**Содержание**

Введение

1. Обзор и анализ научно–технической и патентной информации

2. Техническое и социально-экономическое обоснование темы дипломного проекта

3. Архитектурно-строительная часть

3.1 Введение

3.2 Генеральный план

3.2.1 Обоснование размещения на участке проектируемого здания

3.2.2 Подъезды и подходы к зданию

3.2.3 Озеленение и благоустройство участка

3.2.4 Технико-экономические показатели

3.3 Объемно-планировочное решение

3.3.1 Магазин

3.3.2 Жилой дом

3.4 Архитектурно-композиционное решение

3.4.1 Приемы и средства архитектурной композиции и художественной выразительности здания

3.5 Конструктивное решение

3.5.1 Конструктивная схема здания

3.5.2 Описание основных конструкций стены

1.Состав кровли по дому

3.6 Санитарно-техническое и инженерное оборудование

3.6.1Лифт

3.6.2 Мусоропровод

3.6.3 Отопление и вентиляция

3.6.4 Водоснабжение и канализация

3.6.5 Электроснабжение и электрические устройства

3.6.6 Слаботочные сети

3.7 Теплотехнический расчет стены, окна и чердачного перекрытия

3.7.1 Наружные стены

3.7.2 Чердачное перекрытие

3.7.3 Теплотехнический подбор окон

4. Организационная часть

4.1 Введение

4.2Определение объемов земляных работ

4.3 Спецификация железобетонных элементов здания

4.4 Ведомость объемов работ

4.4 Расчет бригад

4.5 ТЭП календарного плана

4.6 Расчет стойгенплана

4.6.1 Монтажные и опасные зоны

4.6.2 Расчет площади складов

4.6.3 Санитарно-бытовое обслуживание работающих на строительной площадке

4.6.4 Проектирование электрического освещения стройплощадки

4.6.5 Обеспечение строительной площадки водой

4.6.6 Технико-экономическая оценка стройгенплана

4.7 Расчет каменной кладки

4.7.1Данные для расчета

4.7.2 Расчетная схема. Сбор нагрузок

4.7.3 Расчет несущей способности неармированной кладки

4.8 Расчет ж.б. разгрузочной балки

4.8.1 Конструирование ж.б. разгрузочных балок

4.8.2 Подбор арматуры каркаса

5.Экономическая часть

5.1 Локальная смета

5.2 Объектная смета

5.3 ТЭП проекта.(в ценах 2005 г.)

6. Производственно-технологическая часть

6.1 Техкарта на каменную кладку

6.1.1 Область применения

6.1.2 Ведомость объемов работ

6.1.3 Выбор основных средств механизации строительно-монтажных работ

6.1.4 Калькуляция трудовых затрат

6.1.5 Описание технологии

6.1.7 Техника безопасности при производстве работ

6.1.8 Ведомость потребных механизмов

6.1.9 Расчет бригад

6.1.10 Календарный график работ

6.1.11 Технико- экономические показатели

7. Конструктивная часть

7.1 Основания и фундаменты

7.1.1 Введение

7.1.2 Инженерно-геологические условия площадки строительства

7.1.3 Определение несущей способности сваи

7.4 Расчет свайного фундамента по деформациям

Заключение

Библиографический список

**Введение**

Общие данные о месте строительства

Расчеты и рабочие чертежи здания сделаны в соответствии с природными условиями и климатическими характеристиками г. Перми:

Климатический подрайон строительства IВ, расчетная температура наружного воздуха –35С°,нормативный вес снегового покрова 2.2кПа (224кг/м2),

Жилой дом запроектирован в соответствии с действующими нормами и правилами проектирования зданий, с учетом природно-климатических особенностей региона и отвечающее основным требованиям предъявляемым к данным зданиям, в частности:

* достаточные размеры помещений;
* оптимальное соотношение длины и ширины;
* надлежащее освещение
* возможность быстрой эвакуации на случай пожара.

Проектируемое здание расположено в застраиваемом микрорайоне Железнодорожный г. Перми. Рельеф площадки строительства спокойный. Грунтами на площадке являются пески. В качестве основания сооружения использован свайный фундамент с монолитным ростверком. Стены здания- кирпичные. Междуэтажное, чердачное и цокольное перекрытие из сборных железобетонных пустотных плит.

Классификация здания:

По функциональному назначению - жилой дом квартирного типа с встроенно-пристроенным магазином на первом этаже.

По числу квартир - многоквартирное здание.

По характеру застройки - с общей озелененной территорией.

По материалу основных несущих конструкций - каменное, кирпичное.

По способу возведения - из мелкоразмерных элементов- кирпич.

По строительной системе - ручной кладки.

По способу создания архитектурной композиции - традиционное (весь процесс в одном объеме)

По виду объемной композиции - здание фронтального типа.

По архитектурно- планировочному решению - секционного типа (две секции).

Степень огнестойкости- II (определяется огнестойкостью строительных конструкций)

По конструктивной пожарной опасности - СО[19] Стены, перегородки, перекрытия, лестницы не пожароопасны.

По функциональной пожарной опасности - класс Ф1.3 [19].

Долговечность –II (50-100лет) [19].

По капитальности –II класс.

По конструктивной системе - стеновая.

По конструктивной схеме - бескаркасное со стеновой конструктивной системой. Конструктивная схема здания - с продольными наружными и внутренними несущими стенами и редко расположенными поперечными стенами.

По устройству чердачного пространства - чердачного типа.

По способу теплозащиты чердака - холодный чердак.

По способу отвода воды - с внутренним водостоком.

По способу отопления - с централизованным отоплением.

# 1. Обзор и анализ научно–технической и патентной информации

В последние годы замечается резкий рост стоимости жилья. Это объясняется тем что спрос на жилье превышает предложение. Например: из 100% нуждающихся в жилье только 40% может быть обеспечено им, из-за малых объемов строительства. Финансирование государственного социального жилья сведено на минимум. Из- за резкого повышения стоимости жилья, покупательская способность остается низкой. В России на каждого жителя приходиться в среднем 18м2. Выход из сложившейся ситуации повышение объемов строительства за счет строительства жилья повышенной комфортности частными строительными фирмами. Таким образом решается проблема и той части населения, которая уже имеет 1-2-ух комнатные квартиры, но не удовлетворены своими жилищными условиями. Доказательством данной теории служит проведенный социологический опрос. Исследования проводились методом анкетного опроса городского населения на предприятиях и в организациях различной форм собственности и сфер деятельности. Как показали результаты исследования, большинство опрошенных семей хотело бы улучшить свои жилищные условия (88%). Из этого количества не устраивает площадь квартир (70%), планировка (47%), тип дома (30%) и район проживания (20%). Почти 25% семей предпочло бы жить в многоквартирных домах не более 5-ти этажей. При выборе жилья, как оказалось, существенным элементом потребительских предпочтений населения явился такой фактор, как материал стен из которого построен дом. в ответах традиционно лидировал кирпич (60%).

Расхождение потребности и реальных планов семей может косвенно свидетельствовать об остроте жилищной ситуации в целом. Процент семей, неудовлетворенных своим жильем и не имеющих планов на его улучшение, составляет около 36%.По числу комнат наибольший интерес для семей представляют трехкомнатные квартиры (32%-нуждается) общей площадью от 80-100м2.

В состав помещений многоэтажного жилого дома кроме основного элемента - квартир запроектирован встроено – пристроенный магазин.

Положительная сторона такого решения - это максимальное приближение к жилой зоне объектов соцкультбыта, что ведет к комфортности обслуживания населения, сокращает затраты на строительство, а также на одновременную сдачу и жилья и соцкультбыта.

Были также рассмотрены современные отделочные и кровельные материалы, сравнение их по трудоемкости, долговечности, физико–химическим показателям, себестоимости и др.; сравнение и использование эффективных, долговечных теплоизоляционных материалов для стен, утепления пола 1 этажа и кровли, новейшие и наиболее износостойкие материалы.

# 2. Техническое и социально- экономическое обоснование темы дипломного проекта

Архитектура- это область человеческой деятельности созидающая искусственную пространственную среду в которой протекают все жизненные процессы общества и отдельных людей (труд, быт, отдых).

Архитектура- это искусство не изобразительное а созидательное.

Она решает три задачи:

* функциональную (рациональная планировка помещений)
* конструктивную (правильное размещение лестниц, лифтов, размещение сантехприборов и инженерных устройств)
* художественную

А также требование технической целесообразности и экономичности.

По сравнению с предложенными вариантами зданий, дом выбранный мной, лучше всего вписывается в застройку МКР. Заказчик проявляет интерес к закрытому жилому комплексу: со своим двором содержащемся в образцовом порядке и с полуподземным гаражом, т.к в последнее время увеличилось количество личного автотранспорта, находящемся под наблюдением охраны.

Общеизвестно, что комфортное жилье по своим качествам значительно превосходит социальное. Поэтому сейчас в строительстве преобладают дома с индивидуальной планировкой. Мной было рассмотрено несколько вариантов комфортного жилья. Коэффициент комфортности данных квартир составляет в первом варианте –0.51; во втором варианте –0.54; в третьем варианте –0.613. Исходя их этого первый вариант является по комфортности лучше по сравнению с другими.

Также при строительстве жилья уделяется внимание к освещению помещений и их инсолированию для соблюдения «санитарно-эпидемиологического благополучия населения». Продолжительность инсоляции в жилых зданиях в соответствии с СанПиН 2.2.1/22.1.1.1076-01 должна быть обеспечена не менее чем в одной комнате 1..3 комнатных

квартир. Выполнение требований норм инсоляции достигается размещением и ориентацией зданий по сторонам горизонта, а также их объемно планировочными решениями. Недостаток естественного освещения приводит к значительному зрительному утомлению, что негативно сказывается на состоянии организма. В практике при подпоре площади окон пользуются дробной зависимостью в пределах от 1/5…1/8 отношений оконных проемов к площади пола. Хотя в ряде европейских стран этот показатель значительно выше, что позволяет уменьшить площадь окон и тем самым уменьшить потери тепла через светопропускающие конструкции. Поэтому основной из целей дипломного проекта было проверить естественную освещенность квартир выявить дробный показатель подбора окон для Перми и сравнить его с нормативно-применимым.

# 3. Архитектурно-строительная часть

# 3.1 Введение

Задачей архитектуры является разработка объемно- планировочного решения будущего объекта, создание выразительного облика здания, не забывая при этом об экономической стороне. Многоэтажные жилые дома являются основным типом жилища в городах нашей страны. Такие дома позволяют рационально использовать территорию, сокращают протяженность инженерных сетей, улиц, сооружений городского транспорта. Значительное увеличение плотности жилого фонда (количество жилой площади (м2), приходящейся на 1 га застраиваемой территории) при многоэтажной застройке дает ощутимый экономический эффект. Кроме того, их высотная композиция способствует созданию выразительного силуэта застройки. Основным элементом жилого дома является квартира.

Квартира- элемент жилища, микросреда в которой человек проводит от 40-100% своего времени, в зависимости от периода жизни и местом благоприятствующим развитию и укреплению личности. Поэтому, приступая к проектированию объемно- планировочного решения нужно учитывать требования, высказанные ещё древним философом Вертрувием: «Польза, прочность и красота». Или:

* установление функционально-технологической взаимосвязи между помещениями;
* интерьеры должны отвечать современным функциональным, конструктивным, эстетическим, эргономическим и экологическим требованиям;
* помещения необходимо группировать с учетом жизненных потребностей. Выделение активной и пассивной зон жилья.
* здание должно быть долговечным.

На основании разработанного объемно-планировочного решения определяется конструктивное решение – выбираются несущие и ограждающие конструкции, перекрытия, покрытия, заполнение проемов, вид отделки и т.п. Одновременно выбираются и строительные материалы.

Конструктивное решение, в сочетании с объемно-планировочным, должно обеспечить прочность, жесткость, устойчивость будущего сооружения, а также архитектурную выразительность.

В состав помещений многоэтажного жилого дома кроме основного элемента - квартир запроектированы встроенные помещения:

* магазина продовольственных и непродовольственных товаров.

 Положительная сторона такого решения - это максимальное приближение к жилой зоне объектов соцкультбыта, что ведет к комфортности обслуживания населения, сокращает затраты на строительство, а также на одновременную сдачу и жилья и соцкультбыта. С другой стороны находящиеся в здании магазины концентрируют людские потоки, автотранспорт; своей деятельностью повышают шумы и непроизвольно засоряют прилегающую территорию отходами своего производства.

В данном разделе дипломного проекта разрабатываются основные решения по объемно-планировочному решению жилого дома девятиэтажного дома с встроено-пристроенным магазином. А также вопросы организации генерального плана.

# 3.2 Генеральный план

# 3.2.1 Обоснование размещения на участке проектируемого здания

Проектируемое здание является частью микрорайона.

Микрорайон- это структурный элемент жилой застройки площадью от 10 до 60га., не расчлененный магистральными улицами и дорогами в пределах которого размещаются учреждения и предприятия повседневного обслуживания с радиусом обслуживания не более 500м.

Здание запроектировано в системе обслуживания населения в соответствии с планировкой застройки данного микрорайона, а также с учетом создания удобной транспортной связи с центром города и районами.

Данное здание расположено в жилом районе; по нормам для него требуется отведение самостоятельного участка соответствующей площади. В комплексе с основными зданиями запроектирована встроенная автостоянка на 9 автомашин во дворе находится полуподземный гараж с эксплуатируемой крышей на 20 машин, малые архитектурные формы : площадки для хозяйственного пользования, детские игровые площадки.[5]

В целях достижения хороших санитарно-гигиенических условий, выполнено:

-расстановка здания в зависимости от условий инсоляции;

-правильное по форме и размерам озеленение, защищающее от шума и загрязнения воздуха.

Обеспечение необходимой инсоляции достигается соответствующей ориентацией здания. Микрорайон формируется из нескольких домов по прямоугольной системе. Разрывы между зданиями определены в зависимости от высоты зданий и противопожарных норм. Вблизи здания находятся жилые дома детский сад, школа. Улицы имеют полосы шириной 6 м. Ширина тротуара 3 м [5].

# 3.2.2 Подъезды и подходы к зданию

В здание предусмотрено 2 раздельных подхода. Входы в жилой дом и в магазин раздельные для предотвращения смешения людских потоков, т.е выделяются центральный вход, расположенный со стороны главного фасада, а так же вход из внутридворовой территории.

Для проезда к дому и магазину предусмотрен въезд со стороны ул. Папанинцев.

Для подвоза товара, удаления мусора, а также для подъезда пожарных машин к зданию предусмотрен проезд шириной 3,5 м. Радиусы закруглений на поворотах не менее 5 м по оси дороги. [5].Для прохода жильцов к подъездам дома предусмотрены тротуары шириной 1.5м.

# 3.2.3 Озеленение и благоустройство участка

Здание расположено за красной линией, что соответствует нормам проектирования.

На прилегающем земельном участке, свободном от застроек и асфальтирования предусмотрено озеленение. Для озеленения используются лиственные деревья, а также рядовая посадка кустарников, посадка газонной травы; предусмотрено устройство цветочных клумб. Со стороны проезжей части запроектированы насаждения растительности – шумозащитный экран.

 Работы по озеленению предусматриваются согласно [5] для I климатического района. Вокруг здания, по его периметру, предусмотрена отмостка шириной 100 мм (согласно [5]),которая плотно прилегает к цоколю здания и имеет уклон i=0,03 (или 3%).Входы в здание по наружным лестницам и пандусам для маломобильных групп граждан.

