток, материала утеплителя;
- устройство незадымляемой лестницы;

- устройством эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре, что подтверждено выполнением требований нормативных документов; ширина марша внутренней и наружной лестниц принята 1200мм (п. 4.4.1 СП 1.13130.2020).;
- устройство проездов для пожарных машин;
- двери лестничных клеток выполняются с уплотнением в притворах и приборами самозакрывания;
- применением основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности, а также ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок и облицовок) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применением первичных средств пожаротушения.

Эвакуационные выходы и пути эвакуации из помещений и здания предусмотрены в соответствии с требованиями №123-ФЗ, СП 1.13130.2020, СП 56.13330.2011. Из подвала предусмотрено два рассредоточенных выхода наружу. С каждого этажа организовано два выхода – на основную лестницу в лестничную клетку и на наружную лестницу (по оси В).;

Предусмотрены мероприятия по обработке металлических конструкций огнезащитными составами до достижения требуемого предела огнестойкости конструкций и узлов крепления.

В соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» все деревянные элементы крыши защитить от биологической коррозии древесины и возгорания посредством нанесения на них слоя биопирена «Пирилакс» по ТУ 2499-027-24505934-05 в количестве 320 граммов на1м² поверхности древесины.

1.7. Инженерное оборудование

Теплоснабжение здание предусмотрено от поселковых сетей. Теплоноситель - вода с параметрами 150 - 70⁰С. Теплосеть двухтрубная, подземная. Система теплоснабжения – закрытая, по зависимой схеме.

Сброс сточных вод от проектируемого объекта намечается в существующую канализационную сеть Ø200мм. Отвод канализационных стоков от проектируемого объекта осуществляется с помощью насосной установки, установленной в подвале, в существующий колодец поселковой сети.

Водоснабжение централизованное от поселковых сетей.

Электроснабжение объекта производится согласно техническим условиям от поселковой сети.

Вентиляция - вытяжные системы с механическим побуждением из санузлов здания.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1. Конструктивная схема здания

Конструктивная схема здания – рамный каркас с заполнением из штучной кладки, воспринимающей горизонтальные нагрузки, в том числе каркасно-каменной конструкции. Фундаментом служит монолитная железобетонная плита. Диафрагмы соединены с колоннами и перекрытиями жесткими узлами.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой всех элементов каркаса (колонн и монолитного перекрытия) и диафрагм жесткости.

Фундаменты - плита монолитная толщиной 450мм из бетона В25F100W6 с дополнительным армированием под колоннами. Глубина заложения фундаментов принята с учетом отметки пола подвала и составляет 2,7м.

Колонны - железобетонные монолитные сечением 400х400 из бетона

B25F100 по ГОСТ 25192-2012. Диафрагмы жесткости приняты из бетона B25F100W4 сечением 200мм. Перекрытия монолитные железобетонные толщиной 220мм из бетона B25F100.

В качестве ненапрягаемой рабочей арматуры применяется арматура класса А400 марки 25Г2С (п.6.7.3 [5]) по ГОСТ 5781-82. Соединение арматуры каркасов выполнять по ГОСТ 14098-2014.

При расчете конструкций учтены следующие природно-климатические условия:

- 2 район по весу снегового покрова по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия [3] . Расчетная снеговая нагрузка – 1,0 кПа;

- 3 район по скоростному напору ветра по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия [3]. Расчетное ветровое давление – 0,38 кПа;

- категория грунтов по сейсмическим свойствам II. Сейсмичность района - 8 баллов карте «А» (массовое строительство). (СП 14.13330.2018 [2]).

Назначение характеристик бетона и арматуры

Стержневая арматура А400

$R_s = 450$ МПа - расчетное сопротивление продольной арматуры растяжению, для расчета по I группе предельных состояний (таблица 6.14 [11])

$R_{sw} = 300$ МПа - расчетное сопротивление поперечной арматуры растяжению, для расчета по I группе предельных состояний, таблица 6.15 [11];

$R_{s,c} = 450$ МПа - расчетное сопротивление арматуры сжатию, для расчета по I группе предельных состояний, таблица 6.14 [11];

$R_{s,ser} = 500$ МПа – нормативное и расчетное сопротивление арматуры растяжению, для расчета по II группе предельных состояний, таблица 6.13 [11];

$E_s = 2 \cdot 10^5$ МПа - модуль упругости арматуры, пункт 6.2.12 [11];

Бетон класса В25:

$R_b = 14.5$ МПа - расчетное сопротивление бетона по прочности на осевое растяжение, для расчета по I группе предельных состояний таблица 6,8 [11];

$R_{bn} = R_{b,ser} = 18.5$ МПа - нормативное сопротивление бетона по прочности на сжатие, для расчета по II группе предельных состояний, таблица 6,7 [11];

$R_{bt ser} = 1.55$ МПа - нормативное сопротивление бетона по прочности на растяжение, для расчета по II группе предельных состояний, таблица 6,8 [11];

$\gamma_{b2} = 1.0$ - коэффициент условий работы бетона, пункт 6.1.12 [11];

Плита подвергается тепловой обработке при атмосферном давлении. Начальный модуль упругости $E_b = 24 \cdot 10^3$ [табл.6.10 СП 63.13330.2012]. К трещиностойкости плиты предъявляются требования 3-й категории.

Расчет несущих конструкций здания выполнялся по пространственной схеме на ПК с использованием вычислительного комплекса «Scad Office 21.1» в соответствии с действующими в настоящее время строительными нормами и правилами. Вычислительный комплекс реализует метод конечных элементов и предоставляет возможность выполнять расчет на статические и сейсмические нагрузки согласно требованиям СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СП 14.13330-2018 «Строительство в сейсмических районах» .

В основу расчета положен метод конечных элементов в перемещениях. В качестве основных неизвестных приняты следующие перемещения узлов:

X линейное по оси X

Y линейное по оси Y

Z линейное по оси Z

UX угловое вокруг оси X

UY угловое вокруг оси Y

UZ угловое вокруг оси Z

В ПК «Scad Office 21.1» реализованы положения следующих разделов СП (с учетом изменений):

СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;

СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»;

СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;

Расчёт несущих элементов пространственного каркаса включает:

- определение усилий в элементах;
- определение перемещений конструктивной схемы в целом и отдельных элементов;
- подбор арматуры в элементах, с учётом требований трещиностойкости;
- подбор и проверка элементов сечений из металлопроката;
- определение нагрузок на фундамент;
- расчёт устойчивости конструктивной схемы.

Конструктивная схема здания – рамный с заполнением из штучной кладки, воспринимающей горизонтальные нагрузки, в том числе каркасно-каменной конструкции.

Фундамент здания – ж/б монолитная плита.

Стены здания – несущие кирпичные стены.

Перекрытия – монолитная железобетонная плита.

Лестницы сборные по металлическим косоурам.

Геометрические размеры расчетной схемы здания, а также материалы, размеры сечений элементов, защитные слои, условия эксплуатации и нагрузки приняты согласно чертежам.

Класс ответственности здания КС-2 (ГОСТ 27751-2014).

Коэффициент по назначению – 1 (ГОСТ 27751-2014).

При расчете на землетрясение были приняты следующие параметры в расчетной схеме:

коэффициент надежности по ответственности - $\gamma_n=1.1$

коэффициент условия работы арматуры - $\gamma_c=1,1$

коэффициенты сочетаний для всех постоянных нагрузок принимаем равным 0,9

коэффициенты сочетаний для всех кратковременных нагрузок принимаем равным 0,5

коэффициенты сочетаний для всех кратковременных нагрузок принимаем равным 0,8.

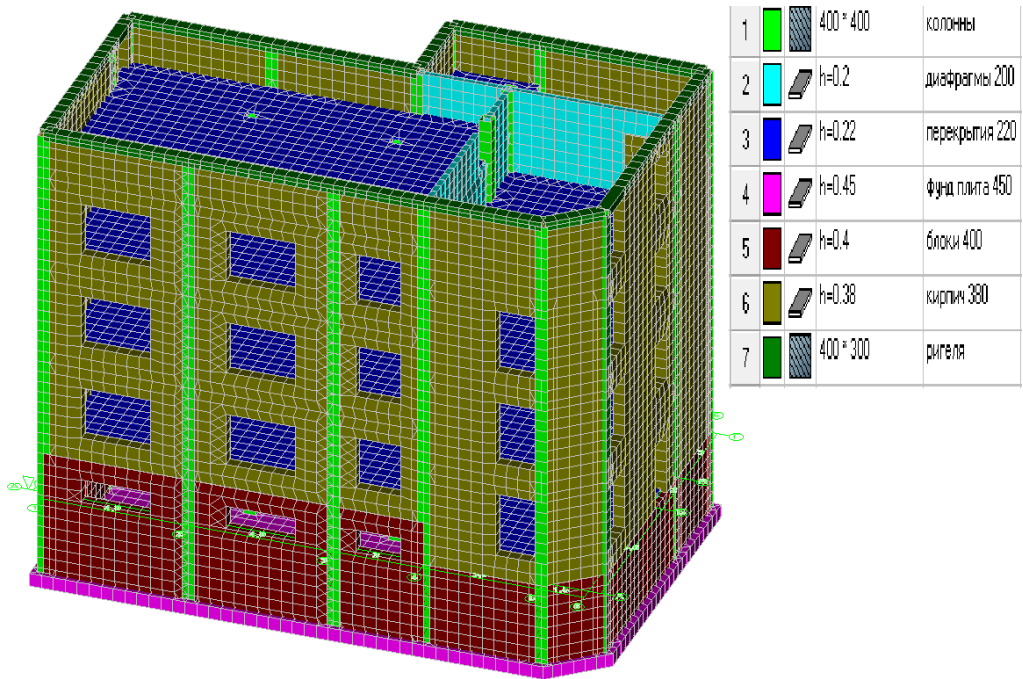


Рисунок 2.1. Расчетная схема здания

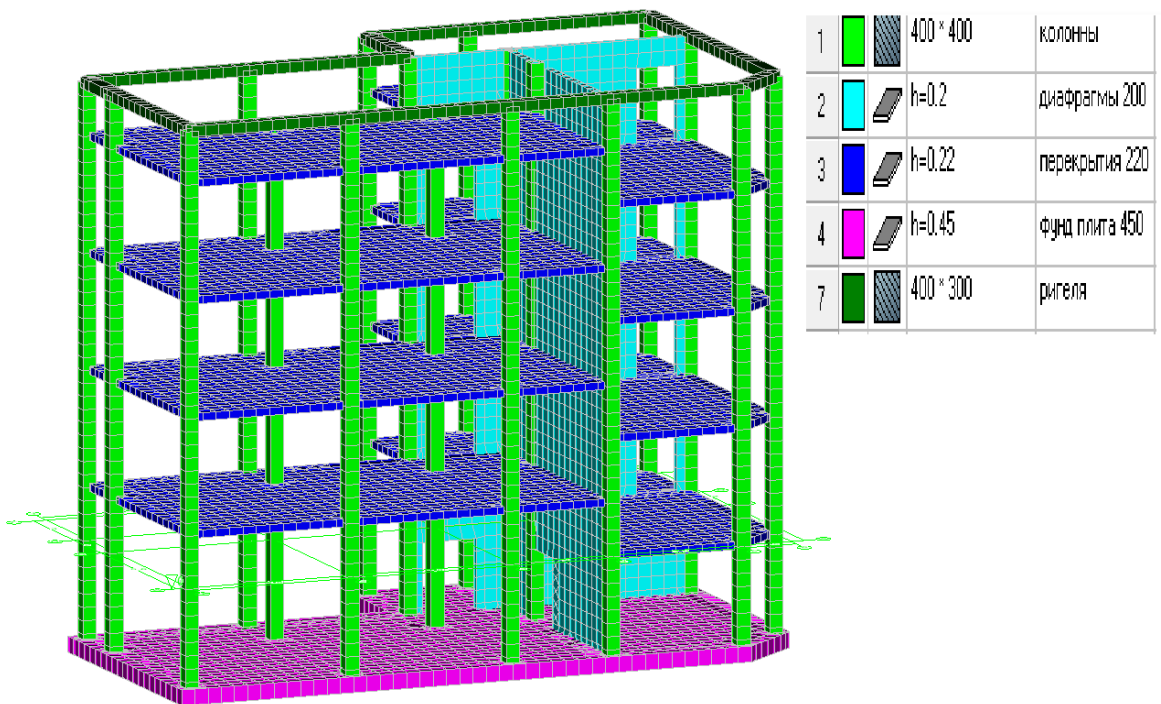


Рисунок 2.1. Расчетная схема здания (продолжение)

Жесткости

Единицы измерения:

- Линейные размеры: м
- Размеры сечений: мм
- Силы: кг

Толщина пластин представлена в единицах измерения линейных размеров.

Жесткости		
Тип	Жесткость	Изображение
1	<p>Имя типа жесткости: колонны</p> <p>Жесткость стержневых элементов - параметрическое сечение</p> <p>Модуль упругости $E = 1799999934,76 \text{ кг/м}^2$</p> <p>Коэффициент Пуассона $\nu = 0,2$</p> <p>Объемный вес $\rho = 2750 \text{ кг/м}^3$</p> <p>Коэффициент температурного расширения $\alpha = 1, \text{e-}005$</p> <p>Продольная жесткость $EF = 287999983,124 \text{ кг}$</p> <p>Изгибная жесткость (ось Y) $EI_y = 3840 \text{ Т*м}^2$</p> <p>Изгибная жесткость (ось Z) $EI_z = 3840 \text{ Т*м}^2$</p> <p>Сдвиговая жесткость (ось Y) $GF_y = 100688655,525 \text{ кг}$</p> <p>Сдвиговая жесткость (ось Z) $GF_z = 100688655,525 \text{ кг}$</p> <p>Крутильная жесткость $GJ_{kr} = 2645,727 \text{ Т*м}^2$</p> <p>Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U) $a_{u+} = 6,667 \text{ см}$</p> <p>Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U) $a_{u-} = 6,667 \text{ см}$</p> <p>Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V) $a_{v+} = 6,667 \text{ см}$</p> <p>Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V) $a_{v-} = 6,667 \text{ см}$</p> <p>Параметр затухания (в долях от критического) = 0,05</p>	
2	<p>Имя типа жесткости: диафрагмы 200</p> <p>Жесткости пластин</p> <p>Модуль упругости $E = 1800000000 \text{ кг/м}^2$</p> <p>Коэффициент Пуассона $\nu = 0,2$</p> <p>Толщина $h = 0,2 \text{ м}$</p> <p>Объемный вес $\rho = 2750 \text{ кг/м}^3$</p> <p>Коэффициент температурного расширения $\alpha = 1, \text{e-}005$</p> <p>Параметр затухания (в долях от критического) = 0,05</p>	
3	<p>Имя типа жесткости: перекрытия 220</p> <p>Жесткости пластин</p> <p>Модуль упругости $E = 900000000 \text{ кг/м}^2$</p> <p>Коэффициент Пуассона $\nu = 0,2$</p> <p>Толщина $h = 0,22 \text{ м}$</p> <p>Объемный вес $\rho = 2750 \text{ кг/м}^3$</p> <p>Коэффициент температурного расширения $\alpha = 1, \text{e-}005$</p> <p>Параметр затухания (в долях от критического) = 0,05</p>	
4	<p>Имя типа жесткости: фонд плита 450</p> <p>Жесткости пластин</p> <p>Модуль упругости $E = 1800000000 \text{ кг/м}^2$</p> <p>Коэффициент Пуассона $\nu = 0,2$</p> <p>Толщина $h = 0,45 \text{ м}$</p> <p>Объемный вес $\rho = 2750 \text{ кг/м}^3$</p> <p>Коэффициент температурного расширения $\alpha = 1, \text{e-}005$</p> <p>Параметр затухания (в долях от критического) = 0,05</p>	
5	<p>Имя типа жесткости: блоки 400</p> <p>Жесткости пластин</p>	

Жесткости		
Тип	Жесткость	Изображение
	<p>Модуль упругости $E = 825688000$ кг/м² Коэффициент Пуассона $\nu = 0,2$ Толщина $h = 0,4$ м Объемный вес $\gamma = 2000$ кг/м³ Коэффициент температурного расширения $\alpha = 1, \cdot 10^{-5}$ Параметр затухания (в долях от критического) $= 0,04$</p>	
6	<p>Имя типа жесткости: кирпич 380 Жесткости пластин Модуль упругости $E = 305810000$ кг/м² Коэффициент Пуассона $\nu = 0,2$ Толщина $h = 0,38$ м Объемный вес $\gamma = 2000$ кг/м³ Коэффициент температурного расширения $\alpha = 1, \cdot 10^{-5}$ Параметр затухания (в долях от критического) $= 0,04$</p>	
7	<p>Имя типа жесткости: ригеля Жесткость стержневых элементов - параметрическое сечение Модуль упругости $E = 899999967,38$ кг/м² Коэффициент Пуассона $\nu = 0,2$ Объемный вес $\gamma = 2750$ кг/м³ Коэффициент температурного расширения $\alpha = 1, \cdot 10^{-5}$ Продольная жесткость $EF = 107999993,672$ кг Изгибная жесткость (ось Y) $EI_y = 810$ Т*м² Изгибная жесткость (ось Z) $EI_z = 1440$ Т*м² Сдвиговая жесткость (ось Y) $GF_y = 37756360,274$ кг Сдвиговая жесткость (ось Z) $GF_z = 37668212,183$ кг Крутильная жесткость $GI_{кр} = 715,644$ Т*м² Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U) $a_{y+} = 6,667$ см Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U) $a_{y-} = 6,667$ см Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V) $a_{z+} = 5$ см Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V) $a_{z-} = 5$ см Параметр затухания (в долях от критического) $= 0,05$</p>	
8	<p>Характеристики твердого тела Направления: X Y Z UX UY UZ</p>	
9	<p>Жесткость стержневых элементов - профиль металлопроката Каталог: Полный каталог профилей ГОСТ.. Семейство: Швеллер с уклоном полок по ГОСТ 8240-89 Профиль: 16 Модуль упругости $E = 21000000769,827$ кг/м² Коэффициент Пуассона $\nu = 0,3$ Объемный вес $\gamma = 7850$ кг/м³ Коэффициент температурного расширения $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5}$ Продольная жесткость $EF = 38010002,343$ кг Изгибная жесткость (ось Y) $EI_y = 156,87$ Т*м² Изгибная жесткость (ось Z) $EI_z = 13,293$ Т*м²</p>	

Жесткости		
Тип	Жесткость	Изображение
	Сдвиговая жесткость (ось Y) $GF_y = 4832412,328$ кг Сдвиговая жесткость (ось Z) $GF_z = 5631751,089$ кг Крутильная жесткость $GI_{кр} = 0,258$ Т*м ² Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Y(U) $a_{y+} = 0,76$ см Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Y(U) $a_{y-} = 1,943$ см Ядровое расстояние вдоль положительного направления оси Z(V) $a_{z+} = 5,159$ см Ядровое расстояние вдоль отрицательного направления оси Z(V) $a_{z-} = 5,159$ см	

Комбинации нагрузений

	Загружения/Комбинации	Коэффициент
1	вес	1
2	перегородки	1
3	полы	1
4	стены	1
5	мансарда	1
6	временная	1
7	снег	1
8	грунт	1
9	ветер1	0
10	ветер2	0
11	ветер3	0
12	ветер4	0
13	пульс1	0
14	пульс2	0
15	пульс3	0
16	пульс4	0
17	сейсмика1	0
18	сейсмика2	0
19	сейсмика3	0
20	сейсмика4	0
21	сейсмика5	0

Комбинации загружений

	Комбинации загружений
1	L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8
2	L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L13
3	L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L14
4	L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L15
5	L1+L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L15
6	0.9*L1+0.9*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.8*L6+0.8*L7+L17
7	0.9*L1+0.9*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.8*L6+0.8*L7+L18
8	0.9*L1+0.9*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.8*L6+0.8*L7+L19
9	0.9*L1+0.9*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.8*L6+0.8*L7+L20
10	0.9*L1+0.9*L2+0.9*L3+0.9*L4+0.9*L5+0.8*L6+0.8*L7+L21

Расчетные сочетания усилий

Изъято 2

страницы

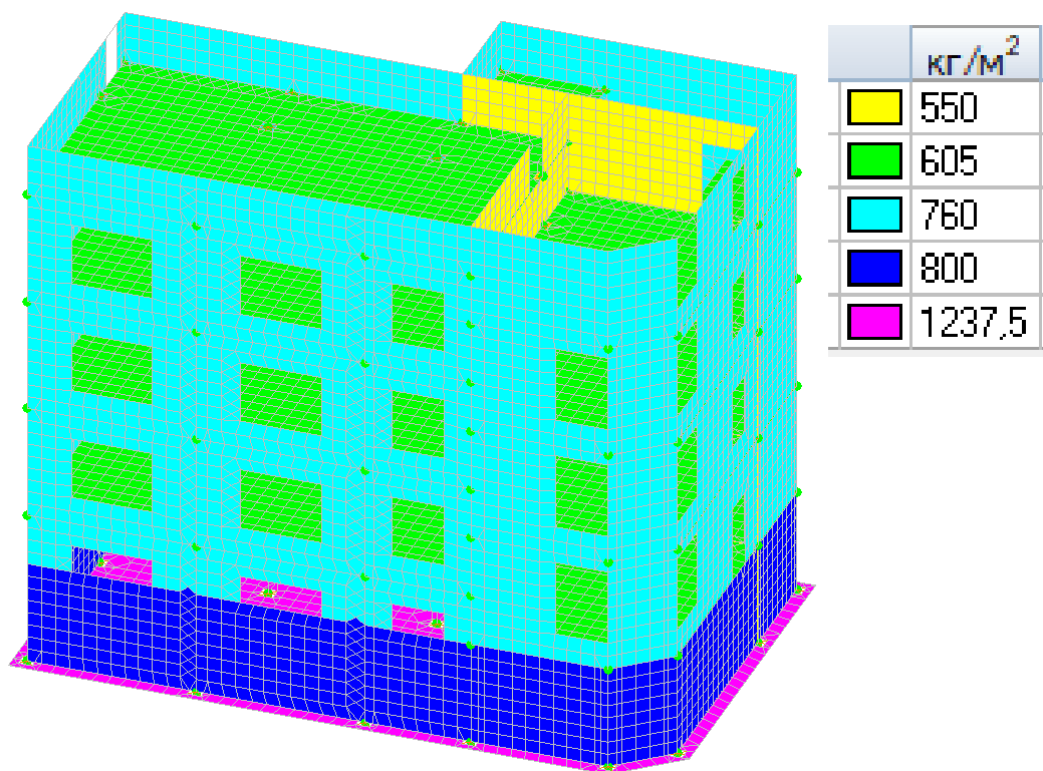


Рисунок 2.2 - Схема приложения нагрузок от собственного веса

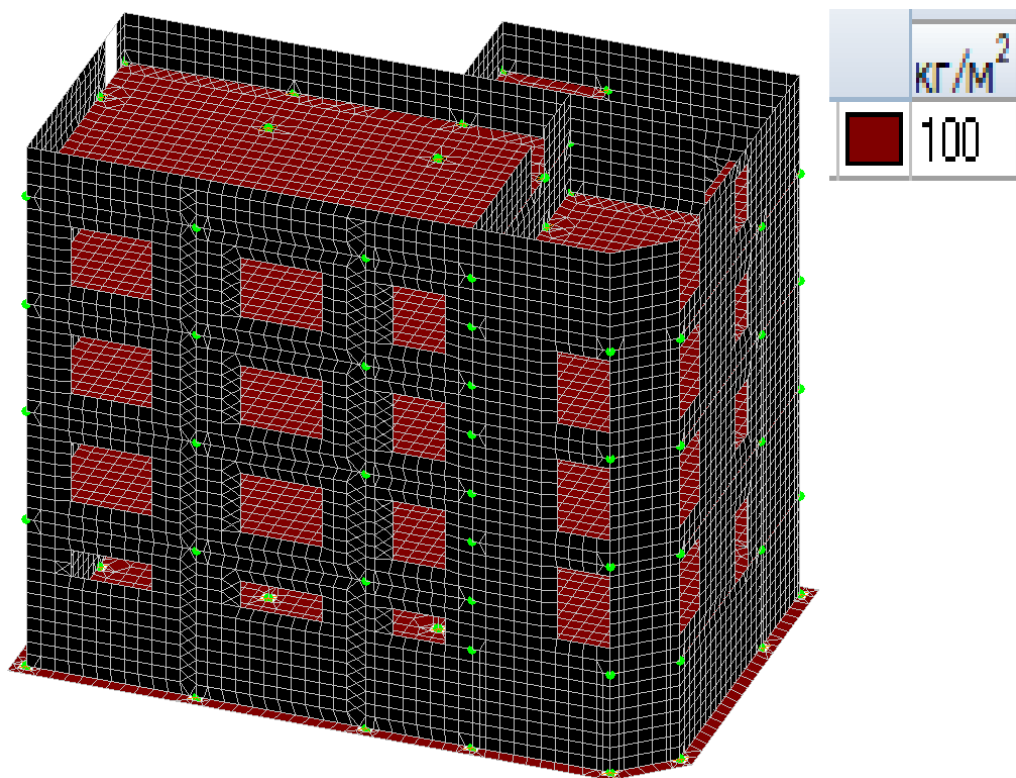


Рисунок 2.3 - Схема приложения нагрузок от перегородок

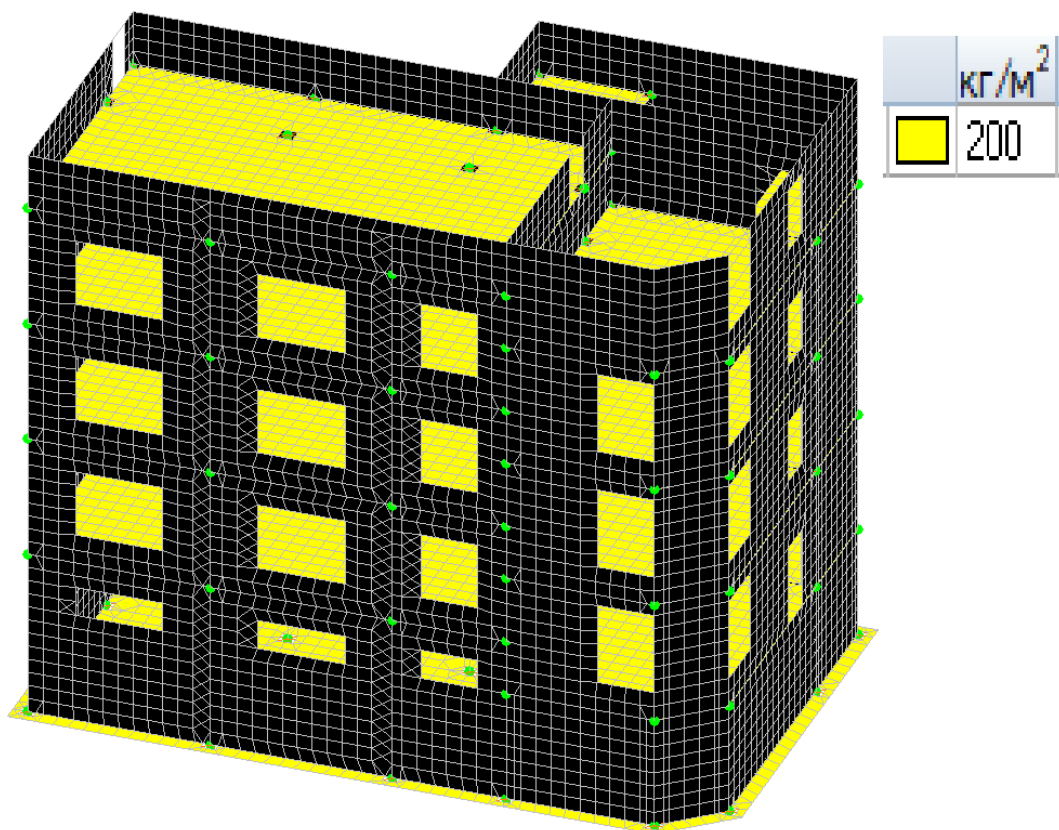


Рисунок 2.4 - Схема приложения нагрузок от веса пола

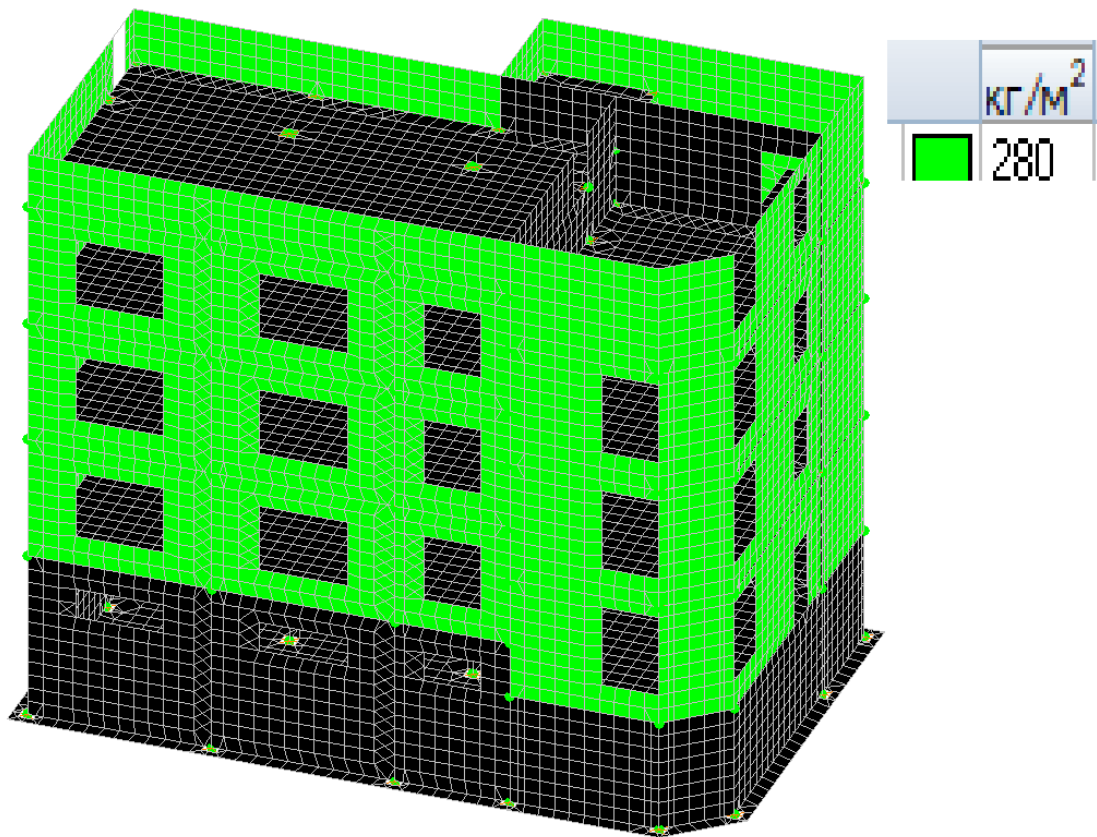


Рисунок 2.5 - Схема приложения нагрузок от веса стен

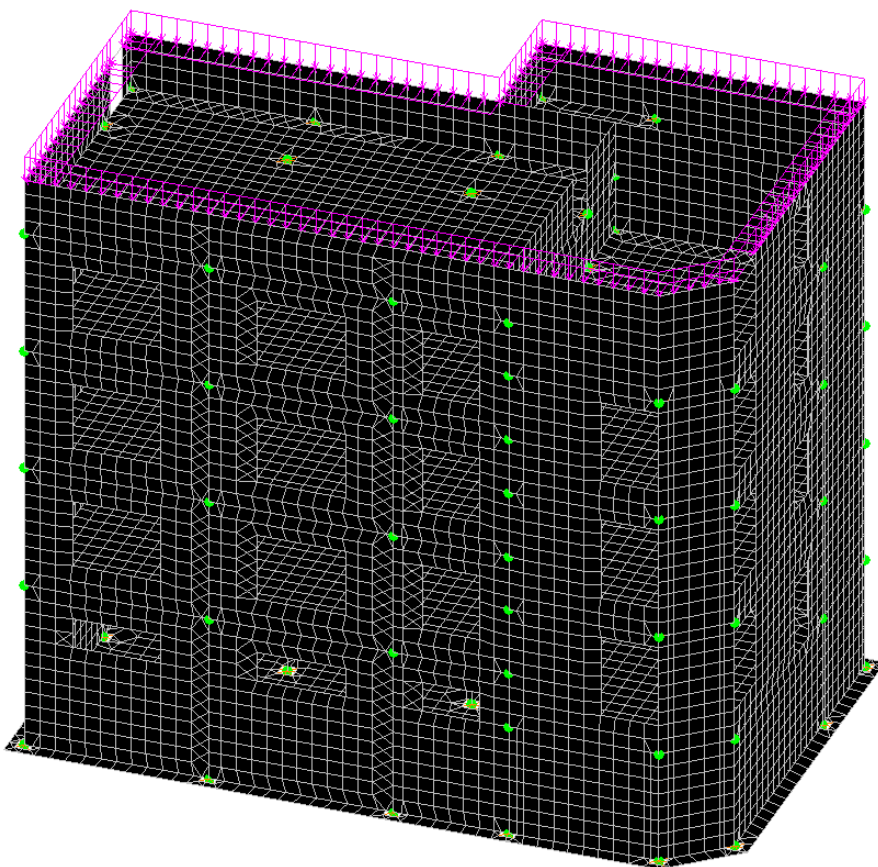


Рисунок 2.6 - Схема приложения нагрузок от мансарды

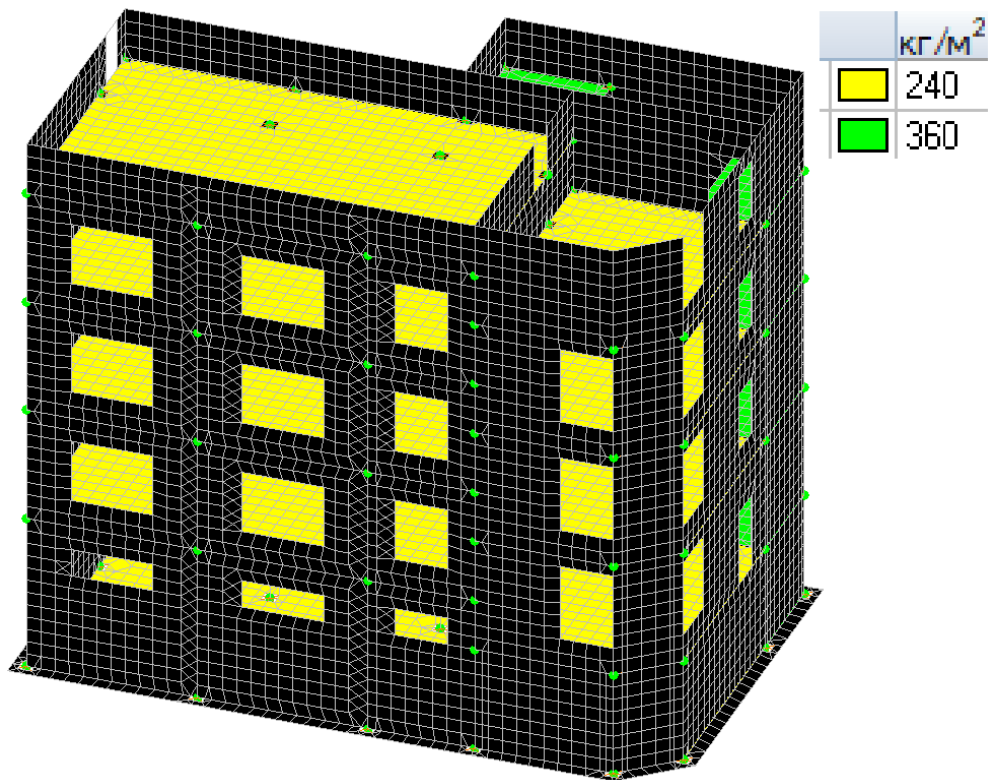


Рисунок 2.7 - Схема приложения временных технологических нагрузок

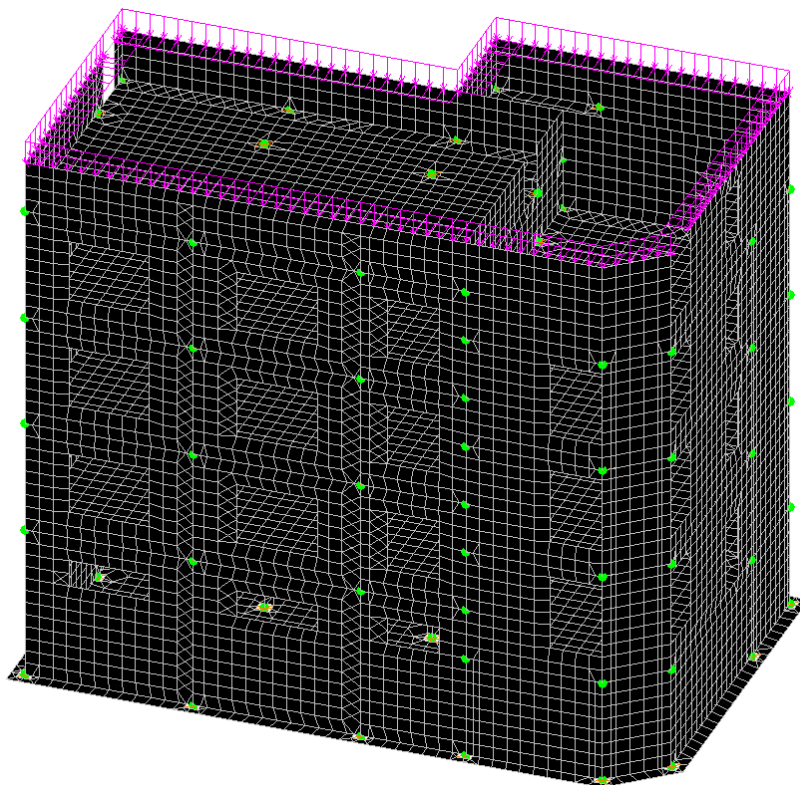


Рисунок 2.8 - Схема приложения снеговой нагрузки

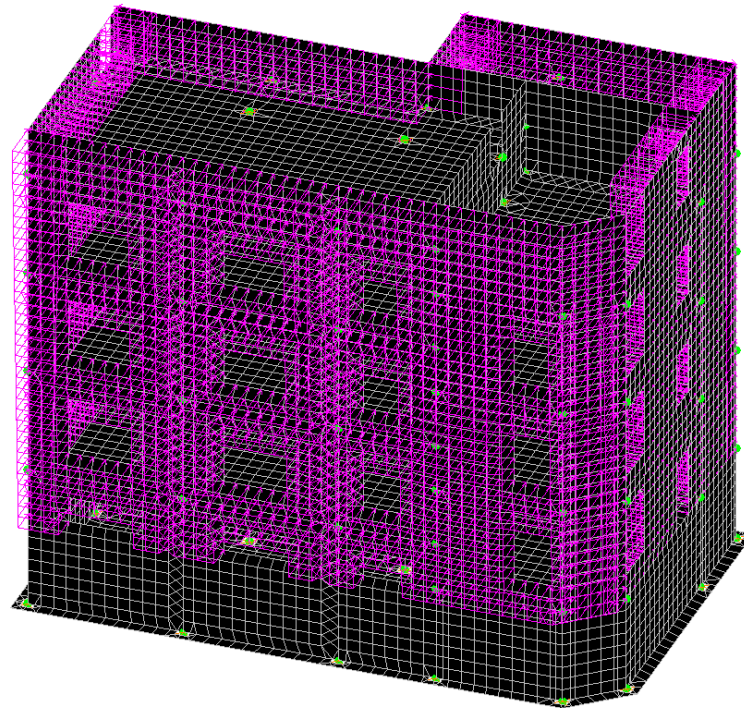


Рисунок 2.9 - Схема приложения ветровой нагрузки

2.3. Расчет и конструирование несущих конструкций здания на ПК с использованием вычислительного комплекса «Scad Office 21.1»

