

ВВЕДЕНИЕ

Город Тотма расположен на берегу реки Сухона в центральной части Вологодской области. Через него проходят дороги на Великий Устюг, Тарногу, Кичменгский Городок, Никольск. Тотма известна своими церквями, которые сохранились до сих пор в первозданном виде. Этим она притягивает к себе гостей-туристов, для них и запроектирован данный магазин торговый центр. Также он поможет реализовать свой товар местным мастерам старых ремесел и организовать туристам конференцию.

Предприятия торгово-бытового обслуживания являются одной из составляющих системы общественного обслуживания населения. Экономическая эффективность обслуживания предполагает, с одной стороны, максимальное приближение торгово-бытовых объектов к потребителю, а с другой - создание кооперативных центров с набором различных услуг.

Реконструируемое здание расположено в IV снеговом районе с расчетной нагрузкой $S_q=2,4\text{кПа}$ [4].

По материалам несущих конструкций: фундаменты - ж/б, стены - кирпичные, перекрытия - ж/б, здание относится ко II категории капитальности с минимальным сроком эксплуатации 150 лет.

1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

.1 Объемно-планировочное решение

Реконструируемый торговый центр по архитектурному решению должен соответствовать существующей застройке. Это достигается за счет использования декоративных козырьков над крыльцами и декоративных ограждений на крыше. Здание - 2-х этажное. Запроектирована многоскатная крыша.

Объемно-планировочное решение современного магазина должно отвечать главной и вспомогательным функциям. В соответствии с элементами и направлением функционально-технологического процесса требуется рационально разместить основные группы помещений: торговые, кладовые, подсобные, помещения администрации и персонала, помещения для проведения собраний, технические помещения [1].

Пристраиваемая часть здания 2-х этажная, высота этажа 3,0м. Имеется подвальное помещение, высотой 2,5м. Размер здания в плане 18,9 x 16,2 м. Размер пристраиваемой части 6,4 x 11,7 м.

В цокольном этаже расположена бильярдная, комната персонала, кладовая сухих продуктов, кладовая овощей, техническое помещение, охлаждаемая камера, душевая, санузлы, кладовые уборочного инвентаря. На первом этаже обеденный зал кафе на 40 мест, бар, холодный и горячий цеха, раздаточная, моечные, тарная, загрузочная, котельная, электрощитовая, контрольно-пропускной пункт, помещение для магазина. На втором - торговый зал $S=146.02 \text{ м}^2$, кабинеты директоров магазина и кафе, бухгалтерия кафе, комната персонала, конференц-зал, кладовые, санузел.

Здание имеет пять входов: к кассам, в котельную и электрощитовую, вход в технические помещения, вход в магазин, вход в кафе, вход в верхние торговые

помещения и конференц-зал.

В существующем здании две лестничные клетки: главная шириной 2,54м и второстепенная для персонала шириной 2,22м. Главная лестница выполнена сборной ж/б, второстепенная - сборная ж/б по металлическим косоурам. Металлические косоуры после монтажа заполняются кирпичом и оштукатуриваются по сетке цементным раствором [1].

.2 Конструктивное решение

Пристраиваемая часть здания, как и само здание, выполнена из кирпича с ж/б перекрытиями, фундамент ленточный из фундаментных блоков. Пространственная жесткость обеспечивается за счет перевязки стен и жестких дисков перекрытий, которые создаются за счет анкеров [8].

1 Наружные стены

Наружные стены толщиной 640мм выполнены многослойными: наружная верста 120мм, воздушная прослойка 20мм, утеплитель ROCKWOOL 120мм, внутренняя верста 380мм. Между утеплителем и внутренней верстой укладывается пароизоляция. Наружная кладка выполняется кирпичом утолщенным пустотелым лицевым по ГОСТ530-2012, цвет «Слоновая кость». Внутренняя верста выполняется из кирпича красного керамического полнотелого на цементном растворе М50. Наружная и внутренняя верста соединяются при помощи гибких оцинкованных связей Ø5 ВрI с шагом 450мм по высоте и 500мм по ширине стены здания. На гибкие связи в процессе возведения наружной стены здания наклеивается утеплитель.

Толщина утеплителя определяется расчётом.

В кладку стен заложить антисептированные деревянные пробки:

4 шт. по высоте оконных проёмов, размер 250x250x88мм;

6 шт. по высоте дверных проёмов, размер 250x120x88мм;

Таблица

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечания
		Окна			
О-1	Индивидуальный заказ	ОДС 21-18В	2		
О-2	Индивидуальный заказ	ОДС 27-18В	3		
О-3	ГОСТ 27936-88(2002)	ОДС 9-15В	2		
О-4	ГОСТ 27936-88(2002)	ОДС 9-15В	2		
О-5	Индивидуальный заказ	ОДС 9-15В	24		
О-6	Индивидуальный заказ	ОДС 12-15В	1		
О-7	Индивидуальный заказ	ОДС 9-15В	3		
О-8	Индивидуальный заказ	ОДС 21-8В (арочное)	3		
О-9	ГОСТ 27936-88(2002)	ОДС 18-18В	5		
О-10	ГОСТ 27936-88(2002)	ОДС 12-18В	6		
		Двери наружные			
ДН-1	Индивидуальный заказ	ДН 24-15	1		
ДН-2	Индивидуальный заказ	ДН 21-13	2		
ДН-3	ГОСТ 24698-81	ДН 21-13 П	2		
ДН-4	ГОСТ 24698-81	ДН 21-10 П	1		
ДН-5	ГОСТ 24698-81	ДН 21-10 ЛП	1		
ДН-6	ГОСТ 24698-81	ДН 21-13 У	3		
		Двери внутренние			
Д-1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	5		
Д-2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9 Л	7		
Д-3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	4		
Д-4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10 Л	5		
Д-5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13 Л	3		
Д-6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	6		
Д-7	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7 Л	8		
Д-8	Индивидуальный заказ	ДО 21-13	1		

Внутренние стены

Внутренние стены выполнены из кирпича красного керамического полнотелого марки КР-р-по 250х120х651НФ/75/2.0/25/ГОСТ530-2012 на цементном растворе М50 толщиной 380 мм. В местах прохождения каналов в количестве 2 и более укладывается сетка из проволоки обыкновенной холодноотянутой ВрI с ячейкой 50х50 мм через три ряда кладки. В трёх верхних рядах под перекрытием сетка укладывается в каждом ряду. На чердаке вентканалы объединяются в короба и выводятся вентиляционными шахтами [8].

Перегородки

Перегородки толщиной 120мм выполняются из кирпича красного керамического полнотелого на цементном растворе М50. Для связи кирпичных

перегородок со стенами предусматриваются штрабы из кирпича или выпуски из арматуры Ø6 А240 длиной 500мм. Кирпичные перегородки не доводятся на 20-30мм до несущих конструкций. Зазор заполняется упругим материалом. Все перегородки крепятся к стенам, перекрытиям[8].

Перекрытия

Перекрытия выполнены из ж/б многопустотных плит, серия 1.141-1 вып.64 и вып. 60. Они придают сооружению пространственную жесткость, воспринимая все приходящиеся на них нагрузки, а также обеспечивают тепло- и звукоизоляцию помещений. Одновременно выполняют несущие и ограждающие функции. Все плиты имеют анкерные стальные связи между собой и с несущими стенами, для создания единого жесткого диска перекрытия. В продольных боковых гранях плит предусматривается устройство круглых углублений, которые после замоноличивания стыка между плитами перекрытий образуют шпоночный шов, гарантирующий совместную работу на сдвиг в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Панели перекрытий укладываются на стены по выровненному слою цементного раствора М-100 толщиной 20мм с тщательной заделкой между ними. В швах между кладкой и продольными гранями панелей, а также между торцами панелей и кладкой торцовых стен, прокладываются минераловатные пакеты, завернутые в полиэтиленовую пленку.

Выполняется анкеровка панелей перекрытия на наружных и внутренних стенах (между собой) согласно типовым деталям серии 2.240-1 в.1 для общественных зданий. Анкерные связи свариваются при плотном зацеплении за монтажные петли (катет шва 6 мм) с последующим отгибанием петель и изоляцией всех металлических элементов слоем цементного раствора толщиной 30 мм. Необходимые отверстия в панелях для пропуска сетей инженерного оборудования просверливаются по месту, не нарушая несущих ребер, с последующей заделкой их цементным раствором М-100 или бетоном марки не

ниже 150. При пропуске труб отопления и водопровода через перекрытия в уровне перекрытия на каждой трубе предусматриваются металлические гильзы из обрезков труб большого диаметра или кровельной стали. Зазор между трубой и гильзой зачеканивается паклей, смоченной в гипсовом растворе. Зазор между гильзой и конструкцией перекрытия заделывается жестким цементно-песчаным раствором на всю толщину перекрытия. Места прохода канализационных стояков из пластмассы через перекрытия заделывается цементным раствором М-100 на всю толщину; участок стояка выше перекрытия на высоту 8-10см (до горизонтального отводного трубопровода) следует защищать цементным раствором толщиной 2-3см; перед заделкой стояка раствором трубы должны обертываться без зазора рулонным гидроизоляционным материалом [8].

Фундаменты

Фундаменты запроектированы ленточными из сборных железобетонных плит-подушек ГОСТ 13580-85 и бетонных стеновых блоков ГОСТ 13579-78*.

Условной отметке 0,000 уровня чистого пола первого этажа соответствует абсолютная отметка 125,100.

Фундаменты запроектированы с учётом использования в качестве основания суглинка моренного полутвёрдого тугопластичного со следующими характеристиками:

Грунт по степени морозной пучинистости относится к сильнопучинистым, глубина промерзания -1,5м.

Уровень залегания грунтовых вод по данным изысканий на 0,6м от поверхности земли. Грунтовые воды неагрессивны по отношению к бетону нормальной плотности и среднеагрессивны по отношению к металлическим конструкциям [20].

Нижний ряд фундаментных плит и блоков укладывается на уплотнённую подготовку из крупнозернистого песка толщиной 100 мм.

Монолитные заделки между фундаментными плитами выполняется из

бетона класса В12,5 с укладкой арматуры Ø10 А240 (8 стержней на 1 п.м.).

Кладка стен из бетонных блоков выполняется с обязательной перевязкой швов на цементном растворе М 100. Толщина горизонтальных и вертикальных швов должна быть не более 20мм.

Монолитные участки в стеновых блоках заделываются бетоном класса В 7,5. В углах здания и местах примыкания поперечных стен укладываются арматурные сетки из арматуры Вр I.

Над сантехническими отверстиями и проемами шириной до 600 мм также укладывается арматурная сетка [20].

Для отвода поверхностных вод по периметру здания выполняется асфальтовая отмостка толщиной 30мм, шириной 1000мм по гравийно-песчаной подсыпке толщиной 100мм и основанию из мятой жирной глины толщиной 150мм.

Для защиты конструкций фундаментов и стен от воздействия грунтовых вод проектом предусмотрена оклеечная гидроизоляция из двух слоев гидроизола на горячей битумной мастике по выровненной поверхности:

а) ГИ-1(два слоя рубероида): по всему периметру наружных и внутренних стен на отм. -0,920 (по верхнему ряду блоков)

б) ГИ-2(цементно-песчаная стяжка): по всему периметру наружных и внутренних стен в уровне пола подвала на отм. -2,720

в) ГИ-3 вертикальная гидроизоляция с уровня ГИ-2 до уровня оклеечной гидроизоляции в конструкции пола подвала

г) ГИ-4(обмазочная гидроизоляция битумом за два раза): вертикальная гидроизоляция с уровня ГИ-2 до уровня планировочной отметки земли с устройством прижимной стенки из плоских асбестоцементных листов. Все типы гидроизоляции показаны на рис.1.2 [20].

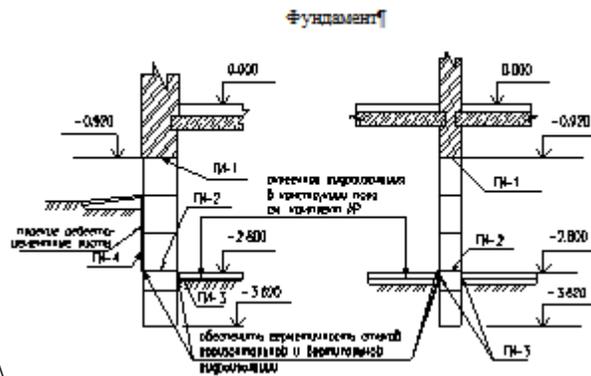


Рисунок 1.2

После монтажа инженерных коммуникаций все оставленные для них отверстия в наружных и внутренних стенах заделываются бетоном с обеспечением герметичности вводов.

Кирпичную кладку в цокольной части выполнять из полнотелого хорошо обожженного кирпича КР-р-по 250x120x65 1НФ/100/2.0/25/ГОСТ530-2012 на растворе М 50.

До начала производства работ по устройству фундаментов должны быть вынесены все коммуникации, попадающие под здание.

Подсыпка под полы подвала, засыпка пазух, подсыпка под крыльца выполняется песчано-гравийной смесью или песком средней крупности.

Обратная засыпка пазух выполняется после устройства цокольного перекрытия [20].

Подсыпку и засыпку пазух необходимо закончить до начала зимнего периода. Плотность скелета уложенного грунта должна быть не менее $1,6 \text{ т/м}^3$. Оптимальная влажность при укладке песчаных грунтов (в долях единицы) $W=0.08-0.12$.

Крыша

Конструкция крыши - стропильная, металлическая, кровля металлическая из металлочерепицы. Для крепления кровельных материалов по стропилам

устанавливается обрешетка из досок или брусков. Для того чтобы защитить от гниения деревянные конструкции крыши, чердачное пространство обязательно вентилируют, устанавливая слуховые окна в скатах щипцовых стенах крыши. Все металлические элементы покрываются грунтовкой с последующим нанесением герметизирующих мастик. Места пересечения крыш с вертикальными элементами изолируются «воротниками» из оцинкованной стали при любом материале кровли.

Запроектирован организованный водоотвод по оцинкованным стальным настенным или навесным желобам и водосточным трубам.

Утепление крыши производится по перекрытию второго этажа.

Элементы стропил состоят из двутавров №22, а так же двутавров №10, обрешетка из лиственных пород.

Кобылки антисептируются [1].

В местах примыкания к вентиляционным и дымовым каналам деревянные конструкции выполняются с соблюдением норм и требований пожарной безопасности. Стропильные ноги через одну крепятся скрутками из проволоки диаметром-4мм за штыри, заделанные в стену на 40 см ниже мауэрлата.

Площадь кровли - $89,54\text{м}^2$

.3 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания

Расчет наружной стены

Исходные данные:

Тип работ: Реконструкция;

Время строительства: с 1 января 2008г.;

Тип здания: Общественное

Тип конструкции: наружная стена;

Температура внутреннего воздуха: $18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$;

Место проектирования: Российская Федерация,
Вологодская область,
Тотьма

Средняя температура наиболее
холодной пятидневки, обеспеченностью 0.92: $-32,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Средняя температура отопительного периода $-4,8\text{ }^{\circ}\text{C}$
Продолжительность отопительного периода 233 сут.
Градусо-сутки отопительного периода $5312,40\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут.}$

Данные по слоям:

Слой №1: кирпичная кладка

расчетный коэффициент теплопроводности 0,810:

толщина слоя: 380 мм

Слой №2: утеплитель ROCKWOOL КАВИТИ БАТТС
(РАСЧЕТНЫЙ СЛОЙ)

расчетный коэффициент теплопроводности 0,041:

толщина слоя: 89 мм

Расчетное сопротивление конструкции (R_0): $2,79\text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Требуемое сопротивление исходя из

санитарно-гигиенических условий ($R_{0_тр}$): $1,28\text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Требуемое сопротивление исходя из

условий энергосбережения ($R_{0_тр}$): $2,79\text{ м}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

.3.2 Расчет чердачного перекрытия

Исходные данные:

Тип работ: Реконструкция;

Время строительства: с 1 января 2008г.;

Тип здания: Общественное;

Тип конструкции: перекр. чердачное (с кровлей из штучных материалов);

Температура внутреннего воздуха: 18,0 °С;

Место проектирования: Российская Федерация,

Вологодская область,

Тотьма

Средняя температура наиболее

холодной пятидневки, обеспеченностью 0.92: -32,0 °С

Средняя температура отопительного периода -4,8 °С

Продолжительность отопительного периода 233 сут.

Градусо-сутки отопительного периода 5312,40 °С*сут.