# 3.2.4 Технико-экономические показатели

Плотность (процент) застройки:

К1=(Sзастройки/Sучастка ) х 100% =995.91/2841х100=35 %

Процент озеленения:

К2=(Sозеленения/Sучастка ) х 100% = 290/2841х100=10.2 %

# 3.3 Объемно-планировочное решение

# 3.3.1 Магазин

Разработка объемно-планировочных решений здания была проведена с учетом разносторонних требований - функциональных, физико-технических, конструктивных, архитектурно-художественных и экономических.

Формирование объемно-планировочных решений здания в процессе его проектирования определялось следующими основными факторами:

-функциональным процессом и устанавливаемым на его составе составом помещений, геометрическими параметрами, требованиями к их группировке, взаимосвязи с условиями унификации планировочных и конструктивных элементов;

-градостроительными и природно-климатическими факторами, включая особенности участка строительства, его рельефа, окружающей застройки, а также ландшафтными и другими характеристиками местности;

-конструктивными особенностями, высотой и другими геометрическими параметрами, материалом несущих и ограждающих конструкций;

-архитектурно-художественными задачами в связи с социальным содержанием и значением проектируемого здания в ансамбле застройки и учетом что здание является пристраиваемым.

Помещения группируются по функциональным признакам, позволяющим организовать между ними четкие технологические взаимосвязи, отвечающие санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям, способствующие удобству эксплуатации здания, а также повышающие комфорт нахождения в нем.

Объемно-планировочная структура магазина должна определяться функциональной системой движения товаров, учитывать задачи внедрения прогрессивной технологии, новейшего оборудования и комплексной механизации и автоматизации производственных процессов и обеспечивать создание оптимальной среды для покупателей [2].

В зависимости от функциональных процессов, протекающих в магазинах, помещения подразделяют на три функциональные зоны:

1. Рабочая зона.
2. Торговая зона.
3. Вспомогательная зона.

В состав рабочей зоны входят помещения:

Помещение контейнеров обменного фонда, приемочной, помещение подготовки товаров, моечной.

В состав торговой зоны входят помещения торговых залов.

В состав вспомогательной зоны входят подсобные, служебно-бытовые помещения- конторы, гардеробные для мужчин и женщин, места для отдыха, душевые, кладовые уборочного инвентаря .

Вспомогательная зона должна располагаться в стороне от основных направлений движения товаров, то есть в стороне от рабочей зоны. Вход в вспомогательную зону предусмотрен изолированно с внутреннего двора.

Из торгового зала магазина должны быть предусмотрены эвакуационные выходы непосредственно наружу или в лестничную клетку (изолированную от здания иного назначения при размещении магазина во встроенно-пристроенных или встроенных помещениях) не менее двух. Эвакуационные выходы следует располагать рассредоточено. Устройство эвакуационных выходов через разгрузочные помещения не допускается.[2]

Функциональная схема выполнена с учетом технологических процессов, протекающих в здании розничной торговли. Рис.1

Основной задачей при построении функциональной схемы является сокращение путей товародвижения как по горизонтали. Товар из приемочной через рампу передается в помещение обмена контейнеров и из него попадает в торговый зал (в магазине непродовольственных товаров). В магазине продовольственных товаров из приемочной через рампу передается в помещение обмена контейнеров, затем в помещение подготовки товаров и после в торговый зал.

Функциональная схема:

рис.1

 - Направление движения покупателей

 - Направление движения товара

 - Направление движения рабочего персонала

Входы, выходы и лестницы в магазинах отдельные для покупателей и для рабочего персонала.

Высота первого этажа 3,7м., технического этажа 2,2м.

# 3.3.2 Жилой дом

По объемно- планировочной структуре – 9- ти этажный жилой дом многоквартирный секционного типа. Высота от пола до потолка- 2.7м

В проектируемом доме каждая квартира состоит из следующих помещений:

1. жилые комнаты,
2. кухня,
3. передняя (коридор),
4. ванная,
5. туалет,
6. лоджия.

В данном проекте предложено три варианта планировок квартир.

Проектируемое жилище следует подразделять на категории по уровню комфорта:

I категория - жилище с нормируемыми нижними и неограниченными верхними пределами площадей квартир и одноквартирных домов (или коттеджей);

II категория - жилище с нормируемыми нижними и верхними пределами площадей квартир и жилых комнат общежитии.

Жилище I категории включает одноквартирные и многоквартирные жилые дома, в том числе блокированные.

Жилище II категории включает:

многоквартирные жилые дома;

специализированные многоквартирные жилые дома или группы квартир для одиноких инвалидов и семей с инвалидами-колясочниками или не колясочниками (далее в тексте - для семей с инвалидами), а также для одиноких престарелых и семей из двух престарелых (далее в тексте - для престарелых);

общежития для студентов высших учебных заведений и аспирантов (далее в тексте - общежития).

Допускается объединение жилища I и II категорий комфорта в структуре жилого дома.[3]

Квартиры и одноквартирные дома следует проектировать, исходя из условия заселения их одной семьей. [3]

По функциональной схеме в составе квартиры выделяются три зоны:

* входная,
* жилая,
* санитарно-бытовая.

# 3.4 Архитектурно-композиционное решение

# 3.4.1 Приемы и средства архитектурной композиции и художественной выразительности здания

Архитектурная композиция выбрана в соответствии с художественными, функциональными и конструктивно-технологическими требованиями к зданию. Композиция здания, внутренних пространств, представляет собой построение помещений, которое основано на единстве функциональной целесообразности каждого помещения и их функциональной связи между собой. При помощи использования витражей в помещении магазина создается зрительное расширение внутреннего пространства. Композиция внешних объемов - высотная подчеркивается остекленными балконами и лифтовыми шахтами выступающими башнями на кровле здания. Плоскость стены разрезается по вертикали выступающими балконами, конец здания завершен полукруглой лоджией с сплошным остеклением и высоким парапетом. Что также подчеркивает высотную композицию здания. Выбранные цвета окраски лицевого кирпича здания и их комбинация не являются тяжелыми с точки зрения психологического восприятия, они легко воспринимаются человеком, не производя подавляющего действия на психику. Использование композиционных средств помогает достичь выразительности объемно-пространственной композиции.

При проектировании здания были использованы следующие средства гармонизации архитектурных форм:

* ритм - используется простейший ритм - метр; метрические построения развиты по вертикали и по горизонтали, чередованием одинаковых и однохарактерных архитектурных форм (окон и простенков);
* масштабность - выражена в сопоставлении размеров элементов (дверей, окон) с размерами человека;
* пропорции – все детали объединены, части сочетаются в целым, фрагменты согласуются между собой.
* цвет - нейтрализует и выделяет элементы фасада;

Соблюдение пропорциональных отношений между отдельными элементами способствует повышению архитектурной выразительности здания.

# 3.5 Конструктивное решение

# 3.5.1 Конструктивная схема здания

Несущий остов - это конструктивная основа здания воспринимающая нагрузки действующие на здание.

Он состоит из горизонтальных и вертикальных элементов.

Существует два типа остовов:

* стержневой (колонны и стойки каркаса)
* плоский (стены)

Конструктивная схема – способ размещения несущих вертикальных и горизонтальных конструкций их взаимного расположения и способов передачи усилий. Определяется с учетом функционально-технологических процессов, происходящих внутри здания.

Несущий остов стеновой с продольной несущей стеной. Пространственная жесткость обеспечивается за счет плит перекрытия, которые служат как горизонтальные диафрагмы жесткости, обеспечивающие геометрическую неизменяемость здания, совместную работу вертикальных опор (стен) и делят здание по высоте на этажи.

# 3.5.2 Описание основных конструкций

## Стены

В соответствии с изменениями к СниП II-3-79\*\* в целях сокращения потерь тепла в зимний период, наружные стены приняты трехслойные. Состоят из кирпичной кладки толщиной 380 мм, слоя утеплителя «Пенополистирол» ГОСТ 15588-86 толщиной 140 мм и слоя облицовки лицевым кирпичом по ГОСТ 7484-78 толщиной 120мм. Наружный слой кладки, толщиной 120мм является поэтажно навесным и соединяется с внутренним слоем кладки гибкими связями из стеклопластика в расчете 0.5см2 на м2 поверхности стены. Для опирания навесного слоя и утеплителя применяются специальные железобетонные балки, опирающиеся на несущие стены через этаж. Между внутренней несущей стеной и слоем утеплителя укладывается слой пароизоляции из полиэтиленовой пленки. На каждом этаже а также по периметру оконных и дверных проемов и по осям внутренних стен предусмотрены противопожарные рассечки из плит П-30 «URSA» ТУ 5763-002-00287697-97 высотой 12см.

Стены выкладываются из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе. Средняя толщина горизонтальных швов – 10 мм. Кирпич модульный размерами 250х120х65 мм. При устройстве оконных и дверных проёмов боковые и верхние, проемы снабжаются четвертями выступом кирпичей наружной версты на 65 мм.

*Перекрытие, покрытие*

В качестве перекрытий и покрытий использованы

многопустотные плиты толщиной 220 мм.

Плиты перекрытий укладывать на стены

по слою свежеуложенного раствора

М100 толщиной не более 15мм .

Плиты перекрытий крепятся между собой и стенами здания при помощи стальных анкеров. Сварка производится электродами Э-42 ГОСТ 9464 – 75. В местах опирания кирпичной кладки на плиту перекрытия пустоты в торцах плит заделывают бетоном В20 на глубину заделки. Сантехнические и вентиляционные отверстия устраиваются в монолитных участках или при незначительных размерах шириной до 150мм пробиваются вдоль плиты в пустотах. При сопряжении плит перекрытия со стеной используются стальные анкеры, которые выполняются из круглой арматурной стали диаметром d=6мм. Анкерные связи сваривать при полном сцеплении за монтажные петли с последующим антикоррозийным покрытием цементным раствором толщиной не менее 20мм. Швы между плитами перекрытий заделываются цементно-песчаным раствором М-100.

*Фундаменты*

В здании применены свайные фундаменты с монолитным ростверком. Кладка наружных стен осуществляется на фундаментные блоки по ГОСТ 13579-78. Фундамент- подземная конструкция, передающая нагрузку от здания на грунт. Грунты, непосредственно воспринимающие нагрузки от фундаментов, называются основаниями. Основание проектируемого здания определено инженерно-геологическим и гидрогеологическим исследованиями грунтов места строительства. На основе этих исследований получены данные о геологическом строении грунтов.

Основанием ростверков служит утрамбованный слой песка толщиной 100 мм. Фундаментные блоки укладываются на ростверк на цементно-песчаном растворе М100, местные заделки выполнять из бетона класса В7,5. Обратную засыпку следует производить после устройства перекрытия над подвалом непучинистым талым грунтом с послойным трамбованием через 10 см до γск=1600 кг/м3. Между продольными и поперечными стенами устраивается перевязка блоков, в горизонтальных швах закладываются сварные сетки из круглых стержней диаметром 6 мм.

Для предупреждения проникания дождевых и талых вод к подземным частям здания производится планировка поверхности участка под застройку с созданием уклона 1% от здания. Вокруг всего здания вдоль наружных стен устраивается отмостка шириной 1000 мм и уклоном 0,03. Для защиты стен здания от капиллярной влаги во всех стенах над верхней поверхностью фундамента укладывается горизонтальная гидроизоляция из двух слоёв рукрила на битумной мастике. Поверхности бетона и кирпичной кладки соприкасающиеся с грунтом обмазываются два раза «Гидротексом»- ВГУ 5716-001-027-17-961-93.

Для подвода инженерных сетей в фундаментных стенах устраиваются отверстия.

*Лестницы*

Лестницы сборные из одинаковых элементов – железобетонных маршей для жилых зданий по серии 1.151.1-6 и ж.б. площадок с покрытием керамической плиткой по серии 1.152.1-8, ограждение лестниц металлическое.



Ширина маршей приняты из условия требований пожарной безопасности (суммарная ширина лестничных маршей больше 0,6 м на 100 человек) и составляет 1,2 м. Ширина лестничных площадок применяется не менее ширины маршей: 1,53, 1.23м. Между маршами лестниц оставляется зазор 100 мм. Стены лестничных клеток и перекрытия над ними запроектированы несгораемыми. Лестничные клетки имеют естественное освещение.

*Перегородки*

В проектируемом здании применены:

1. Межкомнатные и межквартирные перегородки из пазогребневых гипсовых плит по ГОСТ6428-83\* ;
2. В с/у, душевой, комнате личной гигиены перегородки из керамического кирпича К-75/15 по ГОСТ2152-89, армированные.

*Полы*

Тип покрытия пола в здании назначается в зависимости от вида помещения, устройство чистых полов производить после прокладки коммуникаций . Полы в санузлах, душевых, моечной устраивать на 20 мм ниже полов основных помещений. В местах примыкания к стенам гидроизоляционный слой непрерывно продолжить на 300мм от уровня покрытия пола. Детали полов первого этажа приняты по серии 2.244-1, вып.6 «Детали полов общественных зданий», квартир- 2.144-1/88-1 «Узлы полов жилых зданий».

Экспликация полов приведена в таблицах:

№2- полов первого этажа,

№3 –полов квартир.

*Кровля*

При устройстве кровли руководствоваться [10].

Крыша представляет собой наружную конструкцию, выполняющую в здании комплекс несущих и ограждающих функций. Наружным покрытием крыши является кровля. С учетом выше описанного крыша рассматриваемого здания содержит несущие элементы, тепло- и пароизоляцию, гидроизоляцию и основание под нее. Несущий элемент крыши выполнен из железобетонных многопустотных плит, теплоизоляция из минераловатных плит повышенной жесткости ППЖ-200, расположенных в разбежку с плотным прилеганием друг к другу, пароизоляция – один слой биполя по двум слоям праймера, гидроизоляционный слой – из двух слоев унифлекса.

Согласно п.2.1[10] конструкцию кровли принимаем в соответствии с табл.2[10]. Для уклона равного 2,5% берем кровлю К-2 с основным водоизоляционным ковром из 4-х слоев рубероида кровельного с мелкозернистой посыпкой марки РКМ-350Б на антисептированной битумной мастике с защитным слоем гравия по верху водоизоляционного ковра.

## 1.Состав кровли по дому

1. Два слоя «Унифлекс»

2. Один слой ЦСП по оцинкованным листам 150х150мм с креплением на саморезы.

3.Минераловатные плиты ППЖ- 200 ГОСТ 22950-95 по уклону …250мм.

4. Пароизоляция – один слой «Биполя» по двум слоям праймера.

5. Железобетонная плита.

2.Состав кровли по магазину

1. Защитный слой из гравия ГОСТ8267-89 на битумной мастике МБК-Г-65Г ГОСТ2889-80

2. один слой «Термофлекса» типа П

3. Стяжка армированная из цементно-песчаного раствора повышенной жесткости марки 100, толщиной 30 мм.

4. Базальтовые прошивные маты МТПБ ТУ95.1939-89 -150 мм.

5. Пароизоляция – слой Ютафола N РОСС СS ГП02 АОО 399.

7. Железобетонная плита.

*Окна, витражи, двери*

Конструкция окон состоит из вставленной в проем стены коробки из поливинилхлоридных профилей с одинарным стеклом и стеклопакетом. Размеры окон назначены в соответствии с нормативными требованиями естественной освещенности, архитектурной композицией, экономией единовременных и эксплуатационных затрат. Геометрические размеры блока соответствуют ГОСТ 11214-86. Оконный блок оснащен поворотно-откидной фурнитурой что позволяет открывание в двух плоскостях. Применение двойного резинового уплотнителя обеспечивает полную герметичность. Окна поставляются в комплекте с подоконной доской из пластика и наружным сливом.