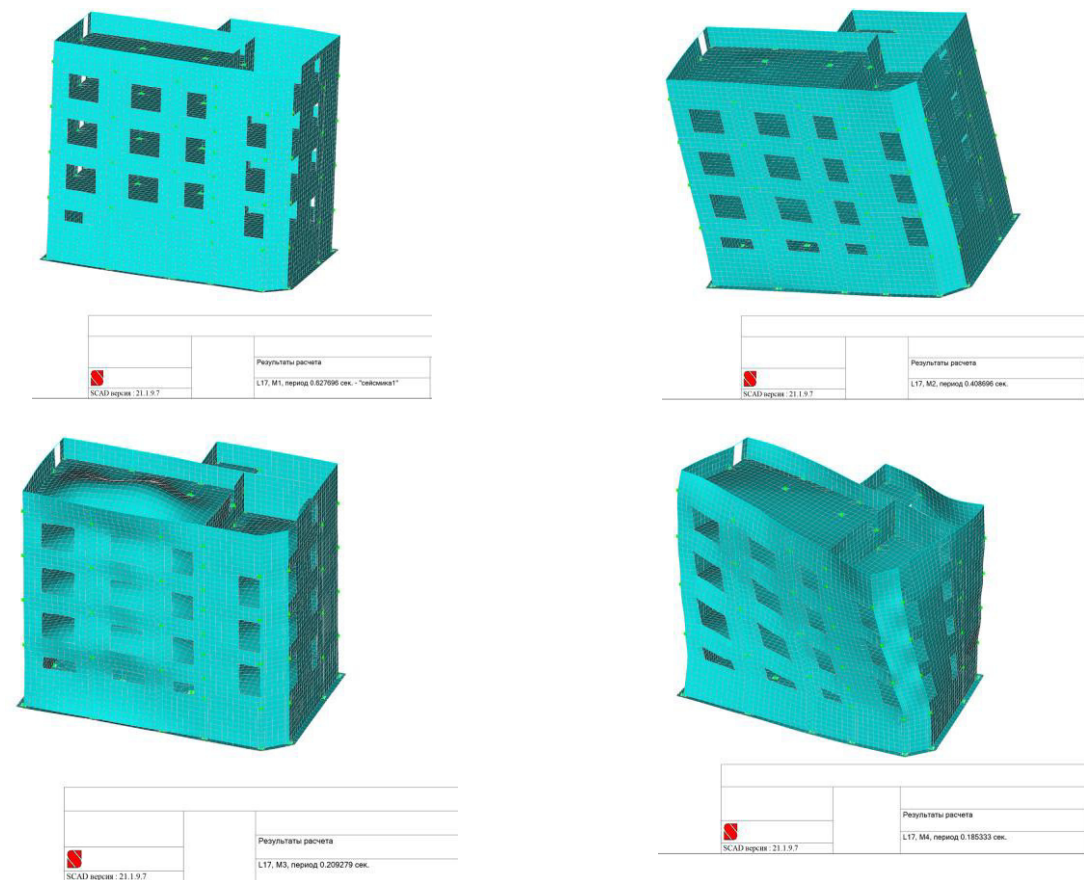


Рисунок 2.10 - Схемы перемещений

Изъято 2

страницы

Таблица 2.1 - Арматура стержня

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры	
			a1	a2
	Прод.	Попер.	мм	мм
B25	A400	A240	40	40

Таблица 2.2 – Армирование колонн

Сече- ние		Продольная арматура									Поперечная арма- тура, максимальный шаг хомутов				Ширина раскрытия трещин	
		Несимметричная						Симметрич- ная			IWz	Шаг	IWy	Шаг	Раскрытие трещин	
		S1	S2	S3	S4	%	S1	S3	%	непродолжитель- ное					продолжитель- ное	
		см2	см2	см2	см2		см2	см2		мм					мм	
1	+	2,4	2,4	2,4	2,4	0,68	2,4	2,4	0,68	2,7	100	2,7	100			
	трещины															
	круче- ние	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2	0,2		2,7		2,7				
2	+	2,4	2,4	2,4	2,4	0,68	2,4	2,4	0,68	2,7	100	2,7	100			
	трещины															
	круче- ние	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2	0,2		2,7		2,7				
3	+	2,4	2,4	2,4	2,4	0,68	2,4	2,4	0,68	2,7	100	2,7	100			
	трещины															
	круче- ние	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2	0,2		2,7		2,7				

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продоль- ная сим- метрич- ная	см2			
		2,4	2,4	2,4

Арматура		Сечение		
		1	2	3
продольная симметричная	см ²			
продольная симметричная	мм			
поперечная	см ² /м			

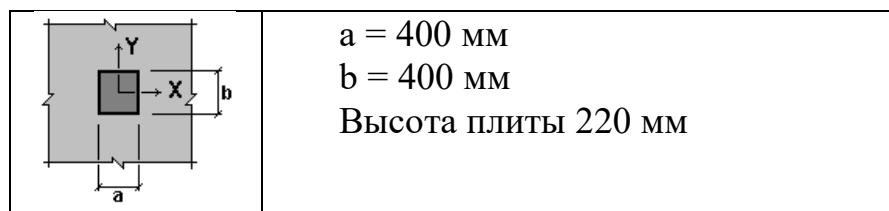
Вывод: Для продольного армирования колонн принимаем арматуру 20-А-400 марки 25Г2С. Армирование колонн см. лист 5.

Расчет на продавливание

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Площадка приложения нагрузки расположена внутри элемента

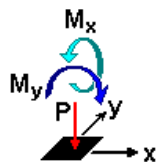


Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Коэффициенты условий работы бетона		
γ_{b1}	Учет нагрузок длительного действия	0,9
γ_{b2}	Учет характера разрушения	1
γ_{b3}	Учет вертикального положения при бетонировании	1
γ_{b5}	Учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Нагрузки



	P	M_x	M_y
	T	T^*_{M}	T^*_{M}
1	8,3	2	1,5

Результаты расчета по комбинациям загрузений

$$P = 8,3 T \quad M_x = 2 T^*_{M} \quad M_y = 1,5 T^*_{M}$$

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.1.49	Прочность на продавливание бетонного элемента с поперечной арматурой при действии сосредоточенной силы и изгибающих моментов с векторами вдоль осей X, Y	0,055
пп. 8.1.48, 8.1.47	Прочность на продавливание от действия сосредоточенной силы бетонного элемента с поперечной арматурой за границей расположения поперечной арматуры	0,083

Коэффициент использования 0,083 - прочность на продавливание от действия сосредоточенной силы бетонного элемента с поперечной арматурой за границей расположения поперечной арматуры

Места стыка монолитной колонны и перекрытия армируются сварными каркасами 8-А-400 (КР5, КР6 лист 5 проекта) через 50мм взаимно перпендикулярно в обоих направлениях от граней колонны. Схему армирования см. графическую часть лист 5.

Общий вывод по расчету:

Принятая расчетная схема здания соответствует проекту. Заданные нагрузки приняты в соответствии с объемно-планировочными решениями здания и СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».

Прочность и устойчивость здания обеспечена.

3. Основания и фундаменты

3.1. Инженерно-геологические условия

Площадка строительства офисного здания расположена в с. Бай-Хаак Тандынского района республики Тыва. Участок проектирования находится в северо-западной части с. Бай-Хаак на территории свободной от застройки. На площадке строительства пройдено 2 шурфа глубиной по 3м, из которых отобраны пробы грунтов для лабораторных исследований.

Площадка сложена техногенными (насыпными) грунтами и элювиальными отложениями четвертичного периода, которые имеют слоистое напластование с выдержанным залеганием пластов. Насыпные грунты лежат с поверхности до глубины 0,5-0,6м. Насыпные грунты лежат на почвенно-растительном слое, мощностью 0,35-0,4м. Под насыпными грунтами и почвенно-растительным слоем встречены элювиальные отложения. В интервале 1,85-3,75 залегает песок пылеватый маловажный, ниже залегает галечниковый грунт с супесчаным заполнителем.

Отметки поверхности земли колеблются в пределах участка от 900,44 м до 904,67 м.

Согласно карте климатического районирования СП 131.13330.2020 территория района относится к климатическому подрайону 1Д;

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - -47°C ;

Ветровой район - III, тип местности - А;

Снеговой район - II;

Глубина промерзания 3.2 - 3.5м;

Сейсмичность района - 8 баллов

Особые природно-климатические условия: Сейсмичность г. Кызыла согласно СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. составляет 8 баллов (массовое строительство) карта ОСР-2016-В.

Нормативные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов приведены в табл. 3.1

Таблица 3.1 - Характеристики грунтов

Наименование грунта	Плотность, т/м ³	Сцепление, МПа	Угол внутреннего трения, град	Модуль общей деформации, МПа	Расчетное сопротивление, МПа
Песок пылеватый маловлажный, рыхлый	1,65	0,051	30	38	0,55
Галечниковый грунт с супесчаным заполнителем	2,0	0,001	40	30	0,45

Подземные воды на глубине 4,50м. Грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону. Фундаменты проектируются в пределах слоя пылеватых песков.

3.2 Сбор нагрузок

Расчет произведен в программе Scad Office 21.1

Конструктивная схема здания – рамный с заполнением из штучной кладки, воспринимающей горизонтальные нагрузки, в том числе каркасно-каменной конструкции.

Фундамент здания – ж/б монолитная плита.

Стены здания – несущие кирпичные стены.

Перекрытия – монолитная железобетонная плита.

Лестницы сборные по металлическим косоурам.

Класс ответственности здания КС-2 (ГОСТ 27751-2014).

Коэффициент по назначению – 1 (ГОСТ 27751-2014).

Расчетное значение веса снегового покрова (II район) – 1,4кПа (СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Нормативное значение ветрового давления (III район, тип местности А) – 0,38кПа (СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия).

Район строительства сейсмичный, интенсивность сейсмического воздействия площадки 8 баллов (СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах). При расчете на землетрясение были приняты следующие параметры в расчетной схеме:

коэффициент надежности по ответственности - $\gamma_n=1.1$

коэффициент условия работы арматуры - $\gamma_c=1,1$

коэффициенты сочетаний для всех постоянных нагрузок принимаем равным 0,9

коэффициенты сочетаний для всех кратковременных нагрузок принимаем равным 0,5

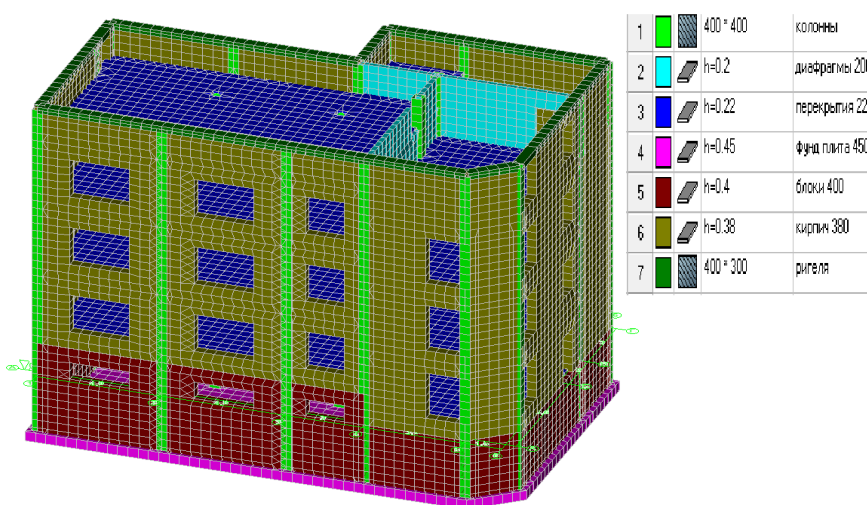


Рисунок 3.1 - Расчетная схема здания

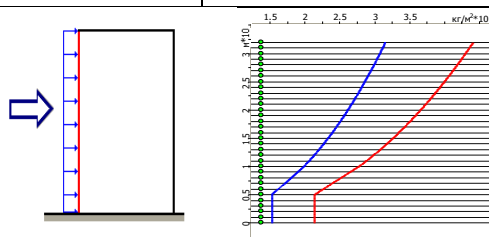
Таблица 3.2 – Сбор нагрузок

Нагрузка	Нормативная нагрузка кг/м ² ,	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кг/м ²
Постоянные			
Перегородки			
Собственный вес кирпичных перегородок. 0.16x1800x2.5*10%	77	1.3	100
Полы			
цем. песчаная стяжка 70мм.	150	1.3	200
Конструкция стен			
наружная стена утеплитель 140мм. кирпич 120.	216	1.3	280

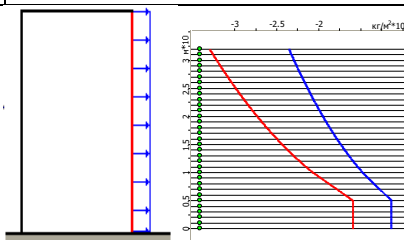
продолжение табл.3.2				
Временные				
Нормативная нагрузка на служебные помещения	полное значение	200	1.2	240
	пониженное	70	1.2	84
Нормативная нагрузка на лестницы	полное значение	300	1.2	360
	пониженное	100	1.2	120
Снеговая нагрузка		100	1.4	140

Ветровая нагрузка

Исходные данные	
Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	38 кг/м ²
Тип местности	V - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности



Высота (м)	Нормативное значение (кг/м ²)	Расчетное значение (кг/м ²)
0	15.2	21.28
5	15.204	21.286
10	19.76	27.663
15	23.239	32.535
20	26.073	36.503



Высота (м)	Нормативное значение (кг/м ²)	Расчетное значение (кг/м ²)
0	-11.4	-15.96
5	-11.403	-15.964
10	-14.82	-20.748
15	-17.429	-24.401
20	-19.555	-27.377

Определение активного давления грунта

Значения характеристик грунтов засыпки (γ' , φ' и c'), уплотненных согласно нормативным документам с коэффициентом уплотнения k_y не менее 0,95 от их плотности в природном сложении, допускается устанавливать по характеристикам тех же грунтов в природном залегании. Соотношения между характеристиками грунтов засыпки и грунтов природного сложения принимаются следующие:

$$\gamma'_{II} = 0,95\gamma_I; \varphi'_I = 0,9\varphi_I; c'_I = 0,5c_I, \text{ но не более } 7 \text{ кПа (} 0,7 \text{ тс/м}^2\text{);}$$

$$\gamma'_{II} = 0,95\gamma_{II}; \varphi'_{II} = 0,9\varphi_{II}; c'_{II} = 0,5c'_{II}, \text{ но не более } 10 \text{ кПа (} 1 \text{ тс/м}^2\text{).}$$

Коэффициенты надежности по нагрузке $\gamma = 1,15$ при расчете по первой группе предельных состояний, а при расчете по второй группе - равными единице.

Интенсивность горизонтального активного давления грунта от собственного веса P_γ , на глубине y следует определять по формуле

$$P_I = [\gamma \gamma' h \lambda - c (K_1 + K_2)] y/h = 2 * 1,15 * 1 * 0,22 - 0(0,52 + 0) = 506 \text{ кг на глубине } 1 \text{ м.}$$

K_1 - коэффициент, учитывающий сцепление грунта по плоскости скольжения призмы обрушения, наклоненной под углом θ_0 к вертикали;

K_2 - то же, по плоскости, наклоненной под углом ν к вертикали.

$$K_1 = 2\lambda \cos \theta_0 \cos \varepsilon / \sin(\theta_0 + \varepsilon) = 2 * 0,22 * \cos 40 * \cos 0 / \sin 40 = 0,52;$$

$$K_2 = \lambda [\sin(\theta_0 - \varepsilon) \cos(\theta_0 + \rho) / \sin \theta_0 \cos(\rho - \varepsilon) \sin(\theta_0 + \varepsilon)] + \text{tg} \varepsilon = 0,$$

где $\varepsilon = 0$ - угол наклона расчетной плоскости к вертикали; ν - то же, поверхности засыпки к горизонту;

$\theta_0 = 40^\circ$ - то же, плоскости скольжения к вертикали;

λ - коэффициент горизонтального давления грунта. При отсутствии сцепления грунта по стене $K_2 = 0$.

Значения коэффициента $\lambda = 0,22$ приведены в прил. 2.

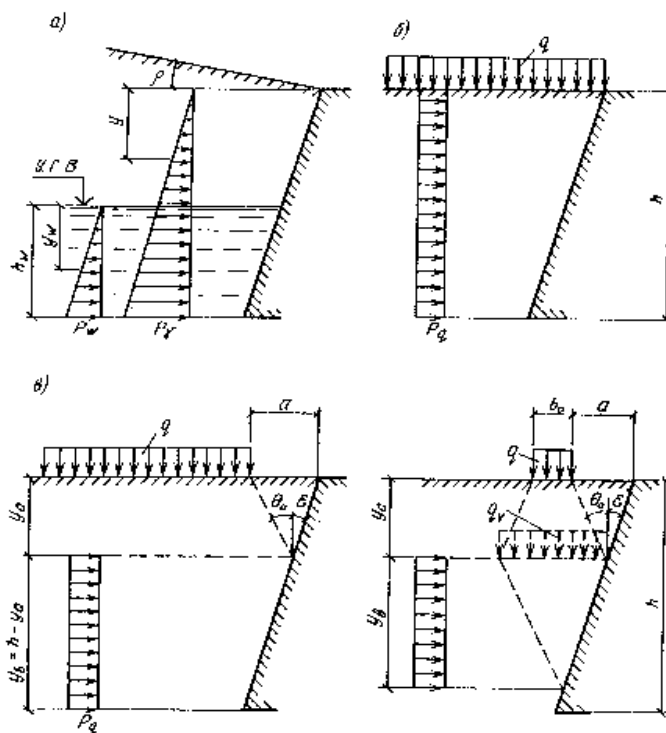


Рисунок 3.2 - Схема давления грунта:

a - от собственного веса и давления воды; *б* - от сплошной равномерно распределенной нагрузки; *в* - от фиксированной нагрузки; *г* - от полосовой нагрузки

Интенсивность горизонтального давления грунта от равномерно распределенной нагрузки q , расположенной на поверхности призмы обрушения, следует определять по формулам:

при сплошном и фиксированном расположении нагрузки

$$P_q = q\gamma_f\lambda;$$

при полосовом расположении нагрузки

$$P_q = q\gamma_f\lambda / (1 + 2 \operatorname{tg} \theta_0 y_a / b_0).$$

Расстояние от поверхности грунта засыпки до начала эпюры интенсивности давления грунта от нагрузки y_a , определяется выражением $y_a = a / (\operatorname{tg} \theta_0 + \operatorname{tg} \varepsilon)$.

Протяженность эпюры интенсивности давления грунта по высоте y_b при фиксированной нагрузке принимается равной $y_b = h - y_a$.

При полосовой нагрузке протяженность эпюры давления по высоте $y_b = (b_0 + 2\operatorname{tg} \theta_0 y_a) / (\operatorname{tg} \varepsilon + \operatorname{tg} \theta_0)$, но принимается не более величины $y_b \leq h - y_a$.

При отсутствии конкретных нагрузок на поверхности призмы обрушения следует принимать условную нормативную равномерно распределенную нагрузку интенсивностью 9,81 кПа (1 тс/м²).

$$P_q = q\gamma_f\lambda = 1 \times 1.15 \times 0.22 = 253 \text{ кг.}$$

3.3. Расчет фундаментной плиты на ПВЭМ с использованием вычислительного комплекса «Scad Office 21.1»

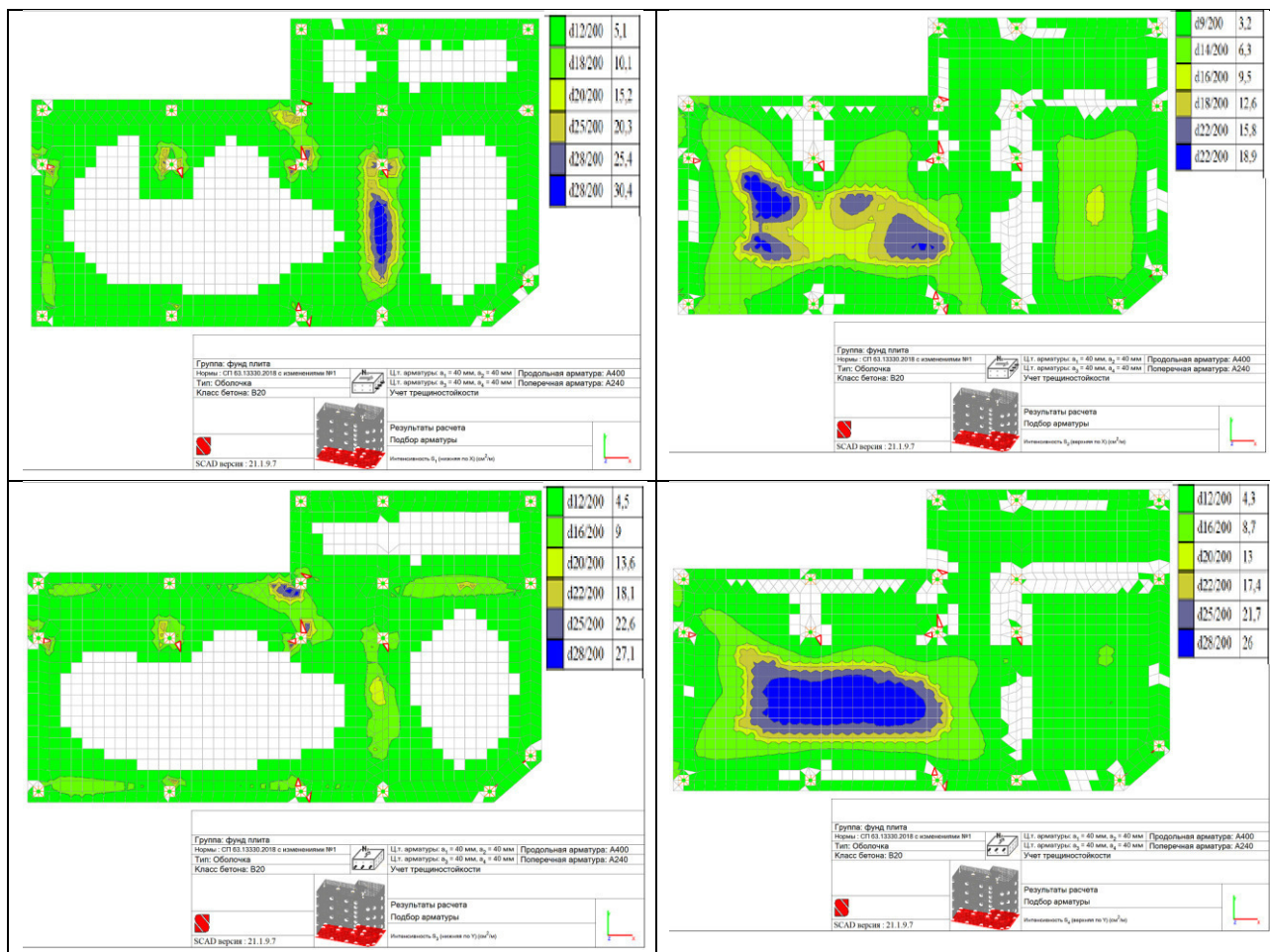


Рисунок 3.3 - Армирование фундаментной плиты 450мм

Принимаем нижнюю арматуру - Ø10 A400 шаг 200x200

Принимаем верхнюю арматуру - Ø14 A400 шаг 200x200 , дополнительная под колоннами Ø25 A400 шаг 200x200.

Расчетное давление на грунт

Давление на грунт у края подошвы внецентренно нагруженного фундамента (вычисленное в предположении линейного распределения давления под подошвой фундамента при нагрузках, принимаемых для расчета оснований по деформациям), как правило, должно определяться с учетом заглубления фундамента в грунт и жесткости надфундаментных конструкций. Краевое давление при действии изгибающего момента вдоль каждой оси фундамента не должно превышать $1,2R$ и в угловой точке - $1,5R$ (здесь R - расчетное сопротивление грунта основания, определяемое в соответствии с требованиями).

Определение расчетного давления грунта по формуле 5.7 [4].

$$R = \frac{\gamma_{c1} \times \gamma_{c2}}{K} \times [M_{\gamma} \times K_z \times b \times \gamma_{II} + M_q \times d_1 \times \gamma'_{II} + (M_q - 1) \times d_b \times \gamma'_{II} + M_c \times C_n]$$

, где: $\gamma_{c1} = 1$ $\gamma_{c2} = 1$ для песков пылеватых маловлажных рыхлых, примечание 4. [4];

$K = 1,1$; - п.5.6.7 [4] т.к. γ_{II} и C_n принимаем по таблицам приложения А

$K_z = 1$; так как $b = 8,4\text{ м}$ - меньший размер ширины подошвы;

$\varphi_{II} = \varphi^n = 30$; $C_n = C_n = 51\text{ кПа}$, по т.А.5 Приложение А [4];

$M_{\gamma} = 1,15$; $M_q = 5,59$; $M_c = 7,95$ табл. 5.5 [4] в зависимости от φ_{II} ;

$\gamma_{II} = \gamma'_{II} = 16,5\text{ кН/м}^3$;

d_1 - для плитных фундаментам наименьшая глубина от подошвы фундамента до уровня планировки. $d_1 = 2,7\text{ м}$

d_b - глубина подвала, расстояние от уровня планировки до пола подвала, м (для сооружений с подвалом глубиной свыше 2 м принимают равным 2 м). $d_b = 2\text{ м}$

$$R = \frac{1,0 \times 1,0}{1,1} \times [1,15 \times 1 \times 8,4 \times 16,5 + 5,59 \times 2,7 \times 16,5 + (5,59 - 1) \times 2 \times 16,5 + 7,95 \times 51] \\ = 877,58 \text{ кПа}$$

Из расчета видно, что максимальная нагрузка $7,8 \text{ кг/см}^2$ (780 кПа) не превышает расчетное сопротивление грунта $R = 877,58 \text{ кПа}$.

3.4. Расчет фундаментной плиты на продавливание

Расчет на продавливание производится из условия, чтобы действующие усилия были восприняты бетонным сечением фундамента без установки поперечной арматуры: при монолитном сопряжении колонны с плитной частью — от верха последней (рисунок 3.1).

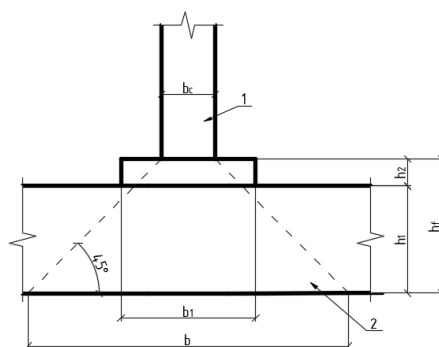


Рисунок 3.4 - пирамида продавливания:
1-колонна, 2 – фундаментная плита

При расчете фундамента на продавливание определяется минимальная высота плитной части h и назначаются число и размеры ее ступеней или проверяется несущая способность плитной части при заданной ее конфигурации. При расчете на продавливание от верха плитной части принимается, что продавливание фундамента при центральном нагружении происходит по боковым поверхностям пирамиды, стороны которой наклонены под углом 45° к горизонтали.

Квадратный фундамент рассчитывается на продавливание из условия

$$F \leq kR_{bt}b_a h_0$$

где F — расчетная продавливающая сила;

k — коэффициент, принимаемый равным 1;

R_{bt} — расчетное сопротивление бетона на растяжение;

b_a — среднее арифметическое значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды продавливания, образующейся в пределах рабочей высоты сечения h_0 , (расстояния от верха плитной части до середины арматуры).

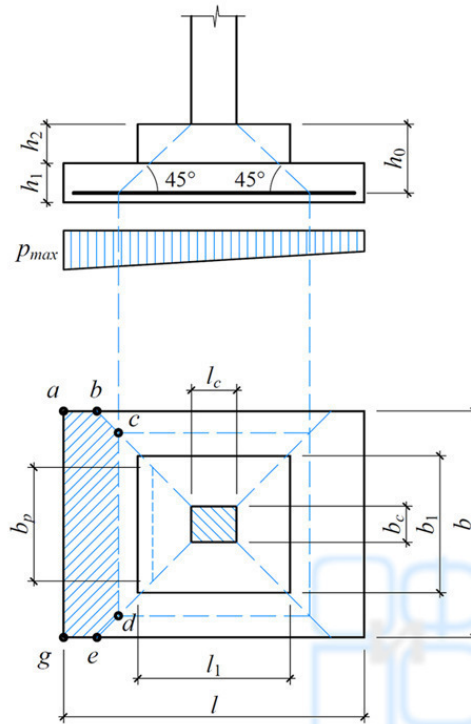


Рисунок 3.4 - Схема образования пирамиды продавливания при внецентренной нагрузке

Величины F и b_a определяются по формулам:

$$b_a = 2(l_c + b_c + 2h_0); \quad F = A_0 p,$$

где p — давление на грунт без учета веса фундамента и грунта на его уступах;

$$A_0 = A - A_p;$$

здесь A — площадь подошвы фундамента; A_p — площадь нижнего основания пирамиды продавливания.

$$h_0 = 450 - 70 = 380 \text{ мм}$$

$$b_a = 2(0,4 + 0,4 + 2 \cdot 0,38) = 3,12 \text{ м}$$

Для центрально нагруженных прямоугольных и внецентренно нагруженных квадратных фундаментов принимают схему, в которой рассматривается условие прочности одной грани, параллельной меньшей стороне основания фундамента. Условие прочности проверяется по формуле $F \leq kR_{bt} b_a h_0$

Расчет производится на действие вертикальной силы N , приложенной по обрезу фундамента, и момента на уровне подошвы M . В этом случае сила и размер стороны пирамиды продавливания будут:

$$F = A_0 p; \quad F = A_0 p_{max},$$

где $A_0 = 0,5b(l - l_c - 2h_0) - 0,25(b - b_c - 2h_0)^2$; $b_p = b_c + h_0$;

p, p_{max} — среднее или наибольшее краевое давление на грунт от расчетных нагрузок, $p_{max} = 780 \text{ кН/м}^2$ (колонна по оси 1-А, лист 6). $b = 2,4 \text{ м}$, $l = 2,8 \text{ м}$

$$F = [0,5 \times 2,4(2,8 - 0,4 - 2 \times 0,38) - 0,25(2,4 - 0,4 - 2 \times 0,38)^2] \times 780 = 1209 \text{ кН}$$

$$b_p = 0,4 + 0,38 = 0,78 \text{ м}$$

Проверяем условие: $F \leq kR_{bt}b_a h_0$

где h_0 — рабочая высота фундамента.

$R_{bt} = 1,05 \text{ МПа}$, расчетное сопротивление бетона осевому сжатию для предельных состояний первой группы при классе бетона по прочности В25 (таблица 6.8.[12]). $b_a = 3,12 \text{ м}$

$$1209 < 1050 \cdot 3,12 \cdot 0,38 = 1244,9 \text{ кН}$$

Условие $F \leq kR_{bt}b_a h_0$ выполняется.

4. Технология и организация строительства

Проектируемое офисное здание расположено в с.Бай-Хаак Тандынского района Республики Тыва. Участок проектирования находится в северо-западной части с. Бай-Хаак на территории свободной от застройки.

До начала строительства объекта должны быть выполнены мероприятия и работы по подготовке строительного производства в объеме, обеспечивающем осуществление строительства запроектированными темпами, включая проведение общей организационно-технической подготовки к производству СМР. Продолжительность подготовительного периода зависит от конкретных условий строительства объекта, входит в общий срок строительства и не превышает нормативного срока, определенного согласно СНиП 1.04.03-85*.

Строительство объекта будет вестись в два этапа. Первый этап - подготовительный период - включает следующие основные работы:

- ✓ создание геодезической разбивочной основы для строительства;

- ✓ расчистка строительной площадки;
- ✓ инженерная подготовка строительной площадки (планировка территории, обеспечивающая временный водоотвод поверхностных вод, устройство временных подъездов и дорог, используемых на период строительства, обеспечение временного электроснабжения стройки от существующих сетей и связь (сотовые телефоны).

Основной период включает в себя все работы по строительству здания, благоустройству территории с устройством дорог, площадок и озеленения.

Выполнение работ в зимних условиях следует осуществлять в соответствии с требованиями нормативных документов СП 45.13330.2017, СНиП12.03-2001, часть1 и СНиП 12-04-2002, часть2.

Способы производства работ обосновываются в ППР, где исходя из возможностей строительной организации и особенностей площадки строительства, принимается решение по способу ведения работ.

В подготовительный период необходимо проведение следующих обязательных мероприятий:

- ✓ до начала выполнения строительно-монтажных работ, в том числе подготовительных работ на объекте, заказчик обязан получить в установленном порядке разрешение на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без указанного разрешения запрещается;
- ✓ строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с календарным планом с учетом обоснованного совмещения отдельных видов работ.
- ✓ к основным работам по строительству здания приступать только после устройства необходимых ограждений строительной площадки и создания разбивочной геодезической основы;

- ✓ организацию строительной площадки выполнить в соответствии со стройгенпланом. Работы вести по графику в установленные сроки на строительство объекта.

Подготовительный период предусматривается выполнение следующих работ:

- ✓ планировка рельефа стройплощадки согласно проекту (геодезические разбивочные работы);
- ✓ устройство инженерных коммуникаций;
- ✓ устройство временных дорог согласно стройгенплану;
- ✓ организация бытовых помещений;
- ✓ для обеспечения пожарной безопасности рядом с бытовыми помещениями установку пожарного щита с минимальным набором пожарного инструмента;
- ✓ устройство временного ограждения стройплощадки высотой 2,0 м по ГОСТ 23407-78 согласно стройгенплану;
- ✓ подготовку к работе необходимого инвентаря, приспособления и механизмов;
- ✓ организацию временного энергоснабжения от существующих сетей согласно ТУ. Потребное количество электроэнергии и водоснабжения определено расчетами; Установку силового шкафа с прибором учета, и отдельного рубильника освещения;
- ✓ при въезде на территорию стройплощадки установку информационного щита, а также строительных знаков безопасности (знаки № 3, код W06, знак №2, код P21), предупреждающих о работе крана: «Осторожно! Работает кран», знаков, ограничивающих скорость движения автотранспорта.

