

Содержание

1. Архитектурно-строительный раздел	6
1.1 Общие данные	6
1.1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства	6
1.1.3 Технико-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства	6
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	7
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	7
1.3 Архитектурные решения	8
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации;	8
1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства;	9
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства;	9
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения;	9
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей;	10
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия;	10
1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непромышленного назначения;	11
2. Расчётно-конструктивный раздел	11
2.1. Исходные данные	11
2.2. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций	12
2.3. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства	12
2.4. Расчёт наиболее нагруженного участка монолитной наружной стены 1го этажа	13
2.4.1. Сбор нагрузок, действующих на участок монолитной стены в осях 2-5/А	13
2.5. Расчёт наиболее нагруженного участка наружной монолитной стены	16
2.6. Результаты расчёта наиболее нагруженного участка наружной монолитной стены в ПК SCAD	20
2.7. Подбор армирования наиболее нагруженного участка наружной монолитной стены	22

					БР-08.03.01.01-2021 ПЗ					
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	№ докум.	Подпис	Дата						
Разработал	Солодовникова.И.И		И.И		Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения «Ергаки»			Лит.	Лист	Листов
								1	1	1
Н.контроль	Петрова.С.Ю.				Кафедра СМиТС					
Зав. кафедр.	Енджиевская.И.Г.									

3 Проектирование фундаментов	24
3.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	24
3.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	25
3.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства	25
3.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства	25
3.5 Исходные данные	25
3.6 Анализ грунтовых условий	26
3.7 Сбор нагрузок	26
3.8 Расчет забивной сваи	27
3.9 Приведение нагрузок к подошве ростверка	29
3.11 Конструирование ростверка	30
3.12 Расчет ростверка на продавливание колонной	30
3.13 Расчет и проектирование армирования	31
3.14 Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа	32
3.15 Стоимость устройства ростверка на забивных сваях	32
3.16 Проектирование столбчатого фундамента неглубокого заложения. Выбор глубины заложения фундамента	33
3.17 Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления	34
3.18 Приведение нагрузок к подошве фундамента	35
3.19 Определение давлений на грунт и уточнение размеров фундамента	35
3.20 Расчет осадки	35
3.21 Конструирование столбчатого фундамента	36
3.22 Расчет столбчатого фундамента	36
3.23 Расчет армирования плитной части фундамента	37
3.24 Стоимость фундамента неглубокого заложения	38
3.25 Выбор оптимального варианта фундамента	38
4. Технология строительного производства	39
4.1 Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия	39
4.1.1 Область применения	39
4.1.3 Организация и технология выполнения работ	39
4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах	43
4.1.6 Подбор подъемно-транспортного оборудования	43
4.1.7 Техника безопасности и охрана труда	45
5. Организация строительного производства	46
5.1 Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части	46
5.1.1 Область применения строительного генерального плана	46
5.1.2 Продолжительность строительства	47
5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов	48
5.1.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию	48
5.1.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов	48
5.1.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий	49
5.1.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке	51
5.1.8 Потребность строительства в электрической энергии	52

5.2.9 Потребность строительства в сжатом воздухе	54
5.1.10 Потребность строительства во временном водоснабжении.....	54
5.1.11 Проектирование временных дорог и проездов.....	55
5.1.12 Мероприятия по охране труда и технике безопасности	55
5.1.13 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	56
5.1.14 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана.....	57
6 Экономика строительства.....	57
6.1 Социально – экономическое обоснование	57
6.2 Определение сметной стоимости общестроительных работ	58
6.3 Техничко – экономические показатели объекта.....	62
Заключение.....	65
Список использованных источников.....	66
Приложение А Теплотехнический расчет (ТТР стены, ТТР окна, ТТР покрытия)	
Приложение Б Экспликация полов	
Приложение В Ведомость отделки помещений	
Приложение Г Спецификация окон и дверей	
Приложение Д Локальный сметный расчет на общестроительные работы	
Приложение Е Индексы перевода в текущие цена на 1 квартал 2021г. для Красноярского края.	

Реферат

Дипломный проект на тему: «Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения «Ергаки.» содержит 7 листов графического материала, 104 страниц текстового документа вместе с приложениями.

В пояснительной записке описаны объемно - планировочные и конструктивные особенности здания, конструктивные расчеты основных несущих элементов, методы производства по устройству монолитного перекрытия, организация производства строительно-монтажных работ основного периода строительства, стоимость строительства и производства работ.

Цель проекта: создание комфортных условий обеспечения комфортных условий для работы и проживания.

Актуальность, новизна, эффективность: создание эффективного здания, расширение строительства данного здания.

В результате дипломного проектирования:

- разработаны архитектурно-планировочные решения;
- выполнены теплотехнические расчеты наружной стены, покрытия, окна;
- выполнен расчёт наиболее нагруженного участка наружной монолитной стены первого этажа в осях 2-5/А с последующим подбором армирования ;
- выполнено сравнение технико-экономических показателей устройства фундамента на забивных сваях и фундамента неглубокого заложения выявило значительную разницу в стоимости в пользу фундамента ФМЗ. Он вышел экономичнее в 1,3 раза. Размеры ростверка в плане 1200x1200 мм. Ростверк имеет одну ступень высотой 600 мм и вылетом 300 мм.
- разработана технологическая карта на устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия и указания по методам производства работ, а также объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.
- представлена локальная смета на устройство монолитной плиты перекрытия.

В результате проведения проектных работ была определена структура строительства, состав и характеристики строительной документации. Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета», программный комплекс SCAD Office v.11.5.

Введение

Решение о разработке проектной документации принято на основании программы развития КГАУ «Ергаки», согласно разработанной ОАО "ТГИ "Красноярскгражданпроект" схемы территориального планирования хозяйственной зоны природного парка "Ергаки" и эскиз-проекта альпинистско-туристического лагеря, выполненного ранее ООО «АДМ».

Основанием для разработки проекта является заключение Договора № 01-10 от 12.04.2010г. Проектные работы по объекту выполнены на основании свидетельства о допуске к работам по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № СРО-П-104-2466076009-004-2 от 24 декабря 2010г.

Площадка под строительство альпинистско-туристического лагеря находится в центральной части природного парка "Ергаки" (хозяйственная зона), на правом берегу р. Нижняя Буйба, около 0,5 км по существующей грунтовой дороге в сторону от федеральной трассы М-54 (Красноярск – госграница) на отметке 614 км.

- Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью обеспечения

Альпинистско-туристического лагеря проектируемого как учебно-спортивная база для групп спортивного резерва и групп высшего спортивного мастерства, а также как базовый лагерь для туристических групп и посетителей парка, представляет собой единый комплекс, в структуру которого входят различные объекты капитального строительства непроизводственного назначения. Один из таких объектов проектируется в рамках выпускной работы: одноэтажное здание технического блока с гаражом, открытой автопарковкой над гаражом, пристроенной трансформаторной подстанцией и блоком эксплуатационных служб является частью комплекса "Альпинистско-туристического лагеря в природном парке краевого значения "Ергаки". Строительство планируется за счет средств инвесторов.

На территории парка «Ергаки» активно развиваются приоритетные виды туризма (горнолыжный, пешеходный, экстремальный, экологический), указанный объект положительно повлияет на дальнейшее развитие туристского направления.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что строительство технического блока с гаражом в природном парке Ергаки на территории альпинистско-туристического лагеря целесообразно и экономически обоснованно.

Проектирование выполнено с учетом имеющихся на территории лесного участка деревьев, для расположения зданий и сооружений максимально использованы свободные от древесной растительности участки.

Технические решения, принятые в проекте соответствуют противопожарным, экологическим, санитарно-гигиеническим и другим нормам, правилам и стандартам, действующим на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектом и надлежащей эксплуатации.

1. Архитектурно-строительный раздел

1.1 Общие данные

1.1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства

При разработке проектной документации приняты следующие исходные данные: Земельный участок, отведенный под строительство альпинистско-туристического лагеря, расположен в Ермаковском районе Красноярского края, Усинское лесничество, Араданское участковое лесничество, квартал 7 (части выделов 13, 15, 17). Общая площадь земельного участка необходимого для строительства альпинистско-туристического лагеря составляет 8,066 га, в том числе четыре участка общей площадью 7,026 га (4,869 га, 0,849 га, 0,608 га, 0,7 га) и один участок площадью 1,04 га, являющийся частью участка площадью 10,0400 га ранее предоставленного КГАУ "Ергаки" в постоянное (бессрочное) пользование для строительства водоснабжения и канализации центра спортивной подготовки и реабилитации спасателей МЧС.

Проектируемые для строительства альпинистско-туристического лагеря земельные участки относятся к категории земель лесного фонда, испрашиваемое право – постоянное (бессрочное) пользование. Выбор участка обеспечивает санитарные и природоохранные требования, а так же нормы по охране окружающей среды.

Выбранный участок на территории природного парка Ергаки. Рельеф участка - спокойный. За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа, которая соответствует абсолютной отметке чистого пола в Балтийской системе высот

Характеристика условий и объекта строительства

Проектируемое здание – Технический блок с гаражом.

Строится в Ермаковском районе Красноярского края, природный парк Ергаки

Архитектурно-планировочное решение разработано с учетом действующих градостроительных, планировочных, противопожарных и санитарно-технических норм проектирования.

1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства

Таблица 1.2 – Характеристика здания

Наименование объекта	Степень огнестойкости этажей	Класс конструктивной пожарной опасности	Класс функциональной пожарной опасности, согласно п. 5.21* (СНиП 21-0-97*) [8]	Уровень ответственности зданий, согласно № 384 - ФЗ.	Этажность
Технический блок с гаражом	V	1	Ф 1.2 5.1 5.2	II	1

Объемно-планировочные показатели

Таблица 1.3 – Техничко-экономические показатели

Наименование помещения	Е д. изм.	Количество
Этажность	ш т.	2
Высота этажа:	м	4,2
Общая площадь здания: в т.ч. площадь эксплуатируемой кровли	2 м	1900,88 1026,8
Полезная площадь здания		827,37
Расчетная площадь здания	2 м	666,79
Строительный объем	3 м	4763,74
Площадь застройки	2 м	942.67

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Характеристика района строительства

Строится а Ермаковском районе Красноярского края, природный парк Ергаки., который имеет следующие характеристики:

Природно-климатические характеристики района строительства:

Климат района резко континентальный со значительными колебаниями суточных и сезонных температур, с большим количеством атмосферных осадков, выпадающих преимущественно в теплое время года (с апреля по октябрь выпадает 905 мм осадков из 1292 мм, выпадающих за год)

Высокая влажность обуславливает хорошо развитую гидрографическую сеть. Руслу рек имеют небольшую ширину, большой уклон и высокую скорость течения. Годовая амплитуда колебания уровня вод составляет не более 2 м.

I строительный климатический район;

Климатический подрайон IV;

Зона влажности -3 (сухая);

Среднемесячная относительная влажность воздуха: в январе -69%;

в июле -56%;

- преобладающее направление ветра - ЮВ;

- температура наиболее холодной пятидневки - -42,9°C;

- средняя температура отопительного периода - -10,4°C;

- продолжительность отопительного периода - 251 сут..

Вес снегового покрова (нормативное значение) – 0,5 кПа [табл. 10.1, СП 20.13330.2016];

Нормативное значение ветрового давления – 38 кгс/м² [22, III ветровой район];

Коэффициент надежности по нагрузке – 1,3;

Сейсмичность района строительства – 7 баллов;

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа.

1.3 Архитектурные решения

1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации;

Одноэтажное здание технического блока с гаражом, открытой автопарковкой над гаражом, пристроенной трансформаторной подстанцией и блоком эксплуатационных служб является частью комплекса "Альпинистско-туристического лагеря в природном парке краевого значения "Ергаки". Сведения о инженерно-геологических и гидрогеологических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта "Альпинистско-туристический лагерь в природном парке краевого значения "Ергаки" представлены в Техническом отчете инженерно-геодезических, инженерно-геологических изысканий 573/10-67 выполненным ОАО "ХакасТИСИЗ".

Внешний облик здания разработан в общей стилиевой концепции проекта и в гармоничном соотношении с окружающим ландшафтом. Здание заглублено, позволяя оптимально использовать активный рельеф и формируя две террасы. На эксплуатируемой кровле объекта расположена открытая автопарковка. Посадка здания и организация рельефа направлены на создание эксплуатационного удобства и визуального сокрытия объекта.

Планировочная структура гаража рассчитана, согласно заданию на проектирование, на стоянку:

- одного легкового автомобиля среднего класса;
- одного автобуса особо-малого класса;
- одного автобуса большого класса;
- одного грузового автомобиля;
- пяти снегоходов;
- одного снегоуборочного комбайна;
- одного самосвала.

В здании предусмотрена помещение для ТО и ТР (с учетом обслуживания ратрака) и помещение шиномонтаж.

Высота помещения до низа несущих конструкций:

- от 3,635м до 3,75м - в административно-хозяйственном блоке и гаражном боксе для стоянки автомобилей;

- 3,65м - в помещениях для трансформаторных подстанций и РУ№1;

- от 2,75м до 2,85м - в гаражном боксе для стоянки квадроцикла и снегоходов;

- от 4,165м до 4,315м - в гаражном боксе для стоянки автобуса и помещении для

То и ТР.

Высота помещения выбрана согласно ОНТП 01-91 и СНиП 31-06-2009.

Здание с эксплуатируемой кровлей (автостоянка с возможностью заезда пожарных машин). Со стороны склона стена здания технического блока, с целью обеспечения въезда на автостоянку, на всю высоту засыпается грунтом. На основании этого принято решение в качестве строительной системы здания технического блока принять монолитный железобетон, а в качестве конструктивной системы - колонную. При этом, наружные стены технического блока со стороны засыпки грунтом являются несущими и

воспринимающими как горизонтальную нагрузку от грунта, так и вертикальную, поскольку конструктивно объединены в единую пространственную систему горизонтальных элементов (плиты перекрытия пола и покрытия).

Объемно-планировочные решения разработаны с учетом технологических процессов, происходящих в здании.

1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства;

Высота помещений административно-хозяйственного блока принята в соответствии со СНиП 31-06-2009;

Высота помещений гаражей и ремонтного бокса, а также высота и ширина гаражных ворот принята в соответствии с ОНТП 01-91.

Въезды в гаражные помещения и ремонтный бокс выполнены без порога и имеют пандусы для удобства въезда транспорта. Уклон пандуса выбран также из условия использования его как эвакуационный путь, в соответствии с СП 1.13130-2009. Лестницы с высотой подъема более 450 оснащены ограждающими поручнями. В ремонтном боксе предусмотрена смотровая яма, параметры которой выбрана в соответствии с ОНТП 01-91.

В соответствии с заданием на проектирование, объект включает раздевалки (мужскую и женскую) с отдельными душевыми и санузлами, комнаты отдыха персонала, кабинеты руководства, слесарную, столярную, шиномонтажную мастерские, а также ряд подсобных помещений обусловленных функциональной необходимостью.

1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства;

В наружной отделке здания используется природный камень (для облицовки наружных стен) и деревянный брус 100х50 (облицовка парапета), что обусловлено доступностью материала и стилевым решением проекта.

Выбор материалов, применяемых в отделке помещений обусловлен происходящими в них технологическими процессами.

Применение в отделке помещений конструкции подвесного потолка типа "Армстронг" обусловлено сокрытием в административной части здания инженерных коммуникаций и, в то же время, легкого доступа к ним.

Полы в гаражных боксах и на посту ТО и ТР являются полимерным покрытием, устойчивым к истиранию и рассчитанным на сухую уборку, согласно заданию на проектирование. В помещениях трансформаторных станций и РУ по нормам безопасности - токоотводящее покрытие пола. Пол гаражных боксов, ремонтного бокса и смотровой ямы имеет уклон 0,01 в сторону нефтеприемных лотков согласно ОНТП 01-91 для отвода нефтепродуктов.

1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения;

- Основные решения по отделке помещений представлены в приложении А "Ведомость отделки помещений";

- Решения по отделке и конструкции полов представлены в приложении А "Экспликация полов".

Используемые материалы и декоративно-художественные решения приняты согласно технического задания на проектирование с учетом композиционно-функциональных особенностей здания:

- перегородки – кирпичные 125мм;
- двери внутренние по ТУ 5262-002-55745425-2003; и противопожарные двери по ООО « Вымпел» ТУ 5262-002-55745425-2003;
- наружные двери - по ГОСТ 30970-2012;
- полы - Покрытие эпоксидно-кварцевое антискользящее ESP 110;
Окрасочное полимерное покрытие для бетонных полов
ESP 070 ГОСТ Р 51037-9
- Керамическая плитка (ГОСТ 6787-2001) на плиточном
клее "Крепс" (ТУ 5745-001-50040588-2001) Токоотводящее эпоксидное
наливное покрытие ESP 703 ГОСТ Р 51037-97 ; Эпоксидная краска для бетонных полов
ESP 070 ГОСТ Р 51037-97
- отделка элементов интерьера – Высококачественная штукатурка ГОСТ 28013-98; окраска ВД-АК ГОСТ 28196-89; Высококачественная штукатурка ГОСТ 28013-98; Отделка кафелем., далее окраска ВД-АК ГОСТ 28196-89

КМ2 (Г1, В1, ДЗ+, Т2, РП1) - для отделки стен и потолков в лестничных клетках и вестибле;

КМ3 (Г2, В2, ДЗ, Т2, РП1) - для отделки стен и потолков в общих коридорах и холле;

КМ3 (Г2, В2, ДЗ, Т2, РП1) - для покрытий пола в лестничных клетках и вестибюле;

КМ4 (Г2, В2, ДЗ, Т3, РП2) - для покрытий пола в общих коридорах и холле.

1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей;

Естественное освещение помещений, с постоянным пребыванием людей обеспечивается за счет оконных проемов в наружных стенах.

Недостающее естественное освещение надземных, а также подземных частей зданий дополняется электрическим освещением

Освещение помещений с постоянным пребыванием людей и имеющие постоянные рабочие места решается с помощью бокового естественного освещения. Это выполняется в основном установкой светопрозрачных конструкций окон.

1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия;

При проектировании здания применены методы, помогающие обеспечить защиту рабочих кабинетов от шума и вибрации.

Согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» Таблица 2 для обеспечения защиты жилых помещений от шума между собой и другими помещениями.

Для обеспечения защиты кабинетов от шума помещений общего пользования, отделение происходит за счет гипсокартонных перегородок KNAUF тип С112 толщиной 125 мм. и индексом изоляции воздушного шума $R_{w,r}=51$ дБ, что соответствует требуемому $R=50$ дБ, для категории Б (комфортные условия), согласно СНиП 23-03-2003 "Защита от шума".

Для обеспечения защиты от шума между кабинетами и рабочими комнатами, отделение происходит за счет гипсокартонных перегородок KNAUF тип С112 толщиной 100 мм. и индексом изоляции воздушного шума $R_{w,r}=50$ дБ, что соответствует требуемому $R=50$ дБ, для категории Б (комфортные условия), согласно СНиП 23-03-2003 "Защита от шума".

Кирпичные перегородки, отделяющие рабочие комнаты от помещений с источниками шума (гаражные боксы, венткамера) проверены расчетом, соответствуют требуемому значению $R=52$ дБ, для категории Б (комфортные условия), согласно СНиП 23-03-2003 "Защита от шума".

Для дополнительного снижения уровня шума от работающего вентиляционного оборудования предусматриваются следующие мероприятия:

Размещение вентиляционного оборудования в выгороженных помещениях;

Плавный подход воздушного потока к воздухозаборному устройству установки и плавный воздушный поток из выходного отверстия по воздуховоду;

Регулирование производительности вентилятора частотно-регулируемым приводом;

Установка канальных шумоглушителей;

Подключение воздухопроводов к вентиляторам с помощью гибких вставок;

Решения по гидроизоляции приняты в соответствии с СП 29.13330.2011. Для защиты смежных помещений от подтопления, гардеробные, санузлы и душевые имеют двери с порогом. Душевые имеют уклон пола в 1% в сторону водоприемных лотков. В помещениях душевых, санузлов и гардеробных, в местах примыкания полов к стенам, предусмотреть плинтусы. Гидроизоляцию завести на 200мм выше уровня пола.

1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров - для объектов непроизводственного назначения;

Внутренний облик здания сформирован исходя из соображений простоты, экономической целесообразности, технологической эксплуатации и долговечности.

Цвет интерьера подбирается, исходя из удобства, для комфортной работы в этом помещении.

Полы подобраны с учетом высокой стойкости к истиранию и условий безопасности (токоотводящее покрытие пола в трансформаторной подстанции)

2.Расчётно-конструктивный раздел

2.1.Исходные данные

Объект строительства – Технический блок с гаражом, открытой автопарковкой над гаражом, пристроенной трансформаторной подстанцией и блоком эксплуатационных служб.

Привязка несущих колонн и стен к координационным осям - центральная.

Место строительства – Красноярский край, Ермаковской район.

Снеговой район – III [карта 1, прил. Е, СП 20.13330.2016];

Вес снегового покрова (нормативное значение) – 1,5 кПа [табл. 10.1, СП 20.13330.2016];

Ветровой район –III [карта 2, прил. Е, СП 20.13330.2016];

Ветровое давление (нормативное значение) – 0,38 кПа [табл. 11.1, СП 20.13330.2016];

Сейсмичность района – 7 баллов.

2.2. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчётов строительных конструкций

Конструктивное решение здания технического блока принято на основании архитектурных и объемно-планировочных решений с учётом природных условий района строительства и наличия базы промышленности строительных материалов и изделий.

Здание технического блока - одноэтажное, с эксплуатируемой кровлей (автостоянка с возможностью заезда пожарных машин). Со стороны склона стена здания технического блока, с целью обеспечения въезда на автостоянку, на всю высоту засыпается грунтом. На основании этого принято решение в качестве строительной системы здания технического блока принять монолитный железобетон, а в качестве конструктивной системы - колонную. При этом, наружные стены технического блока со стороны засыпки грунтом являются несущими и воспринимающими как горизонтальную нагрузку от грунта, так и вертикальную, поскольку конструктивно объединены в единую пространственную систему горизонтальных элементов (плиты перекрытия пола и покрытия).

Расчётная модель здания представлена пространственной статически неопределимой системой. Вертикальные и горизонтальные нагрузки на здание перераспределяются дисками перекрытия пола и покрытия между заземленными в фундаменте вертикальными опорными консольными конструкциями в виде пространственных рам.

Расчёт и конструирование здания технического блока выполнен в соответствии с требованиями [СП 63.13330.2016].

В рамках дипломного проекта, согласно индивидуальному заданию, необходимо выполнить расчёт наиболее нагруженного участка наружной монолитной стены первого этажа в осях 2-5/А с последующим подбором армирования.

Статический расчёт участка монолитной плиты был произведён в комплексе SCAD Office версия 21.1. Модель принята из пластинчатых элементов.

На основании предварительного конструирования, геометрия расчётной модели точно соответствует участку плиты проектируемого здания. В расчётной модели учтены физические характеристики применяемых материалов, особенности их работы под нагрузкой.

Расчёт производится от следующих типов нагрузок:

- собственный вес монолитной стены и плиты перекрытия;
- собственный вес элементов фасада;
- собственный вес конструкции кровли;
- полезная нагрузка;
- ветровая нагрузка.

2.3. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Размеры здания в координатных осях 50,00x24,80 м. Наибольшая отметка верха конструкции кровли +4,850 м.

Здание технического блока в плане имеет вытянутую и неправильную форму, кроме того, исходя из принятых архитектурных и объемно-планировочных решений шаг

колонн в плане принят не одинаковым, то есть несущая конструктивная система нерегулярная.

Надёжность конструктивной системы в целом и отдельных ее элементов обеспечена расчётом на силовые воздействия по методу предельных состояний:

- по полной непригодности к эксплуатации;
- по непригодности к нормальной эксплуатации с учетом длительности действия нагрузок.

Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость монолитной железобетонной конструктивной системы обеспечены жесткими стыками стен и колонн с фундаментами, балок с колоннами и плит перекрытия с балками и стенами.

Высота здания в самой верхней точке составляет 48,5м. Высота технического этажа -3,6м. Высота офисных этажей – 3,8м. Высота жилых этажей – 2,8м. Кровля – плоская с внутренним водостоком. Для вертикального сообщения между этажами в здании предусмотрена лестничная клетка и пассажирский лифт.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитного ядра жесткости с лифтовыми и лестничными шахтами внутри и монолитных железобетонных колонн, жестко заземленных в монолитном фундаменте и с плитами покрытия (перекрытия), образующие горизонтальный диск жесткости, которые в ходе совместной работы образуют жесткую, геометрически неизменяемую систему.

Несущими элементами являются –монолитные железобетонные продольные и поперечные стены, монолитные железобетонные колонны, монолитные железобетонные плиты перекрытия и покрытия.

Фундаменты приняты свайные с монолитным ростверком. Запроектированы с учетом указаний СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений". Подробное описание несущих конструкций подземной части здания смотреть в разделе 3 данной Пояснительной записки.

Наружные стены выполнены монолитного железобетона толщиной 200мм.

Колонны каркаса приняты монолитными прямоугольного сечения 400 × 400 мм.

Перекрытия состоят из сплошных монолитных плит толщиной 200 мм.

Крыша – плоская с организованным внутренним водостоком.

Кровельное покрытие:

- Асфальтобетон (по ГОСТ 31015-2020), $\delta=60$ мм, $\gamma = 2400$ кг/м³;
- Стяжка из бетона В25 (по ГОСТ 7473-2010), армированная сеткой 5Вр1-100, $\delta=100$ мм, $\gamma = 2100$ кг/м³;
- Геотекстиль (полотно нетканное иглопробивное) М250 "Канвал" – 1 слой;
- Утеплитель - плиты "ПЕНОПЛЕКС"35 на клеевом составе для ЭПП Битумаст и механическом креплении дюбелями, $\delta=150$ мм, $\gamma = 37$ кг/м³;
- Мембранная гидроизоляция Proptan ГОСТ 32805-2014 – 1 слой;
- Цементно-песчаная стяжка М150 (по ГОСТ 28013-98), армированная сеткой 5Вр1-100, $\delta=40$ мм, $\gamma = 1800$ кг/м³;
- Разуклонка из керамзитобетона, $\delta=50-150$ мм, $\gamma = 1200$ кг/м³;
- Пароизоляция: Экофлекс ЭПП.

2.4. Расчёт наиболее нагруженного участка монолитной наружной стены 1го этажа.

2.4.1.Сбор нагрузок, действующих на участок монолитной стены в осях 2-5/А

Для проектирования несущих конструкций здания необходимо выполнить сбор нагрузок. При сборе нагрузок, действующих на несущие стены здания, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на плиту покрытия, ветровая нагрузка). К

постоянным нагрузкам относится собственный вес несущих и ограждающих конструкций, собственный вес конструкций фасада, а также собственный вес кровельного пирога.

Согласно таблице 7.1 [СП 20.13330.2016], коэффициенты надёжности по нагрузке γ_f для веса строительных конструкций:

- бетонных (со средней плотность свыше 1600 кг/м³), железобетонных, каменных, армокаменных, деревянных – 1,1;

- бетонных (со средней плотность 1600 кг/м³ и менее), изоляционных, выравнивающих и отделочных слоёв (плит, материалов в рулонах, засыпок, стяжек и т.п.), выполняемых в заводских условиях – 1,2;

- бетонных (со средней плотность 1600 кг/м³ и менее), изоляционных, выравнивающих и отделочных слоёв (плит, материалов в рулонах, засыпок, стяжек и т.п.), выполняемых на строительной площадке – 1,3.

Согласно таблице 8.4 [СП 20.13330.2016], полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие от автостоянок для автомашин общим весом до 3 тс включительно:

- площадки и парковки – 3,5 кПа;

- пандусы и подъездные пути – 5,0 кПа.

Коэффициенты надёжности по нагрузке γ_f для нормативных значений эквивалентных вертикальных равномерно распределённых и местных сосредоточенных нагрузок на перекрытия, покрытия и полы на грунтах от автостоянок следует принимать 1,2, согласно п. 8.4.1 [СП 20.13330.2016].

Результаты расчётов сведём в таблицу 2.1.

Для расчёта принимаем участок монолитной наружной стены здания в осях 2-5/А.

Значения постоянной нагрузки принимается согласно таблицам 2.1.

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок, действующих на монолитные наружные стены в осях 2-5/А.

/п	Наименование	Норма тивная нагрузка, кг/м ²	Коэффиц иент надёжности по нагрузке	Расчётна я нагрузка, кг/м ²
1. Постоянные нагрузки				
	Собственный вес конструкций монолитной стены	Задаётся с помощью ПК SCAD	1,1	Задаётся с помощью ПК SCAD
2. Состав фасада здания в осях 2-5/А				
.1	Облицовка природным камнем $\delta=30$ мм, $\gamma=3200$ кг/м ³	96,0	1,3	124,8
.2	Штукатурка цементно-песчаным раствором М150 по металлической сетке 5Вр1-100 $\delta=30$ мм, $\gamma=1800$ кг/м ³	54,0	1,3	70,2
.3	Утеплитель – плиты «ПЕНОПЛЕКС» 35 $\delta=100$ мм, $\gamma=37$ кг/м ³	3,7	1,2	4,5
Итого от веса элементов фасада в осях 2-5/А				199,5
3. Состав покрытия в осях 2-5/А-Б				
.1	Асфальтобетон (по ГОСТ 31015-2002) $\delta=60$ мм, $\gamma=2400$ кг/м ³	144,0	1,3	187,2

.2	Стяжка из бетона В25 (по ГОСТ 7473-2010), армированная сеткой 5Вр1-100 $\delta = 100$ мм, $\gamma = 2100$ кг/м ³	210,0	1,3	273,0
.3	Утеплитель – плиты «ПЕНОПЛЕКС» 35 $\delta = 150$ мм, $\gamma = 37$ кг/м ³	5,5	1,2	6,6
.4	Цементно-песчаная стяжка М150 (по ГОСТ 28013-98), армированная сеткой 5Вр1-100 $\delta = 40$ мм, $\gamma = 1800$ кг/м ³	72,0	1,3	93,6
.5	Разуклонка из керамзитобетона $\delta = 50-150$ мм, $\gamma = 1200$ кг/м ³	120,0	1,3	156,0
Итого от веса покрытия в осях 2-5/А-Б				716,4
4. Полезные нагрузки на перекрытие				
.1	Полезная нагрузка размещения автопарковок	356,78	1,2	428,2

Расчёт **ветровой нагрузки** выполнен по нормам проектирования [СП 20.13330.2016]. с помощью сателлита ВеСТ ПК SCAD.

Исходные для расчёта сведены в таблицу 2.2.

Результаты расчёта сведены в таблицу 2.3.

Таблица 2.2 – Исходные данные к расчёту ветровой нагрузки.

Исходные данные	
Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	0,038 тс/м ²
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Прямоугольные в плане здания с двускатными покрытиями
Параметры	
Поверхность	Наветренная стена (D)
Шаг сканирования	1 м
Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	1,4
H	5,38 м
B	50 м
L	18,4 м

Исходные данные

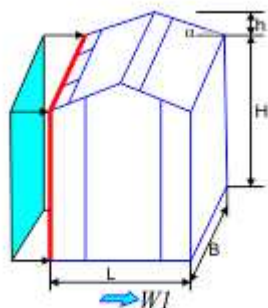


Схема приложения ветровой нагрузки

Таблица 2.4 – Результаты расчёта ветровой нагрузки – наветренная сторона.

Высота (м)	Нормативное значение (тс/м ²)	Расчётное значение (тс/м ²)
0	0,016	0,022
1	0,016	0,022
2	0,016	0,022
3	0,016	0,022
4	0,016	0,022
5	0,016	0,022
5,38	0,016	0,022

2.5. Расчёт наиболее нагруженного участка наружной монолитной стены

Статический расчёт наружной стены здания был произведён в учебной версии программного комплекса SCAD Office 21.1. Для расчёта наиболее нагруженного участка наружной стены был выбран участок в осях 2-5/А т.к. он имеет наибольшие пролёты между вертикальными несущими элементами, а также наибольшие отверстия в конструкции стены (проёмы). Участок имеет сложную форму общими размерами 12,3 м x 4,4м. Для расчёта принято решение, создать прямоугольную сетку пластинчатых элементов размером 0,10м x 0,10м, для большей точности расчета. Условием закрепления участка монолитной стены в расчётной схеме будут жёсткие связи в местах сопряжения стенами. Также для моделирования передачи нагрузки от веса перекрытия, также зададим участок монолитной плиты покрытия в осях 2-5/А-Б. Расчётная схема наиболее нагруженного участка представлена на рисунке 2.1 и 2.2.

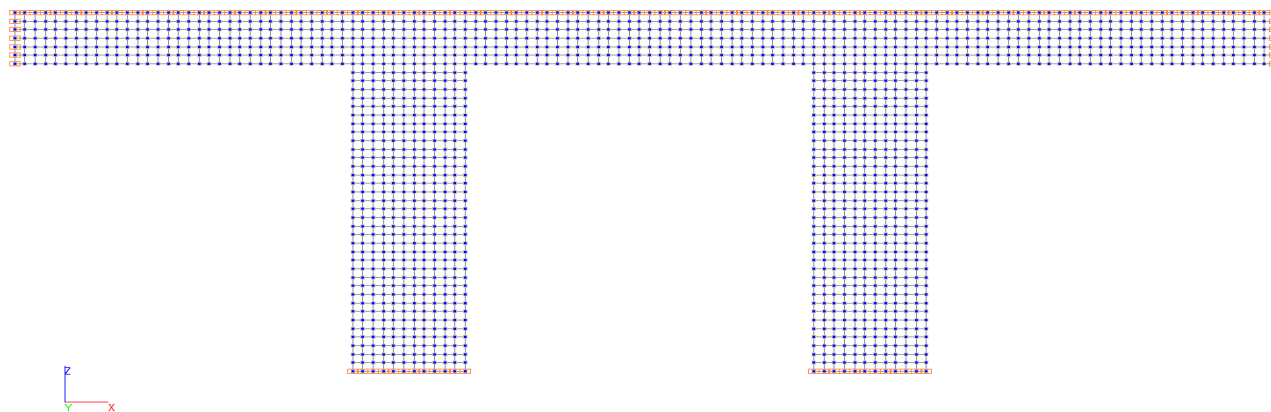


Рисунок 2.1 – Расчётная схема участка монолитной стены в плоскости

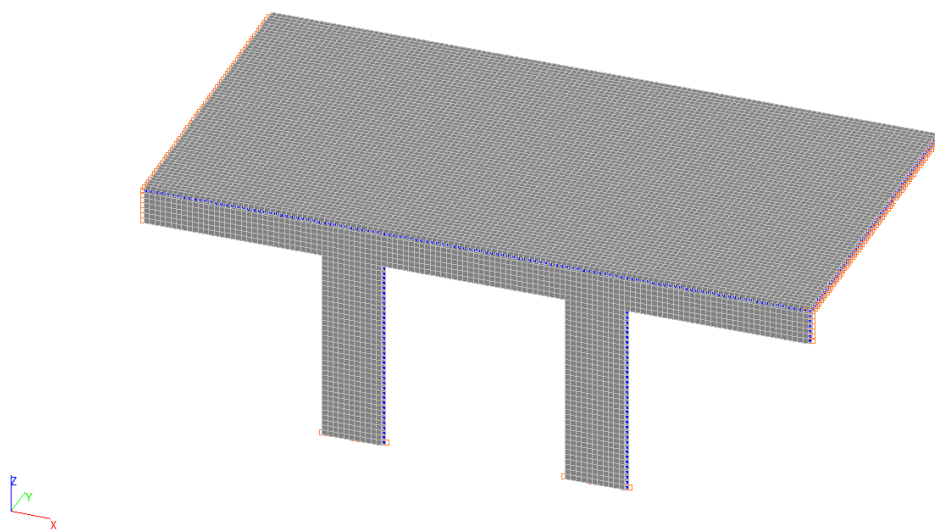


Рисунок 2.2 – Расчётная схема участка монолитной стены в пространстве

Связи, полностью ограничивающие перемещения и кручения в пространстве, имитируют жёсткое защемление.

Расчёт армирования участка монолитной стены будем выполнять с помощью программного комплекса SCAD. Для этого загрузим нашу расчётную модель.

Загруженные № 1: Собственный вес

Задаём с помощью функций ПК SCAD, устанавливая коэффициент надёжности по нагрузке $\gamma_f = 1,1$. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.3.

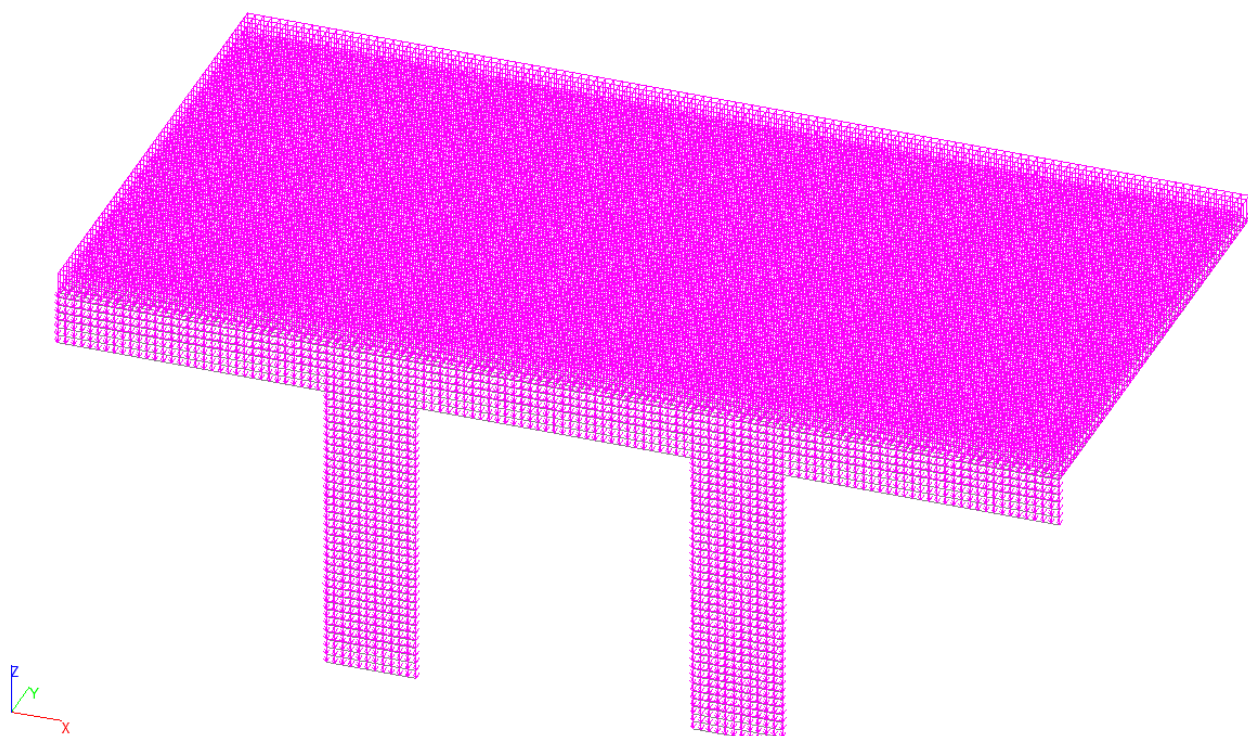


Рисунок 2.3 – Визуальная картина загрузки №1

Загрузка № 2: Постоянная нагрузка (Нагрузка от веса фасада)

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на элементы монолитной стены. Значение нагрузок берём по таблице 2.1 данного отчёта. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.4.

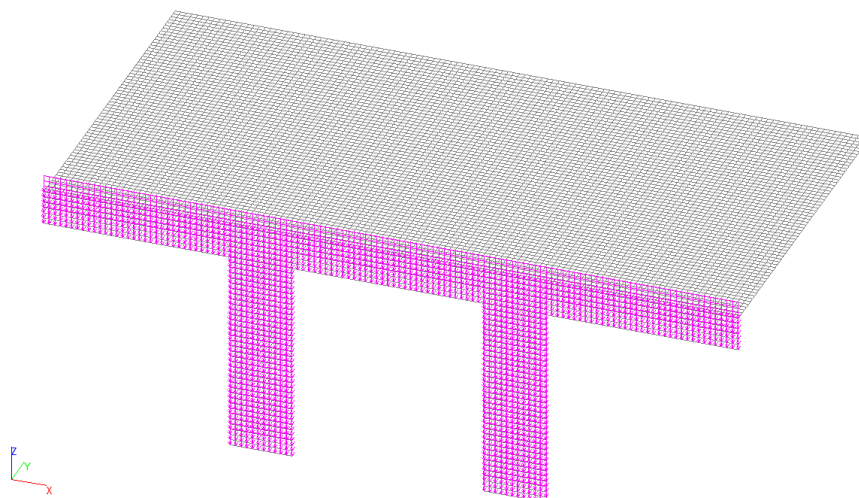


Рисунок 2.4– Визуальная картина загрузки №2

Загрузка № 3: Постоянная нагрузка (Нагрузка от веса покрытия)

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на элементы плиты покрытия согласно таблице 2.1 данного отчета. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.5.