Остекление запроектировано в соответствии с теплотехническим расчетом и [1]: тройное остекление в ПВХ профилях- сопротивление теплопередаче составляет 0.71, при норме согласно СНиП II-3-79\* для Пермской области =0,6 . Витражное остекление выполнено в алюминиевых профилях фирмы «Тиссен».

В зависимости от назначения и конструкции деревянные двери подразделяются на внутренние – глухие или остеклённые с притвором в четверть, остеклённые с качающимися полотнами; наружные – глухие или остеклённые с притвором в четверть. В проектируемом здании применяются глухие двери с притвором в четверть правые. Наружные двери с порогом; внутренние без порога. Полотна внутренних дверей высотой 2,1 м, шириной 0,9 или 0,7 м навешиваются на три петли. Нижняя часть полотна экранируется с обеих сторон полосами из декоративного бумажно-слоистого пластика толщиной 3мм, установленного на водостойком клее и привинченного по контуру шурупами. Наружные двери запроектированы по ГОСТ 24698-81\*, внутренние по ГОСТ 6629-80\*.

Проемы замаркированы на планах. Размеры дверных проемов приведены в таблицах.

# 3.6 Санитарно-техническое и инженерное оборудование

# 3.6.1Лифт

В жилых зданиях с отметкой пола верхнего этажа от уровня планировочной отметки земли 14 м и более следует предусматривать лифты. [4]. Т.к здание 9-ти этажное принимаем один на секцию пассажирский грузоподъемностью 400 кг скоростью подъема -0.71-1 м/с, размером 1500х2000 мм. Шахты лифтов проектируются глухими кирпичными, двери лифтов – автоматические раздвижные. Машинное отделение располагается над шахтой. Фундамент под шахту – предусмотрен. Элементы шахты снабжены закладными деталями для крепления дверей, направляющих кабины, и противовеса. Т.к соседним помещением с лифтовой шахтой является общий коридор Продольная стена будет являться одной из стен лифтовой шахты.

Лебедка устанавливается на «плавающий» пол (образован упругой подушкой из минераловатных плит и уложенной сверх нее ж/б плитой).

Для демонтажа ремонтируемого оборудования в машинном помещении предусматривается однобалочный кран, г/п 0,5т и монтажный люк.

# 3.6.2 Мусоропровод

Необходимость устройства мусоропроводов в жилых зданиях определяется органами местного самоуправления в зависимости от принятой системы мусороудаления [4]. Ствол выполняется из асбестоцементных безнапорных труб с условным проходом 400 мм. Стыки труб перекрываются соединительной асбестоцементной муфтой.

Ствол мусоропровода опирается на лестничные площадки хомутами из уголков. Мусоропровод внизу оканчивается в мусорокамере бункером-накопителем. Накопленный мусор в бункере высыпается в мусорные тележки- контейнера, погружается в мусоросборные машины и вывозится на городскую свалку отходов. Стены мусорокамеры облицовываются глазурованной плиткой на всю высоту помещения. В мусорокамере предусмотрены холодный и горячий водопровод со смесителем для промывки мусоропровода, оборудования и помещения мусорокамеры. Мусорокамера оборудована трапом со сливом воды в хозфекальную канализацию. В полу предусмотрен змеевик отопления.

Вверху мусоропровод имеет выход на кровлю для проветривания мусорокамеры и через мусороприёмные клапаны удаление застоявшегося воздуха из лестничных клеток, а также дыма в случае пожара.

Вход в мусорокамеру отдельный со стороны улицы.

# 3.6.3 Отопление и вентиляция

Отопление и вентиляция разрабатываются индивидуально.

Системы отопления жилой части и магазина раздельные, автономные. В жилых зданиях следует предусматривать отопление и вентиляцию с естественным побуждением [4]. Отопление запроектировано водяное с параметрами теплоносителя 95-70оС с искусственной циркуляцией. Схема разводки трубопроводов жилой части предусматривается двухтрубной с верхней и нижней разводкой магистралей. Схема отопления магазина однотрубная. В качестве нагревательных приборов приняты чугунные радиаторы МС-140-108.Радиаторы устанавливают в подоконной зоне наружных стен.

Вентиляция жилого дома и офисов- автономные. В жилой части предусмотрена естественная организованная вентиляция, осуществляемая путем подачи и удаления воздуха по специальным воздуховодам (вентканалам), либо путем открывания окон, форточек и т.п. Расчетный воздухообмен определен из нормы удаляемого воздуха из кухонь- 60м3/ч, санузлов- 25м3/ч и жилых комнат – 3м3/м2. Вентканалы выполняются в внутренних кирпичных стенах и выводятся выше кровли на 0.5м. также выполняется противодымная вентиляция – для удаления дыма из поэтажных коридоров предусматривается устройство шахт дымоудаления с механической вытяжкой и клапанами на каждом этаже. Установки дымоудаления расположены на чердаке. Открывание клапанов и включение вентиляторов предусматривается автоматически от специальных датчиков и дистационно от кнопок, установленных на каждом этаже. Вентиляция магазина приточно-вытяжная. Оборудование находится в венткамере которая расположена в техподполье. Воздуховоды выполнены из кровельной стали.

Прокладка труб водоснабжения, отопления канализации производится в техническом подполье и подпольных каналах.

# 3.6.4 Водоснабжение и канализация

В 9-этажном доме с магазинами и складскими помещениями принятом по индивидуальному проекту запроектированы системы хозяйственно-питьевого водопровода, горячего водоснабжения, хозяйственно-бытовой, производственной (для продовольственного магазина) канализации и внутреннего водостока. Холодное и горячее водоснабжение жилого дома с необходимым расходом и напором обеспечивается от сетей в существующем ЦТП.

Трубопроводы ввода холодного и горячего водоснабжения и циркуляции от ЦТП до дома прогладывается совместно с трубопроводами отопления.

Общие водомерные узлы на холодную и горячую воду устанавливаются в помещении ЦТП (раздельно для жилых и нежилых помещений). Для измерения расхода холодной и горячей воды в каждой квартире (в доступном месте для снятия показаний) устанавливаются счетчики СВК15-3. Трубопроводы холодного и горячего водоснабжения монтируются из полипропиленовых труб 15-80мм «Рандом-Сополимер».

Для местного тушения пожара в санузле каждой квартиры установлен штуцер с вентилем 15 для постоянного присоединения комплекта «Нева».

Полив прилегающей территории осуществляется от поливочных кранов, располагаемых по периметру здания через 60-70м.

Для отвода стоков от санитарно-технических приборов жилого дома проектируется система бытовой канализации. Для отвода дождевых вод с кровли здания - система внутренних водостоков с выпуском на отмостку здания.

Отвод хозяйственно-бытовых и производственных стоков осуществляется самотеком в проектируемую наружную сеть бытовой канализации. По самостоятельным выпускам.

Внутренние канализационные сети монтируются из полипропиленовых труб 50,100мм пп «Sinikon». Внутренний водосток монтируется из стальных электросварных труб 108 ГОСТ 10704-91и асбестоцементных труб 100 ГОСТ 539-80\*.

 Для отвода воды с покрытия в здании применен внутренний организованный водоотвод. Размещение водосточных воронок на кровле производится в зависимости от допустимой площади водосбора на одну воронку. Максимальная площадь водосбора на одну воронку, принимаем по табл.33.2[14], равной 1800м². Принимаем: для первой и второй секции по 1 водосточной воронке. При плоском покрытии максимальная длина пути воды не превышает 150 м.

Выпуск водостоков в местах пересечения с наружной стеной изолируется, на зимний период проектируется перепуск водостока в хозяйственно-бытовую канализацию.

# 3.6.5 Электроснабжение и электрические устройства

Электроснабжение предусматривается от существующей трансформаторной подстанции ТП-6/04кВ по двум кабельным линиям, прокладываемым в траншее. Потребителями электроэнергии являются осветительная и бытовая нагрузка квартир, освещение общедомовых помещений, лифты, пожарные устройства. К противопожарным устройствам относятся системы подпора воздуха, дымоудаления, пожарной сигнализации и оповещения о пожаре. Для подключения сетей квартир предусматриваются щитки типа ЩРЭ с автоматами защиты, которые устанавливаются в нишах кирпичных стен в коридорах на каждом этаже. В прихожих квартир предусматривается установка квартирных щитков типа ЩК-6 со счетчиком, автоматами защиты и устройством защитного отключения. Электрооборудование для магазина располагается в электрощитовых.

Предусматриваются следующие виды освещения:

* Рабочее - во всех помещениях;
* аварийное - в электрощитовой, машинном отделении лифта;
* эвакуационное - на лестничных клетках, в коридорах, в лифтовых холлах.

Все нетоковедущие металлические части электрооборудования (каркасы щитов, стальные трубы электропроводок и т.д.) подлежат заземлению с нулевым проводом сети. Для защиты здания от прямых ударов молнии согласно РД 34.21.122-87 проектом предусматривается устройство на кровле металлической сетки из стальной полосы 25х4 мм. В качестве токоотводов используются стальные полосы 25х4мм, прокладываемые по фасаду дома, которые присоединяются к отдельным очагам заземления.

Помещения зданий оснащены автоматической пожарной сигнализацией.

# 3.6.6 Слаботочные сети

В проекте слаботочных сетей жилого дома предусматривается устройство внутренних сетей связи: телефона, радиотрансляции, коллективной телеантенны. Кабели прокладываются открыто на лотках по техническому подполью. Вертикальные прокладки производятся скрыто в винилпластиковых трубах ∅50 мм., выходящие в отсек связи этажного щитка. Телеантенны и радиостойки располагаются на кровле. Защита их от атмосферных разрядов предусматривается присоединением их к молниеприемной сетке дома.

# 3.7 Теплотехнический расчет стены, окна и чердачного перекрытия

# 3.7.1 Наружные стены

Наружные стены здания запроектированы из красного кирпича М-100 с утеплителем из пенополистирола и облицованные красным облицовочным кирпичом

1.Кирпич облицовочный δ1=0.12, λ1=0.81

2.Утеплитель «Пенополистирол»

ГОСТ 15588-86 δ2=?, λ2=0.047

3.Кирпичная кладка из глиняного кирпича

пластического прессования на цементно-песчаном растворе δ3=0.38, λ3=0.81

4.Цементно- известковый раствор

δ4=0.02, λ4=0.87

1. Градусо- сутки отопительного периода ГСОП определят по формуле

ГСОП = (tВ - tОП)+ZОП = (20+6.4)226=5966.4 =6000

1. По таблице 1б СниП «Строительная теплотехника» определяем RO для ГСОП 6000 для стен

RO= 3.5

3.Определяем сопротивление теплопроводности для стен

1 1

Ro = ⎯ + Rк + ⎯

αВ αН

1 1

Rк= RО - ⎯ - ⎯ =3.5-0.115-0.043=3,342

8.7 23

δ1 δ2 δ3 δ4

Rк = R1 + R2 + R3 + R4 = ⎯ + ⎯ + ⎯ + ⎯

λ1 λ2 λ3 λ4

R2 = Rк- R1 - R3 - R4 =3,342-0.12/0.81-0.38/0.81-0.02/0.87=3,342-0.15-

0.47-0.02=2.71

δ2 = R2\*λ2 = 2.71\* 0.047 =0.127

Принимаем толщину утеплителя равной 130 мм

Проверка:

Ro = 1/8.7+0.12/0.81+0.38/0.81+0.02/0.87+0.13/0.047+1/23=

0.115+0.15+0.47 +0.02+2.76+0.04=3.56 > 3.5

# 3.7.2 Чердачное перекрытие

Перекрытие из ж.б. плиты утепленное полужесткими минераловатными плитами. По верху плит предусмотрена цементная стяжка толщиной 20мм.

1.Ж.б. плита δ1=0.22, λ1=2.04

2.Утеплитель плиты минераловатные

полужесткие П125 ГОСТ 9573-96 δ2=?, λ2=0.046

3.Цементно-песчаный раствор δ3=0.02, λ3=0.93

1. Градусо-сутки отопительного периода ГСОП 6000
2. Далее по таблице 1б СниП «Строительная теплотехника» методом интерполяции определяем RO для чердачных перекрытий административных зданий для ГСОП 6000

RO= 4.63.

Определяем сопротивление теплопроводности для перекрытий

1 1

Ro = ⎯ + Rк + ⎯ , где

αВ αН

tВ - расчетная температура внутреннего воздуха (°С) =8.7 (для гладких потолков)

tН - расчетная температура наружного воздуха (°С) =12( по таблице 6\* для перекрытий)

1 1

Rк= RО - ⎯ - ⎯ =4.6-0.115-0.083=4.402

8.7 12

δ1 δ2 δ3

Rк = R1 + R2 + R3 + = ⎯ + ⎯ + ⎯

λ1 λ2 λ3

R2 = Rк- R1 - R3 - =4.402-0.22/2.04-0.02/0.93=4.40-0.108-0.021=4.273

δ2 = R2\*λ2 = 4.273\* 0.046 =0.196

Принимаем толщину утеплителя равной 200 мм

Проверка:

Ro = 1/8.7+0.22/2.04+0.02/0.93+0.2/0.046+1/23=0.115+0.11+0.02

 +4.35+0.04=4.675 > 4.63

# 3.7.3 Теплотехнический подбор окон

1. Окна металлопластиковое
2. ГСОП 5950 для г. Пермь
3. Определяем методом интерполяции требуемое сопротивление для окон если ГСОП равен 5950

RO= (0.5-0.4)/2000\*1950 + 0.4=0.5

1. По таблице 6\* приложения СНиП II-3-79 « Строительная теплотехника» подбираем конструкцию алюминиевого окна для приведенного сопротивления RO =0.5

Принимаем окно с тройным остеклением С стеклопакетом и одиночным стеклом.

# 4. Организационная часть

# 4.1 Введение

Строительство каждого здания, объекта и сооружения допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства с учетом технологии производства строительных и монтажных работ. Организация строительного производства обеспечивает целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений для достижения конечного результата – ввода в действие объекта строительства в установленные сроки, с требуемым качеством работ и минимальными материальными и трудовыми затратами.

 В данном разделе определяются основные методы производства строительно-монтажных работ, расход материально-технических ресурсов, разрабатывается календарный график производства работ по строительству 9-тиэтажного жилого дома с встроено- пристроенным магазином по улице Сибирской, строительный генеральный план объекта.

Место строительства – г. Пермь

Климатический подрайон строительства – IIB

Рельеф – умеренный.

Связь с внешними путями сообщения обеспечена постоянно действующими автомобильными дорогами.

Источники снабжения водой и энергетическими ресурсами – городские сети.

Снабжение материалами и конструкциями осуществляется автомобильным транспортом силами строительной организации.

# 4.2Определение объемов земляных работ

Для принятия технических решений по выбору способа производства вида работ, подбору комплекта землеройных машин, разработке очередности и организации производства работ, определению их стоимости и продолжительности необходимо определить объём земляных работ.

Комплекс основных операций, при производстве земляных работ в процессе возведения жилого дома, включает следующие виды работ:

– срез плодородного слоя почвы (ориентировочно равен 10 см);

– разработка выемки с последующим размещением грунта на территории строительной площадки или вывозом за ее пределы;

– обратная засыпка пазух фундамента с послойным уплотнением.

Исходя из объемно-планировочного решения проектируемого здания и конструктивного решения его подземной части (свайный фундамент), проектом предусмотрена разработка котлована глубиной 4,0 м. Котлован выполняется сложной конфигурации в плане.