Основной период

Строительно-монтажные работы основного периода начинаются после завершения работ подготовительного периода. Работы следует выполнять в соответствии с правилами производства и приемки строительно-монтажных

работ и соблюдением технологии строительного производства, изложенными в соответствующих главах СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.

Проектом предусматриваются в основном этапе следующие работы:

- ✓ разработка котлована механизированным способом по захваткам с устройством крепления откосов;
- ✓ строительство фундаментов и основных несущих конструкций ниже отм. 0.000;
- ✓ возведение несущих и ограждающих конструкций выше отм. 0.000;
- ✓ устройство крыши, кровли;
- ✓ заполнение оконных и дверных проемов;
- ✓ устройство систем инженерных коммуникаций (наружных и внутренних);
- ✓ устройство внутренних перегородок, полов и внутренней отделки помещений (черновая отделка);
- ✓ внутренняя отделка помещений в соответствии с функциональным назначением и требованиями современных норм пожарной безопасности здания;
- ✓ благоустройство территории.

Материально-техническое обеспечение проектируемого объекта осуществлять с предприятий стройиндустрии и складов г.Кызыла. Поставку строительных конструкций, деталей, материалов и инженерного оборудования производить технологическими комплектами в строгой увязке с технологией и сроками производства строительно-монтажных работ.

Поставку на строящийся объект конструкций, деталей, материалов и оборудования осуществлять в комплекте с необходимыми инвентарными крепежными изделиями в мелкоштучной расфасовке и другими готовыми к применению сопутствующими вспомогательными материалами и изделиями.

Организация транспортирования, складирования и хранения материалов, деталей, конструкций и оборудования должна соответствовать требованиям

стандартов и технических условий и должна исключить возможность их повреждения, порчи и потерь.

Подготовку для отправки грузов на объекты осуществлять до прибытия транспортных средств на погрузку.

4.1 Ведомость объемов работ

Таблица 4.1 - Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Расчет	Кол-во работ
1	2	3	4
Планировка площадей бульдозером	1000м ²	$S_{пл} = (A+20)(B+20) = (10,6+20)*(18+20)$	1,16
Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами	1000 м ³	$V_4 = \frac{V_3 - V_\phi}{K_{op}}$ $K_{op}=1,02$	0,482
1	2	3	4
Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата"	1000 м ³	$V_5 = V_3 - V_4$	0,282
Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами	1000 м ³	-	0,76
Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами	1000 м ³	$V_{o.з.}$	0,282
Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу	1000 м ³	-	0,282
Устройство оснований толщиной 15 см из щебня	1000 м ³	-	0,02
Устройство горизонтальной гидроизоляции	100м ²	-	0,23
Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских	100м ³	-	0,82
Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100м ²	-	19,3
Устройство железобетонных колонн	100м ³		0,44
Устройство железобетонных стен	100м ³		0,4
Кладка стен кирпичных наружных: простых при высоте этажа до 4 м	1м ³		1717,2
Укладка перемычек	100шт.		0,99

Устройство железобетонных перекрытий	100м ³		1,41
Устройство мансардной крыши	100м ²		0,22
Установка оконных блоков в проемы,	100м ²		0,89
Установка дверных блоков в проемы,	100м ²		3,58
Устройство цементных стяжек	100м ²		7,04
Устройство полов из керамогранита	100м ²		7,04
Отделка поверхностей потолков под покраску	100м ²		0,56
Отделка поверхности стен под покраску	100м ²		4,7
Окраска стен водоэмульсионными составами	100м ²		4,7

4.2. Ведомость грузозахватных приспособлений

Таблица 4.2 - Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Марка, ГОСТ, организация-разработчик, номер рабочего чертежа	Техническая характеристика	Назначение	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
1	Строп 4-х ветвевой	4СК-10,0/5000 ГОСТ 25573-82*	Грузоподъемность, т 10 Длина стропа, м 5 Масса, кг 108	Подъем и подача к месту работ арматуры, бетонной смеси,	1
2	Строп кольцевой	СКК-5,0/4000 ГОСТ 25573-82*	Грузоподъемность, т 5 Длина стропа, м 4 Масса, кг 25,0	Подъем и подача к месту работ арматуры, поддонов с кирпичами	2
3	Строп 4-х ветвевой	4СК-10,0/5000 ГОСТ 25573-82*	Грузоподъемность, т 10 Длина стропа, м 5 Масса, кг 40,5	Разгрузка, монтаж конструкций	1
4	Строп 2-х ветвевой	2СК-5,0/5000 ГОСТ 25573-82*	Грузоподъемность, т 5 Длина стропа, м 5 Масса, кг 32,5	Подъем и подача к месту поддонов с кирпичом, бадьи с раствором	1
3	Бункер переносной	БПВ-1,0 ГОСТ 21807-76*	Вместимость, м ³ 1 Грузоподъемность, кг 2500 Габаритные размеры, мм длина 3384 ширина 1410 высота 1040	Прием бетонной смеси из автобетоносмесителя и подачи ее с помощью крана к месту бетонирования	1

№ п/п	Наименование оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Марка, ГОСТ, организация-разработчик, номер рабочего чертежа	Техническая характеристика	Назначение	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
4	Переносной контейнер для сварочного оборудования и материалов	Проект № 435-0.00.0 ОАО ПКТИ-промстрой	Габаритные размеры, мм: 2000x2000x2250 Масса с оборудованием, кг 2180	Хранение и транспортировка сварочного оборудования	1

4.3. Выбор монтажного крана

Выбор кранов при возведении монолитных и сборно-монолитных зданий осуществим в два этапа. На первом этапе определим необходимые технические параметры кранов: грузоподъемность, вылет стрелы, высота подъема крюка; далее по справочной литературе подберем несколько вариантов кранов, рабочие параметры которых равны или несколько больше требуемых.

Привязка монтажного крана

Размещение (привязка) монтажных кранов необходимо для определения возможности монтажа выбранным механизмом и безопасных условий производства работ. В процессе привязки выявляют факторы влияния действия устанавливаемого крана на работу механизмов, расположенных на смежных участках, а также на другие элементы строительного хозяйства.

К техническим параметрам крана относятся:

- требуемая грузоподъемность Q_k
- наибольшая высота подъема крюка $H_{кр}$, м;
- наибольший вылет крюка L_k , м;
- длина стрелы, $L_{стр}$ (для стреловых кранов).

Наибольшую высоту подъема крюка над уровнем стоянки крана определяют:

$$H_{кр} = H_0 + H_3 + H_{эл} + H_c,$$

где $H_{кр}$ – расстояние от уровня стоянки крана до геометрического центра звена крюка, м;

H_0 – уровень верхнего монтажного горизонта.

При определении максимальной высоты подъема крюка крана для зданий, возводимых в разборно-переставной или блочной опалубках, извлекаемых вверх, необходимо за уровень верхнего монтажного горизонта принимать отметку верха монолитной конструкции стены последнего этажа здания; $H_0 = 13,25$ м;

H_3 – запас высоты при подъеме груза над самым высоким препятствием, принимается равным $H_3 = 1$ м;

$H^{эл}$ – наибольшая из высот поднимаемых грузов (опалубочной панели или блока, сборного монтажного элемента); $h_{эл} = 3,7$ м;

H_c – расчетная длина стропа; принимаем $h_{стр} = 3,2$ м.

$$H_{кр} = 13,25 + 1 + 3,7 + 3,2 = 21,15 \text{ м,}$$

Наиболее тяжелый элемент – бадья с бетоном.

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_{тр} > Q_{эл} + Q_{пр} + Q_{гр} = 2,4 \cdot 1,5 + 0,42 + 0,115 = 4,135 \text{ т,}$$

где $Q_{тр}$ – требуемая грузоподъемность крана;

$Q_{эл}$ – масса монтируемого элемента (вес бетонной смеси, $\rho = 2,4 \text{ т/м}^3$);

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений (вес бадьи);

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, кг.

Требуемый **вылет крюка** крана зависит от расположения монтируемых элементов в плане и по высоте здания и определяется зависимостью:

$L_{к} \geq L_1 + L_2 + L_3$, где, L_1 – расстояние от оси вращения крана до края котлована;

L_2 – расстояние от ближайшей опоры крана до наружной грани монтируемого сооружения;

L_3 – расстояние от наружной грани сооружения до оси крюка крана.

Для наиболее удалённого элемента имеем:

$$L_{к тр.} = 18 \text{ м}$$

Для монтажа конструкций здания принимаем автомобильный кран Zoomlion QY25H, грузоподъемностью 25т,

- Максимальная высота подъема основной стрелы с гуськом (м): 47
- Длина стрелы (м): 10,4 – 39,2
- Угол наклона стрелы (градусов): -2 – 80
- Длина гуська (м): 8
- Угол установки гуська (градусов): 0 и 30

Для выполнения работ нулевого цикла приняты экскаватор и бульдозер.

Для транспортных работ приняты автомобили-самосвалы и бортовые машины.

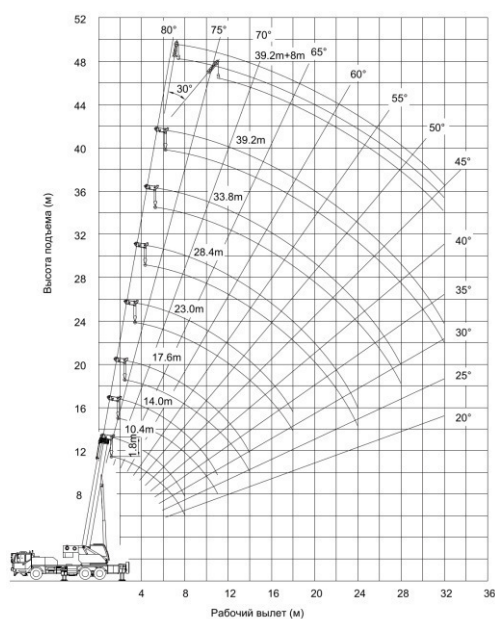


Рисунок 4.1. Грузысотные характеристики автокрана Zoomlion QY25H

Таблица 4.3 -График потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах

1	2	3	4	5
1	Экскаватор	Рытье траншей и котлованов	Э-3323	1
2	Бульдозер	Планировочные работы	ДЗ- 60	1
3	Автокран г/п 25т, вылет стрелы м	погрузочно- разгрузочные работы, монтаж конструкций	Zoomlion QY25H	1
5	Автобетоносмеситель	Транспортировка бетонной смеси	СБ-92В2	1

6	Автомобили- самосвалы грузоподъемностью до 10т	транспортные работы	КАМАЗ - 55102	2
7	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 10 т	транспортные работы	ГАЗ -3308	2
8	Каток		ДУ 54-А	1
9	Автогрейдер		ДЗ-180	1,3
10	Автомобиль ГАЗ		ГАЗ-2752	1
11	Асфальтоукладчик		ДС-175	

4.4. Расчет автомобильного транспорта для доставки грузов

Автотранспортные перевозки являются основным способом доставки сборных железобетонных конструкций с заводов изготовителей на строительные площадки. При этом применяются транспортные средства общего назначения. Автотранспортные средства общего назначения (бортовые автомобили) имеют кузов, предназначенный для перевозки любых видов грузов, в пределах его вместимости.

Требуемое количество транспортных средств для перевозки элементов определяем по формуле:
$$N_i = \frac{Q_i}{P_{cm_i} \cdot c}$$

где Q_i – масса всех элементов данного типа, монтируемых в течение одних суток, т/сут;

$c=1$ – количество смен работы транспорта в сутки;

P_{cm_i} – сменная производительность одной транспортной единицы при перевозке изделий данного типа:

$$P_{cm_i} = \frac{T \cdot P \cdot K_e \cdot K_r}{t_1 + t_2 + 2L/V + t_m}$$

T – количество часов в смену; $T = 7$ час

P – паспортная грузоподъемность транспортных средств;

K_e – коэффициент использования транспорта во времени, $K_e = 0,8$;

K_r – коэффициент использования транспорта: $K_r = \frac{P_\phi}{P} \leq 1$, принимаем $K_r = 1$

P_ϕ – фактическая грузоподъемность транспорта;

t_1 – время погрузки конструкций;

t_2 – время разгрузки конструкций;

L – расстояние от завода до объекта, $L = 60$ км;

V – средняя скорость движения транспорта;

t_m – время маневра $5 \div 8$ мин. = $0,083 \div 0,133$ часа;

Таблица 4.4 - Расчет автотранспортных средств

№ п/п	Конструкции	Ед. изм.	Кол-во	Масса ед, т	Масса всех, т	Марка автомобиля	Q, т	Кол. смен	Кол. машин
1	Бетонные блоки	шт.	123	-	181,5	КамАЗ-65115	15	3	3
4	Поддоны с кирпичом	шт.	495	-	326,7	КамАЗ-65115	15	6	3
5	Перемычки	шт.	99	0,08	7,9	КамАЗ-65115	15	1	1
6	Оконные блоки	шт.	42	0,079	3,2	МАЗ- 5335	6	1	1
7	Дверные блоки	шт.	41	0,033	1,3	МАЗ- 5335	6	1	1
8	Раствор	м ³	257	1,8	462,6	КамАЗ-65115	15	22	1
9	Щебень	м ³	30	1,8	54	КамАЗ-65115	15	2	1
10	Рулонный гидроизоляционный материал	м ²	932	0,002	1,9	МАЗ- 5335	6	1	1
11	Утеплитель	м ³	182,5	-	18,3	МАЗ- 5335	6	2	1
12	Краска водоэмульсионная	л	50,6	0,001	0,05	МАЗ- 5335	6	1	1
13	Бетонная смесь	М ³	314,25	2,0	628,5	Автобетоно-меситель СБ-92В2	-	-	1
14	Арматура	т	38,26	-	38,26	КамАЗ-65115	15	2	1

4.5. Ведомость подсчета объемов и трудозатрат

Ведомость объемов работ и трудозатрат представлена в приложении В

4.6. Проектирование общеплощадочного стройгенплана

4.6.1 Расчет монтажных и безопасных зон работы крана

При размещении строительных машин на строительном генеральном плане устанавливают зоны работы машины.

Определение опасных зон крана

Опасные зоны – зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы (места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами).

Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов.

Монтажную зону определяют по наружным контурам здания исходя из его высоты. В этой зоне располагают только монтажные механизмы.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания, принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно таблице Г.1. СНиП 12-03-2001 и таблице 3. РД 11-06.2007. Величина монтажной зоны определяется исходя из высоты здания до 20 м – ширина монтажной зоны -7м.

Зона, обслуживаемая краном или рабочая зона – пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. Соответствует максимальному рабочему вылету стрелы (L_{\max}).

Зона перемещения груза – пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза.

$$L_{\text{н.гр.}} = L_{\text{макс.}}^{\text{р}} + 0.5 \cdot L_{\text{гр.}}^{\text{макс.}}$$

где: $L_{\text{н.гр.}}$ – радиус границы зоны перемещения груза;

$L_{\text{макс.}}^{\text{р}}$ – максимальный рабочий вылет стрелы;

$L_{\text{гр.}}^{\text{макс.}}$ – длина наибольшего груза.

$$L_{\text{н.гр.}} = 18 + 0,5 \cdot 6 = 21 \text{ м.}$$

Опасная зона работы крана – пространство, где возможно падение груза при перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

$$R_{\text{оп}} = R^{\text{макс}} + 0,5l_{\text{т макс}} + l_{\text{без}}$$

где $R_{\text{оп}}$ – радиус границы опасной зоны работы крана, м;

R^{\max} – максимальный вылет стрелы, м;

$l_{t \max}$ – длина наибольшего груза, м;

$l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, м. Определяется по таблице 2.1. РД 11-06.2007, в зависимости от высоты здания.

$$R_{\text{оп}} = 18 + 0,5 \times 6 + 7 = 28 \text{ м.}$$

На границе опасной зоны, в местах возможного прохода людей, устанавливается знак, предупреждающий о работе крана.

Внутриплощадочные дороги проектируются естественными грунтовыми без твёрдого покрытия. В зоне складирования материалов оборудуется площадка для разгрузки автотранспорта.

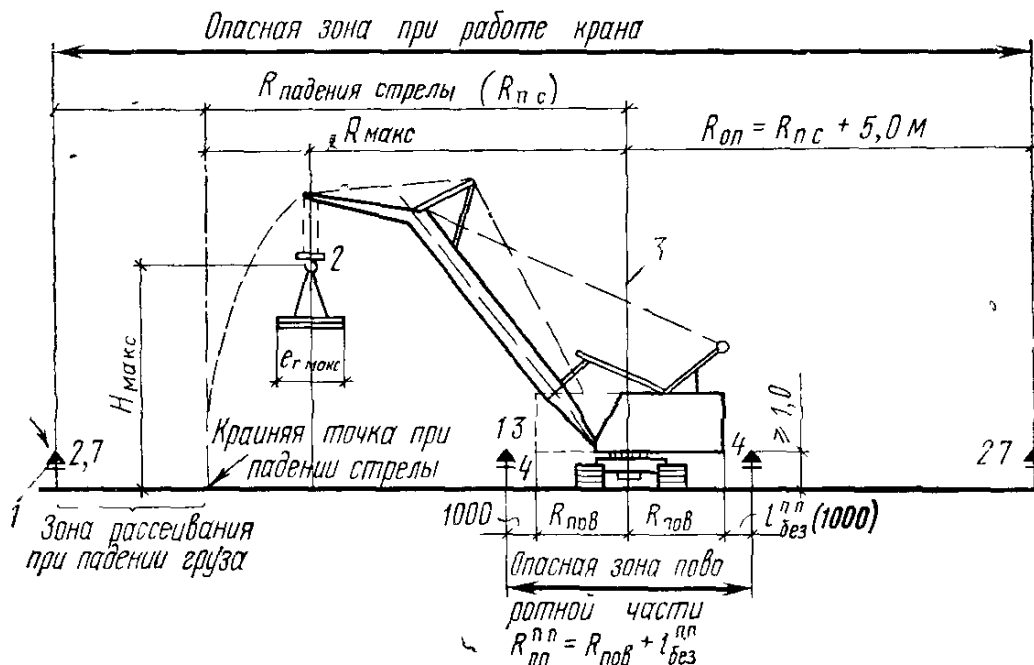


Рисунок 4.2 - Определение опасной зоны работы крана

В зоне работы крана расположены площадки для складирования инертных, растворный узел, арматуры (см. стройгенплан). Административно-бытовые помещения и другие временные здания и сооружения, где находятся люди, размещены за пределами опасных зон.

Схемы строповки разработаны по рабочим чертежам сборных элементов с учетом их конструкции, габаритов и масс, расположения монтажных петель.

Место расположения на строительной площадке стенда со схемами строповки и с таблицей масс грузов указывается на стройгенплане. Основные и дополнительные знаки безопасности, показанные на стройгенплане, должны быть установлены на местности по правилам РД 11-06. Техническое освидетельствование съемных грузозахватных приспособлений и тары производится до ввода их в эксплуатацию и в процессе эксплуатации согласно пр. №461 и МДС 12-31.

4.6.2. Проектирование внутрипостроечных дорог

Для нужд строительства используются постоянные и временные автодороги, которые размещаются в зависимости от принятой схемы движения автотранспорта. Схема движения на строительной площадке разрабатывается исходя из принятой технологии очередности производства строительно-монтажных работ, расположения зон хранения и вида материалов. Конструкции временных дорог принимают в зависимости от интенсивности движения, типа машин, несущей способности грунтов. Принимаем естественные грунтовые дороги. Ширина двухполосной дороги – 6м, наименьшие радиусы кривых в плане – 12 м.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния в соответствии с ТБ:

- между дорогой и складской площадью: 0,5-1 м,
- между дорогой и ограждением площадки: 1,5 м.

4.6.3. Расчет временных административно-бытовых зданий

Комплекс временных зданий рассчитывается по расчетной численности работающих в самую многочисленную смену.

$$N_p = (N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}) * k, \quad \text{где}$$

N_p - общая численность рабочих на строительной площадке

k - 1,05 – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни

$N_{\text{раб}}$ – численность рабочих, принимаемая по календарному графику (16ч)

$N_{\text{итр}}$ – численность инженерно-технических работников

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала и охраны

Для жилищно-гражданского строительства численность рабочих составляет 85% от общего числа работающих, численность работающих составит:
 $16 * 100 / 85\% = 19 \text{ чел}$

$N_{\text{итр}} (8\%) = 19 * 0,08 = 2 \text{ чел}$ $N_{\text{служ}} (5\%) = 19 * 0,05 = 1 \text{ чел}$

$N_{\text{моп}} (2\%) = 19 * 0,02 = 1 \text{ чел}$ $N_{\text{раб}} = 19 + 2 + 1 + 1 = 23 \text{ чел}$

$N_p = 23 * 1,05 = 24 \text{ чел}$

Таблица 4.6 – Потребность во временных зданиях и сооружениях

Наименование помещений	Назначение	Ед.изм.	Нормативный показатель	Рабочая площадь
Гардеробная	Переодевание и хранение уличной спецодежды	м ² двойной шкаф	0,9 на 1 чел. 1 на 1 чел.	21,6
Помещение для приема пищи, обогрева	Отдых, прием пищи, обогрев	м ²	1 на 1 чел	24
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ² очко	0,07 на 1 чел	2 очка
Умывальная	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ² , кран	0,05 на 1 чел 1 на 15 чел	1,2 1
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ² , сетка	0,43 на 1 чел 1 на 12 чел.	10,3 2
Прорабская	Размещение административно-технического персонала.	м ²	24 на 5 чел	24

Таблица 4.7.- Инвентарные здания и сооружения

Система	Тип здания	Размеры в плане, м	Кол-во	Назначение
Каркасно-панельная "Универсал"	Контейнерное металлическое	6x3	1	Прорабская
Каркасно-панельная "Универсал"	Контейнерное металлическое	6x3	3	Бытовые вагончики
Каркасно-панельная "Универсал"	Контейнерное металлическое	6x3	1	Склад-контейнер

4.6.4. Расчет приобъектных складов

На строительной площадке организуют для хранения материалов приобъектные склады, которые могут быть организованы в виде:

- открытых складских площадок в зоне действия монтажного крана и механизмов;
- полузакрытых складов (навесов) для материалов, требующих защиты от прямого воздействия солнца и осадков (деревянные изделия, толь, рубероид, шифер и др.);
- закрытых складов для хранения дорогостоящих или портящихся на открытом воздухе материалов (цемента, извести, гипса, гвоздей и спецодежды).

Площади открытых приобъектных складов рассчитывают детально исходя из фактических размеров складироваемых ресурсов и количества нормативной удельной нагрузки на основание склада с соблюдением правил техники безопасности.

Запас материалов конструкций определяем по формуле:

$$P_{скл} = \left(\frac{P_{общ}}{T} \right) \times T_n \times K_1 \times K_2$$

где $P_{общ}$ – количество материалов и конструкций, необходимое для строительства;

T – продолжительность работ, выполняемых с использованием этих материалов, дней (по календарному плану);

T_n – норма запасов материалов, дней (для ж/б изделий при дальности доставки до 50 км 5..10 дней, для металлоконструкций 8-12 дней); K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автотранспорта 1,1); K_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов (1,3).

Полезная площадь склада определяется по формуле: $F_{скл} = P_{скл} \times f$,

где f – нормативная площадь на единицу складировемого материала.

Проходы между штабелями устраивают не реже, чем через два штабеля в продольном направлении и не реже, чем через 25 м в поперечном направлении. Ширина прохода 0,7 м, зазоры между смежными штабелями 0,2 м. В каждый штабель укладывают конструкции только одной марки. Знаки маркировки изделий всегда должны быть обращены в сторону прохода или проезда. Каждое изделие должно опираться на деревянные инвентарные подкладки и прокладки

Таблица 4.8. - Площадь складирования материалов на стройгенплане

Наименование материалов	Ед. изм.	Кол-во	$T_{дн.}$	T_n дн.	$P_{скл}$	f	$F_{скл},$ M^2	Вид хранения
Опалубка,	M^2	631	33	3	82	2,5	205	Открытый
Блоки стен подвалов	M^3	60,3	4	3	65	2,5	162	Открытый
Кирпич	т.шт.	99	15	3	28	0,7	19,8	Откр.
Арматура	т	38,25	33	3	5	1,4	7	Навес
Перемычки	M^3	8,16	15	3	32,3	0,4	64,06	Открытый
Цемент	т	12,2	33	10	5,3	2	10,6	Закрытый
Песок	M^3	11,2	12	10	13,4	2	26,8	Навес
Гравий	M^3	5,5	12	10	6,55	2	13,11	Открытый
$F_{скл} = \sum F$							508,37	

Общая площадь складов определяется по формуле: $F_{общ} = \frac{F_{скл}}{K_{исп}}$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади складов, равный для открытого склада при штабельном хранении ж/б изделий 0,4..0,6; для металла – 0,5..0,6

$$\text{Открытые склады} \quad F_{общ} = \frac{463,97}{0,6} = 773,28 \text{ м}^2$$

$$\text{Закрытые склады} \quad F_{общ} = \frac{10,6}{0,7} = 15,14 \text{ м}^2$$

$$\text{Навесы} \quad F_{общ} = \frac{33,8}{0,6} = 56,33 \text{ м}^2$$

4.6.5. Электроснабжение, временное водоснабжение и канализация

Расчет электроснабжения

При проектировании расчет нагрузок P_p ведется по установленной мощности электроприемников – потребителей электроэнергии.

$$P_p = 1,1 \left(\sum \left(\frac{P_c \times K_c}{\cos \varphi} \right) + \sum \left(\frac{P_m \times K_m}{\cos \varphi} \right) + \sum P_{o.в.} \times K_o + \sum P_{o.н.} \right),$$

где 1,1 – коэффициент, учитывающий потери в сети; K_c , K_r , K_o – коэффициенты спроса, зависящие от количества потребителей, $\cos\varphi$ – коэффициент мощности, зависящий от загрузки и количества силовых потребителей, (0,65..0,75).

Мощность потребителей электроэнергии для строительных машин (P_c) и технологических процессов (P_r) определяются по справочникам и каталогам, устройств внутреннего и наружного освещения ($P_{o.в}$ и $P_{o.н}$) – по удельным показателям мощности на освещаемую площадь.

Пересчет расчетной мощности P_p в установленную мощность P_y осуществляется по формуле: $P_y = P_p \cos \varphi$

Определим мощность по видам потребителей:

Механизмы и инструменты:

1. Сварочные аппараты – 4 шт:

$$P = 31 \times 4 = 124 \text{ кВт}; \cos\varphi = 0,45; K_c=0,45;$$

2. Печь СНОУ для сушки электродов – 2 шт:

$$P = 8 \times 2 = 16 \text{ кВт}; \cos\varphi=1; K_c=0,8;$$

$$\sum \left(\frac{P_c * K_c}{\cos\varphi} \right) = \frac{124 * 0,45}{0,45} + \frac{16 * 0,8}{1} = 136,8 (\text{кВт})$$

Внутреннее освещение

1. Административно-бытовые помещения $S = 91,62 \text{ м}^2$:

$$P=0,015 \times 91,62 = 1,374 \text{ кВт}; \cos\varphi = 1,0; K_o=0,8;$$

2. Закрытые склады $S = 15,14 \text{ м}^2$:

$$P=2 \times 15,14 = 30,28 \text{ Вт} = 0,03 \text{ кВт}; \cos\varphi=1,0; K_o=1,0;$$

$$\sum P_{o.в} * K = 1,374 * 0,8 + 0,03 = 1,15 (\text{кВт})$$

Наружное освещение:

1. Зоны монтажа (+7 м по контуру монтируемого здания) $S = 861 \text{ м}^2$:

$$P=0,003 \times 861 = 2,58 \text{ кВт}; \cos\varphi=1,0;$$

2. Открытых складов $S = 773,28 \text{ м}^2$:

$$P=2 \times 773,28 = 1546,56 \text{ Вт} = 1,5 \text{ кВт}; \cos\varphi=1,0;$$

3. Территория строительства $S = 6938,05 \text{ м}^2$

$$P=0,0004 \times 6938,05 = 2,77 \text{ кВт}; \cos\varphi=1,0;$$

$$\sum P_{н.о} = 2,58 + 1,5 + 2,77 = 6,85 \text{ кВт}$$

$$\text{Суммарная мощность: } \sum P = 1,1 * (136,8 + 1,15 + 6,85) = 159,28 \text{ кВт}$$

Пересчет расчетной мощности P_p в установленную мощность P_y
 $= 159,28 * 0,75 = 119,46 \text{ кВтА}$

Принимаем одну трансформаторную подстанцию СКПТ-180-10/6/0,4, мощностью 180 кВтА, размеры в плане 2,73x2,0м. Конструкция закрытая.

Определим количество прожекторов:

Примем прожектора ПЗС-45:

Для освещения монтажной зоны:

$$n_1 = \frac{P_1 * S_1 * E_1}{P_{л1}} = \frac{0,2 * 1861 * 15}{1000} = 3 \text{ шт}$$

Для освещения зоны строительства:

$$n_1 = \frac{P_2 * S_2 * E_2}{P_{л2}} = \frac{0,2 * 6938,05 * 2}{1000} = 3 \text{ шт}$$

где: P_1, P_2 – удельная мощность зависит от типа прожектора, Вт/м²; S_1, S_2 – площадь, подлежащая освещению, м²; E_1, E_2 – освещенность, Лк; $P_{л1}, P_{л2}$ – мощность лампы прожектора, в зависимости от типа.

Расчет водоснабжения

Временное водоснабжение и канализация на строительной площадке предназначены для обеспечения производственных нужд, хозяйственных, и противопожарных нужд.

При проектировании СГП на стадии ППР расход воды (л/с):

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}},$$

где $Q_{\text{пр}}, Q_{\text{хоз}}, Q_{\text{пож}}$ – потребность в воде (л/с) соответственно на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Потребность в воде на хозяйственные нужды по нормативам ее расхода на 1 человека в дневную смену исходя из численности работающих N :

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{(N \times q_{\text{хоз}} \times K_n)}{8 \times 3600} = \frac{24 \times (20 + 3,6) \times 2,7}{8 \times 3600} = 0,044 \left(\frac{\text{л}}{\text{с}} \right)$$

где $q_{\text{хоз}}$ – расход воды на одного работающего, ориентировочно принимается 20-25 л для площадки с канализацией; 3,6 л на прием одного душа одним работником, K_n – коэффициент неравномерности потребления воды – 2,7.

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5л/с на каждую струю, т.е. 10 л/с.

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 0,044 + 10 = 10,044 \text{ (л/с)}$$

Диаметр водопровода (мм) рассчитывается по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{\text{общ}} \times 1000}{\pi V}} = \sqrt{\frac{4 \times 10,044 \times 1000}{3,14 \times 1,0}} = 113,11 \text{ (мм)}$$

где: V - скорость движения воды по трубам (0,7-1,2 м/с)

Принимаем $D=125$ мм (по государственному масштабу)

4.7. Технологическая карта на устройство подвесных потолков типа «Армстронг»

4.7.1. Область применения

Технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству подвесных потолков типа «Армстронг» в проектируемом офисном здании с целью звукопоглощения, улучшения акустических условий внутри помещения, а также для использования пространства между потолком и перекрытием для прокладки инженерных коммуникаций различного назначения (вентиляционных коробов, электротехнических и слаботочных проводок, трубопроводов).

Устройство подвесных потолков промышленными методами вместо традиционной конструкции такого потолка из штукатурки по сетке позволяет исключить "мокрые" процессы, улучшить качество и повысить архитектурные и декоративные свойства, стандартизировать и унифицировать детали, обеспечивая качество и скорость монтажа при минимальных трудозатратах.

До начала монтажа подвесных потолков в помещениях должны быть закончены строительно-монтажные и специальные работы, в том числе и отделочные, кроме завершающей окраски стен.

Нормативной базой для разработки технологических карт являются: СНиП, СН, СП, ГЭСН-2001 ЕНиР, производственные нормы расхода материалов, местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

В состав работ, последовательно выполняемых при производстве работ по устройству подвесных потолков,

входят:

- заготовка профилей;
- крепление подвесок к потолку;
- сборка подвесной системы;
- монтаж подвесной системы;
- укладка плит подвесного потолка.

В качестве основных материалов для подвесного потолка типа Армстронг используются плиты из минераловолокон с белой гладкой лицевой поверхностью, размером 600х600х10 мм, обладающие влагостойкостью 70% и светоотражением 80%.

Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

СП 48.13330.2019 Организация строительства

СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия;

СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;

СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

4.7.2. Организация и технология выполнения работ

В соответствии с СП 48.13330.2019 Организация строительства до начала выполнения строительно-монтажных (в том числе подготовительных) работ на объекте Генподрядчик обязан получить в установленном порядке разрешение от Заказчика на выполнение работ. Основанием для начала работ может служить Акт освидетельствования скрытых работ по подготовке поверхности перекрытия к устройству подвесных потолков.

Потолочные работы осуществляют в соответствии с требованиями СП 71.13330.2017. Для устройства подвесного потолка типа Армстронг применяют двухосный каркас в одном уровне, который состоит из главных неразрезных элементов, проходящих через все помещение и расположенных перпендикулярно к ним второстепенных разрезных элементов, образующих ячейки, в которые укладывают лицевые отделочные элементы (см. рис.4.2).

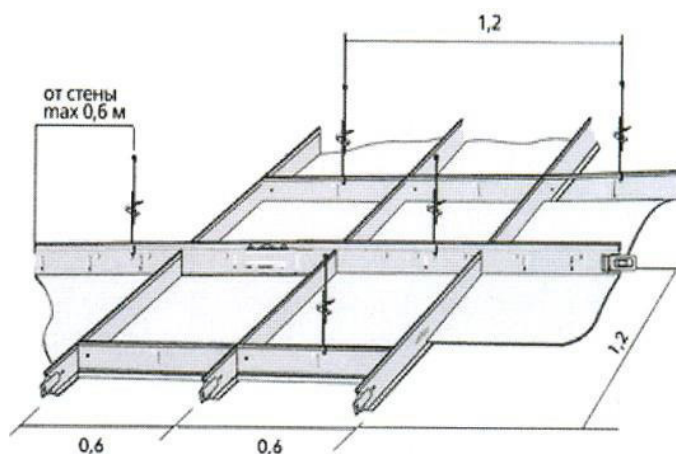


Рисунок 4.2 - Подвесная система

Главные и второстепенные элементы каркасов в одном уровне выполняют из малоразмерных гнутых профилей листовой стали, алюминиевых сплавов и древесины.



Рисунок 4.3 - Соединительные элементы подвесной системы

Главные элементы каркаса в одном уровне по длине соединяют с помощью накладок, закрепляемых болтами или вырубленными язычками в стенках профилей. Второстепенные элементы крепят к главным с помощью шплинтов, пластинчатых хомутов или пружин.

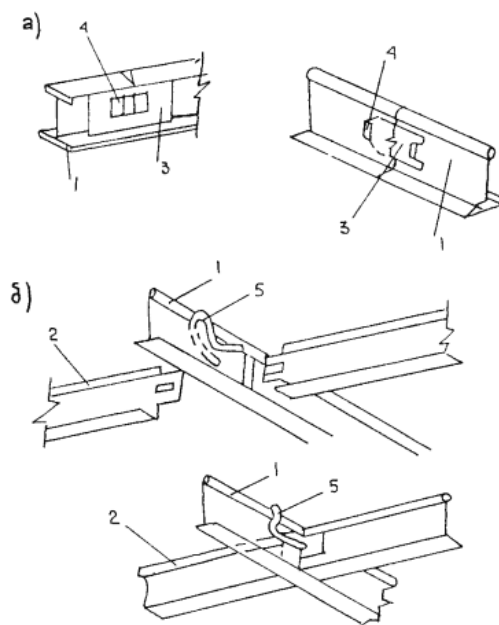


Рисунок 4.4 - Соединения элементов каркаса:

а) соединение главных элементов по длине при помощи накладок и вырубленных язычков; б) соединение второстепенных элементов

с главными при помощи шплинта;

1 - главный элемент; 2 - второстепенный элемент;

3 - накладка; 4 - вырубной язычок; 5 – шплинт

Элементы каркаса подвесного потолка к основным конструкциям зданий крепят с помощью подвесок, которые, с одной стороны, имеют узлы и детали

крепления к перекрытиям, а с другой - к каркасу. Подвески в зависимости от условий эксплуатации подвесного потолка и с учетом его жесткости подразделяют на два вида: гибкие и жесткие. Подвески состоят из двух частей и устройства для регулирования высоты, обеспечивающего установку каркаса на заданной отметке. Гибкие подвески выполняют из оцинкованной стальной проволоки диаметром 2,5-3 мм, стальных лент толщиной 0,6-0,8 мм, а жесткие - из круглых стержней диаметром 5-12 мм, полос толщиной 2-4 мм, уголковых и других профилей.

Виды подвесок приведены на рис.4.5.