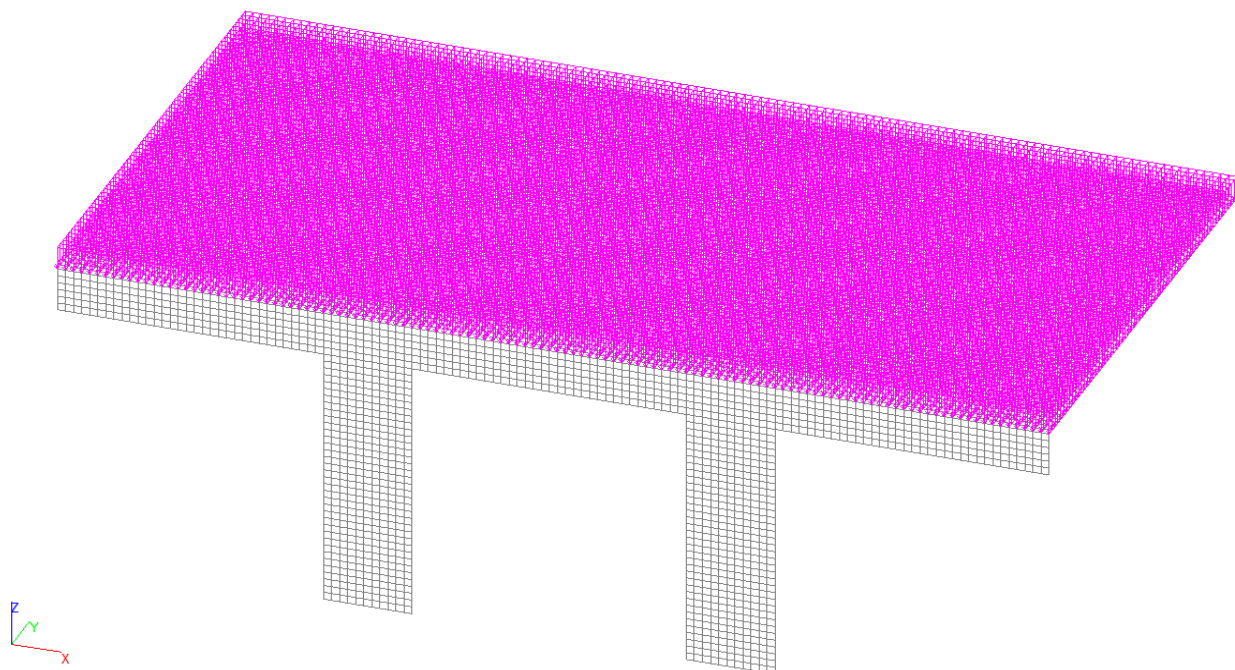


Рисунок 2.5– Визуальная картина загрузки №3

Загрузка № 4: Временная нагрузка (Полезная нагрузка)

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на элементы плиты покрытия согласно таблице 2.1 данного отчета. Визуальная картина загрузки представлена на рисунке 2.6.

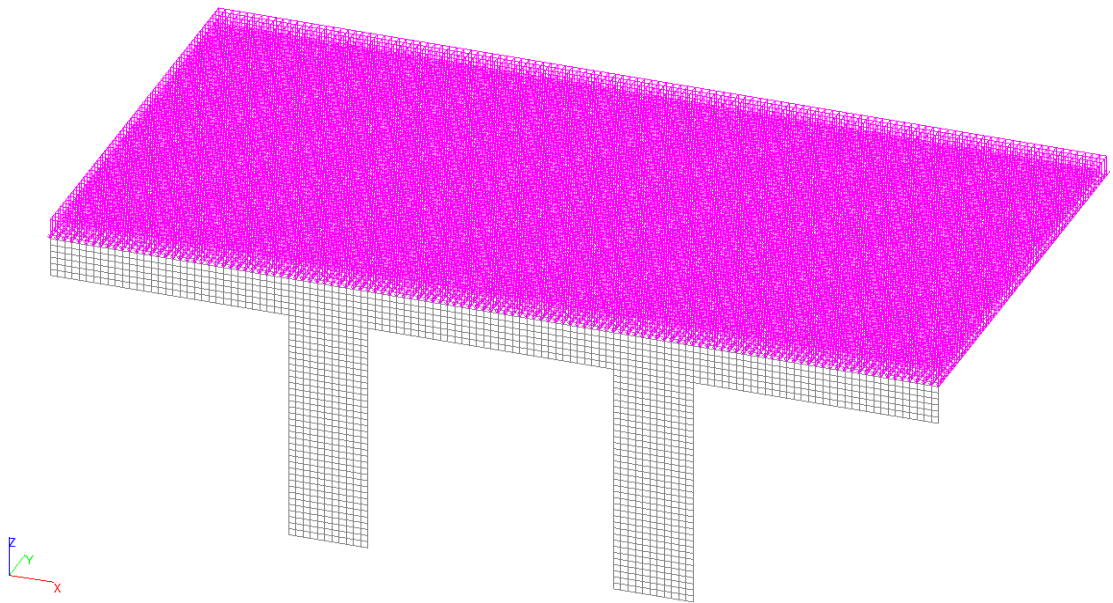


Рисунок 2.6– Визуальная картина загрузки №4

Загрузка № 5: Временная нагрузка (Ветровая нагрузка)

Прикладываем равномерно-распределённую нагрузку на элементы плиты покрытия согласно таблице 2.1 данного отчета. Визуальная картина загрузок представлена на рисунке 2.7.

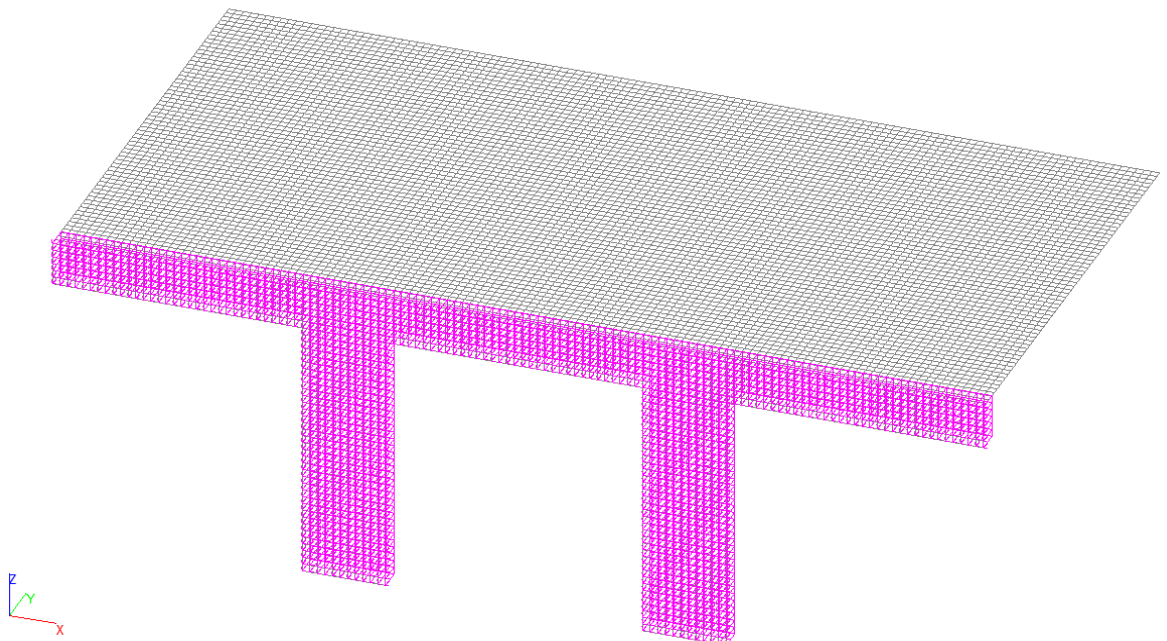


Рисунок 2.6– Визуальная картина загрузки №5

При расчёте комбинаций загрузок принимаем коэффициент сочетания нагрузок равный 1 для постоянных нагрузок (загрузки №1-3) и 1,0;0,9 для временных нагрузок, в зависимости от степени их влияния на несущие строительные конструкции (загрузка №4,5 соответственно).

Исходя из видов загруженный в нашем случае получается следующая комбинация загрузок:

$$L1(1,0)+L2(1,0)+L3(1,0)+L4(1,0)+ L5(0,9).$$

Произведём линейный расчёт с учётом вышеописанных комбинаций нагрузок в программном комплексе SCAD Office.

2.6. Результаты расчёта наиболее нагруженного участка наружной монолитной стены в ПК SCAD

Произведём линейный расчёт в программном комплексе SCAD Office. Изополю внутренних напряжений представлены на рисунках 2.7-2.11. Подробный отчёт расчёта в ПК SCAD Office представлен в Приложении А.

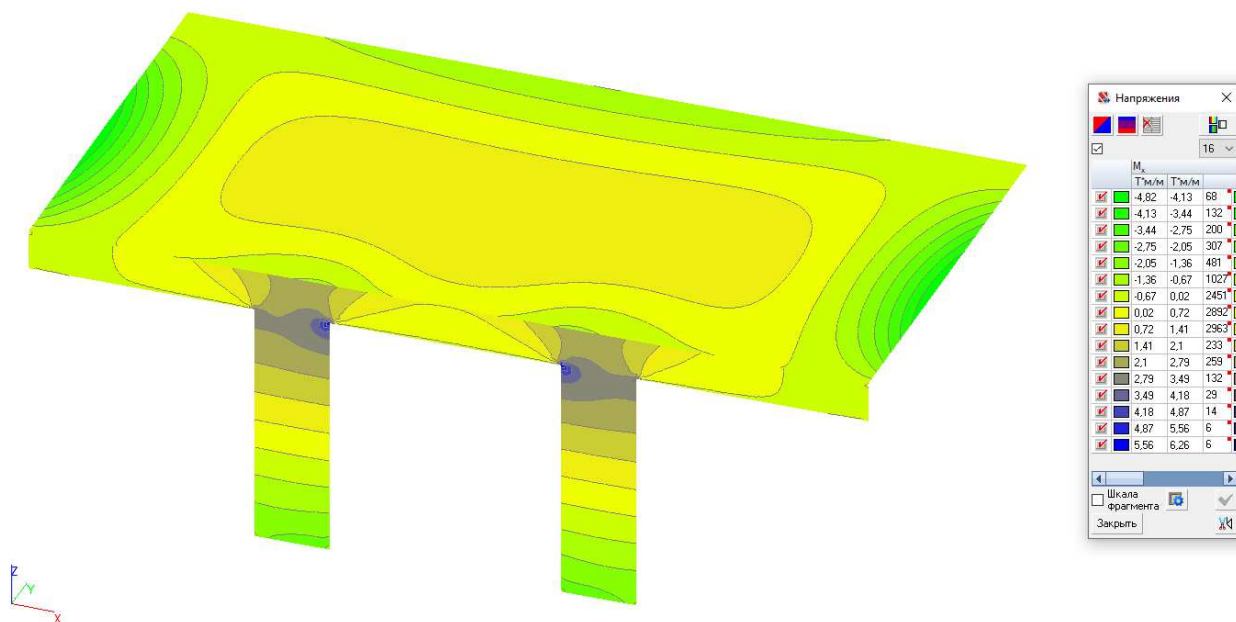


Рисунок 2.7 – Изополю напряжений от крутящих моментов M_x , Тс·м/м.

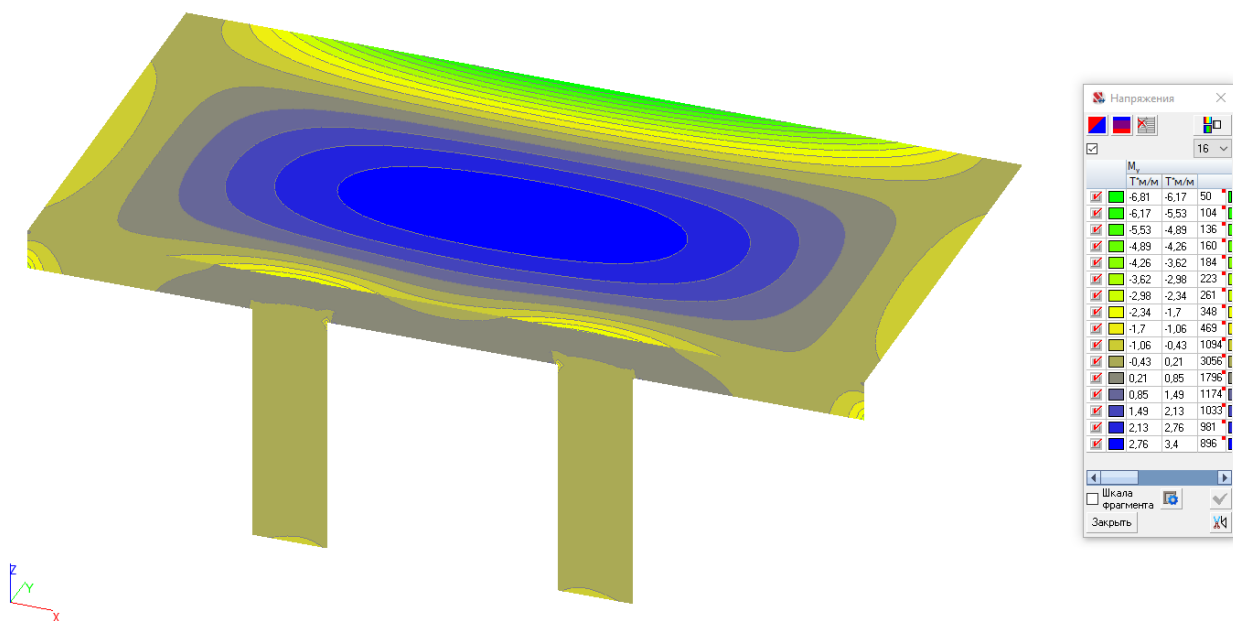


Рисунок 2.8 – Изополю напряжений от крутящих моментов M_y , Тс·м/м.

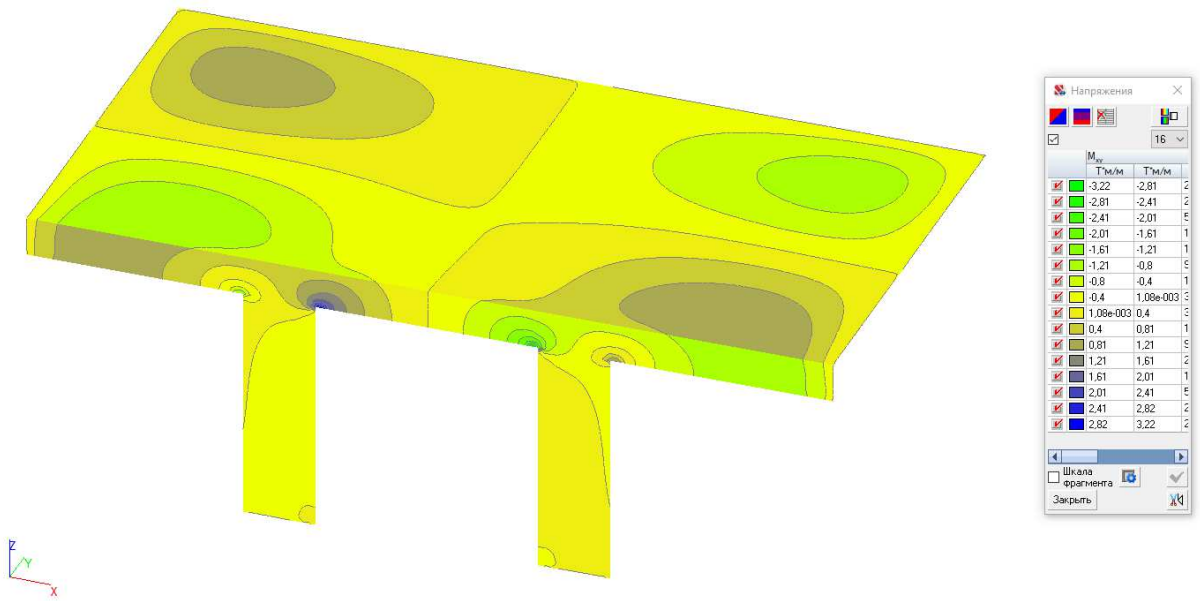


Рисунок 2.9 – Изополя напряжений от крутящих моментов M_{xy} , Тс/м/м.

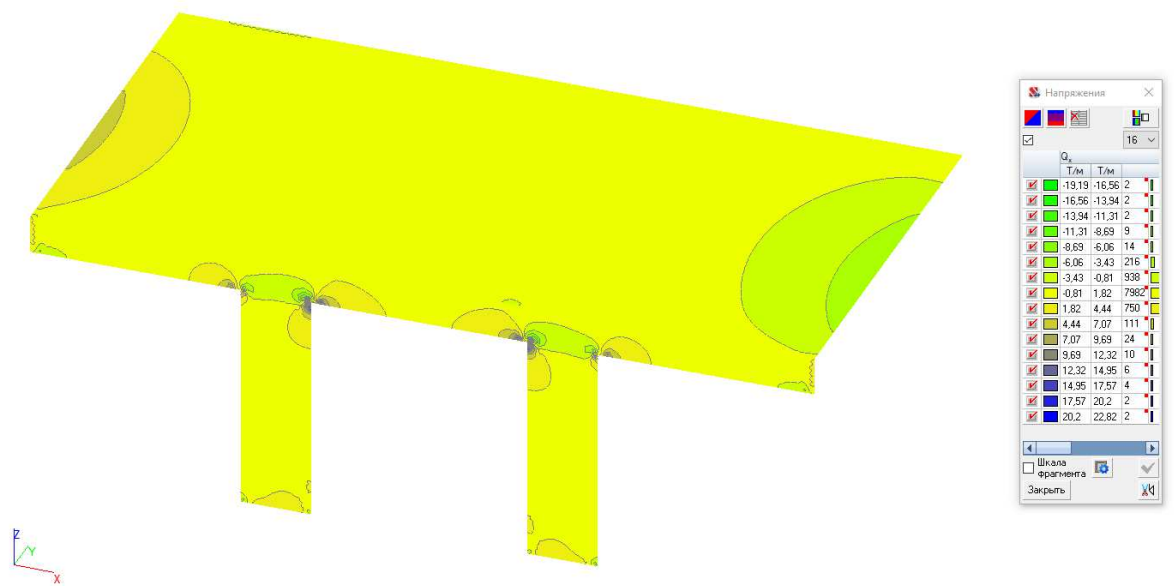


Рисунок 2.10 – Изополя напряжений от перерезывающих сил Q_x , Тс/м.

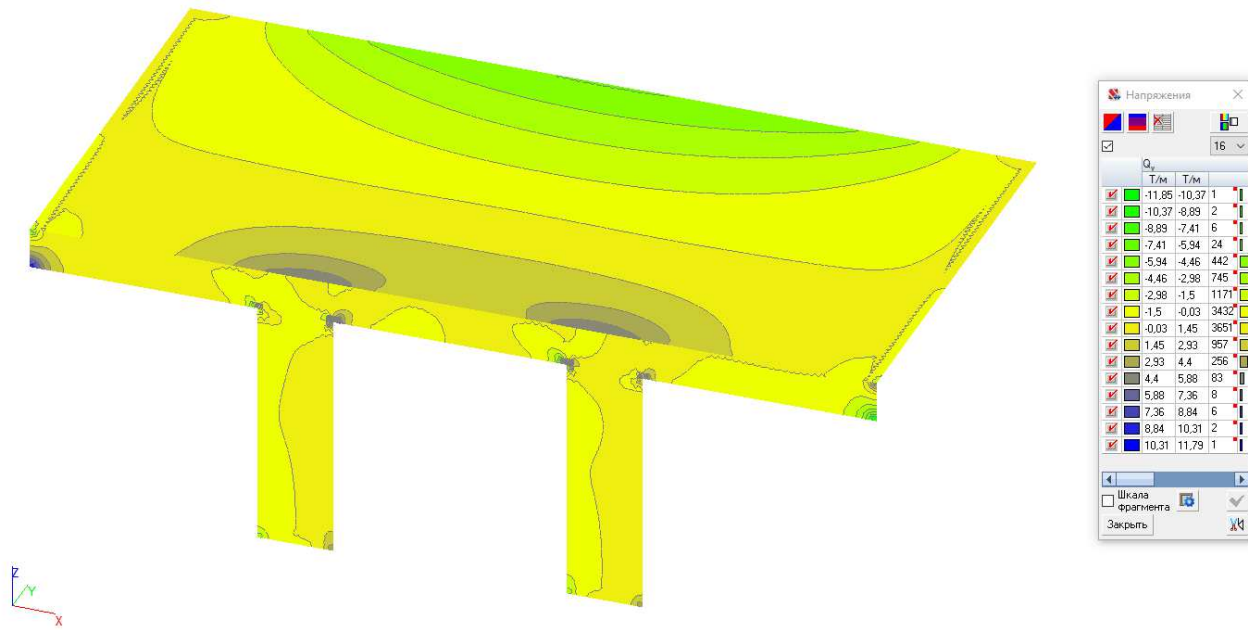


Рисунок 2.11 – Изополя напряжений от перерезывающих сил Q_y , Тс/м.

2.7. Подбор армирования наиболее нагруженного участка наружной монолитной стены

В программном комплексе SCAD выполнен подбор арматуры наиболее нагруженного участка наружной монолитной стены в осях 2-5/А.

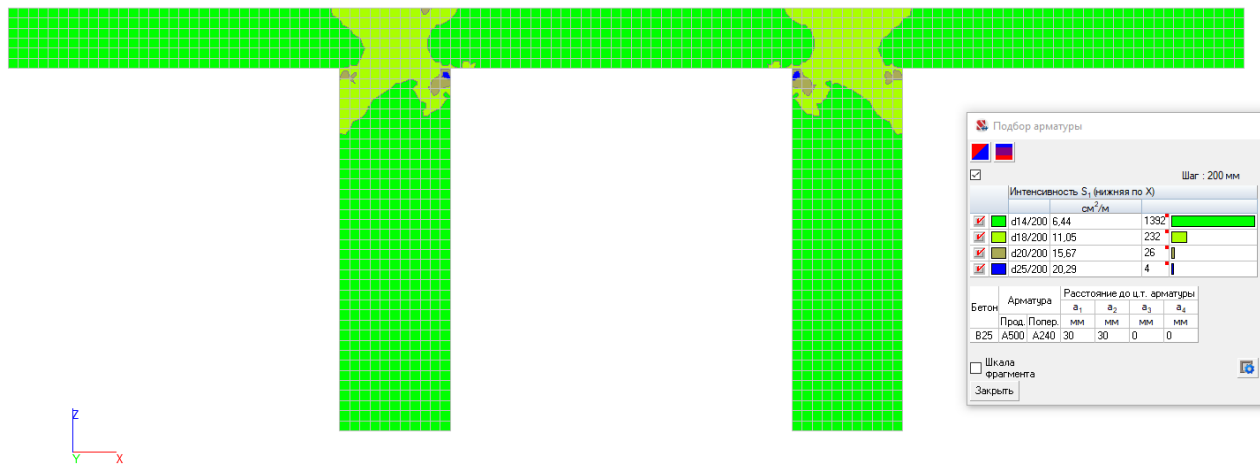


Рисунок 2.12 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси X (вертикальные стержни) (внутренние оси элементов)

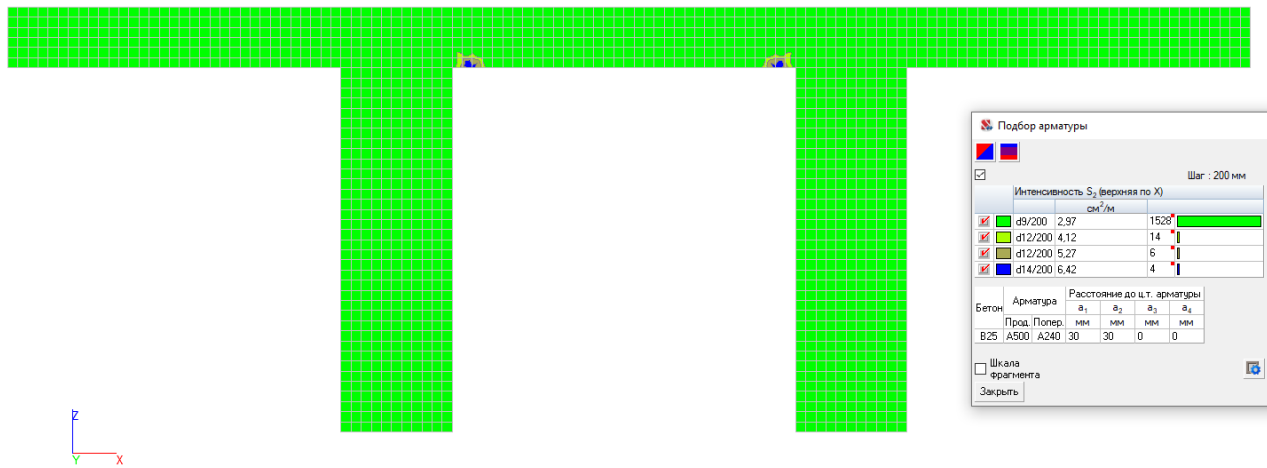


Рисунок 2.13 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси X (вертикальные стержни) (внутренние оси элементов)

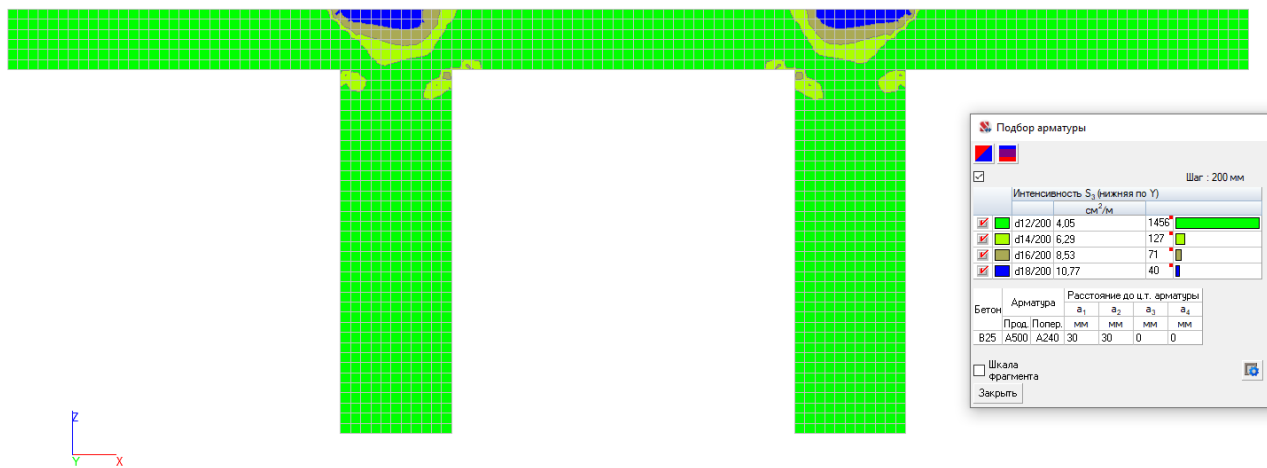


Рисунок 2.14 – Результат подбора арматуры нижней сетки по направлению оси Y (горизонтальные стержни) (внутренние оси элементов)

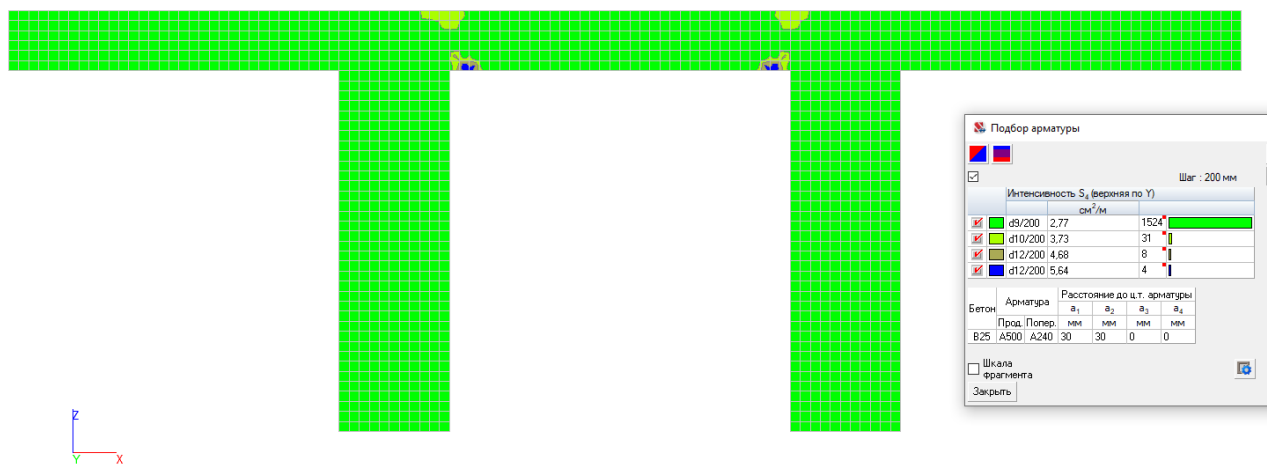


Рисунок 2.15 – Результат подбора арматуры верхней сетки по направлению оси Y (горизонтальные стержни) (внутренние оси элементов)

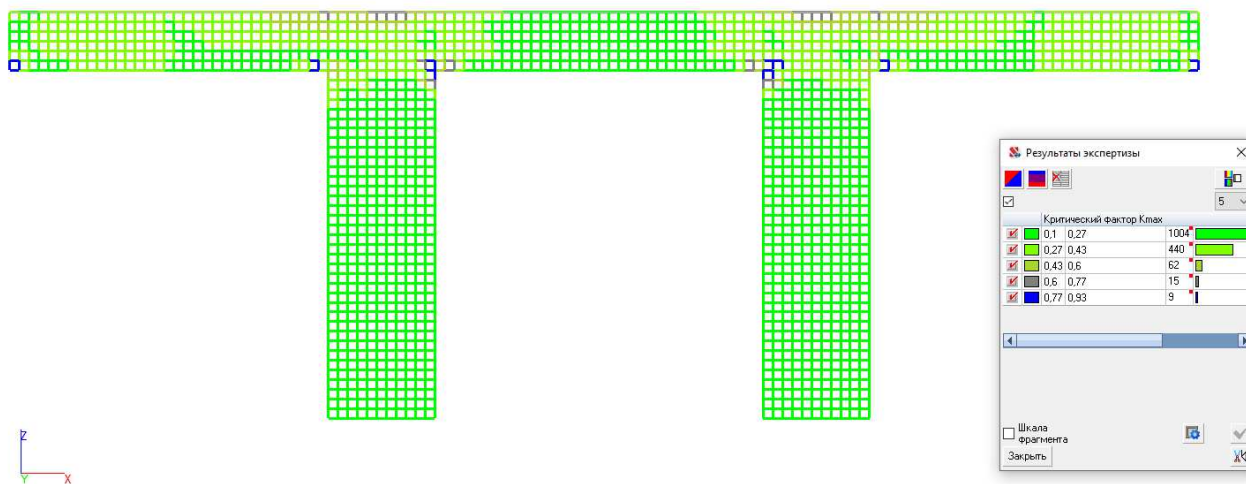


Рисунок 2.16 – Результаты проверки подобранного армирования плиты перекрытия ПК SCAD

Вывод: Расчёт армирования производится исходя из полученных значений минимально необходимой площади сечения армирования (см²). По результатам подбора принимаем следующее армирование участка наружной монолитной стены в осях 2-5/А:

В простенках вертикальные стержни выполнить из арматуры А500 диаметром 18мм с шагом 200мм, горизонтальные – из арматуры А500 диаметром 12мм с шагом 200мм.

В серединах пролётов вертикальные стержни выполнить из арматуры А500 диаметром 12мм с шагом 200мм, горизонтальные – из арматуры А500 диаметром 18мм с шагом 200мм.

В местах примыкания к плите покрытия выполнить дополнительное армирование арматурой А500 диаметром 18 мм с шагом 200мм.

3 Проектирование фундаментов

3.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Намечаемый к проектированию и строительству объект: технический блок на территории природного парка Ергаки. Природный парк Ергаки расположен в центре континента, что накладывает отпечаток на его природу: континентальность климата, господство бореальной растительности, характерные черты флоры и фауны. Большое влияние оказывает и фактор рельефа. Парк расположен в пределах Западного Саяна, причём за счёт своей протяжённости охватывает различные высотные горные пояса. Протяжённость с севера на юг составляет 75 км, а по долготе — около 120 км. Это существенно увеличивает разнообразие природных условий и, как следствие, разнообразие живой природы: видов растений, животных и грибов. При этом северная половина парка находится на северном макросклоне горной системы и получает максимальное количество осадков в то время, как южная часть ООПТ находится в дождевой тени. За счёт высокой влажности климат северных районов парка более мягкий, слабо континентальный, в то время как на юге континентальность резко возрастает.

Снеговой район - IV, нормативный вес снегового покрова – 2,0 кПа

(СП 20.13330.2016).

Ветровой район - III, нормативное значение ветрового давления – 0,317 кПа (СП 20.13330.2016).

3.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Радиационные аномалии в районе проектирования объекта не обнаружены, радиационная обстановка на месте строительства может быть охарактеризована как благоприятная.

Согласно комплекту карт общего сейсмического районирования ОСР-2015, нормативная сейсмичность района площадки составляет 7 баллов для периода повторяемости 500 лет (карта ОСР-2015-А), 7 баллов – для периода 1000 лет (ОСР-2015-В) и 8 баллов для – 5000 лет (ОСР-2015-С).

3.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

Согласно инженерно-геологическому разрезу, участок работ сложен следующими видами грунтов:

ИГЭ-1. Почвенно-растительный слой.

ИГЭ-2. Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем.

3.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

В результате проведённых изысканий, в толще грунтов до разведанной глубины 7,0 м не встречены водоносные горизонты.

3.5 Исходные данные

Инженерно-геологический разрез.

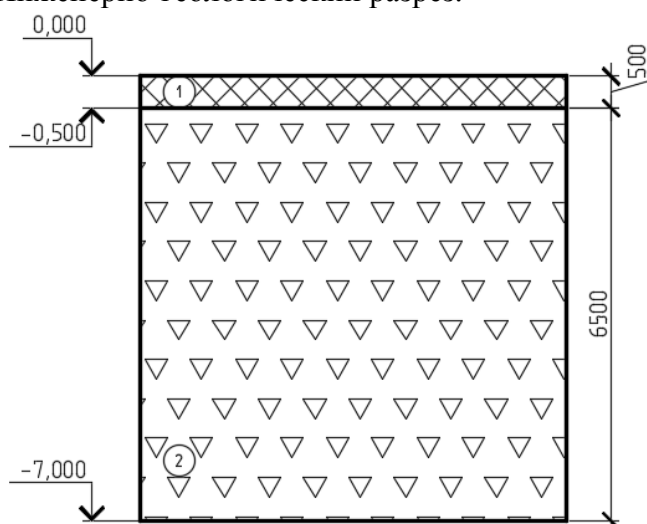


Рисунок 3.1 - Инженерно-геологический разрез

Таблица 3.1 - Характеристика грунта основания (начало)

№ ИГЭ	Полное наименование грунта	Мощность слоя, м	W	ρ , т/м ³	ρ_s , т/м ³	ρ_d , т/м ³	e	S_r	γ , кН/м ³	γ_{sb} , кН/м ³	W_p	W_L	I_L	c, кПа	ϕ , град	E, МПа	R_o , кПа	
	Щебенистый грунт суглинистым заполнителем	Почвенно-растительный слой	0,5	0,153	2,2	2,8	1,9	0,47	0,91	22	11,3	0,16	0,29	-	0,6	39	50	500

где W - влажность; ρ - плотность грунта; ρ_s - плотность твердых частиц грунта; ρ_d - плотность сухого грунта; e - коэффициент пористости грунта; S_r - степень водонасыщения; γ - удельный вес грунта; γ_{sb} - удельный вес грунта, ниже уровня подземных вод; W_p - влажность на границе раскатывания; W_L - влажность на границе текучести; I_L - показатель текучести; I_p - число пластичности; c - удельное сцепление грунта; ϕ - угол внутреннего трения; E - модуль деформации; R_o - расчетное сопротивление грунта.

3.6 Анализ грунтовых условий

1. С поверхности сложен слабый почвенный грунт (0,5 м.).
2. Слабых подстилающих слоёв не обнаружено.
3. Подземные воды не обнаружены.
4. Расчетная глубина сезонного промерзания равна: $d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 2,36 \cdot 0,5 = 1,18$ м, где $d_{f,n}$ - нормативная глубина сезонного промерзания грунта: - 236 см для щебенистых грунтов, $k_h = 0,5$ - коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения, табл. 5.2 СП22.13330.2016.

3.7 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок на наиболее нагруженную колонну.

Таблица 3.2 – Сбор нагрузок на 1 м² кровли

п/п	Наименование	Грузовая площадь, м ²	Нормативная нагрузка, т/м ²	f	Расчетная нагрузка, т
Постоянные нагрузки					

Нагрузка от конструкции покрытия					
	Асфальтобетон – 60 мм	27	0,015	,1	0,4455
	Стяжка армированная – 100 мм	27	0,072	,1	2,14
	Утеплитель ПЕНОПЛЕКС-150м	27	0,053	,2	1,72
	Стяжка ЦПС М150 – 40 мм	27	0,032	,1	0,95
	Разуклонка керамзитобетоном	27	0,08	,2	2,59
	Ж/б плита – 200 мм	27	0,36	,1	10,69
	Итого постоянная				18,54
	Временная				
	Снеговая	27	0,1	,4	3,78
	Итого временная				3,78
	Всего				22,32

Таблица 3.3 – Нагрузка от стен этажа и колонн

п/п	Наименование	Нормативная нагрузка, т	γ_f	Расчетная нагрузка, т
	Постоянные нагрузки			
	Нагрузка от стен первого этажа			
	Колонны 400х400	1,68	,2	0,96
	Итого			3,08

Суммарная нагрузка на фундамент составляет:
 $22,32 + 3,08 = 25,4$ Т=254 кН.

3.8 Расчет забивной сваи

Проектная отметка головы сваи - 0,600. Отметка головы сваи после срубки -0,850. Свая заходит в ростверк на 50 мм. Высоту ростверка принимаем 600 мм. за счет обеспечения необходимой высоты заглубления закладных арматурных стержней диаметра 20. (поз.1 в спецификации, графическая часть). Заглубление происходит на 300 мм. Величина защитного слоя для арматуры в бетонных конструкциях, находящихся в грунте – не менее 40 мм. Принимаем высоту ростверка 600 мм. Отметка подошвы ростверка – 0,900. Заглубление ростверка $d_p = 0,9$ м.

В качестве несущего слоя принимаем грунт: щебенистый грунт.

Заглубление свай в щебень должно быть не менее 0,5 м, поэтому длину свай принимаем 3 м (С30.30) с массой 0,7 т.

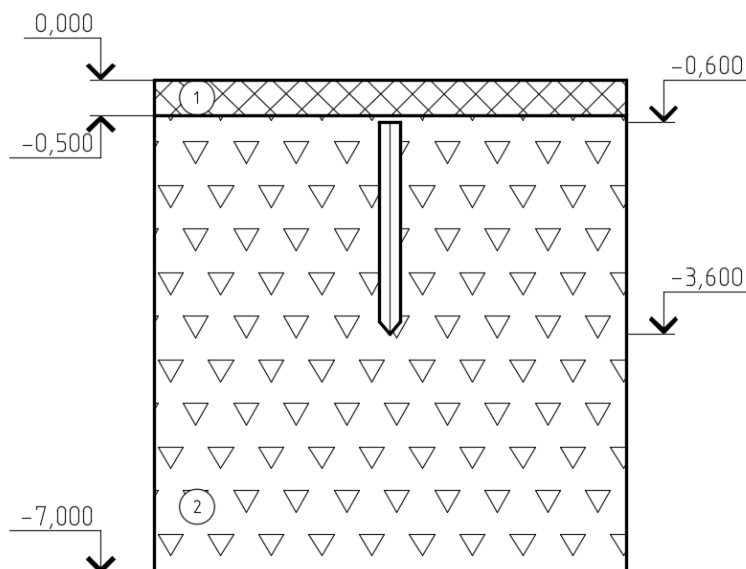


Рисунок 3.2 – Схема расположения сваи в грунте

Отметка нижнего конца сваи $-3,600\text{ м}$.

Сечение сваи принимаем $300 \times 300\text{ мм}$.

Так как свая опирается на сжимаемый грунт, она является висячей свайей, работающей за счет сопротивления грунта под нижним концом и за счет сопротивления грунта по боковой поверхности.

Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} R A + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) = 1,0 (1,0 \cdot 7980 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \sum 1,0 \cdot 126,8) = 870,36 \text{ кН}, \quad (3.1)$$

где γ_c – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый равный $1,0$;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемый 7980 кПа , согласно табл.7.2 [2];

$A = 0,09\text{ м}^2$ – площадь поперечного сечения сваи;

γ_{cR} – коэффициент условия работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный $1,0$;

$u = 1,2\text{ м}$ – периметр поперечного сечения сваи;

γ_{cf} – коэффициент условия работы по боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погруженных забивкой, равный $1,0$;

f_i – расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах i -го слоя грунта, кПа , принимаемый по табл.7.3 [2];

h_i – толщина i -го слоя грунта, м .

Данные для расчета несущей способности свай приведены в табл.3.2.

Таблица 3.4 - Определение несущей способности забивной сваи



Допускаемая нагрузка на сваю, согласно расчету, составит $F_d/\gamma_k = 870,36/1,4 = 621,7$ кН, где $\gamma_k = 1,4$ - коэффициент надежности сваи по нагрузке. Принимаем ограничение по нагрузке в 600 кН.

Количество свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{254}{600 - 0,9 \cdot 0,9 \cdot 20} = 0,43 \approx 3 \text{ сваи}$$

где $\Sigma N = N_{max} = 254$ кН - расчетная нагрузка, F_d/γ_k - допускаемая нагрузка на сваю, $0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$ - нагрузка, приходящаяся на одну сваю, m^2 , $0,9$ - площадь ростверка, приходящаяся на одну сваю, m^2 , $d_p = 0,9$ м - глубина заложения ростверка, $\gamma_{cp} = 20$ кН/м - усредненный средний вес ростверка и грунта на его обрезах.

Расстановку свай в кусте принимаем исходя из условия рис. 3.2.

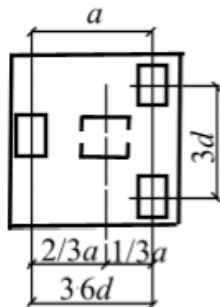


Рисунок 3.3 – Схема расстановки свай

Размеры ростверка с учетом свеса его за наружные грани свай 150 мм - 1500x1500 мм.