Данные по слоям:

Слой №1: плита ж/б

расчетный коэффициент теплопроводности 2,040:

толщина слоя: 220 мм

Слой №2: утеплитель ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС
(РАСЧЕТНЫЙ СЛОЙ)

расчетный коэффициент теплопроводности 0,041:

толщина слоя: 116 мм

Слой №3: цементно-песчаная стяжка

расчетный коэффициент теплопроводности 0,930:

толщина слоя: 30 мм

Расчетное сопротивление конструкции (R_o): 3,16 м²*°С/Вт

Требуемое сопротивление исходя из

санитарно-гигиенических условий ($R_{o\ tr}$): 1,44 м²*°С/Вт

Требуемое сопротивление исходя из

условий энергосбережения ($R_{o\ tr}$): 3,16 м²*°С/Вт

.4 Внешняя отделка

Наружная кладка выполняется кирпичом утолщенным пустотелым лицевым марки КП-У125/25/ГОСТ 530-95, цвет «Слоновая кость» с расшивкой швов.

Над входом устраивается металлический козырек с опиранием на колонны и в соответствии с его стилем элементы снегозадержателей на крыше.

Столярные изделия окна окрашиваются за 2 раза масляной краской для наружных работ белого цвета.

Дверные полотна и коробки также окрашиваются масляной краской пастельных тонов за 2 раза [22].

.5 Внутренняя отделка

Потолок

Во всех помещениях потолок оштукатуривается известковым раствором, затем окрашивается водоэмульсионной краской белого цвета. В кофференц-зале устраиваются подвесные потолки [22].

Стены

Стены оштукатуриваются известковым раствором, затем окрашиваются краской пастельных тонов на всю высоту. В санузлах и душевых предусматривается облицовка стен керамической плиткой на всю высоту этажа, на полах устройство герметичного покрытия из керамической плитки. Потолок белится клеевой побелкой [22].

Полы

В помещениях цокольного этажа полы выполнены по грунту, в остальных по элементам перекрытий. Для покрытия полов в большей части помещений используется керамическая плитка.

В данном проекте используются акустически однородные перекрытия состоящие из одно- двух и трехслойных настилов и панелей, с массой,

обеспечивающей погашение энергии воздушного шума до нормативного уровня. При этом масса несущей конструкции междуэтажного перекрытия должна быть не менее 400 кг на м² [22].

Таблица 1.3 - Экспликация полов

Наименование помещения	№ помещ. по проекту	Тип пола по проекту	Схема пола или № узла по серии	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м ²	Примечания
------------------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------	------------

КП-1

КПП, магазин, коридор, справочная (ТИГИ KNAUF)-12мм
самовырав-нивающая стяжка-18мм
стяжка из легкого бетона-50мм

-ж/б плита перекрытия-220 мм						
------------------------------	--	--	--	--	--	--

КП-2

Комната отдыха персонала, коридор, тех. помещения 52,53,54 -плитка керамическая с шероховатой поверхностью-8мм
прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора марки М150-20мм
бетон кл.В12,5-60мм
слоя гидроизола на битумной мастике -2мм
бетон кл.В12,5-60мм
щебень втрамбованный в грунт
уплотненный грунт основания

58,39						
-------	--	--	--	--	--	--

Наименование помещения	№ помещ. по проекту	Тип пола по проекту	Схема пола или № узла по серии	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м ²	Примечания
------------------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------	------------

Торговый зал, обеденный зал, бар, эстрада, раздаточная, электрощитовая, котельная, лест. клетки, торговый зал

КП-3

2,26,27,29, 30,37,38,39, 40,41,46,47
KNAUF)-12мм
самовыравнивающая стяжка-18мм
стяжка из легкого бетона-50мм

-ж/б плита перекрытия-220 мм						
------------------------------	--	--	--	--	--	--

КП-4

Сан. узел 49 -плитка керамическая на клей-цементе (ТИГИ KNAUF)-12мм
самовыравнивающая стяжка-18мм
стяжка из легкого бетона-50мм
слоя гидроизола на битумной мастике -2мм

-ж/б плита перекрытия-220 мм						
------------------------------	--	--	--	--	--	--

Крыльца		КП-5				
		-плитка керамогранитная 23				

1.6 Генеральный план участка

Реконструируемое здание торговый центр располагается в центре города. Рельеф участка спокойный. Перепад отметок в пределах участка достигает 0,5 м [6].

Площадь застройки 85 м².

Подъезды и подходы к зданию асфальтированы.

Уборка территории производится силами дворника. Для предупреждения вреда окружающей природной среде при работе магазина и кафе, а также утилизации отходов должны соблюдаться требования охраны окружающей среды, санитарных правил, утвержденных в установленном порядке. С целью охраны почвы от загрязнений ТБО, для сбора и временного хранения отходов и мусора на территории предприятия на асфальтированной площадке устанавливаются водонепроницаемые контейнеры на расстоянии не менее 25 м от здания. В данном случае можно воспользоваться существующей мусороконтейнерной площадкой у гаражей, установив дополнительно один контейнер.

Планом организации рельефа, от здания и всего участка, предусматривается открытый водоотвод поверхностных и ливневых вод по лоткам проездов и тротуаров на проезжую часть дороги.

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

.1 Расчет фундамента

.1.1 Геологические условия оснований

Заключение по материалам инженерно-геологических изысканий прошлых лет для обоснования проектирования на стадии реконструкции здания универмага в квартале улиц Белоусовская-Советская в г. Тотьме выполнено в соответствии с письмом ГУП головного хозрасчетного проектно-производственного управления.

.1.2 Физико-географические условия

Площадка расположена в квартале улиц Белоусовская-Советская в центральной части города. В геоморфологическом отношении площадка приурочена к пологому склону ледниковой возвышенности, имеет ровный рельеф. Абсолютные отметки поверхности 123,3-123,9.

.1.3 Геологическое строение

В геологическом строении площадки до глубины 10 м принимают участие ледниковые отложения, перекрытые с поверхности насыпными грунтами мощностью 0.6м-1.0м.:

Ледниковые отложения (gII) представлены моренным суглинком с примесью гальки и гравия до 15%, залегающим под насыпными грунтами. До глубины 3-5м суглинки тугопластичные, глубже полутвёрдые.

.1.4 Гидрогеологические условия

Площадка изысканий относится к району повсеместного распространения подземных вод грунтового типа.

Водовмещающими породами являются моренные суглинки в зоне деятельного слоя.

Уровень установления подземных вод, замеренный в скважинах через сутки, находился на глубине 0,6м от поверхности земли на абсолютных отметках 122,8-122,9м. В паводковые периоды уровень может держаться на гл. 0.2-0.5м от поверхности [20].

Грунтовые воды по химсоставу относятся к гидрокарбонатно-кальциево-магниевым, очень жестким, пресным. Как среда, они не агрессивны по отношению к бетону марки W_4 по водонепроницаемости. По водородному показателю грунтовые воды являются среднеагрессивными по отношению к металлическим конструкциям в соответствии со СНиП 2.03.11-85 (табл. № 26) -«Защита строительных конструкций от коррозии».

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Застраиваемая территория по состоянию подтопления относится к естественно подтопленной [20].

.1.5 Физико-геологические процессы и явления

Из физико-геологических процессов и явлений на площадке развито морозное пучение грунтов. Глинистые грунты в зоне сезонного промерзания относятся к сильнопучинистым при промерзании в соответствии с таблицей Б.27 ГОСТ 25100-91. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитана по формуле 2 [3] и составляет 1.5 м для суглинков.

.1.6 Инженерно-геологические элементы

В результате анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов и визуального описания на площадке выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ 1-Насыпной грунт

ИГЭ 2-Суглинок моренный тугопластичный и полутвердый

1.7 Физико-механические свойства грунтов

Физические свойства грунтов были определены в лабораторных условиях. Для ИГЭ 2 прочностные и деформационные характеристики рекомендованы по табл. 2-3 прил.1 [3].

1.8 Выводы и рекомендации

Связные грунты деятельного слоя относятся к сильнопучинистым при промерзании. Глубина заложения фундаментов должна быть не менее нормативной глубины промерзания -1.5м.

При проектировании необходимо предусмотреть мероприятия по регулированию поверхностного стока и дренаж подземных вод для предотвращения подвалов от затопления.

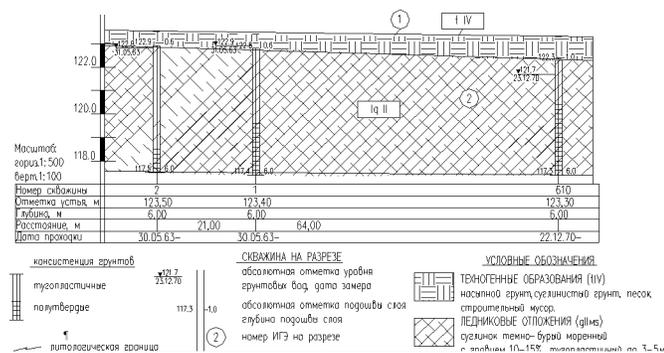


Таблица 2.1-Физико-механические свойства грунтов

Но ме р ИГ Э	На зва ни е гр ун та	Показ атели	Пр ир од на я вл аж но сть W, %	Ст еп ен ь вл аж но ст и Sr, де	Пл от но сть (О бъ ём на я ун та сса	Пл от но сть ча ст иц гр ун та Ps,	Ко эф фи цен т по ри ст ос ти	Вл аж но сть на гра ни це тек уч ест	Вл аж но сть на гра ни це ра ск ат	Чи сл о пл аст но ст и IP, %	По каз ате ль уч ест и II, де	М од уль де фо рм аци и E, M	Уг ол вн ут ре нно его тр ен ия Ф,	Уд ел ьн ое сц ле ни е С, кП	От но си те ль но со де рж ан	Ко эф фи цен т фи ль тра ции и	Но ме р пу н к та пр ил. С Ни	Ст еп ен ь пу чи ни ст ос ти пр
--------------------------	--	----------------	---	---	---	--	--	--	--	---	---	---	--	---	--	---	---	---

) P, г/с м ³	г/с м ³	е, д.е	и W L, %	ыв ан ия W P, 5			Па (кг с/с м ²)	гра д	а(к г/с/ см ²)	ие ор га ни че ск ог о ве ще ств а Юг , д.е	Кф , м/с ут ки	П IV -2- 82 по тр уд но ст и раз ра бо тк и	и пр ом ерз ан ии
	Су гл ин ок мо ре нн ый	норм. зн.	14, 2	0,8 8	2,1 0	2,7	0,4 48	24, 8	13, 2	11, 6	0,0 7	17(17 0)	22	26(0,2 6)	1,0	0,0 1	10 6	0,3 5
2		$\alpha=0,85$			2,0 9								22	26(0,2 6)				
		$\alpha=0,95$			2,0 8								19	17(0,1 7)				

2.2 Расчет фундаментов по сечениям

Расчет фундаментов выполняем по 1 сечению:

По внутренней несущей стене по оси 3 [8].

Сбор нагрузки на фундамент

Таблица 2.2 - Сбор нагрузок на подвальное перекрытие, кН/м²

Вид нагрузки	Нормативное значение кН/м ²	γ_f	γ_n	Расчетное значение кН/м ²
--------------	--	------------	------------	--------------------------------------

Постоянная: Перекрытие 1. Конструкция пола - плитка керамическая на клей-цементе (TIGIKNauf)-12мм

$$\rho = 18 \text{ кН/м}^3 \quad \rho \cdot \delta = 18 \cdot 0,012 = 0,216$$

самовыравнивающая стяжка-18мм $\rho = 18 \text{ кН/м}^3$

$$\rho \cdot \delta = 18 \cdot 0,018 = 0,324$$

стяжка из лёгкого бетона-50мм $\rho = 12 \text{ кН/м}^3$

$$\rho \cdot \delta = 12 \cdot 0,05 = 0,6$$

. ж/б плита перекрытия-220мм $\rho = 25 \text{ кН/м}^3$

$$\rho \cdot \delta_{np} = 25 \cdot 0,11 = 2,75$$

,216

,324

,6

,75

,2

,3

,3

,10,95

,246

,400

,741

2,87				
Итого:	3,89			4,257
Временная:	3,0	1,2	0,95	3,42
Итого:	6,89			7,677

Таблица 2.3 - Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие, кН/м²

Вид нагрузки	Нормативное значение кН/м ²	γ_f	γ_n	Расчетное значение кН/м ²
--------------	--	------------	------------	--------------------------------------

Постоянная: Перекрытие 1. Конструкция пола - Щиты деревянные типа ОЦЗ 600х600х27 мм.

$$\rho \cdot \delta = 5 \cdot 0,027 = 0,135$$

Деревянные лаги

$$\frac{h \cdot b}{a} \cdot \rho = \frac{0,027 \cdot 0,06}{0,3} \cdot 5 = 0,027$$

самовыравнивающая стяжка-18мм $\rho=18\text{кН/м}^3$

$$\rho \cdot \delta = 18 \cdot 0,018 = 0,324$$

стяжка из лёгкого бетона-50мм $\rho=12\text{кН/м}^3$

$$\rho \cdot \delta = 12 \cdot 0,05 = 0,6$$

. ж/б плита перекрытия-220мм $\rho=25\text{кН/м}^3$

$$\rho \cdot \delta_{np} = 25 \cdot 0,11 = 2,75$$

,135

,027

,324

,6

,75

,1

,1

,3

,3

,10,95

,141

,028

,400

,741

2,87				
Итого:	3,83			4,180
Временная:	4,0	1,2	0,95	4,56
Итого:	7,83			8,740

Таблица 2.4 - Сбор нагрузок на чердачное перекрытие, кН/м²

Вид нагрузки	Нормативное значение кН/м ²	γ_f	γ_n	Расчетное значение кН/м ²
--------------	--	------------	------------	--------------------------------------

Постоянная: Перекрытие 1. Цементно-песчаная стяжка $\rho=18\text{кН/м}^3$ $\delta = 30\text{мм}$ $\rho \cdot \delta = 18 \cdot 0,03 = 0,54$

.Утеплитель ROCKWOOL $\rho=0,35\text{кН/м}^3$ $\delta = 120\text{мм}$ $\rho \cdot \delta = 0,35 \cdot 0,12 = 0,09$

.Плита перекрытия $\rho=25\text{кН/м}^3$ $\delta = 220\text{мм}$ $\rho \cdot \delta_{пр} = 25 \cdot 0,11 = 2,75$

,54

,09

,75

,3

,2

,10,95

,667

,103

2,874				
Итого:	3,38			3,644
Временная:	0,7	1,3	0,95	0,865
Итого:	4,078			4,509

Таблица 2.5 - Сбор нагрузок на кровлю, кН/м²

Вид нагрузки	Нормативное значение кН/м ²	γ_f	γ_n	Расчетное значение кН/м ²
--------------	--	------------	------------	--------------------------------------

Постоянная: 1. Металлочерепица $\rho \cdot t = 78,5 \cdot 0,0008 = 0,0049$

.Гидроизоляция: пергамин 1 слой

$\rho \cdot t = 5,1 \cdot 0,0015 = 0,008$

3. Обрешетка из доски $\delta = 25 \text{ мм}; \frac{\delta^2}{a} \cdot \rho = \frac{0.025^2}{0.25} \cdot 5 = 0.013$

. Стропильная нога 90x180 $\frac{h \cdot b}{a} \cdot \rho = \frac{0.09 \cdot 0.18}{0.9} \cdot 78,5 = 1,43$

,0049

,008

,013

,413

,05

,2

,1

,1

,95

,95

,95

,95

,0049

,009

,013

1,476			
Итого:	1,439		1,503

Временная: снеговая (IV район) $S=2,4 \mu=1$ $S_0 = S \cdot \mu \cdot \gamma_f = 2,4 \cdot 1 \cdot 0,7 = 1,68$
,596

2,28			
Всего:	3,035		3,783

Сечение 1-1

а) Нагрузка от покрытия и перекрытия

$$N_{nep} = (q_{T1} + q_{T2} + q_{T3} + q_{T4}) \cdot b = (7,677 + 8,74 + 4,509 + 3,783) \cdot 3,85 = 95,133 \text{кН} / \text{м}$$

$$N_{nep}^n = (q_{r1}^n + q_{r2}^n + q_{r3}^n + q_{r4}^n) \cdot b = (6,89 + 7,83 + 4,078 + 3,035) \cdot 3,85 = 84,05 \text{кН} / \text{м}$$

б) Нагрузка от веса стены

$$N_{cm}^n = H_{cm} \cdot \rho_{cm} \cdot \delta_{cm} \cdot \gamma_n = 8,52 \cdot 18 \cdot 0,38 \cdot 0,95 = 55,36 \text{кН} / \text{м}$$

$$N_{cm} = N_{cm}^n \cdot \gamma_f = 55,36 \cdot 1,1 = 60,89 \text{кН} / \text{м}$$

в) Нагрузка от фундамента

$$N_{\phi}^n = H_{\phi} \cdot \rho_{\phi} \cdot \delta_{\phi} \cdot \gamma_n = 2,8 \cdot 18 \cdot 0,6 \cdot 0,95 = 28,73 \text{ кН/м}$$

$$N_{\phi} = N_{\phi}^n \cdot \gamma_f = 28,73 \cdot 1,1 = 31,603 \text{ кН/м}$$

Итого: $N_{2-2} = 187,62 \text{ кН/м}$; $N_{2-2}^n = 168,14 \text{ кН/м}$

Определение ширины подошвы фундамента

$$A = 1,05 \frac{N^n / \gamma_n}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot H},$$

где N^n - расчетная нагрузка, приложенная к обрезу фундамента;

γ_n - коэффициент надежности по назначению сооружения;

γ_{cp} - средний удельный вес фундамента и грунта на его уступах, принимается равным $16 \dots 19 \text{ кН/м}^3$ - при наличии подвала, принимаем $\gamma_{cp} = 18 \text{ кН/м}^3$;

R_0 - расчетное сопротивление грунта основания (применяется для предварительного назначения размеров фундамента). Определим по табл.4 прил.3 [3] для суглинка $R_0 = 300 \text{ кПа}$ ($e = 0,448$, $I_L = 0,07$);

$H = 0,15 \text{ м}$ - толщина пола подвала.

$$A_{1-1} = 1,05 \frac{140,84 / 1,15}{300 - 18 \cdot 0,15} = 0,43 \text{ м}$$

Принимаем $b = 0,6 \text{ м}$

$$A_{2-2} = 1,05 \frac{168,14 / 1,15}{300 - 18 \cdot 0,15} = 0,52 \text{ м}$$

Принимаем $b = 1 \text{ м}$

$$A_{3-3} = 1,05 \frac{101,62 / 1,15}{300 - 18 \cdot 0,15} = 0,31 \text{ м}$$

Принимаем $b = 0,6 \text{ м}$

Проверка прочности фундамента:

$$p \leq R,$$

$$p = \frac{N}{A},$$

где N- нагрузка на основание;

A - площадь основания фундамента.