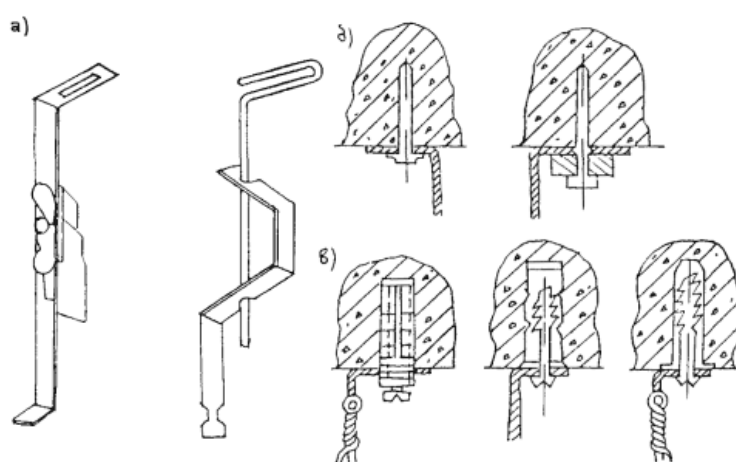


Рисунок 4.5 - Виды подвесок и элементов их крепления:

а) варианты подвесок; б) крепление кронштейнов пристрелкой; в) крепление кронштейнов при помощи распорных и закладных деталей

Крепление подвесок к основным конструкциям здания производят в зависимости от конструкции перекрытия: к железобетонной плите перекрытия - с помощью кронштейнов, которые пристреливаются к плите дюбель-гвоздями (рис.4б), и с помощью распорных и закладных деталей (рис.4в).

Подвесные потолки поэлементной сборки могут применяться в помещениях с относительной влажностью воздуха до 70% и температурой не ниже 15 °С при отсутствии агрессивных сред.

Монтаж потолков следует выполнять только в период отделочных работ (в зимнее время при подключенном отоплении). Допустимый относительный прогиб для сборных подвесных потолков допускается не более 1/250 пролета.

Конструкции потолков рассчитаны только на собственный вес и исключают возможность дополнительных монтажных нагрузок.

Прокладку трубопроводов водоснабжения в надпотолочном пространстве рекомендуется выполнять в лотках, закрепленных с уклоном в сторону расположения сантехнических шахт. Крепление инженерных коммуникаций, вентиляционных коробов, трубопроводов и светильников к перекрытию должно выполняться на отдельных подвесках, не связанных с подвесками крепления подвесных потолков.

Все виды сборных подвесных потолков должны иметь конструктивное решение, позволяющее вести их монтаж снизу, а также снимать в любом месте отдельные панели или участки потолка для ремонта проводок или установки светильников. В надпотолочном пространстве не допускается прокладка сгораемых элементов оборудования или материалов.

Перед монтажом производится сортировка плит по размеру, цвету и декоративной фактуре. Лицевая поверхность плит должна быть ровной, без оцолов углов и кромок, искривление поверхности не должно превышать 1 мм. Допускаемые отклонения линейных размеров плит $\pm 0,5$ мм.

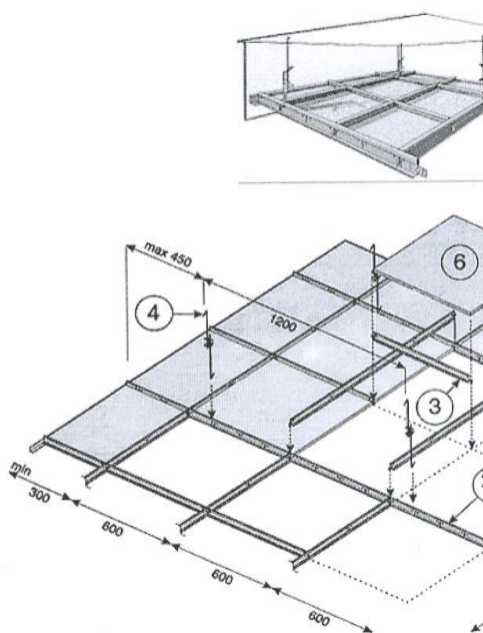


Рисунок 4.6 - Схема монтажа подвесного потолка

2 - главный направляющий несущий профиль; 3 - поперечный профиль;
4 - подвеска; 6 - лицевой элемент потолочной плиты

Технологическая последовательность монтажа подвесных потолков типа Армстронг, облицованных плитами:

- произвести обмер помещения в натуре и разбить взаимоперпендикулярные оси;
- произвести разбивку направляющих потолков от осей помещения в обе стороны для определения размеров фризových (крайних к стенам) плит, а также произвести разбивку мест расположения светильников, вентиляционных решеток и т.д.;
- произвести вынос отметок "чистого" потолка на стены и колонны;
- закрепить разбивку установкой маячных уголков или других приспособлений;
- установить опорные уголки на стены и колонны;
- после нанесения осей направляющих на перекрытие произвести разметку мест установки кронштейнов;
- закрепить кронштейны к перекрытию путем пристрелки при помощи пистолета ПЦ-52-1 дюбель-гвоздями ДГ-4 в соответствии с проектом на расстоянии 1200, 1500, 1800 мм с шагом 600 мм;
- установить регулируемые подвески и направляющие, соединив их между собой соединительными накладками или скобами, проверить правильность установки направляющих при помощи гибкого уровня;
- установить облицовочные плиты на нижнюю полку направляющих;
- для фиксации направляющих установить между ними гребенки через 1200-1800 мм.

4.7.3. Требования к качеству и приемке работ

Контроль и оценку качества работ при устройстве подвесных потолков выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия;

СП 48.13330.2019 Организация строительства.

С целью обеспечения необходимого качества устройства подвесных потолков работы должны подвергаться контролю на всех стадиях их выполнения. Производственный контроль подразделяется на входной, операционный

(технологический), инспекционный и приемочный. Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего отделочные работы. При монтаже подвесных потолков с лицевой отделкой в интерьерах зданий должны быть соблюдены требования, приведенные в таблице 7.8 СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия.

Таблица 4.9 - Требования к устройству подвесных потолков, панелей и плит с лицевой отделкой в интерьерах зданий

Технические требования	Предельные отклонения мм, не более	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Максимальные значения уступов готовой облицовки между плитами и панелями, а также рейками (подвесных потолков)	2	Измерительный, не менее пяти измерений на 50-70 м поверхности или отдельных участков меньшей площади, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ
Отклонение плоскости всего поля отделки по диагонали, вертикали и горизонтали (от проектной) на 1 м длины	1,5 (7 - на всю поверхность)	
Отклонение направления стыка элементов облицовки стен от вертикали на 1 м длины	1	

Входной контроль

Данный контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль осуществляется путем проверки внешним осмотром и замерами, а также контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей. Результаты входного контроля оформляются Актом.

При входном контроле надлежит проверять соответствие поступающих на объект материалов и изделий действующим стандартам, техническим условиям и другим документам и требованиям. При отсутствии сертификатов качество

изделий и материалов должно быть подтверждено результатами лабораторных испытаний. Количество изделий и материалов, подлежащих входному контролю, должно соответствовать нормам, приведенным в технических условиях и стандартах.

Операционный (технологический) и инспекционный контроль

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. Контроль проводится под руководством мастера, прораба. При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций требованиям, установленным строительными нормами и правилами, проектом конструкции подвесного потолка и другими нормативными документами. При операционном контроле подлежит проверке:

- качество навесных панелей и плит;
- качество облицовываемых конструкций и поверхностей;
- качество монтажа и крепления элементов каркаса;
- горизонтальность (вертикальность) плоскостей панелей и плит;
- равномерность, вертикальность или горизонтальность швов.

После устранения всех дефектов необходимо составить Акт на скрытые работы, разрешающий выполнять последующие работы по закрытию каркаса плитами. Составление Актов освидетельствования скрытых работ в случаях, когда последующие работы должны начинаться после длительного перерыва, следует осуществлять непосредственно перед производством последующих работ. Результаты операционного контроля должны быть зарегистрированы в журнале производства работ.

При инспекционном контроле надлежит проверять качество выполненных работ выборочно по усмотрению Заказчика или Генерального подрядчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного

контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии возведения сооружения. Результаты контроля качества, осуществляемого техническим надзором Заказчика, авторским надзором, инспекционным контролем, и замечания лиц, контролирующими производство и качество работ, должны быть занесены в Журнал производства работ и фиксируются также в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в Приложении И, СП 48.13330.2019). Вся приемосдаточная документация должна соответствовать требованиям СП 48.13330.2019. Генеральный подрядчик должен предъявлять представителю заказчика журнал работ, акты освидетельствования на скрытые работы, протоколы, исполнительную документацию, сертификаты и паспорта на примененные материалы, образцы отделочных материалов и готового покрытия для сопоставления с требованиями проекта, технических условий, норм и стандартов. Для оценки качества материалов должны быть отобраны пробы и выполнены испытания в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, также в Схеме операционного контроля качества работ(таблица 4.10)

Таблица 4.10 - Схема операционного контроля качества работ

Наименование операций, подлежащих контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
Максимальная величина уступов между плитами и рейками	2 мм	Измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 м пов-ти	Выявленных сплошным осмотром	Прораб, мастер,
Отклонение плоскости всего поля отделки по диагонали, вертикали и горизонтали (от проектной) на 1 м - 1,5 мм	7 мм на всю поверхность			

На объекте строительства должен вестись Общий журнал работ и Журнал авторского надзора проектной организации, Журнал производства работ по устройству потолков. Устройство подвесных потолков необходимо производить после монтажа и крепления всех элементов каркаса (в соответствии с проектом), проверки горизонтальности его плоскости и соответствия отметкам. Монтаж плит, панелей стен и элементов подвесного потолка следует производить после разметки поверхности и начинать от угла облицовываемой плоскости. Горизонтальные стыки листов (панелей), не предусмотренные проектом, не допускаются. Плоскость поверхности, облицованная панелями и плитами, должна быть ровной, без провесов в стыках, жесткой, без вибрации панелей и листов, и отслоений от поверхности (при приклейке).

4.7.4. Калькуляция затрат труда и машинного времени

Таблица 4.11- Калькуляция трудозатрат и машинного времени

N п/п	Обоснование, ЕНиР, ГЭСН	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	НВР на единицу измерения		Затраты труда на весь объем	
					Чел/ч	М./ч	ч/час	м/час
1	ГЭСН 15-01-047-15	Устройство: подвесных потолков типа "Армстронг" по каркасу из оцинкованного профиля	100м ²	3,47	102,46	10,69	44,44	4,64
		итого	М ²	347			44,44	4,64

4.7.5. График производства работ

Таблица 4.12 - График производства работ

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем, ч/дн	Название и количество бригад	Месяц начала и окончания работ, продолжительность работ, дни
1	Устройство: подвесных потолков типа "Армстронг" по каркасу из оцинкованного профиля	100м ²	3,47	44,44	Отделочники 4 чел	11

4.7.6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица 4.13 – Потребность в ресурсах

Наименование	Марка	Ед.изм.	Кол-во
Несущий профиль	T24x38	м	84
Поперечный профиль L=1200 мм	T24x32	м	168
Поперечный профиль L=600 мм	T24x28	м	84
Повес	S-3	шт.	120
Профиль угловой	19x24	м	150
Дюбель		шт	420
Плита потолочная		м2	100,08

Таблица 4.14-Потребность в машинах, оборудовании, инвентаре, приспособлениях

Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во	Техническая характеристика
Подмости передвижные сборно-разборные для помещений высотой до 4 м с опорой промежуточного настила		2	
Пистолет монтажный поршневой в комплекте со средствами индивидуальной защиты	ПЦ-52-1	1	Масса 4.5 кг, производительность 250-300 выстрел. в смену
Перфоратор	BOSH	1	-
Ящик инструментальный	инвентарный	2	-
Ножницы ручные для резки металла	ГОСТ 7210-75	1	Масса 0.345 кг
Молоток плотничный	ГОСТ 11042-83	2	Масса 0.8 кг
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ 5547-75	2	-
Клещи строительные	ГОСТ 14184-83	1	-
Кусачки торцовые	ГОСТ 7282-75*	1	-
Напильник плоский тупоносый	ГОСТ 1465-80*	1	-
Нож для отделочных работ	ГОСТ 18975-73	1	-
Шнур разметочный в корпусе		1	Длина 15м, масса 0.1кг
Рамка ножовочная ручная	ГОСТ 17270-71*	1	-
Набор полотен по металлу	ГОСТ 6645-68*	10	-
Напильник трехгранный	ГОСТ 6476-80	2	-
Респиратор	«Лепесток»	2	-
Штырь стальной для закрепления шнура	-	2	Длина 0.03м, Диаметр 0.015м
Уровень строительный водяной	ГОСТ 9416-83	1	Масса 1.6 кг
Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	1	Масса 0.6 кг
Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502-80*	1	Масса 0.23 кг, длина 10 м
Угольник деревянный	ГОСТ 5094-74*	1	Размер 0.5x0.7 м
Угольник металлический	-	1	Размер 0.5x0.24 м
Метр складной металлический	-	2	-
Нить капроновая для разбивки осей	-	2	-

Мелки	-	1 набор	-
Шаблон-рейка для установки профилей	-	1	-
Двухметровая рейка	-	1	-
Очки защитные	ГОСТ 12.4.003-80	2	-
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	2	-
Штырь стальной для закрепления шнура	-	2	Длина 0.03м, Диаметр 0.015м

4.7.7. Требования безопасности и охраны труда, экологической и пожарной безопасности

При производстве работ следует руководствоваться действующими нормативными документами: СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования; СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство; ГОСТ 12.3.002-2014 Процессы производственные. Общие требования безопасности.

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических картах и схемах на производство

работ. Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих работ.

К монтажу потолков допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, производственной санитарии, обученные приемам работ и имеющие удостоверение на право производства работ.

Санитарно-бытовые помещения должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

Работа с механизмами, приспособлениями, инвентарем и инструментами должна вестись в соответствии с инструкциями по их эксплуатации. Устройство подвесных потолков осуществлять специализированным инструментом, обеспечивающим механизацию процесса сборки металлического каркаса потолков. Для крепления ГКЛ следует использовать электрошуруповёрты с магнитной головкой.

Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты. Рабочие, выполняющие работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;
- вредные вещества и компоненты используемых материалов и характер их воздействия на организм человека;
- правила личной гигиены;

- инструкции по технологии производства работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;

- правила оказания первой медицинской помощи.

Учитывая специфику работ, необходимо монтаж и отделку потолков выполнять только специализированным организациям, обладающим опытом по монтажу и отделке этих конструкций. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;

- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;

- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

Применяемые при производстве работ оборудование, оснастка и приспособления для монтажа подвесного потолка должны соответствовать условиям безопасности выполнения работ. Подача материалов на рабочие места должна осуществляться в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Склаживать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасность при выполнении работ и не стесняли проходы. Освещенность на участках работ должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приборов на работающих. Для защиты головы работающего от механических повреждений при производстве работ необходимо применение касок, ГОСТ 12.4.087-84.

При устройстве подвесных потолков используются приспособления, предназначенные для удобства и безопасности работы (леса, универсальные сборно-разборные подмости, инвентарные столики) в зависимости от высоты помещения и его объема. Приспособления не должны быть источником опасных производственных факторов. При высоте рабочего настила 1,3 м и более

необходимо устраивать защитные ограждения. Высота защитных ограждений должна быть не менее 1,2 м.

Токоведущие части электроустановок должны быть изолированы, ограждены или размещены в местах, недоступных для прикосновения к ним. Места производства электросварочных работ должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов - 10 м. Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые элементы и конструкции на все время сварки должны быть заземлены. При работе монтажно-поршневым пистолетом обязательно выполнение требований "Инструкции по технике безопасности для оператора, работающего с монтажно-поршневым пистолетом ПЦ-52-1".

Распиловку плит для подвесных потолков и других материалов следует производить в специально выделенных местах, где не допускается нахождение лиц, не участвующих в данной работе.

Экологическая безопасность выполнения работ по монтажу подвесных потолков и гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ должны быть обеспечены за счет контроля предельно допустимых концентраций веществ в воздухе рабочей зоны, а также уровня шума и вибрации на рабочих местах в соответствии в ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.012-2004 и СанПиН 2.2.3.1384-03. Контроль за соответствием гигиенических нормативов условий труда следует осуществлять при проведении аттестации рабочих мест по условиям труда в соответствии с Положением о порядке аттестации рабочих мест по условиям труда в строительстве и жилищнокоммунальном хозяйстве СП 12-133-2000.

При устройстве подвесных потолков должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха, не следует накапливать много строительных отходов и мусора. Их не допускается при уборке сбрасывать с этажей зданий и сооружений без применения закрытых лотков и бункеров-накопителей

5. Безопасность жизнедеятельности

5.1. Охрана труда

При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться требованиями СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве". Часть 1 [19] и СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве". Часть 2 [20].

Приказом по предприятию назначить:

- лицо, ответственное за безопасное производство работ с краном,
- стропальщиков.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования под руководством лица, назначенного приказом руководителя организации, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъемных механизмов, такелажа, приспособлений, подмостей и погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке)

В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам. Присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов запрещаются п.п. 8.2.6 [19].

Для обеспечения безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемного крана его владелец и организация, производящая работы, обязаны выполнять следующие требования: на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к

выполнению работ; не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины. п.п. 8.2.16 [19].

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускаются строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также исправление положения элементов строповочных устройств на приподнятом грузе, оттяжка груза при косом расположении грузовых канатов. В местах производства работ должен быть установлен стенд со схемами строповки, таблицей масс грузов и съёмными грузозахватными приспособлениями. По границе опасной зоны установить предупредительные знаки (знак N 3) [23], предупреждающие о работе кранов, с подсветкой их в темное время суток. Рабочие всех специальностей должны быть обеспечены защитными касками и спецодеждой.

Рабочие должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также должны пройти инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями [18].

Временные бытовые помещения должны быть оборудованы автоматической пожарной сигнализацией с выводом на пункт охраны с круглосуточным дежурством.

Хранение горючесмазочных материалов и газовых баллонов на стройплощадке не предусмотрено. Завозить по мере надобности в соответствии с технологической потребностью.

Устройство и эксплуатация электроустановок должны осуществляться в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок, межотраслевых правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей, правил эксплуатации электроустановок потребителей. п.6.4.1[19].

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке конструкций с большой парусностью необходимо прекращать при скорости

ветра 10 м/с и более.

В соответствии со [19] и [20] должен своевременно проводиться инструктаж, изучение и проверка знаний рабочих и технического персонала в области техники безопасности с обязательным документальным оформлением.

Вновь поступившие на строительство рабочие могут быть допущены к работе после прохождения вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа непосредственно на рабочем месте. Кроме того, в течение не более 3 месяцев со дня поступления на работу они должны пройти обучение безопасным методам работы по утвержденной программе. Инструктаж по технике безопасности необходимо проводить при переводе на новую работу, а также при изменении условий труда. К работе на особо опасных и вредных производствах (монтаж конструкций на высоте, огнеупорные, кислотоупорные и изоляционные работы, процессы с применением радиоактивных веществ и т.д.) рабочие допускаются лишь после соответствующего обучения и сдачи ими экзамена.

Необходимо обеспечить высокое качество применяемых материалов, изделий, конструкций, строительных машин и механизмов, эффективную звуковую или световую сигнализацию. Используемая строительная техника и устройства, а также монтажная оснастка должны отвечать всем требованиям техники безопасности и быть аттестованы соответствующими органами контроля.

Освещение нерабочих мест в нерабочее время, за исключением дежурного освещения, должно быть выключено и электропроводка обесточена.

Необходимо организовать систематический и строгий контроль за соблюдением правил техники безопасности.

Ежедневный контроль. Проводится бригадиром, мастером и общественным инспектором по охране труда. В начале смены проверяется обеспеченность безопасного ведения строительного-монтажных работ и соблюдение санитарно-гигиенического обслуживания рабочих. Особое

внимание уделяется организации работ с повышенной опасностью. Если обнаружено отклонение от принятых норм, мастер обязан принять срочные меры.

Еженедельный контроль. Проводится начальником участка и председателем комиссии по охране труда, механика и электромонтера. Проверяется:

- состояние техники безопасности и производственной санитарии;
- работа первой ступени;
- выполнение проекта производства работ;
- исправность и безопасность используемых машин, механизмов, энергетических установок и транспортных средств;
- своевременность выдачи спецодежды и защитных приспособлений;
- выполнение обязательств по охране труда, предложений и замечаний, записанных в журнал проверок на первой ступени. Все выявленные нарушения и отступления регистрируются в журнале.

Ежемесячный контроль. Проводится главным инженером, главным механиком, главным энергетиком и инженером по технике безопасности. Проверяется:

- выполнение запланированных мероприятий, постановлений и приказов по обеспечению безопасных условий труда и быта;
- правильность регистрации и отчетности по несчастным случаям;
- соблюдение установленных сроков и организация проведения испытаний индивидуальных средств защиты, приспособлений и других устройств, подлежащих периодическим испытаниям; работы первой и второй ступени.

Результаты проверки обсуждаются на совещании. Принятые решения оформляются в виде приказа.

5.2. Требования безопасности при производстве бетонных работ

Организация работ

При приготовлении, подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки (далее - выполнении бетонных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- движущиеся машины и передвигаемые ими предметы;
- обрушение элементов конструкций;
- шум и вибрация;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой

может произойти через тело человека.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, безопасность бетонных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации следующих решений по охране труда:

- определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;
- определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательности ее установки и порядка разборки;
- разработка мероприятий и средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте;
- разработка мероприятий и средств по уходу за бетоном в холодное и теплое время года.
- При монтаже опалубки, а также установке арматурных каркасов следует руководствоваться требованиями раздела 8 "Монтажные работы" СНиП 12-04-2002[20].

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.

Организация рабочих мест

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 [19].

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

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 проволочной 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 Приказа Ростехнадзора от 12.11.2013 N 533 (ред. от 12.04.2016).

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 брусками. Между отбойными брусками и ограждениями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,6 м. На тупиковых эстакадах должны быть установлены поперечные отбойные бруска. 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.

Порядок производства работ

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- устанавливать защитные ограждения рабочих мест, предназначенных для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;
- устанавливать защитные ограждения рабочих мест при обработке стержней арматуры, выступающей за габариты верстака, а у двусторонних

верстаков, кроме того, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;

- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Бункеры (бадью) для бетонной смеси должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

При укладке бетона из бункера расстояние между нижней кромкой бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены ППР.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

При подаче бетона с помощью бетононасоса необходимо:

- осуществлять работы по монтажу, демонтажу и ремонту бетоноводов, а также удалению из них пробок только после снижения давления до атмосферного;

- удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м;

- укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать после закрепления нижнего яруса.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от собственной нагрузки, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций. При передвижении секций катучей опалубки и передвижных лесов необходимо принимать меры, обеспечивающие безопасность работающих. Лицам, не участвующим в этой операции, находиться на секциях опалубки или лесов запрещается.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

При устройстве технологических отверстий для пропуска трубопроводов в бетонных и железобетонных конструкциях алмазными кольцевыми сверлами необходимо на месте ожидаемого падения керна оградить опасную зону.

При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять только электромонтеры, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

5.3. Безопасность труда при высотных работах

При работах на высоте для обеспечения безопасности работников применяются защитные ограждения высотой 1,1 м и более; инвентарные конструкции лесов, подмостей, устройств и средств подмащивания, подъемники (вышки), строительные фасадные подъемники, подвесные леса, люльки. Не допускается выполнение работ на высоте во время тумана, грозы и ветра скоростью 15 м/с и более.

На строительной площадке работает один кран Zoomlion QY25H, грузоподъемностью 25т. Данный кран используется для поднятия и перемещения строительных конструкций. На захватке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних

лиц. Для переходов по элементам, где возможно случайное падение человека, должны быть поставлены переходные мостики и трапы.

Железобетонные и стальные конструкции на объекте монтируются в соответствии с принятой в проекте технологией монтажа. На всех стадиях работы необходимо обеспечить устойчивость и прочность монтируемых элементов. Монтаж конструкций необходимо выполнять в соответствии с требованиями п.8 СНиП «Безопасность труда в строительстве. Часть 2» и СанПиН «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ» .

До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом и машинистом. Все сигналы подаются только одним лицом, кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим опасность.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения. Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20-30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем. При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали – не менее 0,5 м.

Работающие на высоте должны соблюдать действующие правила техники безопасности для высотных работ, а также использовать предохранительный пояс и закрепляться с помощью него к надежным конструкциям независимо от наличия подмостей. Инструмент следует хранить в специальном ящике. Во время работы – в рабочей сумке монтажника.

Для работы монтажников на узлах каркаса должны применяться подвесные монтажные люльки с учетом характера узла и сечения соединяемых элементов. Выполнение работ с люлек строительных подъемников (вышки) и фасадных подъемников осуществляются с использованием удерживающих или

страховочных систем. Рабочие места грузоподъемных механизмов, расположенные выше 5 м, должны обеспечиваться средствами эвакуации с высоты (средствами самоспасения).

5.4. Обеспечение пожаробезопасности

Строительная площадка обеспечивается средствами пожаротушения, пожарными гидрантами, щитами, песком. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию всегда свободны и обозначены соответствующими знаками [23].

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества, их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

6. Оценка воздействия на окружающую среду

Цель данного раздел - расчет и оценка вредного воздействия на окружающую среду от строительства объекта и разработка мероприятий по сокращению этих воздействий.

6.1. Общие сведения о проектируемом объекте

Краткая характеристика участка застройки и объекта строительства (реконструкции)

Участок строительства офисного здания расположен в с. Бай-Хаак Тандинского района Республики Тыва. Проектируемый участок размером 83,6х60,6 м. Рельеф площадки ровный, участок свободен от застройки. Геолого-литологический разрез участка представлен почвенно-растительным слоем,

насыпными грунтами, песками пылеватыми, галечниковыми грунтами с супесчаным заполнителем. Проектируемый участок размером 83,6х60,6 м.

Климат и фоновое загрязнение воздуха

Участок строительства расположен на окраине села Бай-Хаак. Существующая территория характеризуется равнинным рельефом. Климат сухой резко континентальный, характеризуется резкими перепадами температур, как в течение суток, так и в течение года, с продолжительной холодной зимой и коротким довольно жарким летом.

Проект выполнен для строительства в условиях строительно-климатического района ИД [15]; со следующими характеристиками:

- расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 –минус 47° С , таблица 3.1 [15];
- нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² S_г=1,0кПа , таблица 10.1 [3], (II снеговой район по карте 1, приложения Е);
- нормативное значение ветрового давления W₀ = 0,38 кПа, таблица 11.1 [3] (III ветровой район по карте 2 приложения Е);
- расчетной сейсмической интенсивностью шкалы МВК-64–8 баллов
- нормативная глубина промерзания – 3,2метра.

6.2. Оценка воздействия на окружающую природную среду

6.2.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

На этапе проведения строительства объекта негативное влияние на атмосферный воздух оказывают производственные работы с выделением загрязняющих веществ.

Общая продолжительность строительства рассматриваемого объекта составляет 6 месяца. Расчетная численность занятых в производстве строительных работ 24 человека.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха при строительстве объекта будут являться:

- двигатели внутреннего сгорания строительной техники и автотранспорта для доставки строительных материалов;

- сварочный аэрозоль в период сварочных работ;
- выбросы пыли от погрузо-разгрузочных работ;
- выбросы от лако-красочных работ.

Источники выбросов загрязняющих веществ во время проведения строительных работ на площадке являются временными (продолжительность строительства) и после окончания работ прекращают свое существование.

Расчет выбросов в атмосферный воздух от строительной техники и автотранспорта

При строительстве проектируемого здания привлекается дорожно-строительная техника для выполнения определенных операций:

- стреловой кран – Zoomlion QY25H (1 шт.);
- автомобиль - ГАЗ -3308 (1 шт.);
- автомобиль - ГАЗ -2752 (1 шт.);
- автосамосвал – КАМАЗ-55102 (1 шт.);
- экскаватор – Э-3323 (1 шт.);
- каток – ДУ-54-А (1 шт.);
- бульдозер – ДЗ-60 (1 шт.).

Расчеты выполняются в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий», разработанной по заказу Министерства транспорта Российской Федерации [26]. Расчет ведется по расчетной схеме 2.

Характеристика используемых машин представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1. – Характеристики применяемой техники

Наименование используемого автомобиля	Количество	Рабочий объем двигателя, л	Мощность двигателя л/с	Вид топлива
Экскаватор Э-3323	1	5,1	166	Дизель
Самосвал КАМАЗ	1	6,7	219	Дизель
Автомобиль ГАЗ	1	11,15	180	Дизель
Бульдозер	1	14,5	170	Дизель
Каток	1	4,4	132	Дизель

Для самосвала и бульдозера (поскольку они перемещаются по территории стройплощадки) максимально разовый выброс при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_i = \frac{(m_{\text{прік}} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{ххік}} \cdot t_{\text{ис1}} + m_{\text{ххік}} \cdot A \cdot t_{\text{ис2}}) N'_k}{3600},$$

где N'_k - наибольшее количество автомобилей (2); $m_{\text{прік}}$ - удельный выброс вещества при прогреве двигателя автомобиля к-й группы для теплого периода года, г/мин; $m_{\text{ххік}}$ - удельный выброс і-го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля к-й группы, г/мин; $t_{\text{пр}}$ - время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 1,5 мин); $t_{\text{ис1}}$ - среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 1 мин.); A - коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса і-го вещества к-й группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8); $t_{\text{ис2}}$ - среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1 мин.).

Валовый выброс загрязняющих веществ (CO, CH, NO₂, SO₂) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{\text{прік}} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{ххік}} \cdot t_{\text{хх}}) \cdot 10^{-6}, \quad m/\text{год}$$

n – количество автомобилей (2).

Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ, приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Расчёт выбросов загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	$m_{\text{пр}}$, г/мин	$t_{\text{пр}}$, мин	mL , г/к	L , км	$m_{\text{хх}}$, г/мин	$t_{\text{хх}}$, мин	N_k	G , г/с	M , т/год
CO	15	4	29,7	0,025	10,2	1	1	0,055	0,0035
CH	1,5	4	5,5	0,025	1,7	1	1	0,00142	0,0009
NO ₂	0,2	4	0,8	0,025	0,2	1	1	0,00074	0,0065
SO ₂	0.02	4	0.15	0.025	0.02	1	1	0,000074	0,00021
Сажа	0,02	4	0,12	0,025	0,2	1	1	0,000074	0,00021

Для экскаватора без учета пробега максимальный разовый выброс загрязняющих веществ SO₂ при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$G_{so} = \frac{(m_{прік} \cdot t_{пр} + m_{испik} \cdot t_{исп}) N'_k}{3600},$$

где N'_k - наибольшее количество автомобилей = 4; m_{прік} - удельный выброс SO₂ вещества при прогреве двигателя автомобиля к-й группы для тёплого периода года, г/мин; m_{испik} - удельный выброс i-го вещества при проведении испытаний на двух режимах измерения дымности автомобиля к-й группы, г/мин; t_{пр} - время прогрева автомобиля на посту контроля, t_{пр} = 4 мин; t_{исп} - время испытаний, t_{исп} = 1 мин.

Валовый выброс загрязняющих веществ (CO, CH, NO₂, SO₂) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{прік} \cdot t_{пр} + m_{ххik} \cdot t_{хх}) \cdot 10^{-6}, \quad m/\text{год}$$

Таблица 6.3 – Расчёт выбросов загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	m _{пр} , г/мин	t _{пр} , мин	mL, г/кг	L, км	m _{хх} , г/мин	t _{хх} , мин	G, г/с	M, т/год
CO	3	4	6,1	0,025	2,9	1	0,016	0,0046
CH	0,4	4	1	0,025	0,45	1	0,005	0,001
NO ₂	1	4	4	0,025	1	1	0,0076	0,0072
SO ₂	0,113	4	0,54	0,025	0,1	1	0,00061	0,00042
Сажа	0,04	4	0,3	0,025	0,04	1	0,00017	0,00012

Определение параметров выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при производстве погрузочно-разгрузочных работ и перемещении грунта произведено по «Отраслевой методике расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче угля».

Таблица 6.4 – Загрязняющие вещества

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/период
код	наименование		
	Пыль неорганическая	0,0012	0,00132

Объем земляных работ:

переработка грунта от разработки котлована и обратной засыпки фундаментов – 450м³. Итого перерабатываемого грунта - 450м³ (800 т).

Расчетные параметры и результаты расчетов валового и максимально разового выбросов пыли неорганической при производстве погрузочно-разгрузочных работ и перемещении грунта приведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Коэффициенты

Наименование загрязняющего вещества	Произведение коэффициентов к ₀ хк ₁ хк ₄ хк ₅	Удельное выделение пыли уд., г/т	Количество погружаемого грунта Пг, т/год	Максимальное количество погружаемого грунта Пч, т/ч	Количество выбрасываемой пыли	
					г/с	т/год
пыль неорганическая	1,2 × 1,4 × 1 × 0,8	0,32	800	20	0,0003	0,027

В таблице 6.5 приведено произведение следующих коэффициентов:

К₀ - коэффициент, учитывающий влажность материала (5 %) 1,2

К₁ - коэффициент, учитывающий скорость ветра (6,7 м/с) 1,4

К₄ - коэффициент, учитывающий местные условия 1,0

К₅ - коэффициент, учитывающий высоту падения материала 0,8

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ

При определении выделений (выбросов) в сварочных процессах используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ (на единицу массы расходуемых сварочных материалов; на длину реза; на единицу оборудования; на единицу массы расходуемых наплавочных материалов). При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения.

Расчет выделений загрязняющих веществ при сварочных работах проводился с учетом марки используемых электродов и их количества, которое намечается израсходовать за период строительства – 15 кг.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» [26]

Расчет количества загрязняющих веществ при сварочных работах проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при сварке производится по формуле:

$$M_{ci} = g_{ci} \times B \times 10^{-6} \quad \text{т/год, где:}$$

g_{ci} – удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества расходуемых сварочных материалов (г/кг) – принят по таблице 3.6.1[25];

Общее количество расходуемого за период строительства сварочного материала – 15 кг

B – масса расходуемого за период сварочного материала = 15 кг.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при сварке определяется по формуле:

$$G_{ci} = g_{ci} \times b / t \times 3600 \quad \text{г/с,}$$

где: b – максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня = 5 кг;

t – «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня = 5 ч.

Результаты расчетов валового и максимально разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах приведены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Концентрации вредных выбросов

№ п/п	Загрязняющее вещество	g_{ci} , г/кг	Выброс вредных веществ, M_{ci} т/год	Выброс вредных веществ, G_{ci} , г/с
1.	марганец и его соединения	1,09	0,000027	0,0003
2.	оксид железа	14,9	0,00037	0,0041
3.	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	1	0,000024	0,00027
4.	фтористый водород	0,93	0,000023	0,00026
5.	диоксиды азота	2,7	0,000065	0,00075
6.	оксид углерода	13,3	0,00032	0,0037

Результаты расчётов выбросов от лакокрасочных работ

В процессе проведения лакокрасочных работ выделяются загрязняющие вещества в виде паров растворителей и аэрозоля праймера.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от ЛКМ выполняем согласно п.3.4. [28]. Грунтовка ГФ-021: 45кг , растворитель Р-4:80кг.

Расчет выбросов загрязняющих веществ произведем с помощью «Методики расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов»

Таблица 6.7 – Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске

Способ окраски	Выделение вредных компонентов		
	доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля (δ_k) при окраске	доля растворителя (%) выделяющегося при окраске (δ_p')	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке (δ_p'')
1.Распыление: пневматическое	30	25	75

Таблица 6.8 – Доля сухой и летучей части в ЛКМ

Тип распыления (безвоздушное)	Доля сухой части, %, (f1)	Доля летучей части, %, (f2)
Грунтовка ГФ - 021	55	45
Растворитель Р -4	-	100

Таблица 6.9 – Вредные вещества в ЛКМ

Тип ЛКМ	Вредные вещества	
	Ксилол	Уайт-спирит
Грунтовка ГФ - 021	100,0	-
Растворитель Р-4	30,0	70,0

Определяем валовый выброс аэрозоля краски по формуле:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \text{ т/год}$$

где m - количество израсходованной краски за год, 45 кг;

δ_k - доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1[28]);

f_1 - количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2[28]).

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

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{p1p} + m \cdot f_2 \cdot f_{p1k} \cdot 10^{-2}) 10^{-6}, \text{ т/год}, \text{ где}$$

m_1 - количество растворителей, израсходованных за год = 80 кг;

f_2 - количество летучей части краски, % ;

f_{p1p} - количество различных летучих компонентов в растворителях, % (табл. 3.4.2[28]).

f_{p1k} - количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски, %

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 по формуле:

$$G_{ок}^i = \frac{P \cdot 10^6}{nt3600}, \text{ г/с}$$

где t – число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц = 5;

n – число дней работы участка в это месяце = 20;

P – валовый выброс компонентов.