3.9 Приведение нагрузок к подошве ростверка

$$N'_i = N_{max} + N_p = N_{max} + b_p \cdot l_p \cdot d_p \cdot \gamma_{cp} \cdot \gamma_n = 254 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,6 \cdot 20 \cdot 1,1 = 283,7 \text{ кН};$$

3.10 Определение нагрузок на сваи и проверка несущей способности свай

Проверим выполнение условий:

$$\begin{cases} N_{\text{св}} \leq F_d / \gamma_k; \\ N_{\text{св}}^{\text{кр}} \leq 1,2 F_d / \gamma_k; \\ N_{\text{св}}^{\text{кр}} \geq 0; \end{cases}$$

где $N_{\text{св}}^{\text{кр}}$ - нагрузка на сваю крайнего ряда.

$$N_{\text{св}} = \frac{N'}{n} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum(y_i^2)}; Q_{\text{св}} = \frac{Q'}{n}; \quad (3.2)$$

где n – количество свай в кусте; y – расстояние от оси свайного куста до оси сваи, в которой определяется усилие, м; y_i – расстояние от оси куста до каждой сваи, м.

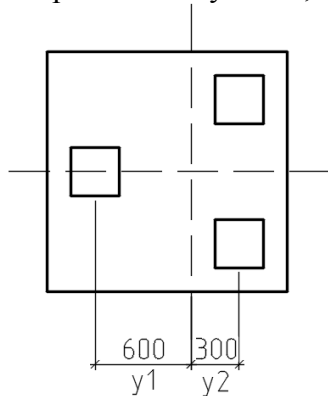


Рисунок 3.4 – Схема с указанием расстояний от оси куста до каждой сваи

$$\Sigma(y_i^2) = y_1^2 + y_2^2 = 0,45 \text{ м}^2$$

Для наглядности сведем полученные данные в табл.3.5.

Таблица 3.5 - Нагрузки на сваи

сваи	I комбинация		$1,2 \cdot (F_d / \gamma_k)$, кН
	$N_{\text{св}}$, кН		
1	94,6		(720)
2	94,6		(720)
3			

Из таблицы видно, что несущая способность свай обеспечена. Оставляем 3 сваи.

3.11 Конструирование ростверка

Колонна металлическая двутаврового сечения 30К1. Связь с ростверком происходит через закладные анкерные болты Hilti диаметром 24 мм. Размер основания подошвы ростверка 1500x1500. Высота ростверка 600 мм.

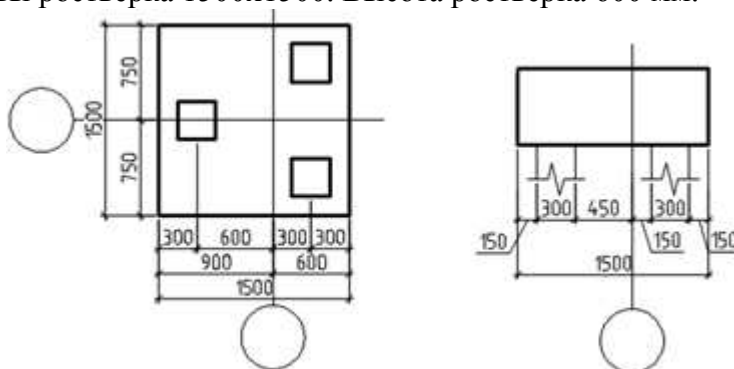


Рисунок 3.5 – Схема ростверка с обозначением размеров

3.12 Расчет ростверка на продавливание колонной

Суть проверки заключается в том, чтобы продавливающая сила не превысила прочности бетона на растяжение по граням пирамиды продавливания.

Проверка производится из условия:

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \left[\frac{h_{op}}{c_1} (b_k + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} (l_k + c_1) \right]; \quad (3.3)$$

где $F = 2(N_{св2} + N_{св3}) = 378,4$ кН - расчетная продавливающая сила; $R_{bt} = 900$ кПа - расчетное сопротивление бетона растяжению для класса бетона В20; h_{op} - рабочая высота ступени ростверка; α - коэффициент, учитывающий частичную передачу продольной силы N через стенки стакана, определяемый по формуле:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} = 1 - \frac{0,4 \cdot 900 \cdot 2(0,4 + 0,4)0,85}{378,4} = 0,29 < 0,85.$$

Принимаем $\alpha = 0,85$.

b_k, l_k - размеры сечения колонны, м; c_1, c_2 - расстояние от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания, м, принимаются не более $h_{op} = 0,6 - 0,05 = 0,55$ м и не менее $0,4 h_{op} = 0,22$ м. Принимаем $c_1 = 0,25$ м, $c_2 = 0,22$ м.

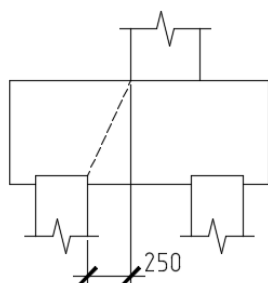


Рисунок 3.6 – Схема пирамиды продавливания

$$F = 378,4 \text{ кН} \leq \frac{2 \cdot 900 \cdot 0,55}{0,85} \left[\frac{0,55}{0,25} (0,4 + 0,22) + \frac{0,55}{0,22} (0,4 + 0,25) \right] = 3481,3 \text{ кН.}$$

Условие выполняется. Оставляем класс бетона В20.

3.13 Расчет и проектирование армирования

Рассчитаем и запроектируем арматуру плитной части фундамента.

Под давлением отпора грунта фундамент изгибается, в сечениях возникают моменты, которые определяют, считая ступени работающими как консоль, защемленная в теле фундамента, по формуле:

$$M_{xi} = N_{сви} x_i, \quad (3.4)$$

$$M_{yi} = N_{сви} y_i, \quad (3.5)$$

где $N_{сви}$ - расчетная нагрузка на сваю, кН; x_i, y_i - расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения.

По величине моментов в каждом сечении определим площадь рабочей арматуры:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi h_{oi} R_s}, \quad (3.6)$$

где h_{oi} - рабочая высота каждого сечения, м, определяется как расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры:

$$\text{для сечения 1-1: } h_{o2} = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55 \text{ м;}$$

$$\text{для сечения 1'-1': } h_{o2}' = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55 \text{ м;}$$

R_s - расчетное сопротивление растяжению, для арматуры А-III - $R_s = 365$ МПа;

ξ - коэффициент, определяемый в зависимости от величины :

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i h_{oi}^2 R_b}, \quad (3.7)$$

b_i - ширина сжатой зоны сечения.

R_b - расчетное сопротивление на осевое сжатие, для бетона В20 - $R_b = 11,5$ МПа.

Моменты в сечениях определяем по формулам:

$M_{xi} = N_{сви} x_i$ и $M_{yi} = N_{сви} y_i$, тогда

$M_{1-1} = 94,6 \cdot 0,4 = 37,8$ кНм

$M'_{1-1} = 94,6 \cdot 2 \cdot 0,1 = 18,92$ кНм

Таблица 3.6 - Результаты расчета армирования плитной части фундамента.

Сечение	M, кН·м	α_m	ξ	h_{oi} , м	A_s , см ²
1-1	37,8	0,07	0,995	0,55	1,8
1'-1'	18,92	0,03	0,995	0,55	0,9

Из конструктивных соображений для сетки С-1 принимаем шаг арматуры в обоих направлениях 200мм, таким образом сетка С-1 имеет в направлении l - 8Ø12 А500 с $A_s = 9,05$ см², в направлении b - 8Ø12 А500 с $A_s = 9,05$ см². Длины стержней принимаем соответственно 1460мм и 1460 мм.

3.14 Подбор сваебойного оборудования и расчет отказа

Критериями контроля несущей способности свай при погружении являются глубина погружения и отказ.

Для забивки свай выбираем трубчатый дизель молот С-995.

Отношение массы ударной части молота (m_4) к массе сваи (m_2) должно быть не менее 1,5 при забивке свай в грунты средней плотности. Так как масса сваи $m_2=0,7$ т, принимаем массу молота $m_4=2,6$ т. Расчетный отказ сваи желательнее должен находиться в пределах 0,005-0,01м.

Отказ определяем по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d(F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}; \quad (3.8)$$

где $E_d = 10 \cdot m_4 \cdot H_{под} = 10 \cdot 2,6 \cdot 1 = 26$ кДж - энергия удара для подвесных дизелей молотов, $m_4 = 2,6$ т - масса молота, $H_{под} = 1$ м - высота подъема молота; η - коэффициент, принимаемы для железобетонных свай 1500 кН/м²; $A = 0,09$ м² - площадь поперечного сечения сваи; $F_d = 600 \cdot 1,4 = 840$ кН - несущая способность сваи; $m_1 = m_4 = 2,6$ т - полная масса молота для дизель молота; $m_2 = 0,93$ т - масса сваи; $m_3 = 0,2$ т - масса наголовника.

$$S_a = \frac{26 \cdot 1500 \cdot 0,09}{840(840 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{2,6 + 0,2(0,7 + 0,2)}{2,6 + 0,7 + 0,2} = 0,003 \text{ м.}$$

Расчетный отказ сваи имеет значение больше 0,002 м.

3.15 Стоимость устройства ростверка на забивных сваях

Таблица 3.7 - Стоимость устройства фундамента на забивных сваях

Но мер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Единицы	Всего	Единицы	Всего
ФЕР 01-01-001-	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн"	1000м ³	0,033	3508,8	115,79	2,11	0,07

02	одноковшовыми электрическими шагающими при работе на гидроэнергетическом строительстве с ковшом вместимостью: 15 м3, группа грунтов 2						
СЦМ 441-300	Стоимость свай	м3	0,84	1809,2	1519,73	-	-
ФЕР 05-01-001-05	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе трактора железобетонных свай длиной: до 8 м в грунты группы 2	м3	0,84	685,45	575,78	4,35	3,65
ФЕР 05-01-010-01	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных: свай площадью сечения до 0,1 м2	свая	3	73,44	220,32	1,4	4,2
ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,003	55590	166,77	180,00	0,54
ФЕР 06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м3	100 м3	0,014	90417	1265,84	610,6	1,83
СЦМ 204-0025	Арматура ростверка	т	0,002	10927	21,85	-	-
ФЕР 01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1	1000м ³	0,031	555,8	17,23	-	-
Итого:					3903,31	-	10,29

3.16 Проектирование столбчатого фундамента неглубокого заложения. Выбор глубины заложения фундамента

1. Здание не имеет подвалов и других заглубленных помещений и сооружений.

2. Фундамент разрабатывается монолитную ж/б колонну 400x400 мм.
3. В непучинистых грунтах глубина заложения фундамента может приниматься конструктивно и не зависит от глубины промерзания. Высота фундамента должна быть кратна 300 мм. и заглубление фундамента в несущие слои грунта должно быть не менее 0,3 м. Выбираем глубину заглубления фундамента $d = 0,9$ м. Отметка подошвы фундамента $-0,900$, отметка верха фундамента $-0,000$.

3.17 Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления

1. Определим сумму вертикальных нагрузок на обресе фундамента в комбинации с $N_{k \max}$:

$$\Sigma N_{II} = \frac{N_{\max}}{1,15} = \frac{254}{1,15} = 220,9 \text{ кН}; \quad (3.9)$$

где $N_{k \max}$ – максимальная нагрузка на колонну;

2. В первом приближении предварительно площадь подошвы столбчатого фундамента определяем по формуле:

$$A = \frac{\Sigma N_{II}}{R_0 - d \cdot \gamma_{cp}} = \frac{220,9}{500 - 0,9 \cdot 20} = 0,46 \text{ м}^2; \quad (3.10)$$

где A – площадь подошвы фундамента; $\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$ – усредненный удельный вес фундамента и грунта на его обрезах; $d = 0,9$ м – глубина заложения фундамента; $R_0 = 500 \text{ кПа}$ – условно принятое расчетное сопротивление в первом приближении.

Размеры подошвы определяют, считая, что фундамент имеет квадратную или прямоугольную формы. Соотношение сторон прямоугольного фундамента $\eta = l/b$ рекомендуется ограничивать значением $\eta \leq 1,65$; размеры сторон его подошвы определяются по соотношениям:

Принимаем $\eta = 1$

$$b = \sqrt{A/\eta} = \sqrt{\frac{0,46}{1}} = 0,67 \approx 1,2 \text{ м}$$

Принимаем $b = 1,2$ м., $l = 1,2$.

Тогда среднее расчетное сопротивление грунта основания:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_y k_z b \gamma_{II} + M_q d \gamma'_{II} + M_c c_{II}]; \quad (3.11)$$

где $\gamma_{c1} = 1,3$ и $\gamma_{c2} = 1,0$ – коэффициенты условия работы, принятые по табл.3. [3]; $k = 1,1$ – коэффициент, учитывающий надежность определения характеристик c и ϕ ; $M_y = 2,28$, $M_g = 10,11$, $M_c = 11,25$ – коэффициенты зависящие от ϕ , принятые по табл.4 [3]; k_z – коэффициент, принимаемый равным 1,0 при ширине фундамента $b < 10$ м; $\gamma_{II} = 22,0 \text{ кН/м}^3$ – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кН/м^3 ; $\gamma'_{II} = 22,0 \text{ кН/м}^3$ – то же, залегающих выше подошвы, кН/м^3 ; $c_{II} = 0,6 \text{ кПа}$ – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента.

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,0}{1,1} [2,28 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 22,0 + 10,11 \cdot 0,9 \cdot 22,0 + 11,25 \cdot 0,6] = 315,7 \text{ кПа};$$

Произведем перерасчет размеров подошвы фундамента.

$$A = \frac{220,9}{315,7 - 0,9 \cdot 20} = 0,74 \text{ м}^2;$$

$$b = \sqrt{A/\eta} = \sqrt{\frac{0,74}{1}} = 0,86 \approx 1,2 \text{ м}$$

Принимаем размеры подошвы фундамента: $b=1,2$ м, $l=1,2$ м, $A= 1,44$ м².

3.18 Приведение нагрузок к подошве фундамента

$$N'_i = \frac{N_k}{1,15} + N_\phi = \frac{N_k}{1,15} + b \cdot l \cdot d \cdot \gamma_{cp} = \frac{254}{1,15} + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,9 \cdot 20 = 246,8 \text{ кН};$$

3.19 Определение давлений на грунт и уточнение размеров фундамента

Проверим выполнения условий при $R = 280,6$ кПа:

$$\begin{cases} P_{cp} < R \\ P_{max} < 1,2R \\ P_{min} > 0 \end{cases} \quad (3.12)$$

$$A = b \cdot l = 1,2 \cdot 1,2 = 1,44 \text{ м}^2.$$

$$P_{cp} = \frac{N'}{A} = \frac{246,8}{1,44} = 171,4 \text{ кПа} < R = 236,8 \text{ кПа};$$

Условия выполняются, окончательно принимаем размеры подошвы фундамента: $b=1,2$ м и $l = 1,2$ м с $A = 1,44$ м².

3.20 Расчет осадки

Расчет осадок приведен в таблице 3.7.

Расчет выполняется методом послойного суммирования.

1. Разделяем грунт под подошвой фундамента на слои.

2. Определяем природное давление на уровне подошвы фундамента:

$$\sigma_{zg,0} = \gamma' \cdot d = 22,0 \cdot 0,9 = 19,8 \text{ кПа}; \quad (3.13)$$

где $\gamma' = 22,0$ кН/м³ – удельный вес грунта выше подошвы фундамента, d – глубина заложения – 0,9 м.

3. Определяем природное давление на границе слоев:

$$\sigma_{zg,i} = \sigma_{zg,0} + \sum \gamma_i h_i, \quad (3.14)$$

где γ_i и h_i – соответственно удельный вес и мощность для каждого слоя.

4. Определим дополнительное давление под подошвой фундамента:

$$P_o = P_{cp} - \sigma_{zg,0} = 171,4 - 19,8 = 151,6 \text{ кН},$$

где P_{cp} – большее из двух комбинаций среднее давление от фундамента.

5. Определим напряжение на границе слоев:

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \cdot P_o, \quad (3.15)$$

где α_i – коэффициент рассеивания, принимаемый по табл. 5 [29], в зависимости от отношения $l/b = 1,5/1,5 = 1$ и $2z_i/b$ (z_i – глубина расположения i -го слоя ниже подошвы фундамента).

6. Построим эпюры напряжений σ_{zp} с правой стороны оси фундамента и эпюру природных давлений σ_{zg} слева.

7. Определим условную границу сжимаемой толщи ВСТ, до которой следует учитывать дополнительные напряжения и возникающие при этом осадки. Она находится там, где удовлетворяется условие:

$$\sigma_{zp,i} \leq 0,2\sigma_{zg,i}, \quad (3.16)$$

или $\sigma_{zp,i} \leq 0,1\sigma_{zg,i}$, если в пределах сжимаемой толщи находится слабый грунт с модулем деформации $E \leq 10$ МПа.

8. Для каждого слоя в пределах сжимаемой толщи определяем среднее давление:

$$\sigma_{zp,i}^{cp} = (\sigma_{zp,i} + \sigma_{zp,i+1})/2, \quad (3.17)$$

9. Определим осадку каждого слоя по формуле:

$$S_i = \frac{\sigma_{zp,i}^{cp} \cdot h_i}{E_i} \beta, \quad (3.18)$$

где E_i – модуль деформации i -го слоя кПа, β – коэффициент, принимаемый равным 0,8.

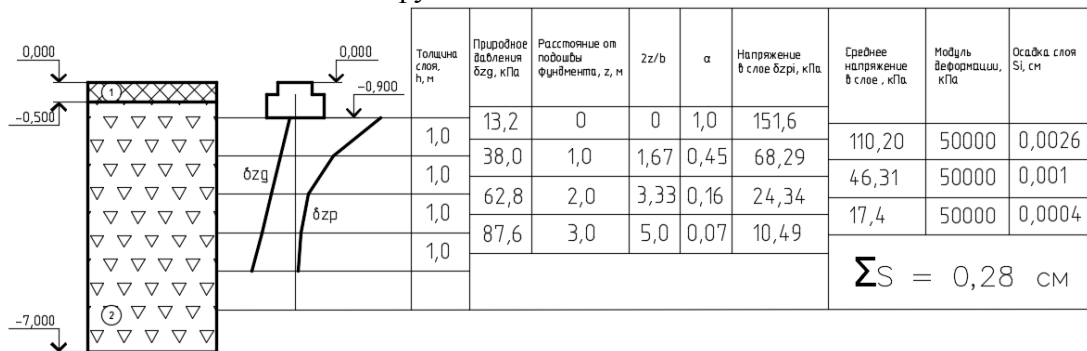
10. Суммируем осадку слоев переделах сжимаемой толщи и сравниваем полученный результат с предельно допустимым:

$$\Sigma S_i \leq S_u,$$

где $S_u = 15$ см – предельная осадка фундамента для сооружений с металлическим каркасом.

Таким образом, $\Sigma S_i = 0,28$ см $< S_u = 10$ см, следовательно, осадка не превышает предельно допустимого значения.

Таблица 3.8 - Расчет осадки фундамента



Толщина слоя, h, м	Природное влажность δ_{zg} , кПа	Расстояние от подошвы фундамента, z, м	z/b	α	Напряжение в слое δ_{zp} , кПа	Среднее напряжение в слое, кПа	Модуль деформации, кПа	Осадка слоя S_i , см
1,0	13,2	0	0	1,0	151,6	110,20	50000	0,0026
1,0	38,0	1,0	1,67	0,45	68,29			
1,0	62,8	2,0	3,33	0,16	24,34	46,31	50000	0,001
1,0	87,6	3,0	5,0	0,07	10,49	17,4	50000	0,0004
$\Sigma S = 0,28$ см								

3.21 Конструирование столбчатого фундамента

Глубина заложения ростверка $dp = 0,6$ м, высота ростверка $hp = 0,6$ м.

Размеры ростверка в плане 1200x1200 мм. Ростверк имеет ступень высотой 300 мм и вылетом 300 мм.

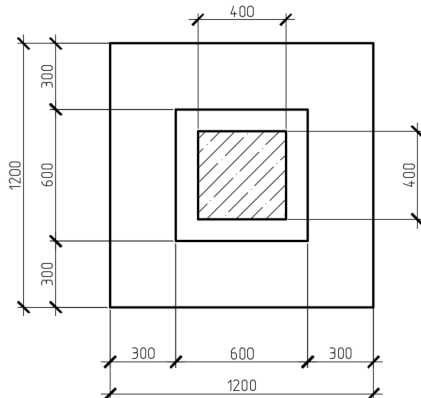


Рисунок 3.7 – Схема ростверка

3.22 Расчет столбчатого фундамента

Выполним расчет на продавливание от колонны:

$$F \leq b_m \cdot R_{bt} \cdot h_{op}; \quad (3.19)$$

где F – сила продавливания, R_{bt} – расчетное сопротивление, для бетона класса В20 $R_{bt} = 900$ кПа, h_{op} – рабочая высота пирамиды продавливания.

Сила продавливания равна:

$$F = A_0 \cdot p_{max} = 0,08 \cdot 165,3 = 13,22 \text{ кН},$$

$$\text{где } A_0 = 0,5 \cdot b \cdot (L - L_p - 2h_{op}) - 0,25 \cdot (b - b_p - 2h_{op})^2 =$$

$$= 0,5 \cdot 1,2(1,2 - 0,25 - 2 \cdot 0,55) - 0,25 \cdot (1,2 - 0,25 - 2 \cdot 0,55)^2 = 0,08 \text{ м}^2$$

Геометрические параметры:

$$b_m = 1,2 \text{ м.}$$

$$h_{op} = 0,6 - 0,05 = 0,65 \text{ м.}$$

Таким образом,

$$F = 13,22 < b_m h_{o,p} R_{bt} = 1,2 \cdot 0,55 \cdot 900 = 594 \text{ кПа.}$$

Условие выполняется.

3.23 Расчет армирования плитной части фундамента

Рассчитаем и запроектируем арматуру плитной части фундамента.

Под давлением отпора грунта фундамент изгибается, в сечениях возникают моменты, которые определяют, считая ступени работающими как консоль, защемленная в теле фундамента, по формуле:

$$M_{xi} = \frac{Nc_{xi}^2}{2l} \left(1 + \frac{6e_{ox}}{l} - \frac{4e_{ox}c_{xi}}{l^2} \right), \quad (3.20)$$

где $N = N_k = 254 \text{ кН}$ – расчетная нагрузка на основание без учета веса фундамента и грунта на его обрезах.

Изгибающие моменты в сечениях, действующих в плоскости, параллельной меньшей стороне фундамента b :

$$M_{yi} = \frac{Nc_{yi}^2}{2b}, \quad (3.21)$$

По величине моментов в каждом сечении определим площадь рабочей арматуры:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi h_{oi} R_s}, \quad (3.22)$$

где h_{oi} – рабочая высота каждого сечения, м, определяется как расстояние от верха сечения до центра рабочей арматуры:

$$\text{для сечения 1-1: } h_{o3} = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55 \text{ м;}$$

$$\text{для сечения 2-2: } h_{o3} = h - 0,05 = 0,9 - 0,05 = 0,85 \text{ м;}$$

$$\text{для сечения 1'-1': } h_{o3} = h - 0,05 = 0,6 - 0,05 = 0,55 \text{ м;}$$

$$\text{для сечения 2'-2': } h_{o3} = h - 0,05 = 0,9 - 0,05 = 0,85 \text{ м;}$$

R_s – расчетное сопротивление растяжению, для арматуры А-III – $R_s = 365 \text{ МПа}$;

ξ – коэффициент, определяемый в зависимости от величины:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i h_{oi}^2 R_b}, \quad (3.23)$$

b_i – ширина сжатой зоны сечения:

- в направлении x :

$$\text{для сечения 1-1: } b_{x1} = b = 1,2 \text{ м;}$$

$$\text{для сечения 2-2: } b_{x1} = b = 0,6 \text{ м;}$$

- в направлении y :

$$\text{для сечения 1'-1': } b_{y1} = l = 1,2 \text{ м;}$$

$$\text{для сечения 1'-1': } b_{y1} = l = 0,6 \text{ м;}$$

R_b – расчетное сопротивление на осевое сжатие, для бетона В20 – $R_b = 11,5 \text{ МПа}$;

Результаты расчета приведены в табл.3.7. Армирование фундамента представлено на листе 1 графической части.

Таблица 3.9 - Результаты расчета армирования плитной части фундамента

Сечен ие	Вылет, м	c_i ,	M , кН·м	α_m	ξ	h_d , м	A , см ²
-------------	-------------	---------	---------------	------------	-------	--------------	--------------------------

1-1	0,3	9,53	0,011	0,995	0,55	1,0
2-2	0,4	38,10	0,009	0,995	0,85	1,9
1'-1'	0,3	9,53	0,011	0,995	0,55	1,0
2'-2'	0,4	38,10	0,009	0,995	0,85	1,9

Конструируем сетку С-1. Шаг арматуры в обоих направлениях принимаем 200мм, таким образом сетка С-1 имеет в направлении l - 8Ø12 А500 с $A_s = 9,05 \text{ см}^2$, в направлении b - 8Ø12 А500 с $A_s = 9,05 \text{ см}^2$. Длины стержней принимаем соответственно 1150 мм и 1150 мм.

3.24 Стоимость фундамента неглубокого заложения

Таблица 3.10 - Стоимость устройства фундамента

Номер расценки	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				д.изм.	Итого	д.изм.	Итого
ФЕР 01-01-001-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" одноковшовыми электрическими шагающими при работе на гидроэнергетическом строительстве с ковшом вместимостью: 15 м ³ , группа грунтов 2	1000м ³	0,003	3508,8	10,53	2,11	0,01
ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,0016	55590	88,94	180	0,29
ФЕР 06-01-001-06	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м ³	100 м ³	0,022	90417	1989,17	610,06	13,42
СЦМ 204-0025	Стоимость арматуры	т	0,09	10927	983,43	-	-
ФЕР 01-01-034-01	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 1	1000м ³	0,0006	555,8	0,33	-	-
Итого:					3072,4	-	13,72

3.25 Выбор оптимального варианта фундамента

Таблица 3.11 – ТЭП фундаментов

Показатель	Свайный фундамент неглубокого заложения	Свайный фундамент на забивных сваях
Стоимость об.	3072,4	3903,31

ед.		
Трудоемкость чел-час	13,72	10,29

Сравнение технико-экономических показателей устройства фундамента на забивных сваях и фундамента неглубокого заложения выявило значительную разницу в стоимости в пользу фундамента ФМЗ. Он вышел экономичнее в 1,3 раза. Размеры ростверка в плане 1200x1200 мм. Ростверк имеет одну ступень высотой 600 мм и вылетом 300 мм.

4. Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия

4.1.1 Область применения

Настоящая технологическая карта разработана на устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия для здания технического блока с гаражом в природном парке Ергаки.

Плита железобетонная толщиной 200 мм из бетона В25. Плита перекрытия армирована стержнями d8, d12 А500 по ГОСТ 24028-2016, d6, d8 А240 ГОСТ 24028-2016.

В перечень работ, которые рассматриваются в технологической карте, входят:

- своевременная подача строительных материалов и изделий для устройства монолитной плиты на рабочие места;
- подача арматуры краном;
- вязка арматурных стержней;
- подача бетонной смеси в бункерах краном;
- укладка бетонной смеси;
- монтаж и демонтаж опалубки.

Работы в данной технологической карте проводятся в летнее время в две смены.

Технологическая карта разработана для строительства монолитной плиты перекрытия на отметке +4,200 для проекта «Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения "Ергаки» и в ней учитываются условия производства работ: подсчитаны объемы работ, рассмотрена потребность в трудовых и материально-технических ресурсах.

4.1.2 Общие положения

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006, с учетом требований СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

4.1.3 Организация и технология выполнения работ

Устройство опалубки

Устройство опалубки начинают с организации рабочей зоны и рабочих мест опалубщиков. Рабочая зона представляет собой пространство у возводимой конструкции, в пределах которого располагают подмости, настилы, элементы опалубки, инвентарь машины и необходимое оборудование. На разных уровнях зоны для звеньев опалубщиков организуют рабочие места, обеспечивающие нужное положение рабочих и безопасное ведение работ.

Сборка Арматурных Изделий

На сборку поступают заготовки в виде стержней, а также плоские и рулонные сварные сетки. Сетки режут на отрезки заданной длины станками-ножницами или вручную (газовым пламенем).

Сварка Арматуры

Сварка арматуры обеспечивает экономию металла, повышает качество арматуры, снижает стоимость и трудоемкость ее изготовления. Сварные каркасы жестче и транспортабельнее вязаных.

Наиболее распространен способ сварки непрерывным оплавлением, не требующий обработки торцов стержней. Торцы стержней, зажатые в губках машины, одновременно с включением тока приводятся в соприкосновение; ток проходит по отдельным выступам на торцах, чем создает большое переходное сопротивление: выступы расплавляются, металл в них начинает кипеть, и результатом этого является выравнивание поверхности торцов. Торцы стержней при оплавлении разогреваются до пластичного состояния и затем подвергаются сжатию и осадке.

Бетонирование Конструкций

Бетонирование - завершающий и наиболее ответственный этап возведения бетонной или железобетонной конструкции. Укладываемая бетонная смесь должна принять форму, предусмотренную проектом конструкции и определяемую контурами опалубки. При бетонировании смесь заполняет все промежутки между стержнями арматуры, образует необходимой толщины защитный слой и "подвергается уплотнению до плотности, соответствующей заданному объемной массе и марке бетона.

Всегда надо помнить, что затвердевший бетон очень трудно поддается исправлению, поэтому необходимо очень строго соблюдать обусловленную технологию бетонирования.

Процесс бетонирования состоит из подготовительных и проверочных операций, процесса укладки, содержащего операции по приему, распределению и уплотнению бетонной смеси, а также вспомогательным операциям, осуществляемым по ходу бетонирования.

Прежде чем дать разрешение на начало работ по бетонированию необходимо проверить и оформить актами скрытые работы, т. е. соответствие проекту тех элементов конструкции, которые в процессе бетонирования будут закрыты, останутся в теле бетона, проверяется подготовка к бетонированию естественного основания, выполнение гидроизоляционных работ, правильность установки арматуры и закладных деталей анкеров, каналобразователей и др.

Акты на скрытые работы должны быть подписаны ответственными лицами и служить отчетными документами при сдаче готового сооружения. Затем с помощью геодезических инструментов выверяют точность установки опалубки, наличие строительных подъемов в днищах коробов балок и арок правильность установки клиньев или домкратов для раскружаливания и т. д. При проверке лесов и подмостей составляют акт, фиксирующий соблюдение требований техники безопасности.

Непосредственно перед бетонированием струей воды или сжатого воздуха очищают опалубку от мусора, а также грязи. Поверхности деревянной и фанерной опалубки смачивают. Щели в деревянной опалубке шириной более 8 мм тщательно заделывают для предотвращения вытекания цементного молока. Арматуру очищают от грязи и ржавчины. Одновременно выполняют работы по налаживанию механизмов, машин и приспособлений, участвующих во всех взаимосвязанных операциях по бетонированию. Рабочую зону освобождают от предметов и оборудования, не относящихся к бетонированию. На рабочем месте устанавливают необходимый инвентарь, устраивают ограждения, предохранительные и защитные устройства, предусмотренные техникой безопасности. В необходимых случаях оборудуют световую или звуковую сигнальную связь между рабочими местами по подаче, приему по укладке бетонной смеси.

Прием, распределение и уплотнение бетонной смеси осуществляют в непрерывной последовательности. За этим ответственным процессом необходим постоянный надзор технического персонала стройки. Ежедневно ведут журнал бетонных работ, в который каждую смену записывают дату, свойства бетонной смеси, объемы выполненных работ, количество и дату изготовления контрольных образцов, температуру наружного воздуха и бетонной смеси, тип опалубки и дату распалубливания конструкции.

Во время укладки и распределения бетонной смеси следят за состоянием лесов и опалубки. При обнаружении смещений или деформаций опалубки бетонирование прекращают и принимают меры к исправлению дефектов.

Уплотнение Бетонной Смеси

Задача этого процесса состоит в предельной упаковке различных по форме и величине частиц, составляющих многокомпонентный конгломерат — бетонную смесь,

Хорошо уплотненная смесь обладает значительной плотностью, а объемная масса бетона по сравнению с бетонной смесью возрастает.

Уплотняют бетонную смесь вибрированием.

Вибрирование — основной способ уплотнения бетонных смесей. Сущность процесса состоит в том, что при помощи специальных аппаратов — вибраторов, устанавливаемых на поверхности или опущенных в укладываемый слой бетонной смеси на некоторую глубину, компоненты смеси, расположенные вблизи вибратора, вовлекаются в колебательные горизонтальные и вертикальные движения, развиваемые вибратором с определенной, присущей ему частотой и амплитудой колебаний. Энергия вибрационных колебаний преодолевает силы внутреннего трения между частицами смеси. Жесткая и рыхлая бетонная смесь в зоне действия вибратора становится настолько подвижной, что приобретает свойства, в известной степени соответствующие свойствам тяжелой структурной жидкости, стремящейся занять наименьший объем. Происходит упаковка составляющих.

Вибрирование — непродолжительный процесс. Через 30—100 сек, в зависимости от условий вибрации, прекращается оседание бетонной смеси и на поверхности уплотняемого бетона появляются цементное молоко и пузырьки воздуха, что свидетельствует об окончании воздействия вибрации. Дальнейшее вибрирование на данном месте не способствует уплотнению и может привести к расслоению смеси вследствие опускания книзу крупных частиц. Неэффективно также вибрирование пластичных смесей с осадкой конуса более 8 см; здесь силы трения из-за большой подвижности смеси невелики, и энергия колебаний растрачивается на расталкивание крупных составляющих, которые в результате оседают, расслаивая смесь.

Виброуплотнение благотворно сказывается на качестве бетона. На приготовление жестких смесей расходуется на 10—15% меньше цемента, поэтому уменьшается усадка бетона и тепловыделение во время твердения, что снижает опасность возникновения трещин. Снижение содержания воды в бетонной смеси при неизменном расходе цемента способствует увеличению прочности бетона, его водонепроницаемости, морозостойкости, сопротивлению истиранию; увеличивается сцепление бетона с арматурой, скорость твердения и сокращаются сроки распалубливания.

Степень уплотнения бетонной смеси зависит от того, насколько частота, амплитуда и форма колебаний, длительность и мощность вибрирования соответствуют составу бетонной смеси и степени ее подвижности.

Распалубливание

Элементы опалубки снимают в последовательности и в сроки, определяемые требованиями СП и проекта к прочности бетона в конструкции. Не следует задерживать распалубку, так как это сокращает оборачиваемость элементов опалубки.

Несущие элементы опалубки железобетонных конструкций при фактической нагрузке более 70% от нормативной снимают только после достижения бетоном 100% проектной прочности.

Если фактическая нагрузка меньше 70% от нормативной, то опалубку плит пролетом до 3 м, а также опалубку других несущих конструкций пролетом до 6 м можно снимать при достижении бетоном 70% проектной прочности, а опалубку конструкций больших пролетов и конструкций с напрягаемой арматурой - при 80 %. В сейсмических районах требуемую прочность бетона при распалубке указывают в проекте.

Сроки достижения бетоном необходимой прочности устанавливают по данным испытаний контрольных образцов, изготавливаемых и хранимых в условиях, аналогичных производственным. Ориентировочно сроки могут быть установлены по графикам и таблицам в зависимости от марки и вида примененного цемента и средней температуры твердения.

Опалубку из крупных щитов снимают кранами, снабженными коленчатыми рычагами, состоящими из двух расположенных под прямым углом ветвей. Когда крюк крана тянет рычаг за петлю, длинная ветвь стремится перейти в вертикальное положение, а короткая, упираясь в бетон, переходит в горизонтальное, отрывая щит от поверхности бетона.

Стойки, поддерживающие опалубку днищ балок перекрытия многоэтажного здания, расположенного на этаж ниже бетонируемого перекрытия, оставляют полностью. Под балками и прогонами нижележащего перекрытия оставляют так называемые стойки безопасности, расположенные на 4 м друг от друга и не более чем на 3 м от опор конструкции; остальные стойки в этом ярусе и всех других нижележащих ярусах удаляют, когда бетон достигнет проектной прочности.

Подготовка элементов разобранной опалубки к повторному применению заключается в очистке ее от налипшего бетона скребками и щетками, извлечении торчащих из опалубки гвоздей, очистке кромок, щелей и ремонте деталей опалубки.

4.1.4 Требования к качеству работ

Во время бетонирования, выдерживания бетона и ухода за ним непрерывно контролируют правильность операций, и качество укладываемой в дело бетонной смеси. Поступающую на стройку бетонную смесь проверяют на однородность, подвижность и соответствие заданной марке. Для контроля прочности изготавливают серию образцов по три образца - близнеца в виде кубов стандартных размеров, которые испытывают на прессе на разрушение при сжатии.

Для каждой марки бетона изготавливают одну серию образцов на каждые 100 м бетона фундаментов (но не менее одной серии на каждый блок), для массивных конструкций объемом 50 м³ и более — одну серию на 50 м³ бетона.

Для испытаний на водонепроницаемость, если они требуются, серии образцов отбирают из каждых 500 м³ бетона, но не менее одной из каждого блока.

При производстве работ в скользящей опалубке для контроля прочности бетона испытывают по три серии образцов на каждые 2 м высоты сооружения. Одну из них испытывают в возрасте трех суток.

Прочность бетона во всех сериях в среднем не должна быть меньше 80% марочной. Если испытания покажут, что бетон не удовлетворяет требованиям, предусмотренным проектом, соответствующие мероприятия по исправлению ошибок разрабатывают совместно с проектной организацией.

Контроль качества бетона без его разрушения осуществляют, пользуясь механическими и физическими приборами. При использовании механических приборов о прочности бетона при сжатии судят либо по величине следа (отпечатка), оставляемого бойком, или шариком после удара о поверхность бетона, либо по величине упругого отскока ударника или молоточка. Точность испытаний составляет 15-30%.

Ультразвуковые приборы дают возможность определить прочность бетона при сжатии (с погрешностью +15-25 %) по скорости распространения ультразвуковых волн

(скорость импульсов) в теле бетона, а радиометрические приборы, примерно с такой же точностью, по степени проникающей радиации. Радиоизотопная аппаратура используется для определения объемной массы бетона в готовом сооружении.

Арматурные работы относятся к числу скрытых работ. Надзор за монтажом ведется непрерывно. Каждое отступление от проекта — замена диаметров арматуры, ее взаимное расположение обязательно фиксируются актом. Перед бетонированием все смонтированные арматурные конструкции осматривают, проверяют размеры, сличая их по чертежам, расположение, диаметр и количество стержней, расстояния между ними, правильность устройства стыков, положение подкладок для образования защитного слоя и др. Величина допускаемых отклонений не должна превышать оговоренных проектом и разрешаемых техническими условиями или нормативными документами.

Сварные швы и узлы, выполненные при монтаже, контролируют наружным осмотром и выборочными испытаниями образцов, вырезанных из конструкции в местах, согласованных с технадзором.

Для испытания прочности сварных соединений по указанию приемщика арматуры от каждой партии отбирают по три образца. Сварные соединения, выполненные контактной стыковой сваркой, при испытании на прочность должны выдерживать нагрузки, соответствующие временному сопротивлению данного класса стали на растяжение.

В графической части предоставлена таблица с перечнем операционного контроля технического процесса.

4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Технологическое оборудование и машины; необходимая оснастка, инвентарь, инструменты; перечень материалов и изделий показаны в таблице на листе графической части.

4.1.6 Подбор подъемно-транспортного оборудования

Кран подбирается по массе наиболее тяжелого элемента. Ввиду большого объема бетонной смеси, укладываться она будет бетононасосом. Самым тяжелым элементом, подаваемым краном является связка арматурных стержней ($m = 1500$ кг).

Необходимо подобрать кран для подачи бадьи с бетоном в здание сложной формы с отметкой верха $+6,240$ м с размерами в осях $24,8 \times 50,0$ м.

Для строповки элемента используется строп 2СК4-2 ($m = 0,08985$ т, $h_r = 4$ м).

Определяем монтажные характеристики:

Определяем монтажную массу по формуле

$$M_m = M_3 + M_r = 1,5 + 0,09 = 1,6 \text{ т}, \quad (4.1)$$

где, M_3 – масса наиболее тяжелого элемента (связка арматурных стержней), т;

M_r – масса грузозахватного устройства, т.

Определяем монтажную высоту подъема крюка по формуле

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r = 6,24 + 2,3 + 0,5 + 4,0 = 13,04 \text{ м}, \quad (4.2)$$

где, h_0 – высота здания, м;

h_3 – запас по высоте, м;

h_3 – высота элемента (связка арматурных стержней), м;

h_r – высота грузозахватного устройства, м.

Автомобильный кран подбирается графическим методом с учетом необходимого вылета и подъема стрелы.