Разрабатываемый грунт составляют песок мелкий средней плотности (до отметки 109.100). За отметку 0.000 принят пол первого этажа что соответствует абсолютной отметке 117.2

* отношение заложения откосов к их высоте 1 : 1;
* коэффициент первоначального разрыхления кр = 1,2;
* коэффициент остаточного разрыхления кост = 1,025.

Расчетный уровень подземных вод принят на отметке 112,30…112.6 Подземные воды обладают слабой углекислотной, общекислотной и сульфатной агрессивностью по отношению к бетону нормальной проницаемости.

Котлован разрабатывается до отметки 113,20.

Объем котлована определяем по формуле:

V= (а+с⋅h)⋅(b+c⋅h)⋅h ,

где а,b – размеры котлована по дну, м;

h – глубина котлована, м;

c – отношение заложения откосов к их высоте

Ширину котлована под фундамент принимают на 50 см больше с каждой стороны для мест установки опалубки.

Объём котлована V = 2350 м3

Объем грунта въездной траншеи:

Длина траншеи =/tq10=15м.,

=2\*15\*3,5/2=52,5 м3.

где: - глубина котлована =2,15м;

- ширина въездной траншеи =3,5м; - уклон траншеи =10.

Объем грунта, разрабатываемого вручную, принимаем 1,75%от общего объёма земляных работ 1740\*0,0175=42 м3

Объем обратной засыпки принимаем 12% от объём котлована 280 м3

# 4.3 Спецификация железобетонных элементов здания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Количество | Вес в кг | Эскизные размеры |
| Одного элемента | Всех элементов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Блоки бетонные для стен ФБС(LхBхH)- ФБС 24.6.6- ФБС 12.6.6- ФБС 9.6.6- ФБС 24.5.6- ФБС 12.5.6- ФБС 9.4.6 | 6260703512029 | 19609607001630790480 | 1215205760049000570509480057050 |  |
| 2. Панели перекрытия ж.б. многопустотныеПК (LхB)ПК 73.15-8АтVтПК 73.12-8АтVтПК 63.15-8АтVтПК 63.12-8АтVтПК 57.15-8АтVтПК 57.12-8АтVтПК 77.12- 8АтVт ПК 50.12-8АтVтПК 60.15-8АтVтПК 60.12-8АтVтПК 40.15-8АтVтПК 35.15-8АтVтПК 28.12-8АтVтПК 24.12-8АтVтПК 22.12-8АтVтПТ8-13,13ПТП28-8ПК 32.12-8АтVт | 375153133742036842210623632048 | 3130255029502200248019802800180028002100139017009708708503385651120 | 11737503901503923501628004960059401680014400112004200278018020019403132025506760113008960 | 1-12-2 |
| Перемычки сборные ж.б.2ПБ10-1п2ПБ13-1п2ПБ16-2п2ПБ19-3п2ПБ22-3п3ПБ13-37п3Пб16-37п5ПБ25-37п3ПБ18-37п5ПБ30-27п3ПБ34-4п | 125285278374176402142621785 | 435465819285102330120410222 | 53751539018070302941619234002182886460204032801110 |  |
| Прогоны сборные ж.б.ПРГ 36,1,4-4АIIIПРГ 32,1,4-4АIIIПРГ 42,2,5-4АIIIПРГ 60,2,5-4АIII | 503682 | 43038010501495 | 215001368084002990 |  |
| Сборные ж.б. марши для жилых зданий и площадки1ЛМ30.12-15-42ЛП25.15-4к2ЛП25,15в-4к | 38382 | 170013401370 | 64600509202740 |  |
| Сваи ж.б. прямоугольного сеченияС50.30-3 | 349 | 1150 | 401350 |  |

# 4.4 Ведомость объемов работ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование работ, методы и условия выполнения | Код работ | Ед. измере-ния | Количест-во | Условия выполнения |
| Стеснен-ные | Зимние |
| 1. Земляные работы. |
| 1 | Планировка площадок бульдозером на тракторе Т-130 | 027 | 100 м2 | 13,67 |  |  |
| 2 | Разработка грунта 2кат. в котловане одноковшовым экскаватором обратная лопата с ковшом 0,5 м3 с погрузкой в автотранспорт  | 035 | 100 м3 | 9.25 |  |  |
| 3 | Разработка грунта 1кат. в котловане одноковшовым экскаватором обратная лопата с ковшом 0,5 м3 навымет | 047 | 100 м3 | 15,75 |  |  |
| 2. Устройство фундамента. |
| 4 | Разработка грунта вручную | 077 | 1 м3 | 42 |  |  |
| 5 | Погружение свай дизель-молотом | 387 | 1 шт | 349 |  |  |
| 6 | Срубка голов свай | 388 | 1 шт | 349 |  |  |
| 7 | Установка и разборка дер. опалубки | 090 | 1 м2 | 310 |  |  |
| 8 | Установка арм. каркасов | 551 | 1 шт | 250 |  |  |
| 9 | Укладка бет.смеси с автосамосвала | 095 | 1 м3 | 123 |  |  |
| 3. Обратная засыпка. |
| 10 | Засыпка траншей бульдозером | 083 | 100 м3 | 1,4 |  |  |
| 11 | Засыпка траншей бульдозером с перемещением грунта | 286 | 100 м3 | 0,4 |  |  |
| 12 | Засыпка пазух котлована вручную с трамбованием | 088 | 1 м3 | 40 |  |  |
| 13 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками | 288 | 100 м2. | 42 |  |  |
| 4. Укладка бетонных блоков |
| 14 | Установка стеновых блоков подвала массой до 0,5т | 540 | блок | 290 |  |  |
| 15 | Установка стеновых блоков подвала массой до 1т | 541 | блок | 250 |  |  |
| 16 | Установка стеновых блоков подвала массой до 2,5т | 542 | блок | 97 |  |  |
| 5. Укладка ж/б плит перекрытия и монтаж лестницы |
| 17 | Укладка ж/б плит перекрытия площадью до 5 м2 | 201 | 1 шт. | 163 |  |  |
| 18 | Укладка ж/б плит перекрытия площадью до 5 м2 | 201 | 1 шт. | 40 | 1,15 |  |
| 19 | Укладка ж/б плит перекрытия площадью до 10 м2 | 202 | 1 шт. | 419 |  |  |
| 20 | Укладка ж/б плит перекрытия площадью до 10 м2 | 202 | 1 шт. | 105 | 1,15 |  |
| 21 | Укладка ж/б плит покрытия площадью до 10 м2 | 211 | 1 шт. | 62 |  |  |
| 22 | Укладка ж/б плит покрытия площадью до 10 м2 | 211 | 1 шт. | 16 | 1,15 |  |
| 23 | Укладка лестничных площадок до 2,5т. | 580 | 1 шт. | 40 |  |  |
| 24 | Укладка лестничных маршей до 2,5т. | 581 | 1 шт. | 38 |  |  |
| 25 | Установка метал. ограждения лестниц | 583 | 1 м | 120 |  |  |
| 6. Возведение коробки здания |
| 26 | Кладка стен кирпича толщиной 510 мм средней сложности | 334 | 1 м3 | 2096 |  |  |
| 27 | Кладка стен кирпича толщиной 510 мм средней сложности | 334 | 1 м3 | 524 | 1,15 |  |
| 28 | Кладка внутренних стен | 371 | 1 м3 | 1384 |  |  |
| 29 | Кладка внутренних стен | 371 | 1 м3 | 346 | 1,15 |  |
| 30 | Устройство теплоизоляции из минераловатных плит на битумной мастике | 430 | 100м2 | 62 |  |  |
| 31 | Перегородки из кирпича толщиной в ½ кирпича | 304 | м2 | 1000 |  |  |
| 32 | Установка панелей перегородок гипсобетонных площадью до 5м2 | 584 | 1шт, | 258 |  |  |
| 33 | Укладка брусковых перемычек до 1т | 401 | 1 шт. | 271 |  |  |
| 34 | Укладка прогонов массой до 1 т | 408 | 1 шт. | 60 |  |  |
|  | Укладка брусковых перемычек до 0,3т | 296 | 1 шт. | 1555 |  |  |
| 7. Установка окон и дверей |
| 35 | Установка оконных блоков со спаренными переплетами при площади до 2,5 м2 | 309 | 100 м2 | 6.16 |  |  |
| 36 | Установка подоконных досок  | 310 | 1 м | 392 |  |  |
| 37 | Установка дверных блоков с площадью полотен до 3 м2 |  | 100 м2 | 10 |  |  |
| 8. Устройство кровли |
| 38 | Устройство пароизоляции из руберойда на битумной мастике | 245 | 100 м2 | 10.72 |  |  |
| 39 | Утепление мин.плитами | 247 | 100 м2 | 10.72 |  |  |
| 40 | Устройство цементной стяжки | 249 | 100 м2 | 10.72 |  |  |
| 41 | Покрытие крыши рулонными материалами | 250 | 100 м2 | 10.72 |  |  |
| 9. Устройство полов. |
| 42 | Теплоизоляция и звукоизоляция из плит ДВП | 328 | 1м2 | 164 |  |  |
| 43 | Укладка лаг из брусков | 325 | 1 м2 | 94 |  |  |
| 44 | Устройство паркетных полов | 329 | 1 м2 | 94 |  |  |
| 45 | Устройство гидроизоляции на битумной мастике | 324 | 100м2 | 10.94 |  |  |
| 46 | Устройство полов из керамических плиток | 327 | 1 м2 | 1094 |  |  |
| 47 | Устройство полов из линолеума | 330 | 1 м2 | 5500 |  |  |
| 48 | Устройство бетонной стяжки | 467 | 100 м2 | 55 |  |  |
| 10. Внутренняя отделка |
| 49 | Оштукатуривание простое стен вручную | 262 | 1 м2 | 17436 |  |  |
| 50 | Улучшенное оштукатуривание поверхностей  | 315 | 100 м2 | 1.37 |  |  |
| 51 | Окраска клеевыми составами стен | 265 | 100 м2 | 134 |  |  |
| 52 | Окраска масляными составами валиком стен по штукатурке или бетону | 267 | 100 м2 | 34,5 |  |  |
| 53 | Подготовка поверхностей потолков под окраску  | 443 | 100 м2 | 67 |  |  |
| 54 | Окраска клеевыми составами потолка | 266 | 100 м2 | 67 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

# 4.4 Расчет бригад

1. Планировка площадей

Расчет - с ведущей машиной (бульдозером): Qнм = 2,7 м.-час. Определяется продолжительность намеченного комплекса работ:

Продолжительность работ:



Принимаем продолжительность работ t р = 0,3 (сут)

Кнм=Qнм/Тр\*1\*8,2\*1=2.7/0.3\*1\*8,2\*1=1,09

2. Разработка грунта экскаватором

Расчет - с ведущей машиной (эскаватор): Qнм = 64,5м.-час. Определяется продолжительность намеченного комплекса работ:

=

 Принимаем продолжительность работ: tp = 7 дней.

=

3.Забивка свай

Состав работ:

* Разработка грунта вручную (землекоп 3р-1,2р-1) Qн=79.8ч.ч
* Складирование свай автомобильным краном (машинист 5р-1, такелажники 3р-2) Qн=77,5ч.ч, Qнм =25,8м.ч
* Подача свай на эстакаду копра автомобильным краном (машинист 5р-1, такелажники 3р-2) Qн=101,56ч.ч, Qнм =33,85м.ч
* Погружение свай дизель-молотом (машинист 6р-1, копровщик 5р-1,3р-1) Qн=212,9ч.ч, Qнм =638,7м.ч

###### Сводная ведомость затрат труда без учёта совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | Землекоп | 9,73 |   | 4,8  | 4,93 |  |   |
| 16,91% |   | 8.4%  | 8,51%  |  |   |
| 2 | Копровщик | 25,96 |   |  | 12,98 |  | 12,98 |
| 45.12% |   |  | 22.56% |  | 22.56% |
| 3 | Такелажник | 21,8437,97% |  |  | 21,8437,97% |  |  |

Итого: 57,53 0,00 4.8 39.75 12,98

 100% 0,00 8.4% 69.04 22.56%

Продолжительность работ:



Принимаем продолжительность работ t р = 25 (сут)

Кнм=Qнм/Тр\*Nбр\*8,2\*1=698,35/25\*3\*8,2\*1=1,14

Необходимое число человек в бригаде:



Принимаем бригаду из 2 человек.

Расчет по разрядам:

NзII, III=7.93 /25\*1,14\*1=0.28

NтIII=21.84 /25\*1,14\*1=0.77

NкIII,V=25.96/25\*1,14\*1=0,67

###### Сводная ведомость затрат труда с учётом совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | Землекоп-такелажник | 57.73 |   |  | 29,77 |  | 25.96 |
| 100% |   |  | 54.88% |  | 45.12% |
|  | Итого: | 57.73 | 0,00 |  | 29,77 |  | 25.96 |
|  |  | 100% | 0,00 |  | 54.88% |  | 45.12% |
|  |  |  |  |  |  |  |

Nз =57,73/25\*1,15\*1=2

# Ведомость численного состава комплексной бригады

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Количество | В том числе по разрядам |
| п.п. | рабочих | II | III | IV | V |
| 1 | Землекоп-такелажник- копровщик  | 2 |  | 1 |  | 1 |
|
|  | Всего | 2 |  | 1 |  | 1 |

4.Устройство монолитного ростверка

Состав работ:

* Срубка голов свай (бетонщик 3р-2) Qнн=907,4ч.ч
* Сортировка и подача арматурных изделий и элементов опалубки к месту работ (машинист крана 6р-1, монтажники конструкций 4р-1, 3р-1) Qнн=3,3ч.ч
* Установка и разборка дер. опалубки (плотник 4р-1,2р-1) Qнн=238.7ч.ч
* Установка арм. сеток (арматурщик 3р-1,2р-2) Qнн=60ч.ч
* Укладка бет.смеси с автосамосвала (бетонщик 4р-1,2р-1) Qнн=40.59ч.ч
* Устройство бетонного подстилающего слоя (бетонщик 3р-1, 2р-1)

Qнн=2.2ч.ч

###### Сводная ведомость затрат труда без учёта совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | Бетонщик | 115.8875.88% |  | 2.751.80% | 110,6672.46% | 2.471.62% |  |
| 2 | Плотник | 29.1119.06% |  | 14.569.53% |  | 14.559.53% |  |
| 3 | Арматурщик | 7.324.80% |  | 4.883,20% | 2.441.60% |  |  |
| 4 | Монтажник | 0.40,26% |  |  | 0.20,13% | 0.20,13% |  |
|  | Итого: | 152.71 | 0,00 | 22.19 | 113,3 | 17.22 |  |
|  |  | 100% | 0,00 | 14.53% | 74.19% | 11.28% |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Продолжительность работ:

=152.71/13\*1,15=10,21(сут.)

Принимаем продолжительность работ t р =10 (сут)

Кнн=Qн/Тр\*Nбр\*1=152,71/10\*13\*1=1,17

Необходимое число человек в бригаде:



Принимаем бригаду из 13 человек.