Заносим все полученные значения G , г/с ниже в таблицу 6.10.

Таблица 6.10 – Результаты расчета валового и максимального разового выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от ЛКМ

Покрытие	Валовый выброс вредных веществ(М) т/год		Максимально разовый выброс вредных веществ (G)г/с	
	Ксилол	Уайт-спирит	Ксилол	Уайт-спирит
Грунтовка ГФ - 021	0,01	-	0,05	-
Растворитель Р-4	0,003	0,008	0,007	0,017

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

Далее, используя экологический калькулятор ОНД-86, произведем расчет выбросов от работы строительных машин, а также от лакокрасочных и

сварочных работ и полученные значения занесем в таблицу 6.11. Программа "ОНД-86 Калькулятор" предназначена для оценочного расчета полей концентраций вредных веществ в атмосфере без учета влияния застройки.

Эффектом суммации принято называть свойство двух или нескольких вредных химических веществ действовать на организм человека однонаправлено, т.е. повреждать одни и те же органы и системы, оказывая одинаковый или сходный негативный эффект.

Таблица 6.11 - Расчет загрязнения от суммирующего воздействия (по экологическому калькулятору ОНД-86)

Код	Наименование	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	ПДК, мг/м ³	См, мг/м ³
0143	марганец и его соединения	0,0003	0,0001	0,01	0,000
0123	оксид железа	0,0041	0,000	0,5	0,000
2907	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂	0,00057	0,000	0,15	0,000
0342	фтористый водород	0,00026	0,0002	0,005	0,000001
0301	диоксиды азота	0,00835	0,0011	0,085	0,000935
0337	Оксид углерода	0,017	0,000	1,0000	0,000
0616	ксилол	0,00061	0,0005	0.5	0,00025
2752	уайт-спирит	0,00017	0,0015	0,05	0,000075
0330	Диоксид серы	0,00061	0,000	0.5	0,000
0328	Углерод(сажа)	0,0003	0,00020	0,01	0,000002

Согласно проведенным расчетам количество загрязняющих веществ при: лакокрасочных работах; сварочных работах; работе строительных машин и механизмов не превышает допустимые ПДК.

Ввиду незначительных величин выбросов пыли неорганической в атмосферный воздух при производстве земляных работ, выбросов загрязняющих веществ от дорожно-строительных машин, а также выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах, считается, что данный объект существенного вредного воздействия на окружающую среду в период строительства не оказывает.

6.2.2 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

Уровень воздействия проектируемого объекта на состояние поверхностных и подземных вод определяется его режимом водопотребления и водоотведения,

качеством сбрасываемых сточных вод, а также санитарным состоянием территории и мест хранения отходов.

На период эксплуатации источником водоснабжения является сельский водопровод. Сброс сточных вод – централизованный – в поселковую систему канализации.

В период строительных работ потребность в питьевой воде удовлетворяется за счет привозной бутилированной воды в пластиковых емкостях заводского разлива.

Сброс хозяйственно-бытовых – в поселковую систему канализации. Непосредственных выпусков хозяйственно-бытовых и производственных стоков на рельеф территории площадок строительства нет. Воздействие на состояние поверхностных и подземных вод ожидается минимальным в виду того, что:

- проектом не предусматривается бурение водозаборных скважин;
- проектом не предусматривается осуществление забора воды из поверхностных источников и сброс загрязняющих сточных вод в поверхностные источники;
- предусмотрено твердое покрытие территории;
- проектом предусмотрено хранение отходов в специально отведенных местах, своевременный их вывоз на свалку, а также передачи части отходов специализированным организациям для утилизации.

6.2.3 Мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки в период строительства (реконструкции) объектов на атмосферный воздух, гидросферные объекты и почвенную среду

Мероприятия по охране подземных вод

Площадка под строительство не входит в территорию с особым режимом хозяйствования – санитарно-защитные зоны, зоны санитарной охраны водных источников. В соответствии с Водным кодексом РФ, настоящим проектом предусматривается оборудование сооружениями, обеспечивающими охрану вод

от загрязнения, засорения и истощения (отведение ливневых вод с территории данного объекта, устройство твердых покрытий и пр.).

Очистка бытовых стоков в период строительства не производится ввиду их небольшого количества. Предусматривается устройство биотуалета, что исключает попадание загрязнений в подземные и поверхностные воды. Для обеспечения охраны подземных, поверхностных вод в период строительства и эксплуатации настоящим разделом предусматриваются следующие основные мероприятия:

- отвод поверхностных вод с площадки осуществляется общей организацией рельефа открытым способом с обеспечением нормального стока от зданий, по спланированной поверхности с дальнейшим выпуском на газоны и проезды
- все стоки от проектируемого здания будут отводиться в городскую канализационную сеть.
- указано тщательное соблюдение норм и правил производства строительных работ по устройству основания трубопроводов, заделке стыков труб;
- к работе на строительной площадке не допускаются машины, имеющие неисправности топливной системы, систем гидравлики и смазки; контроль за исправностью техники осуществляется на предприятиях - в местах ее постоянной дислокации;
- устройство защитной гидроизоляции трубопроводов;
- уборка территории: смет мусора, присыпка нефтяных пятен опилками с последующей зачисткой;
- устройство бордюров
- выполнение благоустройства территории, и ее озеленение.

На территории площадки не предусматривается:

- размещение складов ГСМ; машины заправляются на действующих АЗС.

- временный отстой грузовых машин в неустановленных местах (отстой техники осуществляется только на специальной площадке с твердым покрытием)

На строительной площадке не осуществляется хранение сыпучих компонентов для приготовления бетонов, растворов. Приготовление растворобетонных смесей осуществляется на стационарных базах строительной индустрии. Доставка их к месту укладки осуществляется автобетоно-и растворосмесителями.

Площадка оборудуется контейнерами для строительного мусора и бытовых отходов.

При проведении строительных работ должна обеспечиваться:

- уборка санитарно-охраняемой зоны в пределах 5 м по периметру ограждения стройки;
- повседневная уборка дорог, примыкающих к строительной площадке, включая въезды и выезды с нее;
- недопущение выезда на улицу загрязненного и гусеничного транспорта.

Забор воды из водных объектов проектом не предусмотрены. Сброс загрязненных вод в поверхностные и подземные водные объекты не предусматривается. Аварийные сбросы загрязнений сточных вод в водные объекты от здания проектом не предусматриваются.

Вышеуказанное позволяет практически исключить непосредственное воздействие его на водные объекты. Таким образом, эксплуатация проектируемого здания не окажет негативного воздействия на поверхностные и подземные воды.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха

В период строительства объекта загрязняющие воздух вещества :

- отработавшие газы строительной техники
- сварочные работы

С целью обеспечения безопасности работающих на строительстве людей, проводится контроль за соблюдением нормативных требований к концентрации загрязняющих веществ. Предотвращение превышения допустимых концентраций загрязняющих веществ на рабочей площадке и прилегающих территориях достигается обеспечением равномерного ритма работы строительных машин и механизмов путем сокращения одновременно задействованных в ходе работ машин, рассредоточенностью их вдоль участка работ, а так же запрета длительной работы двигателей на холостом ходу при остановке работ.

Предусмотренные мероприятия по охране окружающей среды для объекта, в основном, носят организационно-технический характер и должны быть направлены на контроль за источниками выделения загрязняющих веществ, на недопущение повышенных выбросов вредных веществ. Контроль за токсичностью и дымностью отработанных газов двигателей техники, должен проводиться постоянно.

Для выполнения требований охраны окружающей среды и промсанитарии проектом предусмотрены меры, сокращающие вредное влияние на атмосферный воздух на период строительства, в том числе специальные мероприятия:

- соблюдение технологий и обеспечение качества выполняемых работ, исключаящее их переделки;
- до начала основных работ должны быть сооружены автомобильные проезды, используемые на период строительства, обеспечивающие свободный доступ транспорта к рабочим площадкам;
- использовать в строительстве многофункциональную и современную технику, позволяющую снизить количество задействованной техники;
- строительную технику оборудовать нейтрализаторами выхлопных газов на выхлопные трубы дорожной техники, обеспечивающих снижение выбросов окиси углерода – на 86%, углеводородов – на 30%, двуокиси азота – на 50%, сажи - на 50%;

- обеспечить со стороны организации, выполняющей строительные работы, регулировку двигателей внутреннего сгорания, с помощью переносного газоанализатора ИНА 109;
- заправка техники, работающей на объекте - на действующих заправках АЗС;
- запрещение ремонта и мойки дорожной техники на территории строительства объекта;
- допускать к работе технику только в исправном состоянии, прошедшую технический осмотр (ТО);
- устранение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих химически активных материалов, применение для этих целей контейнеров;
- приготовление бетонов и растворов предусматривается осуществлять на стационарных базах стройиндустрии с доставкой их к месту укладки автобетоносмесителями.
- все оборудование и машины, занятые в строительстве должны проходить регулярный контроль на содержание вредных веществ в выхлопных газах (при превышении допустимых норм выбросов транспорт и оборудование к работе не допускаются);
- для завоза строительных конструкций и материалов использовать существующие автомобильные дороги с твердым покрытием, исключаящим пыление;
- на время длительного нахождения техники на территории предприятия без работы (более 15 минут), глушить двигатель;
- для снижения выбросов в атмосферу сварочных аэрозолей предусматривается максимально возможный объем газосварочных работ вместо электросварки, при ведении же электросварочных работ должны применяться электроды с минимальным выходом аэрозолей;

- регулярное орошение поливомоечной машиной территории строительной площадки для снижения пылеобразования в жаркий и сухой период времени;
- покрытие временных дорог, проезды стройплощадки будут подвергаться периодической влажной уборке с последующим вывозом мусора и грязи на городскую свалку, полигон ТБО по договору с заинтересованными организациями.
- не допускается сжигание на площадке отходов строительных материалов на строительной площадке.

Выше перечисленные мероприятия не требуют существенных затрат и не приводят к снижению производительности. Период строительства носит временный нерегулярный характер, по окончании работ воздействие на атмосферный воздух прекращается. Проектом не предусматриваются работы за границами существующего земельного участка, кроме восстановительных работ по благоустройству. В период строительства объекта места для хранения грузовых машин на его территории не предусматриваются. В нерабочее время техника хранится на территории подрядно-строительной организации. Отходы от техники не образуются. Образование строительных отходов, а так же отходов во время эксплуатации здания, так же является фактором загрязнения почвенного покрова.

Перечень мероприятий по охране почвы на период строительства

- Зачистка рабочих мест стоянок строительных машин и механизмов в случае протечек масел на грунт с погрузкой загрязнённого грунта в автотранспорт и передача его на утилизацию в специализированную организацию, согласно договору.
- Организация отстоя строительной техники в нерабочее время (в течение смены) на специальной площадке с твердым покрытием, позволяющим удалять протечки масел без загрязнения грунта. После окончания рабочей

смены все строительные машины и механизмы перемещаются со строительной площадки в места постоянной их дислокации.

- Заправка строительных машин и механизмов горюче-смазочными материалами на топливозаправочных пунктах и в местах постоянной дислокации строительных механизмов.
- Восстановление нарушенных в ходе строительных работ элементов благоустройства и озеленение.
- Запрещается сжигание горючих отходов строительных материалов и мусора на строительной площадке.
- К работе на строительной площадке запрещается допускать машины и механизмы, имеющие неисправности топливной системы, систем гидравлики и смазки, особенно вызывающие попадание ГСМ в грунт;
- На площадке строительства не предусматривается склад ГСМ. Самоходные машины заправляются на действующих АЗС.

Перечень мероприятий по охране почвы на период эксплуатации

- Для снижения негативного воздействия на почвы покрытие проездов и пешеходных площадок будет выполнено из водонепроницаемых материалов. Тротуары покрыты плиткой, ограждены бортовым камнем. Проезды имеют асфальтобетонное покрытие.
- Проектное решение по озеленению территории выполнено с учетом климатических особенностей территории. При подборе ассортимента древесно-кустарниковых пород учтены их декоративные и фитонцидные свойства.
- Посадка зеленых насаждений производится после окончания работ .
- Сбор и временное накопление отходов будет производиться в металлический контейнер, установленный на площадке для сбора мусора от деятельности предприятия.
- Территория будет своевременно убираться и мусор вывозиться спецмашинами на полигон ТБО.

- Поверхностный сток отводится на проезды и газоны.

6.3. Оценка отходов строительства (реконструкции) объектов

При строительстве объекта образуются отходы в результате трудноустраняемых потерь и отходов материалов, возникающих в процессе строительных работ, а также твердые бытовые отходы, как результат нахождения на строительной площадке персонала.

Отходы, образующиеся в процессе эксплуатации транспортных средств (отработанные масла, отработанные автопокрышки, ветошь, загрязненная маслами, фильтры масляные, воздушные, тормозные колодки и пр.), являются собственностью подрядной организации – владельца указанной техники и транспортных средств и в данном проекте не рассматриваются и не нормируются. Деятельность по обращению с указанными отходами регламентирована разрешительной документацией подрядной строительной организации.

Расчет количества отходов, образующихся в период строительства

Строительные отходы, образующиеся при производстве строительномонтажных работ в период строительства определены в соответствии с «РДС 82-202-96. Правила разработки и применение нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве» и методики по расчету количества образования отходов при строительстве зданий и проведении ремонтных работ.

Расчеты объемов отходов ТБО и огарков сварочных электродов были произведены согласно методической разработке «Оценка количеств образующихся отходов производства и потребления». Код и класс опасности отходов приняты в соответствии Федеральным классификационным каталогом отходов (Федеральный классификационный каталог отходов Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 №242 (с изменениями от от 29.03.2021 N 149).

Мусор бытовых отходов несортированный

Мусор бытовых отходов несортированный образуется в процессе бытового обслуживания работников. Расчет произведен в соответствии с нормативами накопления на 1 человека – 0,04 т/год (0,2 м³). Продолжительность строительства 23 месяца. При численности работающих 10 человек, выход ТБО составит за время строительства определяется по формуле:

$$M_{отх} = P_m * N * 0,001, m, \text{ где:}$$

$P_m=40$ кг – норма образования ТБО на 1 человека в год,

$N= 10$ чел. – численность людей, одновременно задействованных на объекте

$$M_{отх} = 40 * 10 * 0,001 * 1 = 0,4 \text{ т/год.}$$

При численности работающих 24 человека, объем отходов за строительный период составит 0,8 т/период (4 м³). Твердые бытовые отходы временно накапливаются на специализированной площадке в стандартных контейнерах, по мере накопления вывозятся на полигон ТБО.

Огарки сварочных электродов

В период строительства производятся сварочные работы. Расход сварочных электродов за время строительства 15 кг. Марка электродов Э-42, Э-42 А.

Норма образования отхода составляет:

$$M_{отх.} = G * n / 100 * 10^{-3}, \text{ т/год,}$$

где: G - количество используемых электродов, кг/год;

n – норма отхода в соответствии с требованиями техники безопасности, % ($n = 10$ - 15% от массы электрода).

$M_{отх.} = 15 * 15 / 100 * 10^{-3} = 0,00225$ т/год. За строительный период отходы огарков составят 0,0045 т/период.

Отходы (осадки) из выгребной ямы и хозяйственно-бытовые стоки

Объем хозяйственно-бытовых стоков, образующийся на период строительства, рассчитывается по формуле:

$$M_{х-б.ст.} = N_{х-б.ст.} \cdot T \cdot Чр, \text{ л/период,}$$

где

Нх.-б.ст. – норма образования хозяйственно-бытовых стоков на 1 человека в сутки (8,3 л/см.);

T – продолжительность строительства (500 суток);

Чр – количество работающих (10).

$$M_{x-б.ст.} = 8,3 \cdot 500 \cdot 10 = 41500 \text{ л/период}$$

Так как в полевых условиях на питьевые и гигиенические нужды используется только холодная вода питьевого качества, то потребления воды в смену снижается на 50%.

$$M_{x-б.ст.} = 41500 \cdot 0,5 = 20750 \text{ л/период, или } 20,75 \text{ м}^3/\text{период.}$$

Согласно СП 42.13330.2016 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельскохозяйственных поселений плотность отхода составляет 1000 кг/м³. Тогда количество отходов составит 20,75 т/период.

Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%)

Расчет объема образования обтирочного материала, загрязненного маслами от эксплуатации строительной техники, производится по формуле:

Ответ = $K \times N \times D \times 0,001$ т/год, где:

K - удельная норма обтирочного материала на 1 работающего, $K=0,1$ кг в сутки на человека;

N - количество рабочих, занятых в основном производстве - 8;

D - количество рабочих дней.

$$\text{Ответ} = 0,1 \times 8 \times 500 \times 0,001 = 0,4 \text{ т/год.}$$

Всего на полигоне будет образовываться 0,8т/период обтирочной ветоши. Отходы временно накапливаются на территории хоз. зоны в контейнере с мусором и по мере накопления отходы складировются вместе с завезенными отходами.

Строительные отходы

Количество образующихся строительных отходов по видам выполненных работ за отчетный период определяется по формуле:

$$M_{oi} = P_{mi} \times N_{oi} \quad (1),$$

где: M_{oi} - количество образовавшихся отходов i -го вида, т;

P_{mi} - расход материала одного вида, т (определяется по смете расходов),

$$P_{mi} = 0,001 \times V_m \times \rho_i \quad (2),$$

где:

V_m - количество используемого материала, м³;

ρ_i - плотность материала, кг/ м³

N_{oi} - нормы отходов и потерь материалов %

Результаты расчетов представлены в таблице 6.12.

Таблица 6.12 - Наименование материалов переходящих в отход

№ п/п	Наименование	Нормы потерь и отходов, %	Потребность в строительных материалах и конструкциях		Количество образующихся отходов		
			Ед.изм.	12 мес.	Ед.изм.	Плотность, кг/м ³	12 мес.
2	Битумы нефтяные строительные БН-90/10,	3	т	1,2	т	2200	0,036
3	Портландцемент общестроительного назначения, марки 400	2	т	0,5	т	1250	0,010
5	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 10-20 мм, класс В3,5-В15	2	м ³	30	т	2500	1,5
6	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса АІ-ІІІ диаметром 6,8,10 мм	1	т	0,50	т	-	0,005
7	Раствор готовый кладочный цементный марки 25,50,100,150, 200	2	м ³	75	т	1200	1,8
8	Асфальтобетонные смеси дорожные, аэродромные и асфальтобетон (мелко-	1,5	т	0,8	т	2200	0,026

	зернистые и среднезернистые, горячие и теплые для пористого асфальтобетона щебеночные и гравийные), марка I						
9	Грунтовка	3	кг	20	т	-	0,0006
11	Плиты минераловатные	3	м3	44	т	0,075	0,10
12	Плитка керамическая	2	м2		т	2100	
13	Плитка керамогранитная	2	м2	520	т	2100	2,18
16	Линолеум	2	м2			1,8 кг/м2	
17	Кирпич керамический одинарный, размером 250x120x65 мм, марка 100	1	т	360	т	-	0,36
	ИТОГО						бтн

С целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду на период строительства проектом предусматривается оснащение рабочих мест на строительной площадке инвентарными контейнерами для сбора строительного мусора и бытовых отходов с последующим их вывозом на полигон специальным транспортом.

Определение количества отходов, образующихся в период эксплуатации

Бытовые отходы

В процессе эксплуатации здания образуются твердые бытовые отходы и смет при уборке территорий с твердым покрытием.

1. Твердые бытовые отходы здания (код 73310002725)

Офисные помещения: $M=70 \times 15=1,05 \text{ т/год}$; $(4,5 \text{ м}^3/\text{год})$,

где: 15 человек - количество сотрудников;

70- удельная норма образования бытовых отходов на 1 сотрудника в год, кг/год , $(0,3 \text{ м}^3)$;

Нормы образования отходов приняты по документу {№445 от 18.09.2012г}

2. Смет с территории (код 731200001724):

$M = 1297 \times 5 = 6485 \text{ кг/год} = 6,5 \text{ т/год}$, где:

1297 м² – площадь твердых покрытий

5 кг/год – норма смета с 1м² твердых покрытий

Среднегодовая норма образования ТБО – смет с территории принята в соответствие со «Справочными материалами по удельным показателям образования важнейших отходов производства и потребления».

Итого отходов 4 класса опасности : 6,5 т/год

Итого отходов 5 класса опасности : 1,05 т/год

Сбор бытовых отходов осуществляется в мусорный бак объемом 0,75 м³, установленный на площадке для мусороконтейнеров у здания. Вывоз отходов предусмотрен централизованно автомобильным транспортом с прессовочными машинами специализированной организацией по договорам на полигон ТБО.

Отработанные ртутьсодержащие лампы (код 47110101521)

Количество отработанных ламп, подлежащих утилизации, определено по формуле:

$$N = S_{ni} \cdot t_i / k_i, \text{ шт./год}$$

$$M = S_{ni} \cdot m_i \cdot t_i \cdot 10^{-6} / k_i, \text{ т/год, где:}$$

где: n_i - количество установленных ламп i -той марки, шт.;

t_i - фактическое количество часов работы ламп i -той марки, час/год;

k_i - эксплуатационный срок службы ламп i -той марки, час;

m_i - вес одной лампы, г.

Усредненный состав ртутьсодержащих ламп:

- ◆ стекло - 92 %;
- ◆ ртуть - 0.02 %
- ◆ другие металлы - 2 %
- ◆ прочее - 5.98 %

Исходные данные и результаты расчета объемов образования отработанных люминесцентных и ртутных ламп представлены в таблице 6.13

Определение объемов отработанных ртутьсодержащих ламп при эксплуатации объекта, произведено по "Сборнику методик по расчету объемов образования отходов" [25].

Таблица 6.13 – Концентрация вредные выбросы от ламп

Тип лампы	Количество установленных ламп, n_i , шт	Фактическое количество часов работы ламп, t_i , час/год	Эксплуатационный срок службы ламп, k_i , час	Вес одной лампы, m_i , г	Количество отработанных люминесцентных и ртутных ламп	
					шт/год	т/год
ЛП-046	30	2850	12000	210	7	0,0015
Master TL	84	2850	12000	110	7	0,00077
TORNADO	3	2850	12000	210	1	0,00021

Итого отходов 1 класса опасности : 0,0025т/год

Использованные лампы собираются в металлический контейнер для временного хранения, а затем передаются специализированной организации (2 раза в год), имеющей лицензию, для утилизации в установленном порядке.

Вывоз отходов будет производиться по договорам с организациями и предприятиями, имеющими лицензию на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению отходов IV-V классов опасности.

- Сбор, хранение и передача на утилизацию или захоронение отходов, образующихся при эксплуатации здания, будут осуществляться по существующей схеме:
- твердые бытовые отходы (исключая крупногабаритный) – из помещений здания и смет ежедневно выносятся в дополнительный контейнер, установленный на площадке для мусороконтейнеров;
- вывоз отходов (ежедневно) производится по договору, заключенному с организацией, занимающейся вывозом мусора, на городской полигон ТБО.
- использованные люминесцентные и ртутьсодержащие лампы собираются и накапливаются в металлическом контейнере для временного хранения ламп, 2 раза в год лампы передаются по договору специализированной организации, имеющей лицензию на данный вид деятельности.

6.4. Современные строительные материалы, применяемые в проекте

Для внутренней отделки стен используются листы ГВЛ по металлическому каркасу системы КНАУФ с последующей окраской водоэмульсионными составами. Лестничные косоуры обшиваются двумя листами ГВЛ с окраской водоэмульсионными составами. В санузлах стены облицовываются на всю высоту глазурованной керамической плиткой, потолки обшиваются ГВЛ и окрашиваются водоэмульсионной краской.

В помещениях и коридорах - потолки подвесные "Армстронг". Все применяемые отделочные материалы должны иметь гигиенические и пожарные сертификаты. Наружное дверное заполнение выполнено из алюминиевого профиля СЕАЛ КТП 78 с заполнением из жаростойкого стекла Pilkington Pyrostop.

КНАУФ-суперлист (ГВЛ) - однородный материал с высокой плотностью. Производится прессованием смеси гипсового вяжущего и волокон распушенной макулатуры. Применяется в звукоизоляционных, огнестойких и ударостойких конструкциях в зданиях и помещениях с сухим и нормальным влажностными режимами по СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»

Используется в качестве конструктивной огнезащиты с классом пожарной опасности материала КМ1. Применение ГВЛ позволяет исключить «мокрые» процессы и сократить сроки ремонтно-отделочных работ.

- Высокая звукоизоляция, огнестойкость и ударостойкость.
- Применяется для огнезащиты несущих конструкций.
- Возможность применения в сборных полах.
- Надежная основа для декоративной отделки и крепления тяжелых предметов.
- Благоприятный для человека микроклимат в помещении.

Для теплоизоляции наружных стен применяется Экструзионный пенополистирол ТЕХНОПЛЕКС — универсальный, высокоэффективный и современный теплоизоляционный материал. XPS ТЕХНОПЛЕКС эффективен при малой тол-

щине теплоизоляционного слоя, а значит экономит полезную площадь и уменьшает затраты. Особенностью утеплителя является введение в структуру материала графита, который стабилизирует показатели прочности и теплопроводности. За счет чего материал сохраняет свои свойства на протяжении всего срока службы материала. Имеет сертификат соответствия ГОСТ Р.

Утеплитель кровли – плита минераловатная "ТЕХНО ЛАЙТ". Негорючие плиты из каменной ваты для тепло-, звукоизоляционного слоя в гражданском строительстве.

7. Сметы. Экономический раздел

Определение сметной стоимости отдельных видов работ.

Локальный сметный расчет на общестроительные работы составлен в программном комплексе «ГРАНД-Смета, версия 2022.3». Сметная документация составлена на основании «Методики 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» (ПРИКАЗ от 4 августа 2020 г. N 421). Исходные данные для определения сметной стоимости строительно – монтажных работ:

– размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда: «Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства (ПРИКАЗ от 21 декабря 2020 года N 812/пр) »;

– размеры сметной прибыли приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда: «Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства (ПРИКАЗ от 11 декабря 2020 года N 774/пр)»;

– прочие лимитированные затраты учтены по действующим нормам: - затраты на временные здания и сооружения – 1,8% (ГСН 81-05-01.2001, п. 4.3);
– зимнее удорожание - 3% (ГСН 81-05-02-2007 п.14. Таб.4);
–затраты на непредвиденные расходы – 2% «Методические рекомендации по определению размера средств на оплату труда в договорных ценах и сметах на строительство и оплате труда работников строительного- монтажных и ремонтно-строительных организаций (МДС 81-1.99, п.3.5.9)»);
Налог на добавленную стоимость – 20%.

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки на строительные работы, составленные в нормах и ценах, введенных с 1 января 2001 года. Локальный сметный расчет на общестроительные работы составлен на 2 квартал 2023 года. Индекс изменения стоимости строительного-монтажных работ на 2 квартал 2023 для Республики Тыва для административных зданий составляет: оплата труда – 44,77; материалы, изделия и конструкции – 8,5; эксплуатация машин -15,89[Письмо Минстроя России от 11.05.2023 № 26728-ИФ/09«О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства во II квартале 2023 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительного-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ, индексов изменения сметной стоимости прочих работ и затрат, индексов изменения сметной стоимости оборудования»»].

НДС составляет 20% согласно со п. 3 ст. 164 Налогового Кодекса РФ.
Условия строительства не отличаются от стандартных (нормальных), поэтому повышающие коэффициенты не применялись.

Согласно локальному сметному расчету на общестроительные работы их сметная стоимость на II квартал 2023 года составила 34735,48 тыс.рублей, средства на оплату труда – 4863,76 тыс. рублей, сметная трудоемкость – 12032,19 чел. час.

Таблица 7 - Техничко-экономические показатели проекта

№	Наименование	Един. изм.	Значение
1	Площадь застройки	м ²	219,46
2	Количество этажей	м ²	5
3	Высота этажа	м	3,3
4	Строительный объем	м ³	2734,87
5	Общая площадь	м ²	704,9
6	Продолжительность строительства	Дн.	120
7	Общая стоимость строительства	тыс.руб	34735,48
8	Сметная стоимость 1 кв.м.	тыс.руб	49,277
9	Сметная стоимость 1 куб.м. строительного объема	тыс.руб	12,7

Заключение

Дипломный проект на тему «Офисное здание администрации с. Бай-Хаак Тандинского района республики Тыва» разработан в соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу.

Проектные решения здания разработаны в соответствии с требованиями Федерального закона от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений". В архитектурно-строительной части разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения офисного здания.

В расчетно-конструктивном разделе был произведен расчет железобетонного каркаса здания в ПВЭМ с использованием вычислительного комплекса «Scad Office 21.1», подобраны необходимые сечения несущих конструкций, их армирование.

На основании инженерно-геологических данных, собранных нагрузок и расчета здания в разделе «Основания и фундаменты» запроектирована монолитная фундаментная плита, подобрано ее армирование.

При разработке раздела «Технология и организация строительства» были подобраны сборные элементы, автомобильный кран Zoomlion QY25H, грузоподъемностью 25т, выполнена ведомость объемов работ, произведен

расчет транспортных средств, временных зданий и сооружений. Составлен календарный график производства работ, график движения рабочих, машин и механизмов, график поставки материалов. Разработан стройгенплан на возведение надземной части здания.

В разделе «Безопасность жизнедеятельности» определены мероприятия, обеспечивающие безопасность при строительномонтажных работах.

В разделе «Оценка воздействия на окружающую среду» выполнены расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Результаты расчетов загрязняющих веществ показали соответствие выбросов и отходов нормативным требованиям по охране окружающей среды.

В разделе «Экономика строительства» был составлен локальный сметный расчет на общестроительные работы. При разработке были учтены все действующие нормативы на II квартал 2023 года, а также объемы материалов и виды работ для строительства данного объекта.

Дипломный проект разработан в соответствии с действующими нормативными документами.

Список использованных источников

1. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований.
2. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах
3. СП 20.13330. 2016 Нагрузки и воздействия
4. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений
5. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии
6. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
7. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
8. СП 48.13330.2019 Организация строительства
9. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.
10. СП 59.13330. 2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения
11. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции
12. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции
13. СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений
14. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения
15. СП 131.13330.2020 Строительная климатология
16. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы
17. СП 430.1325800.2018 Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования
18. СП 12.135.2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда
19. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве". Часть 1.
20. СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве". Часть 2.
21. Постановление №1479. Правила противопожарного режима в Российской Федерации

22. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
23. ГОСТ Р 12.4.026-2001 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.
24. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление (с Изменением N 1).
25. «Сборник методик по расчету объемов образования отходов», Санкт-Петербург, 2004 г.
26. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом), 1998г.
27. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий.ОНД-86. Л. Гидрометеиздат,1987г.
28. «Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выделений)», Санкт-Петербург, 1999 г, фирма «Интеграл».
29. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величине удельных выделений). Санкт-Петербург, 2000 г, фирма «Интеграл».
30. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест".
31. Методика определения сметной стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. МДС 81.35.2004. (с изменениями от 20.03.2006г.), Москва, 2004г.

32. Технология возведения зданий сооружений: Учебное пособие по курсовому проектированию / Сост. В.М, Демченко. Красноярск: КГТУ, 2006. 208с.
33. Письмо Минстроя России от 11.05.2023 № 26728-ИФ/09«О рекомендуемой величине индексов изменения сметной стоимости строительства во II 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»
34. 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) .
35. ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.
36. СТО 41.07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 09.01.2014. – Красноярск : ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Периоды и частоты колебаний

Загружение	Номер формы	Собственное значение	Частоты		Период сек	Модальные массы (%)			
			рад/сек	Гц		X	Y	Z	
17	сейсмика 1	1	0,1	10,006	1,592	0,628	2,578	67,974	0
	сейсмика 1	2	0,065	15,349	2,443	0,409	58,613	2,269	0
	сейсмика 1	3	0,034	29,792	4,742	0,211	0,02	0	98,062
	сейсмика 1	4	0,029	33,93	5,4	0,185	0	0	0,016
	сейсмика 1	5	0,02	50,418	8,024	0,125	0,854	0,044	0,605
	сейсмика 1	6	0,018	54,482	8,671	0,115	1,51	0,24	0,361
	сейсмика 1	7	0,018	55,85	8,889	0,113	0,207	0,03	0,019
	сейсмика 1	8	0,018	56,794	9,039	0,111	0,171	0,027	0
	сейсмика 1	9	0,017	58,87	9,369	0,107	0,025	0,021	0,044
	сейсмика 1	10	0,016	61,908	9,853	0,101	3,871	0,03	0,019
	сейсмика 1	11	0,015	67,516	10,745	0,093	0,56	0,106	0
	сейсмика 1	12	0,015	68,85	10,958	0,091	0,064	0,703	0
	сейсмика 1	13	0,014	70,003	11,141	0,09	0,093	0	0
	сейсмика 1	14	0,014	71,081	11,313	0,088	0,099	0	0
	сейсмика 1	15	0,013	75,192	11,967	0,084	0,752	2,197	0
	сейсмика 1	16	0,013	76,175	12,124	0,082	2,679	0,864	0,093
	сейсмика 1	17	0,013	77,09	12,269	0,082	0	0,01	0
	сейсмика 1	18	0,013	78,326	12,466	0,08	0,019	0,718	0,012
	сейсмика 1	19	0,013	78,892	12,556	0,08	0,149	4,688	0,055
	сейсмика 1	20	0,012	80,205	12,765	0,078	0,263	1,005	0
	сейсмика 1	21	0,012	86,041	13,694	0,073	0,418	0,828	0,026
	сейсмика 1	22	0,011	87,486	13,924	0,072	2,079	0	0
	сейсмика 1	23	0,011	87,745	13,965	0,072	0,751	0,015	0
	сейсмика 1	24	0,011	91,974	14,638	0,068	0,261	1,273	0
	сейсмика 1	25	0,011	92,66	14,747	0,068	0	1,599	0
	сейсмика 1	26	0,01	95,528	15,204	0,066	0,05	0,087	0
	сейсмика 1	27	0,01	96,567	15,369	0,065	0,159	0,383	0
	сейсмика 1	28	0,01	97,277	15,482	0,065	0,144	0,258	0
	сейсмика 1	29	0,01	97,423	15,505	0,064	0,334	0,656	0
	сейсмика 1	30	0,01	98,937	15,746	0,064	1,778	0,027	0
	сейсмика 1	31	0,009	106,135	16,892	0,059	0,016	0,157	0
	сейсмика 1	32	0,009	107,382	17,09	0,059	0,207	1,407	0,146
	сейсмика 1	33	0,009	108,004	17,189	0,058	1,105	0,106	0,051
	сейсмика 1	34	0,009	109,727	17,464	0,057	3,464	0,07	0,109
	сейсмика 1	35	0,009	113,874	18,124	0,055	0,234	0	0,032
	сейсмика 1	36	0,009	114,633	18,244	0,055	0,629	0,086	0
	сейсмика 1	37	0,009	117,16	18,647	0,054	0,57	0,631	0
	сейсмика 1	38	0,008	119,721	19,054	0,052	0,252	0,016	0
	сейсмика 1	39	0,008	121,285	19,303	0,052	0,375	0,134	0
	сейсмика 1	40	0,008	122,568	19,507	0,051	0,039	0,115	0
	сейсмика 1	41	0,008	124,89	19,877	0,05	0	0,131	0
	сейсмика 1	42	0,008	126,516	20,136	0,05	0,01	0,058	0,012
	сейсмика 1	43	0,008	127,269	20,255	0,049	0	0	0,014
	сейсмика 1	44	0,008	128,265	20,414	0,049	0	0	0,031
	сейсмика 1	45	0,008	129,251	20,571	0,049	0	0	0