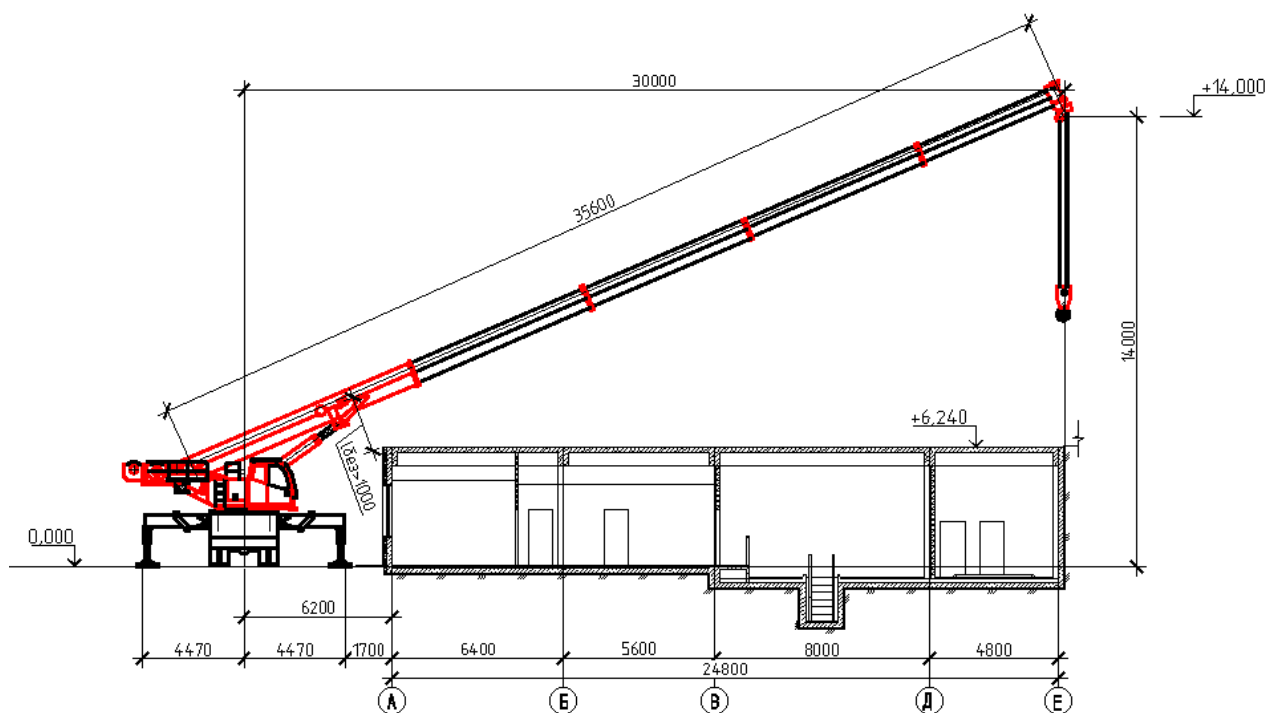


Рисунок 1 – Графический метод подбора крана

Монтаж здания будет производиться снаружи здания методом на себя. Устройство монолитной плиты перекрытия будет производиться по захваткам.

С помощью графического метода и исходя из монтажных характеристик, выбираем по каталогу автомобильный кран КС-65715 грузоподъемностью 50,0 т. Наибольшая длина стрелы, используемой для монтажа, будет равна 34,1 м.

Технические характеристики крана при устройстве монолитной плиты перекрытия:

- максимальная длина стрелы, используемая при монтаже – 34,1 м;
- максимальный требуемый вылет стрелы – 30,0 м;
- высота подъема на максимальном вылете стрелы – 14,0 м;
- грузоподъемность на максимальном вылете стрелы – 1,9 т.

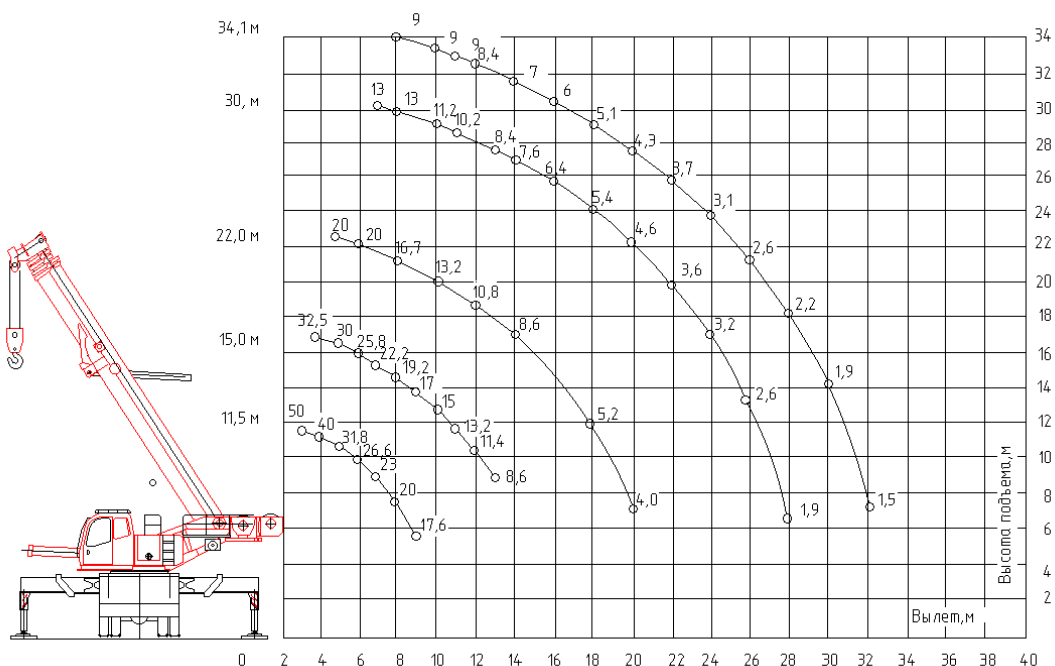


Рисунок 2 – Грузовые и высотные характеристики автомобильного крана КС-65715

4.1.7 Техника безопасности и охрана труда

При производстве работ по возведению здания необходимо руководствоваться приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №883н от 11.12.2020, СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II».

До начала и в процессе выполнения работ следует:

- всех рабочих проинструктировать на рабочем месте.
- всех рабочих обеспечить средствами индивидуальной защиты (спецодежда, спецобувь, каска, сигнальный жилет, очки, перчатки или рукавицы).
- при работе на высоте обеспечить рабочих страховочными поясами.
- при работе с электрическими вибраторами при укладке бетонной смеси обеспечить рабочих диэлектрическими перчатками.
- участки производства работ обеспечить средствами коллективной защиты: инвентарные ограждения, строительные леса, лестницы и т. п.
- обеспечить требования электробезопасности.
- обеспечить требования пожаробезопасности.
- обеспечить требования по складированию материалов и конструкций.
- обеспечить защиту работников от воздействия вредных производственных факторов.
- обеспечить требования безопасности при выполнении транспортных, погрузочных и разгрузочных работ.
- обеспечить требования безопасности при выполнении арматурных работ.
- обеспечить требования безопасности при выполнении опалубочных работ.
- обеспечить требования при выполнении бетонных работ.
- к работе на монтажных кранах допустить лиц, имеющих удостоверения на право управления краном данного типа.
- все грузозахватные монтажные приспособления (траверсы, захваты, стропы и пр.) до начала использования испытать и снабдить бирками с указанием их грузоподъемности;

- грузоподъемные краны и приспособления допустить к эксплуатации только после их регистрации и технического освидетельствования, проводимых в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

- при горизонтальном перемещении груз поднят не менее чем на 0,5 м. выше встречающихся на пути препятствий.

- элементы и конструкции, перемещаемые краном, удерживать от раскачивания и вращения оттяжками.

- при подъеме элементов с транспортных средств запрещается перемещать груз над кабиной водителя.

- запрещается пребывание людей в зоне перемещения грузов кранами.

- при работе на высоте монтажники должны пользоваться страховочными поясами безопасности.

- перед началом работ необходимо осмотреть, испытать и допустить к работе инвентарные средства подмащивания (лестницы, стремянки, леса, малярные подмости). Средства подмащивания испытывать 1 раз в 6 месяцев.

- сигналы крановщику должен подавать только один человек. Если с краном работают два и более стропальщиков, команды крановщику подает назначенный старший стропальщик.

- во время работ связь между машинистом крана и стропальщиком-сигнальщиком осуществлять посредством знаковой и звуковой сигнализации, применяемой при перемещении грузов кранами. Приложение 18 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

- после завершения работ вибраторы и шланговые провода очистить от бетонной смеси и грязи, насухо вытереть. Запрещается обмывать вибраторы водой. Во избежание обрыва проводов и поражения бетонщиков электрическим током запрещается перетаскивать вибратор за шланговый провод или кабель. При перерывах в работе, а также при переходах бетонщиков с одного места на другое электровибраторы выключать.

4.1.8 Техничко-экономические показатели

Критериями технологической карты являются технико-экономические показатели.

Целью составления калькуляции является определение затрат труда и машинного времени при монтаже отдельных элементов и комплекса работ по монтажу конструкций в целом. Калькуляция затрат труда и машинного времени, технико-экономические показатели приведены в графической части.

5. Организация строительного производства

5.1 Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части

5.1.1 Область применения строительного генерального плана

Объектный строительный генеральный план разработан для объекта «Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения "Ергаки» на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП «Организация строительства».

Метод монтажа – комплексный. Возведение конструкций происходит с трех стоянок крана.

Объектный строительный генеральный план разработан на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП «Организация строительства».

Зона обслуживания крана определена максимально необходимым вылетом стрелы крана. Опасная зона определяется согласно РД-11-06-2007.

Конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-78.

Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работы – не менее 1,2 м. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и должны быть оборудованы сплошным защитным козырьком. Ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

Места проходов людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2м от стены здания.

Временные дороги и пешеходные дорожки могут иметь покрытие из щебня.

Ширина ворот на въездах на строительную площадку должна быть не менее 4м.

На строительной площадке у выезда должно оборудоваться место очистки и мойки колес машин от грязи.

Скорость движения автотранспорта на стройплощадке вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/час на прямых участках и 5 км/час – на поворотах.

Места приема раствора и бетонной смеси на строительной площадке должны иметь твердое покрытие.

Первичные средства пожаротушения размещаются на строительной площадке в местах складирования материалов, административно-бытовых помещений в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации».

Для уменьшения загрязнения окружающей среды строительные отходы должны собираться на стройплощадке в контейнеры. Контейнеры должны устанавливаться в отведенном для них месте и вывозиться за пределы строительной площадки. Место установки контейнеров указывается на стройгенплане.

У санитарно-бытовых помещений также устанавливаются контейнеры для сбора мусора и пищевых отходов.

Освещенность площадок должна соответствовать требованиям СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» и ГОСТ 12.1.046-2014 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

На общеплощадочном строительном генеральном плане показываем размещение возводимых постоянных и временных сооружений.

Проектирование СГП включает привязку грузоподъемных механизмов, проектирование временных проездов и автодорог, складского хозяйства, бытовых городков, временных инженерных коммуникаций.

5.1.2 Продолжительность строительства

Нормативную продолжительность строительства технического блока с гаражом определяем по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», раздел Б «Сельскохозяйственное строительство, п.5* Лесное хозяйство, №5 Гараж.

За расчетную единицу принимается показатель – строительный объем здания. По нормам продолжительность строительства гаража строительный объем которого составляет 5000 м³ составляет 10 месяцев.

Строительный объем проектируемого здания 4763,74 м².

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

1) Доля уменьшения мощности:

$$\frac{5000-4763}{5000} \cdot 100\% = 4,74 \%,$$

2) Сокращение нормы продолжительности:

$$4,74 \cdot 0,3 = 1,4 \%,$$

3) Продолжительность строительства объекта с учетом коэффициента 1,1, применяемого для вычисления продолжительности для районов с сейсмичностью 7 и более баллов:

$$\frac{10 \cdot (100 - 1,4)}{100} \cdot 1,1 = 10,85 \approx 11 \text{ мес.}$$

Продолжительность строительства проектируемого технического блока с гаражом составляет 10 месяцев, включая подготовительный период 1 месяц.

5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов

Согласно п. 4.1.6 подобран автомобильный кран КС-65715 грузоподъемностью 50,0 т. Наибольшая длина стрелы, используемой для монтажа, будет равна 34,1 м.

Технические характеристики крана при устройстве монолитной плиты перекрытия:

- максимальная длина стрелы, используемая при монтаже – 34,1 м;
- максимальный требуемый вылет стрелы – 30,0 м;
- высота подъема на максимальном вылете стрелы – 14,0 м;
- грузоподъемность на максимальном вылете стрелы – 1,9 т.

5.1.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию

Установку кранов у зданий и сооружений производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном (с учетом радиуса поворотной платформы, $R=4,47$ м). Минимальное расстояние между поворотной частью или стрелой крана и зданием составляет 1 м. Поперечную привязку крана выполним, используя графический метод. Графическое изображение предоставлено в п. 4.1.6.

Принимаем расстояние от оси здания до оси крана равное 6,2 м.

5.1.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов

При размещении строительного крана необходимо выявить опасную для людей зону, в радиусе которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

Для безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

1. Монтажная зона

Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{мз} = L_{отл} = 2,3 \text{ м,}$$

$L_{отл}$ – расстояние отлета при падении груза со здания, м (по Рисунку 15 РД11-06-2007).

2. Рабочая зона (зона обслуживания крана)

$$R_{рз} = 30,0 \text{ м.}$$

$$R_{рз} = 25,0 \text{ м.}$$

3. Опасная зона

Радиус опасной зоны определяется по формуле

$$R_{оп} = R_{рз} + 0,5 \cdot B_{г} + L_{г} + L_{отл} = 25,0 + 0,5 \cdot 0,5 + 6,0 + 4,0 = 35,25 \text{ м} \quad (4.3)$$

$$R_{оп} = R_{рз} + 0,5 \cdot B_{г} + L_{г} + L_{отл} = 30,0 + 0,5 \cdot 0,5 + 6,0 + 4,0 = 40,25 \text{ м} \quad (4.4)$$

где B_r – ширина перемещаемого груза (связка арматурных стержней), м;
 $L_{отл}$ – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном, м (по рисунку 15 РД11-06-2007).

5.1.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий

Число работников определили исходя из технологической карты на возведение надземной части и графика движения рабочих кадров.

Удельный вес различных категорий, работающих ориентировочно принимают:

- рабочие – 84,5 %;
- ИТР – 11 %;
- МОП, ПСО – 4,5 %;

В том числе в наиболее многочисленную смену количество рабочих – 70%, все остальные категории – 80%.

Для ориентировочных расчетов принимаем:

- количество рабочих – 18 чел. (84,5 %);
- ИТР и служащие – 2 чел. (11 %);
- пожарно-сторожевая охрана – 1 чел. (3%).

Общее количество работающих определяется путем суммирования количества рабочих, ИТР и служащих, а также пожарно-сторожевых сотрудников охраны:

$$N_{\text{общ}} = 18 + 2 + 1 = 21 \text{ чел.}$$

Определим максимальную численность работающих в наиболее многочисленную смену из расчета:

- рабочие – 70% от N_{max} ;
- ИТР и служащие – 80% от $N_{\text{ИТР}}$;
- МОП и пожарно-сторожевая охрана – 80% от $N_{\text{МОП}}$.

Максимальная численность работающих в наиболее многочисленную смену определяется по формулам:

$$N_{\text{max}}^{\text{см}} = 0,7 \cdot N_{\text{max}}, \quad (4.5)$$

где $N_{\text{max}} = 18$ человек – максимальное количество рабочих на строительной площадке.

$$N_{\text{max}}^{\text{см}} = 0,7 \cdot 18 = 13 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{ИТР}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{ИТР}},$$

где $N_{\text{ИТР}} = 2$ человек – максимальное количество ИТР на строительной площадке.

$$N_{\text{ИТР}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot 2 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{МОП, ПСО}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{МОП, ПСО}},$$

где $N_{\text{МОП, ПСО}} = 1$ человек – максимальное количество МОП, ПСО на строительной площадке.

$$N_{\text{МОП, ПСО}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot 1 = 0,8 = 1 \text{ чел.}$$

$$\Sigma N^{\text{см}} = N_{\text{max}}^{\text{см}} + N_{\text{ИТР}}^{\text{см}} + N_{\text{МОП, ПСО}}^{\text{см}} \quad (4.6)$$

где $N_{\text{max}}^{\text{см}}$, $N_{\text{ИТР}}^{\text{см}}$, $N_{\text{МОП, ПСО}}^{\text{см}}$ – максимальное количество рабочих, ИТР, МОП и ПСО на строительной площадке, определяемые по формулам.

$$\Sigma N^{\text{см}} = 13 + 2 + 1 = 16 \text{ чел.}$$

На основании полученных данных рассчитаем и подберем временные здания.

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства строительномонтажных работ.

Требуемые на период строительства площади временных помещений (F) определяют по формуле:

$$F_{\text{тр}} = N \cdot F_{\text{н}}, \quad (4.7)$$

где N - численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных N - списочный состав рабочих во все смены суток; столовой - общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений N - максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену;

$F_{\text{н}}$ - норма площади на одного рабочего (работающего), м.

Данные для расчета необходимых площадей временных помещений занесены в таблицу 5.1:

Таблица 5.1 – Расчет площадей временных административно-бытовых зданий

Временные здания	Назначение	д. зм.	Нормативн. площ.	, чел	F тр, м ²
1. Санитарно-бытовые помещения					
Гардеробная	Переодевание, хранение уличной одежды и спецодежды	м ²	0,7/1чел	8	12,6
Помещение для обогрева	Обогрев, отдых и прием пищи	м ²	0,1/1чел	3	1,3
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,54/1чел	3	7,02
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	См. расчет	6	3,7
Столовая	Обеспечение рабочих горячим питанием	м ²	0,6/1чел	1	12,6
2. Административные помещения					
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м ²	4/1 чел.		12

Анализируя данные таблицы 5.1, а также формулы рассчитаем требуемую площадь:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 0,7 \cdot 16 \cdot 0,1 \cdot 0,7 + 1,4 \cdot 16 \cdot 0,1 \cdot 1,3 = 3,7.$$

Таблица 5.2 – Подбор инвентарных зданий для бытового городка

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м ²	Принятый тип здания (шифр)	Размеры	Полезная площадь инвентарного здания, м ²	Число инвентарных зданий
Гардеробная	12,6	ЛВ-157	2,4х4,0	9	2
Душевая, помещение для обогрева	8,05	ЛВ-157	2,4х4,0	9	1
Туалет	3,7	Туалетная кабина «Пластен-Р»		1,3	3
Столовая	12,6	ЛВ-157	2,4х4,0	9	2
Прорабская	12,0	ЛВ-157	2,4х4,0	9	2

Производственно-бытовые городки должны располагаться на спланированной площадке с максимальным приближением к основным маршрутам передвижения работающих на объекте, в безопасной зоне от работы крана и иметь отвод поверхностных вод.

Для обеспечения безопасного прохода в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6м, которые не должны пролегать через опасные зоны грузоподъемных механизмов.

5.1.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке

Определим необходимый запас материалов по формуле

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.1)$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану в днях;

$T_{\text{н}}$ – норма запаса материала в днях;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, принимаем $K_1=1,1$;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода, принимаем $K_2=1,3$.

Таблица 5.3 - Количество строительных материалов, конструкций, изделий

№	Материалы, конструкции, изделия	Ед.изм.	Кол-во
	Кирпич	тыс.штук	50
	Сталь круглая	т	50
	Опалубка	м ²	1007

Таблица 5.4 – Необходимый запас строительных материалов

№	Материалы, конструкции, изделия	$T_{\text{н}}$, дн	T , дн	$P_{\text{скл}}$
	Кирпич, тыс.штук	5	10	35,75
	Сталь круглая, т	10	26	27,5
	Опалубка, м ²	5	26	276,9

Найдем полезную площадь складов по формуле

$$F=P/V, \quad (5.2)$$

где P – общее количество хранимого на складе материала;

V – количество материала, укладываемого на 1 м² площади склада.

– кирпич в поддонах (открытый способ хранения)

$$F=35,75/0,7=51,07 \text{ м}^2$$

– сталь круглая (открытый способ хранения)

$$F=27,5/0,7=39,28 \text{ м}^2$$

– опалубка (открытый способ хранения)

$$F=276,9/20=13,84 \text{ м}^2$$

Расчетная площадь открытых складов – 104,19 м²

Найдем общую площадь складов по формуле

$$S=F/\beta$$

где β – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов 0,6-0,7)

Итого площадь открытых складов – 200 м²

5.1.8 Потребность строительства в электрической энергии

Определим потребителей электричества на площадке:

- силовое оборудование;
- технологические нужды;
- наружное освещение;
- внутреннее освещение.

Для обеспечения данной площадки электричеством в необходимом количестве, решено установить временную трансформаторную подстанцию.

Рассчитаем мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электричеством по формуле:

$$P=L_x \cdot \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_M}{\cos E} + \sum K_3 \cdot P_{o.v} + \sum K_4 \cdot P_{o.n} + \sum K_5 \cdot P_{c.b} \right), \quad (5.3)$$

, где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

L_x – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности (L_x = 1,05);

K₁=0,5; K₃=0,8; K₄=0,9; K₅=0,6 – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

P_M – мощность силовых потребителей, кВт;

P_{o.v.} – мощность, требуемая для внутренних осветительных приборов, кВт;

P_{o.n.} – мощность, требуемая для наружных осветительных приборов, кВт;

cos E = 0,7 – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера нагрузки и числа потребителей.

Таблица 5.5 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители:					
Сварочные аппараты		2	20	0,6	24
Шлифовальная машина Makita GA4530		1	0,72	0,5/0,7	0,51
Пила дисковая		2	1,8	0,5/0,7	2,57
Перфоратор		2	1,5	0,5/0,7	2,14
Компрессор ЗИФ-55	Шт.	4	25	0,5/0,7	35,71
Трамбовки электрические ИЭ-4504		2	1,6	0,5/0,7	2,28
Глубинный вибратор ЭПК 1300		2	1,3	0,5/0,7	0,92
Внутреннее освещение:					
конторские и бытовые помещения	м ²	2 85,	0,015	0,8	1,02
открытые склады	м ²	200	0,003	0,8	0,48
Наружное освещение:					
территория строительства	м ²	3,95 741	0,003	0,9	20,01
Итого:					89,64

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (5.4)$$

где P – мощность прожектора, Вт/м²;
 E – освещенность, лк;
 S – площадь, подлежащая освещению, м²;
 P_л – мощность лампы прожектора Вт/м².

$$n = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 7413,95}{1500} = 2,96 = 3 \text{ шт.}$$

Принимаем для освещения строительной площадки 3 прожектора для равномерного освещения.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от

высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью 100 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380В.

В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

5.2.9 Потребность строительства в сжатом воздухе

Сжатый воздух на строящемся объекте используют для работы пневматического оборудования и инструментов.

Потребность в сжатом воздухе определяют по формуле

$$Q = 1,1 \cdot \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i = 1,1 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 0,82 = 12,63 \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (5.5)$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;

q_i - расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, $\text{м}^3/\text{мин}$, который принимают по справочным или паспортным данным;

n_i - количество однородных механизмов;

K_i - коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов.

5.1.10 Потребность строительства во временном водоснабжении

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков их выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с находим по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}} + Q_{\text{пож}}, \quad (5.6)$$

где $Q_{\text{маш}}$, $Q_{\text{хоз.-быт.}}$, $Q_{\text{пож}}$ - расход воды л/с, соответственно на охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Расход воды, л/с, на охлаждение двигателей строительных машин находим по формуле

$$Q_{\text{маш}} = W \cdot q_2 \cdot K_ч / 3600, \quad (5.7)$$

где W - количество машин;

q_2 - норма удельного расхода воды, л, на соответствующий измеритель;

$K_ч$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

$$Q_{\text{маш}} = 3 \cdot 400 \cdot \frac{2}{3600} = 0,67 \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды складывается из затрат на хозяйственно-питьевые потребности и душевые установки находим по формуле

$$Q_{\text{хоз.-быт}} = Q_{\text{хоз.-пит}} + Q_{\text{душ}} \quad (5.8)$$

$$Q_{\text{хоз.-пит}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_3 \cdot \frac{K_ч}{8 \cdot 3600} = \frac{13 \cdot 25 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,03 \text{ л/с,}$$

где $N_{\text{макс}}^{\text{см}}$ - максимальное количество работающих в смену, чел.;

q_3 - норма потребления воды, л, на 1 человека в смену;

$K_ч$ - коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

Расход воды на душевые установки найдем по формуле

$$Q_{\text{душ}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_4 \cdot \frac{K_n}{t_{\text{душ}}} \cdot 3600 = 13 \cdot 30 \cdot \frac{0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,065 \text{ л/с,}$$

где q_4 - норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем, равная 30л;

K_n - коэффициент, учитывающий число пользующихся душем, принимаем 0,3;

$t_{\text{душ}}$ - продолжительность пользования душем, принимаем 0,5ч.

Тогда расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет

$$Q_{\text{хоз-быт}} = 0,03 + 0,065 = 0,095 \text{ л/с.}$$

Расход воды на наружное пожаротушение, принимается в соответствии с установленными нормами. На объектах с площадью застройки до 10Га, расход воды составляет 20 л/с.

Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5 л/сна каждую, устанавливаем на площадке 2 пожарных гидранта. Рядом с возводимым зданием и рядом с бытовым городком.

Найдем расчетный расход воды по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) = 20 + 0,5 \cdot (0,67 + 0,066) = 20,37 \text{ л/с.}$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}} = 63,25 \sqrt{\frac{20,37}{3,14 \cdot 1,2}} = 147,06 \text{ м.} \quad (5.9)$$

где v – скорость движения воды от 0,7 до 1,2 м/с

По сортаменту подбираем трубу диаметром 150 мм. Схема размещения временного водопровода тупиковая.

Пожарные гидранты размещаются на расстоянии не более 100м друг от друга. Пожарные гидранты рекомендуется размещать не ближе 5м, и не далее 50м от объекта и 2м от края дороги.

5.1.11 Проектирование временных дорог и проездов

Для внутрипостроечных перевозок пользуется только автомобильный транспорт.

Для подъезда к строительной площадке используются постоянные существующие дороги, на самой строительной площадке предусматриваются временные дороги.

На въезде на стройплощадку необходимо установить схему движения транспортных средств. На схеме указываются расположение дорог, подъезды в зону действия механизмов, так же показывается путь к складам и бытовым помещениям.

Между дорогой и складской площадкой необходимо выдержать расстояние равное 1 м.

Ширина проезжей части двух дороги – 6,0 м. Дорога предполагается тупикового типа с разворотной площадкой размерами 12,0х12,0 м.

5.1.12 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно СП 48.13330.2019 «Организация строительства», правил по охране труда в строительстве, утверждённые приказом Минтруда России от 20.12.2020 г. № 883н, СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II», Приказу № 642н от 17.09.2014 Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».

Грузоподъемные работы выполнять в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

На территории строительной площадки находятся только временные здания и сооружения.

Внутриплощадочные проходы и проезды, размещение и складирование конструкций, материалов, изделий, а также временных зданий (помещений) и

сооружений, инженерных сетей, путей транспортирования оборудования и конструкций следует выполнять в соответствии со строительным генпланом.

На территории строительства опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки, должны быть установлены указатели проездов и проходов. Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах в рабочих зонах кранов 5 км/ч.

Необходимо обеспечить строительную площадку освещением (не менее 10лк), санитарно-бытовыми помещениями инвентарного типа с привозной питьевой водой в емкостях соответствующих всем санитарным нормам.

Для оказания первой медицинской помощи строительные бригады должны быть снабжены на местах аптечками с набором необходимых медикаментов.

Строительную площадку обеспечить мобильной связью.

Все лица, находящиеся на строительной площадке и на рабочих местах при строительстве должны быть обеспечены защитными средствами в соответствии с отраслевыми нормами.

Предприятием подрядчиком для работающих, должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

Доставка рабочих до строительной площадки осуществляется автотранспортом застройщика (подрядчика).

Все ИТР и рабочие должны быть обучены правилам техники безопасности.

Конкретные и (или) особые мероприятия по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности должны быть указаны по видам в проекте производства работ.

5.1.13 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение исключительно исправной техники, в которой отрегулирована топливная аппаратура, обеспечивающей минимально возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой техники более совершенной в экологическом отношении и снабженной катализаторами выхлопных газов. Чтобы максимально уменьшить выбросы пылящихся материалов (при производстве земляных работ) рекомендовано производить их регулярный полив технической водой.

При выполнении работ предусматривается выполнение мероприятий по охране окружающей природной среды на всех этапах производства работ:

- строительство ведется частично по методу «с колес»;
- проектом предусмотрено кратковременное складирование материалов и конструкций на территории строительной площадки;
- не предусмотрена стоянка строительных машин, по окончании смены строительные машины возвращаются к месту постоянной дислокации, в гаражи предприятия подрядчика, где производится их мойка, ремонт и отстой;
- проектом не предусмотрен выпуск воды со стройплощадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва;
- оборудование под стационарными механизмами (электростанция, компрессорная и т.п.) специальных поддонов, исключающих попадание топлива и масел в грунт;
- применение на стройплощадке контейнеров для сбора строительного мусора, а также биотуалетов, с регулярным вывозом стоков в очистные сооружения;
- проезд строительной техники только по установленным проездам;
- заправка строительной техники из автозаправщиков, оборудованных исправными заправочными пистолетами или на ближайших действующих АЗС;

- вывоз контейнеров с бытовым мусором по мере их наполнения производится в места, специально отведенные для этих целей местным – ПТБО;
- полив территории в летний период технической водой, для исключения образования пыли;
- приготовление бетонов и растворов предусмотрено на стационарных БСУ, доставка их к месту укладки осуществляется автобетоносмесителями;
- по завершении работ предусмотрена разборка всех временных сооружений;
- использование на строительстве исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей природной среды выхлопными газами (в объеме превышающим предельно-допустимые концентрации) и горюче-смазочными материалами, все машины и механизмы проходят регулярный контроль.

Для вывоза строительного мусора проектом организации строительства, предусмотрено, использование мощностей полигона вторичных ресурсов (ПТБО).

5.1.14 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Таблица 5.6 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	7413,95
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	942,67
Площадь под временными сооружениями	м ²	85,20
Площадь открытых складов	м ²	200,0
Протяженность временных автодорог	км	1,04
Протяженность временных электросетей	км	0,38
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,35

6 Экономика строительства

6.1 Социально – экономическое обоснование

Альпинистско-туристический лагерь проектируется как учебно-спортивная база для групп спортивного резерва и групп высшего спортивного мастерства, а также как базовый лагерь для туристических групп и посетителей парка, представляет собой единый комплекс, в структуру которого входят различные объекты капитального строительства непроизводственного назначения. Один из таких объектов проектируется в рамках выпускной работы: одноэтажное здание технического блока с гаражом, открытой автостоянкой над гаражом, пристроенной трансформаторной подстанцией и блоком эксплуатационных служб является частью комплекса "Альпинистско-туристического лагеря в природном парке краевого значения "Ергаки". Строительство планируется за счет средств инвесторов.

Площадка под строительство туристического центра находится в центральной части природного парка на правом берегу реки Нижняя Буйба. Она предназначена для обучения альпинистов и совершенствования спортивного мастерства, учебных сборов и тренировок. Площадь участка составляет 5,6 га.

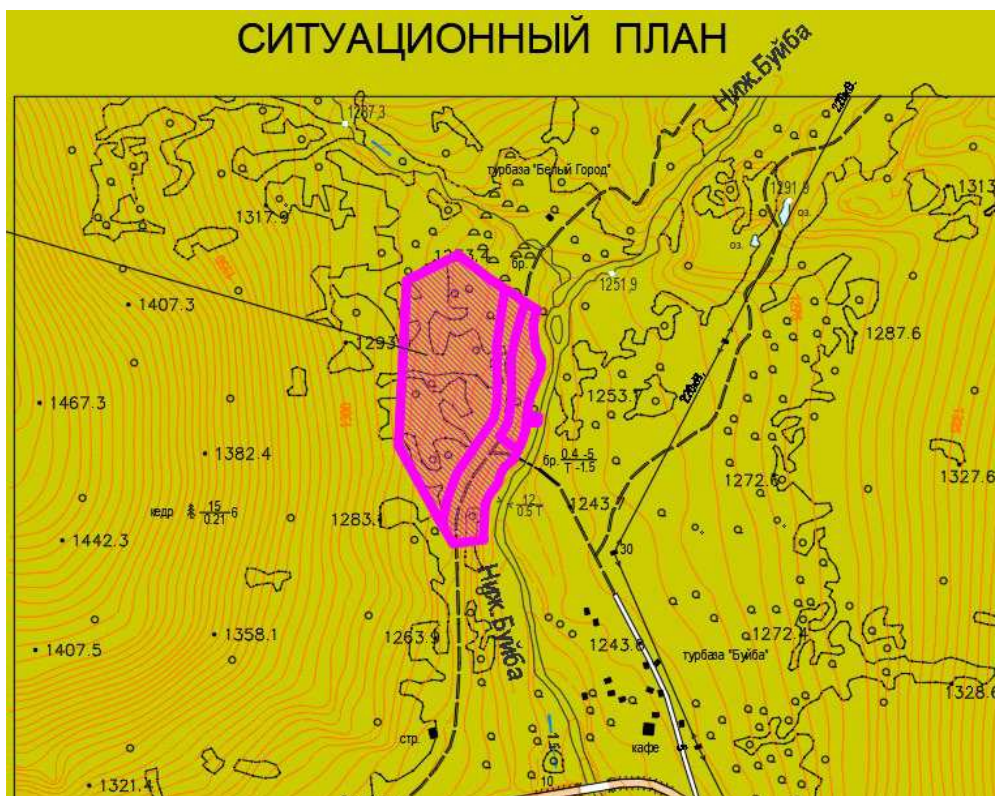


Рисунок (6.1) – Ситуационная схема

Ермаковский район является точкой туристического притяжения, ежегодно его посещают более 160 тысяч туристов. На территории парка «Ергаки» активно развиваются приоритетные виды туризма (горнолыжный, пешеходный, экстремальный, экологический), указанный объект положительно повлияет на дальнейшее развитие туристского направления.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что строительство технического блока с гаражом в природном парке Ергаки на территории альпинистско-туристического лагеря целесообразно и экономически обоснованно.

6.2 Определение сметной стоимости общестроительных работ

Сметная документация составлена в соответствии с методическими положениями ценообразования с использованием сметных нормативов – «Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищнокоммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

Локальные сметный расчеты составлены базисно – индексным способом, в программном комплексе Гранд – смета, с использованием ФЕР (Федеральных единичных расценок) в редакции 2020г. и Федерального сборника сметных цен (ФССЦ), введенных в действие приказом Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр.

Сметная стоимость определяется в базисных ценах на 2001 и переводится в текущий уровень цен путем использования индексов перевода в текущие цены.

Пересчет сметной стоимости работ в текущий уровень цен на 1 квартал 2021г. из базисного уровня цен производится путем применения индекса к СМР для объектов «Объекты спортивного назначения» для Красноярского края СМР=8,34 согласно письму Минстроя России №9351-ИФ/09 от 11.03.2021 (Приложение Д).

В локальном сметном расчете учтены лимитированные затраты:

1. Временные здания и сооружения 3,9 % согласно приложению №1 п.п. 4.9 к ГСН 81-05-01-2001 для турбаз.

2. Непредвиденные расходы в размере 2 % согласно п.179 Методики, утвержденной приказом 421/пр от 04.08.2021.

3. Производство работ в зимнее время 3% согласно ГСН 81-05-02-2007 таблица 4 п.11.4 для зданий общественного назначения. Строительство длится 11 месяцев с 01.02.2021.

4. НДС определяют в размере 20 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Размеры накладных расходов и сметной прибыли определены согласно МДС81-33.2004 и МДС 81-25.2004 соответственно по видам общестроительных работ в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ).

Локальный сметный расчет на общестроительные работы по возведению технического блока с гаражом в природном парке краевого значения «Ергаки» представлен в Приложении А данной работы.

Стоимость общестроительных работ, согласно локальному сметному расчету, составила в текущих ценах 40 891 802,54руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для общестроительных работ в соответствии с проектными решениями. Трудоемкость производства работ составила 23 513,59 чел-час. Средства на оплату труда составили 1 927 104,45руб.

Анализ локальных сметного расчета на общестроительные работы производим путем составления диаграмм по экономическим элементам и разделам локальной сметы.

Таблица 6.1 - Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам

Разделы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Земляные работы	940868,84	2,3
Фундаменты	1284099,96	3,14
Перекрытия	1221022,79	2,99
Стены	15000341,10	36,68
Лестницы	196976,04	0,48
Кровля	3512283,50	8,59
Окна	633054,96	1,55
Двери, ворота	994864,09	2,43
Полы	3056573,47	7,47
Внутренняя отделка	1930645,62	4,72
Наружная отделка	2935307,95	7,18
Лимитированные затраты	2370463,90	5,8
НДС	6815300,42	16,67
Итого	40891802,54	100

На основании таблицы 6.1 строим диаграммы структуры локального сметного расчета по типовому распределению затрат по разделам расчета.

Рисунок 6.2 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам локального сметного расчета

Из таблицы 6.1 и рисунка 6.2 видно, что наибольшая стоимость приходится на устройство стен и перегородок здания 36,7%, а наименьшая стоимость приходится на устройство лестниц – 0,5% от общей стоимости общестроительных работ на строительство технического блока с гаражом.

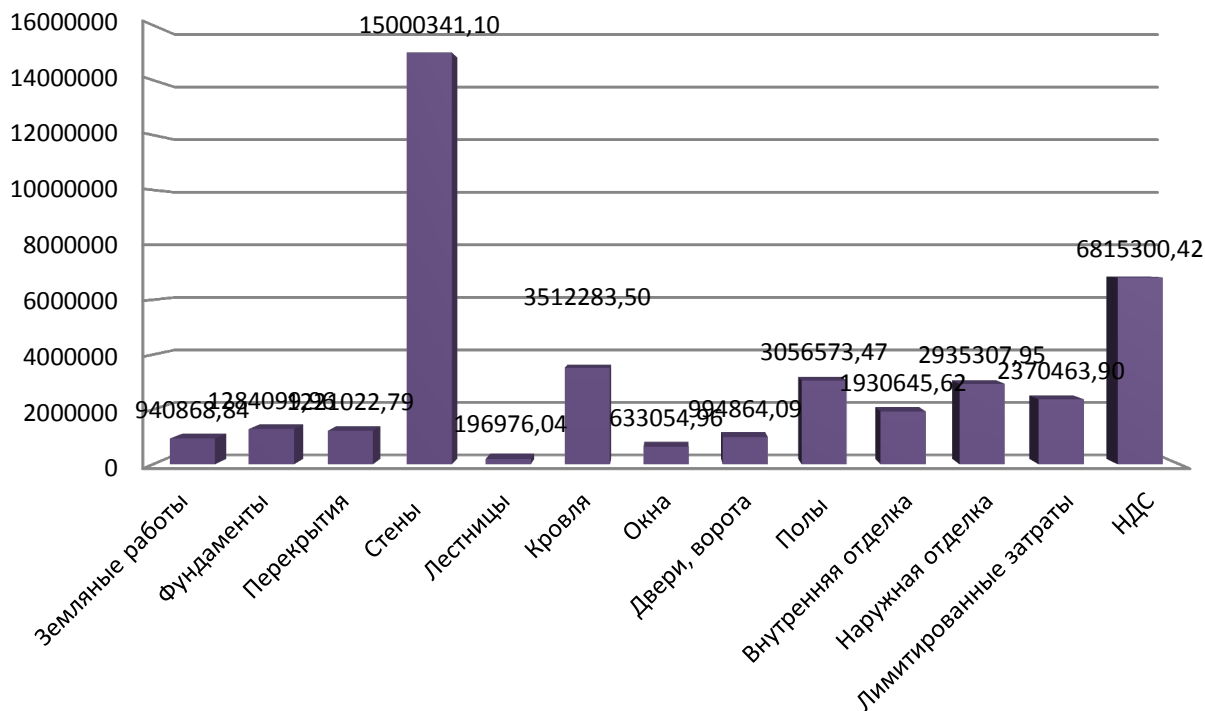


Рисунок 6.3 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам

Анализируя таблицу 6.1 и диаграмму на рисунке 6.3, делаем вывод, что наибольшую долю в стоимости локального сметного расчета занимает раздел «Стены и

перегородки» - 15 000 341,10руб., наименьшую долю – раздел «Лестницы» - 196 976,04руб.

В таблице 6.2 приведена структура сметной стоимости по экономическим элементам локального сметного расчета на общестроительные работы на строительство технического блока с гаражом в природном парке Ергаки.

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на строительство технического блока по элементам

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты всего:	28411728,96	69,48
В том числе:		
материалы	24808475,50	60,67
эксплуатация машин	1676149,01	4,1
ОЗП	1927104,45	4,71
Накладные расходы	2070651,36	5,06
Сметная прибыль	1223657,89	2,99
Лимитированные затраты	2370463,90	5,8
НДС	6815300,42	16,67
Итого	40891802,54	100

На основе таблицы 6.2 строим диаграммы структуры сметной стоимости общестроительных работ типовому распределению затрат и составных элементов.

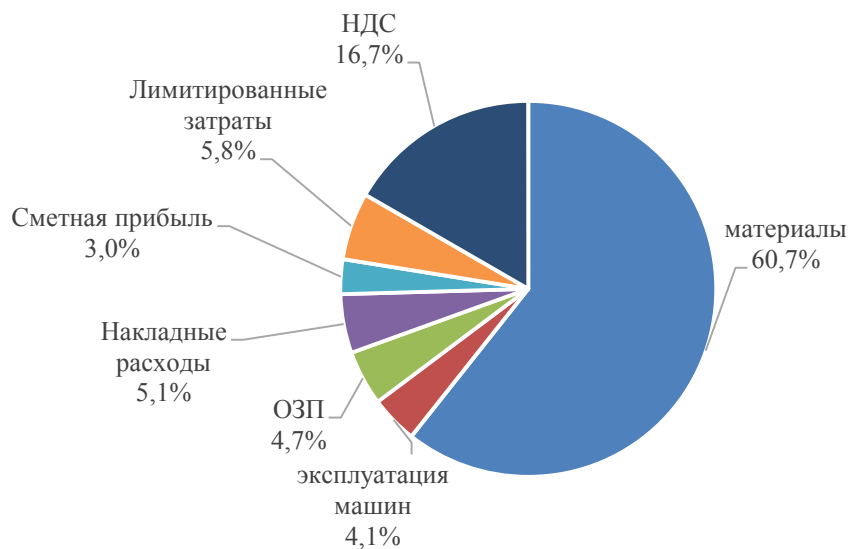


Рисунок 6.4 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

По диаграмме (рис. 6.4) делаем вывод, что основные средства приходится на материалы – 60,7% от стоимости работ, на сметную прибыль приходится наименьшее количество денежных средств 3,0% от общей стоимости общестроительных работ на строительство технического блока.