Расчет по разрядам:

NбII=2,75/10\*1,17\*1=0,24

NбVI=2,47/10\*1,17\*1=0,211

NбIII=110,66/10\*1,17\*1=9,46

NпII, IV=14.55/10\*1,17\*1=1,24

NаII=4.88/10\*1,17\*1=0,42

NаIII=2.44/10\*1,17\*1=0,21

NмIV=0.2/10\*1,17\*1=0,02

NмIII=0.2/10\*1,17\*1=0,02

Арматурщиков и монтажников присоединяем к бетонщикам

###### Сводная ведомость затрат труда с учётом совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | Плотник- Бетонщик | 152.71 | 0,00 | 22.19 | 113,30 | 17.22 |  |
| 100% | 0,00 | 14.57% | 74.26% | 11.17% |  |
|  | Итого: | 152.71 | 0,00 | 22.19 | 113,30 | 17.22 |  |
|  |  | 100% | 0,00 | 14.57% | 74.26% | 11.17% |  |

Nп,бII =22.19/10\*1,17\*1=1.90

Nп,бIII=113,3/10\*1,17\*1=9.68

Nп,бIV =17.22/10\*1,17\*1=1.47

# Ведомость численного состава комплексной бригады

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Количество | В том числе по разрядам |
| п.п. | рабочих | II | III | IV | V |
| 1 | Плотник- Бетонщик | 13 | 2 | 10 | 1 |  |
|  |  |   |  |   |
|  | Всего | 13 | 2 | 10 | 1 |  |

4.Устройство стен техподполья

1) Состав работ:

* Погрузка и выгрузка строительных конструкций краном (машинист 6р-1, такелажник 4р-1,2р-1) Qнм=43,7; Qн=87.4 ч.ч
* Установка стеновых блоков (маш. 6р-1, мотажник конструкций 4р-1, 3р-1, 2р-1) Qнм=94.6м.ч. Qн=283.9ч.ч

Продолжительность работ с учетом ведущей машины:



Кнн=Qнм/Тр\* 8,2\*2\*1=138,3/7\*2\*8.2\*1=1,2

Продолжительность работ двумя машинами составит 7 суток.

###### Продолжительность работ:

=371,3/5\*1,15\*8,2=7,87 (сут.)

Принимаем продолжительность работ

t р = 8 (сут) → к н.н. = 371,3/5\*8\*8,2=1,13

Необходимое число человек в бригаде:



Принимаем бригаду из 5 человек.

###### Сводная ведомость затрат труда без учёта совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | Такелажник | 10.6623,54 |  | 5.3311,77 |  | 5.3311,77 |  |
| 2 | Монтажник | 34.6276,46 |  | 11.5425,49 | 11.5425,48 | 11.5425,49 |  |
|  | Итого: | 45.28 |  | 16,87 | 11.54 | 16,87 |  |
|  |  | 100% |  | 37,26% | 25,48% | 37,26% |  |

Расчет по разрядам:

NмII,III,IV=11.54/8\*1.13\*1=1.28

NтII,IV=5,33/8\*1.13\*1=0,59

Объединяем такелажников с монтажниками

###### Сводная ведомость затрат труда с учётом совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | Монтажник- такелажник | 45.28100% |  | 16,8737.26 | 11.5425.48 | 16.8737.26 |  |
|  | Итого: | 45.28100% |  | 16,8737.26 | 11.5425.48 | 16.8737.26 |  |

Расчет по разрядам:

Nм,тII, IV=16.87/8\*1,13\*1=1.87=2чел.

Nм,тIII =11,54/7\*1,05\*1=1.28=1чел.

###### Ведомость численного состава комплексной бригады

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | Монтажник- такелажник | 5 |   | 2 | 1 | 2 |  |
|  |  |  |  |  |  |

5. Обратная засыпка

Состав работ:

* Засыпка траншей бульдозером (маш.6р-1) Qнм =0.7м.ч
* Засыпка грунта бульдозером с перемещением грунта (маш.6р-1) Qнм=0,2
* Добавлять на каждое перемещение грунта (маш.5р-1) Qнм=0.4
* Засыпка пазух котлована вручную (землекоп 2р-1,1р-1) Qн=31,6ч.ч
* Уплотнение грунта пневматическими трамбовками (землекоп 3р-1)

Qн=79.8ч.ч

Продолжительность работ с учетом ведущей машины:



Продолжительность работ:

=111.4/3\*1,15\*8,2=3,93=4(сут.)

Принимаем продолжительность работ

t р = 4(сут) → к н.н. = 111,4/3\*4\*8,2=1,13

Необходимое число человек в бригаде:



Принимаем бригаду из 3 человек.

###### Сводная ведомость затрат труда без учёта совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | Землекоп | 13,59 | 4,53 | 4,53 | 4,53 |  |   |
| 100% | 33,33% | 33,34% | 33,33% |  |   |
|  | Итого: | 13,59 | 4,53 | 4,53 | 4,53 |  |  |
|  |  | 100% | 33,33% | 33,34% | 33,33% |  |  |

Расчет по разрядам:

NзI,II,III=4.53/4\*1,13\*1=1

###### Ведомость численного состава бригады

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | Землекоп | 3 |  1 | 1 | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

6. Возведение стен и монтаж плит перекрытия и покрытия

Состав работ:

* Укладка ж/б плит перекрытия, покрытия (маш. 6р-1; монт.4р-1; 3р-2; 2р-1)

Qнн=91.3+25.8+301.7+86.9+3.8+52.1+15.5=577.1ч.ч.

м=22.8+6.4+71.2+20.5+1+13+3.9=134.9м.ч

* Заделка отверстий в пустотах плит (Монтажник 3р-1)

Qн=13,1ч.ч. Qнм=19,1м.ч

* Заливка швов плит покрытия и перекрытия вручную (монтажник 4р-1, 3р-1)

Qн=361,6ч.ч.

* Электросварка монтажных стыков плит покрытий и перекрытий (электросварщик 5р-1)
* Qн=4.5 ч.ч.
* Укладка лестничных площадок (Маш.6р-1; монт.4р-1; 3р-1; 2р-1)

Qн=56.0ч.ч. Qнм=14.0м.ч

* Укладка лестничных маршей (Маш.6р-1; монт.4р-1; 3р-1; 2р-1)

Qн=53.2ч.ч. Qнм=13.3м.ч

* Установка метал. ограждения (Монт.4р-1; электросв.3р-1)

Qн=44,4ч.ч.

* Монтаж металлической лестницы массой до 0.16т (Маш.6р-1, монтажник 4р-1,3р-1)

Qн=1,8ч.ч. Qнм=0.6м.ч

* Погрузка и выгрузка строительных конструкций краном (машинист 6р-1, такелажник 4р-1,2р-1)

Qнм=177,6; Qн=355,3 ч.ч

* Выгрузка кирпича башенным краном (машинист 5р-1, такелажник 2р-2)

Qн=609.0ч.ч. Qнм=304.5м.ч

* Подача кирпича на поддоне башенным краном (машинист 5р-1, такелажник 2р-2)

Qн=1261,5ч.ч. Qнм=630,8м.ч

* Подача раствора в ящиках и бункерах (машинист 4р-1, такелажник 2р-2)

Qн=570,6ч.ч. Qнм=285.4м.ч

* Кладка наружных стен (каменщик 4р-1, 3р-1)

Qн=8635.5ч.ч

* Кладка внутренних стен (каменщик 4р-1, 3р-1)

Qн=4989.3ч.ч

* Кладка перегородок (каменщик 4р-1, 2р-1)

Qн=660ч.ч

* Кладка перегородок из пазогребневых гипсовых плит (машинист 6р-1, монтажник 5р-1,4р-1,3р-1,2р-1)

Qнм=43.9м.ч, Qн=175.4ч.ч

* Укладка брусковых перемычек до 1т (Маш.5р-1, каменщик 4р-1, 3р-1, 2р-1)

Qн=178.9ч.ч, Qнм=59.6 м.ч

* Укладка прогонов до 1т (машинист 5р-1, монтажник 5р-1,4р-1,3р-1,2р-1)

Qнм=12.0м.ч, Qн=60.0ч.ч

* Укладка брусковых перемычек до 0,3т(Маш.5р-1, каменщик 4р-1, 3р-1, 2р-1)

Qн=699.8ч.ч, Qнм=233.3м.ч

* Устройство теплоизоляции из минеральноватных плит на битумной мастике (Изолировщик 3р-1, 2р-1)

Qн=539.4ч.ч

* Устройство и разборка инвентарных подмостей для кладки (машинист 4р-1, плотник 4р-1,2р-2)

Qн=56ч.ч, Qнм=18.7м.ч

* Установка и разборка защитного козырька (плотник 3р-1, 2р-1)

Qн=13.4ч.

Продолжительность работ с учетом ведущей машины в две смены:



Принимаем продолжительность работ t р = 103 (сут) →

к н.м. = 1947,7/103\*8,2\*2=1,15

Необходимое число человек в бригаде работы ведутся в две смены:

→ к н..н. = 2428,76/103\*11\*2=1,18

Принимаем бригаду из 10 человек.

Сводная ведомость затрат труда без учёта совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | Каменщик | 1849.2176.14% |  | 75.963,13% | 866.5035,68% | 906.7437,33% |  |
| 2 | Монтажник | 161,026,63% |  | 29,201,20% | 70,572,91% | 54,082,23% | 7.170.29% |
| 3 | Изолировщик | 65.782.70% |  | 32.891.35% | 32.891.35% |  |  |
| 4 | Сварщик | 3,260.13% |  |  | 2.710,11% |  | 0,550,02% |
| 5 | Такелажник | 341.0314,04% |  | 319,3613.15% |  | 21,670.89% |  |
| 6 | Плотник | 8.460,35% |  | 5,370.22% | 0,810.04% | 2,280.09% |  |
|  | Итого: | 2428,76 | 0,00 | 462,78 | 973,48 | 984,78 | 7,720,31% |
|  |  | 100% | 0,00 | 19,05% | 40,09% | 40,55% |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Расчет по разрядам:

NкII =75,96/103\*1.18\*2=0,32

NкIII=866,5/103\*1.18\*2=3,68

Nк IV =906,74/103\*1.18\*2=3,83

NмII =29.2/103\*1,18\*2=0,09

NмIII=70.57/103\*1,18\*2=0,23

NмIV=54.08/103\*1,18\*2=0,18

NмV=7,17/103\*1\*2=0,02

NиII =32.89/103\*1,18\*2=0,11

NиIII=32.89/103\*1,18\*2=0,11

NсIII=2,71/103\*1\*2=0.01

NсV=0.55/103\*1\*2=0.002

NтII =319.36/103\*1,18\*2=1.04

NтIV=21.67/103\*1,18\*2=0,07

NпII =5.37/103\*1.18\*2=0,02

NпIII=0.81/103\*1.18\*2=0,003

Nп IV =2.28/103\*1.18\*2=0,009

Плотников, изолировщиков, монтажников, такелажников, сварщиков с каменщиками.

Сводная ведомость затрат труда с учётом совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | каменщик | 2428,76 | 0,00 |  | 1436,26 |  | 992,5 |
| 100% | 0,00 |  | 59,14% |  | 40,86% |
|  | Итого: |  |  |  |  |  |  |

NкV=1436,26/103\*1.18\*2=5,91

NмIII=992,5/103\*1.18\*2=4.08

###### Ведомость численного состава комплексной бригады

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% | I | II | III | IV | V |
| 1 | каменщик | 10 |   |  | 6 |  | 4 |
|  |   |  |  |  |  |
|  | Итого: | 10 |   |  | 6 |  | 4 |

7. Установка окон и дверей

* Установка оконных блоков (плотник 4р-1, 2р-1) Qнн=98.6ч.ч
* Установка подоконных досок (плотник 4р-1, 2р-1) Qнн=54.9ч.ч
* Установка дверных блоков (плотник 4р-1, 2р-1) Qнн=134ч.ч

###### Сводная ведомость затрат труда без учёта совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% |  I | II | III | IV | V |
| 1 | плотник  | 35.06 |   | 17.53 |  | 17.53 |   |
| 100% |   | 50% |   | 50% |   |
|  | Итого: | 35.06 | 0,760,0 | 17.53 |  | 17.53 |  |
|  |  | 100% |  | 50% |  | 50% |  |

Продолжительность работ:

=35.06/4\*1,15=7.62=8(сут.)

Принимаем продолжительность работ t р = 8 (сут)

Кнн=Qн/Тр\*Nбр\*1=35.06/8\*4\*1=1,10

Необходимое число человек в бригаде:



Принимаем бригаду из 4 человек.

NпII,IV=17.53/8\*1,10\*1=2,0

# Ведомость численного состава комплексной бригады

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Всего  | В том числе по разрядам |
| п.п. | человек |  I | II | III | IV | V |
| 1 | плотник  | 4 |   | 2 |  | 2 |   |
|  |   |  |   |  |   |

8. Кровля

Состав работ:

* Устройство пароизоляции (кровельщик 3р-1, 2р-1) Qн=75ч.ч
* Утепление мин.плитами (кровельщик 3р-1, 2р-1 ) Qн=81.5ч.ч
* Устройство цементной стяжки (изолировщик 4р-1, 3р-2)

Qн=155.4ч.ч

* Покрытие крыш рулонными материалами (кровельщик 4р-1, 3р-1)

Qн=66.5ч.ч

###### Сводная ведомость затрат труда без учёта совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% |  | II | III | IV | V |
| 1 | Кровельщик | 27.20 |  | 9,55 | 13,60 | 4.05 |   |
| 58,94% |  | 20,69% | 29,47%  | 8,78% |   |
| 2 | Изолировщик | 18.95 |  |  | 9.47 | 9.48 |  |
| 41,06% |  |  | 20,53% | 20,53% |  |
|  | Итого: | 46.15 | 0,760,0 | 9,55 | 23.07 | 13.53 |  |
|  |  | 100% |  | 20,69% | 50 % | 29.31% |  |

Продолжительность работ:

=46.15/6\*1,15=6,68(сут.)

Принимаем продолжительность работ t р = 7 (сут)

Кнн=Qн/Тр\*Nбр\*1=46.15/7\*6\*1=1,10

Необходимое число человек в бригаде:



Принимаем бригаду из 6 человек.

Сводная ведомость затрат труда с учётом совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% |  | II | III | IV | V |
| 1 | Кровельщик | 27.20 |  |  | 23.15 | 4.05 |   |
| 58,94% |  |  | 50.16%  | 8.78% |   |
| 2 | Изолировщик | 18.95 |  |  | 9.47 | 9.48 |  |
| 41,06% |  |  | 20,53% | 20,53% |  |
|  | Итого: | 46.15 | 0,760,0 |  | 32.62 | 13.53 |  |
|  |  | 100% |  |  | 70.69% | 29.31% |  |

Расчет по разрядам:

NкIII=23.15/7\*1,10\*1=3

NкIV=4.05/7\*1,10\*1=0.525

NиIII=9.47/7\*1,10\*1=1.23

NиIV=9.48/7\*1,10\*1=1.23

# Ведомость численного состава комплексной бригады

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Всего | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел |  | II | III | IV | V |
| 1 | Изолировщик | 2 |  |  | 1 | 1 |   |
|  |  |  |   |  |   |
| 2 | кровельщик | 4 |  |  | 3 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Итого: | 6 |   |  | 4 | 2 |  |

9. Полы

Состав работ:

* Теплоизоляция и звукоизоляция из плит ДВП (Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1)

Qн=59ч.ч

* Укладка лаг (плотник 4р-1, 2р-1)

Qн=26.3ч.ч

* Устройство паркетных полов (паркетчик 4р-1, 3р-1)

Qн=62ч.ч

* Устройство гидроизоляции на битумной мастике (Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1)

Qн=114.9ч.ч

* Устройство полов из кер.плиток (облицовщик 4р-1,3р-1)

Qнн=700.2ч.ч

* Устройство полов из линолеума (облицовщик 4р-1,3р-1)

Qнн=825ч.ч

* Устройство бетонной стяжки (бетонщики 3р-1,2р-1)

Qнн=632.5,0ч.ч

Все работы ведутся в 2 смены

###### Сводная ведомость затрат труда без учёта совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% |  I | II | III | IV | V |
| 1 | плотник | 3.21 |   | 1.60 |  | 1.61 |  |
| 1.09% |   | 0.55% |   | 0.54% |   |
| 2 | паркетчик  | 7.56 |  |  | 3.78 | 3.78 |  |
| 2.56% |   |  | 1.28% | 1.28% |  |
| 3 | облицовщик | 186.02 |  |  | 93.01 | 93.01 |  |
| 63.03% |   |  | 31.51% | 31.52% |  |
| 4 | бетонщик | 77.13 |  | 38.56 | 38.57 |  |  |
| 26.13% |   | 13.06% | 13.07% |  |  |
| 5 | изолировщик | 21.217.19 |  | 7.072.40 | 7.072.40 | 7.072.39 |  |
|  | Итого: | 295.13 | 0,760,0 | 47.23 | 142.43 | 105.47 |  |
|  |  | 100% |  | 16.01% | 48.26% | 35.73% |  |

Продолжительность работ:

 =295.13/10\*1,15=25.66=26(сут.)