Загружение	Номер формы	Собственное значение	Частоты		Период	Модальные массы (%)			
			рад/сек	Гц		сек	X	Y	Z
			Сумма модальных масс			90,676	92,005	99,789	
18	сейсмика2	1	0,1	10,006	1,592	0,628	2,578	67,974	0
	сейсмика2	2	0,065	15,349	2,443	0,409	58,613	2,269	0
	сейсмика2	3	0,034	29,792	4,742	0,211	0,02	0	98,062
	сейсмика2	4	0,029	33,93	5,4	0,185	0	0	0,016
	сейсмика2	5	0,02	50,418	8,024	0,125	0,854	0,044	0,605
	сейсмика2	6	0,018	54,482	8,671	0,115	1,51	0,24	0,361
	сейсмика2	7	0,018	55,85	8,889	0,113	0,207	0,03	0,019
	сейсмика2	8	0,018	56,794	9,039	0,111	0,171	0,027	0
	сейсмика2	9	0,017	58,87	9,369	0,107	0,025	0,021	0,044
	сейсмика2	10	0,016	61,908	9,853	0,101	3,871	0,03	0,019
	сейсмика2	11	0,015	67,516	10,745	0,093	0,56	0,106	0
	сейсмика2	12	0,015	68,85	10,958	0,091	0,064	0,703	0
	сейсмика2	13	0,014	70,003	11,141	0,09	0,093	0	0
	сейсмика2	14	0,014	71,081	11,313	0,088	0,099	0	0
	сейсмика2	15	0,013	75,192	11,967	0,084	0,752	2,197	0
	сейсмика2	16	0,013	76,175	12,124	0,082	2,679	0,864	0,093
	сейсмика2	17	0,013	77,09	12,269	0,082	0	0,01	0
	сейсмика2	18	0,013	78,326	12,466	0,08	0,019	0,718	0,012
	сейсмика2	19	0,013	78,892	12,556	0,08	0,149	4,688	0,055
	сейсмика2	20	0,012	80,205	12,765	0,078	0,263	1,005	0
	сейсмика2	21	0,012	86,041	13,694	0,073	0,418	0,828	0,026
	сейсмика2	22	0,011	87,486	13,924	0,072	2,079	0	0
	сейсмика2	23	0,011	87,745	13,965	0,072	0,751	0,015	0
	сейсмика2	24	0,011	91,974	14,638	0,068	0,261	1,273	0
	сейсмика2	25	0,011	92,66	14,747	0,068	0	1,599	0
	сейсмика2	26	0,01	95,528	15,204	0,066	0,05	0,087	0
	сейсмика2	27	0,01	96,567	15,369	0,065	0,159	0,383	0
	сейсмика2	28	0,01	97,277	15,482	0,065	0,144	0,258	0
	сейсмика2	29	0,01	97,423	15,505	0,064	0,334	0,656	0
	сейсмика2	30	0,01	98,937	15,746	0,064	1,778	0,027	0
	сейсмика2	31	0,009	106,135	16,892	0,059	0,016	0,157	0
	сейсмика2	32	0,009	107,382	17,09	0,059	0,207	1,407	0,146
	сейсмика2	33	0,009	108,004	17,189	0,058	1,105	0,106	0,051
	сейсмика2	34	0,009	109,727	17,464	0,057	3,464	0,07	0,109
	сейсмика2	35	0,009	113,874	18,124	0,055	0,234	0	0,032
	сейсмика2	36	0,009	114,633	18,244	0,055	0,629	0,086	0
	сейсмика2	37	0,009	117,16	18,647	0,054	0,57	0,631	0
	сейсмика2	38	0,008	119,721	19,054	0,052	0,252	0,016	0
	сейсмика2	39	0,008	121,285	19,303	0,052	0,375	0,134	0
	сейсмика2	40	0,008	122,568	19,507	0,051	0,039	0,115	0
	сейсмика2	41	0,008	124,89	19,877	0,05	0	0,131	0
	сейсмика2	42	0,008	126,516	20,136	0,05	0,01	0,058	0,012
	сейсмика2	43	0,008	127,269	20,255	0,049	0	0	0,014
	сейсмика2	44	0,008	128,265	20,414	0,049	0	0	0,031
	сейсмика2	49	0,008	132,358	21,066	0,047	0	0,018	0
	сейсмика2	50	0,008	133,023	21,171	0,047	0,09	0,243	0,023
	сейсмика2	51	0,007	133,568	21,258	0,047	0	0,045	0
	сейсмика2	52	0,007	133,998	21,326	0,047	0,047	0	0

Загружение	Номер формы	Собственное значение	Частоты		Период	Модальные массы (%)			
			рад/сек	Гц		сек	X	Y	Z
			Сумма модальных масс			90,676	92,005	99,789	
19	сейсмика3	1	0,1	10,006	1,592	0,628	2,578	67,974	0
	сейсмика3	2	0,065	15,349	2,443	0,409	58,613	2,269	0
	сейсмика3	3	0,034	29,792	4,742	0,211	0,02	0	98,062
	сейсмика3	4	0,029	33,93	5,4	0,185	0	0	0,016
	сейсмика3	5	0,02	50,418	8,024	0,125	0,854	0,044	0,605
	сейсмика3	6	0,018	54,482	8,671	0,115	1,51	0,24	0,361
	сейсмика3	7	0,018	55,85	8,889	0,113	0,207	0,03	0,019
	сейсмика3	8	0,018	56,794	9,039	0,111	0,171	0,027	0
	сейсмика3	9	0,017	58,87	9,369	0,107	0,025	0,021	0,044
	сейсмика3	10	0,016	61,908	9,853	0,101	3,871	0,03	0,019
	сейсмика3	11	0,015	67,516	10,745	0,093	0,56	0,106	0
	сейсмика3	12	0,015	68,85	10,958	0,091	0,064	0,703	0
	сейсмика3	13	0,014	70,003	11,141	0,09	0,093	0	0
	сейсмика3	14	0,014	71,081	11,313	0,088	0,099	0	0
	сейсмика3	15	0,013	75,192	11,967	0,084	0,752	2,197	0
	сейсмика3	16	0,013	76,175	12,124	0,082	2,679	0,864	0,093
	сейсмика3	17	0,013	77,09	12,269	0,082	0	0,01	0
	сейсмика4	4	0,029	33,93	5,4	0,185	0	0	0,016
	сейсмика4	5	0,02	50,418	8,024	0,125	0,854	0,044	0,605
	сейсмика4	6	0,018	54,482	8,671	0,115	1,51	0,24	0,361
	сейсмика4	7	0,018	55,85	8,889	0,113	0,207	0,03	0,019
	сейсмика4	8	0,018	56,794	9,039	0,111	0,171	0,027	0
	сейсмика4	9	0,017	58,87	9,369	0,107	0,025	0,021	0,044
	сейсмика4	10	0,016	61,908	9,853	0,101	3,871	0,03	0,019
	сейсмика4	11	0,015	67,516	10,745	0,093	0,56	0,106	0
	сейсмика4	12	0,015	68,85	10,958	0,091	0,064	0,703	0
	сейсмика4	13	0,014	70,003	11,141	0,09	0,093	0	0
	сейсмика4	14	0,014	71,081	11,313	0,088	0,099	0	0
	сейсмика4	15	0,013	75,192	11,967	0,084	0,752	2,197	0
	сейсмика4	16	0,013	76,175	12,124	0,082	2,679	0,864	0,093
	сейсмика4	17	0,013	77,09	12,269	0,082	0	0,01	0
	сейсмика4	18	0,013	78,326	12,466	0,08	0,019	0,718	0,012
	сейсмика4	19	0,013	78,892	12,556	0,08	0,149	4,688	0,055
	сейсмика4	20	0,012	80,205	12,765	0,078	0,263	1,005	0
сейсмика4	21	0,012	86,041	13,694	0,073	0,418	0,828	0,026	
сейсмика4	22	0,011	87,486	13,924	0,072	2,079	0	0	
сейсмика4	23	0,011	87,745	13,965	0,072	0,751	0,015	0	
сейсмика4	24	0,011	91,974	14,638	0,068	0,261	1,273	0	
сейсмика4	25	0,011	92,66	14,747	0,068	0	1,599	0	
сейсмика4	26	0,01	95,528	15,204	0,066	0,05	0,087	0	
сейсмика4	27	0,01	96,567	15,369	0,065	0,159	0,383	0	
сейсмика4	28	0,01	97,277	15,482	0,065	0,144	0,258	0	
сейсмика4	29	0,01	97,423	15,505	0,064	0,334	0,656	0	
сейсмика4	30	0,01	98,937	15,746	0,064	1,778	0,027	0	
сейсмика4	31	0,009	106,135	16,892	0,059	0,016	0,157	0	
сейсмика4	32	0,009	107,382	17,09	0,059	0,207	1,407	0,146	
сейсмика4	33	0,009	108,004	17,189	0,058	1,105	0,106	0,051	
сейсмика4	34	0,009	109,727	17,464	0,057	3,464	0,07	0,109	

Загружение	Номер формы	Собственное значение	Частоты		Период	Модальные массы (%)			
			рад/сек	Гц		сек	X	Y	Z
сейсмика4	35	0,009	113,874	18,124	0,055	0,234	0	0,032	
сейсмика4	36	0,009	114,633	18,244	0,055	0,629	0,086	0	
сейсмика4	37	0,009	117,16	18,647	0,054	0,57	0,631	0	
сейсмика4	38	0,008	119,721	19,054	0,052	0,252	0,016	0	
сейсмика4	39	0,008	121,285	19,303	0,052	0,375	0,134	0	
сейсмика4	40	0,008	122,568	19,507	0,051	0,039	0,115	0	
сейсмика4	41	0,008	124,89	19,877	0,05	0	0,131	0	
сейсмика4	42	0,008	126,516	20,136	0,05	0,01	0,058	0,012	
сейсмика4	43	0,008	127,269	20,255	0,049	0	0	0,014	
сейсмика4	44	0,008	128,265	20,414	0,049	0	0	0,031	
сейсмика4	45	0,008	129,251	20,571	0,049	0	0	0	
			Сумма модальных масс			90,676	92,005	99,789	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Расчет полей концентраций вредных веществ в атмосфере без учета влияния застройки (в соответствии с ОНД - 86 для точечных источников)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Наименование объекта расчета: *офисное здание*

Код объекта: *00005*

Таблица 1 - Характеристики района

Параметр	Значение
<i>Коэффициент стратификации атмосферы</i>	<i>200</i>
<i>Коэффициент влияния рельефа местности</i>	<i>1,0</i>
<i>Средняя максимальная температура наружного воздуха, °С</i>	
<i>наиболее теплого месяца</i>	<i>18,7</i>
<i>наиболее холодного месяца</i>	<i>-27,7</i>
<i>Скорость ветра V* повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с</i>	<i>1,7</i>

Таблица 2 - Расчетные скорости ветра

В м/с	0.5	V*	
В долях Vm	0.5	1.0	1.5

Таблица 3 - Параметры расчетного прямоугольника

Длина, м	Ширина, м	Шаг по X, м	Шаг по Y, м
100	100	20	20

Таблица 4 - Перечень групп суммации веществ

Код группы	Коды веществ входящих в группу суммации						Коэф. потенц.
	В-во 1	В-во 2	В-во 3	В-во 4	В-во 5	В-во 6	
6008	0301	0330	0337				1,0
6009	0301	0330					1,0
6039	0330	0342					1,0

Таблица 5 - Параметры источников

№ пп	Наименование	Высота, м	Диаметр, м	Объемный расход газов, м ³ /с	Температура газов, °С	Координата X, м	Координата Y, м
1	Сварочные работы	10,5	0,20	50,00000	25,0	50	50
2	лакокрасочные работы	10,5	0,20	50,00000	25,0	50	50
3	работа машин и механизмов	3,0	0,10	50,00000	25,0	50	50

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПО ВЕЩЕСТВАМВещество: **0143 - марганец и его соединения**ПДК, мг/м³: **0,0100**Коэф. оседания: **1,0**

Источники выбрасывающие вещество 0143

Номер источника	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Хм, м	Um, м/с
1	0,000300	0,0001	1054,7	86,7

Всего источников, выбрасывающих вещество: **1**Суммарный выброс по всем источникам, г/с: **0,000300**Сумма См по всем источникам, ед. ПДК: **0,0001**Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: **86,7**Вещество: **0123 - оксид железа**ПДК, мг/м³: **0,5000**Коэф. оседания: **1,0**

Источники выбрасывающие вещество 0123

Номер источника	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Хм, м	Um, м/с
1	0,004100	0,0000	1054,7	86,7

Всего источников, выбрасывающих вещество: **1**Суммарный выброс по всем источникам, г/с: **0,004100**Сумма См по всем источникам, ед. ПДК: **0,0000**Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: **86,7**Вещество: **2907 - пыль неорганическая,**ПДК, мг/м³: **0,1500**Коэф. оседания: **1,0**

Источники выбрасывающие вещество 2907

Номер источника	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Хм, м	Um, м/с
1	0,000270	0,0000	1054,7	86,7
3	0,000300	0,0000	797,2	607,0

Всего источников, выбрасывающих вещество: **2**Суммарный выброс по всем источникам, г/с: **0,000570**Сумма См по всем источникам, ед. ПДК: **0,0000**Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: **475,0**

Вещество: **0342 - фтористый водород**

ПДК, мг/м³: **0,0050**

Коэф. оседания: **1,0**

Источники выбрасывающие вещество 0342

Номер источника	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
1	0,000260	0,0002	1054,7	86,7

Всего источников, выбрасывающих вещество: **1**

Суммарный выброс по всем источникам, г/с: **0,000260**

Сумма См по всем источникам, ед. ПДК: **0,0002**

Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: **86,7**

Вещество: **0301 - диоксиды азота**

ПДК, мг/м³: **0,0850**

Коэф. оседания: **1,0**

Источники выбрасывающие вещество 0301

Номер источника	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
1	0,000750	0,0000	1054,7	86,7
3	0,007600	0,0010	797,2	607,0

Всего источников, выбрасывающих вещество: **2**

Суммарный выброс по всем источникам, г/с: **0,008350**

Сумма См по всем источникам, ед. ПДК: **0,0011**

Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: **588,0**

Вещество: **0337 - Оксид углерода**

ПДК, мг/м³: **1,0000**

Коэф. оседания: **1,0**

Источники выбрасывающие вещество 0337

Номер источника	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
1	0,003700	0,0000	1054,7	86,7

Всего источников, выбрасывающих вещество: **1**

Суммарный выброс по всем источникам, г/с: **0,003700**

Сумма См по всем источникам, ед. ПДК: **0,0000**

Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: **86,7**

Вещество: **0616 - ксилол**

ПДК, мг/м³: **0,5000**

Коэф. оседания: **1,0**

Источники выбрасывающие вещество 0616

Номер источника	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
2	0,057000	0,0005	1054,7	86,7

Всего источников, выбрасывающих вещество: **1**
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: **0,057000**
Сумма См по всем источникам, ед. ПДК: **0,0005**
Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: **86,7**

Вещество: **2752 - уайт-спирит**

ПДК, мг/м³: **0,0500**

Коэф. оседания: **1,0**

Источники выбрасывающие вещество 2752

Номер источника	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
2	0,017000	0,0015	1054,7	86,7

Всего источников, выбрасывающих вещество: **1**
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: **0,017000**
Сумма См по всем источникам, ед. ПДК: **0,0015**
Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: **86,7**

Вещество: **0330 - серы диоксид**

ПДК, мг/м³: **0,5000**

Коэф. оседания: **1,0**

Источники выбрасывающие вещество 0330

Номер источника	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
3	0,000610	0,0000	797,2	607,0

Всего источников, выбрасывающих вещество: **1**
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: **0,000610**
Сумма См по всем источникам, ед. ПДК: **0,0000**
Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: **607,0**

Вещество: **0328 - Углерод(сажа)**

ПДК, мг/м³: **0,0100**

Коэф. оседания: **1,0**

Источники выбрасывающие вещество 0328

Номер источника	Выброс, г/с	См, ед. ПДК	Xm, м	Um, м/с
3	0,000170	0,0002	797,2	607,0

Всего источников, выбрасывающих вещество: **1**
Суммарный выброс по всем источникам, г/с: **0,000170**

Сумма C_m по всем источникам, ед. ПДК: **0,0002**
 Средневзвешенная опасная скорость ветра, м/с: **607,0**
 Группа суммации: **6008 - (0301, 0330, 0337)**
 Коэф. потенцирования (КП): **1,0**

Вещества входящие в группу суммации

Код	Наименование	Пдк, мг/м ³	Коэф. оседания
0301	диоксиды азота	0,0850	1,0
0330	серы диоксид	0,5000	1,0
0337	Оксид углерода	1,0000	1,0

Источники выбрасывающие вещества группы 6008

Код вещества	Номер источника	Выброс, г/с	C_m , ед. ПДК	X_m , м	U_m , м/с
0301	1	0,000750	0,0000	1054,7	86,7
0301	3	0,007600	0,0010	797,2	607,0
0330	3	0,000610	0,0000	797,2	607,0
0337	1	0,003700	0,0000	1054,7	86,7

Суммарный выброс и сумма C_m по всем источникам

Код вещества	Выброс, г/с	C_m , ед. ПДК
0301	0,008350	0,0011
0330	0,000610	0,0000
0337	0,003700	0,0000
ИТОГО	0,012660	0,0011
ИТОГО с учетом КП	0,012660	0,0011

Группа суммации: **6009 - (0301, 0330)**
 Коэф. потенцирования (КП): **1,0**

Вещества входящие в группу суммации

Код	Наименование	Пдк, мг/м ³	Коэф. оседания
0301	диоксиды азота	0,0850	1,0
0330	серы диоксид	0,5000	1,0

Источники выбрасывающие вещества группы 6009

Код вещества	Номер источника	Выброс, г/с	C_m , ед. ПДК	X_m , м	U_m , м/с
0301	1	0,000750	0,0000	1054,7	86,7
0301	3	0,007600	0,0010	797,2	607,0
0330	3	0,000610	0,0000	797,2	607,0

Суммарный выброс и сумма C_m по всем источникам

Код вещества	Выброс, г/с	C_m , ед. ПДК
0301	0,008350	0,0011
0330	0,000610	0,0000
ИТОГО	0,008960	0,0011
ИТОГО с учетом КП	0,008960	0,0011

Группа суммации: **6039 - (0330, 0342)**

Коэф. потенцирования (КП): **1,0**

Вещества входящие в группу суммации

Код	Наименование	ПДК, мг/м ³	Коэф. оседания
0330	серы диоксид	0,5000	1,0
0342	фтористый водород	0,0050	1,0

Источники выбрасывающие вещества группы 6039

Код вещества	Номер источника	Выброс, г/с	С _т , ед. ПДК	Х _т , м	U _т , м/с
0330	3	0,000610	0,0000	797,2	607,0
0342	1	0,000260	0,0002	1054,7	86,7

Суммарный выброс и сумма С_т по всем источникам

Код вещества	Выброс, г/с	С _т , ед. ПДК
0330	0,000610	0,0000
0342	0,000260	0,0002
ИТОГО	0,000870	0,0002
ИТОГО с учетом КП	0,000870	0,0002

Результаты расчета концентраций ВВ по расчетному прямоугольнику

Объект:

Код объекта: **00005**

Наименование объекта: **офисное здание**

Вещество:

Код вещества: **0143**

Вещество: **марганец и его соединения**

ПДК, мг/м³: **0,01**

Коэффициент оседания: **1**

Расчетные значения:

С_{max}: **0,0000**

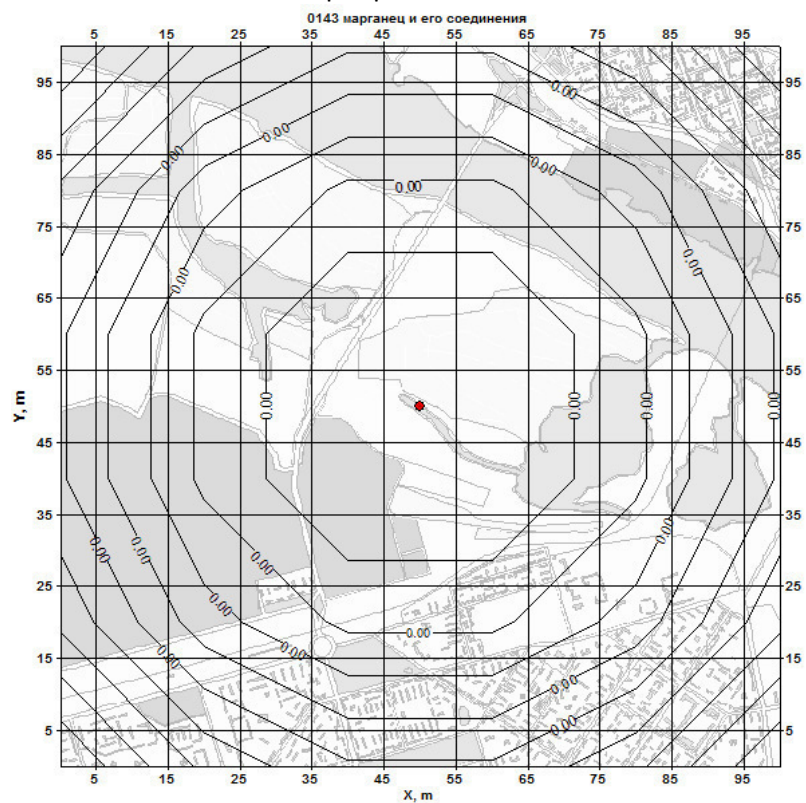
С_{min}: **0,0000**

Таблица значений:

Координата X, м	Координата Y, м	Концентрация ВВ, ед. ПДК
1	2	3
0,0000	0,0000	0,0000
20,0000	0,0000	0,0000
40,0000	0,0000	0,0000
60,0000	0,0000	0,0000
80,0000	0,0000	0,0000
100,0000	0,0000	0,0000
0,0000	20,0000	0,0000
20,0000	20,0000	0,0000
40,0000	20,0000	0,0000
60,0000	20,0000	0,0000
80,0000	20,0000	0,0000
100,0000	20,0000	0,0000
0,0000	40,0000	0,0000

продолжение		
1	2	3
20,0000	40,0000	0,0000
40,0000	40,0000	0,0000
60,0000	40,0000	0,0000
80,0000	40,0000	0,0000
100,0000	40,0000	0,0000
0,0000	60,0000	0,0000
20,0000	60,0000	0,0000
40,0000	60,0000	0,0000
60,0000	60,0000	0,0000
80,0000	60,0000	0,0000
100,0000	60,0000	0,0000
0,0000	80,0000	0,0000
20,0000	80,0000	0,0000
40,0000	80,0000	0,0000
60,0000	80,0000	0,0000
80,0000	80,0000	0,0000
100,0000	80,0000	0,0000
0,0000	100,0000	0,0000
20,0000	100,0000	0,0000
40,0000	100,0000	0,0000
60,0000	100,0000	0,0000
80,0000	100,0000	0,0000
100,0000	100,0000	0,0000

Карта рассеивания



Калькуляция трудовых затрат

№ п/п	Обосн ГЭСН	Наименование работ	Объем		Норма времени		Трудоёмкость		Состав звена
			Ед.изм	К-во	ч/час	м/час	ч/дн	м/см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Земляные работы							
1	Е 2-1-5	Срезка растительного слоя бульдозером	1000м ²	1,16	-	1,4	-	0,2	Машинист бульдозера 6 р.-1
2	ГЭСН 01-01-036-03	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л.с.)	1000м ³	1,16	-	0,19	-	0,03	Машинист бульдозера 6 разряда-1
3	ГЭСН 01-01-013-25	Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами типа "ATLAS", "VOLVO", "KOMATSU", "HITACHI", "LIEBHERR" с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м ³ , группа грунтов: 1	1000м ³	0,48	-	28,32	-	1,7	Машинист экскаватора 6 разряда-1
4	ГЭСН 01-01-003-07	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,65 (0,5-1) м ³ , группа грунтов 1	1000м ³	0,28	8,3	18,5	0,29	0,65	Машинист экскаватора 6 разряда-1
5	ГЭСН 01-02-056-08	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м ² с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 3 м, группа грунтов 2	100м ³	0,2	296	-	7,4	-	Землекоп 2р-2ч

Изъято 2

страницы

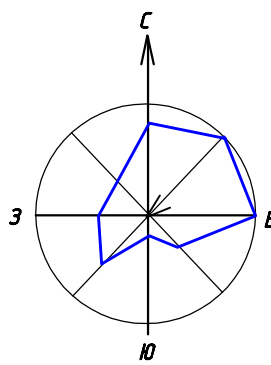
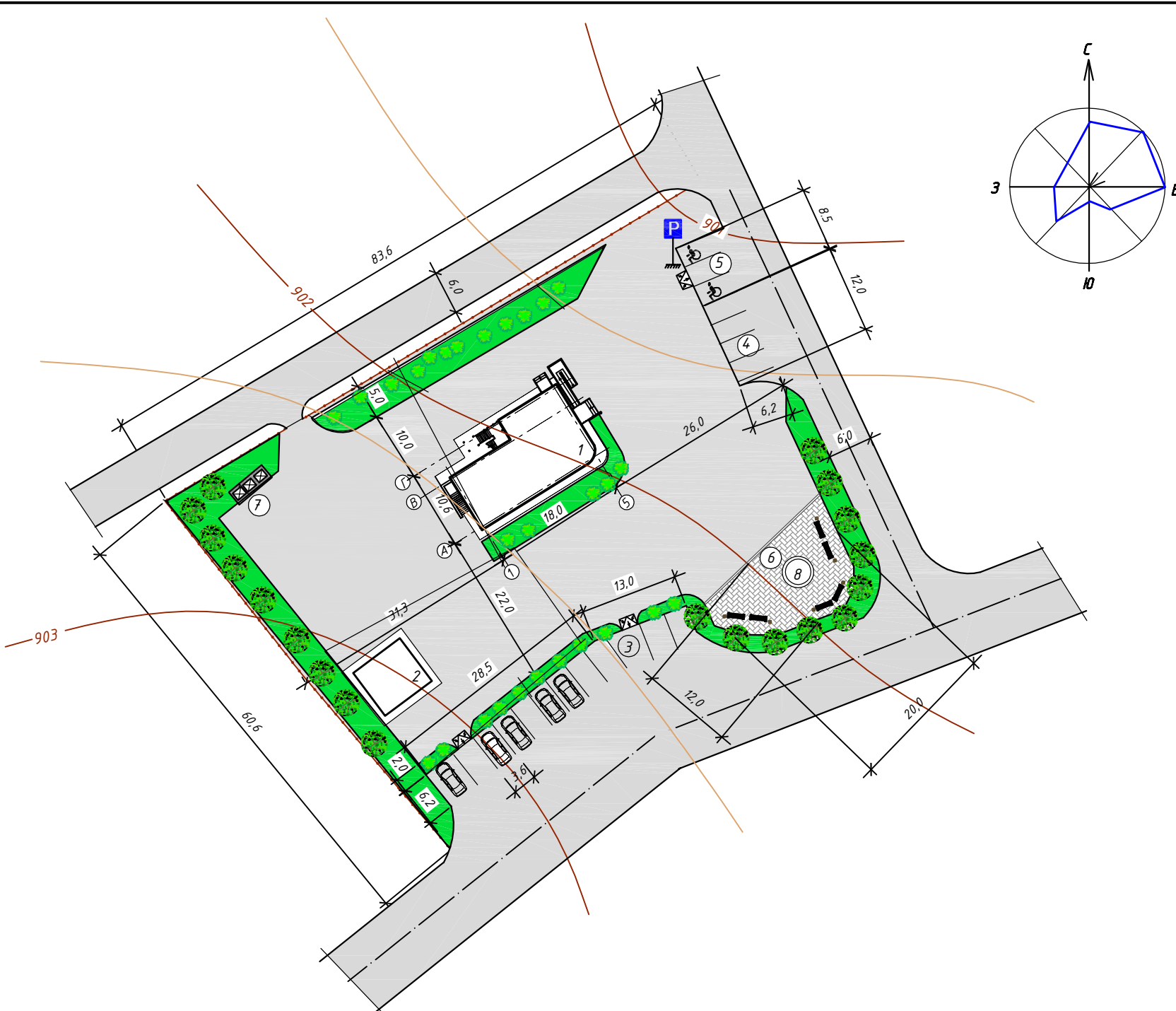
продолжение табл. В									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	ГЭСН 01-01- 035-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л.с.), группа грунтов 1	1000 м ³	0,28	-	2,35	-	0,08	Машинист бульдозера 6 разряда-1
7	ГЭСН 01-02- 005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100м ³	2,1	12,53	15,22	3,3	3,99	Землекоп 2р-2ч
		Итого					10,99	6,65	
		Фундаменты							
8	ГЭСН 27-04- 006-01	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-70 мм	1000м ²	0,02	36,96	32,25	0,09	0,08	Машинист бетонщик
9	ГЭСН 06-01- 001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,13	180	66,13	2,92	0,07	
10	ГЭСН 06-01- 140-04	Устройство горизонтальной гидроизоляции из полиэтиленовой пленки толщиной 1,6 мм по бетонной поверхности под здание	100м ²	0,23	91	31,67	2,61	0,91	гидроизолировщик
11	ГЭСН 06-01- 001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских	100м ³	0,82	220,66	17,83	22,62	1,83	Машинист бетонщик
12	ГЭСН 07-05- 001-01	Установка блоков стен подвалов массой: до 0,5 т	100шт	0,16	52,84	18,85	1,06	0,38	Машинист 5р. монтажники 5р., 4р., 3р,
13	ГЭСН 07-05- 001-02	Установка блоков стен подвалов массой: до 1 т	100шт.	0,61	74,15	26,27	5,65	2,00	
14	ГЭСН 07-05- 001-03	Установка блоков стен подвалов массой: до 1,5 т	100шт.	0,1	104,01	18,12	1,3	0,23	
15	ГЭСН 07-05- 001-04	Установка блоков стен подвалов массой: более 1,5 т	100шт.	0,34	129,8	37,6	5,51	1,6	

продолжение табл. 4.5									
16	ГЭСН 08-01- 003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности буговой кладки, кирпичу, бетону	100м ²	1,54	21,2	2,15	4,08	0,41	гидроизолировщик
		Итого					45,84	7,51	
		Надземная часть							
		Устройство монолитных железобетонных конструкций							
17	ГЭСН .06- 01- 026-01	Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 4 м, периметром до 2 м	100м ³	0,45	3115,2	432,19	175,23	24,31	Машинист 5р. Бетонщики Арматурщики такелажники
18	ГЭСН 06-01- 030-08	Устройство стен и перегородок бетонных высотой: до 6 м, толщиной до 200 мм	100м ³	0,4	1249,5	66,23	62,47	3,3	
19	ГЭСН 06-01- 041-03	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100м ³	1,4	678,5	39,17	118,7	6,85	
		Итого					356,4	34,46	
		Стены, перегородки							
20	ГЭСН 08-02- -002- 03	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100м ²	3,5	170,17	4,22	74,45	1,85	Каменщики
продолжение табл. 4.5									

Изъято 2

страницы

42	ГЭСН 31-01- 025-01	Устройство бетонной отмостки на щебеночном основании толщиной: 20 см	100м ²	0,58	34,88	-	2,53	-	
		Итого отмостка:					2,53	-	
		ИТОГО по ведомости:					1366,79	113,89	



Ситуационный план

Проектируемый участок



Условные обозначения

Поз.	Обозначение	Наименование
1		Проектируемое здание
2		Лиственные деревья рядовой посадки
3		Кустарник
4		Газон
5		Асфальтовое покрытие
6		Брусчатка
7		Стоянка для МГН
8		Скамья

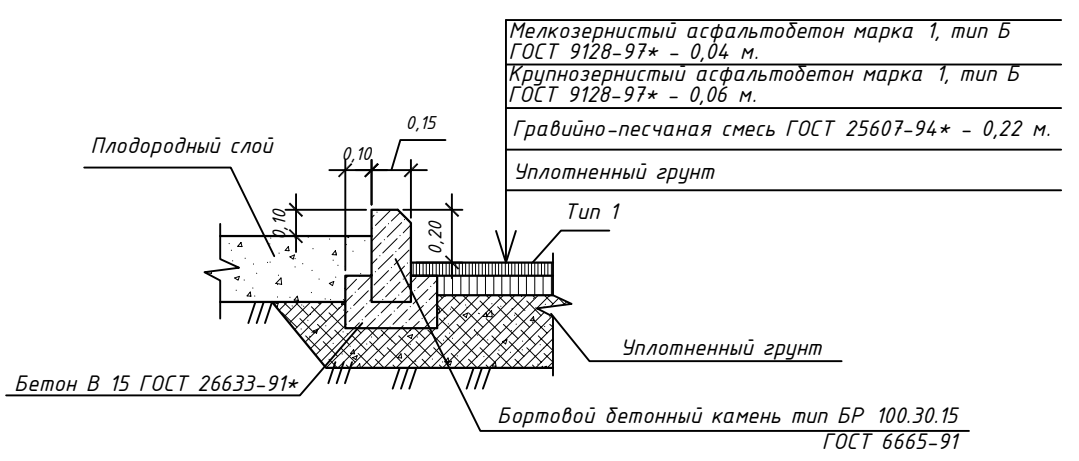
Ведомость малых архитектурных форм

№п/п	Наименование	Кол-во шт.	Условное обозначение	Примечание
1	Скамья парковая арт.01031			Проект СитиСтрой www.proektcitystroy
2	Урна арт.0-20			Проект СитиСтрой www.proektcitystroy
3	Навес для мусорных баков на 3 контейнера арт.21002	1		Проект СитиСтрой www.proektcitystroy

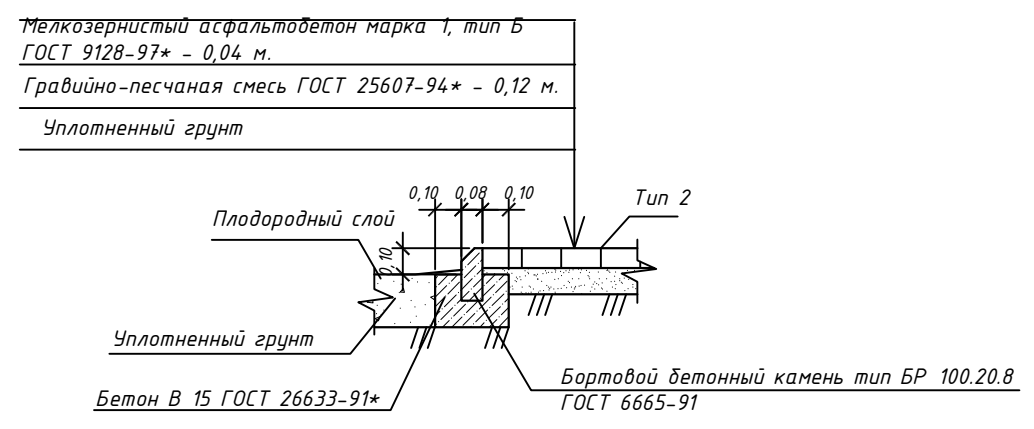
Экспликация зданий и сооружений

Поз.	Наименование	Площадь, м²
1	Проектируемое здание	219,46
2	Трансформаторная подстанция	10,0
3	Стоянка служебного автотранспорта	260
4	Стоянка легкового транспорта	75,0
5	Автостоянка для МГН	47,0
6	Площадка для отдыха	130,0
7	Площадка для ТБО с мусорными контейнерами	21,0
8	Беседка	-

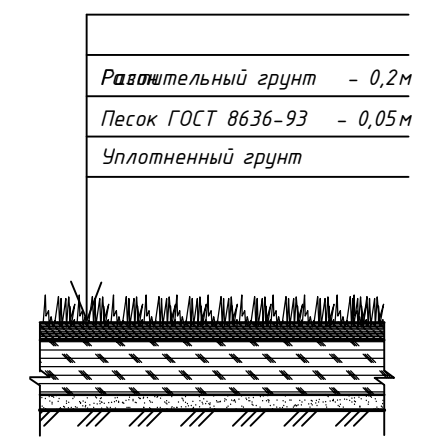
Проезд М 1:20 тип 1



Тротуар М 1:20 тип 2



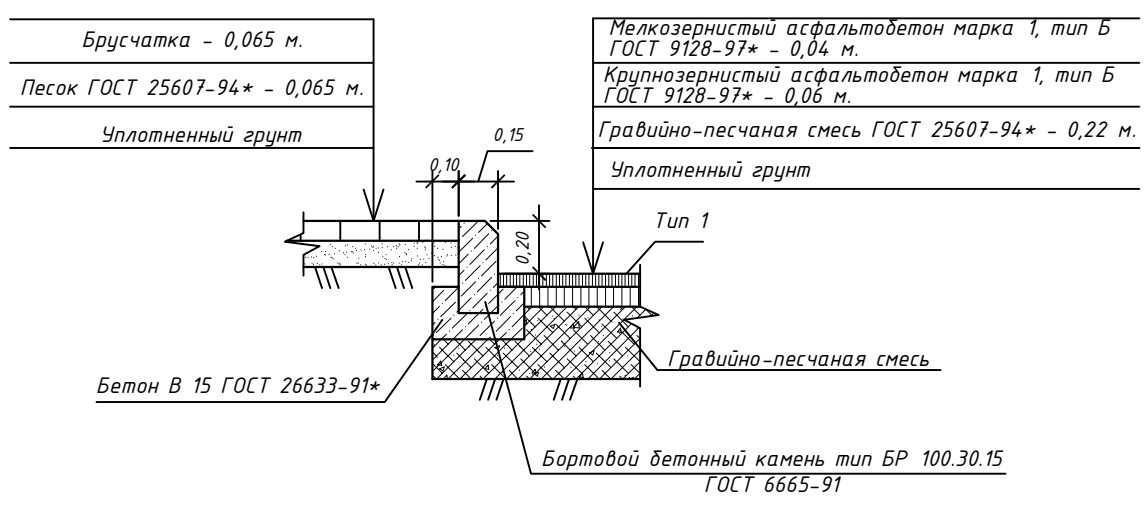
Устройство травяного покрытия (Тип 4)



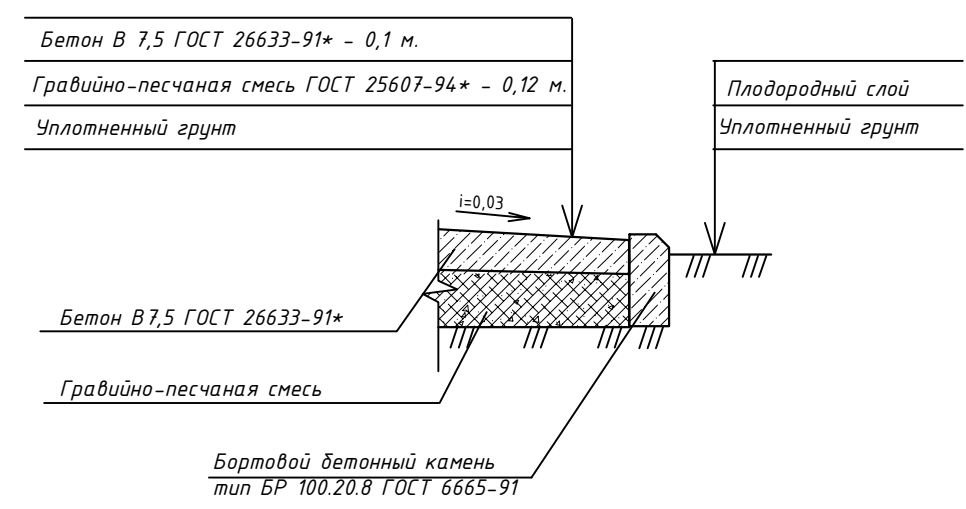
Ведомость проездов, тротуаров, дорожек и площадок

Поз.	Наименование	Тип	Площадь покрытия, м²	Примечание
1	Проезд с бордюром из бортового камня БР100х30х15	1	2461	БР 100.30.15 l=4,00 м.
2	Тротуар с бордюром из бортового камня БР100х20х8	2	1035	БР 100.20.8 l=1,79 м.
3	Отмостка	3	60	
4	Травяное покрытие	4	1266	
ПМ	Площадка для мусоросборников	2	21,0	

Проезд М 1:20



Отмостка М 1:20 тип 3



- Генеральный план для офисного здания разработан в соответствии с СП 4.2.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Проектируемое здание расположено на территории свободной от застройки. Со всех сторон здания предусмотрены проезды и подъезды, согласно СП 4.2.13330.2016, с учетом доступности пожаротушения. Участок благоустроен и озеленен. Для озеленения используются лиственные деревья рядовой посадки, кустарники и газон.
- На территории организована стоянка для посетителей и работников на 15 легковых автомобилей и 2 парковочных места для маломобильных групп населения.