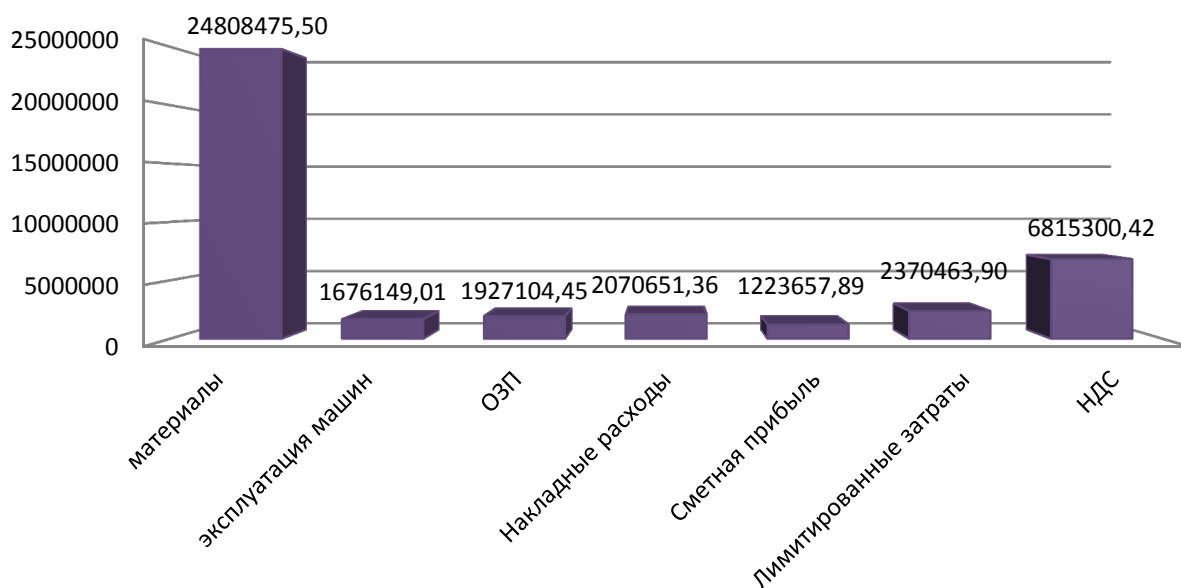


Рисунок 6.5 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

Анализируя диаграмму (рис. 6.5) делаем вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов – 24 808 475,50руб., а меньшая доля на сметную прибыль – 1 223 657,89руб.

6.3 Технико – экономические показатели объекта

Технико-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта. Технико-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Технико – экономические показатели объекта сведем в таблицу 6.1

Таблица 6.3 – Технико – экономические показатели объекта «Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения «Ергаки»

Наименование показателей, единицы измерения	Ед. измерения	Значение
1. Объемно-планировочные показатели:		
Площадь застройки	м ²	942,67
Этажность	шт.	2
Высота этажа	шт.	4,2
Общая площадь	м ³	1900,88
в т.ч. площадь эксплуатируемой кровли	м ³	1026,80
Строительный объем	м ²	4763,74
Полезная площадь здания	м ²	827,37
Расчетная площадь здания	м ²	666,79
Планировочный коэффициент		0,44
Объемный коэффициент		5,76
2. Стоимостные показатели		
Сметная стоимость общестроительных работ	руб.	40 891 802,54

Наименование показателей, единицы измерения	Ед. измерения	Значение
Сметная стоимость общестроительных работ на 1 м ² площади (общей)	руб.	21 512,04
Сметная стоимость общестроительных работ на 1 м ² площади (полезной)	руб.	49 423,84
Сметная стоимость общестроительных работ на 1 м ³ объема здания	руб.	8 583,97
Сметная себестоимость общестроительных работ на 1 м ² площади	руб.	17 282,97
Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ	%	3,72
3. Показатели трудовых затрат		
Трудоемкость производства общестроительных работ	чел- час	23 513,59
Трудоемкость производства общестроительных работ на 1 м ² площади (общей)	чел- час	12,37
Нормативная выработка на 1 чел.-ч	руб/че л.-ч	1 739,07
4. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	11

Планировочный коэффициент ($K_{пл}$) определяется отношением полезной площади ($S_{пол}$) к общей ($S_{общ}$), зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение полезной и вспомогательной площади, тем экономичнее проект:

$$K_{пл} = \frac{S_{пол}}{S_{общ}} = \frac{827,37}{1900,88} = 0,44 \quad (6.1)$$

Объемный коэффициент ($K_{об}$) определяется отношением объема здания ($V_{стр}$) к рабочей площади, зависит от общего объема здания:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}} = \frac{4763,74}{827,37} = 5,76 \quad (6.2)$$

Сметная себестоимость общестроительных работ приходящаяся на 1 м² площади определяется по формуле:

$$C = \frac{ПЗ + НР + ЛЗ}{S_{общ}} \quad (6.3)$$

где: ПЗ – величина прямых затрат (по смете);
 НР – величина накладных расходов (по смете);
 ЛЗ – величина лимитированных затрат (по смете).

$$C = \frac{28411728,96 + 2070651,36 + 2370463,90}{1900,88} = 17 282,97 \text{ руб.}$$

Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ определяется по формуле:

$$R_3 = \frac{\text{СП}}{\text{ПЗ} + \text{НР} + \text{ЛЗ}} \cdot 100\% \quad (6.4)$$

СП – величина сметной прибыли (определяется по локальному сметному расчету).
Сметная рентабельность производства (затрат) общестроительных работ:

$$R_3 = \frac{1223657,89}{28411728,96 + 2070651,36 + 2370463,90} \cdot 100\% = 3,72\%$$

Трудоемкость производства общестроительных работ определяется по итогам локального сметного расчета.

Трудоемкость производства общестроительных работ на 1м2 площади (общей) определяется как отношение трудоемкости производства общестроительных работ к общей площади здания.

Нормативная выработка на 1 чел-ч определяется по формуле 6.5:

$$B = \frac{C_{\text{смп}}}{\text{ТЗО}_{\text{см}}} = \frac{40891802,54}{23513,59} = 1\,739,07 \quad (6.5)$$

где: $C_{\text{смп}}$ – стоимость строительно-монтажных работ по итогам сметы, руб.,
 $\text{ТЗО}_{\text{см}}$ – затраты труда основных рабочих по смете, чел.-ч.

Заключение

В результате дипломного проектирования были решены основные задачи проектирования и строительства «Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения «Ергаки.».

- Разработаны архитектурно – планировочные решения. Вид строительства – новое.

Размеры здания в координационных осях 50,00x24,80 м. Наибольшая отметка верха конструкции кровли +4,850 м.

Здание технического блока в плане имеет вытянутую и неправильную форму, кроме того, исходя из принятых архитектурных и объемно-планировочных решений шаг колонн в плане принят не одинаковым, то есть несущая конструктивная система нерегулярная. Здание технического блока - одноэтажное, с эксплуатируемой кровлей (автостоянка с возможностью заезда пожарных машин). Со стороны склона стена здания технического блока, с целью обеспечения въезда на автостоянку, на всю высоту засыпается грунтом.

Выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стенового ограждения, кровли, окна.

- Разработаны решения по внутренней и наружной отделке, заполнению оконных и дверных проемов.

- Выполнен расчёт наиболее нагруженного участка наружной монолитной стены первого этажа в осях 2-5/А с последующим подбором армирования.

- выполнены сравнение технико-экономических показателей устройства фундамента на забивных сваях и фундамента неглубокого заложения выявило значительную разницу в стоимости в пользу фундамента ФМЗ. Он вышел экономичнее в 4,6 раза.

Размеры ростверка в плане 1200x1200 мм. Ростверк имеет одну ступень высотой 600 мм и вылетом 300 мм.

- разработана технологическая карта на устройство монолитных устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия указания по методам производства работ, а также объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

- представлена локальная смета на устройство монолитного перекрытия.

Продолжительность работ по технологической карте – 26 дней.

- Разработан объектный стройгенплан на основной период строительства. На стройгенплане запроектированы: бытовой городок, склады для хранения материалов, площадка для мойки колес, КПП, временные дороги, временные сооружения, временный водопровод и электросеть.

Стоимость общестроительных работ, согласно локальному сметному расчету, составила в текущих ценах 40 891 802,54руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для общестроительных работ в соответствии с проектными решениями. Трудоемкость производства работ составила 23 513,59 чел-час. Средства на оплату труда составили 1 927 104,45руб.

Составлен и проведен анализ локального сметного расчета в ценах 1 кв. 2021 года; определена стоимость проекта на основании сборников ФЕР, собраны основные технико-экономические показатели.

При проектировании здания были получены такие архитектурные и конструктивные решения, которые наиболее полно отвечают своему назначению, обладают высокими архитектурно-художественными качествами, обеспечивают зданию прочность, экономичность возведения и эксплуатации.

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета, программный комплекс SCAD Office v.11.5

Список использованных источников

Оформление проектной документации по строительству

1. СТО 4.2–07–2014. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. - Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 09.01.2014. - Красноярск, 2014. - 60 с.
2. ГОСТ Р 21.1101–2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. - Взамен ГОСТ 21.1101-2009; введ. 01.01.2014. - М.: Стандартинформ., 2014. - 58 с.
3. ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций. - Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. - М.: Стандартинформ., 2013. - 23 с.

Архитектурно-строительный раздел

4. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 04.07.2008 №123 ред. от 02.07.2013 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 30.12.2009 №384 ред. от 02.07.2013 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. СП 118.13330.2012* Общие требования к зданиям и сооружениям. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2)*; введ. 01.09.2014. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 40 с.
7. СП 17.13330.2011. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 73 с.
8. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 69 с.
9. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 46 с.
10. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 75 с.
11. СП 3.13130.2009 Система противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуации людей при пожаре. /м.: дата введ. 01.05.2009г.
12. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 1.06.2004. – М.: ФГУП, ЦПП 2004. – 204 с.
13. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий – Взамен руководства по расчету и

проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий; введ. 25.12.2003. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 38 с.

14. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. - введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. - 63с.

15. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2002. - 34 с.

16. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 30 с.

17. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2004. - 30 с.

18. ГОСТ 18108-80 Линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия. – Взамен ГОСТ 18108-72; введ. 1.01.1982. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 14 с.

19. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 530-07; введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013. – 31 с.

20. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – введ. 1.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 28 с.

21. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. –введ. 1.01.1989. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1988. – 16 с.

Расчетно-конструктивный раздел

22. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 96с.

23. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012. – 161с.

Основания и фундаменты

24. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М. ОАО ЦПП, 2011. - 67 с.

25. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – введ. 20.05.2011 – Минрегион России. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 86 с.

26. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – введ. 01.01.2013 – М.: Минрегион России, 2012. - 145 с.

27. СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов. – введ. 21.06.2003. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. - 81 с.

28. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию / сост. Козаков Ю.Н., Шишканов Г.Ф. – Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с.
29. Козаков Ю. Н., Шишканов Г.Ф. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. Красноярск. – КрасГАСА, 2002. – 60с.
30. Преснов О.М. Основания и фундаменты. Учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования.

Технология строительного производства

31. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 – введ. 01.01.2013. - М.: Минрегион России, 2012. - 99 с.
32. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. – введ. 01.07.2013. - М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2012. - 205 с.
33. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия. – введ. 01.07.1988. - Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998. - 57 с.
34. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – введ. 01.01.2009. - М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 15с.
35. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. – 64с.
36. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах / М.: МК ТОСП, 2002. -58с.
37. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит. вузов / С.К. Хамзин [и др.] – М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.
38. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.
39. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.
40. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева – М.: Техносфера, 2008. – 856с.
41. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник [и др.] – М.: АСВ, 2009. – 312с.
42. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для студентов строит. вузов / Ю.А. Вильман. – 2-е изд., доп. И перераб.. – М: АСВ, 2008. – 336с.

Организация строительного производства

43. Организация строительного производства / Учеб. для строит. Вузов / Л.Г.Дикман. – М.:Издательство АСВ, 2002. - 512
44. Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник. / Под общ. ред. проф. Грабового П.Г. – Липецк: ООО «Информ», 2006. – 304 с.
45. Болотин С.А. Организация строительного производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. – М.: Издательский центр « Академия», 2007. – 208 с.
46. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2010. – 25с.
47. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – введ. 01.01.2009. – Москва, ЦНИИОМТП, 2009. – 19с.
48. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – введ. 01.07.2007. – Ростехнадзор. – 122с.
49. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – Взамен СН 440-79; введ. 01.01.1991. – Госстрой СССР – М.: АПП ЦИТП, 1991. – 555с.
50. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 1909-ФЗ. - М.: Юрайт – Издат. 2006. – 83 с.
51. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования [Текст] / сост. И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 40 с.

Экономика строительства

- 52.Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации. - Введ. 2020-08-03. — М.: Минстрой России, 2020.
- 53.МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 2004-01-12. - М.: Госстрой России, 2004.
- 54.ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. - Введ. 2001-05-15. - М.: Госстрой России, 2001.

- 55.МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 28.02.2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 10 с.
- 56.МДС81-33.2004 Методический указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 12.01.2004. – Москва : Госстрой России, 2004 – 32с.
- 57.Программный комплекс «Гранд-смета».

Приложение А

Теплотехнический расчет (ТТР стены, ТТР окна)

1. Введение:

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2018 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

2. Исходные данные:

Согласно СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и СП 31-12-2012 "Физкультурно спортивные залы" расчетная средняя температура внутреннего воздуха принимается $t_{int} = +23^{\circ}\text{C}$., согласно СНиП 23-01 расчетная температура наружного воздуха в холодный период года для условий Красноярского края Ермаковского района Ергаки $t_{ext} = -42^{\circ}\text{C}$, продолжительность $z_{ht} = 251$ сут. и средняя температура наружного воздуха $t_{ht} = -10,4^{\circ}\text{C}$ за отопительный период. Градусосутки отопительного периода (ГСОП)Dd определяются по формуле (2) СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»

$$\text{ГСОП(основ.помещ)} = (23 - (-10,4)) \cdot 251 = 8383,4 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

$$\text{ГСОП(вспом.помещ)} = (18 - (-10,4)) \cdot 251 = 7128,4 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

Согласно СНиП 23-02-2003 для этих градусо-суток нормируемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций:

Для основных помещений:

$$\text{стен } R_w(\text{req}) = 3,72 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт};$$

$$\text{покрытий } R_o(\text{req}) = 4,95 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт};$$

$$\text{окон и витражей } R_F(\text{req}) = 0,61 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт};$$

Для вспом.помещ.:

$$\text{стен } R_w(\text{req}) = 3,34 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт};$$

$$\text{покрытий } R_o(\text{req}) = 4,45 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт};$$

$$\text{окон и витражей } R_F(\text{req}) = 0,55 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт};$$

Расчет производился совместно со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»

и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»:СТО 00044807-001-2006

«Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий»

Необходимое условие: $R_0 \geq R_0(\text{req})$

Определяем сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_{\text{в}} + R_{\text{к}} + 1/\alpha_{\text{н}}$$

$\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ по таблице 7 (СНиП 23-02-2003);

$\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ по таблице 8 (СП 23-101-2004);

$R_{\text{к}} = R_1 + R_2 + R_{\text{п}} + R_{\text{в.п.}}$ - требуемое термическое сопротивление двухслойной ограждающей конструкции;

$R_{\text{в.п.}} = 0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$.

$$R_0 = \delta/\lambda, \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$$

Для ж/б стен 400мм с облицовкой природным камнем

$\delta_1 = 0.03 \text{ м}$ - толщина штукатурки;

$\delta_2 = 0.40 \text{ м}$ - толщина ж/б стены;

$\delta_3 = 0.12 \text{ м}$ - утеплитель ПЕНОПЛЭКС 35;

$\delta_4 = 0.03 \text{ м}$ - толщина цем. песчаного раствора В 25 армированная сеткой 4 Вр 100/100 ;

$\delta_5 = 0.03 \text{ м}$ - толщина природного камня (известняк);

$\lambda_1 = 0,19 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ - штукатурка;

$\lambda_2 = 1,92 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ - монолитный ж/б;

$\lambda_3 = 0.031 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ - утеплитель ПЕНОПЛЭКС 35;

$\lambda_4 = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ – цементно-песчаный раствор В25 армированная сеткой 4 Вр 100/100

$\lambda_5 = 1,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ – природный камень(известняк);

Для ж/б стен 200мм с облицовкой плоским асбестоцементным листом:

$\delta_1 = 0.08 \text{ м}$ – толщина плоского асбестоцементного листа ГОСТ 18124-95;

$\delta_2 = 0.20 \text{ м}$ – толщина ж/бстены;

$\delta_3 = 0.100 \text{ м}$ - утеплитель ПЕНОПЛЕКС"35 (ТУ 5767-001-56925804)

$\lambda_1 = 0,4 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ - плоский асбестоцементный лист ГОСТ 18124-95

$\lambda_2 = 1,92 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ - монолитный ж/б;

$\lambda_3 = 0.031 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$ - утеплитель ПЕНОПЛЕКС"35 (ТУ 5767-001-56925804);

Для покрытия кровли:

δ_1 = Асфальтобетон ГОСТ 31015-2002 -60мм

δ_2 = Стяжка из бетона В25 (ГОСТ 7473-94), армированная сеткой (ГОСТ 23279-85) - 100 мм

δ_3 = Утеплитель - плиты "ПЕНОПЛЕКС"35 (ТУ 5767-001-56925804-2003) - 150 мм

δ_4 = Цементно-песчаная стяжка М150 (ГОСТ 28013-98), армированная сеткой (ГОСТ 23279-85) - 40 мм

δ_5 = Разуклонка из керамзитобетона, $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$ ($i=0,011-0,015$) ГОСТ 25820-2000 - 50-150 мм

δ_6 = Монолитное ж.-б. перекрытие ГОСТ 26633-91 -200 мм

$\lambda_1 = 1.05 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$ – Асфальтобетон ГОСТ 31015-2002

$\lambda_2 = 1.92 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$ -Стяжка из бетона В25 (ГОСТ 7473-94),

$\lambda_3 = 0.031 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$ - Утеплитель - плиты "ПЕНОПЛЕКС"35

$\lambda_4 = 0.76 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$ - Цементно-песчаная стяжка М150 (ГОСТ 28013-98)

$\lambda_5 = 0.66 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$ – Разуклонка из керамзитобетона, $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$

$\lambda_6 = 1.92 \text{ Вт/(м} \cdot \text{°C)}$ - Монолитное ж.-б. перекрытие

Таким образом получаем:

Для ж/б стен 400мм с облицовкой природным камнем:

$$R_{w1} = 1/\alpha_{в} + (R_1 + R_2 + R_{в.п.}) + 1/\alpha_{н} = 0,11 + (0,105 + 0,208 + 3,22 + 0,039 + 0,017 + 0) + 0,043 = 3,7 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Для ж/б стен 200мм с облицовкой асбестоцементным листом:

$$R_{w1} = 1/\alpha_{в} + (R_1 + R_2 + R_{в.п.}) + 1/\alpha_{н} = 0,11 + (0,105 + 3,2 + 0,2) + 0,043 = 3,7 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Для покрытия кровли:

$$R_{o1} = 1/\alpha_{в} + (R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_8 + R_{в.п.}) + 1/\alpha_{н} = 0,11 + (0,057 + 0,052 + 4,83 + 0,052 + 0,197 + 0,104) + 0,043 = 5,4 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$R_{o1} = 0,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} = R_0(\text{req}) = 0,55 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$, $R_{o1} = 0,61 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} = R_0(\text{req}) = 0,61 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ для свето- прозрачных ограждающих конструкций. Значит, данные конструкции удовлетворяют нормативным значениям СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и могут быть рекомендованы к применению в данном проекте.

Тип стеклопакета:

Двухкамерный с одним стеклом с низкоэмиссионным покрытием с заполнением аргоном с расстоянием между стеклами 18мм и 18мм

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_b=23^{\circ}\text{C}$

Расчет:

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче Ro^{TP} исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче(п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$Ro^{mp}=a \cdot ГСОП + b$$

где a и b - коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2012

$$\text{ГСОП}=(t_b-t_{от})z_{от}$$

где t_b -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$

$$t_b=23^{\circ}\text{C}$$

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

$$t_{об}=-10.4^{\circ}\text{C}$$

$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания - общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов

$$z_{от}=251 \text{ сут.}$$

Тогда

$$\text{ГСОП}=(23-(-10.4))251=8383.4^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

Так для ограждающей конструкции вида-окна и типа здания -общественные, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов $a=0.000050$; $b=0.2$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_0^{тp}$ ($m^2 \cdot ^\circ C / Bт$).

$$R_0^{нopм} = 0.000050 \cdot 8383.4 + 0.2 = 0.61 m^2 \cdot ^\circ C / Bт$$

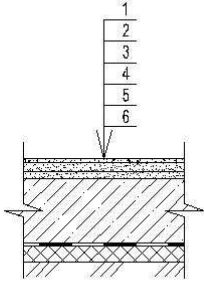
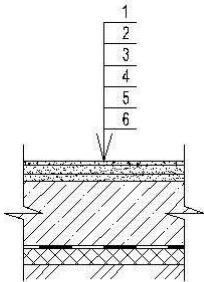
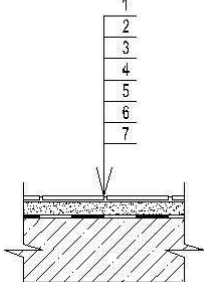
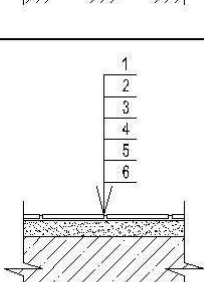
Для стеклопакета - двухкамерный с одним стеклом с низкоэмиссионным покрытием с заполнением аргоном с расстоянием между стеклами 18мм и 18мм согласно Таблице К.1 СП50.13330.2012 $R_{o.c.пак} = 1.05 m^2 \cdot ^\circ C / Bт$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче $R_{o.c.пак}$ больше требуемого $R_0^{нopм}$ ($1.05 > 0.61$) следовательно представленный стеклопакет соответствует требованиям по теплопередаче.

Приложение Б Экспликация полов

Экспликация полов

Таблица 1.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола, мм	Площадь, м ²
1-31; 1-32; 1-34; 1-35	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие эпоксидно-кварцевое антискользящее ESP 110 ГОСТ Р 51037-97 - 10 2. Уклонообразующая стяжка из бетона В12,5 (ГОСТ 7473-94), армированная сеткой 4 Брп-100 (ГОСТ 23279-85) - 50-200 3. Плита железобетонная монолитная ГОСТ 26633-91 - 200 4. Гидроизоляция оклеечная "Технониколь" "Техноэластмост Б" в 2 слоя ТУ 5774-004-17925162-2003 - 10 5. Утеплитель ПЕНОПЛЭКС 35 ТУ 5767-001-56925804-2003 - 80 6. Уплотненный грунт 	439,05
1-21; 1-23; 1-27; 1-28; 1-29; 1-30; 1-36	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Окрасочное полимерное покрытие для бетонных полов ESP 070 ГОСТ Р 51037-97 - 0,5 2. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 (ГОСТ 28013-98), армированная сеткой 4 Зрп-100 (ГОСТ 23279-85) - 60 3. Плита железобетонная монолитная ГОСТ 26633-91 - 200 4. Гидроизоляция оклеечная "Технониколь" "Техноэластмост Б" в 2 слоя ТУ 5774-004-17925162-2003 - 10 5. Утеплитель ПЕНОПЛЭКС 35 ТУ 5767-001-56925804-2003 - 80 6. Уплотненный грунт 	106,64
1-8; 1-9; 1-10; 1-11; 1-13; 1-14; 1-15; 1-16; 1-17; 1-18; 1-19	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамическая плитка (ГОСТ 6787-2001) на плиточном клее "Крепс" (ТУ 5745-001-50040588-2001) - 15 2. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 ГОСТ 28013-98 - 45 3. Гидроизоляция "Стромикс" в 1 слоя ТУ 5745-001-52219877-2000 - 5 4. Плита железобетонная монолитная ГОСТ 26633-91 - 200 5. Гидроизоляция оклеечная "Технониколь" "Техноэластмост Б" в 2 слоя ТУ 5774-004-17925162-2003 - 10 6. Утеплитель ПЕНОПЛЭКС 35 ТУ 5767-001-56925804-2003 - 80 7. Уплотненный грунт 	61,83
1-1; 1-2; 1-3; 1-4; 1-5; 1-6; 1-7; 1-12; 1-20; 1-22; 1-24; 1-25; 1-26	4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранит (ГОСТ 6787-2001) на плиточном клее "Крепс" (ТУ 5745-001-50040588-2001) - 15 2. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 ГОСТ 28013-98 - 45 3. Плита железобетонная монолитная ГОСТ 26633-91 - 200 4. Гидроизоляция оклеечная "Технониколь" "Техноэластмост Б" в 2 слоя ТУ 5774-004-17925162-2003 - 10 5. Утеплитель ПЕНОПЛЭКС 35 ТУ 5767-001-56925804-2003 - 80 6. Уплотненный грунт 	152,06

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" _____ " _____ 2021 г.

" _____ " _____ 2021 г.

Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения "Ергаки"
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

на общестроительные работы

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 40891,803 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 231,068 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 23513,59 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2021

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего		
					Всего	В том числе		Всего	В том числе							
						Осн.З/п	Эк.Маш		З/пМех	Осн.З/п					Эк.Маш	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Раздел 1. Земельные работы																
1	ФЕР01-01-013-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2 НР (1,7 руб.): 95% от ФОТ (1,79 руб.) СП (0,9 руб.): 50% от ФОТ (1,79 руб.)	1000 м3	0,0055	2297,01	53,82	2238,85	270	12,63	0,3	12,31	1,49	6,9	0,04	20	0,11
2	ФЕР01-01-003-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2 НР (1,13 руб.): 95% от ФОТ (1,19 руб.) СП (0,6 руб.): 50% от ФОТ (1,19 руб.)	1000 м3	0,0055	1606,38	45,55	1560,83	171,45	8,83	0,25	8,58	0,94	5,84	0,03	12,7	0,07

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	ФССЦпг-03-21-01-010 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Перевозка грузов автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 10 т работающих вне карьера на расстояние: I класс груза до 10 км НР 0% от ФОТ СП 0% от ФОТ	1 т груза	9625	11,42		11,42		109917,5		109917,5					
4	ФЕР01-01-034-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2 НР (36,06 руб.): 95% от ФОТ (37,96 руб.) СП (18,98 руб.): 50% от ФОТ (37,96 руб.)	1000 м3	0,461	573,71		573,71	82,35	264,48		264,48	37,96			6,1	2,81
5	ФЕР01-02-005-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2 НР (596,18 руб.): 95% от ФОТ (627,56 руб.) СП (313,78 руб.): 50% от ФОТ (627,56 руб.)	100 м3	4,71	348,46	106,88	241,58	26,36	1641,24	503,4	1137,84	124,16	12,53	59,02	2,62	12,34
Раздел 2. Фундаменты																
Устройство столбчатых фундаментов																
6	ФЕР06-01-001-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство бетонной подготовки НР (93,46 руб.): 105% от ФОТ (89,01 руб.) СП (57,86 руб.): 65% от ФОТ (89,01 руб.)	100 м3	0,0686	3528,33	1053	1566,06	244,39	242,05	72,24	107,43	16,77	135	9,26	18,12	1,24
7	ФССЦ-04.1.02.05-0003 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В7,5 (М100)	м3	6,9972	560				3918,43							
8	ФЕР06-01-001-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3 НР (2102,94 руб.): 105% от ФОТ (2002,8 руб.) СП (1301,82 руб.): 65% от ФОТ (2002,8 руб.)	100 м3	0,343	12384,43	5408,02	2828,36	431,06	4247,86	1854,95	970,13	147,85	634	217,46	32,12	11,02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	ФССЦ-08.4.03.03-0004 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм	т	0,98	5584,58				5472,89							
10	ФССЦ-08.4.03.03-0008 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 20 мм	т	0,5698	5488,69				3127,46							
11	ФССЦ-04.1.02.05-0007 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250)	м3	34,8145	665				23151,64							
12	ТЕР06-01-015-01 Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка анкерных болтов: в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м НР (3272,85 руб.): 105% от ФОТ (3117 руб.) СП (2026,05 руб.): 65% от ФОТ (3117 руб.)	1 т	0,96992	14753,4	3209,95	100,87	3,72	14309,62	3113,39	97,84	3,61	315,01	305,53	0,25	0,24
Фундамент ленточный																
13	ФЕР06-01-001-22 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм НР (2838,99 руб.): 105% от ФОТ (2703,8 руб.) СП (1757,47 руб.): 65% от ФОТ (2703,8 руб.)	100 м3	0,752	10701,91	3189,6	3499,23	405,88	8047,84	2398,58	2631,42	305,22	360	270,72	30,37	22,84
14	ФССЦ-04.1.02.05-0007 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (М250)	м3	76,328	665				50758,12							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
15	ФССЦ-08.4.03.03-0008 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 20 мм	т	4,9632	5488,69				27241,47							
Раздел 3. Перекрытия																
16	ФЕР06-08-001-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м НР (5655,52 руб.): 105% от ФОТ (5386,21 руб.) СП (3501,04 руб.): 65% от ФОТ (5386,21 руб.)	100 м3	0,73	30515,25	6963,84	2693,58	414,54	22276,13	5083,6	1966,31	302,61	806	588,38	30,95	22,59
17	ФССЦ-08.4.03.03-0004 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм	т	9,78	5584,58				54617,19							
18	ФССЦ-08.4.03.03-0008 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 20 мм	т	1,55	5488,69				8507,47							
19	ФССЦ-04.1.02.05-0026 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 10 мм, класс В15 (М200)	м3	77,4	665				51471							
20	ФЕР01-02-061-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2 НР (134,14 руб.): 80% от ФОТ (167,67 руб.) СП (75,45 руб.): 45% от ФОТ (167,67 руб.)	100 м3	0,23	729	729			167,67	167,67			97,2	22,36		
Раздел 4. Стены																
Стены монолитные																

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
21	ФЕР06-06-002-08 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 6 м, толщиной 200 мм НР (87714,93 руб.): 105% от ФОТ (83538,03 руб.) СП (54299,72 руб.): 65% от ФОТ (83538,03 руб.)	100 м3	5,97	40707,1	12585,6	11494,77	1407,37	243021,39	75136,03	68623,78	8402	1440	8596,8	104,57	624,28
22	ФССЦ-04.1.02.05-0009 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350)	м3	605,955	725,69				439735,48							
23	ФССЦ-08.4.03.03-0002 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 8 мм	т	25,1	6213,48				155958,35							
24	ФССЦ-08.4.03.03-0004 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм	т	42,62	5584,58				238014,8							
25	ФССЦ-08.4.03.03-0007 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 18 мм	т	96,6	5488,69				530207,45							
Колонны (37 шт.)																
26	ФЕР06-05-001-07 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м НР (3743,13 руб.): 105% от ФОТ (3564,89 руб.) СП (2317,18 руб.): 65% от ФОТ (3564,89 руб.)	100 м3	0,24272	33164,05	13284,8	10590,89	1402,44	8049,58	3224,49	2570,62	340,4	1520	368,93	104,54	25,37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
27	ФССЦ-04.1.02.05-0009 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350)	м3	24,63608	725,69				17878,16							
28	ФССЦ-08.4.03.03-0002 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 8 мм	т	1	6213,48				6213,48							
29	ФССЦ-08.4.03.03-0004 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм	т	2,05	5584,58				11448,39							

Раздел 5. Лестницы

Металлические

30	ФЕР09-03-029-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением НР (545,17 руб.): 90% от ФОТ (605,74 руб.) СП (514,88 руб.): 85% от ФОТ (605,74 руб.)	т	1,73	1031,48	271,66	671,33	78,48	1784,46	469,97	1161,4	135,77	28,9	50	5,83	10,09
31	ТСЦ-201-0764	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием гнутосварных профилей и круглых труб, средняя масса сборочной единицы от 0,1 до 0,5 т	т	1,73	12007,93				20773,72							

Раздел 6. Кровля

32	ФЕР12-01-015-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство пароизоляции: оклеечной в один слой НР (1574,75 руб.): 120% от ФОТ (1312,29 руб.) СП (852,99 руб.): 65% от ФОТ (1312,29 руб.)	100 м2	9,2	1758,59	139,04	78,45	3,6	16179,03	1279,17	721,74	33,12	15,5	142,6	0,28	2,58
----	--	--	--------	-----	---------	--------	-------	-----	----------	---------	--------	-------	------	-------	------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

11

Сибирский федеральный округ

(без НДС)

Объект строительства		Индексы к ФЕР-2001/ТЕР-2001 по объектам строительства
		Красноярский край (1 зона)
Многоквартирные жилые дома	Кирпичные	8,76 -
	Панельные	8,38 -
	Монолитные	8,26 -
	Прочие	8,46 -
Административные здания		8,15 -
Объекты образования	Детские сады	8,09 -
	Школы	7,74 -
	Прочие	7,96 -
Объекты здравоохранения	Поликлиники	9,12 -
	Больницы	9,14 -
	Прочие	9,13 -
Объекты спортивного назначения		8,34 -
Объекты культуры		9,02 -
Котельные		8,32 -
Очистные сооружения		8,74 -
Внешние инженерные сети теплоснабжения		8,70 -

Рисунок А.1 – Индексы перевода в текущие цена на 1 квартал 2021г. для Красноярского края.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
33	ФЕР12-01-014-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Утепление покрытий: керамзитом НР (2756,69 руб.): 120% от ФОТ (2297,24 руб.) СП (1493,21 руб.): 65% от ФОТ (2297,24 руб.)	м3	92	51,31	21,14	30,17	3,83	4720,52	1944,88	2775,64	352,36	2,71	249,32	0,34	31,28
34	ФССЦ-02.2.01.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Гравий керамзитовый М 250, фракция 5-10 мм	м3	94,76	163				15445,88							
35	ФЕР12-01-017-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм НР (2559,18 руб.): 120% от ФОТ (2132,65 руб.) СП (1386,22 руб.): 65% от ФОТ (2132,65 руб.)	100 м2	9,2	436,55	209,95	189,93	21,86	4016,26	1931,54	1747,36	201,11	24,3	223,56	1,94	17,85
36	ФЕР12-01-017-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство выравнивающих стяжек: на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01 ((до 30 мм) ПЗ=15 (ОЗП=15; ЭМ=15 к расх.; ЗПМ=15; МАТ=15 к расх.; ТЗ=15; ТЗМ=15)) НР (1487,09 руб.): 120% от ФОТ (1239,24 руб.) СП (805,51 руб.): 65% от ФОТ (1239,24 руб.)	100 м2	9,2	169,5	129,6	39,9	5,1	1559,4	1192,32	367,08	46,92	15	138	0,45	4,14
37	ФССЦ-04.3.01.09-0014 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Раствор готовый кладочный, цементный, М100	м3	28,152	519,8				14633,41							
38	ФЕР06-03-004-10 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Армирование подстилающих слоев и набетонки НР (318,75 руб.): 105% от ФОТ (303,57 руб.) СП (197,32 руб.): 65% от ФОТ (303,57 руб.)	т	2,8336	418,83	102,78	30,45	4,35	1186,8	291,24	86,28	12,33	11,6	32,87	0,35	0,99
39	ФССЦ-08.4.03.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 6 мм	т	2,8336	6213,48				17606,52							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
40	ФЕР11-01-004-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство гидроизоляции клеющей рулонными материалами: на резино-битумной мастике, первый слой НР (3266,03 руб.): 123% от ФОТ (2655,31 руб.) СП (1991,48 руб.): 75% от ФОТ (2655,31 руб.)	100 м2	9,2	1337,2	281,68	47,77	6,94	12302,24	2591,46	439,48	63,85	28	257,6	0,56	5,15
41	ФССЦ-01.7.12.04-1000 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Геомембрана, толщина 1,0 мм	м2	1030,4	18,16				18712,06							
42	ФЕР26-01-041-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Изоляция изделиями из пенопласта насухо холодных поверхностей покрытий и перекрытий НР (12781,56 руб.): 100% от ФОТ (12781,56 руб.) СП (8947,09 руб.): 70% от ФОТ (12781,56 руб.)	м3	138	112,39	89,02	23,37	3,6	15509,82	12284,76	3225,06	496,8	9,47	1306,86	0,31	42,78
43	ФССЦ-12.2.05.05-0035 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Плиты минераловатные на синтетическом связующем Техно (ТУ 5762-043-17925162-2006), марки: ТЕХНОРУФ В50	м3	140,76	1116,25				157123,35							
44	ФЕР12-01-015-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство пароизоляции: клеющей в один слой НР (1574,75 руб.): 120% от ФОТ (1312,29 руб.) СП (852,99 руб.): 65% от ФОТ (1312,29 руб.)	100 м2	9,2	1758,59	139,04	78,45	3,6	16179,03	1279,17	721,74	33,12	15,5	142,6	0,28	2,58
45	ФЕР11-01-011-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм НР (2789,05 руб.): 123% от ФОТ (2267,52 руб.) СП (1700,64 руб.): 75% от ФОТ (2267,52 руб.)	100 м2	9,2	279,59	229,32	41,73	17,15	2572,23	2109,74	383,92	157,78	29,4	270,48	1,27	11,68
46	ФЕР11-01-011-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 (до толщины 30мм ПЗ=2 (ОЗП=2; ЭМ=2 к расх.; ЗПМ=2; МАТ=2 к расх.; ТЗ=2; ТЗМ=2)) НР (141,91 руб.): 123% от ФОТ (115,37 руб.) СП (86,53 руб.): 75% от ФОТ (115,37 руб.)	100 м2	9,2	21,98	6,86	15,12	5,68	202,21	63,11	139,1	52,26	0,88	8,1	0,42	3,86

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
47	ФССЦ-04.1.02.05-0009 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3	28,152	725,69				20429,62							
48	ФЕР12-01-017-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство выравнивающих стяжек: асфальтобетонных толщиной 15 мм НР (1592,63 руб.): 120% от ФОТ (1327,19 руб.) СП (862,67 руб.): 65% от ФОТ (1327,19 руб.)	100 м2	9,2	284,66	130,07	111,81	14,19	2618,87	1196,64	1028,65	130,55	14,5	133,4	1,26	11,59
49	ФЕР12-01-017-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство выравнивающих стяжек: на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-03 (до толщины 40мм ПЗ=25 (ОЗП=25; ЭМ=25 к расх.; ЗПМ=25; МАТ=25 к расх.; ТЗ=25; ТЗМ=25)) НР (2771,04 руб.): 120% от ФОТ (2309,2 руб.) СП (1500,98 руб.): 65% от ФОТ (2309,2 руб.)	100 м2	9,2	520,25	210,75	309,5	40,25	4786,3	1938,9	2847,4	370,3	23,5	216,2	3,5	32,2
50	ФССЦ-04.2.01.02-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон (горячие для высокопористого асфальтобетона песчаные), марка I	т	84,456	486,2				41062,51							
Раздел 7. Окна																
51	ФЕР10-01-034-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых НР (693,39 руб.): 118% от ФОТ (587,62 руб.) СП (370,2 руб.): 63% от ФОТ (587,62 руб.)	100 м2	0,304	12056,95	1871,15	270,55	61,81	3665,32	568,83	82,25	18,79	214,09	65,08	5,04	1,53
52	ФССЦ-11.3.02.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Блок оконный из ПВХ-профилей с листовым стеклом и стеклопакетом двухстворный ОПРСР 9-12, площадью 1,01 м2	м2	30,4	723,64				21998,66							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
53	ФЕР10-01-035-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Установка подоконных досок из ПВХ: в каменных стенах толщиной до 0,51 м НР (3389,5 руб.): 118% от ФОТ (2872,46 руб.) СП (1809,65 руб.): 63% от ФОТ (2872,46 руб.)	100 м	17,1	2365,48	165,82	10,45	2,16	40449,71	2835,52	178,7	36,94	19,44	332,42	0,18	3,08
54	ФССЦ-11.3.03.01-0002 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Доски подоконные из ПВХ, ширина 150 мм	м	171	20,64				3529,44							
Раздел 8. Двери, ворота																
55	ФЕР26-01-042-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Установка дверей с тепловой изоляцией: в кирпичных стенах НР (619,04 руб.): 100% от ФОТ (619,04 руб.) СП (433,33 руб.): 70% от ФОТ (619,04 руб.)	100 м2	0,2541	33155,69	2326,9	639,56	109,27	8424,86	591,27	162,51	27,77	272,79	69,32	9,42	2,39
56	ФССЦ-08.1.03.01-0004 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Дверь стальная , размер 500x1250 мм	шт	10	223,6				2236							
57	ФЕР10-01-039-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема до 3 м2 НР (645,4 руб.): 118% от ФОТ (546,95 руб.) СП (344,58 руб.): 63% от ФОТ (546,95 руб.)	100 м2	0,55	4043,34	821,89	1132,88	172,57	2223,83	452,04	623,08	94,91	89,53	49,24	13,04	7,17
58	ФССЦ-01.7.04.07-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Комплект скобяных изделий для блоков двупольных входных дверей в здание	компл	28	94,68				2651,04							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
59	ФССЦ-11.2.02.01-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Блок дверной, одностворчатый, 3-х филёнчатый, глухой сосновый, лакированный, модель FF OKSAMANTY 3P, размер дверного полотна: 690x2090 мм	компл	28	1578,81				44206,68							
60	ФЕР07-01-055-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство ворот распашных с установкой столбов: металлических НР (2461,49 руб.): 130% от ФОТ (1893,45 руб.) СП (1609,43 руб.): 85% от ФОТ (1893,45 руб.)	100 шт	0,1	32528,65	17372,8	13226,59	1561,67	3252,87	1737,28	1322,66	156,17	1780	178	117,88	11,79
61	ФССЦ-08.1.06.04-0002 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Панели ворот сварные из стержней, диаметр 18 мм по 2 шт через 125 мм S=1,74x1,07=1,86 м2, ПМ 7А	шт	20	2332,94				46658,8							
62	ФССЦ-07.2.07.11-0004 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Опоры стальные	т	0,2	9600				1920							
63	ФССЦ-04.1.02.05-0002 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В5 (М75)	м3	2,91	550,14				1600,91							
Раздел 9. Полы																
Общие работы для всех типов полов: Тип 1, Тип 2, Тип 3, Тип 4, Тип 5, Тип 6, Тип 7																
64	ФЕР26-01-041-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Изоляция изделиями из пенопласта насухо холодных поверхностей покрытий и перекрытий НР (1546,94 руб.): 100% от ФОТ (1546,94 руб.) СП (1082,86 руб.): 70% от ФОТ (1546,94 руб.)	м3	16,702	112,39	89,02	23,37	3,6	1877,14	1486,81	390,33	60,13	9,47	158,17	0,31	5,18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
65	ФССЦ-12.2.05.06-0022 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Плиты пенополистирольные М35	м3	16,11702	1339,64				21591							
66	ФЕР11-01-004-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на резино-битумной мастике, первый слой НР (2965,33 руб.): 123% от ФОТ (2410,84 руб.) СП (1808,13 руб.): 75% от ФОТ (2410,84 руб.)	100 м2	8,353	1337,2	281,68	47,77	6,94	11169,63	2352,87	399,02	57,97	28	233,88	0,56	4,68
67	ФЕР11-01-004-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на резино-битумной мастике, последующий слой НР (2322,28 руб.): 123% от ФОТ (1888,03 руб.) СП (1416,02 руб.): 75% от ФОТ (1888,03 руб.)	100 м2	8,353	1028,35	221,32	31,61	4,71	8589,81	1848,69	264,04	39,34	22	183,77	0,38	3,17
68	ФССЦ-12.1.02.15-0041 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Материал рулонный гидроизоляционный изол, резино-битумный, без полимерных добавок	м2	1871,072	12,37				23145,16							
Тип1																
69	ФЕР11-01-011-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм НР (1330,86 руб.): 123% от ФОТ (1082 руб.) СП (811,5 руб.): 75% от ФОТ (1082 руб.)	100 м2	4,39	279,59	229,32	41,73	17,15	1227,39	1006,71	183,19	75,29	29,4	129,07	1,27	5,58
70	ФЕР11-01-011-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 (Толщина переменная 50-200мм ПЗ=30 (ОЗП=30; ЭМ=30 к расх.; ЗПМ=30; МАТ=30 к расх.; ТЗ=30; ТЗМ=30)) НР (1015,68 руб.): 123% от ФОТ (825,76 руб.) СП (619,32 руб.): 75% от ФОТ (825,76 руб.)	100 м2	4,39	329,7	102,9	226,8	85,2	1447,38	451,73	995,65	374,03	13,2	57,95	6,3	27,66