Принимаем продолжительность работ t р = 26 (сут)

Кнн=Qн/Тр\*Nбр\*2=295.13/26\*5\*2=1,14

Необходимое число человек в бригаде:



Принимаем бригаду из 5 человек.

Сводная ведомость затрат труда с учётом совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% |  I | II | III | IV | V |
| 1 | Бетонщик-изолировщик  | 419,56 |  | 45.63 | 52.71 |  |  |
| 75,06% |   | 15.46% | 17.86% |  |  |
| 2 | Облицовщик- паркетчик | 139,42 |  |  | 98.39 | 98.4 |  |
| 24,94% |   |  | 33.34% | 33.34% |  |
|  | Итого: | 295.13 | 0,760,0 | 45.63 | 151.1 | 98.4 |  |
|  |  | 100% |  | 15.46% | 51.2% | 33.34% |  |

Расчет по разрядам:

NбII=45.63/26\*1,14\*2=0.77

NбIII=52.71/26\*1,14\*2=0.89

NоIII=98.39/26\*1,14\*2=1.66

NоIV=98.4/26\*1,14\*2=1.66

# Ведомость численного состава комплексной бригады

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Всего  | В том числе по разрядам |
| п.п. | человек |  I | II | III | IV | V |
| 1 | бетонщик  | 2 |   | 1 | 1 |  |  |
| 2 | Облицовщик  | 3 |  |  | 1 | 2 |  |
|  | Итого: | 5 |   | 1 | 2 | 2 |  |

10. Отделка

Состав работ:

* Окраска клеевыми составами стен (маляр 3р-1, 2р-1)

Qн=188.0ч.ч

* Окраска масляными составами стен валиком (маляр 3р-1)

Qн=148.4ч.ч

* Оштукатуривание простое стен вручную (штукатур 4р-1,3р-1)

Qн=10461.6ч.ч

* Улучшенное оштукатуривание поверхностей(штукатур 4р-1,3р-1)

Qн=36.3ч.ч

\*Подготовка потолков (маляр 4р-1,3р-1)

Qн=630.5ч.ч

\*Окраска потолка (маляр 3р-1, 2р-1)

Qн=107.2ч.ч

###### Сводная ведомость затрат труда без учёта совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% |  I | II | III | IV | V |
| 1 | маляр  | 131 |   | 18 | 74.55 | 38.45 |   |
| 9,28% |   | 1.28% | 5.28%  | 2.72% |   |
| 2 | штукатур | 1280.23 |  |  | 640.11 | 640.12 |  |
| 90.72% |   |  | 45.36% | 45.36% |  |
|  | Итого: | 1411.23 |  | 18 | 714.66 | 678.57 |  |
|  |  | 100% |  | 1.28% | 50.64% | 48.08% |  |

Продолжительность работ:

=1411.23/24\*1,15=51.13(сут.)

Принимаем продолжительность работ t р = 51 (сут)

Кнн=Qн/Тр\*Nбр=1411.23/51\*24=1,15

Необходимое число человек в бригаде:



Принимаем бригаду из 24человек.

Сводная ведомость затрат труда с учётом совмещения профессий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Qн | В том числе по разрядам |
| п.п. | чел дн/% |  I | II | III | IV | V |
| 1 | Штукатур-маляр  | 1411.23 |   |  | 732.66 | 678.57 |   |
| 100% |   |  | 35,85% | 48.08% |   |
|  | Итого: | 1411.23 |   |  | 732.66 | 678.57 |  |
|  |  | 100% |   |  | 35,85% | 48.08% |  |

Расчет по разрядам:

Nш-мIII=732.66/51\*1,15=12.49

Nш-мIV=678.57/51\*1,15=11.57

# Ведомость численного состава комплексной бригады

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  | Профессии | Всего | В том числе по разрядам |
| п.п. | человек |  I | II | III | IV | V |
| 1 | Штукатур-маляр | 24 |   |  | 12 | 12 |   |
|  |   |  |   |  |   |
|  | Итого: | 24 |   |  | 12 | 12 |  |

На основании проведенных расчетов выделяем бригады по возведению здания:

1. При возведении подземной части:
* бригада землекопов-такелажников –2 человека (3р-1,5р-1). Продолжительность работ-25суток.
* бригада плотников-бетонщиков –13 человек (2р-2,3р-10,4р-1) Продолжительность работ-10суток.
* бригада монтажников-такелажников- 5 человек (2р-2,3р-1,4р-2) Продолжительность работ-8 суток.
* бригада землекопов –3 человека (1р-1,2р-1,3р-1) Продолжительность работ-4 дня.
1. При возведении надземной части:
* бригада каменщиков –10 человек (3р-6,5р-4) Продолжительность работ-103 суток, в две смены.
* бригада плотников- 4 человека (2р-2,4р-2) Продолжительность работ-8 суток.
* Бригада кровельщиков- 4 человека (3р-3,4р-1), и изолировщиков- 2 человека (3р-1,4р-1) Продолжительность работ-7суток.
* Бригада бетонщиков-изолировщиков –2 человека (2р-1,3р-1), Облицовщиков-паркетчиков-3 человека (3р-1,4р-2) Продолжительность работ-26суток, в две смены.
* Бригада штукатуров-маляров- 24 человека (3р-12,4р-12) Продолжительность работ-51сутки.

# 4.5 ТЭП календарного плана

* Продолжительность строительства –255 дней
* Среднее количество рабочих на СМР определяется по формуле:

Nср=Qпр/t

Nср=8681/255=34чел.

* Коэффициент неравномерности:

Кнер=Nmax/Nср

Кнер=59/34=1.7

* Коэффициент совмещения

Ксвм= tpi/Tp

Ксвм= 663/255=2.60

* Коэффициент сменности рассчитывается на основе графика использования рабочей силы по формуле:

Ксм=Qср/Qср1

Ксм= 8681,73/6225,38=1,39

# 4.6 Расчет стойгенплана

# 4.6.1 Монтажные и опасные зоны

Монтажной зоной является пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Складирование материалов и конструкций в монтажной зоне не допускается. Для прохода людей служат определенные места с навесами.

Опасной зоной крана называется пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания грузов при падении. Граница опасной зоны определяется по формуле:



где  - максимальный рабочий вылет стрелы крана, м

-длина перемещаемого на максимальном рабочем вылете груза, м

 - дополнительное расстояние, учитывающее возможное рассеивание груза при падении: 7 м при подъеме до 20 м, 10 м при подъеме до 70 м.

Опасные зоны кранов:

1. МСК10-20:

Ron = 23,7 + 0.5 × 2.6 + 10 = 35 м – при укладке плиты лоджии;

1. МКА-10:

Ron = 7.5 + 0.5 × 7.7 + 7 = 18.35 м

# 4.6.2 Расчет площади складов

Количество материалов определенного вида, подлежащих складированию на приобъектном складе, определяется по формуле:



где: -количество материала определенного вида, необходимое для выполнения запланированного объема СМР

-продолжительность выполнения работ с применением данного вида материалов по календарному плану, дней

-норма запаса в днях, K1= 1.1; К2= 1.3 - коэффициенты неравномерности поступления и потребления материалов.

Для основных материалов и конструкций требуемая полезная площадь склада

определяется по формуле:



 - нормы складирования материалов на 1 м2 площади склада.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материалов и конструкции | Продолжительностьпотребления | Потребность | Koэффициент неравномерности | Нормазапаса в днях | Расчётный запасматериаловна складе | Площадь склада, м2 |
| всего | средне-суточ-ная | поступления | потреб-ления | на ед. измер.изм. | расчет треб. | фактич.по СГП |
|  Кирпич | 103 | 2235 | 21,69 | 1,1 | 1,3 | 10 | 310 | 0,40 | 775 |  891 |
|  Сборные железобетонные конструкции: |
| - nepeмычки | 103 | 632 | 6.14 | 1,1 | 1,3 | 10 | 88 | 0,40 | 220 | 252 |
|  - плиты перекрытия | 103 | 1314 | 12,76 | 1,1 | 1,3 | 8 | 146 | 0,50 | 292 | 336 |
|  -лестничные площадки и марши,  | 103 | 48 | 0,5 | 1,1 | 1,3 | 8 | 5,72 | 0,40 | 14,3 | 16,5 |

Для складирования строительных материалов и изделий устраиваются: открытая площадка площадью 1500м2, навес площадью 90 м2, закрытый склад площадью 78 м2

Расчет площади склада для монтажа краном МКА-10

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материалов и конструкции | Продолжитель-ностьпотребления | Потребность | Koэффициент неравно-мерности | Нормазапаса в днях | Расчётный запасматериаловна складе | Площадь склада, м2 |
| всего | средне-суточ-ная | поступления | потреб-ления | на ед. измер.изм. | расчет треб. | фактич.по СГП |
|  Кирпич | 2 | 50 | 25 | 1,1 | 1,3 | 2 | 71,5 | 0,40 | 178 |  205 |
|  Сборные железобетонные конструкции: |
| - прогоны | 1 | 35 | 35 | 1,1 | 1,3 | 1 | 50 | 0,40 | 125 | 144 |
|  - плиты перекрытия | 2 | 32 | 16 | 1,1 | 1,3 | 1 | 23 | 0,40 | 57,5 | 66 |

Принимаем площадь открытого склада 210м2

# 4.6.3 Санитарно-бытовое обслуживание работающих на строительной площадке

Санитарно - бытовое обслуживание включает комплекс задач по обеспечению работающих (ИТР, рабочих и др.) временными площадями для работы, отдыха, удовлетворения санитарно-бытовых потребностей и др. В соответствии со СниП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания потребность в обслуживающих зданиях и сооружениях может покрываться за счет старых, подлежащих сносу зданий, за счет временного неинвентарного строительства.

* расчет работников в максимально загруженную смену по категориям:

Считаем численность работающих из учета максимально загруженного периода строительства. Nmax=59

Количество рабочих ИТР 8%\*59/100=5 чел.

Служащих 5%\*59/100=3 чел.

Младший обслуживающий персонал 1,5%\*59/100=1 чел.

Рабочих 85%\*59/100=50чел.

Из них женщин 15 человек, мужчин 44человек.

* расчет потребности во временных зданиях

Расчет потребности во временных зданиях и сооружения административного и санитарно-бытового назначения по видам производится по формуле:

Птр = Nр.обсл \* Пн

где: Nр.обсл- количество работающих на стройплощадке, нуждающихся в определенных формах санитарно-бытового обслуживания. Принимаем наиболее загруженные смены Nmax=59

Пн- нормативный показатель потребности в площадях временных зданий на одного работающего.

-контора 5\*4,8=24 м2

-душевая 24\*0,45=10.8 м2

-сушилка 50\*0,2=10 м2

-помещение для обогрева 50\*1=50 м2

-помещение для отдыха и приема пищи 37\*1/3=12м2

Перечень инвентарных зданий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка | Наименование | Площадь | Размеры |
| 311-00 | Контора производителей работ и мастеров-1штмастеров4шт.4шт | 20м2 | 7.3х3 |
| 4810-23 | Гардероб на 16 человек- 2шт | 20.0м2 | 8.0х2.8 |
| СКД | Гардероб –1шт | 17.2м2 | 6.1х3.0 |
| ПС-303 | Столовая на полуфабрикатах на 8 посадочных мест | 17.9м2 | 7.9х2.8 |
| СПДО | Умывальная, душевая-1шт | 17.2 | 5.9х3.9 |
| 5055-2 | Туалет –2шт | 2.25 | 2.7х2.0 |
| ПЗО | Помещение для обогрева и отдыха-2шт | 25м2 | 8.8х2.8 |
| ПДП-3 | Диспетчерский пункт, медпункт | 21.2 | 8.7х2.9 |

-туалет для женщин 15\*0,17=2.5 м2

-туалет для мужчин 44\*0,07=3.0 м2

-гардероб 59х0.9=53м2

-столовая на полуфабрикатах 48х0.8/3=12,8м2

Расчет потребности в столовых производится исходя из одной трети работающих в наиболее загруженную смену.

Расчет площади гардеробов и сушилок производится на максимальную численность работающих на объекте.

Производственные временные здания и закрытые склады размещаются возможно ближе к местам потребления материалов, по внеопасных и монтажных зон.

# 4.6.4 Проектирование электрического освещения стройплощадки

Оно включает проработку систем общего равномерного освещения стройплощадки г выполнении СМР в темное время суток, местного рабочего освещения зоны производства СМР в темное время суток охранного наружного освещения, внутреннего освещения временных зданий и сооружений.

Общее равномерное освещение стройплощадки обеспечивается прожекторами. Количество прожекторов определяется по формуле:

N=m·Eн·kзп·S/Pл

m - коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света и коэффициет полезного действия светильников,

Ен- нормативная освещенность рабочих мест и стройплощадки.

Принимается равной 10 лк для земляных и такелажных работ, 25 лк - для арматурных бетонных, монтажных, каменных, кровельных, гидроизоляционных работ, 50 лк - для плотницко - столярных, штукатурных, электротехнических,

сантехнических работ, устройства полов, монтажа оборудования, 100 лк - для малярных работ,

Кзп - коэффицииент запаса, учитывающий неравномерность прожекторного освещения, S - освещаемая площадь м2. =1.5

Она принимается для общего равномерного освещения равной площади

стройплощадки в заборе,

Рл - мощность лампы прожектора, Вт.

При размещении прожекторов по контуру стройплощадки, расстояние между ними не должно превышать четырехкратной высоты подвеса. Для охраны стройплощадки в темное время суток освещенность на поверхности дорог, складов должна составлять не менее 0.5 як. Система внутреннего освещения временных зданий и сооружений проектируется исходя из показателей удельной мощности.

=10 шт.

Уточняем количество прожекторов по формуле:

N =Рогр/4Нм=343/4х10=9шт

Рогр. - периметр ограждения стройплощадки. Нм - высота подвеса прожектора.

При размещении прожекторов по контуру стройплощадки расстояние между ними не должно превышать 4-кратной высоты подвеса Принимаем 9 прожекторов марки ПЗС-35, мощностью лампы 500Вт с высотой подвеса 10м.

Количество прожекторов местного освещения зон для производства каменных работ равно

=6,98шт

Принимаем 7 прожекторов марки ПЗС-45, мощностью лампы 1000Вт с минимальной высотой подвеса 10м.

Количество прожекторов местного освещения зон внутренней отделки равно

=42,2шт

Принимаем 42 прожекторов марки ПЦЖ-400, мощностью лампы 400Вт с минимальной высотой подвеса 7м.

Рон=2х1000+7х1000+42х400=25.8 кВт

Для охраны стройплощадки в темное время суток для Ен = 0,5 лк количество прожекторов ПЗС-45 - 2 шт.