Уточняем значение расчетного сопротивления грунта:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot \left[M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II} \right],$$

где γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты условий работы принимаемые по табл.3[?];

$$\gamma_{c1} = 1,25$$

$$\gamma_{c2} = 1,05$$

k - коэффициент принимаемый равным: $k=1$ если прочностные характеристики грунта (ϕ и c) определены непосредственными испытаниями, и $k = 1,1$, если они приняты по табл. 1-3 рекомендуемого приложения 1[20];

M_{γ} , M_q , M_c -коэффициенты принимаемые по табл.4; $\phi=22$;

$$M_{\gamma} = 0,61$$

$$M_q = 3,44$$

$$M_c = 6,04$$

k_z -коэффициент принимаемый равным: при $b < 10\text{м}$ - $k=1$; при $b \geq 10\text{м}$ - $k_z = z_0/b + 0.2$ (здесь $z_0=8\text{м}$); принимаем $k_z=1$;

b -ширина подошвы фундамента, м;

γ_{II} -средненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды), кН/м^3 (тс/м^3);

γ'_{II} -то же, залегающих выше подошвы;

c_{II} -расчетное значение удельного сцепления грунта залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа (тс/м²);

d_1 -глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала, определяемая по формуле

$$d_1 = h_s + h_{cf} \cdot \gamma_{cf} / \gamma'_{II} = 0,67 + 0,15 \cdot 18 / 20,9 = 0,8 \text{ м}$$

где h_s -толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала, м;

h_{cf} -толщина конструкции пола подвала, м;

γ_{cf} -расчетное значение удельного веса конструкции пола подвала, кН/м³;

d_b -глубина подвала-расстояние от уровня планировки до пола подвала, м (для сооружений с подвалом шириной $B \leq 20$ м и глубиной свыше 2 м принимается $d_b=2$ м, при ширине подвала $B > 20$ м - $d_b=0$).

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,05}{1} \cdot [0,61 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 20,9 + 3,44 \cdot 0,8 \cdot 20,9 + (3,44 - 1) \cdot 2 \cdot 20,9 + 6,04 \cdot 26] = 425,51 \text{ кПа}$$

$$p_{1-1} = \frac{N_{1-1}}{A_{1-1}} = \frac{156,73}{1 \cdot 0,6} = 261,21 \text{ кПа} < R = 425,51 \text{ кПа}$$

$$p_{2-2} = \frac{N_{2-2}}{A_{2-2}} = \frac{187,62}{1 \cdot 1} = 187,62 \text{ кПа} < R = 425,51 \text{ кПа}$$

$$p_{3-3} = \frac{N_{3-3}}{A_{3-3}} = \frac{113,54}{1 \cdot 0,6} = 189,23 \text{ кПа} < R = 425,51 \text{ кПа}$$

Условие выполняется.

2.3 Определение осадки грунта

Расчет оснований по деформациям производится исходя из условия

$$s \leq s_u,$$

где s -совместная деформация основания и сооружения, определяемая

расчетом в соответствии с указаниями приложения 2 [20];

s_u -предельное значение совместной деформации основания и сооружения, устанавливаемое в соответствии с указаниями пп. 2.51-2.55.

Осадка основания s определяется методом послойного суммирования по формуле

$$s = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i},$$

где β -безразмерный коэффициент, равный 0,8;

$\sigma_{zp,i}$ -среднее значение дополнительного вертикального нормального напряжения в i -м слое грунта, равное полусумме указанных напряжений на верхней z_{i-1} нижней z_i границах слоя по вертикали, проходящей через центр подошвы фундамента;

h_i и E_i - соответственно толщина и модуль деформации i -ого слоя грунта;

$$h_i = 0.24 \text{ м}$$

$$E_i = 17 \text{ МПа}$$

n -число слоев, на которые разбита сжимаемая толща основания;

$$n = 15$$

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot p_0,$$

где α -коэффициент, принимаемый по табл.1 прилож.2 [20] в зависимости от формы подошвы фундамента и относительной глубины, равной: $\xi = 2z/b$.

$p_0 = p - \sigma_{zp,0}$ - дополнительное вертикальное давление на основание;

p - среднее давление под подошвой фундамента;

$\sigma_{zp,0}$ -вертикальное напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента (при отсутствии планировки и планеровке подсыпкой

$\sigma_{zp,0} = \gamma \cdot d_n$, где γ -удельный вес грунта, расположенный выше подошвы, d_n -глубина от поверхности земли до основания подошвы фундамента.

$$\sigma_{zp,0} = \gamma \cdot d_n = 20,9 \cdot 1,32 = 27,59 \text{ кПа}$$

$$p_0 = p - \sigma_{zp,0} = 310,15 - 27,59 = 282,56 \text{ кПа}$$

$$z_1=0,24\text{м } \alpha_1=0,881 \quad \sigma_{zp1} = \alpha_1 \cdot p_0 = 0,881 \cdot 282,56 = 248,94 \text{ кПа}$$

$$z_2=0,48\text{м } \alpha_2=0,642 \quad \sigma_{zp2} = \alpha_2 \cdot p_0 = 0,642 \cdot 282,56 = 181,40 \text{ кПа}$$

$$z_3=0,72\text{м } \alpha_3=0,477 \quad \sigma_{zp3} = \alpha_3 \cdot p_0 = 0,477 \cdot 282,56 = 134,78 \text{ кПа}$$

$$z_4=0,96\text{м } \alpha_4=0,374 \quad \sigma_{zp4} = \alpha_4 \cdot p_0 = 0,374 \cdot 282,56 = 105,68 \text{ кПа}$$

$$z_5=1,20\text{м } \alpha_5=0,306 \quad \sigma_{zp5} = \alpha_5 \cdot p_0 = 0,306 \cdot 282,56 = 86,46 \text{ кПа}$$

$$z_6=1,44\text{м } \alpha_6=0,258 \quad \sigma_{zp6} = \alpha_6 \cdot p_0 = 0,258 \cdot 282,56 = 72,90 \text{ кПа}$$

$$z_7=1,68\text{м } \alpha_7=0,223 \quad \sigma_{zp7} = \alpha_7 \cdot p_0 = 0,223 \cdot 282,56 = 63,00 \text{ кПа}$$

$$z_8=1,92\text{м } \alpha_8=0,196 \quad \sigma_{zp8} = \alpha_8 \cdot p_0 = 0,196 \cdot 282,56 = 55,38 \text{ кПа}$$

$$z_9=2,16\text{м } \alpha_9=0,175 \quad \sigma_{zp9} = \alpha_9 \cdot p_0 = 0,175 \cdot 282,56 = 49,45 \text{ кПа}$$

$$z_{10}=2,40\text{м } \alpha_{10}=0,158 \quad \sigma_{zp10} = \alpha_{10} \cdot p_0 = 0,158 \cdot 282,56 = 44,64 \text{ кПа}$$

$$z_{11}=2,64\text{м } \alpha_{11}=0,143 \quad \sigma_{zp11} = \alpha_{11} \cdot p_0 = 0,143 \cdot 282,56 = 40,41 \text{ кПа}$$

$$z_{12}=2,88\text{м } \alpha_{12}=0,132 \quad \sigma_{zp12} = \alpha_{12} \cdot p_0 = 0,132 \cdot 282,56 = 37,30 \text{ кПа}$$

$$z_{13}=3,12\text{м } \alpha_{13}=0,122 \quad \sigma_{zp13} = \alpha_{13} \cdot p_0 = 0,122 \cdot 282,56 = 33,91 \text{ кПа}$$

$$z_{14}=3,36\text{м } \alpha_{14}=0,113 \quad \sigma_{zp14} = \alpha_{14} \cdot p_0 = 0,113 \cdot 282,56 = 31,93 \text{ кПа}$$

$$z_{15}=3,60\text{м } \alpha_{15}=0,106 \quad \sigma_{zp15} = \alpha_{15} \cdot p_0 = 0,106 \cdot 282,56 = 29,95 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zp,i}^{cp} = \frac{\sigma_{zp1} + \sigma_{zp2} + \dots + \sigma_{zp15}}{n} = \frac{248,94 + 181,40 + 134,78 + 105,68 + 86,46 + 72,90 + 63,00 + 55,38 + 49,45 + 44,64 + 40,41 + 37,30 + 33,91 + 31,93 + 29,95}{15} = 81,08 \text{ кПа}$$

$$s = \beta \cdot \sigma_{zp,i}^{cp} \cdot \frac{h_i}{E_i} = 0,8 \cdot 81,08 \cdot \frac{0,24}{17 \cdot 10^3} = 0,9 \text{ мм} \leq s_u = 10 \text{ см}$$

Условие выполняется.

2.3 Расчет стальной балки

3.1 Сбор нагрузок на кровлю

Таблица 2.6

Вид нагрузки	Нормативное значение кН/м ² γ _п	Расчетное значение кН/м ²			
--------------	--	--------------------------------------	--	--	--

Постоянная: 2. Металлочерепица $\rho \cdot t = 78.5 \cdot 0.0008 = 0,0049$

.Гидроизоляция: пергамин 1слой

$\rho \cdot t = 5,1 \cdot 0,0015 = 0,008$

3.Обрешетка из доски $\delta = 25\text{мм}; a = \frac{\delta^2}{0.25} \cdot \rho = \frac{0.025^2}{0.25} \cdot 5 = 0.013$

.Стропильная нога 90x180 $\frac{h \cdot b}{a} \cdot \rho = \frac{0.09 \cdot 0.18}{0.9} \cdot 78,5 = 1,43$

,0049

,008

,013

,413

,05

,2

,1

,1

,95

,95

,95

,95

,0049

,009

,013

1,476				
-------	--	--	--	--

Итого:	1,439			1,503
--------	-------	--	--	-------

Временная: снеговая (IV район) $S=2,4$ $\mu=1$ $S_0 = S \cdot \mu \cdot \gamma_f = 2,4 \cdot 1 \cdot 0,7 = 1,68$
,596

2,28				
Всего:	3,035			3,783

.3.2 Расчетная схема балки

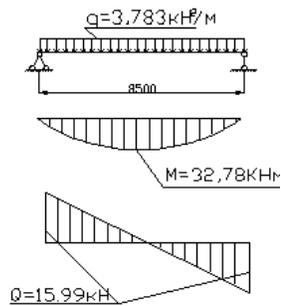


Рисунок 2.1- Расчетная схема балки

.3.3

Расчет стальной балки

Определяем момент [7]:

$$M = \frac{ql_0^2}{8} = \frac{3,783 \cdot 8,2^2}{8} = 31,79 \text{ кНм} = \frac{ql_0^2}{8} = \frac{3,783 \cdot 8,2^2}{8} = 31,79 \text{ кНм}, \text{ где } M -$$

момент;

$l_0 = 8500 - 300 = 8200 \text{ мм}$, где 300 - это опирание двутавра по 2 сторонам по 150 мм.

Расчитаем поперечную силу Q

$$Q = \frac{ql}{2} = \frac{3,783 \cdot 8,2}{2} = 15,51 \text{ кН} = \frac{ql}{2} = \frac{3,783 \cdot 8,2}{2} = 15,51 \text{ кН};$$

$$W_{xcall} = \frac{r_n \cdot M_{max}}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{0,95 \cdot 31,79}{380 \cdot 10^3 \cdot 1} = \frac{30,20}{380 \cdot 10^3} = 79 \text{ см}^3$$

Расчитаем оптимальную высоту двутавра

$$h_{opt} = 1,2 \sqrt{79 \text{ см}^3} = 10,66 \text{ см}$$

Подбираем двутавр №22

$q_n = 24 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$; $h=220 \text{ мм}$; $b=110 \text{ мм}$; $d=5,4 \text{ мм}$; $t=8,7 \text{ мм}$; $A=30,6 \text{ см}^2$;
 $J_x=2550 \text{ см}^4$; $W_x=232 \text{ см}^3$;

Проверяем по условию прочности:

$$A_f = b \cdot t = 110 \cdot 8,7 = 957 \text{ мм}^2 = b \cdot t = 110 \cdot 8,7 = 957 \text{ мм}^2$$

$$A_w = (h - 2t)d = (220 - 2 \cdot 8,7)5,4 = 1094,04$$

$$A_w = (h - 2t)d = (220 - 2 \cdot 8,7)5,4 = 1094,04 \text{ мм}^2$$

$$\frac{A_f}{A_w} = \frac{957}{1094,04} = 0,87 \rightarrow c_1 = 1,08$$

$$\delta = \frac{r_n \cdot M_{max}}{c_1 \cdot W_x} = \frac{0,95 \cdot 31,79}{1,08 \cdot 0,082 \cdot 10^{-3}} = 339,33 \text{ МПа} < 380 \text{ МПа}$$

(По условию прочности удовлетворяет)

Проверяем по условию жесткости:

$$\frac{f}{l} = \frac{5 * q^n * l^3}{384 * E * I_x} \leq \left[\frac{f}{l} \right]$$

$$\frac{f}{l} = \frac{5 * 3.035 * 8.2^2}{384 * 2.06 * 10^5 * 2550} \approx 0.004_M = 0,004_M$$

3.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Анализ условий строительства

Район строительства - Вологодская обл, г. Тотьма;

Характер строительства - пристройка;

Районный коэффициент к заработной плате - $K=1,15$;

Природно-климатические условия:

Температура наружного воздуха наиболее холодных суток - 37°C

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 320°C

Нормативное давление ветра для I ветрового района: $23\text{кгс}/\text{м}^2$;

Вес снегового покрова для IV снегового района: $150\text{кгс}/\text{м}^2$;

Нормативная глубина промерзания грунтов: 1,5 м;

Рельеф местности - ровный

Средняя температура воздуха наиболее холоУчасток строительства расположен в пределах возвышенности на полого-холмистой равнине. Общий уклон местности в северном направлении.

Грунтом основания фундаментов является слой ИГЭ -2, $\rho_{II}=210$, $\sigma_{II}=42\text{кПа}$, $\gamma_{II}=2,71\text{г}/\text{см}^3$. На период изысканий подземные воды встречены на поверхности 0,4м от поверхности, прогнозируемый уровень ожидается у поверхности земли, на глубине $0,0\div 1,5$ м.

.2 Техника безопасности и методы выполнения основных строительного-монтажных работ

Для выполнения работ нулевого цикла, возведению коробки здания и устройства кровли здание разбито на четыре захватки. На захватках производится отрывка котлованов. Для выполнения земляных работ

используется экскаватор ЭО-4121 с объемом ковша 0,65 м³, а также кран МКГ-25БР со стрелой 23,5 м для монтажа фундаментов. Для обратной засыпки котлованов применяется бульдозер ДЗ-8 на базе трактора Т100 [19].

К монтажным работам допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, вводный и другие инструктажи по охране труда согласно ГОСТ 12.0.004. К самостоятельным работам по монтажу стальных и железобетонных конструкций допускаются рабочие, прошедшие обучение и получившие удостоверение на право производства работ.