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
71	ФССЦ-04.1.02.05-0005 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В12,5 (М150)	м3	76,1226	600				45673,56							
72	ФЕР06-03-004-10 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Армирование подстилающих слоев и набетонки НР (92,35 руб.): 105% от ФОТ (87,95 руб.) СП (57,17 руб.): 65% от ФОТ (87,95 руб.)	т	0,82093	418,83	102,78	30,45	4,35	343,84	84,38	25	3,57	11,6	9,52	0,35	0,29
73	ФССЦ-08.4.03.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 6 мм	т	0,82093	6213,48				5100,83							
74	ФЕР11-01-023-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство покрытий бесшовных толщиной 5 мм: эпоксидно-полиэфирных НР (5406,72 руб.): 123% от ФОТ (4395,71 руб.) СП (3296,78 руб.): 75% от ФОТ (4395,71 руб.)	100 м2	4,39	27708,16	931,67	152,93	69,63	121638,82	4090,03	671,36	305,68	80,04	351,38	6,78	29,76
Тип 2																
75	ФЕР11-01-011-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм НР (266,37 руб.): 123% от ФОТ (216,56 руб.) СП (162,42 руб.): 75% от ФОТ (216,56 руб.)	100 м2	1,07	237,39	185,24	43,61	17,15	254,01	198,21	46,66	18,35	23,33	24,96	1,27	1,36
76	ФЕР11-01-011-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01(общая толщина стяжки 60мм) (до общей толщины 60мм ПЗ=8 (ОЗП=8; ЭМ=8 к расх.; ЗПМ=8; МАТ=8 к расх.; ТЗ=8; ТЗМ=8)) НР (66,64 руб.): 123% от ФОТ (54,18 руб.) СП (40,64 руб.): 75% от ФОТ (54,18 руб.)	100 м2	1,07	88,4	27,92	60,48	22,72	94,58	29,87	64,71	24,31	3,52	3,77	1,68	1,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
77	ФССЦ-04.3.01.09-0014 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Раствор готовый кладочный, цементный, М100	м3	6,5484	519,8				3403,86							
78	ФЕР06-03-004-10 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Армирование подстилающих слоев и набетонки НР (22,51 руб.): 105% от ФОТ (21,44 руб.) СП (13,94 руб.): 65% от ФОТ (21,44 руб.)	т	0,20009	418,83	102,78	30,45	4,35	83,81	20,57	6,09	0,87	11,6	2,32	0,35	0,07
79	ФССЦ-08.4.03.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 6 мм	т	0,20009	6213,48				1243,26							
80	ФЕР11-01-023-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство покрытий бесшовных толщиной 5 мм: эпоксидно-полиэфирных НР (1317,81 руб.): 123% от ФОТ (1071,39 руб.) СП (803,54 руб.): 75% от ФОТ (1071,39 руб.)	100 м2	1,07	27708,16	931,67	152,93	69,63	29647,74	996,89	163,64	74,5	80,04	85,64	6,78	7,25
Тип 3, 4																
81	ФЕР11-01-011-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм НР (532,23 руб.): 123% от ФОТ (432,71 руб.) СП (324,53 руб.): 75% от ФОТ (432,71 руб.)	100 м2	2,138	237,39	185,24	43,61	17,15	507,54	396,04	93,24	36,67	23,33	49,88	1,27	2,72
82	ФЕР11-01-011-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01(общая толщина стяжки 45мм) (До общей толщины 45мм ПЗ=5 (ОЗП=5; ЭМ=5 к расх.; ЗПМ=5; МАТ=5 к расх.; ТЗ=5; ТЗМ=5) НР (83,23 руб.): 123% от ФОТ (67,67 руб.) СП (50,75 руб.): 75% от ФОТ (67,67 руб.)	100 м2	2,138	55,25	17,45	37,8	14,2	118,13	37,31	80,82	30,36	2,2	4,7	1,05	2,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
83	ФССЦ-04.3.01.09-0014 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Раствор готовый кладочный, цементный, М100	м3	9,81342	519,8				5101,02							
84	ФЕР11-01-027-06 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство покрытий на растворе из сухой смеси с приготовлением раствора в построечных условиях из плиток: гладких неглазурованных керамических для полов одноцветных НР (2894,01 руб.): 123% от ФОТ (2352,85 руб.) СП (1764,64 руб.): 75% от ФОТ (2352,85 руб.)	100 м2	2,138	9047,81	1046,88	142,03	53,61	19344,22	2238,23	303,66	114,62	119,78	256,09	4,5	9,62
Тип 5																
85	ФЕР11-01-011-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм НР (192,51 руб.): 123% от ФОТ (156,51 руб.) СП (117,38 руб.): 75% от ФОТ (156,51 руб.)	100 м2	0,635	279,59	229,32	41,73	17,15	177,54	145,62	26,5	10,89	29,4	18,67	1,27	0,81
86	ФЕР11-01-011-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 (до общей толщины 150мм) (до общей толщины 150мм ПЗ=26 (ОЗП=26; ЭМ=26 к расх.; ЗПМ=26; МАТ=26 к расх.; ТЗ=26; ТЗМ=26)) НР (127,33 руб.): 123% от ФОТ (103,52 руб.) СП (77,64 руб.): 75% от ФОТ (103,52 руб.)	100 м2	0,635	285,74	89,18	196,56	73,84	181,45	56,63	124,82	46,89	11,44	7,26	5,46	3,47
87	ФССЦ-04.1.02.05-0005 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В12,5 (М150)	м3	9,7155	600				5829,3							
88	ФЕР06-03-004-10 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Армирование подстилающих слоев и набетонки НР (13,36 руб.): 105% от ФОТ (12,72 руб.) СП (8,27 руб.): 65% от ФОТ (12,72 руб.)	т	0,118745	418,83	102,78	30,45	4,35	49,73	12,2	3,62	0,52	11,6	1,38	0,35	0,04

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
89	ФССЦ-08.4.03.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 6 мм	т	0,118745	6213,48				737,82							
90	ФЕР11-01-023-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство покрытий бесшовных толщиной 5 мм: эпоксидно-полиэфирных НР (782,07 руб.): 123% от ФОТ (635,83 руб.) СП (476,87 руб.): 75% от ФОТ (635,83 руб.)	100 м2	0,635	27708,16	931,67	152,93	69,63	17594,68	591,61	97,11	44,22	80,04	50,83	6,78	4,31
тип 6																
91	ФЕР11-01-011-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм НР (27,28 руб.): 123% от ФОТ (22,18 руб.) СП (16,64 руб.): 75% от ФОТ (22,18 руб.)	100 м2	0,09	279,59	229,32	41,73	17,15	25,17	20,64	3,76	1,54	29,4	2,65	1,27	0,11
92	ФЕР11-01-011-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 (толщина 190мм) (До толщины 190 ПЗ=34 (ОЗП=34; ЭМ=34 к расх.; ЗПМ=34; МАТ=34 к расх.; ТЗ=34; ТЗМ=34)) НР (23,6 руб.): 123% от ФОТ (19,19 руб.) СП (14,39 руб.): 75% от ФОТ (19,19 руб.)	100 м2	0,09	373,66	116,62	257,04	96,56	33,63	10,5	23,13	8,69	14,96	1,35	7,14	0,64
93	ФССЦ-04.1.02.05-0005 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В12,5 (М150)	м3	1,7442	600				1046,52							
94	ФЕР06-03-004-10 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Армирование подстилающих слоев и набетонки НР (1,89 руб.): 105% от ФОТ (1,8 руб.) СП (1,17 руб.): 65% от ФОТ (1,8 руб.)	т	0,01683	418,83	102,78	30,45	4,35	7,05	1,73	0,51	0,07	11,6	0,2	0,35	0,01

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
95	ФССЦ-08.4.03.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 6 мм	т	0,01683	6213,48				104,57							
96	ФЕР11-01-023-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство покрытий бесшовных толщиной 5 мм: эпоксидно-полиэфирных НР (110,85 руб.): 123% от ФОТ (90,12 руб.) СП (67,59 руб.): 75% от ФОТ (90,12 руб.)	100 м2	0,09	27708,16	931,67	152,93	69,63	2493,73	83,85	13,76	6,27	80,04	7,2	6,78	0,61
тип 7																
97	ФЕР11-01-011-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм НР (7,47 руб.): 123% от ФОТ (6,07 руб.) СП (4,55 руб.): 75% от ФОТ (6,07 руб.)	100 м2	0,03	237,39	185,24	43,61	17,15	7,13	5,56	1,31	0,51	23,33	0,7	1,27	0,04
98	ФЕР11-01-011-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (общая толщина 75мм) (до толщины 75мм ПЗ=11 (ОЗП=11; ЭМ=11 к расх.; ЗПМ=11; МАТ=11 к расх.; ТЗ=11; ТЗМ=11)) НР (2,57 руб.): 123% от ФОТ (2,09 руб.) СП (1,57 руб.): 75% от ФОТ (2,09 руб.)	100 м2	0,03	121,55	38,39	83,16	31,24	3,64	1,15	2,49	0,94	4,84	0,15	2,31	0,07
99	ФССЦ-04.3.01.09-0014 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Раствор готовый кладочный, цементный, М100	м3	3,78216	519,8				1965,97							
100	ФЕР06-03-004-10 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Армирование подстилающих слоев и набетонок НР (0,63 руб.): 105% от ФОТ (0,6 руб.) СП (0,39 руб.): 65% от ФОТ (0,6 руб.)	т	0,00561	418,83	102,78	30,45	4,35	2,35	0,58	0,17	0,02	11,6	0,07	0,35	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	ФССЦ-08.4.03.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 6 мм	т	0,01683	6213,48				104,57							
102	ФЕР11-01-027-06 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство покрытий на растворе из сухой смеси с приготовлением раствора в построечных условиях из плиток: гладких неглазурованных керамических для полов одноцветных НР (40,61 руб.): 123% от ФОТ (33,02 руб.) СП (24,77 руб.): 75% от ФОТ (33,02 руб.)	100 м2	0,03	9047,81	1046,88	142,03	53,61	271,44	31,41	4,26	1,61	119,78	3,59	4,5	0,14
Раздел 10. Внутренняя отделка																
Помещения 1-1 - 1-41, Помещения 1-8 - 1-19																
103	ФЕР15-01-047-15 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство потолков: плитно-ячеистых по каркасу из оцинкованного профиля НР (2312,72 руб.): 105% от ФОТ (2202,59 руб.) СП (1211,42 руб.): 55% от ФОТ (2202,59 руб.)	100 м2	2,1457	6623,23	963,12	324,71	63,39	14211,47	2066,57	696,73	136,02	102,46	219,85	5,34	11,46
104	ФЕР15-02-016-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: высококачественная стен НР (8394,2 руб.): 105% от ФОТ (7994,48 руб.) СП (4396,96 руб.): 55% от ФОТ (7994,48 руб.)	100 м2	6,575	2714,79	1160,64	97,46	55,25	17849,75	7631,21	640,8	363,27	117	769,28	5,69	37,41
105	ФЕР15-04-006-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения: за 1 раз стен НР (310,61 руб.): 105% от ФОТ (295,82 руб.) СП (162,7 руб.): 55% от ФОТ (295,82 руб.)	100 м2	6,5752	45,88	44,73	0,97	0,26	301,67	294,11	6,38	1,71	4,65	30,57	0,02	0,13
106	ФССЦ-14.3.01.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Состав грунтовочный глубокого проникновения	кг	0,067724	21,77				1,47							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
107	ФЕР15-06-001-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону: простыми и средней плотности НР (1611,28 руб.): 105% от ФОТ (1534,55 руб.) СП (844 руб.): 55% от ФОТ (1534,55 руб.)	100 м2	5,7106	390,37	268,46	0,97	0,26	2229,25	1533,07	5,54	1,48	30,3	173,03	0,02	0,11
108	ФССЦ-01.6.02.02-0004 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Стеклообои: TASSOGLAS, паутинка	10 м2	4,801935	23,52				112,94							
109	ФССЦ-14.3.02.01-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Краска двухкомпонентная на основе акриловой смолы	т	0,092049	22130				2037,04							
110	ФЕР15-04-005-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Окраска поливинилацетатными водоземulsionными составами улучшенная: по штукатурке стен НР (1889,32 руб.): 105% от ФОТ (1799,35 руб.) СП (989,64 руб.): 55% от ФОТ (1799,35 руб.)	100 м2	5,1141	640,62	349,83	10,49	2,01	3276,2	1789,07	53,65	10,28	39	199,45	0,17	0,87
111	ФССЦ-14.3.02.01-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Краска двухкомпонентная на основе акриловой смолы	т	0,322188	22130				7130,02							
112	ФЕР11-01-004-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой НР (66,8 руб.): 123% от ФОТ (54,31 руб.) СП (40,73 руб.): 75% от ФОТ (54,31 руб.)	100 м2	0,1457	1670,48	360,64	308,66	12,11	243,39	52,55	44,97	1,76	32	4,66	0,98	0,14
113	ФССЦ-01.7.07.12-0011 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Пленка гидроизоляционная, толщина 0,55 мм	м2	14,57	28,72				418,45							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
114	ФЕР15-01-020-11 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Облицовка стен на клею из сухих смесей с карнизными, плитусными и угловыми плитками: в общественных зданиях по кирпичу и бетону НР (2258,04 руб.): 105% от ФОТ (2150,51 руб.) СП (1182,78 руб.): 55% от ФОТ (2150,51 руб.)	100 м2	1,2897	1684,85	1649,92	31,75	17,53	2172,95	2127,9	40,95	22,61	179,73	231,8	1,65	2,13
115	ФССЦ-04.3.02.09-0102 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Смеси сухие водостойкие для затирки межплиточных швов шириной 1-6 мм (различная цветовая гамма)	т	0,064485	6513				419,99							
116	ФССЦ-06.2.05.04-0011 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Плитки карнизные, глазурованные, гладкие, белые	м2	72,2232	52,38				3783,05							
117	ФССЦ-06.2.05.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Плитка керамогранитная многоцветная неполированная, размер 300x300x8 мм	м2	118,00755	122,04				14401,64							
118	ФССЦ-14.1.06.02-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Клей для облицовочных работ водостойкий (сухая смесь)	т	0,483638	4316				2087,38							
Помещения 1-21 - 1-36, Помещения 1-33 - 1-42																
119	ФЕР15-02-019-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Сплошное выравнивание внутренних поверхностей (однослойное оштукатуривание) из сухих растворных смесей толщиной до 10 мм: потолков НР (4514,23 руб.): 105% от ФОТ (4299,27 руб.) СП (2364,6 руб.): 55% от ФОТ (4299,27 руб.)	100 м2	12,9247	341,21	321,92	17,97	10,72	4410,04	4160,72	232,26	138,55	37,74	487,78	0,99	12,8

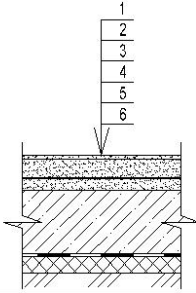
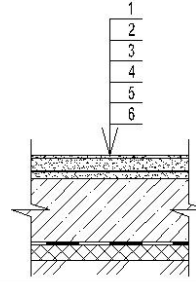
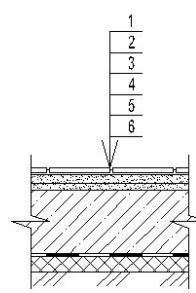
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
120	ФССЦ-04.3.02.09-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Сухая смесь на основе высокоактивного портландцемента и кварцевых заполнителей MasterTop 135 PG для устройства высокопрочного покрытия бетонных полов, цвет светло-серый	кг	11,645155	6,07				70,69							
121	ФЕР15-04-006-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения: за 1 раз потолков НР (295,83 руб.): 105% от ФОТ (281,74 руб.) СП (154,96 руб.): 55% от ФОТ (281,74 руб.)	100 м2	5,132	55,79	54,64	0,97	0,26	286,31	280,41	4,98	1,33	5,68	29,15	0,02	0,1
122	ФССЦ-14.3.01.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Состав грунтовочный глубокого проникновения	кг	0,05286	21,77				1,15							
123	ФЕР15-04-005-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная: по штукатурке потолков НР (2379,93 руб.): 105% от ФОТ (2266,6 руб.) СП (1246,63 руб.): 55% от ФОТ (2266,6 руб.)	100 м2	5,132	748,15	439,53	11,14	2,13	3839,51	2255,67	57,17	10,93	49	251,47	0,18	0,92
124	ФССЦ-14.3.02.01-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Краска двухкомпонентная на основе акриловой смолы	т	0,323316	22130				7154,98							
125	ФЕР15-02-016-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: высококачественная стен НР (19391,56 руб.): 105% от ФОТ (18468,15 руб.) СП (10157,48 руб.): 55% от ФОТ (18468,15 руб.)	100 м2	15,189	2714,79	1160,64	97,46	55,25	41234,94	17628,96	1480,32	839,19	117	1777,11	5,69	86,43
126	ФЕР15-04-006-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Покрытие поверхностей грунтовкой глубокого проникновения: за 1 раз стен НР (1085,65 руб.): 105% от ФОТ (1033,95 руб.) СП (568,67 руб.): 55% от ФОТ (1033,95 руб.)	100 м2	22,9817	45,88	44,73	0,97	0,26	1054,4	1027,97	22,29	5,98	4,65	106,86	0,02	0,46

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
127	ФССЦ-14.3.01.03-0001 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Состав грунтовочный глубокого проникновения	кг	0,236712	21,77				5,15							
128	ФЕР15-04-005-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Окраска поливинилацетатными водоземulsionными составами улучшенная: по штукатурке стен НР (8490,17 руб.): 105% от ФОТ (8085,88 руб.) СП (4447,23 руб.): 55% от ФОТ (8085,88 руб.)	100 м2	22,9817	640,62	349,83	10,49	2,01	14722,54	8039,69	241,08	46,19	39	896,29	0,17	3,91
129	ФССЦ-14.3.02.01-0218 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Краска водоземulsionная белая	т	1,447847	5019,7				7267,76							
Раздел 11. Наружная отделка																
130	ФЕР08-01-003-07 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону НР (696,63 руб.): 122% от ФОТ (571,01 руб.) СП (456,81 руб.): 80% от ФОТ (571,01 руб.)	100 м2	2,8	358,13	201,61	71,64	2,32	1002,76	564,51	200,59	6,5	21,2	59,36	0,2	0,56
131	ФССЦ-01.2.03.03-0007 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Мастика битумная	т	0,672	3316,55				2228,72							
132	ФЕР26-01-041-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Изоляция изделиями из пенопласта на битуме холодных поверхностей: стен и колонн прямоугольных НР (4060,68 руб.): 100% от ФОТ (4060,68 руб.) СП (2842,48 руб.): 70% от ФОТ (4060,68 руб.)	м3	22,4	460,7	177,34	37,5	3,94	10319,68	3972,42	840	88,26	18,17	407,01	0,34	7,62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
133	ФССЦ-12.2.05.06-0002 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Плиты пенополистирольные теплоизоляционные ППС40	м3	21,952	994,4				21829,07							
134	ФЕР08-01-003-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 1 слой НР (438,47 руб.): 122% от ФОТ (359,4 руб.) СП (287,52 руб.): 80% от ФОТ (359,4 руб.)	100 м2	2,8	1010,39	121,98	89,84	6,38	2829,09	341,54	251,55	17,86	14,3	40,04	0,55	1,54
135	ФССЦ-04.3.01.09-0012 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Раствор готовый кладочный, цементный, М50	м3	7	485,9				3401,3							
136	ФССЦ-12.1.02.15-0041 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Материал рулонный гидроизоляционный изол, резино-битумный, без полимерных добавок	м2	308	12,37				3809,96							
137	ФЕР12-01-017-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Устройство выравнивающих стяжек: сборных из плоских хризотилцементных листов НР (751,67 руб.): 120% от ФОТ (626,39 руб.) СП (407,15 руб.): 65% от ФОТ (626,39 руб.)	100 м2	2,8	4198,57	221,02	33,01	2,69	11756	618,86	92,43	7,53	24,64	68,99	0,24	0,67
138	ФЕР15-02-001-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Улучшенная штукатурка фасадов цементно-известковым раствором по камню: стен НР (1279,24 руб.): 105% от ФОТ (1218,32 руб.) СП (670,08 руб.): 55% от ФОТ (1218,32 руб.)	100 м2	2	1612,57	587,78	45,09	21,38	3225,14	1175,56	90,18	42,76	61,1	122,2	2,4	4,8
139	ФЕР15-01-002-05 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Облицовка стен плитами из известняка толщиной 60 мм при числе плит в 1 м2: более 6 НР (18956,97 руб.): 105% от ФОТ (18054,26 руб.) СП (9929,84 руб.): 55% от ФОТ (18054,26 руб.)	100 м2	2	11437,72	8988	470,51	39,13	22875,44	17976	941,02	78,26	856	1712	2,99	5,98

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
140	ФССЦ-01.7.10.03-0021 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	Плиты из известняка полированные, месторождение Мелехово-Федотовское, толщиной: 40 мм	м2	194	1178,09				228549,46								
141	ФЕР15-01-005-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №876/пр	На каждые 10 мм изменения толщины плит добавлять или исключать к расценкам 15-01-001, 15-01-002, 15-01-003, 15-01-004 при облицовке стен и колонн: известняком НР (-256,05 руб.): 105% от ФОТ (-243,86 руб.) СП (-134,12 руб.): 55% от ФОТ (-243,86 руб.)	100 м2	-2	129,3	118,86	10,44	3,07	-258,6	-237,72	-20,88	-6,14	11,32	-22,64	0,24	-0,48	
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах									3406682,13	215811,63	216233,15	15256,05		23513,59		1214,83	
Накладные расходы									248279,54								
В том числе, справочно:																	
80% ФОТ (от 167,67) (Поз. 20)									134,14								
90% ФОТ (от 605,74) (Поз. 30-31)									545,17								
95% ФОТ (от 668,5) (Поз. 1-2, 4-5)									635,08								
100% ФОТ (от 19008,22) (Поз. 42-43, 55-56, 64-65, 132-133)									19008,22								
105% ФОТ (от 170271,43) (Поз. 6-19, 21-29, 38-39, 72-73, 78-79, 88-89, 94-95, 100-101, 103-111, 114-129, 138-141)									178785								
118% ФОТ (от 4007,03) (Поз. 51-54, 57-59)									4728,3								
120% ФОТ (от 12556,49) (Поз. 32-37, 44, 48-50, 137)									15067,79								
122% ФОТ (от 930,41) (Поз. 130-131, 134-136)									1135,1								
123% ФОТ (от 20958,74) (Поз. 40-41, 45-47, 66-71, 74-77, 80-87, 90-93, 96-99, 102, 112-113)									25779,25								
130% ФОТ (от 1893,45) (Поз. 60-63)									2461,49								
Сметная прибыль									146721,57								
В том числе, справочно:																	
45% ФОТ (от 167,67) (Поз. 20)									75,45								
50% ФОТ (от 668,5) (Поз. 1-2, 4-5)									334,25								
55% ФОТ (от 69441,61) (Поз. 103-111, 114-129, 138-141)									38192,89								
63% ФОТ (от 4007,03) (Поз. 51-54, 57-59)									2524,43								
65% ФОТ (от 113386,31) (Поз. 6-19, 21-29, 38-39, 72-73, 78-79, 88-89, 94-95, 100-101, 32-37, 44, 48-50, 137)									73701,1								
70% ФОТ (от 19008,22) (Поз. 42-43, 55-56, 64-65, 132-133)									13305,75								
75% ФОТ (от 20958,74) (Поз. 40-41, 45-47, 66-71, 74-77, 80-87, 90-93, 96-99, 102, 112-113)									15719,06								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	80% ФОТ (от 930,41) (Поз. 130-131, 134-136)								744,33							
	85% ФОТ (от 2499,19) (Поз. 30-31, 60-63)								2124,31							
Итого по смете:																
	Земляные работы, выполняемые механизированным способом								2896,51					59,09		15,33
	Перевозка грузов автотранспортом								109917,5							
	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве								2125898,09					10403,44		708,98
	Земляные работы, выполняемые ручным способом								377,26					22,36		
	Строительные металлические конструкции								23618,23					50		10,09
	Кровли								156186,72					1314,67		102,89
	Полы								397371,56					2014,33		126,87
	Теплоизоляционные работы								271224,89					1941,36		57,97
	Деревянные конструкции								125977,41					446,74		11,78
	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве								57503,5					178		11,79
	Отделочные работы								515560,31					6984,2		167,03
	Конструкции из кирпича и блоков								15151,26					99,4		2,1
	Итого								3801683,24					23513,59		1214,83
	Всего с учетом "Перевод в текущие цены на 1 квартал 2021г. Объекты спортивного назначения (2 зона.Красноярского края Ермаковский район) Письмо Миснстроя №9351-ИФ/09 от 11.03.2021 СМР=8,34"								31706038,2					23513,59		1214,83
Справочно, в базисных ценах:																
	Материалы								2974637,35							
	Машины и механизмы								216233,15							
	ФОТ								231067,68							
	Накладные расходы								248279,54							
	Сметная прибыль								146721,57							
	Временные здания и сооружения ГСН 81-05-01-2001 п.4.9 (прим. для турбаз) 2,3%								729238,88							
	Итого								32435277,1							
	Производство работ в зимнее время ГСН 81-05-02-2007 таб. 4, п.11.4 здания общественного назначения 3%								973058,31							
	Итого								33408335,4							
	Непредвиденные затраты МДС 81-35.2004 п.4.96 2%								668166,71							
	Итого с непредвиденными								34076502,1							
	НДС 20%								6815300,42							
	ВСЕГО по смете								40891802,5					23513,59		1214,83

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола, мм	Площадь, м ²
1-37; 1-38; 1-39; 1-40	5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Токоотводящее эпоксидное наливное покрытие ESP 703 ГОСТ Р 51037-97 - 10 2. Выравнивающая стяжка из бетона В12,5 (ГОСТ 7473-94), армированная сеткой $\frac{4 \text{ Вр1} - 100}{4 \text{ Вр1} - 100}$ (ГОСТ 23279-85) - 150 3. Плита железобетонная монолитная ГОСТ 26633-91 - 200 4. Гидроизоляция оклеечная "Техноиколь" "Техноэластмост Б" в 2 слоя ТУ 5774-004-17925162-2003 - 10 5. Утеплитель ПЕНОПЛЭКС 35 ТУ 5767-001-56925804-2003 - 80 6. Уплотненный грунт 	63,51
1-33; 1-42	6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Эпоксидная краска для бетонных полов ESP 070 ГОСТ Р 51037-97 - 0,5 2. Выравнивающая стяжка из бетона В12,5 (ГОСТ 7473-94), армированная сеткой $\frac{4 \text{ Вр1} - 100}{4 \text{ Вр1} - 100}$ (ГОСТ 23279-85) - 190 3. Плита железобетонная монолитная ГОСТ 26633-91 - 200 4. Гидроизоляция оклеечная "Техноиколь" "Техноэластмост Б" в 2 слоя ТУ 5774-004-17925162-2003 - 10 5. Утеплитель ПЕНОПЛЭКС 35 ТУ 5767-001-56925804-2003 - 80 6. Уплотненный грунт 	9,00
1-41	7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранит (ГОСТ 6787-2001) на плиточном клее "Крепс" (ТУ 5745-001-50040588-2001) - 15 2. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 (ГОСТ 28013-98), армированная сеткой $\frac{4 \text{ Вр1} - 100}{4 \text{ Вр1} - 100}$ (ГОСТ 23279-85) - 75 3. Плита железобетонная монолитная ГОСТ 26633-91 - 200 4. Гидроизоляция оклеечная "Техноиколь" "Техноэластмост Б" в 2 слоя ТУ 5774-004-17925162-2003 - 10 5. Утеплитель ПЕНОПЛЭКС 35 ТУ 5767-001-56925804-2003 - 80 6. Уплотненный грунт 	3,00

Приложение В Ведомость отделки помещений

Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов помещения				Примечания
	Потолок	Площадь, м ²	Стены и перегородки	Площадь, м ²	
1-1; 1-20; 1-25	Подвесная система РКТМ типа "Армстронг" 600x600 с L-образным и T-образным профилем (Т24) Заполнение плитами Оазис (в соответствии с сертификатом фирмы изготовителя)	148,89	Высококачественная штукатурка ГОСТ 28013-98; окраска ВД-АК ГОСТ 28196-89	72,76	Колер по дизайн проекту Высота помещений h = 3,050 м
1-2; 1-26			Высококачественная штукатурка ГОСТ 28013-98; Стеклообои "Паутинка" ГОСТ Р 52805-2007; Окраска ВД-АК ГОСТ 28196-89	175,57	Колер по дизайн проекту Высота помещения h = 3,050 м
1-3; 1-4; 1-5; 1-6; 1-7; 1-22			Высококачественная штукатурка ГОСТ 28013-98; Стеклообои "Паутинка" ГОСТ Р 52805-2007; Окраска ВД-АК ГОСТ 28196-89	249,38	Колер по дизайн проекту Высота помещения h = 3,200 м
1-41			Высококачественная штукатурка ГОСТ 28013-98; окраска ВД-АК ГОСТ 28196-89	13,70	Колер по дизайн проекту Высота помещения h = 3,020 м
1-8; 1-16	Подвесная система РКТМ типа "Армстронг" 600x600 с L-образным и T-образным профилем (Т24) Заполнение плитами Duple Supreme (повышенная влагостойкость) (в соответствии с сертификатом фирмы изготовителя)	65,67	Высококачественная штукатурка ГОСТ 28013-98; Отделка кафелем. далее окраска ВД-АК ГОСТ 28196-89	58,77 44,27	на высоту h = 1,800 м Колер по дизайн проекту (h = 1,250 м) Высота помещений h = 3,050 м
1-9; 1-10; 1-11; 1-12; 1-13; 1-14; 1-15; 1-17; 1-18; 1-19			Гидроизоляция "Стромикс" ТУ 5745-001-52219677-2000; Высококачественная штукатурка ГОСТ 28013-98;	14,57	на высоту h = 0,300 м
			Покрытие - керамическая плитка по ГОСТ 6141-91, далее окраска ВД-АК ГОСТ 28196-89	87,34 70,20	на высоту h = 1,800 м Колер по дизайн проекту (h = 1,250 м) Высота помещений h = 3,050 м
1-35	Улучшенная штукатурка ГОСТ 28013-98; Окраска ВД-ВА ГОСТ 28196-89	513,21	Высококачественная штукатурка ГОСТ 28013-98; окраска ВД-АК ГОСТ 28196-89	98,86	Колер по дизайн проекту Высота помещения h = 3,300 м
1-37; 1-38; 1-39; 1-40				261,33	Колер по дизайн проекту Высота помещений h = 4,100 м
1-21; 1-23; 1-24; 1-27; 1-28; 1-29; 1-30; 1-34; 1-36				667,31	Колер по дизайн проекту Высота помещений h = 4,200 м
1-33; 1-42	Улучшенная штукатурка; Окраска ВД-ВА ГОСТ 28196-89	779,27	Высококачественная штукатурка; окраска ВД-АК ГОСТ 28196-89	76,95	Колер по дизайн проекту Высота помещений h = 4,635 м
1-31*; 1-32				414,45	Колер по дизайн проекту Высота помещений h = 4,765 м

Приложение Г Спецификация окон и дверей

Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

Таблица 1.6 – Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Окна			
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1900-1000 (4М1-16-Н4)	1		
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1900-1500 (4М1-16-Н4)	10		
П-1	ГОСТ 14332-78	Подоконная доска ПВХ L=1100 мм	1		ширина 350 мм
П-2	ГОСТ 14332-78	Подоконная доска ПВХ L=1600 мм	10		ширина 350 мм
		Двери			
1	ГОСТ 30970-2002	ДПН Г Ф Пр 3000-1010	7		дверь - 1010x2250(h) француз-1010x750(h)
2	ТУ 5262-002-55745425-2003	ДП 21-10 П Вымпел (EI30)	2		
3	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б Пр 2100-1010	1		
4	ТУ 5262-002-55745425-2003	ДП 21-9 П Вымпел (EI30)	3		
4*	ТУ 5262-002-55745425-2003	ДП 21-9 Л Вымпел (EI30)	3		
5	ТУ 5262-002-55745425-2003	ДП 21-9 П Вымпел (EI60)	2		
5*	ТУ 5262-002-55745425-2003	ДП 21-9 Л Вымпел (EI60)	1		
6	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П Пр 2100-910	11		
6*	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П П 2100-910	4		
7	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П Пр 2100-810	3		
7*	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г П Л 2100-810	2		
8	ТУ 5262-002-55745425-2003	ДП 21-13 П Вымпел (EI60)	1		Раб створка - 900x2100(h)
9	ТУ 5262-002-55745425-2003	ДП Пр 21-7 Вымпел (EI60)	1		
		Пластиковые перегородки			
10	Индивидуальное изготовление	Пластиковая матовая перегородка 1900x2100(h)	1		калитка 700x2000(h)
11	Индивидуальное изготовление	Пластиковая матовая перегородка 1185x2100(h)	1		калитка 700x2000(h)
		Ворота			
12	ГОСТ 31174-2003	ВМ 3000x3500h	2		распашные с зентилляционными элеваторами
13	ГОСТ 31174-2003	ВМ 1900x3500h	1		распашные с зентилляционными элеваторами
14	ГОСТ 31174-2003	ВМ 3300x3600h	1		секционные окна 607x202-3 шт.
15	ГОСТ 31174-2003	ВМ 3400x3600h	2		секционные окна 607x202-3 шт.
16	ГОСТ 31174-2003	ВМ 2700x3000h	1		секционные калитка 800x1900; окна 607x202-2 шт.
17	ГОСТ 31174-2003	ВМ 5200x4050h	1		секционные окна 607x202-5 шт.
18	ГОСТ 31174-2003	ВМ 3500x4050h	1		секционные калитка 800x1900; окна 607x202-3 шт.
19	ГОСТ 31174-2003	ВМ 3500x2700h	1		секционные калитка 800x1900; окна 607x202-3 шт.