Мощности системы внутреннего освещения расчитываются по формуле:

 ,

где - общая площадь временных зданий и сооружений различного

назначения, м2 .

Вуд=15 Вт/м2.

 Вт=2,53кВт

■ Организация обеспечения строительного производства электроэнергией.

Расход электроэнергии с учетом коэффициентов:

* башенный кран…………….45 х0,7/0,5=63кВт
* растворонасос СО-30В…….4,0х0,6/0,7=3,43 кВт
* электрокраскопульт СО–61….0,27х0,45/0,6=0,2 кВт
* виброрейка СО-47 (2 шт.)……….1,2х0,45/0,6=0,9 кВт
* сварочный аппарат переменного тока СТН-350 (2 шт)…50х0,35/0,4=43,75кВт
* электроподогрев кирпичной кладки…

50кВт-час/м3 = (50х25/8,2)х0,6/0,85=11,57 кВт

итого………………………………………130 кВт

Р=1,1(130+2.53х1+25.08х0,8)=168кВт

Обеспечение стройплощадки электроэнергией осуществляется через внутриквартальные сети напряжением 380/220В через ИВРУ со счетчиком, рубильником и предохранителями.

# 4.6.5 Обеспечение строительной площадки водой

Расчет потребности во временном водоснабжении.

Временное водоснабжение предназначено для обеспечения строительной площадки водой для производственных (Qпр), для заливки радиаторов (Qдв) и хозяйственно-бытовых (Qхоз) нужд.

Для решения этой задачи производится расчет потребности строительной площадки в воде, определяются источники временного водоснабжения, в соответствии с потребностью производится расчет диаметров трубопроводов и в соответствии со схемой временного водоснабжения осуществляется привязка водоводов и сооружений в плане.

Расход воды на производственные нужды:



где: Кн=1,2- коэффициент неучтенного расхода воды;

Vci - средний объем CМР i-го вида, выполняемых с использованием

воды, в натуральных измерителях в смену). Размерность натуральных

измерителей определятся показателями (табл.15) Cреднесуточный объем СМР

определяется делением общего объема на продолжительность выполнения

этого вида работ с использованием воды no календарному графику

строительства ;

qi1 - норма расхода воды в литрах на единицу измерения объема

i-гo вида СМР (см.табл.15).

K1=1,2-1,5 - коэффициент неравномерности потребления воды

в течение смены ;

 t - продолжительность потребления воды в течение смены, час.













Секундный расход воды на производственные нужды:

Qпр=0,09+0,31+0,09+0,002х2+0,004х2+0,009=0,52л/с

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле

(л/сек)

где  - количество работающих в наиболее загруженную смену, чел.;

 - нормы потребности в воде, л/чел. в смену. Рекомендуется принимать

20-25 - для площадок с канализацией;

 =2,5-3,0 - коэффициент неравномерности потребления воды на

хозяйственно-бытовые нужды.

=59\*25\*3/8,2\*3600=0,15л/сек

Расход на противопожарные нужды.

Минимальный расход воды на противопожарные нужды определяют из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, т.е. .

В связи с тем, что промышленность выпускает пожарные гидранты с минимальным диаметром 100 мм, диаметры труб временного водопровода должны быть такими же; однако для временного водопровода это нецелесообразно. Поэтому гидранты рекомендуется проектировать на постоянной линии водопровода, а диаметр временного водопровода рассчитывать без учета пожаротушения.

Qр=Qпр+Qхоз = 0,52+0,11=0,63л/с

Диаметр временной водопроводной сети:



где: 1000 – количество литров воды в 1 м3;

V - скорость движения воды в трубе, 1,5 м/с.

 = 26мм.

Диаметр водопровода для пожаротушения

Qпож= 10л/с



Т.к Qр<Qпож принимаем объединенную систему водоснабжения. Трубу стальную ∅100мм.

# 4.6.6 Технико-экономическая оценка стройгенплана

Основные показатели:

1.Площадь строительной площадки в забope: 7852м2

2.Площадь возводимого объекта в наружных гранях: 770м2

3.Площадь временных зданий и сооружений: 1230м24.Коэффициент использования площади по

запроектированному варианту стройгенплана: 0.875.Протяженность временных коммуникаций:

1. Протяженность линий водопровода: 92.8 м
2. Протяженность линий электропередачи: 140 м
3. Протяженность канализации: 62м ■ Протяженность линий связи: 307м

# 4.7 Расчет каменной кладки

# 4.7.1Данные для расчета

Для экономии тепла и уменьшения расходов материала стен в проекте 9-тиэтажного жилого дома предусмотрена облегченная кладка.



1. Кирпич лицевой керамический по ГОСТ7484-78 Толщина облицовочного слоя 120мм.

Марка облицовочного материала должна быть на ступень выше марки основного материала стен.

1. Утеплитель пенополистирол ПСБ ГОСТ 15588-86 толщиной 130мм
2. Кирпич керамический по ГОСТ530-95 -380мм по таб.1

# Таблица 1

Утеплитель связан с облицовочным и несущим слоем гибкими связями из стеклопластика в расчета 0.5см2 на м2 поверхности стены.

Также в проекте для усиления каменной кладки предусмотрены:

* пояса из ж.б. балок в уровне плит перекрытия через этаж, раскрепляющие навесной слой.
* для обеспечения совместной работы стен и перекрытий и предотвращения образования трещин. Под перекрытиями устравиваются армокаменные пояса, укладываемые по наружным и внутренним стенам. Пояса укладываются начиная с 3-го этажа через этаж.
* В наружных стенах под опорами перемычек в местах пересечения наружных и внутренних стен на этажах где не предусмотрены арматурные пояса перекрытиями укладываются связевые арматурные сетки из продольных стержней диаметром 8 мм и поперечных - 4 мм с размером ячейки 100×100 мм. В несущих стенах сетки заходят за грань первой плиты перекрытий.

# 4.7.2 Расчетная схема. Сбор нагрузок

Стену будем рассчитывать как однопролетную балку в уровне этажа

Таблица 2

| Конструкция стены, расчетные схемы и эпюры моментов | Формулы |
| --- | --- |
|  | Nx=N+N1+N2;; см |

Сбор нагрузок:

Согласно СНиП 2.01.07-85\* в зависимости от продолжительности действия различают постоянные и временные нагрузки.

Определяем нагрузку и изгибающий момент согласно таблице 2. Нагрузки собираем на этаж. Высота этажа 3000мм.

Постоянные и временные нагрузки на один метр стены приведены в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы  | Нормативнаянагрузка | yf | Расчетнаянагрузка  |
| Сплошная кладка из кирпича натяжелом растворе – 1.14м3 | 1800кг/м3х1.14 =2052 | 1.1 | 2257.2 |
| Сплошная кладка из пустотелого керамического кирпича – 0.36м3 | 1500кг/м3х0.36 =540 | 1.1 | 594 |
| Нагрузка от веса плит перекрытия на метр стены 1х0.22х3.5=0.77м2 | 150кг/м2х0.77 =115.5 | 1.1 | 127.05 |
| Нагрузка от (балконов) лоджий | 200кг/м | 1.1 | 220 |
| Равномерно распределенная нагрузка для квартир жилых зданий А=3.5м2 | 150кг/м2х3.5 =525 | 1.2 | 630 |
| Итого:  | gn= 3432.5 | g = 3828.25 |
| Снеговая нагрузка | 224кг/м2х3.5=784 | 1.6 | 1254.40 |
| Всего:Всего на девять этажей: | 4216.503432.5х9+ 784= 31676.5 |  | 5082.653828.25х9+ 1254.4= 35708.65 |

Расчетная нагрузка на несущий слой первого этажа в расчете на 1 метр длины составила 36т/м.

# 4.7.3 Расчет несущей способности неармированной кладки

При расчете многослойных стен на прочность с гибким соединением слоев. Каждый слой следует рассчитывать раздельно на воспринимаемые им нагрузки, нагрузки от покрытий и перекрытий должны передаваться только на внутренний слой. Нагрузку от собственного веса утеплителя следует распределять на несущие слои пропорционально их сечению.

Считаем как внецентрено сжатый элемент по ф-ле [6] СниП II-22-81\*, определяем расчетную несущую способность неармированного участка:

Nсс = mgϕ1RAcω

При расчете многослойных стен с гибкими связями (без тычковой перевязки) коэффициенты ϕ, ϕ1 и тg следует определять по [пп. 4.2 - 4.7](#PO0000068) [6] для условной толщины, равной сумме толщин двух конструктивных слоев, умноженной на коэффициент 0,7.

Определяем условную толщину слоя:

bred=( b1+b2 )х 0.7= (120+380)х 0.7=350мм

Ас- площадь сечения. Для приведенной толщины слоя

Ас= 0.35х1=0.35м2

1. расчетное сопротивление кладки сжатию определяем по таблице 2 в соответствии с пунктом 3.1 СНиП II-22-81\*. Rкл.=1.9 (19)Мпа (кгс/см2)

ϕ- коэффициент продольного изгиба выбираем согласно п. 4.2

СНиП II-22-81\* по таблице 18.

Прямоугольного сплошного сечения при отношении

,

Расчетные высоты стен и столбов l0 при определении коэффициентов продольного изгиба ϕ в зависимости от условий опирания их на горизонтальные опоры следует принимать:

При неподвижных шарнирных опорах l0 = Н =3м.

h - меньший размер прямоугольного сечения. =0.35

 =3/0/35=8.57

По таблице 18 для упругой характеристики кладки a=1000, методом интерполяции ϕ =0.91

mg=1, т.к h>30см.

ϕ1=( ϕ+ϕс )/2

ϕc - коэффициент продольного изгиба для сжатой части сечения, определяемый по фактической высоте элемента Н по [табл. 18](#TO0000020) [6] в плоскости действия изгибающего момента при отношении



Для прямоугольного сечения hc = h - 2e0=0.35-2х 105=0.14

λhc=3/0.14=21.43

Методом интерполяции по табл 18. находим ϕс=0.63;

ϕ1=( 0.91+0.63)/2=0.77

w - коэффициент, определяемый по формулам, приведенным в [табл. 19](#TO0000001) [6];



e0 - эксцентриситет от действия нагрузок e0=105мм

w =1+105/350=1.3<1.45

Подставляем данные значения в исходную формулу и определяем несущую способность кладки.

Nсс = mgϕ1RAcω= 1х0.77х1.9х0.35х1.3х103=665кН=66.5т.

Нагрузка составляет 36т. следовательно несущая способность кладки обеспечена. Можно понизить марку кирпича для кладки первого этажа до М100 на растворе М75.

# 4.8 Расчет ж.б. разгрузочной балки

Применяется для разгрузки несущего слоя кирпича облицовки, устраивается через два этажа в уровне плит перекрытия одновременно служит как противопожарная рассечка. Выполняется из тяжелого бетона класса В20 с армированием сетками и каркасами. В проекте предложено 5 видов балок отличающихся размером, а именно длиной 3,3м; 3м; 2,1м; 1,94м; 1.4м.

Сбор нагрузок:

Нагрузка на 1 метр стены от двух этажей облицовочного слоя кирпича с учетом коэффициента перегрузки для каменных конструкций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы  | Нормативнаянагрузка | yf | Расчетнаянагрузка  |
| Сплошная кладка из пустотелого керамического кирпича – 0.72м3 | 1500кг/м3х0.72 =1080 | 1.1 | 1188 |

# 4.8.1 Конструирование ж.б. разгрузочных балок

Часть балки толщиной 250мм заделывается в несущий слой кладки, на часть балки толщиной 120мм. опирается облицовочный слой кирпича, ребра толщиной 60мм работают как консоль, воспринимая нагрузку от облицовки. Пустоты в балках предназначены для пропуска утеплителя. Для монтажа балки предусмотрены монтажные петли.

# 4.8.2 Подбор арматуры каркаса

Статический расчет:

М=-рб/2(l+а)=-1.18х0.1/2(0.24+0.1)=0.04т –опорный момент

Q=1.18х0.1=0.118т⋅м- опорная реакция.

Подбор арматуры

Сечение элемента прямоугольное размерами 140х60мм. Длина консоли –240мм.

Расчет по нормальным сечениям:

Rb=11.5х0,9=10,35МПа



Из табл. 18[9] для элемента из бетона класса В20 с арматурой класса A-III при γb2 = 0,9 находим αR = 0,430.

Так как αm = 0,487 >αR = 0,430, по расчету требуется сжатая арматура.

Площади сечений растянутой Аs и сжатой  арматуры, соответствующие минимуму их суммы, для элементов из бетона класса В30 и ниже рекомендуется определять, если по расчету требуется сжатая арматура (см. п. 3.18)[9], по формулам:





Принимаем 1 ∅ 12 + 1 ∅ 6 (As = 1414 мм2).

Для сзязи продольных стержней принимаем поперечные стержни ∅ 6 с шагом 70мм.



Спецификация ж.б. балок Б1…Б5



Спецификация

# 5.Экономическая часть

# 5.1 Локальная смета

Локальная смета на общестроительные работы составлена базисно-индексным методом по территориальным расценкам для города Перми в ценах 2000г. с учетом переводного коэффициента за четвертый квартал 2005г. Сметы составлены отдельно по магазину и по жилому дому и приведены в качестве приложения Е.

# 5.2 Объектная смета

Объектная смета представлена в качестве приложения И. Составлена отдельно для жилого дома и для магазина.

# 5.3 ТЭП проекта.(в ценах 2005 г.)

1. Сметная стоимость строительства объекта,

тыс. рублей (по объектной смете), (Sсмр) 57734,0794

2. Сметная стоимость строительно-монтажных работ,

тыс.рублей (по локальной смете), (Sсмр) 47000,3764

3. Общие затраты труда на выполнение строительно-монтажных

работ в чел. дн 6695,195

4. Площадь здания (общая), м2 , (S) 1288,29

В том числе пристраиваемой части- -292,38м2

Строительный объем здания, м3 , (V) 33013,12

\* дома 28996,27

\* магазина 4016,85

5. Затраты труда по объекту, чел.дн. ,(QСТР)



6. Сметная стоимость СМР на единицу площади руб/м2

по дому:

 руб/м2

по магазину:

руб/м2

на единицу объема руб/м3

по дому:  руб/м3

по магазину:  руб/м3

7. Сметная стоимость объекта руб/м2:

по дому:  руб/м2

по магазину:  руб/м2

8. Затраты труда:

на единицу площади чел.дн/м2



на единицу объема чел.дн/м3



9. Выработка по сметной стоимости СМР руб/чел.дн



10. Расход основных стройматериалов

на единицу площади здания (сборного ж/б ) - 2,23т/м2,

на единицу площади здания (кирпича) - 1,69 тыс.шт./м2.

11. Уровень механизации труда -4009,14 /12084,8\*100=35%.

12. Уровень энерговооруженности:

квт/чел.дн

# 6. Производственно-технологическая часть

# 6.1 Техкарта на каменную кладку

# 6.1.1 Область применения

Проектируемое здание кирпичное, следовательно возведение кирпичных стен составляет основной объем работ. При этом стены возводятся в комплексе с монтажом перемычек плит перекрытия и покрытия. Данная техкарта применяется при возведении коробки здания и предусматривает кирпичную кладку стен и междуэтажных перекрытий многоэтажного здания.

# 6.1.2 Ведомость объемов работ

Ведомость объемов работ представлена в табличной форме и приведена в разделе 6 «Организационно- экономическая часть».