Перед началом работы монтажник должен получить от мастера (прораба) инструктаж о безопасных способах выполнения полученного задания, быть в спецодежде и спецобуви, надеть каску, иметь предохранительные приспособления [19].

Подготовительный период

Перед началом работ необходимо выполнить:

Освоение строительной площадки: расчистка территории строительства, снос строений, неиспользуемых в процессе строительства.

Монтаж инвентарных зданий и установок, создание общескладского хозяйства [19].

Создание геодезической разбивочной основы для строительства (закрепление репера с привязкой к существующим геодезическим сетям, закрепление на строительной площадке обноски, разбивка основных осей, вынесение красных линий).

Инженерная подготовка территории строительства - планировка участка, обеспечивающая организацию временных стоков поверхностных вод, срезка растительного грунта со складированием в отведенные места для последующего использования под озеленение площадки, устройство внутриплощадочных дорог, прокладка сетей, водоснабжения, энергоснабжения, канализации, теплоснабжения, телефонной линии.

Выполнить временные дороги и проезды из железобетонных плит на песчаном основании, обеспечивающие подъезд, к строящемуся зданию. Ширина временной дороги при одностороннем движении транспорта составляет 3,5м, в двух направлениях - 6м.

Временное освещение территории строительства предусмотрено светильниками на опорах, прожекторами, установленными на инвентарных мачтах и башенных кранах в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-85 [19].

Во избежание доступа посторонних лиц строительная площадка должна быть ограждена. Конструкция ограждения должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-78. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, вдоль тротуара, необходимо оборудовать сплошным защитным козырьком.

У въезда на строительную площадку необходимо установить дорожные знаки ограничения скорости движения автотранспорта и предупреждения о въезде и входе в опасную зону. Оградить опасную зону сигнальными ограждениями, вывесить в соответствующих местах плакаты «Осторожно. Работает кран», «Стой! проход запрещен», «Опасно! Возможно падение груза»

Складирование материалов и конструкций необходимо выполнять в соответствии с требованиями технических условий и стандартов на материалы, изделия и конструкции на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки и раскатывания материалов и конструкций.

Работы по прокладке инженерных коммуникаций вести с соблюдением требований СНиП 3.05.06.-85, 3.05.03.-85, 3.05.04.-85, 3.05.02-88. При организации строительной площадки должны соблюдаться требования раздела 2 СНиП III-4-80*, 3.01.01-85.

Земляные работы

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациям, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями [19].

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

При обнаружении взрывоопасных материалов земляные работы в этих местах следует немедленно прекратить до получения разрешения от соответствующих органов.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, скотомогильники, кладбища и т.п.) необходимо разрешение органов Государственного санитарного надзора.

Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены [19].

Производство работ, связанных с нахождением работников в выемках с вертикальными стенками без крепления в песчаных, пылевато-глинистых и талых грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений, допускается при их глубине не более 1,0 м - в не слежавшихся насыпных и природного сложения песчаных грунтах;

Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "козырьки" или трещины (отслоения).

Перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов.

Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов или креплений.

Прогреваемую площадь следует ограждать, устанавливая на ней предупредительные сигналы, а в ночное время освещать. Расстояние между ограждением и контуром прогреваемого участка должно быть не менее 3 м.

На участках прогреваемой площади, находящихся под напряжением, пребывание людей не допускается.

Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта [19].

Односторонняя засыпка пазух у свежевыложенных подпорных стен и фундаментов допускается после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции, при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

Устройство фундаментов

К производству работ по устройству оснований и фундаментов можно приступать только после разбивки котлованов, траншей, земляных сооружений, привязки осей и высотных отметок на имеющейся геодезической основе и закрепления необходимых разбивочных знаков.

При устройстве фундаментов необходимо контролировать глубину их заложения, размеры и расположение их в плане, устройство отверстий и ниш, выполнение гидроизоляции и качество применяемых материалов и конструкций

[20].

Горизонтальность каждого уложенного ряда блоков следует выверять нивелированием.

Монтаж фундаментных блоков предусматривается в такой последовательности:

Разметка осей фундаментов, обозначение границ фундаментной ленты, разбивка углов и мест сопряжений;

Установку блоков ленточных фундаментов и стен подвала производить, начиная с установки маячных блоков в углах здания и на пересечении осей. Маячные блоки устанавливаются, совмещая их осевые риски с рисками разбивочных осей, по двум взаимно перпендикулярным направлениям. К установке рядовых блоков следует приступать после выверки положения маячных блоков в плане и по высоте.

Фундаментные блоки следует устанавливать на выровненный до проектной отметки, контролируемой по визирю, слой песка. Предельное отклонение отметки выравнивающего слоя песка от проектной не должно превышать минус 15 мм [20].

Установку блоков стен подвала следует выполнять с соблюдением перевязки. Рядовые блоки следует устанавливать, ориентируя низ по обрезу блоков нижнего ряда, верх — по разбивочной оси. Блоки наружных стен, устанавливаемые ниже уровня грунта, необходимо выравнивать по внутренней стороне стены, а выше - по наружной. Вертикальные и горизонтальные швы между блоками должны быть заполнены раствором и расшиты с двух сторон.

Установка блоков фундаментов на покрытые водой или снегом основания не допускается. Опорные поверхности должны быть защищены от загрязнения.

При производстве работ по устройству оснований и фундаментов зданий и сооружений всех видов следует руководствоваться СНиП III-4-80, СНиП III-3.02.01.-87, СНиП III-3.03.01.-87.

Монтаж каркаса здания

Монтаж здания осуществляется методом наращивания. Подъем конструкций рекомендуется осуществлять на «весу» со сложным перемещением крана. Для монтажа конструкций здания предусмотрено использовать типовую монтажную оснастку, позволяющую осуществлять подъем, временное крепление и выверку элементов. Перегородки не доводить до плит перекрытия на 30 мм. Сборные перемычки укладываются по ходу кладки. Разность высот возводимой кладки на смежных участках и при кладке примыканий наружных и внутренних стен не должна превышать высоты этажа [19].

Плиты перекрытий должны монтироваться после возведения стен очередного этажа на выровненное, очищенное от мусора основание с установкой всех анкеров и связей, предусматриваемых проектом, замоноличивание стыков, устройства монолитных участков

При перемещении и подаче на рабочее место грузоподъемными кранами кирпича, керамических камней и мелких блоков следует применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, исключающие падение груза при подъеме.

При кладке стен зданий на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстоянии от его уровня за возводимой стеной до поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м необходимо применять средства коллективной защиты (ограждающие или улавливающие устройства) или предохранительные пояса.

Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75 м в положении стоя на стене. При толщине стены более 0,75 м разрешается производить кладку со стены, применяя предохранительный пояс, закрепленный за специальное страховочное устройство. Не допускается кладка стен зданий последующего этажа без установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

При кладке стен высотой более 7 м необходимо применять защитные

козырьки по периметру здания Рабочие, занятые на установке, очистке или снятии защитных козырьков, должны работать с предохранительными поясами. Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается. На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции (захватке, участке) на этажах (ярусах), над которыми производятся перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций или оборудования [19].

Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками

Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам (фундаментам, якорям и т.п.). Количество расчалок, их материалы и сечение, способы натяжения и места закрепления устанавливаются проектом производства работ. Расчалки должны быть расположены за пределами габаритов движения транспорта и строительных машин. Расчалки не должны касаться острых углов других конструкций. Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надежного их закрепления. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев,

обоснованных ППР, не допускается

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более [17,18].

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепления.

При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями), а также на оборудовании (конструкциях) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Монтаж конструкций каждого последующего яруса (участка) здания или сооружения следует производить только после надежного закрепления всех элементов предыдущего яруса (участка) согласно проекту. В процессе монтажа конструкций, зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания [17,18].

Монтаж фундаментных блоков предусматривается в такой последовательности:

- разметка осей фундаментов, обозначение границ фундаментной ленты, разбивка углов и мест сопряжений;
- установка угловых маячных блоков, инструментальная выверка, положение маячных элементов в плане и по высоте;
- разметка местоположения каждого рядового блока;
- укладка блоков по визиру.

При устройстве монолитных столбчатых фундаментов работы ведутся в

следующей последовательности:

- установка опалубки;
- установка арматурных сеток и каркасов;
- укладка бетонной смеси;
- уход за бетонной смесью;
- разборка опалубки

При устройстве фундаментов необходимо контролировать глубину их заложения, размеры и расположение их в плане, устройство отверстий и ниш, выполнение гидроизоляции и качество применяемых материалов и конструкций [17,18].

Отделочные работы

Средства подмащивания, применяемые при штукатурных или малярных работах, в местах, под которыми ведутся другие работы или есть проход, должны иметь настил без зазоров [17,18].

При производстве штукатурных работ с применением растворонасосных установок необходимо обеспечить двустороннюю связь оператора с машинистом установки.

Для просушивания помещений строящихся зданий и сооружений при невозможности использования систем отопления следует применять воздухонагреватели (электрические или работающие на жидком топливе). При их установке следует выполнять требования правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Запрещается обогревать и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива.

Малярные составы следует готовить, как правило, централизованно. При их приготовлении на строительной площадке необходимо использовать для этих целей помещения, оборудованные вентиляцией, не допускающей превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе

рабочей зоны. Помещения должны быть обеспечены безвредными моющими средствами и теплой водой [17,18].

Эксплуатация мобильных малярных станций для приготовления окрасочных составов, не оборудованных принудительной вентиляцией, не допускается. Не допускается готовить малярные составы, нарушая требования инструкции завода-изготовителя краски, а также применять растворители, на которые нет сертификата с указанием характера вредных веществ.

Перечень актов на скрытые работы

1. Акт на разбивку осей.
- . Акт осмотра котлована под фундаменты.
- . Акт на скрытые работы по устройству песчаной подушки под фундамент.
- . Акт на скрытые работы по гидроизоляции стен от грунтовых вод.
- . Акт осмотра фундамента из сборных железобетонных блоков.
- . Акт на скрытые работы по устройству дренажа.
- . Акт осмотра работ по благоустройству участка.
- . Акт на устройство теплоизоляции над техподпольем, подвалом.
- . Устройство защиты металлических закладных деталей от коррозии.
- . Акт на армирование фундаментов.
- . Акт на устройство полов.
- . Акт на устройство армированного шва.
- . Акт на скрытые работы по армированию простенков и столбов кирпичной кладки.
- . Акт на скрытые работы по утеплению кирпичной кладки.
- . Акт по монтажу перекрытий над цокольным, первым, вторым этажами.
- . Акт на скрытые работы по анкерровке перекрытий.

- . Акт на скрытые работы по монтажу лестничных маршей и площадок.
- . Акт на скрытые работы по установке оконных и дверных коробок.
- . Акт на скрытые работы по утеплению чердачного перекрытия.
- . Акт на скрытые сварочные работы по монтажу элементов покрытия.
- . Акт на окрасочные работы стальных элементов покрытия.
- . Акт приемки фасадов здания.
- . Акт на устройство связей в углах стен.
- . Акт на устройство межквартирных и межкомнатных перегородок.
- . Акт на монтаж перемычек.
- . Акт на антисептирование древесины.

3.3 Технологическая карта на монтаж и устройство ленточного фундамента

3.3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разработана на монтаж и устройство ленточного фундамента для пристроенной части к магазину «Сувенирная лавка». Реконструируемая часть выполнена с поперечными несущими стенами, имеет цокольный этаж. Размер пристройки в осях 6,36м x 11.7м, высота в коньке 9,6м. Масса наиболее тяжелого элемента-1,96т.

Материалы - бетон для монолитных заделок класса В15, раствор марки 100 и сборные конструкции доставляются на строительную площадку с заводов ЖБИ автотранспортом [19]. Грунт под подошвой фундамента - песок мелкий маловлажный средней плотности. Монтажный механизм принят с учетом наличия его в строительной организации.

3.3.2 Сводная ведомость подсчета объемов

Потребность в материалах, изделиях и конструкциях приведена в таблице 3.1, где сосчитаны объемы основных видов работ.

Калькуляция трудозатрат и потребного количества машиносмен

Калькуляция трудозатрат и потребного количества машиносмен приведена в табл. 3.2. В ней определяется трудоемкость работ и заработная плата рабочих. Все эти данные определяются по единым нормам и расценкам на строительные и монтажные работы.

Таблица 3.1 - Потребность в материалах, изделиях и конструкциях

Наименование материалов, изделий и конструкций. Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. измерения	Исходные данные				Потребность на измеритель конечной продукции
		Обоснование нормы расхода	Ед. изм. по норме	Объем работ в нормативных документах	Норма расхода	
1	2	3	4	5	6	7
1. Плиты фундамента	шт.	СниП 4-2-82 Табл.7-1	100шт	0,17	0,10	17
2. Блоки фундамента	шт.	СниП 4-2-82 табл.7-36	100шт	0,93	0,10	93
3. Бетон М-150 для монолитных заделок	м ³	СниП 4-2-82 табл.7-36	100шт	0,64	0,09	63
4. Раствор М100 для кладки блоков	м ³	СниП 4-2-82 табл.7-36	100шт	0,64	0,123	0,787
5. Песок для устройства подстилающего слоя	м ³	СниП 4-2-82 табл.19-1 а,б,в	1	0,072	0,34	0,074
6. Гидроизоляция вертикальная: рубероид битум мастика горизонтальная: раствор цементный рубероид	м ² кг кг м ³ м ²		100м ² 100м ²	0,24	73,4 15,36 140,1 0,83 73,4	54,31 11,12 111,34 0,36 30,84
Наименование материалов, изделий и конструкций. Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. измерения	Обоснование нормы расхода	Ед. изм. по норме	Объем работ в нормативных документах	Норма расхода	Потребность на измеритель конечной продукции
битум мастика	кг кг			0,14	15,03 140,1	6,37 58,66
7. Кирпич глиняный обыкновенный	шт		1м ³	26,16	88,33	6933
8. Кирпич силикатный лицевой	шт				37,34	3257
9. Раствор	м ³				0,080	6,66
10. Пробки деревянные	м ³				0,0003	0,029
11. Перемычки	шт		100шт	0,36	33	27
12. Раствор цементный	м ³				0,48	0,35
13. Плиты перекрытий	шт		100шт	0,089	33	9
14. Бетон	м ³				2,33	0,66
15. Лесоматериалы	м ³				0,1	0,027
16. Изделия монтажные	кг				21	5,002
17. Электроды	кг				19,0	4,94
18. Лаки, краски	кг				10	2,6
19. Раствор цементный	м ³		100м	0,8	0,017	0,025

Таблица 3.2 - Калькуляция трудозатрат и стоимости затрат труда

Наименование работ	Параграф ЕНиР	Ед. изм	Объем работ	Норма времени Нвр чел. ч.		Трудоемкость		Состав звена, квалификация
				на бригаду	на машин.	на бригаду	на машин.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-18	Е2-1-5 2-б	1000 м ³	0,037	-	1,50	-	0,055	Машинист 6р-1
Разработка котлована с погрузкой в автотран. средства	Е2-1-9 таб.3	100 м ³	3,01	-	1,6	-	4,81	Машинист 6р-1
Добор грунта в ручную	Е2-1-47 таб.1 стр.9е	1 м ³	9,8	2,90	-	28,42	-	Землекоп 3р-1
Устройство песчаной подсыпки	Е19-36	100 м ³	0,26	10,50	-	2,73	-	Бетонщик 3р-1
Монтаж фундаментных плит массой:	Е4-1-1 таб.2							Маш. 6р-1 Монт. 4р-1, 3р-1, 2р-1
до 5,0 т	стр.2	шт	17	1,0	0,34	17,0	5,78	
Монтаж фундаментных блоков массой:	Е4-1-3	шт	93			49,47	16,49	М. 6р-1 Монт. 4р-1, 3р-1, 2р-1
до 0,5 т	стр.1		30	0,33	0,11	9,9	3,3	
до 1,0 т	стр.2		29	0,45	0,15	13,05	4,35	
до 2,5 т	стр.4		34	0,78	0,26	26,52	8,84	
Устройство горизонтальной гидроизоляции	Е3-2 стр2	100 м ²	0,29	8,30	-	2,41	-	Гидро-изл. 4р-1 2р-1
Устройство вертикальной гидроизоляции	Е11-37 стр4в	100 м ²	0,83	10,00	-	8,3	-	Гидро-изл. 4р-1 2р-1
Обратная засыпка пазух фундамента:								
- бульдозером	Е2-1-34 стр.2б	100 м ³	0,64	-	0,43	-	0,27	Машен. 6р-1
- в ручную	Е2-1-58 таб.2 стр.3б	1 м ³	8,4	-	0,81	-	6,8	Землек 3р-1 2р-1
Трамбование грунта электротрамбовкой ИЭ-4502	Е2-1-59 таб.3 стр.2а	100 м ²	0,26	1,90	-	0,49	-	Землекоп 3р-1
Установка арматурных	Е4-1-44 таб 1,	на 1 сетк	90	0,81	-	72,9	-	Арматурщ. 4р-1 2р-3

сеток	стр.1б	у						
Монтаж плит перекрытия площадью:	Е4-1-7							Маш. 6р-1 Монт. 4р-1, 3р-2, 2р-1
до 5 м ²	стр.2	шт	11	0,56	0,14	6,16	1,54	
Заливка швов плит перекрытия	Е4-1-26 стр. 3б	100 м ²	0,69	6,40	-	4,42	-	Монт. 4р-1, 3р-1

3.3.3

Подбор крана

Выбор крана для каждого монтажного потока производят по техническим параметрам. В потоке, для которого разрабатывают технологическую карту, выбор крана, кроме того, производят по экономическим параметрам.