1900

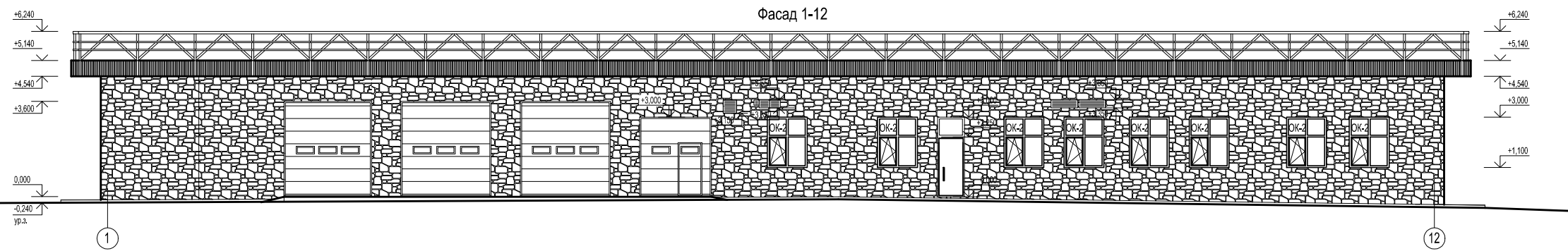
2100

4x475=1900 475

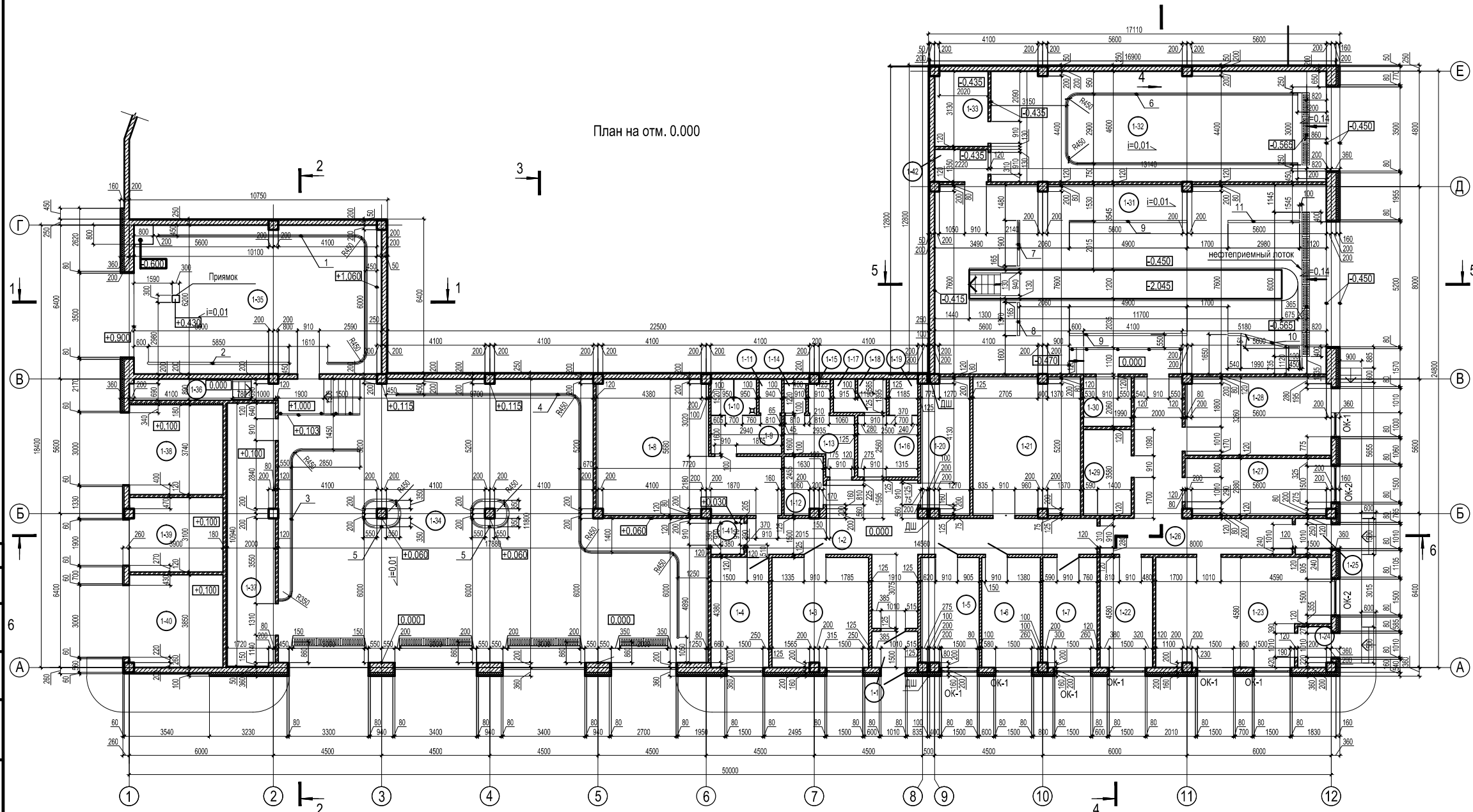
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
1-1	Тамбур	2,87	
1-2	Коридор	33,78	
1-3	Комната приема пищи	18,36	
1-4	Комната персонала	11,03	
1-5	Кабинет главного инженера	11,00	
1-6	Кабинет заведующего гаражом	11,14	
1-7	Кабинет начальника ремонтно-строительной службы	10,30	
1-8	Гардероб мужской	33,73	
1-9	Умывальная	4,70	
1-10	Душевые	2,88	
1-11	Санузел	1,33	
1-12	КУИИ	3,84	
1-13	Умывальная	5,84	
1-14	Санузел	1,11	
1-15	Санузел	1,11	
1-16	Гардероб женский	6,40	
1-17	Санузел	1,27	
1-18	Умывальная	1,66	
1-19	Душевая	1,80	
1-20	Сушка верхней одежды	11,33	
1-21	Венткамера	25,53	Д
1-22	Помещение дежурного электрика	10,07	В4
1-23	Столярная мастерская	30,58	В1
1-24	Тамбур	2,33	
1-25	Тамбур	2,25	
1-26	Коридор	23,76	
1-27	Слесарная мастерская	14,33	Д
1-28	Шлифовальная мастерская	19,68	В2
1-29	Кладовая ремонтно-строительной службы	7,12	В4
1-30	Инструментальная	4,09	В4
1-31	Помещение для ТО и ТР	128,16	В2
1-32	Стоянка для автобуса	64,05	В2
1-33	Компрессорная	6,90	В4
1-34	Стоянка для автомобилей	183,10	В2
1-35	Стоянка для снегоходов и квадроцикла	63,74	В2
1-36	Техническое помещение (вентканалы)	5,31	
1-37	Помещение РУ №1	21,72	В4
1-38	Трансформаторная подстанция №1	14,81	В4
1-39	Помещение РУ №2	12,01	В4
1-40	Трансформаторная подстанция №2	14,97	В4
1-41	Тамбур-шлюз	3,00	
1-42	Тамбур-шлюз	2,10	
Итого:		835,09	

Фасад 1-12



План на отм. 0.000



Условные обозначения

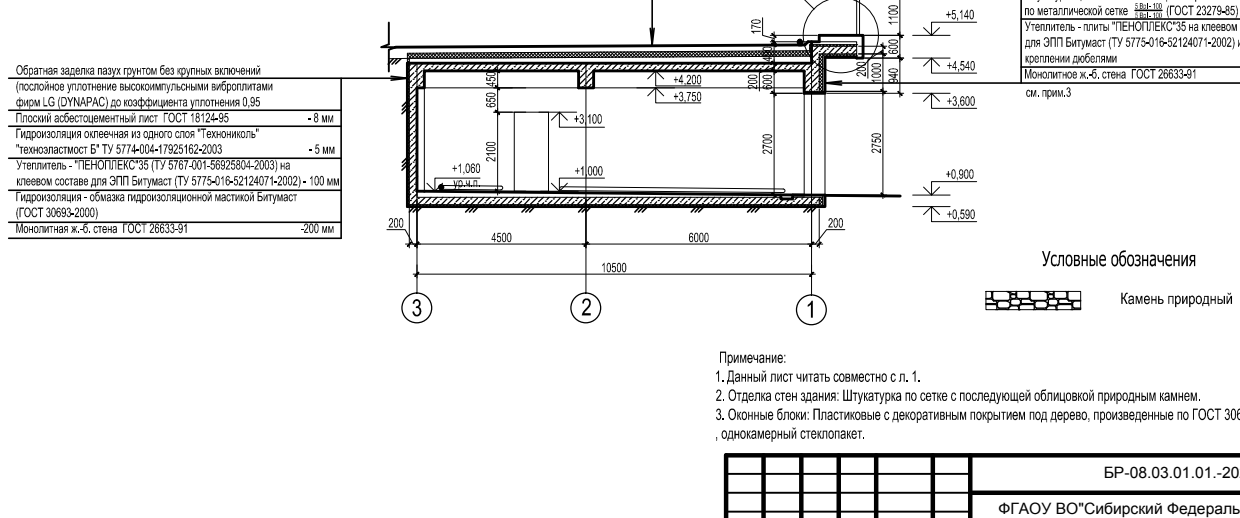
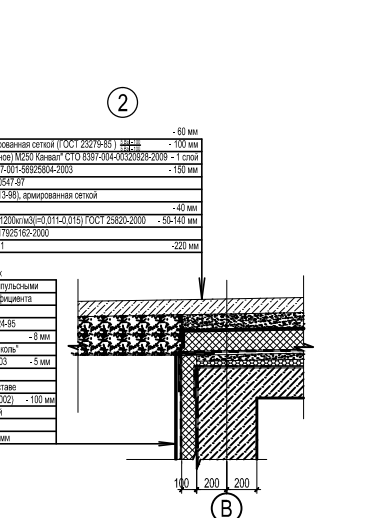
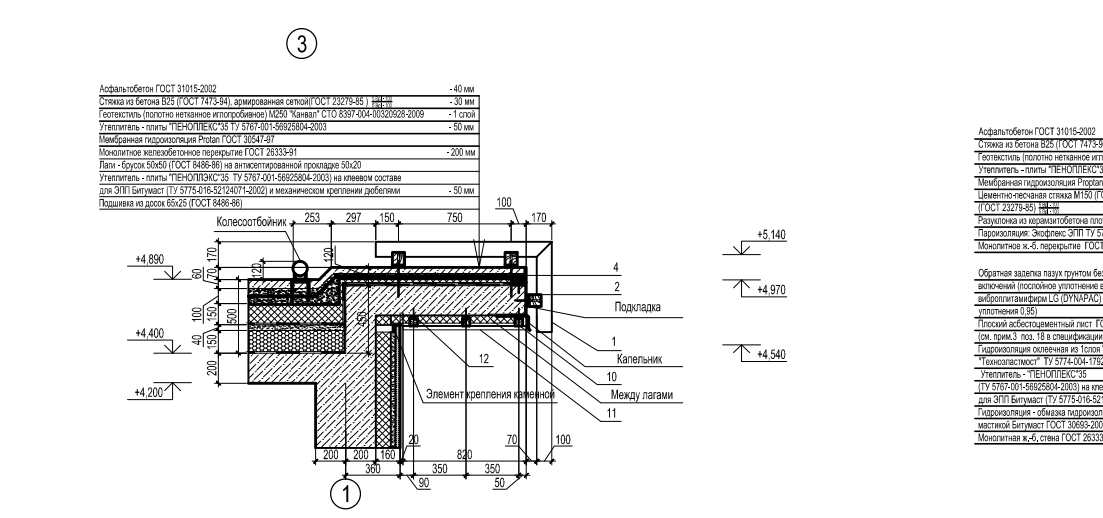
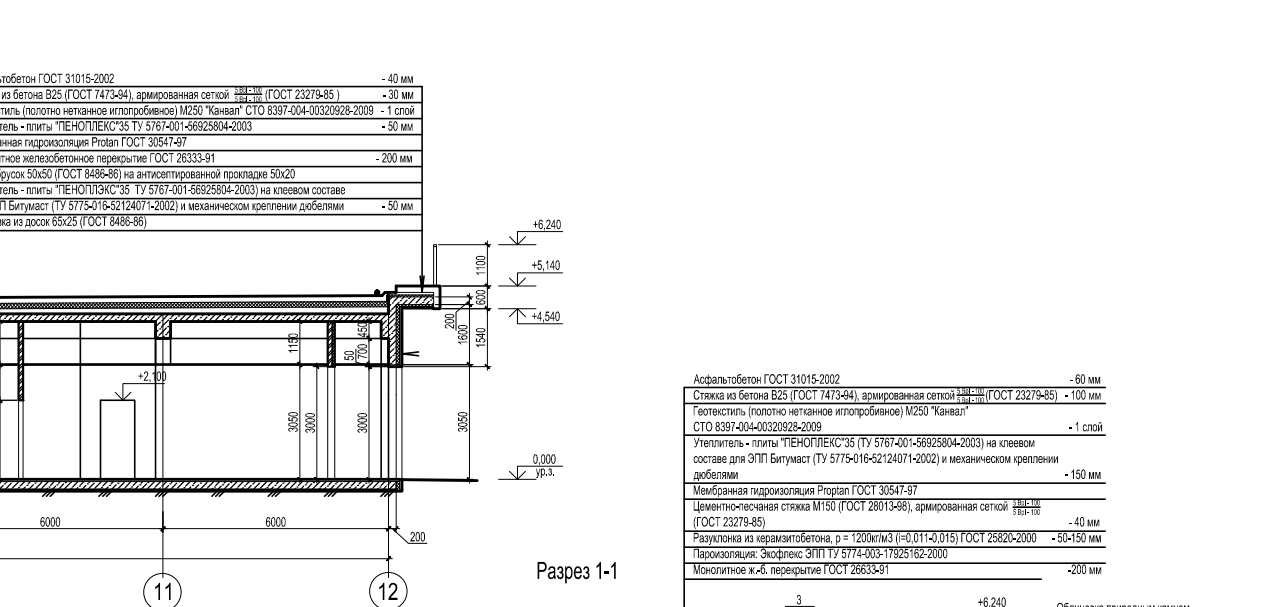
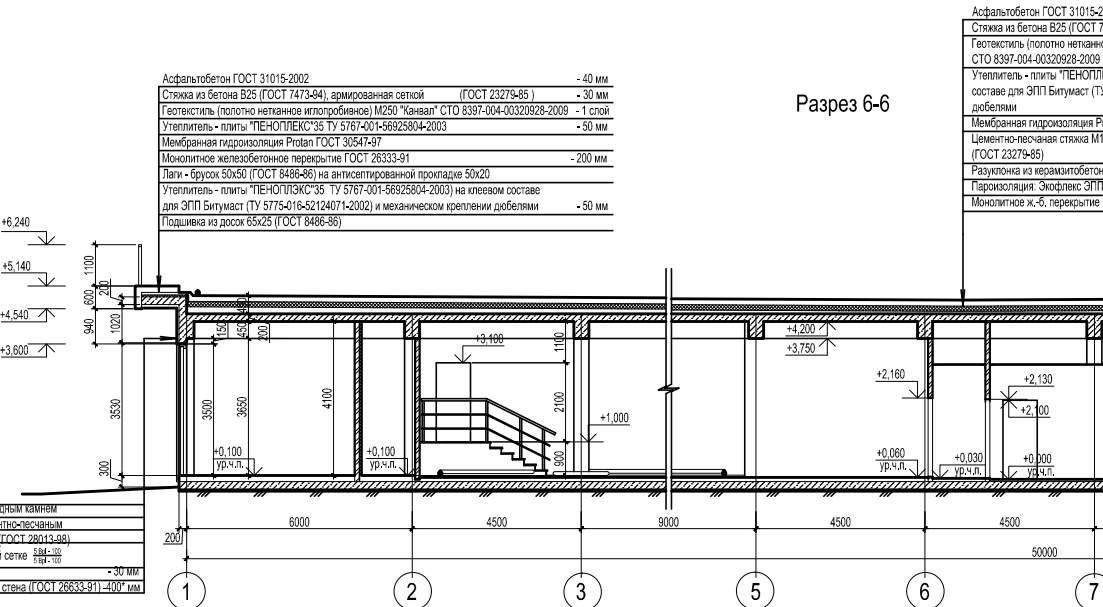
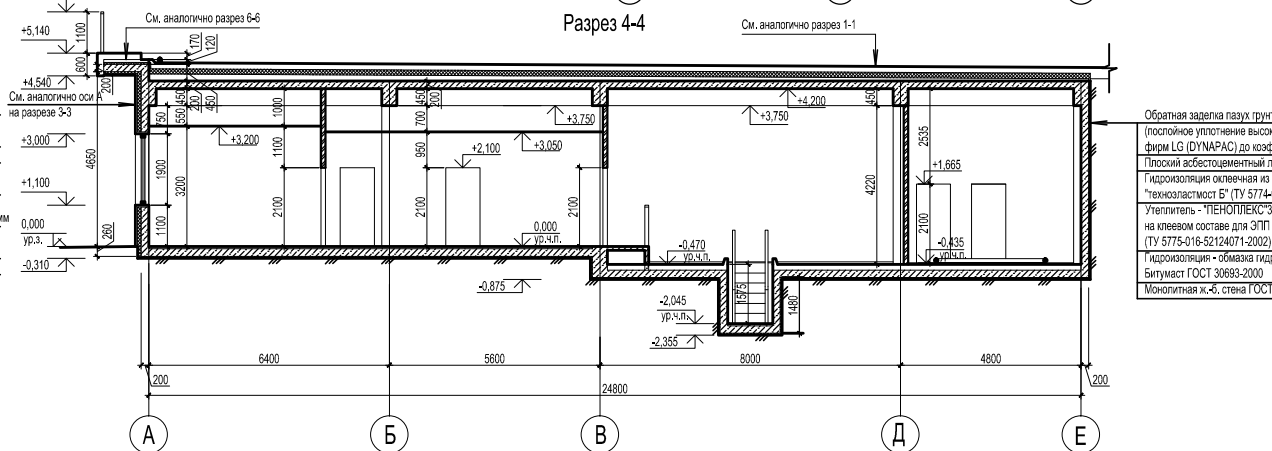
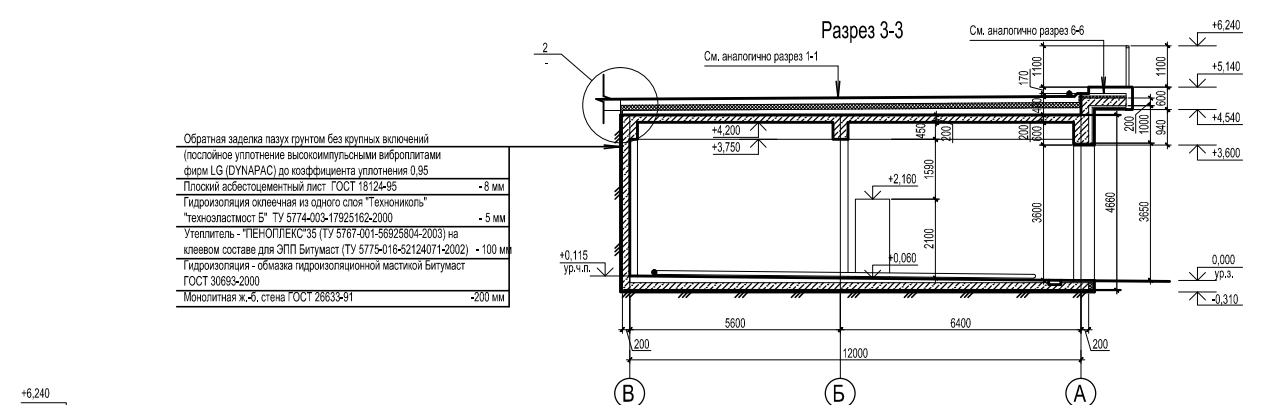
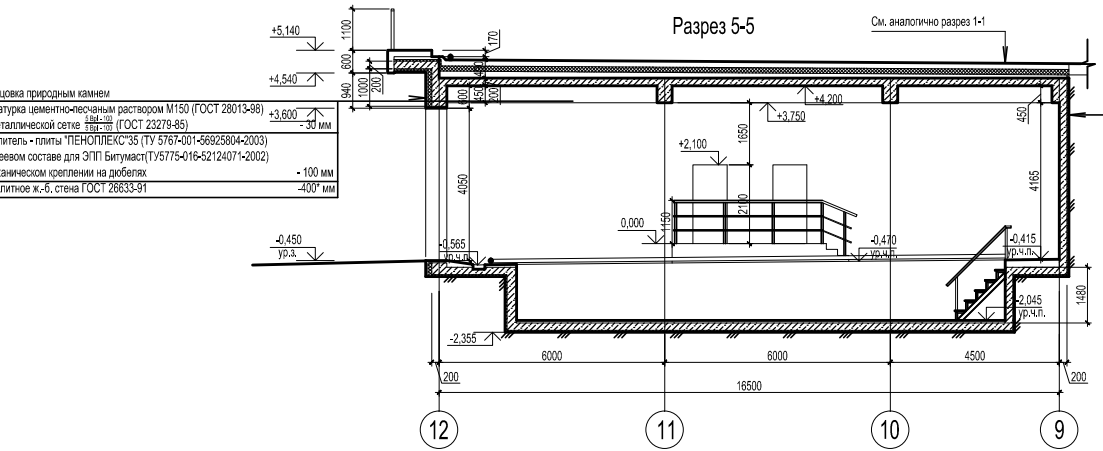
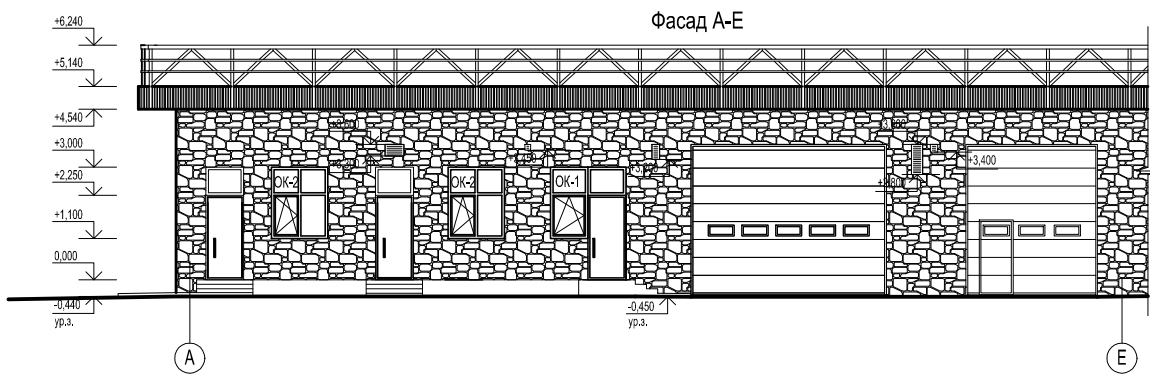
Камень природный

Примечание:

1. Данный лист читать совместно с л. 2.
2. Отделка стен здания: Штукатурка по сетке с последующей облицовкой природным камнем.
3. Оконные блоки: Пластиковые с декоративным покрытием под дерево, произведенные по ГОСТ 30674-99, однокамерный стеклопакет.

Согласовано
Подп. и дата
Слест. ЭП
Изм. № подл.

БП-08.03.01.01.-2021-AP			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Коп. уч.	Лист № док.	Подп.
Разработал	Солодовникова, И.И.	Консультант	Казакова, Е.Б.
Утвердил	Петрова, С.К.		
Контроль	Петрова, С.К.		
Вед. кафедр.	Филиппова, И.Г.		
Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения "Ергаки"			Стадия Лист Листов
План на отм. 0.000 Фасад 1-12. Экспликация помещений			кафедра СМиТС
Формат А1			



Обратная заделка пазух грунтом без крупных включений (последнее уплотнение высококачественными виброплитами фирм LG (DYNAPAC) до коэффициента уплотнения 0,95)
 Плоский асбестоцементный лист ГОСТ 18124-95 - 8 мм
 Гидроизоляция оклеиваемая из одного слоя "Технониколь" "Техноластмат Б" (ТУ 5774-003-17925162-2000) - 5 мм
 Утеплитель - ПЕНОПЛЕКС-35 (ТУ 5767-001-56925804-2003) на клеювом составе для ЭПП Битумаст (ТУ 5775-016-52124071-2002) - 100 мм
 Гидроизоляция - обивка гидроизоляционной мастикой Битумаст ГОСТ 30693-2000
 Монолитная ж.-б. стена ГОСТ 28633-91 - 200 мм

Обратная заделка пазух грунтом без крупных включений (последнее уплотнение высококачественными виброплитами фирм LG (DYNAPAC) до коэффициента уплотнения 0,95)
 Плоский асбестоцементный лист ГОСТ 18124-95 - 8 мм
 Гидроизоляция оклеиваемая из одного слоя "Технониколь" "Техноластмат Б" (ТУ 5774-003-17925162-2000) - 5 мм
 Утеплитель - ПЕНОПЛЕКС-35 (ТУ 5767-001-56925804-2003) на клеювом составе для ЭПП Битумаст (ТУ 5775-016-52124071-2002) - 100 мм
 Гидроизоляция - обивка гидроизоляционной мастикой Битумаст ГОСТ 30693-2000
 Монолитная ж.-б. стена ГОСТ 28633-91 - 200 мм

Обратная заделка пазух грунтом без крупных включений (последнее уплотнение высококачественными виброплитами фирм LG (DYNAPAC) до коэффициента уплотнения 0,95)
 Плоский асбестоцементный лист ГОСТ 18124-95 - 8 мм
 Гидроизоляция оклеиваемая из одного слоя "Технониколь" "Техноластмат Б" (ТУ 5774-003-17925162-2000) - 5 мм
 Утеплитель - ПЕНОПЛЕКС-35 (ТУ 5767-001-56925804-2003) на клеювом составе для ЭПП Битумаст (ТУ 5775-016-52124071-2002) - 100 мм
 Гидроизоляция - обивка гидроизоляционной мастикой Битумаст ГОСТ 30693-2000
 Монолитная ж.-б. стена ГОСТ 28633-91 - 200 мм

Асфальтобетон ГОСТ 31015-2002 - 60 мм
 Стяжка из бетона В25 (ГОСТ 7473-94), армированная сеткой (ГОСТ 23279-85) - 100 мм
 Геотекстиль (полотно нетканое илгопробовое) М250 "Канвал" СТО 8397-004-00320928-2009 - 1 слой
 Утеплитель - плиты ПЕНОПЛЕКС-35 (ТУ 5767-001-56925804-2003) на клеювом составе для ЭПП Битумаст (ТУ 5775-016-52124071-2002) и механическом креплении дощечками - 150 мм
 Мембранная гидроизоляция Proplan ГОСТ 30547-97
 Цементно-песчаная стяжка М150 (ГОСТ 28013-98), армированная сеткой (ГОСТ 23279-85) - 40 мм
 Растворка из керамзитобетона, ρ = 1200кг/м3 (ρ(0,01-0,015) ГОСТ 25820-2000) - 50-150 мм
 Пароизоляция: Экфолекс ЭПП ТУ 5774-003-17925162-2000
 Монолитное ж.-б. перекрытие ГОСТ 28633-91 - 200 мм
 Подшивка из досок 65x25 (ГОСТ 8486-86)

Асфальтобетон ГОСТ 31015-2002 - 60 мм
 Стяжка из бетона В25 (ГОСТ 7473-94), армированная сеткой (ГОСТ 23279-85) - 100 мм
 Геотекстиль (полотно нетканое илгопробовое) М250 "Канвал" СТО 8397-004-00320928-2009 - 1 слой
 Утеплитель - плиты ПЕНОПЛЕКС-35 (ТУ 5767-001-56925804-2003) на клеювом составе для ЭПП Битумаст (ТУ 5775-016-52124071-2002) и механическом креплении дощечками - 150 мм
 Мембранная гидроизоляция Proplan ГОСТ 30547-97
 Цементно-песчаная стяжка М150 (ГОСТ 28013-98), армированная сеткой (ГОСТ 23279-85) - 40 мм
 Растворка из керамзитобетона, ρ = 1200кг/м3 (ρ(0,01-0,015) ГОСТ 25820-2000) - 50-150 мм
 Пароизоляция: Экфолекс ЭПП ТУ 5774-003-17925162-2000
 Монолитное ж.-б. перекрытие ГОСТ 28633-91 - 200 мм
 Подшивка из досок 65x25 (ГОСТ 8486-86)

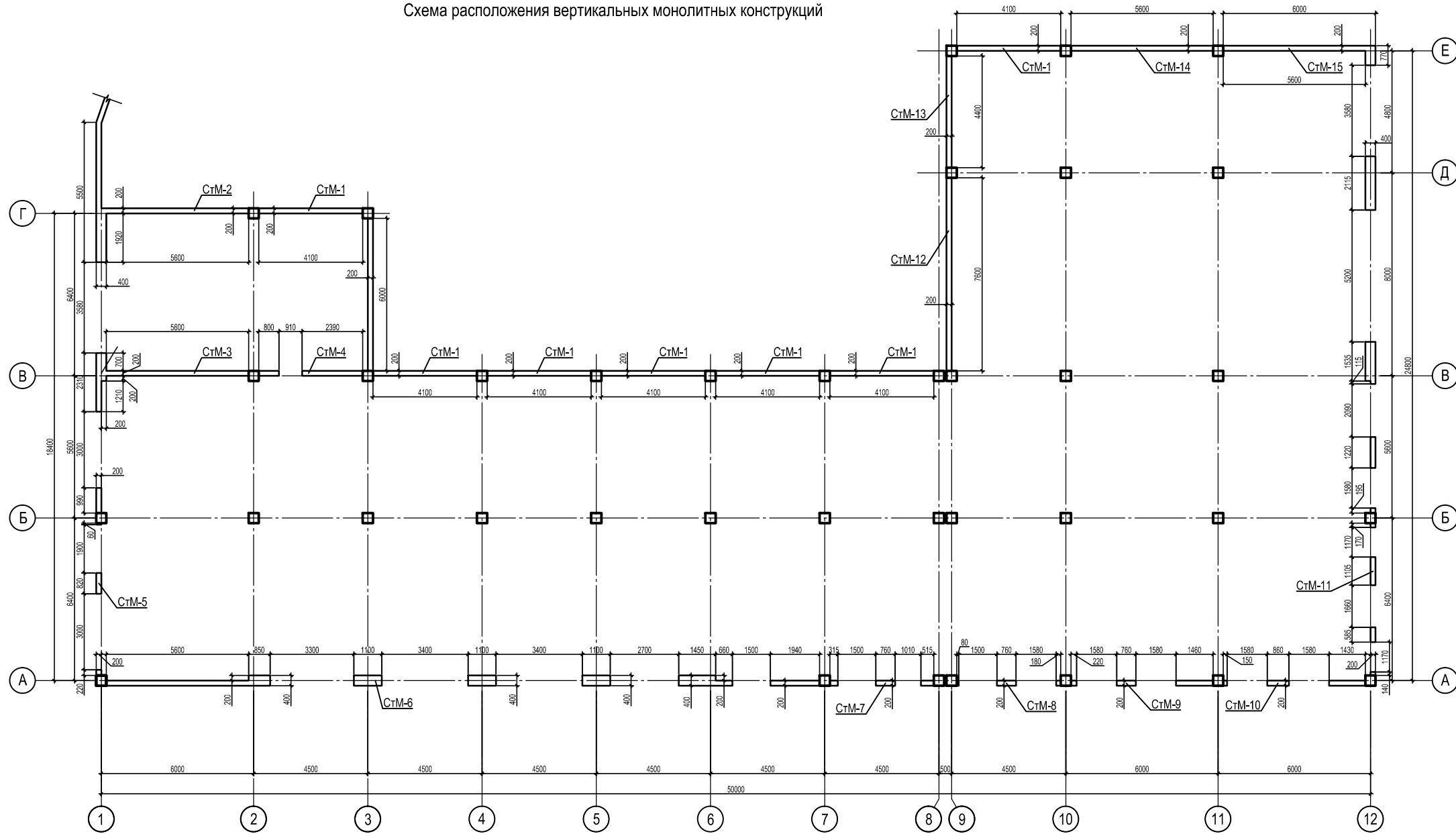
Асфальтобетон ГОСТ 31015-2002 - 60 мм
 Стяжка из бетона В25 (ГОСТ 7473-94), армированная сеткой (ГОСТ 23279-85) - 100 мм
 Геотекстиль (полотно нетканое илгопробовое) М250 "Канвал" СТО 8397-004-00320928-2009 - 1 слой
 Утеплитель - плиты ПЕНОПЛЕКС-35 (ТУ 5767-001-56925804-2003) на клеювом составе для ЭПП Битумаст (ТУ 5775-016-52124071-2002) и механическом креплении дощечками - 150 мм
 Мембранная гидроизоляция Proplan ГОСТ 30547-97
 Цементно-песчаная стяжка М150 (ГОСТ 28013-98), армированная сеткой (ГОСТ 23279-85) - 40 мм
 Растворка из керамзитобетона, ρ = 1200кг/м3 (ρ(0,01-0,015) ГОСТ 25820-2000) - 50-150 мм
 Пароизоляция: Экфолекс ЭПП ТУ 5774-003-17925162-2000
 Монолитное ж.-б. перекрытие ГОСТ 28633-91 - 200 мм

Условные обозначения
 Камень природный

Примечание:
 1. Данный лист читать совместно с л. 1.
 2. Отделка стен здания: Штукатурка по сетке с последующей облицовкой природным камнем.
 3. Оконные блоки: Пластиковые с декоративным покрытием под дерево, произведенные по ГОСТ 30674-99 однокамерный стеклопакет.

БР-08.03.01.01.-2021-AP					
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Солодовникова, И.И.				
Консультант	Казарова, Е.В.				
Руководитель	Петрова, С.К.				
Контроль	Петрова, С.К.				
Вед. кафедр	Евдокимова, И.Г.				
Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения "Ербаки"			Стадия	Лист	Листов
Фасад А-Е. Разрез 1-1 Разрез -3-3; разрез 4-4; разрез 5-5					кафедра СМиТС
Формат А1					

Схема расположения вертикальных монолитных конструкций



Спецификация элементов армирование несущего стенового ограждения первого этажа на 1 п.м.

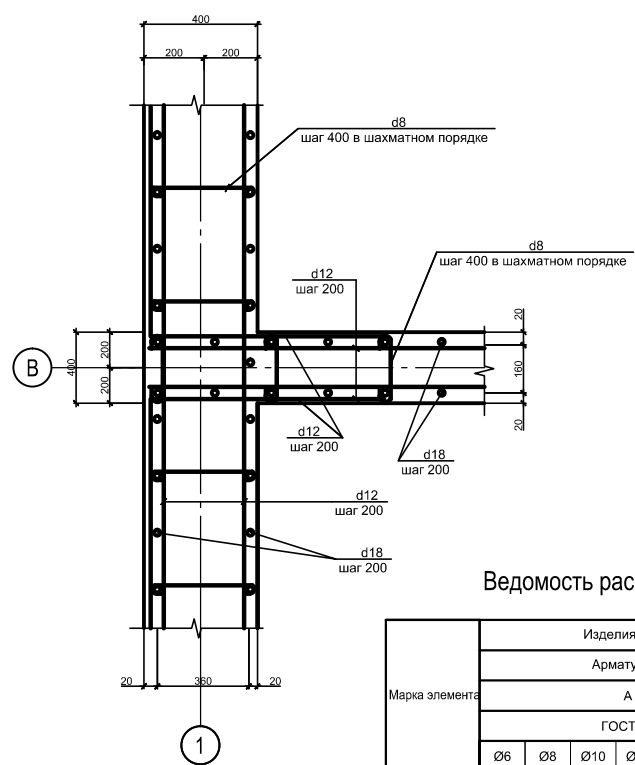
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.к.г.	Примечание
Армирование монолитной стены СтМ-1					
		Вертикальное армирование			
	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А500	117,6	2,00	м.п.
		Горизонтальное армирование			
	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А500	102,8	0,888	м.п.
		Конструктивная арматура			
	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А500С	6,9	0,395	м.п.
		Материалы			
	ГОСТ 34028-2016	Бетон кл. В25; F75	3,4		м³
Армирование монолитной стены СтМ-6					
		Вертикальное армирование			
	ГОСТ 34028-2016	Ø18 А500	257,6	2,000	м.п.
		Горизонтальное армирование			
	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А500	279,4	0,888	м.п.
		Дополнительное армирование			
	ГОСТ 34028-2016	Ø12 А500	164,7	0,888	м.п.
		Конструктивная арматура			
	ГОСТ 34028-2016	Ø8 А500С	16,1	0,395	м.п.
		Материалы			
	ГОСТ 34028-2016	Бетон кл. В25; F75	10,3		м³
Армирование перемычек					
	ГОСТ 34028-2016	d12 А500 L=250	8	0,888	м.п.
	ГОСТ 34028-2016	d18 А500 L=2300	4	2,000	м.п.
	ГОСТ 34028-2016	d8 А500 L=180	32	0,395	м.п.

Спецификация вертикальных монолитных конструкций

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.к.г	Примечание
		Колонны			
К-1		Колонна К-1	37		
		Стены			
СтМ-1		Монолитная стена СтМ-1	7		
СтМ-2		Монолитная стена СтМ-2	1		
СтМ-3		Монолитная стена СтМ-3	1		
СтМ-4		Монолитная стена СтМ-4	1		
СтМ-5		Монолитная стена СтМ-5	1		
СтМ-6		Монолитная стена СтМ-6	1		
СтМ-7		Монолитная стена СтМ-7	2		
СтМ-8		Монолитная стена СтМ-8	1		
СтМ-9		Монолитная стена СтМ-9	1		
СтМ-10		Монолитная стена СтМ-10	1		
СтМ-11		Монолитная стена СтМ-11	1		
СтМ-12		Монолитная стена СтМ-12	1		
СтМ-13		Монолитная стена СтМ-13	1		
СтМ-14		Монолитная стена СтМ-14	1		
СтМ-15		Монолитная стена СтМ-15	1		

Ведомость элементов

Поз.	Эскиз
8	
9	
10	
11	
12	
13	



Узел сопряжения монолитной колонны с монолитной стеной

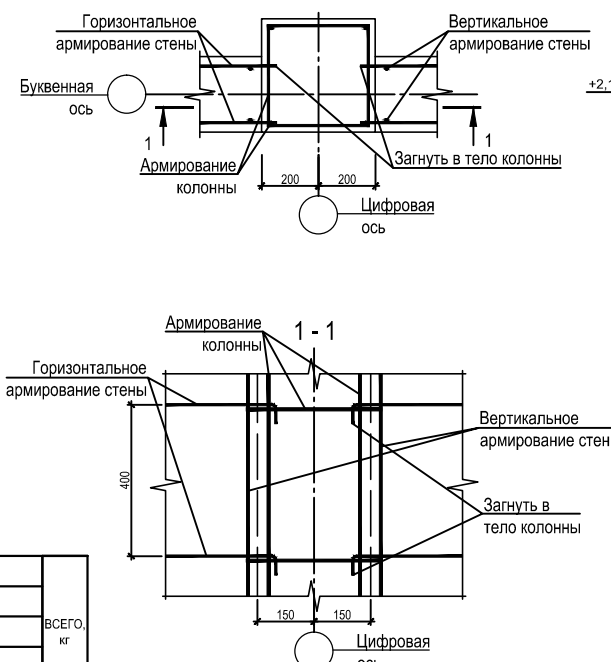
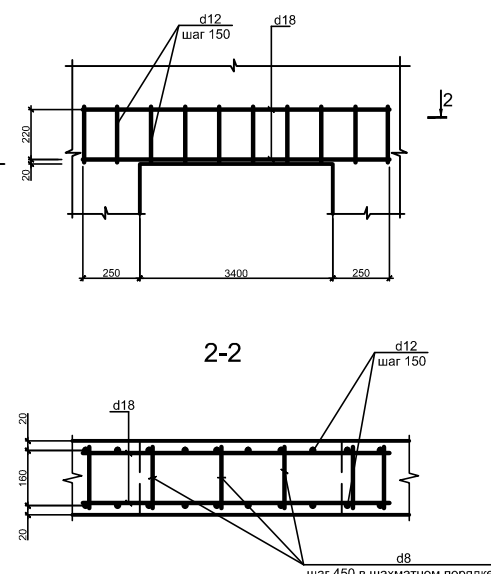


Схема устройства перемычки



Узел стыковки стержней внахлест



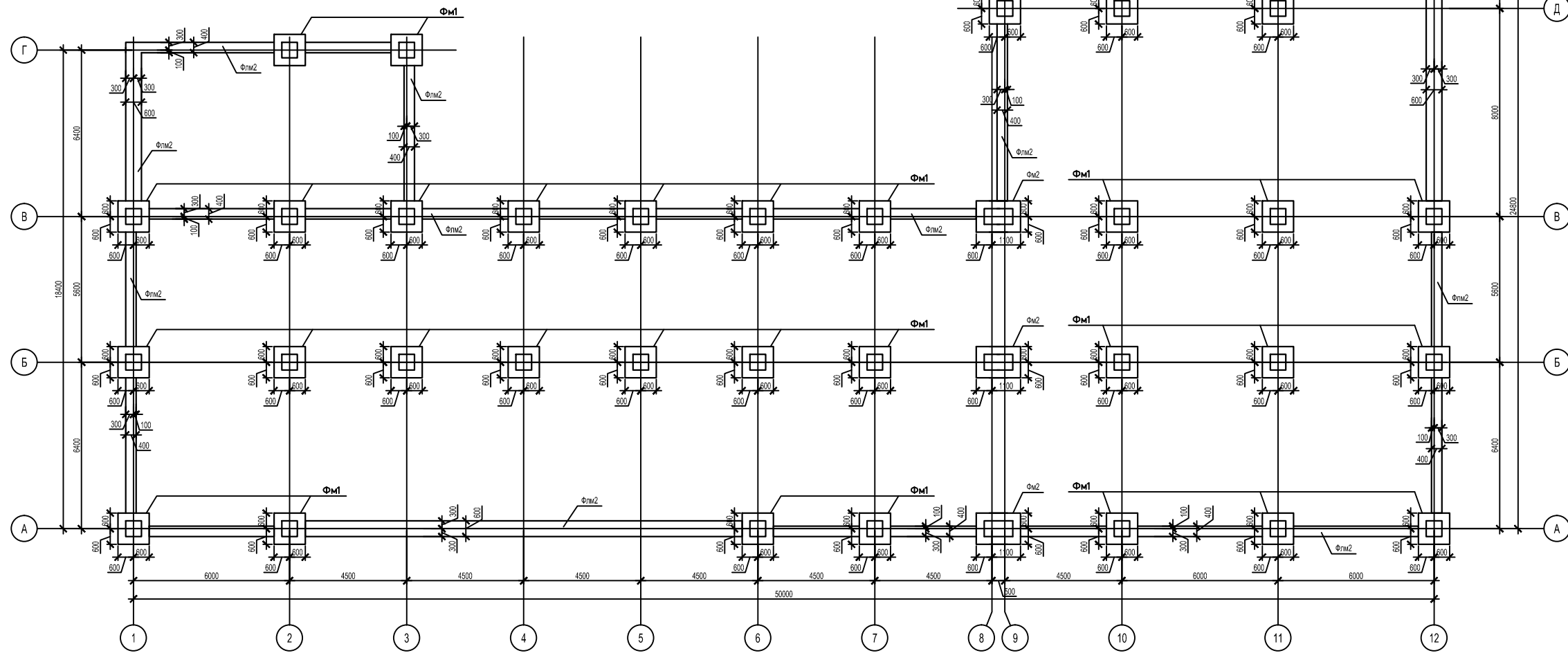
Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные						ВСЕГО кг
	А 500						
1 п.м. стенового ограждения	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø18	ИТОГО
		-	25,1	-	42,62	-	95,6

- Примечания:
- Конструкция утепления стены условно не показана.
 - Армирование монолитных стен выполняется стержнями, вертикальные d12 и d18, горизонтальные d12 и d18.
 - Установка стержней в проектное положение осуществляется с помощью переязки горизонтальных и вертикальных стержней, хомутами, которые устанавливаются в шахматном порядке.
 - В углах монолитных стен, в местах сопряжения внутренних и наружных стен устанавливаются дополнительные элементы с шагом 200 мм.
 - Армирование стен предусмотрено отдельными стержнями с выполнением нахлесточных соединений без сварки.
 - В местах отверстий выпуски арматуры отогнуть в тело стены.
 - Защитный слой рабочей арматуры принят равным 20 мм.
 - Поз. 12 указана для перемычек стен толщиной 400 мм.
 - При производстве работ пользоваться следующими нормативными и проектными документами:
 - СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;
 - СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
 - СНиП 12-03-2001 «Техника безопасности в строительстве. Часть 1. Общие требования».