Технико-экономические показатели генплана

Поз.	Наименование	Площадь, м²	Процент, %
1	Площадь участка	5066,16	100
2	Площадь застройки	250,46	6
3	Площадь озеленения	1266	25
4	Площадь твердого покрытия	3496	69

Изм.	Кол. изм.	№ док.	Лист	Подпись	Дата
Разработал					
Консультант					
Руководитель					
И. контроль					
Заб. кафедрой					

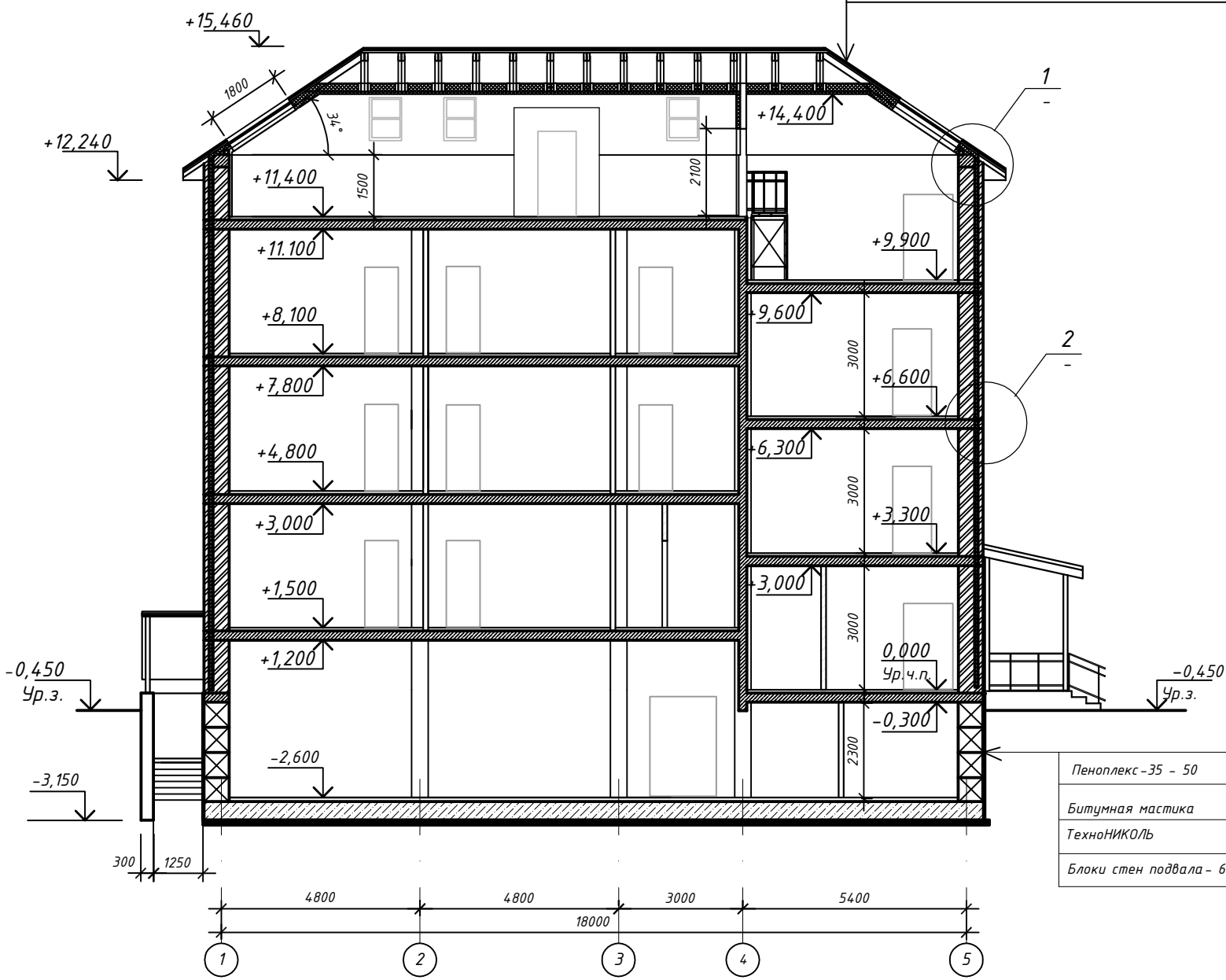
ХТИ - филиал СФУ

Офисное здание администрации с. Бай-Хаак Тандинского района Республики Тыва

Генплан

кафедра Строительство
ХТИ - филиал СФУ

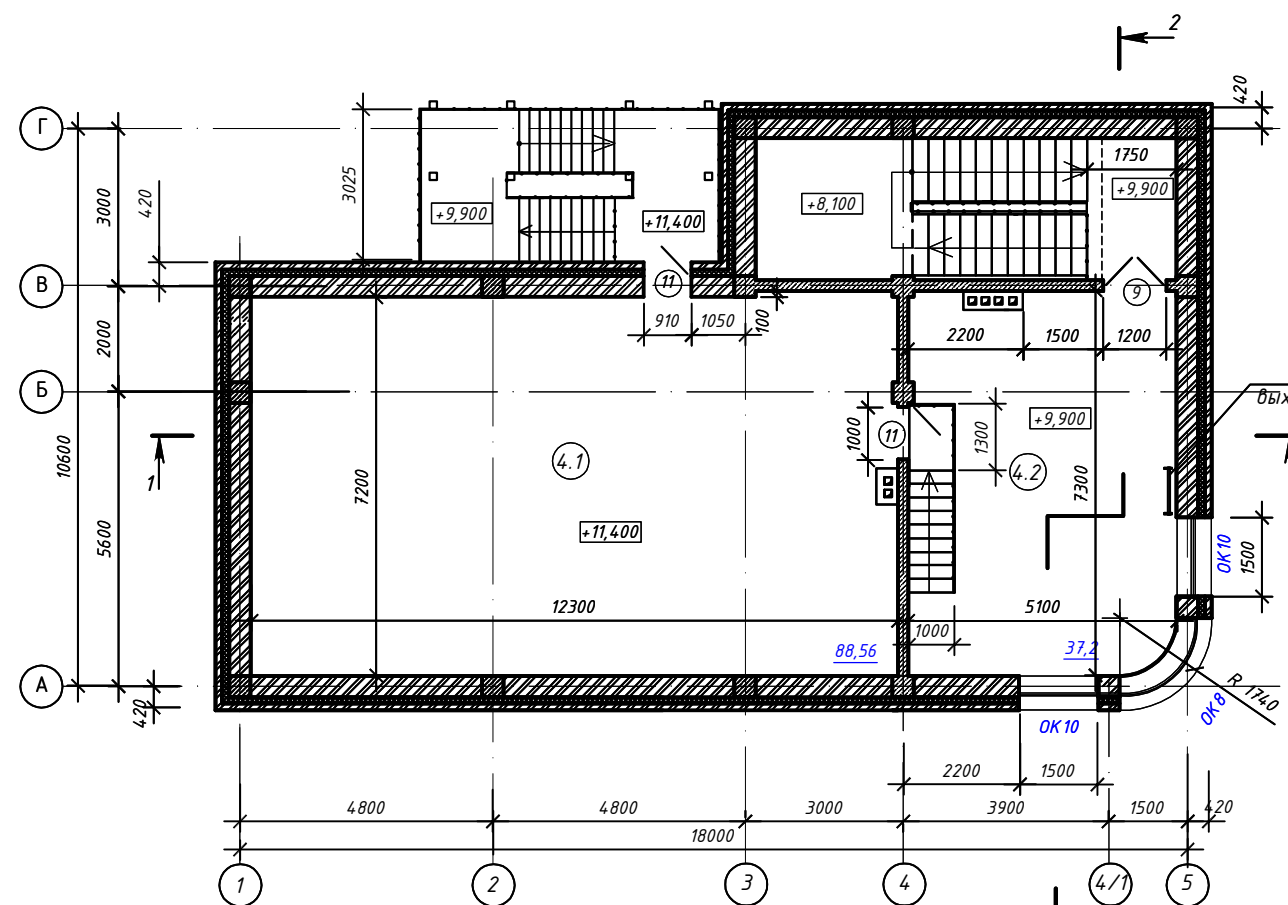
Разрез 1-1



Металлочерепица "Монтеррей" - 25
Обрешетка 25x100, шаг 350мм - 25
Ветрозащитная диффузионная пленка Тувек
Контробрешетка 50x50
Плита минераловатная - 230
Гидроизоляционная мембрана Тувек Solid
Подшивка потолка

Пеноплекс - 35 - 50
Битумная мастика
ТехноНИКОЛЬ
Блоки стен подвала - 600

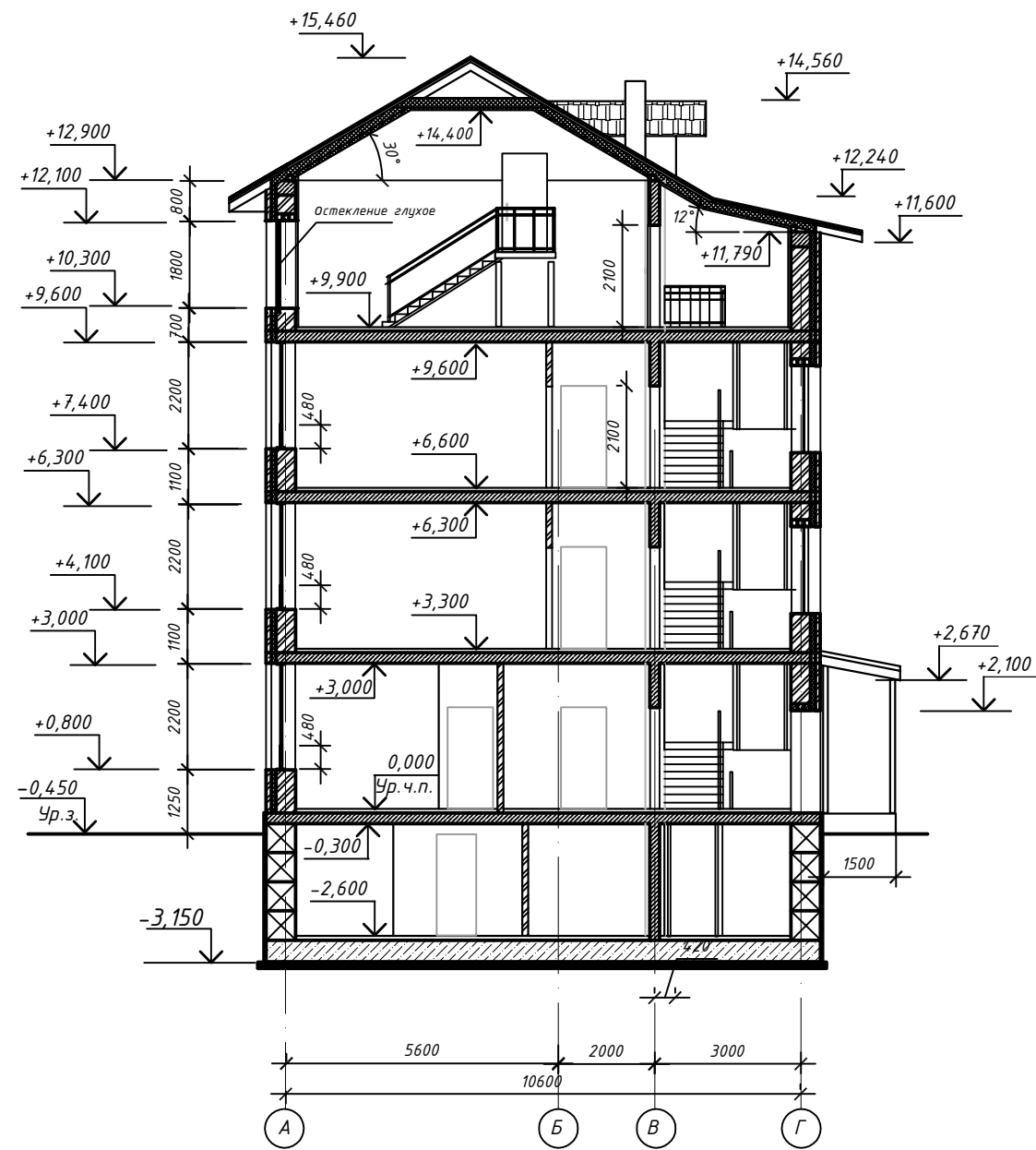
План мансарды



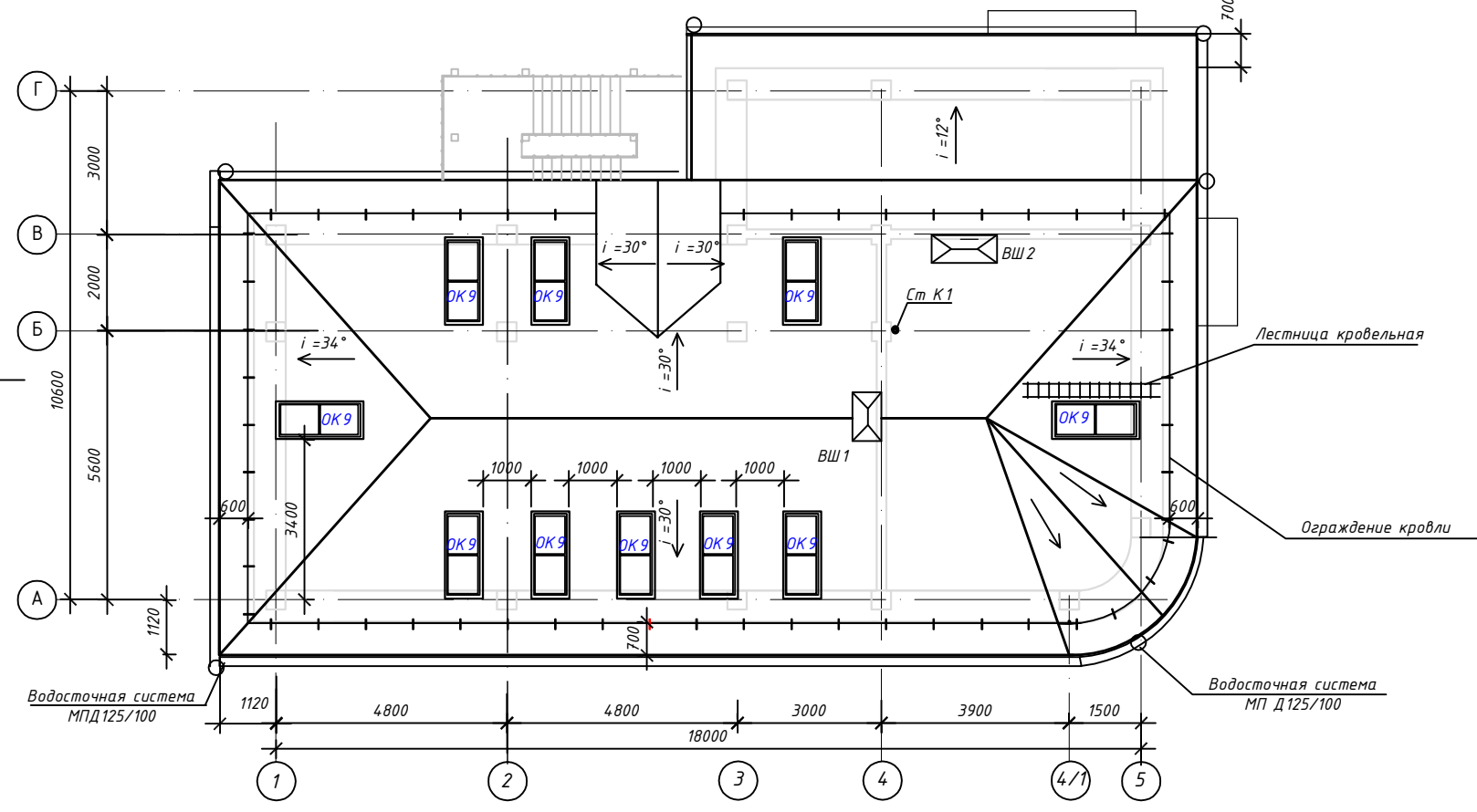
Экспликация помещений

Номер помещ.	Наименование	Площадь, м²	Кат.
4.1	Конференцзал	88,56	
4.2	Зимний сад	32,28	

Разрез 2-2



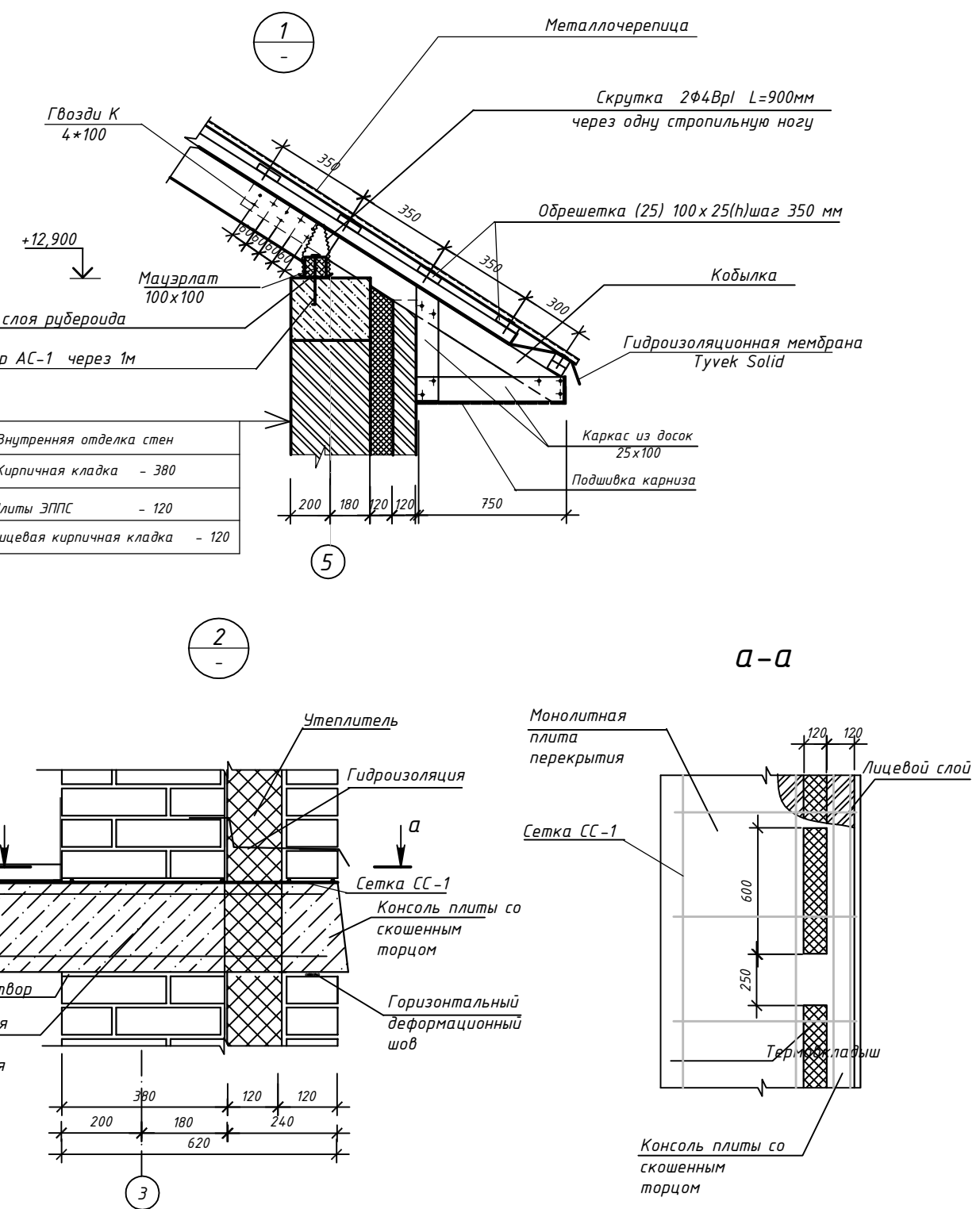
План кровли



Ведомость перемычек ниже 0,000

Марка	Схема сечения
ПР1 (шт.2)	

- Наружные и внутренние стены из рядового полнотелого одинарного керамического кирпича марки КР-р-по250x120x65/1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 на растворе марки 75. Наружные стены облегченной кладки состоят из рядовой внутренней стены толщиной 380мм и наружной стенки толщиной 120мм, соединенных между собой зубчатыми связями. Утеплитель - экструдированный пенополистирол (ЭППС). Гибкие связи приняты из сварных сеток СС-1 с обязательным антикоррозийным покрытием (оцинкованием толщиной не менее 0,2мм). Сетки устанавливать на высоту 1м от опоры с шагом не более 40см. Выше 1м от опоры армирование выполняется конструктивно с шагом не более 60см по вертикали. В углах стен дополнительно устанавливаются каркасы КР-1 (по 2 шт.) через 6 рядов кладки.
- Лицевой слой кладки опирается на плиту перекрытия. Кирпичную кладку выполнять "в подрезку" с полным заполнением швов. Расшивка швов на фасадах обязательна. Кирпичная кладка должна быть II категории по сейсмическим воздействиям, т.е. иметь временное сопротивление осевому растяжению по непрерывным швам $R_p \geq 120 \text{ кПа}$ (1,2 кг/см²).
- Сетки изготавливать при помощи контактной точечной сварки в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-2014.
- Над проемами укладываются сборные железобетонные перемычки по ГОСТ 948-2016. Перемычки следует устраивать на всю толщину стены и заделывать в кладку на глубину не менее 350 мм. При ширине проема до 1,5 м заделка перемычек допускается на глубину 250 мм.
- Кровля из металлочерепицы по деревянным стропилам сечением 2x50x150, с шагом 900мм. Утеплитель кровли - плита минераловатная "ТЕХНО ЛАЙТ". Монтаж и эксплуатация кровель производить в соответствии с инструкцией по устройству кровли из металлочерепицы.
- Водосток с кровли наружный организованный. Предусмотрено применение водосточной системы МП Престиж Д125/100.
- Для предотвращения образования ледяных пробок и сосулек в водосточной системе, а также скопления снега и наледи в водоотводящих желобах и на карнизном участке на кровле предусмотрена установка кабельной системы противобледнения.



Ведомость перемычек выше 0,000

Марка	Схема сечения	Ведомость перемычек выше 0,000	
		начало	окончание
ПР2 (шт.21)		ПР4 (шт.8)	
ПР3 (шт.12)		ПР5 (шт.6)	

Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед.кг.	Примечание
		Перемычки брусковые			
1	ГОСТ 948-2016 В.1	2 ПБ 16-2-п	21	65	
2	ГОСТ 948-2016 В.1	3 ПБ 16-27-п	36	102	
3	ГОСТ 948-2016 В.1	3 ПБ 25-8-п	18	162	
4	ГОСТ 948-2016 В.1	3 ПБ 30-8-п	24	197	
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 125x10 м.п.	57	19,1	1088,7
6	ГОСТ 5781-82	Ф6А240 шаг 300	293	0,222	65,05

ХТИ - филиал СФУ					
Мзм.	Кол.чл.	Инициалы	Подпись	Дата	
Разработал:					Офисное здание администрации с. Бай-Хаак Тандинского района Республики Тыва
Консультировал:					
Руководитель:					
И.контр.:					Разрез 1-1, разрез 2-2, план подвала, план кровли, узлы 1,2, экспликация полов, ведомость перемычек, спецификация перемычек
Заб. кафедрой:					

Изъято 2

страницы

Схема расположения элементов фундаментов

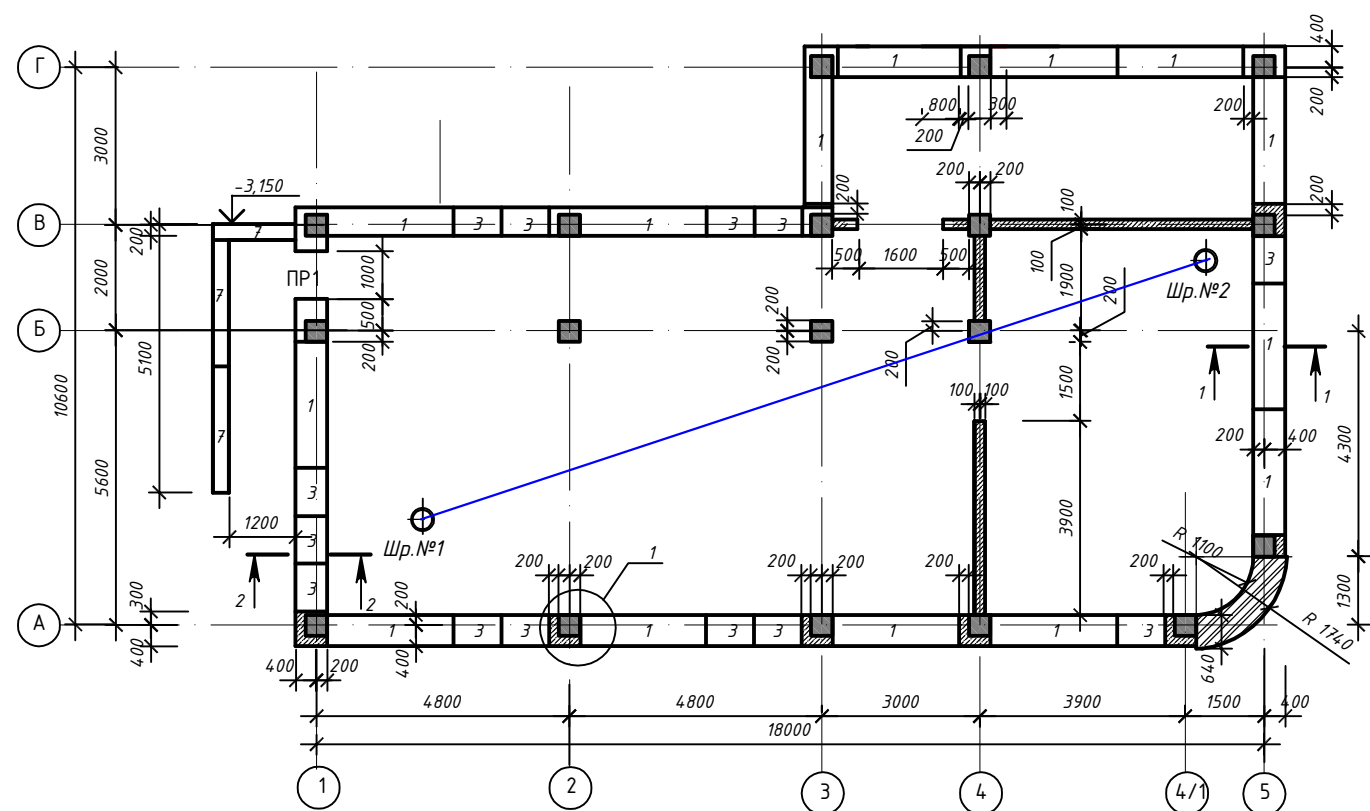
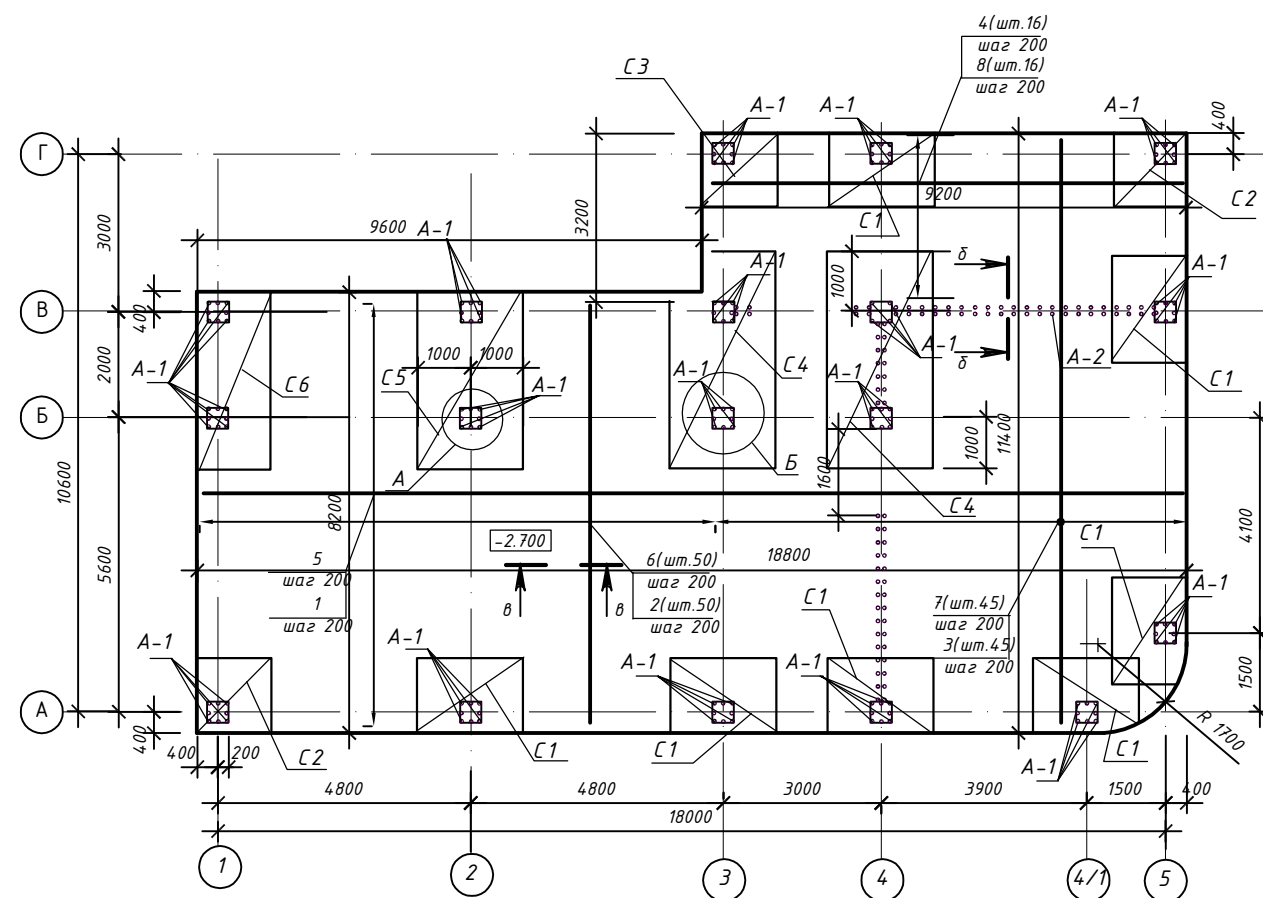
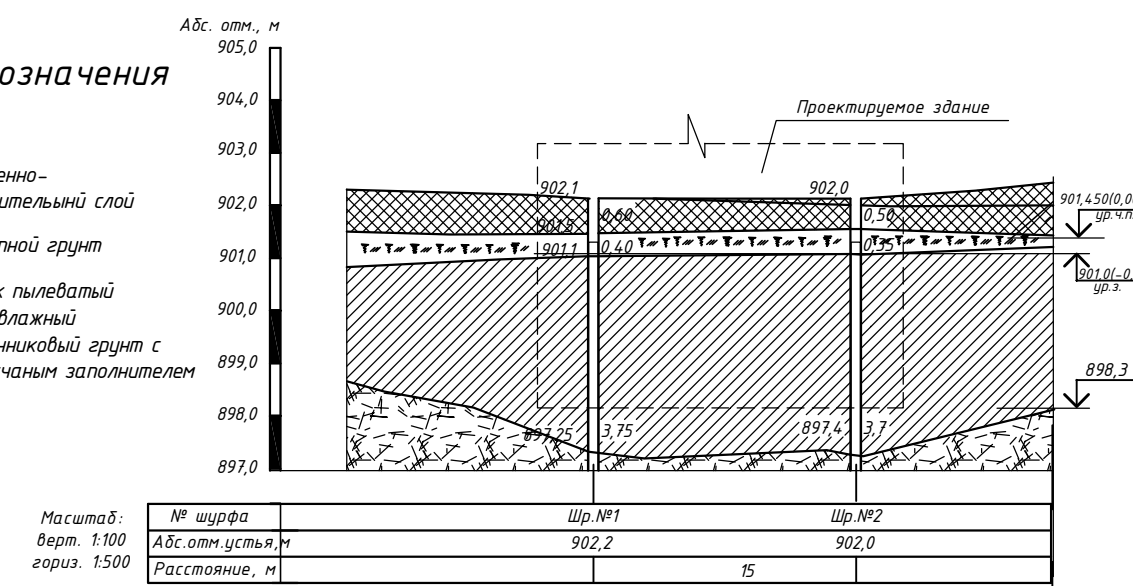


Схема армирования фундаментной плиты



Инженерно-геологический разрез



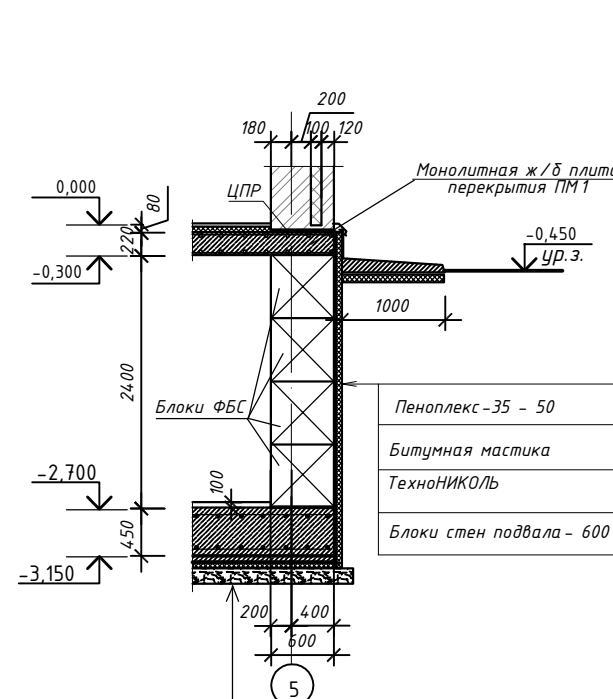
Условные обозначения

- Почвенно-растительный слой
- Насыпной грунт
- Песок пылеватый маловлажный
- Галечниковый грунт с супесчаным заполнителем