Выбор крана начинают с уточнения массы сборных элементов, монтажной оснастки и грузозахватных устройств, габаритов и проектного положения конструкций в сооружении. На основании указанных данных определяют группу сборных элементов, которые характеризуются максимальными монтажными техническими параметрами. Для этих сборных элементов подбирают наименьшие требуемые технические параметры монтажных кранов [19].

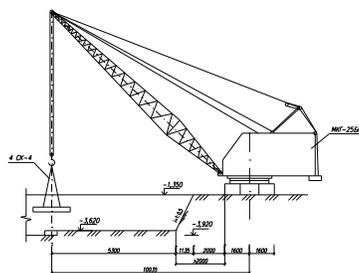


Рисунок 3.1 -Схема крана

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_{кр} \geq Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (3.1)$$

где $Q_э$ - масса монтируемого элемента;

– $Q_{пр}$ - масса монтажных приспособлений;

– $Q_{гр}$ - масса грузозахватного приспособления.

Самый тяжелый элемент ФЛ 58.24 - 5,9 т.

Строп 4 ветвевой 4СК-4 $Q_{стр} = 28$ кг. $H_{стр} = 1,17$ м.

$Q_{кр} \geq 5,9 + 0,028 = 5,928$ т.

Расчет требуемых технических параметров стрелового самоходного крана.

Требуемая высота подъема стрелы:

$$H_{ст} = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст} + h_{п}, (3.2)$$

где h_0 - превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

– h_3 - запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее 1 м);

– h_3 - высота и толщина монтируемого элемента, м;

– $h_{ст}$ - высота строповки (от верха элемента до крюка крана), м;

– $h_{п}$ - длина грузового полиспаста крана (принимается от 2 до 5 м).

$$H_{кр} = 1 + 0,6 + 1,17 + 5 = 7,77 \text{ м}$$

Требуемый вылет стрелы

$$L_{ст.тр.} = a + d + c + b/2 (3.3)$$

где a - расстояние от центра монтируемого элемента до края здания, м;

d - расстояние от края здания до края котлована, м;

c - расстояние от основания откоса котлована до ближайшей опоры крана по СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве».

– b - ширина крана (принимается предварительно)

Грунт - песок мелкий маловлажный средней плотности, глубина котлована 2,125 м, тогда $c = 2,125$ м.

$$L_{ст.тр.} = 13,3 + (1,0 + 1,5) + 2,125 + 2,3 = 20,225 \text{ м,}$$

Принимаю гусеничный кран МКГ -25БР грузоподъемностью 25 т,

основная стрела 23,5 м.

Таблица 3.3 - Технические характеристики монтажного крана

Наименование	Параметры
Максимальная грузоподъемность, т	23,5
Максимальный грузовой момент, тм	125
Длина гуська, м	5,10,15,2
Вылет стрелы, м	6,8...25
Высота подъема	12,0...7,0
Скорость подъема (опускания) максимального груза главной лебедкой, м/мин	0,15...4,2
Скорость подъема (опускания) груза, м/мин	0,9...6,0
Частота вращения, об/мин	0,6
Дорожный просвет, мм	450
Мощность двигателей, кВт	
грузовой лебедки	22+5
вспомогательной лебедке	11
механизма поворота	2,2
механизма хода	22
Скорость передвижения крана максимальная, км/ч	0,8
Габаритные размеры крана в транспортном положении, мм	
длина	4700
ширина	3210
ширина трака	625

Схема процесса, разрез процесса, график работ представлены в графической части дипломного проекта.

3.3.4 Организация и технология строительного процесса

К началу монтажа фундаментов на строительной площадке должны быть закончены планировочные работы, уложены коммуникации, устроены постоянные и временные дороги, завезены строительные детали, инвентарь, устроены временные сооружения, подведены вода и электроэнергия, освидетельствован и принят открытый котлован, в необходимых местах установлены реперы с отметками и обносками с вынесенными на них осями здания [19].

Работы по монтажу конструкций фундамента ведутся автомобильным краном марки МКГ-25 БР стрела 23,5 м, грузоподъемностью 25 т. Кран движется по периметру котлована, ось движения крана определена из условия техники безопасности: опора крана не должна находиться в призме обрушения откоса грунта котлована.

В качестве строповочного приспособления принят четырехветвевой строп 4СК-4 грузоподъемностью 4 т.

Для спуска в котлован предусмотрены лестницы.

Перед укладкой фундаментных блоков-подушек на песчаные грунты основание под ними должно быть зачищено. После выверки отметок основания укладывают фундаментные подушки.

Угловые и маячные блоки в пределах монтажной захватки (не более 20м) устанавливаются с геодезической выверкой их положения по горизонтали и вертикали. Все остальные блоки между маячными и угловыми устанавливают по натянутой причалке.

После укладки всех фундаментных блоков в проектное положение пазухи между их обрезами и откосами траншей должны быть засыпаны и утрамбованы. Так как фундаментные блоки-подушки имеют трапециевидную форму, то в местах сопряжения продольных и поперечных рядов образуются выемки, которые должны быть заполнены бетоном [19].

Перед установкой стен подвала верхнюю плоскость фундаментных блоков-подушек очищают от грунта, насыпанного при планировке, после чего, по ней устраивают гидроизоляцию, предусмотренную проектом. По завершению перечисленных работ переходят к монтажу стен подвала.

В начале укладывают по верху плит раствор растворной лопатой и разравнивают кельмой или специальным гребнем, образуя растворную постель, на которую укладывают бетонный блок. Сначала укладывают блоки в углах здания, в местах пересечения стен и на прямых участках, через 15-20 м - маячные блоки совмещая риски с осями здания при помощи теодолита, проверяют вертикальность - отвесом, горизонтальность - уровнем. После выверки маячных блоков с учетом допустимых отклонений в соответствии со СНИП 3.01.03-87 и данных ниже, натягивают по верху маячных блоков шнур - причалку и по шнуру укладывают на растворную постель остальные блоки

одного ряда. Установку блоков следует выполнять с соблюдением перевязки швов. Вертикальные и горизонтальные швы между блоками должны быть заполнены раствором и расшиты с двух сторон. Рядовые блоки следует устанавливать, ориентируя низ по обрезу блоков нижнего ряда, верх - по разбивочной оси. При установке стен подвала следует соблюдать следующее правило: плоскость стен ниже поверхности грунта выравнивают по внутренней стороне стен, а выше - по наружной.

При устройстве монолитных столбчатых фундаментов необходимо установить опалубку. Сборка опалубки ведется из готовых щитов. Конструкция опалубки должна обеспечивать прочность, жесткость и устойчивость при укладке бетонной смеси, обеспечивать легкость установки и разборки. Поверхность опалубки, обращенная к бетону, должна быть ровной, плотной и не иметь щелей [19].

Армирование столбчатых фундаментов сетками и каркасами осуществляется с помощью крана МКГ-25БР. Плоские каркасы устанавливают в опалубку и соединяют между собой распределительной арматурой. Рулонные и плоские сетки устанавливают в опалубке и закрепляют в проектом положении. Стыки сеток выполняются внахлестку. При армировании конструкций должен быть обеспечен защитный слой, для чего используют фиксаторы (цементные сухарики). Главное их назначение сохранить проектное положение арматуры в опалубке при укладке и уплотнении бетонной смеси.

Бетонная смесь укладываемая в опалубку готовится на заводе ЖБК и транспортируется на строительную площадку в автосамосвалах. Бетонную смесь доставленную на стройплощадку укладывают в конструкции краном с помощью бабды. Бетонная смесь должна плотно прилегать к опалубке, арматуре, а так же полностью заполнять объем бетонируемой конструкции. Смесь укладывают горизонтальными слоями толщиной 30 - 60 см по всей площади фундамента. При этом слои укладываются в одном направлении,

одинаковой толщины и непрерывно на всю высоту. Каждый слой до начала укладки следующего тщательно уплотняют. После того как бетон наберет не менее 70% процентов проектной прочности можно выполнять демонтаж опалубки [19].

В процессе монтажа необходимо вести контроль качества с учетом допустимых отклонений в соответствии со СНИП 3.01.03-87 «Несущие ограждающие конструкции». Контроль качества выполняется мастером или прорабом по видам операций.

Таблица 3.5 - Перечень машин, механизмов и оборудования

Наименование машин, механизмов и оборудования.	Тип марка.	Технологич. характерис.	Назначение.	Кол-во на звено
1	2	3	4	5
Бульдозер на базе трактора Т-100	ДЗ-18	Длина отвала-3,97м. Высота отвала-1м.	Срезка растительного слоя	1
Экскаватор	ЭО-4121	Объем ковша-0,65м ³ .	Отрывка котлована	1
Гусеничный кран кран	МКГ-25БР	Грузоподъемн. - 25 т.Стрела - 23,5м.	Монтаж конструкций.	1
Наименование машин, механизмов и оборудования.	Тип марка.	Технологич. характерис.	Назначение.	Кол-во на звено
Электротрамбовка	ИЭ-4502	Глубина уплотнения-40см Башмак-350х450мм	Уплотнение грунта.	1
Автосамосвал	МАЗ 503	Грузоподъем-ность-10т.	Вывоз грунта	1

Таблица 3.6 - Перечень технологической оснастки инструментов, инвентаря и приспособлений.

Наименование оснастки инструмента, инвентаря и приспособлений	Марка, ГОСТ, номер рабочего чертежа	Технич. характеристика	Назначение	Кол на звено, шт.
4-х ветевой строп	2СК-4 ЦНИИСМТП Госстроя СССР N3484.11.100	Грузопод.- 4т	Для строповки конструкц.	1
2-х ветевой строп	4СК-4 ЦНИИСМТП Госстроя СССР 3484.11.100	Грузопод. - 4т	Для строповки конструкций	1
Лестница - стремянка	Трест Главлененградстр		Для спуска в котлован	4
Шнур - причалка	ИОНТПС Минсельстроя		Для горизонтальности рядов блоков	10
Скоба - причальная	Минсельстрой СССР		Для крепления шнура - при чалки к блокам	10
Ящик для раствора	Трест Минст-роя СССР	Емкость 0,2м3		5
Обноска			Для осей здания	20
Растворная лопата	ГОСТ 3620-76		Для кладки блоков	2
Кельма для каменных работ	ГОСТ 9533-81		Для кладки блоков	2
Лом монтажный типа ЛМ-20	ГОСТ 1405-83		Для установки блоков в проектное положение	2
Рулетка в закрытом корпусе	ЗПКЗ-20 АУТ/1 ГОСТ 7502-80		Для обмерочных работ	2
Шнур - разметочный отвес	ТУ 22-3949-77		Для укладки блоков по вертикали	2
Отвес строительный типа ОТ-600	ТУ 22-3949-77		Для проверки вертикальн.	2
Угольник деревянный	ГОСТ 7948-80		Проверка углов кладки блоков	2
Уровень строительный типа УС-1	ГОСТ 9416-83		Проверка горизонтальности кладки блоков	2
Нивелир	НС-3		Опред. отм. для выверки блок. и плит	1
Теодолит	Т-30 М		Разбивка осей здания	2
Металлический гребень	ТУ 22-4629-80		Для выравниван. раствора на постели	1
Металлический скребок	ТУ 22-4629-80		Для выравниван. раствора на постели	1
Кувалда типа К6	ГОСТ 11402			
Топор строительный типа А-1	ГОСТ 18578-73		Для устройства опалубки	
Молоток	ГОСТ 11042-83		Для устройства	

плотничный			опалубки	
Ножовка по дереву	ГОСТ 2615-84		Для устройства опалубки	
Гвоздодер типа Л.Г.16	ГОСТ 1405-83		Для снятия опалубки	

4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

.1 Общие данные

Исходными материалами для составления ППР служат:
ранее утвержденный проект; в т.ч. ПОС, РД и сметы;
данные о поставке сборных конструкций, деталей, изделий и полуфабрикатов;
данные о поставке технологического, энергетического и другого оборудования;
данные строительных и монтажных организаций о наличии парка машин и механизмов, возможности его расширения и использования;
действующие нормативные документы: СНиПы, инструкции и указания по производству и приемке строительных, специальных и монтажных работ, в т.ч. и по охране труда в строительстве [19].

.2 Характеристика условий строительства

Район строительства - Вологодской обл, г. Тотьма ;
Характер строительства - реконструкция;
Существующая застройка - имеется;
Источником покрытия потребности в рабочей силе являются кадровые рабочие СУ. Обеспечение строительства ж/б изделиями и конструкциями производится заводом ЖБИ. Строительными механизмами строительство обеспечивается автоколонной.

.3 Природно-климатические условия строительства

Температура наружного воздуха наиболее холодных суток - 37°C

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 32°C

Нормативное давление ветра для I ветрового района: $23\text{кгс}/\text{м}^2$;

Вес снегового покрова для IV снегового района: $150\text{кгс}/\text{м}^2$;

Нормативная глубина промерзания грунтов: 1,5 м;

Рельеф местности - ровный [4].

Средняя температура воздуха наиболее холодного периода $-4,5^{\circ}\text{C}$
продолжительность зимнего периода - 235 суток

В основании фундамента залегает суглинок, глубина промерзания грунта 1,5 м. Уровень грунтовых вод (УГВ) по данным изысканий на 0,6 м от поверхности земли.

Особые условия отсутствуют.

.4 Описание методов выполнения основных СМР с указаниями по технике безопасности

Реконструкция проектируемого объекта выполняется в два периода: подготовительный и основной.

В состав подготовительного периода входят работы, связанные с подготовкой строительной площадки.

Освоение строительной площадки - расчистка территории строительства, снос строений, неиспользуемых в процессе строительства.

Создание геодезической разбивочной основы для строительства - закрепление репера с привязкой к существующим геодезическим сетям, закрепление на строительной площадке обноски, разбивка основных осей, вынесение красных линий.

Монтаж инвентарных зданий и установок, создание общескладского хозяйства [19].

Инженерная подготовка территории строительства - планировка участка, обеспечивающая организацию временных стоков поверхностных вод, срезка растительного грунта со складированием в отведенные места для последующего использования под озеленение площадки, устройство внутриплощадочных дорог, прокладка сетей, водоснабжения, энергоснабжения, канализации, теплоснабжения, телефонной линии.

Временная дорога, обеспечивающая подъезд к строительной площадке грунтовая уплотненная щебнем, ширина дороги при одностороннем движении транспорта - 3,5 м, а при двух направлениях - 6 м.

Временное освещение территории строительства производится светильниками на опорах, прожекторами, установленными на инвентарных мачтах и стреле монтажного крана. Временное освещение выполняется в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85.

Во избежание доступа посторонних лиц строительная площадка ограждается временным забором. Конструкции ограждения выполняются в соответствии требованиям ГОСТ 23407-78. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, оборудованы сплошным защитным козырьком.

У въезда на строительную площадку устанавливаются дорожные знаки ограничения скорости движения автотранспорта и предупреждения о въезде и входе в опасную зону. Ограждаем опасную зону сигнальными ограждениями, вывешиваем в соответствующих местах плакаты «Осторожно. Работает кран», «Стой! проход запрещен», «Опасно! Возможно падение груза»

Складирование материалов и конструкций выполняем в соответствии с требованиями технических условий и стандартов на материалы, изделия и конструкции на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки и раскатывания материалов и конструкций.

Основной период строительства делится на две стадии:

- 1) устройство нулевого цикла;
-) устройство надземной части здания.

Устройство нулевого цикла

На нулевом цикле производится отрывка котлованов. Для выполнения земляных работ используется экскаватор ЭО-3322А с объемом ковша 0,4м³, а также кран МКГ-25БР со стрелой 23,5 м для монтажа фундаментов. Для обратной засыпки котлованов применяется бульдозер ДЗ-18 на базе трактора Т100.

-Возведение надземной части здания

Для выполнения работ поточным методом, здание разбивается на три захватки. Захваткой является этаж.