БР-08.03.01-2021-КР				
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"				
Инженерно-строительный институт				
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разработал	Солодовникова			
Консультант	Ластовка А.В.			
Руководитель	Петрова С.Ю.			
Н. контроль	Петрова С.Ю.			
Зав. кафедры	Евдокимов А.И.			
Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения "Ергани"				Стация
Схема расположения вертикальных монолитных конструкций				Лист
Узел сопряжения монолитной колонны с монолитной стеной				Листов
				Кафедра СМиТС

План фундамента



Спецификация элементов Фм1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Фм1	35		
1	ГОСТ Р 52544-2006	Ø20 А 500С, l=1650	4	4,07	
		С1	1		
2	ГОСТ Р 52544-2006	Ø12 А 500С, l=1150	14	1,02	
		С2	2		
3	ГОСТ Р 52544-2006	Ø12 А 500С, l=550	8	0,49	
		С3	2		
4	ГОСТ Р 52544-2006	Ø12 А 500С, l=550	6	0,49	
		Материалы			
		Бетон В20	0,98	м ³	
		Бетон В7,5	0,196	м ³	

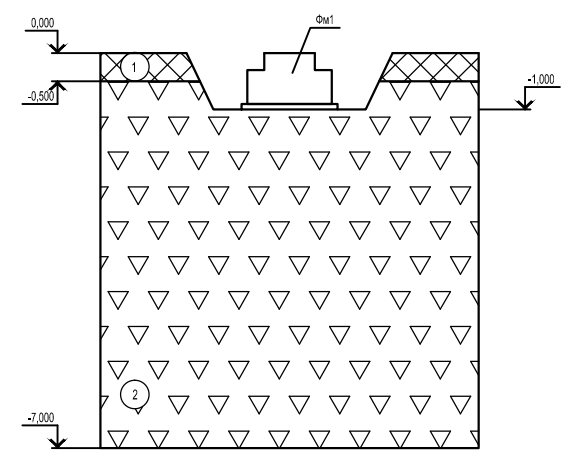
Ведомость расхода арматуры, кг

Марка элемента	Изделия арматурные			Всего, кг
	Арматура класса			
	А 500С			
	ГОСТ Р 52544-2006			
	Ø12	Ø20	Итого	
Фм1	980	569,8	1549,8	

Ведомость инженерно-геологических элементов

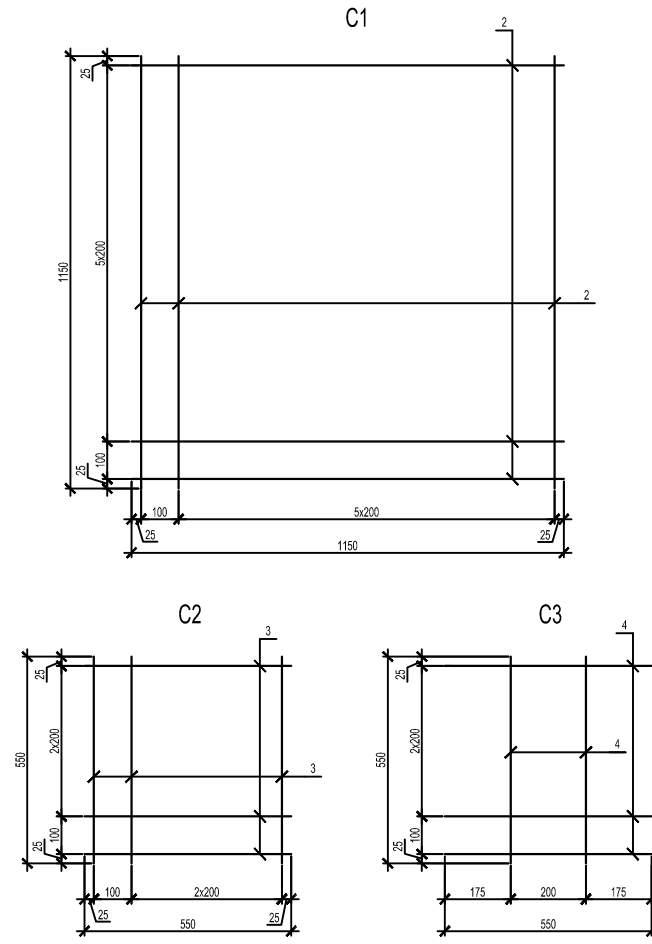
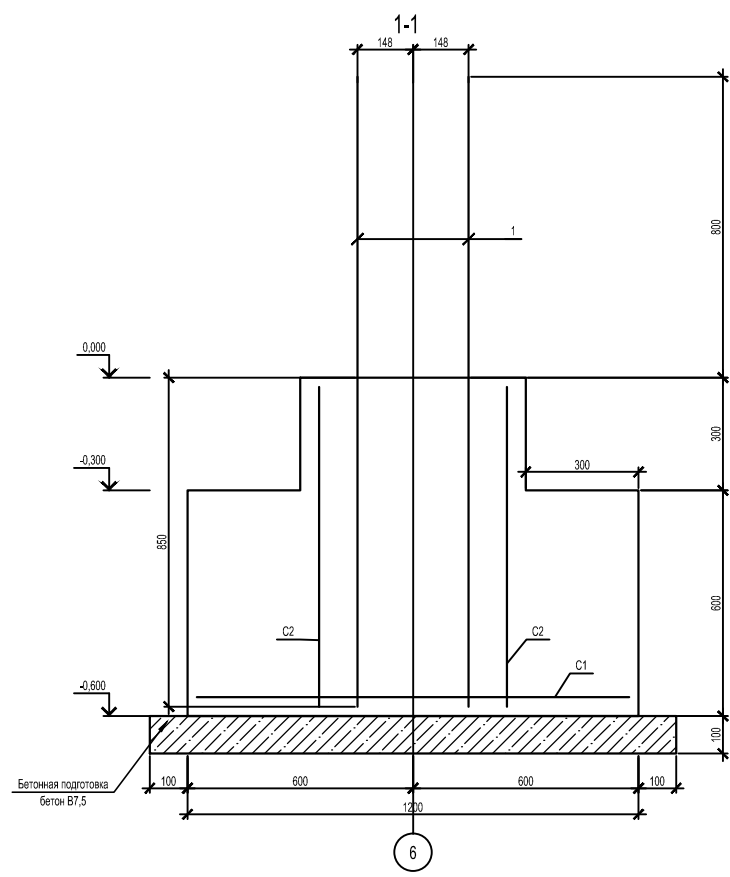
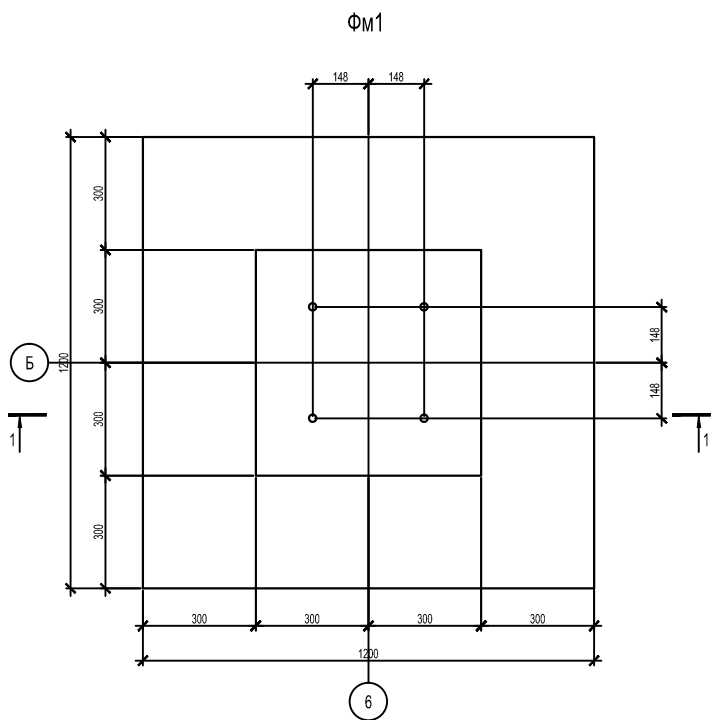
Номер ИГЭ	Условное обозначение	Описание	Характеристики (нормативные)
1		Насыльный грунт	
2		Щебнистый грунт	$\rho = 1,70 \text{ т/м}^3$ $f = 22,0^\circ$ $e = 0,84$

Инженерно-геологическая колонка



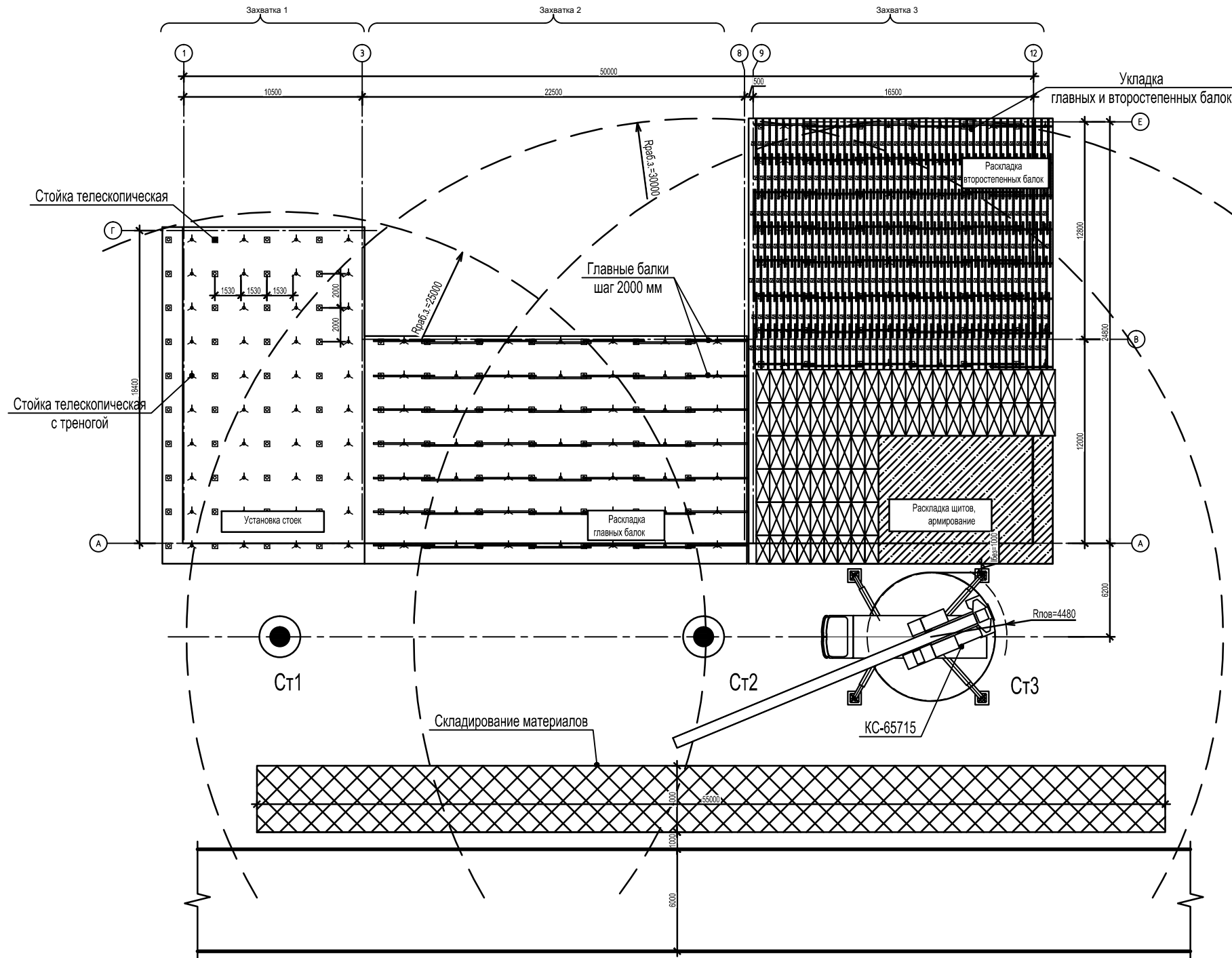
Примечания:

- За относительную отметку 0,000 принимается отметка чистого пола первого этажа;
- Грунтом основания является щебнистый грунт, с расчетными характеристиками $s = 0,6 \text{ кПа}$, $\phi = 39^\circ$, $E = 50 \text{ МПа}$, $R = 500 \text{ кПа}$;
- Грунты не пучинистые. Нормативная глубина промерзания для Ермак - 2,36 м.;
- Под фундамент устраивается бетонная подготовка из бетона В7,5 толщиной 100мм;
- Обратную засыпку котлована выполнять слоями непучинистого грунта не более 0,3м с уплотнением.
- Не допускать промораживание грунтов в процессе строительства;
- В зимний период строительства предусмотреть мероприятия, предохраняющие основание фундаментов от промерзания;
- В период строительства предусмотреть мероприятия, предохраняющие основание фундаментов от размачивания.

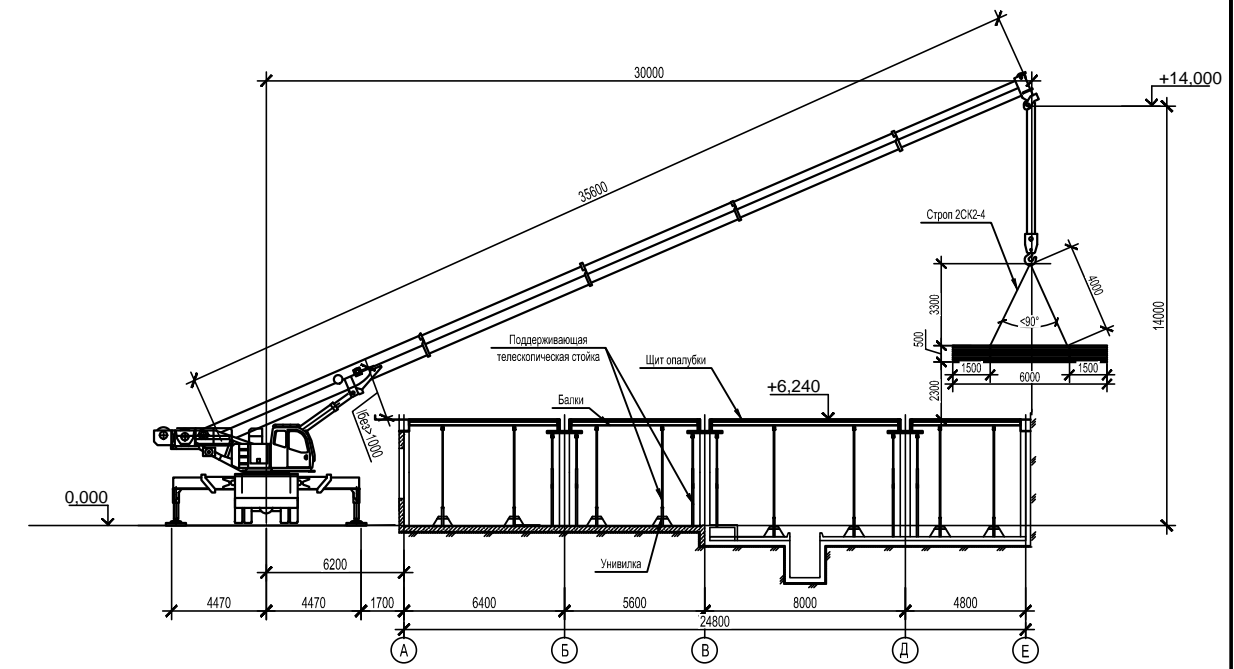


БР-08.03.01.01.-2021-КЖ			
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.
Разработал	Слоданина И.И.	Подп.	Дата
Консультант	Иванова, О.А.	Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения "Ермаки"	
Уководитель	Петрова, С.Ю.	Стадия	Лист
Учтронль	Петрова, С.Ю.	План фундамента, ИГР, Фм1, разрез 1-1 сетки С1, С2, С3, спецификация элементов	
ВавлаФедо	Енджиевская И.И.	кафедра СМиТС	

Схема производства работ на устройство монолитного железобетонного перекрытия



Разрез по крану и зданию



Схемы строповки щитов опалубки при разгрузке при монтаже

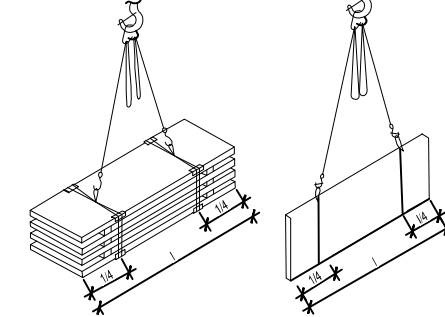
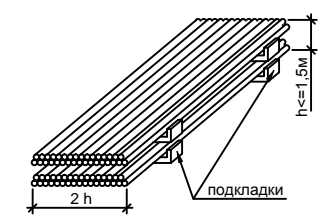


Схема складирования арматуры



Строповка арматурных стержней

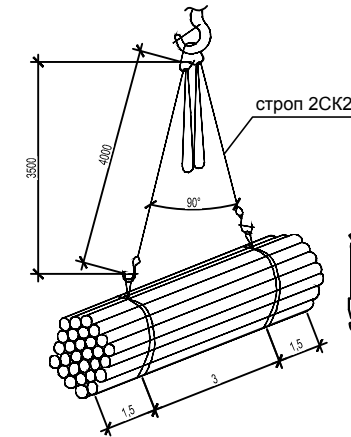
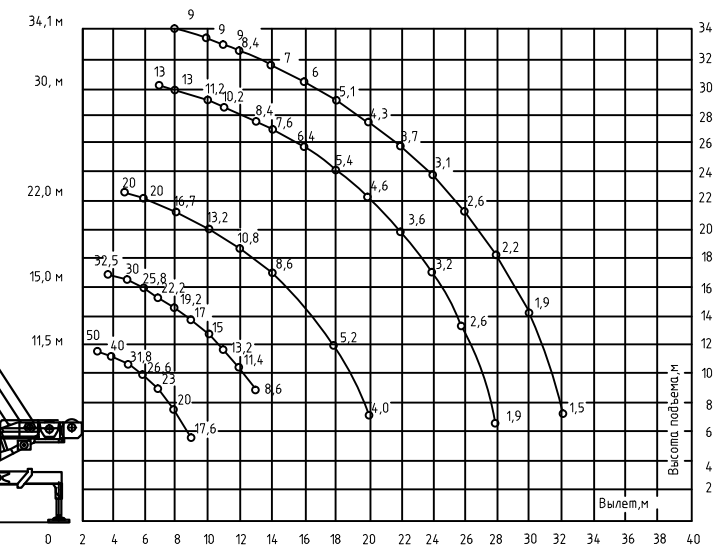


График грузоподъемности крана КС-65715



Условные обозначения:

- щит опалубки
- стойка телескопическая
- стойка телескопическая с треногой
- номер захватки
- стойка крана при производстве монолитных работ

Схема организации рабочего места бетонщиков

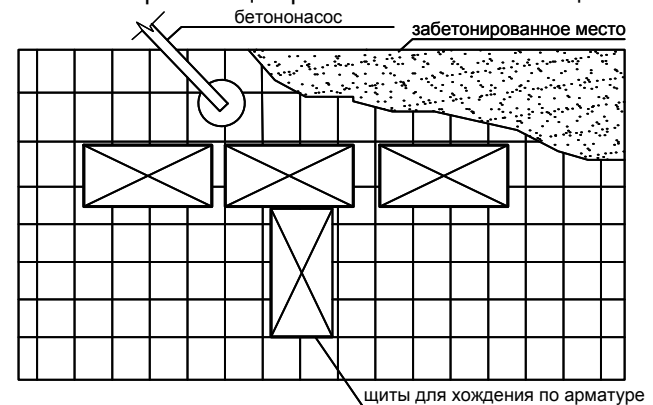
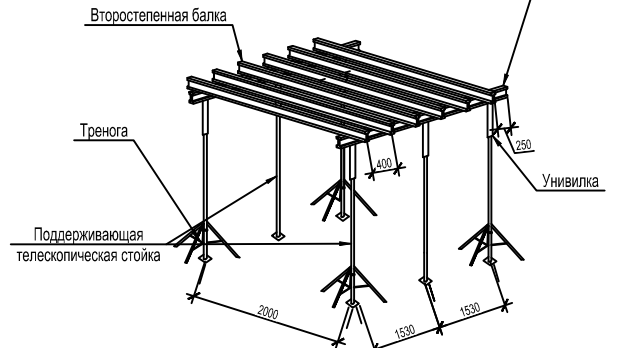
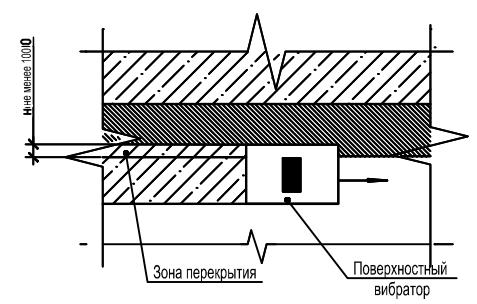


Схема раскладки балок



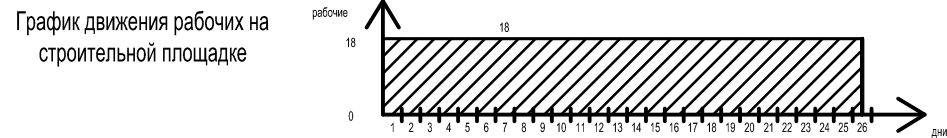
Уплотнение бетонной смеси поверхностным вибратором



БР-08.03.01.01.-2021-ТК				
ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Соловьева И.И.			
Консультант	Петрова С.Ю.			
Руководитель	Петрова С.Ю.			
Н. контроль	Петрова С.Ю.			
Вед. кафедры	Соловьева И.И.			
Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения "Ергаки"			Стадия	Лист
Технологическая карта на устройство монолитной плиты				Листов
			кафедра СМиТС	

График производства работ

Наименование технологического процесса, объем работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-см	Предопределенность работ	Число смен	Число рабочих в смену	Состав звена	Рабочие дни																											
	Ед.изм.	Кол-во						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Разгрузка, подача материалов и прочие работы	100 т	0,13	0,41	26	1	2	Такажик 2раб.-2																												
Установка опалубки	1м2	250	18,44	2,5	2	4	Плотн.4р-1; 2р-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Армирование плиты перекрытия	т	3,33	11,85	1,5	2	8	Арма7р-1; 2р-1																												
Подача и укладка бетонного раствора в плиты перекрытия	1м3	67,5	3,37	0,5	2	8	Такажик 2р.-2 Бетон. 4р.-1,2.-1																												
Установка опалубки	1м2	378,5	27,9	3,5	2	8	Плотн.4р-1; 2р-1																												
Армирование плиты перекрытия	т	5,0	17,77	3	2	8	Арма7р-1; 2р-1																												
Подача и укладка бетонного раствора в плиты перекрытия и покрытия	1м3	101,25	5,06	1,5	2	4	Такажик 2р.-2 Бетон. 4р.-1,2.-1																												
Установка опалубки	1м2	378,5	27,9	3,5	2	8	Плотн.4р-1; 2р-1																												
Армирование плиты перекрытия	т	5,0	17,77	3	2	8	Арма7р-1; 2р-1																												
Подача и укладка бетонного раствора в плиты перекрытия и покрытия	1м3	101,25	5,06	1,5	2	4	Такажик 2р.-2 Бетон. 4р.-1,2.-1																												
Уход за бетонной смесью, затвердевание	100м2	20,14	0,7	0,5	1	2	Бетон. 4р.-1,2.-1																												
Демонтаж опалубки перекрытия	1м2	1007	36,5	5	2	8	Плотн.4р-1; 2р-1																												



Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подача материалов	КС-65715	Q=50 т	1
Сварочные работы	Трансформатор сварочный TELWIN TELMIC 2032 TURBO	220/380 В	1
Доставка бетонной смеси	Автобетоносмеситель СБ-92Б-2	V=5,0 м3	1
Транспортирование бетонной смеси	Стационарный бетононасос SANY HBT60С-1816D III	V=75 м3/ч	1
Уплотнение бетонной смеси	Вибратор для уплотнения бетонной смеси ИВ-42 (поверхностный)		4

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса	Наименование инструмента, тип	Основная техническая характеристика	Количество
Монолитные работы	Лоток привинный	V =2,0 м3	1
	Маячная рейка	-	2
	Рейка 2(х) м, с уровнем	-	1
	Правило универсальное	-	2
	Гладилка стальная строительная	-	2
	Лопата стальная строительная	ЛП/ЛР	2
	Щетка механическая	-	1
	Приемная воронка	-	2
	Серебок металл	-	2
	Рулетка металл	-	1
	Кельма	-	2
	Набор ключей гаечных с открытым зевом	-	6
	Ключ разводной	-	6
	Набор ключей гаечных торцевых	-	6
	Лестница-стремянка	Размером 600x1000 мм	4
	Лом ПМ-24	-	6
Уровень строительный УС1-300	-	6	
Краскораспылитель ручной пневматический СС-7	-	6	
Молоток типа МТС	-	6	
Конопати стальные К-40, К-50	-	6	
Плоскогубцы комбинированные	-	6	
Безопасность труда	Каска строительная	-	по количеству работающих
	Спецобувь	-	по количеству работающих
	Жилеты строительные	-	по количеству работающих
Подача бетонной смеси	Пояс предохранительный	-	4
	Бушер поворотный БН-0,25: ГОСТ18187-76	V=0,25 м3	1

Операционный контроль технического процесса

Наименование технологического процесса	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Армирование перекрытий	Соответствие класса и марки стали арматуры	Должны соответствовать проекту	Визуальный
	Диаметр арматурных стержней	Должен соответствовать проекту	Измерительный, штангельциркуль
	Чистота поверхности арматурных стержней	Должна отсутствовать ржавчина и другие загрязнения	Визуальный
	Отклонения расстояния между стержнями и рядами арматуры	10 мм	Измерительный, металлической линейкой
Бетонирование перекрытий	Состав бетонной смеси	Должен соответствовать проектному составу	Регистрационный, паспорт на бетон
	Однородность смеси	Бетонная смесь должна представлять однородную массу	Визуальный
	Подвижность смеси	Осадка конуса не менее 4 см при подаче бадьей, не менее 10 см при подаче бетононасосом	Измерительный, конус
	Прочность бетона на сжатие в 28 суток при нормальном хранении	Не менее проектной прочности	Измерительный, лаборатория
	Прочность бетона поверхности рабочих швов	Не менее 1,5 МПа	Визуальный
	Высота свободного образования бетонной смеси	не более 1,0 м;	Визуальный
Качество возведенного перекрытия	Толщина и горизонтальность укладываемых слоев	Бетонную смесь необходимо укладывать горизонтальными слоями на всю толщину перекрытия без разрывов	Визуальный
	Непрерывность укладки смеси	Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя.	Органолептический
	Режим уплотнения укладываемой смеси	Должен соответствовать принятому методу уплотнения	Технический осмотр, хронометр
	Проектная прочность бетона	Не менее проектной прочности	Измерительный, неразрушающий контроль
	Показатели морозостойкости, водонепроницаемости	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
	Монолитность конструкции	Монолитность конструкции	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций
Разница отметок двух смежных поверхностей		3 мм	Измерительный
Местные неровности поверхности бетона		8 мм	Измерительный

Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование	Наименование технологического процесса и его операции	Объем работ		На ед.изм.		На объем работ		
		Ед. изм.	Кол-во	Норма времени рабочих, чел.-ч.	Норма времени машин, маш.-ч	Затраты труда рабочих, чел.-ч.	Затраты труда машин, маш.-ч	
E4-1-34 Т2.2а	Устройство щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м2	1м2	1007	0,59		594,13		
E1-6-18а	Подача арматуры краном	100т	0,13	17,0	8,50	2,21	1,10	
E4-1-46	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями до 6 мм	т	0,8	35,5		28,40		
E4-1-46	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями до 8 мм	т	9,40	32,0		300,80		
E4-1-46	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями до 12 мм	т	3,14	16,0		50		
E4-1-48Б табл. 5.1	Подача бетонного раствора в перекрытия и стены бетононасосом	100м3	2,7	18,00		48,60		
E4-1-49 т.2, №11	Укладка бетонной смеси в конструкции	1м3	270	0,22		59,40		
E4-1-54 №9	Поливка бетонной поверхности водой, 2р	100 м2	20,14	0,28		5,64		
E4-1-34 т.2 2б	Разборка щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м2	1м2	1007	0,29		292,00		
Итого:							1381,18	1,1

Ведомость потребности в основных строительных конструкциях и материалах

Наименование технологического процесса	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Устройство монолитного железобетонного перекрытия	Бетон класса В25, F100, W4	м3	1	270
	D6 А240С ГОСТ 5781-82	т	1	0,80
	D8 А240С ГОСТ 5781-82	т	1	9,4
	D8 А400 ГОСТ 5781-82	т	1	9,4
	D12 А400 ГОСТ 5781-82	т	1	3,14
	Электроды	кг	0,192	70
	Проволока вязальная СТ А1 ГОСТ 5781-82	м	0,237	500
	Газды строительные 120 мм	кг	1	500
	Рогожка	м2	150,00	11535
	Опилки	м3	4,50	346,05
Устройство опалубки перекрытий	Вода	л	50	13500
	см. Спецификация элементов на опалубку перекрытий			

Спецификация элементов опалубки перекрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.г.	Примечание
1	ГОСТ Р 52085-2003	Стойка телескопическая	273	18,4	
2	ГОСТ Р 52085-2003	Универска	136	3,43	
3	ГОСТ Р 52085-2003	Тренога	137	10,80	
4 (Б)	ГОСТ 4981-87	Балка БДК-1(3,6x0,2x0,08м)	168	9	
5 (Б1)	ГОСТ 4981-87	Балка БДК-1(2,65x0,2x0,08м)	640	16	
6 (Б2)	ГОСТ 4981-87	Балка БДК-1(2,0x0,2x0,08м)	192	12	
7	ГОСТ 53820-2010	Фанера (0,8x2,00x0,018)	1200	48	
8	ГОСТ 53820-2010	Фанера (0,45x2,00x0,018)	100	10	

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Объем работ	м3	270,0
Трудоемкость	чел.-см	172,78
Выработка на одного человека в смену	см	1,56
Максимальное количество работающих в смену	чел.	10
Количество смен	смены	2
Продолжительность работ	дни	26

Указания по производству работ (согласно СП 70.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87"Несущие и ограждающие конструкции", СП 63.13330.2018 "Бетонные и железобетонные конструкции")

- Для начала работ по возведению надземной части из монолитного железобетона должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СП 48.13330.2011 «Организация строительства».
- До начала монтажа крупнощитовой опалубки должны быть выполнены следующие работы:
 - разбивка осей стенового ограждения;
 - нивелировка поверхности перекрытий;
 - произведена разметка положения стен в соответствии с проектом;
 - на поверхность перекрытия краской должны быть нанесены риски, фиксирующие рабочее положение опалубки;
 - подготовлена монтажная оснастка и инструмент;
 - основание очищено от грязи и мусора.
- Опалубка перекрытий состоит из телескопических стоек, главных продольных (высотой 200 мм) и поперечных (140 мм) балок и вилки для их установки.
- До монтажа арматуры необходимо:
 - тщательно проверить соответствие опалубки проектным размерам и качество ее выполнения;
 - составить акт приемки опалубки;
 - подготовить к работе такелажную оснастку, инструменты и электросварочную аппаратуру;
 - очистить арматуру от следов ржавчины;
 - проемы в перекрытиях закрыть деревянными щитами или поставить временное ограждение.
- Плоские и пространственные каркасы массой до 50 кг подают к месту монтажа краном в пачках и устанавливают вручную. Отдельные стержни подаются к месту монтажа пучками, сетки - при помощи тросов по три штуки.
- До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:
 - проверена правильность установки арматуры и опалубки;
 - устранены все дефекты опалубки;
 - проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;
 - приняты по акту все конструкции и их элементы, доступ к которым с целью проверки правильности установки после бетонирования невозможен;
 - очищены от мусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура;
 - проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений, оснастки и инструментов.

Контроль качества работ

(согласно СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87"Несущие и ограждающие конструкции")

- Любой тип применяемой опалубки должен отвечать следующим требованиям:
 - иметь необходимую прочность, жесткость, геометрическую неизменяемость и герметичность под воздействием технологических нагрузок, обеспечивая при этом проектную форму, геометрические размеры и качество возводимых конструкций; обеспечивать максимальную оборачиваемость и минимальную стоимость в расчете на один оборот;
 - иметь минимальную адгезию и химическую нейтральность формообразующих поверхностей по отношению к бетону (кроме несъемной опалубки);
 - обеспечивать минимизацию материальных, трудовых и энергетических затрат при монтаже и демонтаже, быстроразъемность соединительных элементов, удобство ремонта и замены вышедших из строя элементов;
 - иметь минимальное число типоразмеров элементов;
 - обеспечивать возможность укрупнительной сборки и переналадки в условиях строительной площадки.
- В процессе заготовки арматурных стержней, изготовления сеток, каркасов, их установки контролируются: качество арматурных стержней; правильность изготовления и сборки сеток и каркасов; качество стыков и соединений арматуры; качество смонтированной арматуры.
- Транспортирование и хранение арматурной стали, следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 34028-2016. Поступающие на строительную площадку арматурная сталь, закладные детали и анкера при приемке должны подвергаться внешнему осмотру и замерам, а также контрольным испытаниям в случаях, оговоренных в проекте или в специальных указаниях по применению отдельных видов арматурной стали, сомнений в правильности характеристик арматурной сетки, закладных деталей и анкеров, отсутствии необходимых данных в сертификатах или паспортах заводов-изготовителей, применения арматуры в качестве напрягаемой.
- В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:
 - состояние лесов, опалубки, положение арматуры;
 - качество укладываемой смеси; соблюдение правил выгрузки и распределение бетонной смеси;
 - толщину укладываемых слоев; режим уплотнения бетонной смеси;
 - соблюдение установленного порядка бетонирования и правил устройства рабочих швов;
 - своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.
- Контроль качества укладываемой бетонной смеси должен осуществляться путем проверки ее подвижности (жесткости):
 - у места приготовления - не реже двух раз в смену в условиях установившейся погоды и постоянной влажности заполнителей;
 - у места укладки - не реже двух раз в смену.

БР-08.03.01.01.-2021-ТК											
ФГАОУ ВО"Сибирский Федеральный Университет" Инженерно-строительный институт											
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения "Ерғаки"			Стадия	Лист	Листов
Разработал	С.Ю.Петрова	С.Ю.Петрова									
Консультант	С.Ю.Петрова	С.Ю.Петрова									
Рисовал	С.Ю.Петрова	С.Ю.Петрова									
Н.контроль	С.Ю.Петрова	С.Ю.Петрова				Технологическая карта на устройство монолитной плиты			кафедра СМиТС		
Вед.кабинета	С.Ю.Петрова	С.Ю.Петрова									

Объектный строительный генеральный план на основной период строительства

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Строящееся здание технического блока	шт	1.00	24500x60000	Строящееся
2	Гардеробная	шт	2.00	2400x4000	ЛВ-157
3	Душевая с помещением для уборки	шт	1.00	2400x4000	ЛВ-157
4	Туалет	шт	3.00		туалетная кабинка
5	Столовая	шт	2.00	2400x4000	ЛВ-157
6	Прорабская	шт	2.00	2400x4000	ЛВ-157
7	Мойка колес	шт	1.00	3000x8000	Мойдодыр-К
8	КПП	шт	1.00	3000x6000	ИКСЗ-5
9	Накопительная емкость для стоков	шт	1.00	1500x1500	
10	Емкость для чистой воды	шт	1.00	1500x1500	

Технико-экономические показатели

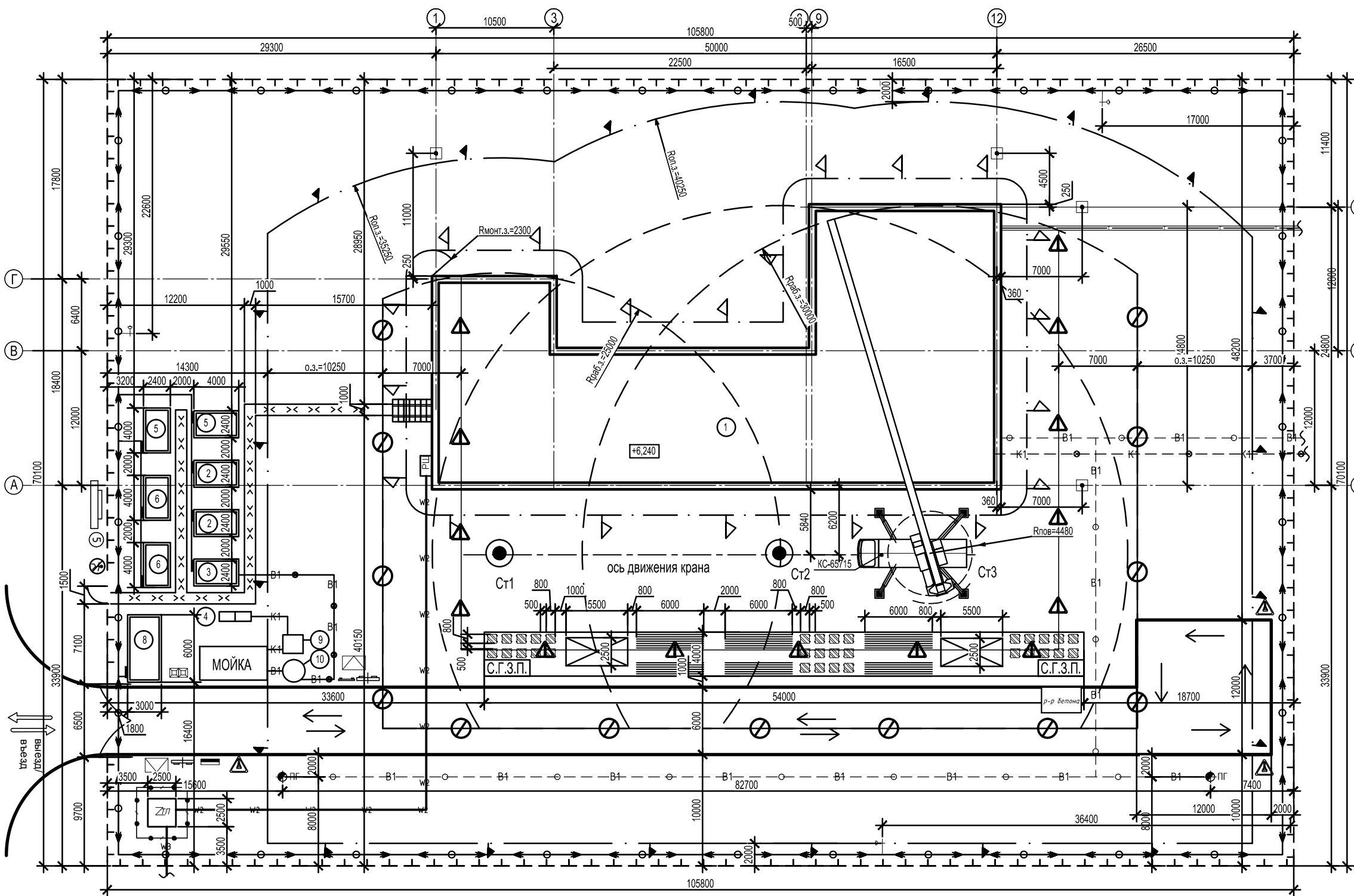
Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м²	7413,95
Площадь под постоянными сооружениями	м²	942,67
Площадь под временными сооружениями	м²	85,20
Площадь складов		
-открытых	м²	200,00
Протяженность временных автодорог	км	1,04
Протяженность временных электросетей	км	0,38
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,35

Данный стройгенплан разработан на период возведения надземной части технического блока с гаражом, расположенного на территории природного парка Ергаки. До начала производства работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- оградена территория строительной площадки защитно-охранным ограждением согласно ГОСТ 23407-78;
- выполнена планировка строительной площадки с учетом отвода поверхностных вод;
- выполнено обеспечение электроэнергией строительной площадки от ТП;
- выполнено освещение строительной площадки;
- выполнена временная дорога (проезды) для автомобильного транспорта;
- размещен бытовой городок для нужд строительного персонала - обеспеченный электроэнергией, теплом, питьевой водой и связью;
- оборудована площадка строительства, бытового городка и места выполнения огневых работ первичными средствами пожаротушения;
- вывешены схемы движения транспортных средств и места разгрузки;
- обозначены места проходов на рабочие места.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ:

- 1 При производстве работ соблюдать требования СП 12-136-2002 "Безопасность труда в строительстве. СНИП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть II.", Приказа от 20.12.2020 №883.
- 2 При въезде на строительную площадку поставить знаки ограничения скорости 5км/час, "Въезд" и схему движения транспорта. На строительной площадке опасную зону здания ограничить хорошо видимым сигнальным ограждением и знаками с надписью: "Внимание опасная зона", "Вход запрещен".
- 3 На границе опасной зоны работы крана установить предупредительные знаки: "Стоп! Проход запрещен" и сигнальное ограждение. Нахождение людей в зоне работы крана запрещается.
- 4 Рабочие при производстве работ должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также пройти инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015 "ССБТ. Организация работающих безопасности труда. Общие положения".
- 5 Лица работающие и находящиеся на строительной площадке, должны иметь каски
- 6 Запрещается нахождение людей под поднимаемым грузом. При подаче элементов все условные знаки подаются одним лицом - рабочим, обученным по профессии, квалификационной характеристике которой предусмотрено выполнение работ по строповке груза, назначенным приказом. Сигнал "Стоп" подается любым работником, заметившим опасность.
- 7 Запрещается выбрасывать строительный мусор, отходы и другие материалы, или какие-либо предметы через окна, балконы, поджми и с крыши.
- 8 Проезды, проходы, рабочие места необходимо регулярно очищать от строительного мусора, и не загромождать, а в зимнее время очищать от снега и наледи.
- 9 В темное время суток рабочие места должны иметь освещенность не менее 50 лкс, стройплощадка не менее 10 лкс согласно ГОСТ 12.1.046-2014.
- 10 Стройплощадка должна быть оборудована средствами пожаротушения согласно правилам пожарной безопасности Российской Федерации.



Условные обозначения

	Ворота		Ограничение поворота стрель крана		Временная пешеходная дорожка		Знак ограничения скорости движения транспорта		Место хранения грузозахватных приспособлений и тары		Временная канализационная сеть		Временная электрическая сеть
	Знак предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью		Стоянка крана		Контур строящегося здания		Временный защитный козырек над входом в здание		Стенд с противопожарным инвентарем		Постоянная электрическая сеть		Шкаф электропитания крана
	Линия границы опасной зоны при работе крана		Пожарный гидрант		Место первичных средств пожаротушения		Постоянная сеть водоснабжения		Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов		Временная сеть водоснабжения		Кабель проектируемый временный свыше 10 кВ
	Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания		Въездной стенд с транспортной схемой		Прожектор на опоре		Временная электрическая сеть		Кабель проектируемый подземный до 10 кВ		Постоянная электрическая сеть		Кабель существующий подземный свыше 10 кВ
	Временное ограждение строительной площадки		Геодезический знак закрепления осей		Временные сооружения, бытовые помещения		Въезд и выезд на строительную площадку		Временная дорога		Трансформаторная подстанция		Кабель существующий подземный свыше 10 кВ
	Временная дорога		Подмости		Знак предупреждения об ограничении зоны действия крана								

Изм.					Лист					№ док.					Подп.					Дата																																																	
БР-08.03.01.01.-2021-0С										ФГАОУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"										Инженерно-строительный институт																																																	
Разработал: Соловьева И.И.										Консультант: Петрова С.Ю.										Руководитель: Петрова С.Ю.										Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения "Ергаки"										Стадия										Лист										Листов									
Н.контроль: Петрова С.Ю.										В.ав.кабеля: Соловьева И.И.										Объектный строительный генеральный план на основной период строительства										кафедра СМиТС																																							

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 И.Г. Енджиевская
подпись инициалы, фамилия

« 26 » 06 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Технический блок с гаражом в природном парке краевого значения «Ергаки»
тема

Руководитель  ст.преподаватель каф. СМиТС С.Ю. Петрова
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник  И.И. Солодовникова
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2021