Спецификация на фундаментную плиту ФП1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед. кг.	Примечание
Сборочные единицы					
1	ГОСТ 5781-82	Ф10А4.00 м.п.	771	0,617	475,6кг
2	ГОСТ 5781-82	Ф10А4.00 L=8120	50	5,01	250,5кг
3	ГОСТ 5781-82	Ф10А4.00 м.п.	509,4	0,617	314,3кг
4	ГОСТ 5781-82	Ф10А4.00 L=8920	16	5,5	88,0кг
5	ГОСТ 5781-82	Ф14А4.00 м.п.	771	1,21	932,67кг
6	ГОСТ 5781-82	Ф14А4.00 L=8120	50	9,82	491,26кг
7	ГОСТ 5781-82	Ф14А4.00 м.п.	509,4	1,21	616,37кг
8	ГОСТ 5781-82	Ф14А4.00 L=8920	16	10,79	172,69кг
Каркасы					
КР1	лист КР-40	КР1 L=1750	108	6,12	660,96кг
КР2	лист КР-40	КР2 L=1750	89	4,36	388,04кг
КР3	лист КР-40	КР3 L=1750	26	4,38	193,98кг
КР4	лист КР-40	КР4 L=1750	24	2,84	68,16кг
КМ-1	лист КР-40	КМ-1 м.п.	94	3,73	350,62кг
Сетки					
С1	ГОСТ 23279-2012	Сетка С1 25 А400-200 200x140	7	120,89	846,23кг
С2	ГОСТ 23279-2012	Сетка С1 25 А400-200 140x140	2	86,24	172,48кг
С3	ГОСТ 23279-2012	Сетка С1 25 А400-200 140x120	1	74,69	74,69кг
С4	ГОСТ 23279-2012	Сетка С1 25 А400-200 200x400	2	331,1	662,2кг
С5	ГОСТ 23279-2012	Сетка С1 25 А400-200 320x200	1	266,42	266,42кг
С6	ГОСТ 23279-2012	Сетка С1 25 А400-200 140x320	1	190,19	190,19кг
Выпуски арматуры					
А1	ГОСТ 5781-82	А1	144	3,14	451,71кг
А2	ГОСТ 5781-82	А2	84	1,027	86,23кг

1-1



2-2

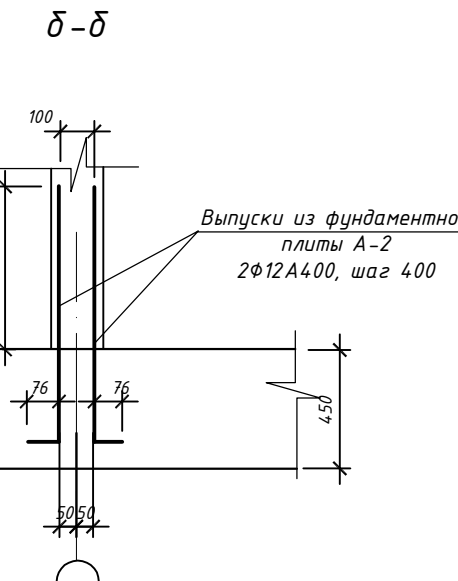
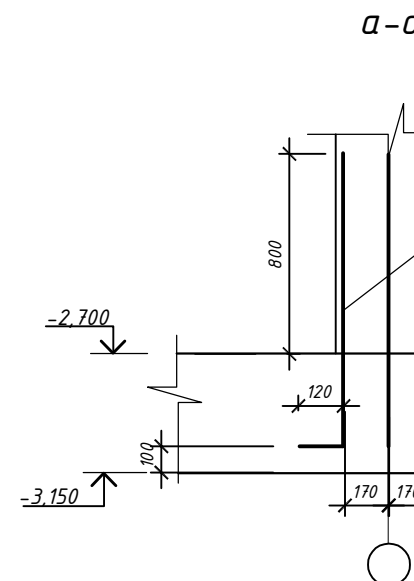
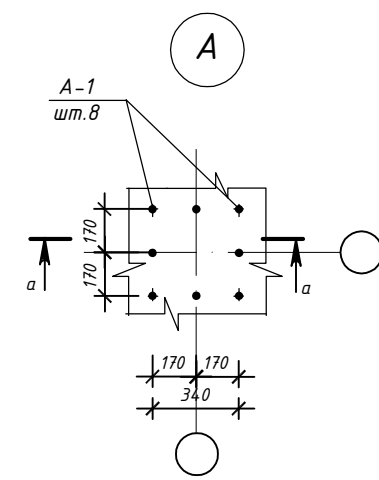
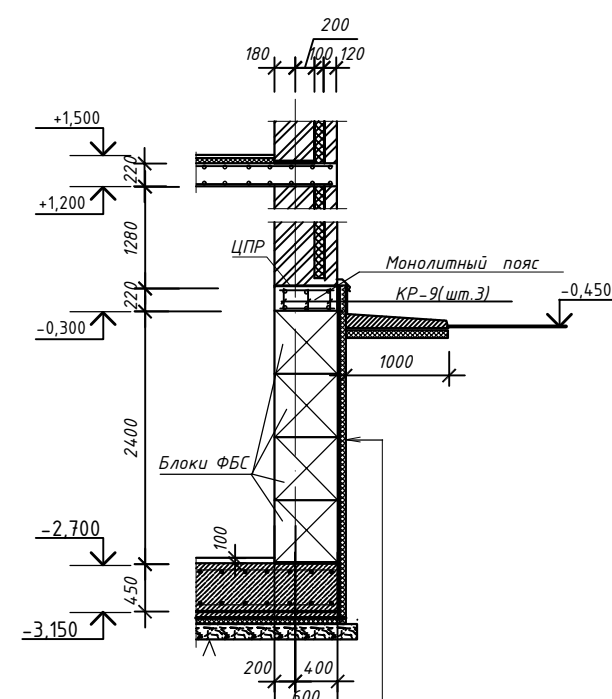
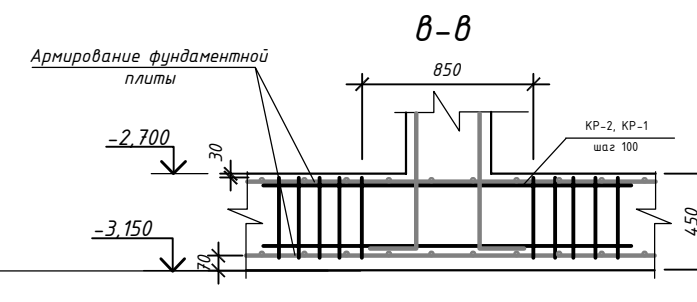
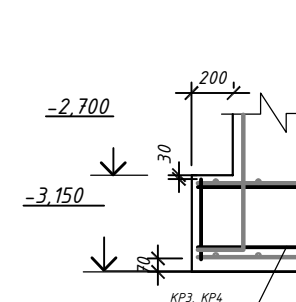
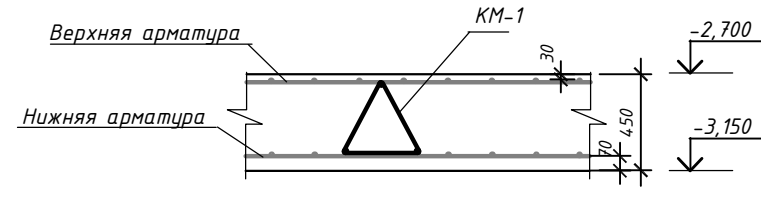
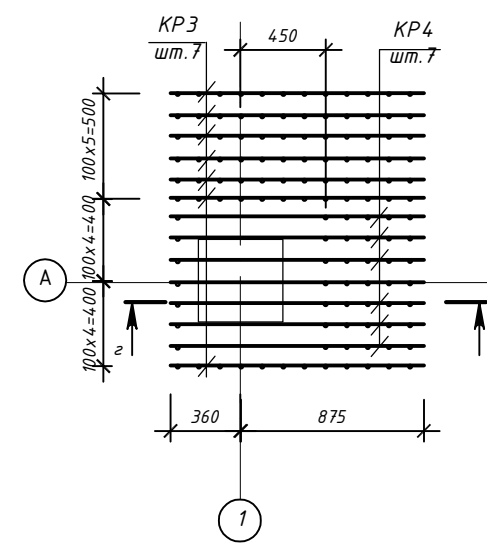
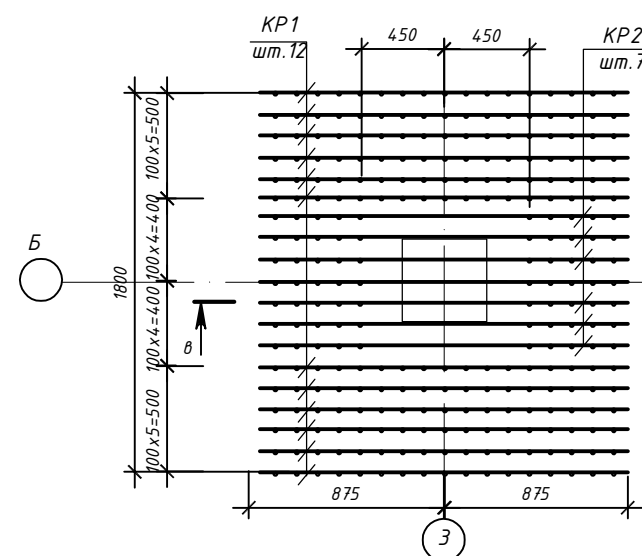
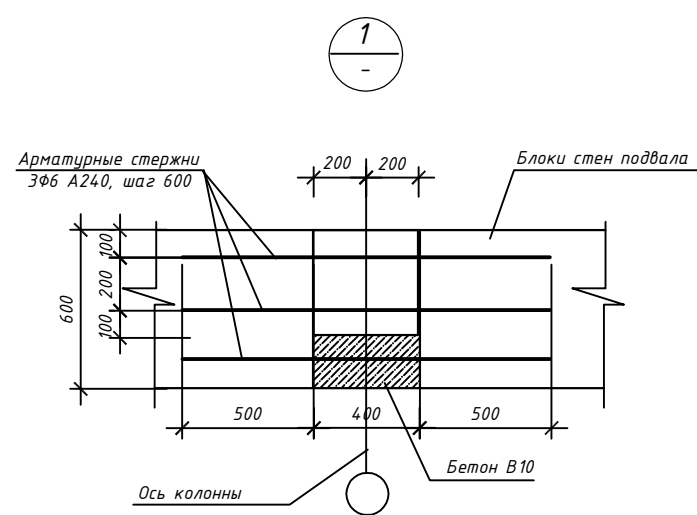


Схема установки поддерживающих каркасов



Установка каркасов поперечного армирования



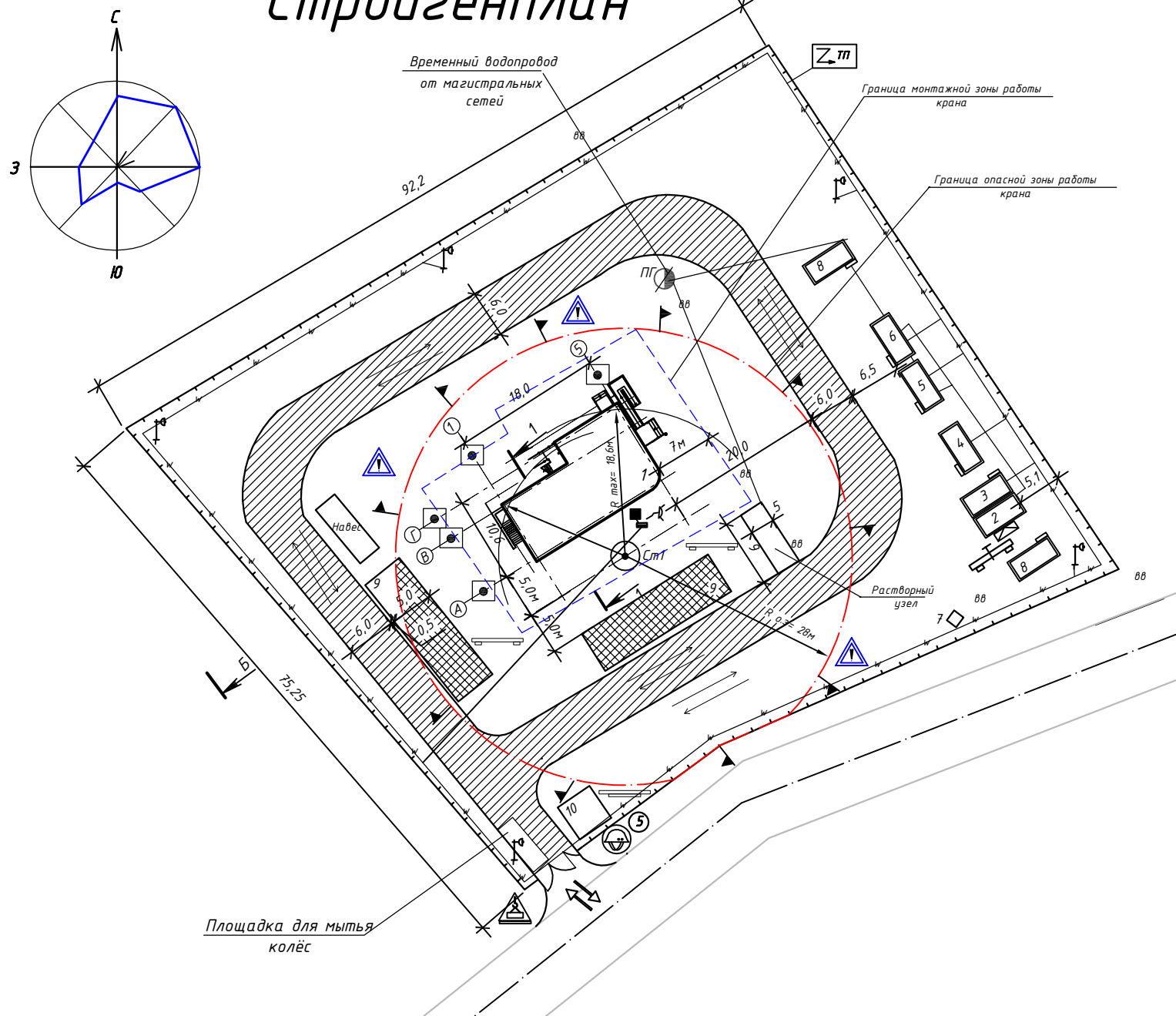
- За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 901,45м.
- Фундаменты под колонны каркаса - монолитная фундаментная плита (ФП1) из бетона В25 F100W6.
- В качестве основания приняты пески пылеватые маловлажные. После отрытия котлована сверить характер грунтов с указанным в изысканиях и принятым в проекте и, при необходимости, внести в решения фундаментов соответствующие коррективы с составлением акта при участии представителя проектной организации.
- Стены подвала из бетонных блоков. Укладку блоков производить на цементном растворе М50 с перевязкой швов не менее 1/2 высоты блока в каждом ряду, а также во всех углах и пересечениях. Вертикальные швы-шпонки между блоками и местные заделки выполнять из бетона класса В10.
- В местах сопряжения блоков с колоннами проложить арматурные стержни по ЭФ6А240, оставляя свободные концы по 500мм с двух сторон. Общий расход арматуры Ф6 А240 - 27кг.
- Обратную засыпку пазух котлована выполнять непучинистым грунтом только после выполнения плит перекрытия над подвалом. При выполнении работ соблюдать требования СП 45.13330.2017.
- Стены подвала с внешней стороны утеплить плитами экструдированного пенополистирола Пеноплекс 35 толщиной 50мм.
- Поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за два раза.

Спецификация элементов фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед. кг.	Примечание
Блоки бетонные стен подвала					
1	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.6.6-т	34	1960	
2	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.6.6-т	21	960	
3	ГОСТ 13579-2018	ФБС 9.6.6-т	36	700	
4	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.4.6-т	10	1300	
5	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.4.6-т	4	640	
6	ГОСТ 13579-2018	ФБС 9.4.6-т	16	470	
Фундаментная плита ФП1, бетон В25					
10	ГОСТ 948-2016	2 ПБ 16-2-п	10		V=82,33м³
		Бетон В10 (местные заделки)			V=2,9м³
		Пеноплекс-35, толщ. 50мм			V=17,15м³
		Геотекстиль			S=190м²

Изм.	Кол. изм.	№ док.	Лист	Подпись	Дата
ХТИ - филиал СФУ					
Разработал					
Консультант					
Руководитель					
И. контроль					
Заб. кафедрой					

Стройгенплан



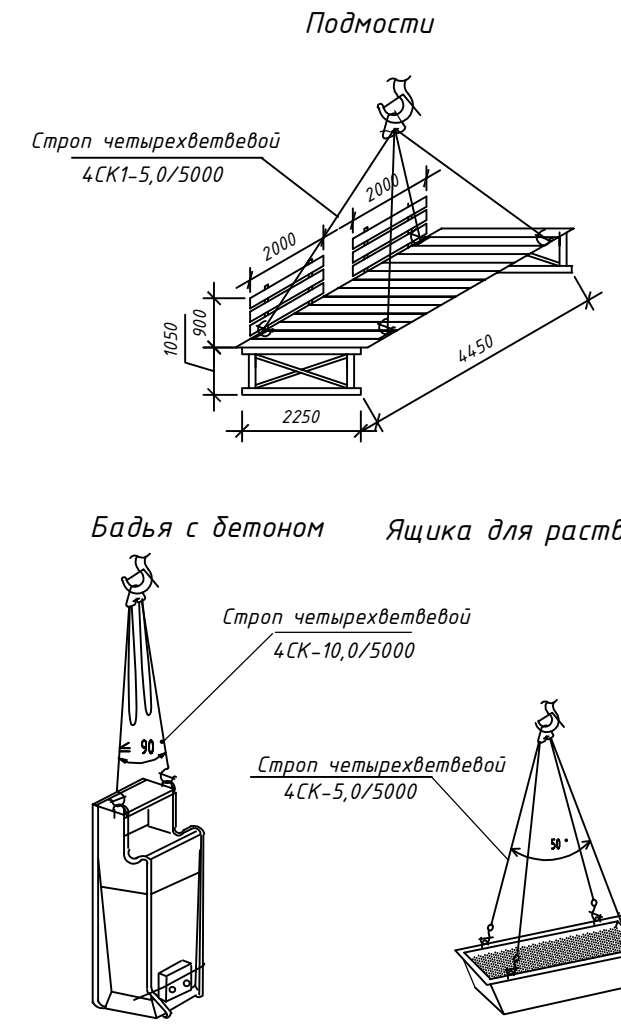
Условные обозначения

Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
	Проектируемое здание наземное		Временный туалет
	Временная автодорога		Временные бытовые помещения
	Зона складирования материалов и конструкций		Мусороприемный бункер
	Ст. 1		Распределительный шкаф
	Трансформаторная подстанция		Знак ограничения скорости
	Линия границы опасной зоны при работе крана		Въездной стел с транспортной схемой
	Ограничение зоны действия крана		Работать в защитной каске
	Сварочный трансформатор		Временное электроснабжение
	Знак, предупреждающий о работе крана с поясняющей надписью		Стел со схемами строповки и таблицей масс грузов
	Направление движения автотранспорта		Временное ограждение строительной площадки
	Въезд и выезд на территории стройки		Место для первичных средств пожаротушения
	Стел с противопожарным инвентарем		Прожектор на опоре

Ведомость зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Площадь, м²	Кол. шт.	Тип
1	Проектируемое здание	219,46	1	-
2	Прорабская	6х3	1	420-04-38
3	Гардеробная на 8 человек	6х3	1	"Универсал"
4	Гардеробная на 6 человек	6х3	1	"Универсал"
5	Душевая	6х3	1	"Универсал"
6	Помещение для приема пищи	6х3	1	"Универсал"
7	Туалет	1,2х1,1	1	420-04-23
8	Материальный склад	8,5х3,1	2	ВСМ-4
9	Открытые склады	-	-	-
10	Временный КПП	-	-	-

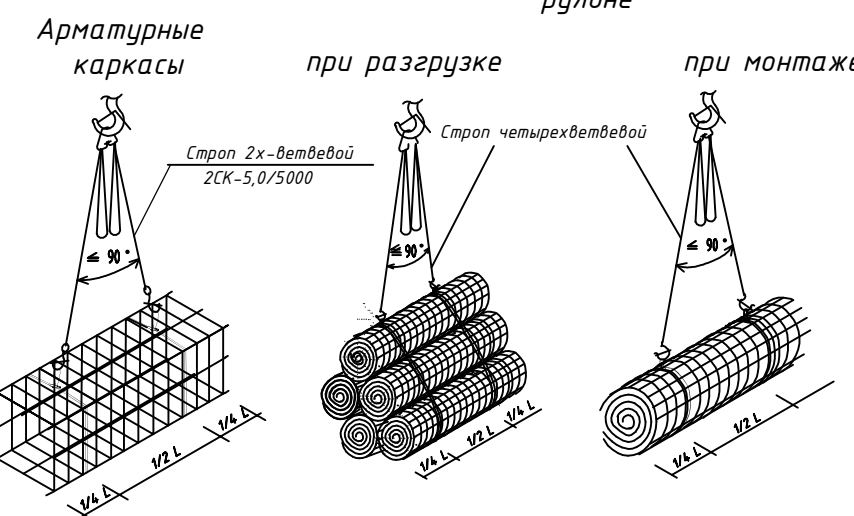
Схемы строповок



Указания по организации строительной площадки

- Стройгенплан разработан на период возведения надземной части здания.
- До начала производства работ необходимо выполнить:
 - работы нулевого цикла, приняты их по акту;
 - устроить подъездные дороги с площадками для стоянки кранов;
 - в зоне работы крана установить стелды со схемами строповки и таблицей масс груза;
 - установить знаки по границе опасной зоны и знаки ограничения зоны работы крана;
- Монтаж конструкций и подачу материалов вести при помощи самоходного колесного крана Zoomlion QY25H, грузоподъемностью 25т.
- Стрела четырехрежсекционная длиной 10-39,2 метра. Оснащена гуськом длиной 7 метров. Это обеспечивает вылет стрелы 24 метра, а с гуськом - 29,65 метра. Q=25тн.
- При работе крана руководствоваться требованиями Приказа Ростехнадзора от 12.11.2013 N 533 (ред. от 12.04.2016).
- Складирование материалов и конструкций при монтаже производить в зоне действия крана.
- Качество строительно-монтажных работ регламентируется СП 48.13330.2019 Организация строительства, устанавливающим состав и порядок осуществления контроля, оформление скрытых работ, правила окончательной приемки готового объекта и т. д.
- У входод в опасную зону установить предупреждающие знаки "Осторожно- работает кран".
- При работе крана установить ограничитель поворота стрелы в сторону временных бытовых зданий, существующих воздушных электрических сетей и границ строительной площадки.
- Поверхность площадок для бытовых зданий, площадок для складирования материалов, конструкций и изделий необходимо спланировать и уплотнить.
- Временное электроснабжение, водоснабжение осуществляется от существующих инженерных сетей. Освещение строительной площадки предусмотрено прожекторами ПЭС-50Вт на опорах, на рабочих местах - переносными прожекторами-мачтами.
- Территорию строительной площадки оградить временным ограждением высотой 2м с защитным козырьком.
- Места прохода людей в опасных зонах оборудовать защитным ограждением, а сверху козырьком шириной не менее 2м.
- На путях движения автотранспорта на строительной площадке установить соответствующие дорожные знаки по ГОСТ 52290-2004.
- Скорость движения автотранспорта на строительной площадке не более 5км/ч.
- На въезде устанавливается щит с паспортом объекта, схемой движения на строительной площадке.

Арматурные сетки в рулоне



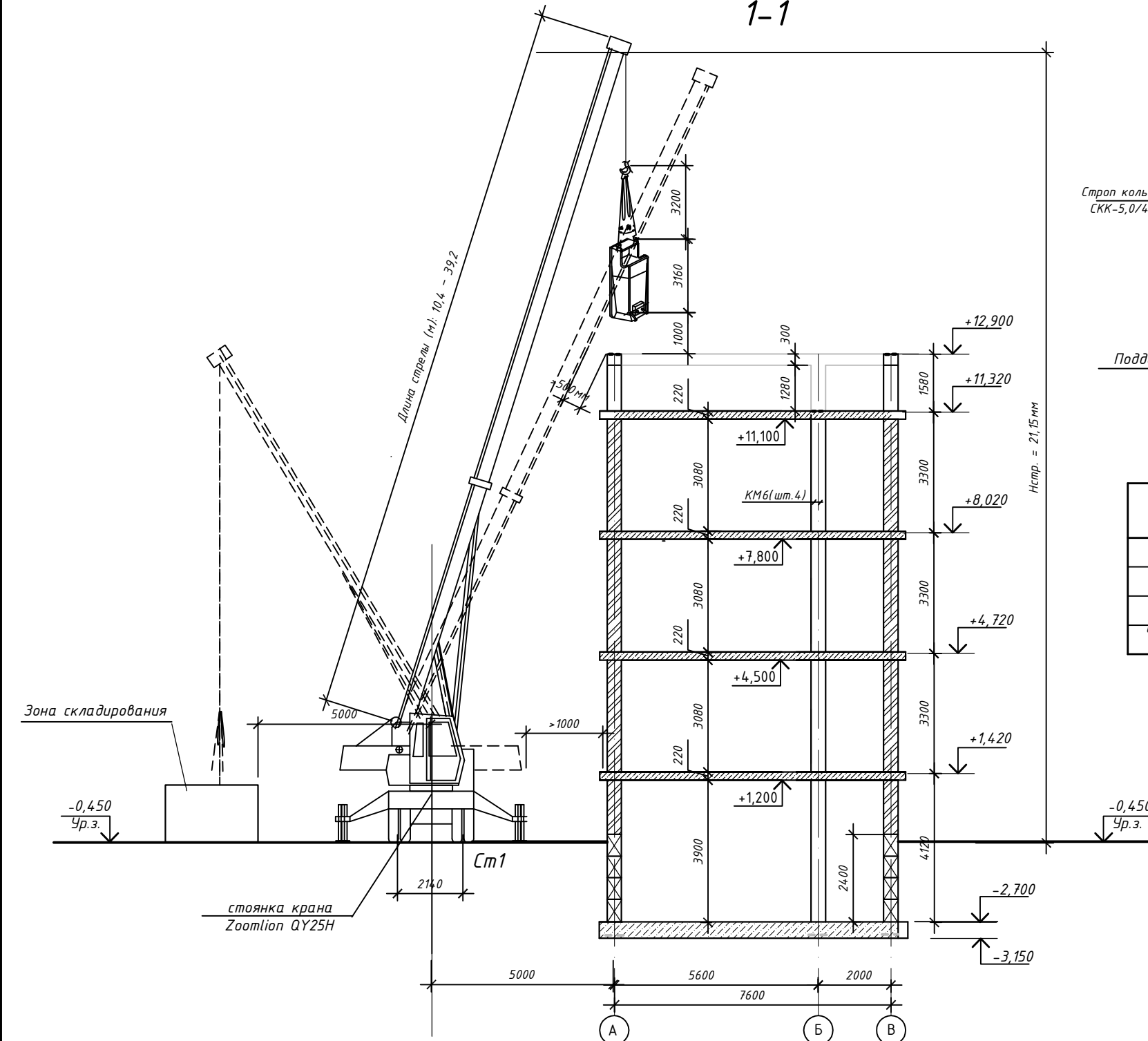
Указания по охране труда, технике безопасности, пожарной и экологической безопасности

- При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться требованиями нормативных документов.
- Приказом по предприятию назначить: лицо, ответственное за безопасное производство работ с краном, стропальщиков.
- Все работы производить под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ с краном.
- При разгрузке и погрузке автотранспорта запрещается нахождение людей, включая водителя, в кабине автомашины.
- В зоне работы кранов запрещается нахождение людей, не связанных с работой данных грузоподъемных механизмов. Присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов запрещаются.
- В соответствии с нормативами должен своевременно проводиться инструктаж, изучение и проверка знаний рабочих и технического персонала в области техники безопасности с обязательным документальным оформлением.
- При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей среды. При подготовке объекта к сдаче необходимо выполнить полный комплекс работ по вертикальной планировке, благоустройству территории и восстановлению внеплощадочных участков дорог, используемых в период строительства

Технико-экономические показатели

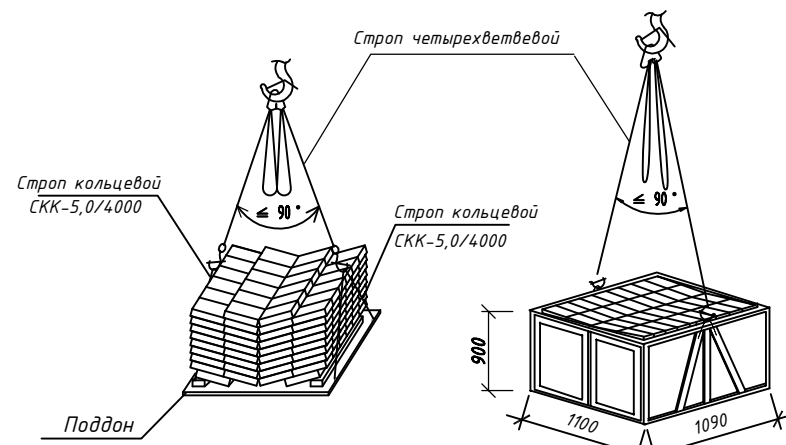
№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Площадь стройгенплана	м²	6938,05
2	Площадь строящегося здания	м²	219,46
3	Площадь временных административно-бытовых помещений	м²	90
4	Площадь складов	м²	844,75
5	Площадь дорог	м²	1700
6	Коэффициент использования территории		0,4

1-1



Кирпич на поддонах при разгрузке

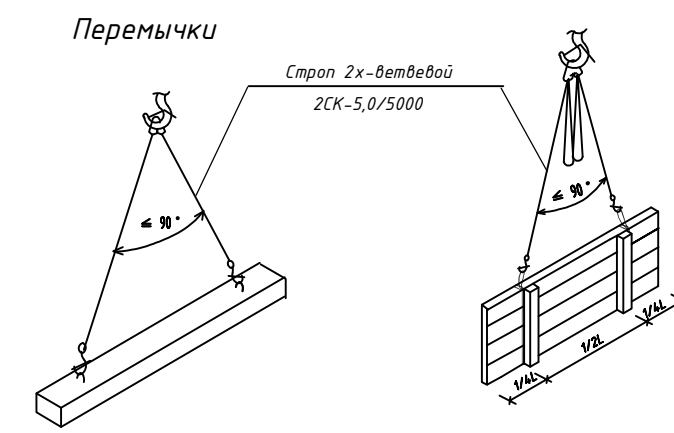
Кирпич при монтаже



Характеристики крана Zoomlion QY25H,

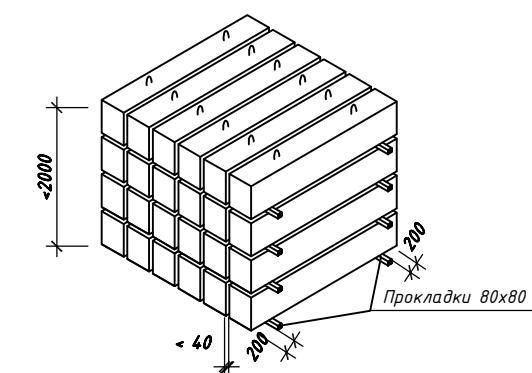
Наименование	Ед. изм.	Кол - во	Наименование	Ед. изм.	Кол - во
Грузоподъемность максимальная	т	25,0	Максимальная высота подъема	м	38,7
Грузоподъемность при минимальном вылете	т	4,0	Максимальная высота подъема с гуськом	м	46,58
Вылет	м	4 - 32	Длина стрелы	м	10-39,5
вылет при максимальной грузоподъемности	м	20,0	Длина гуська	м	8

Щиты опалубки

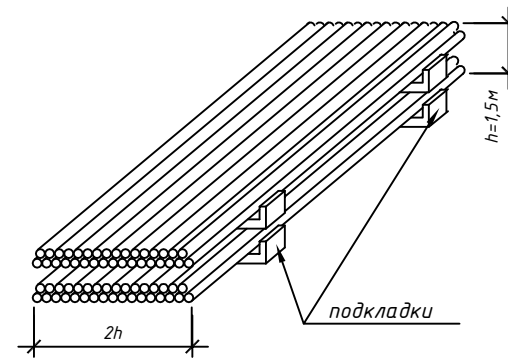


Схемы складирования

Перемычки



Арматура



ХТИ - филиал СФУ					
Мзм.	Кол.чл.	№ док.	Лист	Подпись	Дата
Разработал					
Консультант					
Руководитель					
И.контр.оль					
Заб. кафедрой					

Офисное здание администрации с. Бай-Хаак Тандинского района республики Тыва

Стройгенплан

кафедра Строительство ХТИ - филиал СФУ


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. Шибаева
подпись инициалы, фамилия

«22» 06 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

код и наименование направления

Офисное здание администрации, с. Бай-Хакк, Республика Тыва
тема

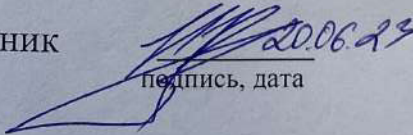
Руководитель


подпись, дата

доцент каф. СиЭ
должность, ученая степень

Е.В. Логинова
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

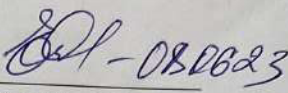
Н.Н. Родионов
инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа БР по теме
Офисное здание администрации, с. Бай-Хакк, Республика Тыва

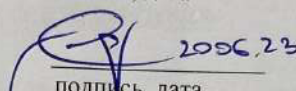
Консультанты по
разделам:

Архитектурно-строительный
наименование раздела


подпись, дата

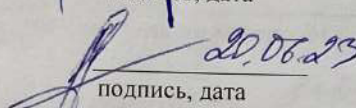
Ибе Е.Е.
инициалы, фамилия

Конструктивный
наименование раздела


подпись, дата

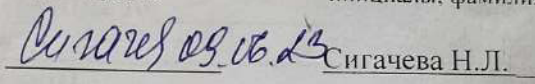
Шалгинов Р.В.
инициалы, фамилия

Основания и фундаменты
наименование раздела


подпись, дата

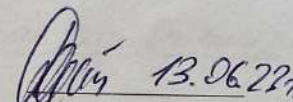
Халимов О.З.
инициалы, фамилия

Технология и организация
строительства
наименование раздела


подпись, дата

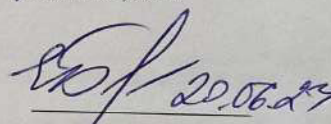
Сигачева Н.Л.
инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности
наименование раздела


подпись, дата

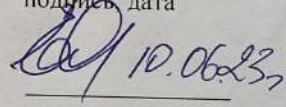
Демина А.В.
инициалы, фамилия

Оценка воздействия на
окружающую среду
наименование раздела


подпись, дата

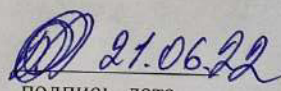
Бабушкина Е.А.
инициалы, фамилия

Сметы
наименование раздела


подпись, дата

Ибе Е.Е.
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

Г. Н. Шибеева
инициалы, фамилия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ
О ДОПУСКЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ

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

Кафедра «Строительство и экономика»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заведующего кафедрой «Строительство и экономика»

Шибяевой Галины Николаевны

(фамилия, имя, отчество заведующего кафедрой)

Рассмотрев бакалаврскую работу студента группы № 3-38

Родионова Никиты Николаевича

(фамилия, имя, отчество студента)

выполненную на тему Ориентное здание администрации, с. Бай-Хаак, Республика Тыва

по реальному заказу _____

(указать заказчика, если имеется)

с использованием ЭВМ _____

Оформление графической части AutoCAD
расчет фундамента, колонн. Scad office 21.1

(название задачи, если имеется)

Положительные стороны работы произведен расчет вредности выхлопов
по методике ОНД-86

в объеме 91 листа бакалаврской работы, отмечается, что работа выполнена в соответствии с установленными требованиями и допускается кафедрой к защите.

Зав. кафедрой  Г.Н. Шибяева

«22» 06

2023 г.


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

зав. кафедрой СиЭ

 Г. Н. Шibaева

подпись инициалы, фамилия

«04» 04 2023 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту Содиков Никита Николаевич
фамилия, имя, отчество

Группа 3-38 Направление 08.03.01 Строительство
номер код наименование

Тема выпускной квалификационной работы Орешков
здание административного, с. Бай-Хаак, Республика Хакасия
Утверждена приказом по институту № 213 от 04.04.2023

Руководитель ВКР Логикова Е. В. доцент каф. Ст 7
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы


Исходные данные для ВКР: Геологический разрез (у кого еще что, добавляйте)

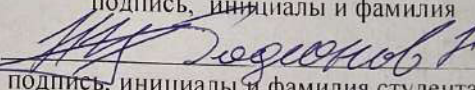
Перечень разделов ВКР: архитектурно-строительный, конструктивный, основания и фундаменты, технология и организация строительства, безопасность жизнедеятельности, оценка воздействия на окружающую среду, сметы.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов: 2-3 листа – архитектура, 1-2 листа – строительные конструкции, 1 лист – основания и фундаменты, 2 листа – технология и организация строительства.

Руководитель ВКР

Задание принял к исполнению

 Логикова Е. В.
подпись, инициалы и фамилия

 Содиков НН
подпись, инициалы и фамилия студента

«04» 04 2023 г.