Возведение надземной части здания производится самоходным гусеничным краном МКГ-25 БР. Для погрузочно-разгрузочных работ с автотранспорта и для монтажа кирпичных стен используется этот же кран [19].

Для монтажа конструкций здания предусмотрено использование типовой монтажной оснастки, позволяющей осуществлять подъем, временное крепление и выверку элементов.

.5 Земляные работы

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций должны быть разработаны и согласованы с организациям, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда, а расположение подземных коммуникаций на местности обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных

коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

При обнаружении взрывоопасных материалов земляные работы в этих местах следует немедленно прекратить до получения разрешения от соответствующих органов.

Места прохода людей через траншеи оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи размещаем на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, удаляются [19].

Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимся увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены "козырьки" или трещины (отслоения).

Перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов.

Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов или креплений.

Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

Односторонняя засыпка пазух у свежевыложенных подпорных стен и фундаментов допускается после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции, при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

.6 Устройство фундаментов

К производству работ по устройству оснований и фундаментов можно приступать только после разбивки котлованов, траншей, земляных сооружений, привязки осей и высотных отметок на имеющейся геодезической основе и закрепления необходимых разбивочных знаков.

При устройстве фундаментов необходимо контролировать глубину их заложения, размеры и расположение их в плане, устройство отверстий и ниш, выполнение гидроизоляции и качество применяемых материалов и конструкций.

Горизонтальность каждого уложенного ряда блоков следует выверять нивелированием.

Монтаж фундаментных блоков предусматривается в такой последовательности:

Разметка осей фундаментов, обозначение границ фундаментной ленты, разбивка углов и мест сопряжений;

Установку блоков ленточных фундаментов и стен подвала производить, начиная с установки маячных блоков в углах здания и на пересечении осей. Маячные блоки устанавливают, совмещая их осевые риски с рисками разбивочных осей, по двум взаимно перпендикулярным направлениям. К установке рядовых блоков следует приступать после выверки положения маячных блоков в плане и по высоте.

Фундаментные блоки следует устанавливать на выровненный до проектной отметки, контролируемой по визиру, слой песка. Предельное отклонение отметки выравнивающего слоя песка от проектной не должно превышать минус 15 мм.

Установку блоков стен подвала следует выполнять с соблюдением

перевязки. Рядовые блоки следует устанавливать, ориентируя низ по обрезу блоков нижнего ряда, верх — по разбивочной оси. Блоки наружных стен, устанавливаемые ниже уровня грунта, необходимо выравнять по внутренней стороне стены, а выше - по наружной. Вертикальные и горизонтальные швы между блоками должны быть заполнены раствором и расшиты с двух сторон.

Установка блоков фундаментов на покрытые водой или снегом основания не допускается. Опорные поверхности должны быть защищены от загрязнения.

4.7 Монтаж здания

Монтаж здания осуществляется методом наращивания. Для монтажа конструкций здания предусмотрено использовать типовую монтажную оснастку, позволяющую осуществлять подъем, временное крепление и выверку элементов. Сборные перемычки укладываются по ходу кладки. Разность высот возводимой кладки на смежных участках и при кладке примыканий наружных и внутренних стен не должна превышать высоты этажа [19].

Плиты перекрытий должны монтироваться после возведения стен очередного этажа на выровненное, очищенное от мусора основание с установкой всех анкеров и связей, предусматриваемых проектом, замоноличивание стыков, устройства монолитных участков

При перемещении и подаче на рабочее место грузоподъемными кранами кирпича, керамических камней и мелких блоков следует применять поддоны, контейнеры и грузозахватные устройства, исключающие падение груза при подъеме.

При кладке стен зданий на высоту до 0,7 м от рабочего настила и расстоянии от его уровня за возводимой стеной до поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м необходимо применять средства коллективной защиты (ограждающие или улавливающие устройства) или предохранительные пояса.

Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75 м в положении стоя на стене. При толщине стены более 0,75 м разрешается производить кладку со стены, применяя предохранительный пояс, закрепленный за специальное страховочное устройство. Не допускается кладка стен зданий последующего этажа без установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

При кладке стен высотой более 7 м необходимо применять защитные козырьки по периметру здания Рабочие, занятые на установке, очистке или

снятии защитных козырьков, должны работать с предохранительными поясами. Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается. На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции (захватке, участке) на этажах (ярусах), над которыми производятся перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций или оборудования.

Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам (фундаментам, якорям и т.п.). Количество расчалок, их материалы и сечение, способы натяжения и места закрепления устанавливаются проектом производства работ. Расчалки должны быть расположены за пределами габаритов движения транспорта и строительных машин. Расчалки не должны касаться острых углов других конструкций.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надежного их закрепления. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев,

обоснованных ППР, не допускается.

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепления. При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями), а также на оборудовании (конструкциях) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих. Монтаж конструкций каждого последующего яруса (участка) здания или сооружения следует производить только после надежного закрепления всех элементов предыдущего яруса (участка) согласно проекту. В процессе монтажа конструкций, зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Монтаж фундаментных блоков предусматривается в такой последовательности:

разметка осей фундаментов, обозначение границ фундаментной ленты, разбивка углов и мест сопряжений;

установка угловых маячных блоков, инструментальная выверка, положение маячных элементов в плане и по высоте;

разметка местоположения каждого рядового блока;

укладка блоков по визиру.

При устройстве фундаментов необходимо контролировать глубину их заложения, размеры и расположение их в плане, устройство отверстий и ниш, выполнение гидроизоляции и качество применяемых материалов и

конструкций.

4.8 Отделочные работы

Средства подмащивания, применяемые при штукатурных или малярных работах, в местах, под которыми ведутся другие работы или есть проход, должны иметь настил без зазоров.

При производстве штукатурных работ с применением растворонасосных установок необходимо обеспечить двустороннюю связь оператора с машинистом установки [22].

Для просушивания помещений строящихся зданий и сооружений при невозможности использования систем отопления следует применять воздухонагреватели (электрические или работающие на жидком топливе). При их установке следует выполнять требования Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Запрещается обогреть и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива.

Малярные составы следует готовить, как правило, централизованно. При их приготовлении на строительной площадке необходимо использовать для этих целей помещения, оборудованные вентиляцией, не допускающей превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Помещения должны быть обеспечены безвредными моющими средствами и теплой водой.

Эксплуатация мобильных малярных станций для приготовления окрасочных составов, не оборудованных принудительной вентиляцией, не допускается. Не допускается готовить малярные составы, нарушая требования инструкции завода-изготовителя краски, а также применять растворители, на которые нет сертификата с указанием характера вредных веществ [22].

4.9 Перечень актов на скрытые работы

1. Акт на разбивку осей.
2. Акт осмотра котлована под фундаменты.
 - . Акт на скрытые работы по устройству песчаной подушки под фундамент.
4. Акт на скрытые работы по гидроизоляции стен от грунтовых вод.
5. Акт на скрытые арматурные работы по устройству монолитного фундамента.
 - . Акт осмотра фундамента из сборных железобетонных блоков.
 - . Акт на скрытые работы по устройству дренажа.
 - . Акт осмотра работ по благоустройству участка
 - . Акт на скрытые работы по армированию простенков и столбов кирпичной кладки.
 - . Акт на скрытые работы по утеплению кирпичной кладки.
 - . Акт по монтажу перекрытий над цокольным, первым, вторым этажами и третьим этажами.
 - . Акт на скрытые работы по анкерровке перекрытий.
 - . Акт на скрытые работы по установке оконных и дверных коробок.
 - . Акт на скрытые работы по устройству бетонных полов.
 - . Акт на скрытые работы по устройству полов в санузлах.
 - . Акт на скрытые работы по утеплению чердачного перекрытия.
 - . Акт на скрытые сварочные работы по монтажу элементов покрытия.
 - . Акт на окрасочные работы стальных элементов покрытия.
 - . Акт приемки фасадов здания.
 - . Акт проверки вентиляционных каналов от газовых приборов.

4.10 Указания по охране труда

Конструкции, поднимаемые краном, надо удерживать от раскачивания оттяжками из пенькового каната или троса [17,18].

При подъеме элементов, устанавливаемых в горизонтальное положение, к обоим их концам прикрепляются парные оттяжки.

Запрещается передвигать конструкции после их установки и снятия захватных приспособлений.

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

На монтажных работах обязательно должна быть предусмотрена сигнализация. Все сигналы машинисту крана и рабочим на оттяжках подает один человек - бригадир.

Временные связи, расчалки, кондукторы разрешается снимать только после окончательного закрепления конструкций.

Машинисты кранов, строповщики, сигнальщики и сварщики проходят обучение по спецпрограммам.

Монтажники, имеющие стаж работы менее одного года и разряд ниже третьего, к работе на высоте не допускаются [17,18].

-Отделочные работы

Отделочные работы делятся на следующие циклы:

-) штукатурные работы;
-) установка и остекление оконных и дверных блоков;
-) подготовка под окраску и окраска поверхностей;
-) устройство чистых полов;
-) окончательная отделка и окраска поверхностей.

Раствор и шпаклевку на отделываемые поверхности наносят механизированным способом. Нанесение раствора вручную допускается лишь в

небольших помещениях и при малом объеме штукатурных работ. Водные составы для окраски стен и потолков рекомендуется наносить механизированным способом. Ручную окраску стен и столярных изделий рекомендуется производить малярным валиком.

4.11 Расчет численности персонала строительства

В персонал строительства входят:

рабочие основного и не основного производств;

ИТР (инженерно технические работники);

МОП (младший обслуживающий персонал);

практиканты и ученики.

Численность рабочих основного производства определяется по эпюре движения рабочих, построенная под календарным планом, как максимальная численность рабочих в 1 смену.

Численность рабочих неосновного производства принимается в размере 20% от численности рабочих основного производства.

Численность ИТР принимается в размере 6-8%, МОП - 4%, учеников и практикантов - 5% от численности рабочих основного и не основного производства.

Расчетная численность персонала строительства определяется по формуле:

$$N = 1,06 \cdot (N_{ОСН} + N_{НЕОСН} + N_{ИТР} + N_{МОП} + N_{УЧ});$$

где 1,06 - коэффициент, учитывающий отпуска и невыходы рабочих по болезни;

$$N_{ОСН} = 21 \text{ чел.}; N_{НЕОСН} = 4 \text{ чел.}; N_{ИТР} = 2 \text{ чел.}; N_{МОП} = 1 \text{ чел.}; N_{УЧ} = 1 \text{ чел.};$$

$$N = 1,06 \cdot (21 + 4 + 2 + 1 + 1) = 30,74 = 31 \text{ чел.}$$

4.12 Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Таблица 4.1 - Расчет временных зданий и сооружений

Наименование зданий и сооружений	Расчетная численность персонала		Норма на одного чел-ка		Требуется		Принято	
	Всего	% одноврем. использующ.	Ед. изм	Кол-во	Ед. изм.	Кол-во	Марка	Кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Проходная	-	-	м ²	6÷9	м ²	6÷9	Вагончик 3х6	1
Кантора прораба	2	100	м ²	3	м ²	6		
Медицинское помещение	-	-	м ²	12	м ²	12	Вагончик 3х6	1
Помещение для приёма пищи	31	30	м ²	1	м ²	9,3	Вагончик 3х6	1
Помещение для обогрева рабочих	31	100	м ²	0,1	м ²	3,1		
Кладовая	-	-	м ²	15	м ²	15	Вагончик 3х6	1
Помещение для сушки и обеспыливания одежды	31	50	м ²	0,2	м ²	3,1	Вагончик 3х6	1
Гардеробные с умывальными	31	70	м ²	0,5	м ²	10,9		
Душевые	31	30	1ро-жок	8чел. 4м ²	2 ро-жка	10чел 8м ²	Вагончик 3х6	1
Туалет	31	100	1 очко	20чел 2м ²	2 очка	31чел 4м ²		
Помещение для личной гигиены женщин	-	-	м ²	4	м ²	4		

Примечание:

мед. помещение должно иметь отдельный вход;

помещение для личной гигиены женщин расположено в женской части душевого помещения.

4.13 Расчет потребности в ресурсах

4.13.1 Расчет потребности в электроэнергии

Электроэнергия при строительстве расходуется:

-на питание силовых потребителей;

технологические нужды;

внутреннее освещение зданий и сооружений;

наружное освещение строительной площадки, дорог и т.д [13].

Требуемая мощность трансформаторной подстанции:

$$P_{mp} = 1,1 \cdot \left(\frac{k_1 \sum P_c}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \sum P_{mex}}{\cos \varphi_2} + k_3 \sum P_{ов} + k_4 \sum P_{он} \right), \text{ кВт}$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий потери в сети.

k_1, k_2, k_3, k_4 - коэффициенты спроса, учитывающие несовпадение нагрузок, : $k_1 = 0,36$ - среднее для механизмов; $k_2 = 0,7$; $k_3 = 0,8$; $k_4 = 1$;

$\sum P_c$ - сумма мощностей силовых потребителей, кВт;

$\sum P_{mex}$ - сумма мощностей аппаратов, участвующих в технологических процессах, кВт;

$\sum P_{ов}, \sum P_{он}$ - сумма мощностей приборов внутреннего и наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ - коэффициенты мощностей, зависящие от загрузки потребителей: $\cos \varphi_1 = 0,6$; $\cos \varphi_2 = 0,75$.

Таблица 4.2 - Составляем таблицу для потребителей энергии

Наименование	Мощность, кВт
Силовые потребители: Кран - МКГ-25БР Технологические потребители: - вибратор глубинный ИЭ-4502 - сварочный аппарат ТД-300 - электрокраскопульт СО-61 - растворонасос СО-496 - виброрейка СО-47 Наружное освещение: - прожектор ПЗС-45 с лампой ДРЛ-400	79,5 0,4 20 0,27 4,0 0,6 32
Внутреннее освещение: - помещения временные	20,9
Итого:	157,67

Определяем требуемую мощность:

$$P_{mp} = 1,1 \cdot \left(\frac{0,5 \cdot 79,5}{0,6} + \frac{0,7 \cdot 25,27}{0,75} + 0,8 \cdot 20,9 + 1 \cdot 4 \right) = 121,61 \text{ кВт};$$

Подбираем 2 трансформатора суммарная мощность которых близка к расчетной, при этом один трансформатор должен быть малой мощности КТПМ - 100 - 20 кВт, КТПМ - 100 - 100 кВт.

Сечение проводов во временной электросети:

$$q = \frac{100 \cdot P_{уч} \cdot L}{U^2 \cdot q \cdot \Delta N};$$

где $P_{уч}$ - сумма мощностей потребителей на рассмотренном участке сети, кВт;

L - длина участка, м;

q - удельная проводимость материала провода:

медь - 57 алюминий - 34,5 сталь - 20;

U - номинальное напряжение : для силовых - 380В, освещение - 220В;

$$q_1 = \frac{100 \cdot 79500 \cdot 17,0}{380^2 \cdot 57 \cdot 8} = 2,053 \text{ мм}^2 \quad q_2 = \frac{100 \cdot 25270 \cdot 38,0}{220^2 \cdot 57 \cdot 8} = 4,351 \text{ мм}^2$$

принимаем диаметр 6 мм².

1.13.2 Расчет потребности в тепле

Тепло на строительной площадке используется на отопление зданий или технические нужды [14].

Общая потребность тепла для строительных нужд определяется:

$$Q_{\text{общ}} = (Q_1 + Q_2) \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ кДж/час},$$

где Q_1 - расход тепла на отопление зданий;

Q_2 - расход тепла на технологические нужды;

$k_1 = 1,15$ - коэффициент, учитывающий потери в сети;

$k_2 = 1,2$ - коэффициент на учтенные расходы тепла

$$Q_1 = a \cdot q \cdot V \cdot (t_B - t_H), \text{ кДж/час},$$

где a - коэффициент, зависящий от расчетной t наружного воздуха
($t_H \geq -32^0 \text{ C} \Rightarrow a = 1$);

q - удельная тепловая характеристика здания, кДж/час \times м³ \times град;

$$q = 1,6 \text{ кДж/час} \cdot \text{м}^3 \cdot \text{град},$$

V - объем здания по наружному обмеру, $V = 750 \text{ м}^3$;

t_B и t_H - расчетная температуры внутри помещения и снаружи, °C.

$$t_B = 18^0 \text{ C}, t_H = -32^0 \text{ C}$$

Q_2 - зависит от времени, вида и объема работ.

$$Q_1 = 1 \cdot 1,6 \cdot 750 \cdot (18 - (-32)) = 60 \text{ МДж / час};$$

$$Q_2 = 0;$$

$$Q_{\text{общ}} = (257,19 + 0) \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 354,924 \text{ кДж/час}.$$

.13.3 Расчет потребности в транспортных средствах

Требуемое количество машино-смен работы автотранспорта определяется по формуле:

$$N = \frac{Q}{P_{\text{см}}};$$

где Q - количество перевозящегося груза в тоннах;

$P_{см}$ - сменная производительность транспорта;

$$P_{см} = n_p \cdot q \cdot k_{зр},$$

где n_p - количество рейсов в смену;

q - паспортная грузоподъемность машины, т. Для КамАЗ 5510 - $q = 9$ т.

$k_{зр}$ - коэффициент использования грузоподъемности машины, в зависимости от вида груза.

Количество рейсов в смену:

$$n_p = \frac{T}{t_{ПП} + \frac{2l}{v}};$$

где T - продолжительность смены, в часах; $T=8,2$ ч.

$t_{\text{ПР}}$ - нормативное время погрузо-разгрузочных работ; $t_{\text{ПР}} = 0,62$ (час);

$l = 3$ км - расстояние перевозки;

U - средняя скорость движения в условиях города - $U = 20$ км/ч.

Перевозка грунта:

Определим объем грунта в плотном теле в ковше экскаватора:

$$V_{\text{эр}} = \frac{V_{\text{ков}} \cdot K_{\text{нап}}}{K_{\text{пр}}} = \frac{0,4 \cdot 0,9}{1,2} = 0,3 \text{ м}^3 ;$$

где $V_{\text{ков}}$ - принятый объем ковша экскаватора, м^3 . Для ЭО 3322-А
 $V_{\text{ков}} = 0,4 \text{ м}^3$.

$K_{\text{нап}}$ - коэффициент наполнения ковша (для обратной лопаты от 0,8 до 1)

$K_{\text{пр}}$ - коэффициент первоначального разрыхления грунта по [14] для суглинка $K_{\text{пр}} = 1,2$

Определим массу грунта в ковше экскаватора:

$$Q = V_{\text{эр}} \cdot \gamma ;$$

где γ - объемная масса грунта, по [14] для суглинка $\gamma = 1,755 \text{ т/м}^3$.

$$Q = 0,3 \cdot 1,755 = 0,527 \text{ т/м}^3 ;$$

Количество ковшей грунта, загружаемых в кузов автосамосвала:

$$n = \frac{П}{Q} ;$$

где $П$ - грузоподъемность автосамосвала. Для КамАЗ 5510 - $q = 9$ т.

$$n = \frac{9}{0,527} = 17,08$$

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

$$V = V_{sp} \cdot n = 0,3 \cdot 17 = 5,1 \text{ м}^3$$

Продолжительность одного цикла работы автосамосвала:

$$T_{ц} = t_n + 60 \cdot \frac{L}{V_z} + t_p + 60 \cdot \frac{L}{V_n} + t_m$$

где t_n - время погрузки грунта, мин.; $t_n = 12$ мин.

L - расстояние транспортировки грунта, $L = 3$ км.;

V_z - средняя скорость автосамосвала в загруженном состоянии, км/ч.;
(17...21 км/ч.);

V_n - средняя скорость автосамосвала в порожнем состоянии, км/ч.
(25...30 км/ч.);

t_p - время разгрузки (ориентировочно 1...2 мин.);

t_m - время маневрирования перед погрузкой и разгрузкой
(ориентировочно 2...3 мин.).

$$T_{ц} = 12 + 60 \cdot \frac{3}{21} + 2 + 60 \cdot \frac{3}{30} + 2 = 30,57$$

$$t_n = \frac{V \cdot H_{\text{эп}}}{100} = \frac{5,1 \cdot 4,5}{100} = 0,23 \text{ч} = 13,77 \text{мин} = 14 \text{мин};$$

где $H_{\text{эп}}$ - норма машинного времени по [14] для погрузки экскаватором 100 м^3 грунта в транспортное средство в мин. $H_{\text{эп}} = 4,5 \text{ч} \cdot \text{час}$
 Требуемое количество автосамосвалов составит:

$$N = \frac{T_{\text{ц}}}{t_n} = \frac{30,57}{14} = 2,18 \text{ед.};$$

Число N округляем до ближайшего меньшего целого числа, учитывая перевыполнение сменного задания при работе экскаватора.

Принимаем 2 автосамосвала КамАЗ 5510.

Перевозка фундаментных блоков:

$$N = \frac{Q}{P_{\text{см}}} = \frac{77}{18} = 4,2 \text{ маш.} - \text{см.} \approx 5 \text{ маш.} - \text{см.}$$

$$P_{\text{см}} = n_p \cdot q \cdot k_{\text{эп}} = 2 \cdot 9 \cdot 1 = 18 \text{ т/см}$$

$$n_p = \frac{T}{t_{\text{ПП}} + \frac{2l}{v}} = \frac{8,2}{0,05 + \frac{2 \cdot 50}{20}} = 1,6 \approx 2 \text{ рейса в смену};$$

Перевозка плит перекрытия:

$$N = \frac{Q}{P_{\text{см}}} = \frac{56}{18} = 3,11 \text{ маш.} - \text{см.} \approx 3 \text{ маш.} - \text{см.}$$

$$P_{\text{см}} = n_p \cdot q \cdot k_{\text{эп}} = 2 \cdot 9 \cdot 1 = 18 \text{ т/см}$$

$$n_p = \frac{T}{t_{\text{ПП}} + \frac{2l}{v}} = \frac{8,2}{0,05 + \frac{2 \cdot 50}{20}} = 1,6 \approx 2 \text{ рейса в смену};$$

4.13.4 Расчет площадей складирования материалов

Таблица 4.3 - Расчет площадей складов

Наименование материалов и конструкций.	Высота укладки, м.	Норма складирования на 1м ²	Потребность в материале/_ Среднесут.	Вид складирования.
1	2	3	4	5
1. Блоки фундаментные, м ³	2,5-3	1,5-2	39,6/19,5	открытый
2. Плиты перекрытия, м ³	2,5	1,2	49,03 /14,8	открытый
3. Кирпич керамический, тыс. шт.	1,5	700-750	34,58/1,3	открытый
4. Пиломатериалы, м ³	3	1,2-1,8	4/0,8	навес
5. Переплеты оконные, м ²	-	20-25	24,72/13,81	навес

Максимальный суточный расход материалов определяется по формуле:

$$P_{сут} = \frac{Q}{T} \cdot k_1 \cdot k_2 ;$$

где Q - общая потребность в материале, в натуральных единицах;

T - продолжительность работ с применением данного вида материала;

k_1 - коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 - коэффициент неравномерности потребления материалов;

$k_1 = 1,1; k_2 = 1,1;$

Запас материала на складе определяется как произведение суточной потребности в материале на запас материала на складе (в днях):

$$P = P_{сут} \cdot Z_n ,$$

где Z_n - запас материала на складе, при автомобильных перевозках принимается от 3^x до 5^{th} дней.

1. Блоки фундаментные.	-3дня
2. Плиты перекрытия	-3дня
3. Кирпич керамический в пакетах	-3дня
4. Пиломатериалы	-3дня
5. Переплеты оконные	-3дня

Определяем полезную площадь склада:

$$S = \frac{P}{n \cdot k_N}, m^2;$$

где P - запас материала на складе;

n - норма складирования материала (см. табл. 15).

k_N - коэффициент, учитывающий проходы на складах:

для закрытых $k_N = 0,5 \div 0,7$;

для открытых $k_N = 0,4 \div 0,5$;

. Фундаментные блоки:

$$P_{сут} = \frac{39,6}{7} \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 6,84 m^3 / \text{день};$$

$$P = 6,84 \cdot 3 = 20,52 m^3;$$

$$S = \frac{20,52}{0,5 \cdot 2} = 20,52 m^2;$$

. Плиты перекрытия:

$$P_{сут} = \frac{49,03}{12} \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 4,94 m^3 / \text{день};$$

$$P = 4,94 \cdot 3 = 14,82 m^3;$$

$$S = \frac{14,82}{0,5 \cdot 1,2} = 24,7 m^2;$$

. Кирпич керамический в пакетах:

$$P_{сут} = \frac{34,58}{96,5} \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 0,43 \text{ тыс. шт.} / \text{день};$$

$$P = 0,43 \cdot 3 = 1,29 \text{ тыс. шт.};$$

$$S = \frac{1,29}{0,5 \cdot 700} = 0,0036 \text{ м}^2$$
 ;

. Пиломатериалы:

$$P_{\text{сут}} = \frac{4}{16,5} \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 0,29 \text{ м}^3 / \text{день}$$
 ;

$$P = 0,29 \cdot 3 = 0,87 \text{ м}^3 ;$$

$$S = \frac{0,87}{0,5 \cdot 1,8} = 0,96 \text{ м}^2$$
 ;

. Переплеты оконные:

$$P_{\text{сут}} = \frac{24,72}{6,5} \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 4,60 \text{ м}^2 / \text{день}$$
 ;

$$P = 4,60 \cdot 3 = 13,8 \text{ м}^2 ;$$

5. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЕКТА

5.1 Противопожарные требования к территории строительной площадки

Строительная площадка объекта включает основную территорию строительства, а также все площади, занятые временными сооружениями, подсобными помещениями, складами строительных материалов, деталей и конструкций, которые иногда располагаются на значительном расстоянии от места стройки. Пожарная безопасность строительной площадки в основном определяется степенью ее подготовленности к началу строительных работ [2].

Территорию новостройки разделяют на зоны: административно-бытовых помещений; складскую; зону строительства и т.д. Между зонами и внутри каждой зоны, а также между отдельными зданиями и сооружениями предусматривают противопожарные разрывы.

Территорию стройки обязательно ограждают, что позволяет лучше обеспечить соблюдение противопожарного режима.

Вагончики допускается располагать группами. В группе должно быть не более 10 вагончиков. Расстояние между группами вагончиков следует принимать не менее 18 м.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно ППБ-01, зарегистрированных Минюстом России 27 декабря 1993 г. № 445.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества [2].

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

При рытье траншей для укладки трубопроводов или кабелей через дороги необходимо устраивать переездные мостики или временные объезды. Загромождение подъездов, проездов, дорог, выездов из пожарного депо, подступов к пожарным гидрантам и водоемам запрещается.

Территория стройплощадки и дороги в ночное время освещаются.

Строительную площадку следует постоянно содержать в чистоте. Строительные отходы нужно ежедневно убирать с места производства работ и с территории строительства. Разводить костры для сжигания мусора, отходов, разогрева битума, обогрева рабочих и т.п. на территории строительства запрещается. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы от пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте [2].

На территории строительной площадки на видных местах необходимо устанавливать знаки безопасности, вывешивать плакаты на противопожарные

темы, выписки из инструкций о соблюдении мер пожарной безопасности. Знаки безопасности и другие материалы наглядной противопожарной пропаганды должны быть хорошо видны в дневное и ночное время.

Противопожарные разрывы от навесов и будок подъемников из негорючих материалов, передвижных растворомешалок и других строительных машин до строящегося здания не нормируют и принимают по условиям эксплуатации.

На территории строительства площадью 5 га и более должно быть не менее двух въездов с противоположных сторон площадки. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомашин в любое время года. Ворота для въезда должны быть шириной не менее 4 м [2].

На тупиковых участках дорог должны быть устроены петлевые объезды или площадки размером не менее 12×12 м для разворота пожарных автомобилей.

У въезда на стройплощадку необходимо установить (вывесить) планы в соответствии с ГОСТ 12.1.114-82 <file:///C:/Program%20Files/StroyConsultant/Temp/6568.htm> с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи [2].

К строящимся и эксплуатируемым зданиям, в том числе и временным, местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования должен быть обеспечен свободный подъезд. Устройство подъездов и дорог к строящимся зданиям необходимо завершить к началу основных строительных работ. Вдоль зданий шириной более 18 м проезды должны быть с двух продольных сторон, а шириной более 100 м - со всех сторон здания. Расстояние от края проезжей части до стен зданий, сооружений и площадок не должно превышать 25 м.

Противопожарные мероприятия при складировании конструкций, материалов и изделий

Площадь, занятая под открытые склады горючих материалов, а также производственные, складские и вспомогательные строения из горючих и трудногорючих материалов должна быть очищена от сухой травы, бурьяна, коры и щепы.

В противопожарных разрывах запрещается складировать горючие

строительные материалы и оборудование в горючей упаковке в нерабочее время, а также объемом более суточной потребности в рабочее время; негорючие строительные материалы разрешается складировать в пределах этих разрывов при обеспечении свободных подъездов к зданиям [2].

Не допускается размещать временные склады (кладовые), мастерские и административно-бытовые помещения в строящихся зданиях с незащищенными несущими металлическими конструкциями и панелями с горючими полимерными утеплителями.

Места временного хранения горючих отходов (щепа, стружка, обрезки, упаковка и т.п.) должны быть расположены на расстоянии не менее 50 м от ближайших зданий, сооружений и границ склада лесных материалов, а также от участков массового залегания торфа, лесных (хвойных пород) и хлебных массивов, складов торфа, волокнистых веществ, складов кормов и т.д. Древесные опилки следует сыпать в специально отведенные места или ящики. Прочие отходы (тряпки, металлическая стружка и др.) необходимо хранить отдельно от древесных отходов [2].

На видных местах строительных площадок и в помещениях, где хранят и используют горючие вещества и материалы, необходимо вывесить предупредительные надписи о запрещении курения, плакаты на противопожарные темы и инструкции о мерах пожарной безопасности. На объектах строительства у звуковых сигналов тревоги «Пожар», в диспетчерских, на участках производителей работ следует вывесить списки боевых расчетов добровольной пожарной дружины с указанием порядка сбора ее членов, а также действий в случае пожара.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Противопожарное водоснабжение строительной площадки

Для тушения возможных пожаров строительная площадка должна быть обеспечена источниками водоснабжения. Наиболее целесообразным для этого было бы введение в действие до начала основных строительных работ системы наружного пожарного водоснабжения, предусмотренной для объекта законченного строительства [2].

Строительная площадка должна иметь не менее двух гидрантов, установленных на расстоянии не более чем 150 м друг от друга, не ближе 5 м и не далее 50 м от здания и в 2 м от дороги с твердым покрытием. Пожарные гидранты можно устраивать на кольцевых или тупиковых сетях, но длиной не более 250 м.

Источники наружного противопожарного водоснабжения (пожарные

гидранты, резервуары и водоемы) должны быть обеспечены световыми или флуоресцентными указателями.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками [2].

В случае отключения участков водопроводной сети, выхода из строя насосных станций необходимо немедленно уведомлять пожарную охрану и принимать меры к скорейшему устранению неисправностей и вводу в строй системы водоснабжения. Внутренний пожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения, предусмотренные проектом, должны монтироваться одновременно с возведением объекта. Внутренний пожарный водопровод вводится в действие к началу отделочных работ, а автоматические системы пожаротушения - к моменту пуска наладочных работ.

Пожарная связь, оповещение и сигнализация

На каждой стройке должны иметься средства связи для вызова пожарных частей. Доступ к средствам связи на территории строительства должен быть обеспечен в любое время суток. Около каждого телефона (радиостанции) необходимо вывесить табличку о порядке вызова пожарной охраны, памятку о действиях работающих на случай пожара, список боевых расчетов ДПД порядок привлечения сил и средств для тушения пожара. На видных местах территории строительства и в помещениях должны быть вывешены таблички с указанием нахождения ближайшего средства связи [2].

На территории строительства необходимо иметь звуковые сигналы (колокол, сирена и т.п.) для подачи тревоги, около которых должны быть вывешены надписи «Пожарный сигнал», списки боевых расчетов ДПД.

Каждый работающий на строительной площадке в случае возникновения пожара обязан:

немедленно сообщить о пожаре в пожарную охрану и дать сигнал тревоги

для местной пожарной охраны и добровольной пожарной дружины;

принять меры к эвакуации людей и спасению материальных ценностей;

одновременно с действиями, указанными в подпунктах «а» и «б», приступить к тушению пожара своими силами с помощью имеющихся средств пожаротушения;

встретить прибывающие пожарные подразделения информировать прибывших пожарных о месте пожара и наличии в строящемся здании людей, пожароопасных веществ и материалов [2].

6 . ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

.1 Мероприятия по предотвращению загрязнения земель, деградации почвы при строительстве и в процессе эксплуатации

Охрана окружающей природной среды

Решение проблемы охраны окружающей среды при строительстве различных объектов должно базироваться на биологических , экологических , экономических и инженерно-технических исследованиях , включающих:

классификацию компонентов окружающей среды ;

классификацию воздействий на природную окружающую среду и их последствия;

методы и средства ликвидации отрицательных воздействий ;

анализ конструктивных и технологических решений , уменьшающих воздействия на окружающую среду ;

методику оценки ущерба, наносимого природе в процессе строительства и эксплуатации коммуникаций;

методику выбора оптимальных инженерно-технологических решений с учетом охраны окружающей природной среды [40,41].

Для улучшения состояния окружающей человека городской среды большое значение имеет благоустройство. Все требования по благоустройству должны учитываться при новом строительстве и реконструкции. Необходимо иметь в виду долговечность строящихся объектов и системы озеленения.

При производстве строительного-монтажных работ необходимо руководствоваться следующими положениями. Не допускается сжигание на строительной площадке отходов и остатков материалов, в частности рулонных на битумной основе, изоляционных материалов, красителей автопокрышек и т.д., интенсивно загрязняющих воздух. Сбрасывать с этажей зданий и

сооружений отходы и мусор можно только с применением закрытых лотков и бункеров-накопителей. Для предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод необходимо при мытье автотранспорта и оборудования улавливать загрязненную воду. В процессе выполнения буровых работ при достижении водоносных горизонтов следует принимать меры по предотвращению неорганизованного излива подземных вод, а при искусственном закреплении слабых грунтов - предотвращению загрязнения подземных вод нижележащих горизонтов. Все производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны быть очищены и обезврежены [41].

Не допускается выпуск воды со строительных площадок непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва. На территории строящихся объектов не допускается не предусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

При производстве работ, связанных со сводкой леса и кустарника, строительство необходимо организовывать так, чтобы обеспечить оттеснение животного мира за пределы строительной площадки.

Все предприятия, ведущие строительные работы на сельскохозяйственных землях, должны привести их в пригодное состояние в ходе работ, а при невозможности - в течение года после завершения всех работ.

Охрана окружающей среды на стройплощадке в основном сводится к снятию растительного слоя с дальнейшим его использованием при благоустройстве. На стройплощадке должны быть приняты меры по сохранению деревьев, кустарников, природных водоемов. На стоянке автотранспорта и строительных машин должен быть полностью привозной грунт. На этой площадке разрешена стоянка и слив масел и нефтепродуктов. После производства работ этот грунт вывозится и заменяется новым. Срезанный

растительный слой вновь укладывается или заменяется черноземом, торфом или их смесями. Строительный мусор вывозится для утилизации [39].

Уборные с выгребными ямами на стройплощадке могут устраиваться только с разрешения СЭС и Госгортехнадзора. С целью предупреждения заражения почвы и грунтовых вод, при устройстве выгребных ям предусматривают глиняные замки, препятствующие проникновению жидкостей и отходов из ям в грунт. По окончании строительства выгребные ямы должны быть очищены, а грунт вывезен и заменен новым.

Санитарная охрана почвы

Санитарная охрана почвы относится к числу важнейших гигиенических задач санитарно-эпидемиологической службы.

К числу основных мероприятий по санитарной охране почвы можно отнести следующие:

законодательные, организационные и административные мероприятия;

технологические мероприятия, направленные на создание безотходных и малоотходных технологических схем производства, уменьшающих и снижающих до минимума образование отходов;

санитарно-технические мероприятия по сбору, удалению, обезвреживанию и утилизации отходов, загрязняющих почву (санитарная очистка населенных мест);

планировочные мероприятия, касающиеся научного обоснования и соблюдения величин санитарно-защитных зон между очистными сооружениями и жилыми зданиями, местами водозабора, выбора схем движения автотранспорта, выбора земельных участков под очистные сооружения;

разработка гигиенических нормативов для оценки санитарного состояния почвы при поступлении в нее органических, биологических (патогенные и условно-патогенные вирусы, бактерии, простейшие, яйца гельминтов) и химических (пестициды, тяжелые металлы) загрязнителей. В настоящее время

утверждено около 50 ПДК вредных веществ в почве [41].

Мероприятия по предотвращению загрязнения земель, деградации почвы при строительстве и в процессе эксплуатации

Проблема рационального использования территориальных ресурсов при размещении гражданского и промышленного строительства - одна из актуальных в современном строительстве. В этой связи важное значение приобретает восстановление нарушенных территорий. К нарушенным относятся территории, измененные в результате производственной деятельности человека до степени, ограничивающей или исключаящей их последующее использование без восстановления. Нарушения территорий могут быть без поврежденной земной поверхности, которые связаны с перемещением почв и грунтов и накоплением отходов различных производств, и с повреждением ее, возникающим в процессе добычи полезных ископаемых. Градостроительное использование нарушенных в результате производственной деятельности территорий может быть осуществлено лишь после применения определенных мероприятий по их восстановлению. Сложность инженерных мероприятий зависит от типа и объема нарушений, размещения нарушенных территорий в плане города и перспектив использования этих участков после восстановления. Инженерная подготовка нарушенных территорий сводится в основном к вертикальной планировке, организации стока поверхностных вод, дренированию при необходимости подземных вод и заделке подземных пустот [39,40].

При проектировании организации строительства и производстве работ необходимо учитывать требования сохранения целостности и чистоты почвенно-растительного покрова за границами полосы отвода, а также минимального повреждения и загрязнения на отведенной территории, не занимаемой сооружениями.

На участках под сооружения или выработки грунта плодородный слой

почвы следует снимать и хранить в специально отведенных местах для использования при рекультивации или для передачи сторонним землепользователям.

Основными причинами нарушения сохранности почвенного слоя и уменьшения плодородия почвы в зоне воздействия дорожно-строительных и ремонтных работ являются:

эрозия вследствие сосредоточения ливневого стока и нарушения дерново-растительного покрова;

механическое разрушение покрова при проезде машин и транспортных средств;

загрязнение нефтепродуктами, строительными материалами и отходами производства.

При организации земляных работ на всех этапах должно быть предусмотрено своевременное устройство поверхностного водоотвода, исключающего скопление воды в понижениях рельефа в периоды таяния снега и ливней и образование непредусмотренных водотоков, смывающих почвенный слой. Обнаженные при выполнении земляных работ склоны и откосы, как правило, должны быть укреплены до наступления зимы предусмотренным в проекте способом. Проектные водоотводные устройства следует выполнять на возможно более раннем этапе строительства. Их ремонт на последующих этапах проще и дешевле, чем ликвидация возникающих в процессе возведения земляного полотна размывов и очагов эрозии [40].

Перед оформлением и закреплением откосов следует устранить все обнаруженные очаги эрозии, провести засыпку и рекультивацию мест нарушения почвенного покрова на откосах насыпей и выемок и на склонах в придорожной полосе. В проекте организации строительства должны быть предусмотрены все технологически необходимые вспомогательные дороги и пути проезда, оформленные временным отводом с вынесением его границ на

местность. Проезд машин и транспортных средств за пределами отведенной территории не допускается. При выполнении работ запрещается стоянка машин и транспортных средств вне специально отведенных для этих целей площадок. Особенно недопустимо осуществлять в непредусмотренных местах заправку, техническое обслуживание и ремонт машин, что связано с потерями нефтепродуктов, приводящими к уничтожению растительного покрова на длительное время и загрязнению грунтовых вод. Проект организации строительства и технологические правила должны предусматривать сбор отходов и строительного мусора, образующихся в ходе работ, и последующий вывоз их в специально отведенные места. Захоронение нетоксичных и химически неактивных минеральных отходов в насыпи допускается при перекрытии слоем грунта толщиной не менее 1,5 м и обеспечении требуемой плотности.

Деградация почв

В результате естественных и антропогенных воздействий происходит деградация почвенного покрова, т.е. постепенное ухудшение свойств почв, вызываемое изменением условий почвообразования в результате естественных причин или хозяйственной деятельности человека и сопровождаемое уменьшением содержания гумуса, разрушением почвенной структуры и снижением плодородия. Наиболее интенсивно изменяются естественные условия почвообразования из-за опустынивания. Под опустыниванием понимают уменьшение или уничтожение биологического потенциала земель, которое в итоге может привести к возникновению условий, аналогичным условиям пустыни [40].

Уменьшение содержания гумуса в почве ведет к снижению плодородия и в итоге опустыниванию. Гумус содержит основные элементы питания растений, в связи с чем почвы, богатые гумусом, обладают высоким плодородием. Основная причина уменьшения содержания гумуса в почве - приемы

искусственного повышения плодородия почв.

Основными и наиболее опасными загрязнителями почв являются пестициды, нитраты, тяжелые металлы, фтор и радионуклиды.

Рекультивация земель

Рекультивация представляет собой комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды. Согласно действующим стандартам, выделяются два этапа рекультивации земель: технический и биологический. Они охватывают мероприятия горно-технического, сельскохозяйственного, водохозяйственного, санитарно-гигиенического и эстетического характера.

По виду и составу технологических процессов землевостановительные работы классифицируются:

на горно-планировочные - разравнивание и планировка поверхности отвалов, террасирование откосов, отвалов и уступов в карьерах;

инженерную подготовку восстанавливаемых площадей - отвод вод и защита от подтопления, размывов, борьба с образованием оврагов эрозией, устройство дорог и подъездов;

горные - по снятию, хранению и повторному использованию почв;

биомелиоративные - по восстановлению прежнего плодородия перемещенной почвы;

инженерные - по искусственному уплотнению отвалов;

гидротехнические - по строительству водохозяйственных объектов (устройство водозаборных и сбросных сооружений).

Биологическая рекультивация - это этап рекультивации земель, включающий мероприятия по восстановлению их плодородия, нарушенного в результате загрязнения почв.

Под качеством рекультивации следует понимать совокупность свойств восстановленных земель, обуславливающих их пригодность удовлетворить

определенным требованиям в соответствии с целевым назначением. Качество рекультивируемых земель складывается из качества показателей его составных элементов. Если рекультивированные земли отвечают всем требованиям нормативно-технической документации, то они считаются годными для эксплуатации и могут быть переданы для освоения землепользователям. Современный уровень развития технологии, техники и организации землевосстановительных работ позволяет обеспечить высокие показатели качества рекультивации земель [39].

Восстановление земельного участка, использование плодородного слоя почвы

Под строительство магазина используется участок, расположенный по улице Советской в городе Тотьма Вологодской области.

В подготовительный период проектом предусматривается снятие плодородного слоя почвы с территории строительной площадки и складирование его в отвалы в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» и ГОСТ 4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ». Глубина снятия плодородного слоя почвы принимается равной 30см. Снятый почвенный слой земли используется при благоустройстве территории, а оставшаяся часть плодородной земли передается для озеленения городских объектов. Срезка почвенного слоя производится бульдозером ДЗ-18.

Рекультивация земель выполняется в границах благоустройства в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.3.05-85 «Охрана природы. Земли. Рекультивация земель».

Засыпка ям и канав осуществляется неплодородным глинистым грунтом. Запрещается засыпка ям, канав и низин строительным мусором.

Засев плодородного слоя семенами газонных трав производится из расчета 200кг/га.

Посадочный материал приобретается в специальных питомниках или при их содействии, должен иметь сортовое и карантинное свидетельство и быть этикетированным. Озеленение территории производится в следующих целях:

санитарно-гигиенической защиты жителей и пешеходов от пыли и шума, чрезмерного воздействия солнечных лучей, загрязнения воздуха выхлопными газами;

улучшения влажностно-температурного состояния воздуха [39].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дипломный проект выполнен в учебных целях в требуемом объеме: 6 листов графической части и -- печатных листов пояснительной записки. Пояснительная записка состоит из 6 разделов.

В своем дипломном проекте я запроектировал здание торгового центра в г. Тотьма. В архитектурно - строительном разделе разработал генплан, объемно-планировочное и конструктивное решения, а также выполнил теплотехнический расчет ограждающих конструкций. В расчетно-конструктивном разделе дипломного проекта выполнил расчет фундамента и расчет стальной балки покрытия. В технологическом разделе я разработал технологическую карту на производство кладочно-монтажных работ. В организационном разделе разработал стройгенплан объекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 118.13330.2012. Свод правил. Общественные здания и сооружения: актуализированная редакция СНиП 31-06-2009: утв. Минрегион России 29.12.2011 № 635/10. - Введ. 01.01.2013. - Москва: ФГУП ЦПП, 2014-21 с.
. СНиП 21-01-97*. Строительные нормы и правила РФ. Пожарная безопасность зданий и сооружений: актуализированная редакция СНиП 2.01.02-85* 12.02.2016 : взамен СНиП 2.01.02-85*: : утв. постановлением Минстроя России от 13.02.97 г. № 18-7. - М.: Государственные стандарты, 1997. - 50 с.
. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий: актуализированная редакция СНиП II-3-79*: утв. Минрегион России 30.06.2012 № 265. - Введ. 01.07.2013
. СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология: актуализированная редакция СНиП 23-01-99*: утв. Минрегион России 30.06.2012 № 275. - Введ. 01.01.2013. - Москва: ФГУП ЦПП, 2014-123 с.
. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного натяжения арматуры (к СП 52-101-2003):). ЦНИИПромзданий, НИИЖБ.-М.: ОАО "ЦНИИПромзданий, 2005. - 214 л.
. СП 20.13330.2011. Свод правил. Нагрузки и воздействия: утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 27 декабря 2010 г. № 787 и введен в действие с 20 мая 2011 г. - Взамен СНиП 2.01.07-85*; введ. 01.01.87. - М.: ГП ЦПП № 1996 ГУП ЦПП № 2003. - 85 с.
7. СП 16.13330.2011. Свод правил. Стальные конструкции: актуализированная редакция СНиП II-23-81; утв. Минрегион России 27.12* № 791. - Введ. 20.05.2011 8. СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции: актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87; утв. приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) 25.12. 12 N 109/ГС <<http://docs.cntd.ru/document/456000067>>.- Введ 01.07.13.

- . СП 82-101-98. Свод правил по проектированию и строительству. Приготовление и применение растворов строительных: актуализированная редакция СН 290-74: приняты и введ. 17.06.98 Госстроем России № АБ-20-218/12. - М: Стройиздат, 1998 - 35 л.
- . СНиП 1.04.03.85* Часть II .Строительные нормы и правила РФ. Нормы продолжительности строительства зданий и сооружений: актуализированная редакция СН 440-79: приняты и введ. 17.04.85 Госстроем СССР и Госпланом СССР № 51/90 - М: Стройиздат, 1985 - 234 л.
- . ГОСТ 12.1.046-85. Нормы освещения строительных площадок. - Взамен СН 81-80; введ. 01.01.1986. - М: Госкомитет СССР, 1986. - 14 л.
- . ГОСТ 23407-78. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Введ. 07.01.1979. - М: Госкомитет СССР, 1979. - 5 л.
- . СНиП 3.05.06-85. Строительные нормы и правила РФ. Электротехнические устройства: актуализированная редакция СНиП III-33-76*, СН 85-74, СН 102-76*: введ.01.07.1986 - М: ВНИИ, 1986 - 34 л.
- . СНиП 3.05.03-85. Строительные нормы и правила РФ. Тепловые сети:: актуализированная редакция СНиП III-30-74: введ. 01.07.1986 - М: Госстрой СССР. 1986 - 16 л.
- . СНиП 3.05.04-85*. Строительные нормы и правила РФ. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации: актуализированная редакция СНиП III-30-74 : введ.25.05.1990 - М: Госстройкомитет. 1990 - 33 л.
16. СП 62.13330.2011*. Свод правил. Газораспределительные системы: Утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) 27.12.10 N 780 <<http://docs.cntd.ru/document/902268757>>.-Введ. 20.05.11.
17. СНиП 12-03-2001. Строительные нормы и правила РФ. Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования: актуализированная редакция СНиП 12-03-99* с изменением № 1: введ. 01.09.01 - - М: Стройиздат, 2001 - 48 л.
- . СНиП 12-04-2002. Строительные нормы и правила РФ. Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство: актуализированная редакция разделов 8-18 СНиП III-4-80*, ГОСТ 12.3.035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86: введ. 01.01.03 - М: Стройиздат, 2001 - 34 л.
- . СНиП 3.01.01-85*. Строительные нормы и правила РФ. Организация строительного производства: введ. 01.01.86 - М.: ЦИТП Госстроя ССР, 1985.-56 л.
20. СП 45.13330.2012. Свод правил. Земляные сооружения, основания и

фундаменты: Утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) 29.12.11 N 635/2

<<http://docs.cntd.ru/document/499054106>>.-Введ. 01.12.13.

. СП 28.13330.2012. Свод правил. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии: Утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) 29.12.11 N 625

<<http://docs.cntd.ru/document/499060680>> .-Введ. 01.01.13.

. СНиП 3.04.01-87. Строительные нормы и правила РФ. Изоляционные и отделочные материалы: актуализированная редакция СНиП III-20-74*, СНиП III-21-73*, СНиП III-В.14-72; ГОСТ 22753-77, ГОСТ 22844-77, ГОСТ 23305-78: введ. 01.07.88 - М.: ЦНИИОМТ СССР, 1988. - 41 л.

. СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции: Утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) 29.12.11 N 635/8 <<http://docs.cntd.ru/document/499060685>> .-Введ. 01.01.13.