# 6.1.3 Выбор основных средств механизации строительно-монтажных работ

*Выбор монтажного крана*

При строительстве здания проектом предусмотрено использование башенного крана. Выбор крана производится по техническим параметрам, которые обеспечивают возможность монтажа конструкции, обладающей наибольшей массой и требующей наиболее критического сочетания высоты подъема и вылета стрелы крана.

Расчет требуемых технических параметров башенного крана осуществляется из расчета монтажа плиты покрытия, наиболее удаленной от оси движения крана.

Грузоподъемность монтажного крана:

Q = Q1 + Q2,

где Q1 – масса монтируемого элемента, Q1 = 3,30 т, (Qmax=3,45 т);

Q2 – масса строповочной оснастки, Q2 = 89,9 кг (строп 4-хветвевой 4СК-10/5000).



Расчет ведется по плите покрытия, имеющей максимальный монтажный горизонт (башенный кран так же проверяем на монтаж наиболее тяжелого элемента).

Грузоподъемность крана:

Q = Qэл + Qтр,

где Qэл - масса элемента;

Qтр - масса траверсы;

Высота подъема крюка:

Нкр = hо + hз + hэл + hтр,

где hо - монтажный горизонт монтируемой конструкции;

hз = 0,5 м - высота запаса;

hэл - высота элемента;

hтр - высота траверсы в рабочем положении.

Вылет стрелы крана:

Lвmax = a/2 + b + с,

где a - ширина подкранового пути;

b - расстояние от оси подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания;

c - расстояние от центра тяжести плиты до выступающей части здания со стороны крана.

Расчетные характеристики для выбора крана.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование элемента | Грузовые характеристикиэлементов | Монтажные приспособления |
| Qэл, т | Hэл м | Н, м | Наименование | Qгр, т | Qтр, т | hтр, м |
| Плита покрытия | 3,30 | 0,22 | 53,3 | Строп четы-рехветвевой | 5 | 0,09 | 4,0 |

Характеристики монтажных приспособлений: Qгр - грузоподъемность

Qтр - масса траверсы.

hтр - высота траверсы.

Грузоподъемность крана:

Q = Qэл + Qтр= 3,30 + 0,09 = 3,39 т.

Высота подъема крюка:

Нк = hо + hз + hэл + hтр = 53,3 + 0,5 + 0,22 + 4,0 = 58,02 м.

Вылет стрелы крана:

Lвmax = a/2 + b + c = 6/2 + 3 + 19.00 = 25.00 м.

Характеристика кранов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Ед. изм. | КБ403 |
| Грузоподъемность, Qгр | т | 4.5-8 |
| Ширина подкранового пути, а | м | 6 |
| Минимальное расстояние от выступающих частей здания, b | м | 2,6 |
| Вид стрелы | - | балочная |
| Вид башни крана | - | передвижная |
| Вылет стрелы, Lк | м | 5,5-30 |
| Высота подъема, Нк | м | 41-57,5 |
| Установленная мощность | кВт | 112,5 |

# 6.1.4 Калькуляция трудовых затрат

Калькуляция затрат труда должна включать все работы по возведению объекта. Калькуляция включает в себя затраты труда и машинного времени по основным СМР, связанных с возведением, отделкой и благоустройством. Калькуляция составлена при помощи программы и приведена в качестве приложения 4.

# 6.1.5 Описание технологии

производства каменной кладки

Кладку стен выполнять по многорядной системе перевязки швов; кладку столбов и простенков шириной менее 1м- по трехрядной системе перевязки. Тычковые ряды в кладке выполнять из целых кирпичей и независимо от системы перевязки укладывать на уровне обрезов стен и столбов. Горизонтальные и вертикальные поперечные швы кладки, а также все швы- горизонтальные и вертикальные поперечные и продольные в перемычках, простенках и в столбах должны быть полностью заполнены раствором. Наружный слой кладки выполнять с вогнутой расшивкой швов.

Каменную кладку ведут с междуэтажных перекрытий а с высоты 1,2м с поэтажных подмостей. Для этого производят членение на ярусы с пределом 1,2м. В проекте приведена наиболее эффективная конструкция подмостей- шарнирно-панельные размером 2,5х5,5м, там где невозможна установка инвентарных подмостей применяются неинвентарные подмости которые изготавливаются на месте. Подмости должны иметь ограждение и лестницу для подъема рабочих.



Поэтажные подмости монтируют и переставляют по высоте при помощи монтажного крана, которые также подают материалы для каменной кладки кирпич и раствор. На рабочие места каменщиков кирпич подают в пакетах на специальных поддонах четырехступенчатыми футлярами, рассчитанными на один и на два поддона.

При кладке стен необходимо обеспечивать толщину горизонтальных швов в пределах 10-15 мм, а вертикальных – от 8 до 10 мм. Средняя толщина горизонтальных швов в пределах этажа должна быть равна 12 мм, а вертикальных – 10 мм.

Вертикальность граней и углов стен, а также горизонтальность их рядов проверять не менее двух раз на каждом ярусе кладки (через 0,5 – 0,6 м). Обнаруженные отклонения устранять в процессе возведения каждого яруса.

По окончании кладки этажа произвести нивелирную проверку горизонтальности отметок верха кладки.

Панели гипсобетонных перегородок монтировать после возведения всех наружных и внутренних стен этажа в пределах захватки. Работы по монтажу перегородок начинать с разметки мест их установки. Положение осей перегородок отметить рисками на конструкциях, к которым они будут крепиться. Затем панель перегородки плавно опустить на перекрытие и временно закрепить в проектном положении инвентарными кондукторами со струбцинами или подкосами. В местах примыкания к стенам панели перегородок крепить двумя парами ершей к пробкам, заложенным в кладке. Ерши располагать на расстоянии ¼ от пола и потолка. Постоянные крепления ставить только после окончательной выверки положения перегородок.

*Организация рабочего места каменщика*

Рабочее место каменщика при кладке стен включает участок возводимой стены и часть примыкающей к ней площадки, в пределах которой размещают материалы, приспособления, инструмент и передвигается сам каменщик. Рабочее место каменщиков состоит из трех зон: рабочей 1 – свободной полосы вдоль кладки, на которой работают каменщики; зоны материалов 2 – полосы, на которой размещают кирпич, раствор и детали, закладываемые в кладку по мере её возведения, транспортной 3 – в этой зоне работают такелажники, обеспечивающие каменщиков материалами и закладными деталями. Общая ширина рабочего места 2,5…2,6м

При кладке кирпичных стен материалы располагают вдоль фронта работ в чередующемся порядке, т.е. кирпич на поддонах, раствор в ящиках, затем снова кирпич на поддонах и т.д.. Чтобы удобно было подавать раствор на стены, расстояние между соседними ящиками с раствором не должно превышать 3…3,5м, а располагать их длинной стороной перпендикулярно стене. Расставлять ящики вне зоны материалов и дальше 2м от места укладки раствора в конструкцию не следует, так как при этом повышается физическая нагрузка на работника и увеличивается потеря раствора.

Запас кирпича или камня на рабочем месте должен соответствовать 2…4-часовой потребности в них. Раствор загружается в ящики непосредственно перед началом работ.

При кладке стен без облицовки поддоны с кирпичом и раствором в ящиках устанавливают в зоне материалов в один ряд. Если кладку выполняют с одновременной облицовкой, то материалы в этом случае устанавливают в два ряда: в первом раду располагают кирпич, во втором – облицовочный материал.

Не следует подавать на рабочие места излишнее количество материалов, чтобы не загромождать рабочие места и не перегружать подмости и леса.

Во время кладки простенков поддоны с кирпичом ставят против простенков, а ящики с раствором – против проемов.

*Контроль качества каменной кладки*

Нормами на кладку учтено время, необходимое для проверки правильности кладки. Качество работ должно соответствовать требованиям СНиП III-17-78 "Каменные конструкции".[11]

Вертикальность поверхностей и углов кладки, а также горизонтальность рядов проверяются не менее двух раз на 1 м высоты с выравниванием обнаруженных отклонений. Оси конструкций здания проверяются в каждом этаже, причем отклонения устраняются на уровне междуэтажных перекрытий.

Отклонения в отметках на высоте этажа (в пределах допусков) должны исправляться в последующих этажах.

При приемке законченных работ по каменной кладке должно проверяться качество неоштукатуриваемых стен из кирпича (соблюдение цвета, требуемой перевязки, рисунка и расшивки швов), а также качества поверхностей, облицованных керамическими и бетонными камнями.

Отклонения в размерах и положении каменных конструкций от проектных не должны превышать величин, указанных в таблице. Смотреть лист 10

На скрытые работы должен составляться акт промежуточной приемки выполненных работ.

# 6.1.7 Техника безопасности при производстве работ

Охрана труда и мероприятия по технике безопасности при производстве каменных работ

Причинами травматизма при возведении каменных конструкций являются: невыполнение предусмотренных технологическими картами инженерных мероприятий, обеспечивающих безопасное транспортирование материалов к рабочим местам, установку и эксплуатацию инвентарных лесов и подмостей; нарушение требований безопасности по организации защитных зон и установке козырьков; неправильные приемы работы, допускающие падение с высоты материалов и инструмента.

Подавать камень к рабочему месту в котлован надо по деревянным желобам. Рабочие должны спускаться в котлован по стремянкам с перилами.

Кирпич и мелкие блоки следует подавать к рабочему месту каменщика пакетами на поддонах при помощи подхватов с ограждениями, исключающими выпадение отдельных камней.

Леса и подмости должны быть прочными и устойчивыми. Стойки трубчатых лесов надо устанавливать на дощатые подкладки толщиной 50 мм, укладываемые на спланированную полосу, и крепить к стене крючьями за анкеры, которые заделывают в нее по ходу кладки. Жесткость и неизменяемость лесов в плане обеспечивается установкой жестких диагональных связей. Трубчатые леса должны быть обеспечены молниезащитными и заземляющими элементами.

При кладке стен с внутренних подмостей по периметру здания обязательна установка наружных защитных козырьков – сплошного настила шириной 1,5м по кронштейнам с подъемом от стены вверх под углом 20. Первый ряд козырьков закрепляют до окончания кладки стен на высоте 6…7м от земли, а второй устанавливают и затем переставляют через каждые 6…7м по ходу кладки. Козырьки рассчитывают на сосредоточенную нагрузку 1600Н, приложенную посередине пролета с учетом динамического коэффициента. Над входами в лестничные кладки необходимо устраивать навесы размерами в плане 2х2м.

Каждый ярус стены выкладывают так, чтобы после устройства настила лесов (либо установки подмостей) и панелей междуэтажных перекрытий он был выше уровня рабочего места каменщика на два-три ряда кладки.

Рабочий настил лесов непременно ограждают инвентарными решетчатыми щитами, а подмости – перилами высотой не менее 1м, состоящими из поручня, промежуточной и бортовой досок высотой не менее 150мм. Зазор между стеной и рабочим настилом не должен превышать 50мм. Настилы лесов и подмостей надо регулярно очищать от мусора, а зимой также от снега, наледи и посыпать песком.

К началу кладки на очередном этаже (на нижележащем) должны быть установлены лестничные площадки, марши, балконы и к ним приварены ограждения.

Все проемы в стенах, расположенные на уровне настила или не выше 0,6м от его поверхности, если они ведут из здания либо в соседние помещения, а также лифтовые шахты без настила, необходимо закрывать инвентарными ограждениями.

Участки, на которых производятся работы, необходимо ограждать и обозначать соответствующими предупредительными надписями.

Во время разборки каменных конструкций образуется много пыли, поэтому до начала и в процессе работ обильно поливать водой, как кладку, так и щебень, мусор.

Безопасность работ каменщика обеспечивается правильной организацией труда, исправностью инструментов и механизмов, надежного устройства лесов и подмостей и обязательным выполнением требований техники безопасности:

* Конструкции транспортных средств должны исключать возможность их самопроизвольного опрокидывания или перемещения.
* Леса или подмости следует устанавливать в соответствии с требованиями в отношении прочности, устойчивости, наличия надежных ограждений. Нагрузки на настилы лесов, подмостей и грузоприемщика площадок не должны превышать величин, предусмотренных проектом.
* Настилы подмостей, лесов и стремянок ограждают перилами высотой не ниже 1м с бортовой доской высотой не менее 18см. Перила и бортовую доску располагают с внутренней стороны. Проходы воспрещаются загромождать, или должны быть свободными для передвижения рабочих.
* Для каменщиков, ведущих кладку, необходимо оставлять вдоль всего фронта работ проход не менее 70см.
* Начиная кладку каждого последующего этажа с уровня смонтированного перекрытия, отметка которого всегда выше обреза стены, каменщики должны работать с монтажным поясом, который необходимо надежно закрепить на элементах перекрытия.
* Над входом в лестничные клетки при кладке стен устраиваются навесы.
* Разборка лесов по окончании работ ведется последовательно сверху вниз по ярусам.
* Дверные и оконные проемы в стенах, находящиеся на уровне настилов необходимо закрыть или огородить на высоту 1м.

# 6.1.8 Ведомость потребных механизмов

В таблице указывается потребность в основных и вспомогательных механизмах, транспортных машинах, вспомогательном оборудовании, инвентаре и в рабочем инструменте для выполнения ручных операций. Данные приведены на монтаж одной единицы конструкции.

Ведомость потребности в материально-технических ресурсах при возведении кирпичных стен

В ведомости указывается потребность в основных и вспомогательных механизмах, транспортных машинах, вспомогательном оборудовании, инвентаре и в рабочем инструменте для выполнения ручных операций. Данные приведены на монтаж одной единицы конструкции.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № |  Наименование изделия | Ед.Изм |  Марка | Кол |
| 1 | Кран башенныйКран автомобильный | Штшт | МСК10-20МКА-10 | 11 |
| 2 | Пирамида для хранения перегородок | шт |  | 4 |
| 3 | Переносная прожекторная мачта | шт |  | 2 |
| 4 | Конус Стройцнила | шт |  | 2 |
| 5 | Перносные светильники | шт | Инв.№1738Оргтехстрой,Пермь | 6 |
| 6 | Шарнирно-панельные подмости | шт | Инв.№22 Оргтехстрой,Пермь | 17 |
| 7 | Захват для подъема поддонов с кирпичом | шт | Инв.№324 Оргтехстрой,Пермь | 4 |
| 8 | Леска диаметром 1мм | п/м |  | 100 |
| 9 | Ящики для раствора | шт |  | 5 |
| 10 | Кельма | шт | Инв.№2631Оргтехстрой,Пермь | 10 |
| 11 | Ковш-лопата | шт | ГОСТ 9533-66 | 10 |
| 12 | Молоток-кирочка типа МКИ | шт | ГОСТ 7253-54 | 10 |
| 13 | Расшивка РВ-1 и РВ-2 | шт | ГОСТ 11042-64 | 5 |
| 14 | Порядовка | шт | ГОСТ 12803-67 | 5 |
| 15 | Вилочный захват для монтажа лестничных маршей | шт | 480-0-YIII Оргтехстрой,Пермь | 1 |
| 16 | Траверса для монтожа перегородок | шт | 476-2-YIII Оргтехстрой,Пермь | 1 |
| 17 | Столик монтажный | шт | Инв.№266 Оргтехстрой,Пермь | 4 |
| 18 | Тура для крепления перегородок | п/м |  | 10 |
| 19 | Маячно-причальный кирпич | шт | Инв.№61 Оргтехстрой,Пермь | 8 |
| 20 | Шнур крученый диам.3мм | шт | 553-0-YIIIОргтехстрой,Пермь | 2 |
| 21 | Уровень строительный УС1-300 | шт | Инв.№1537Оргтехстрой,Пермь | 4 |
| 22 | Отвес О-400г | шт | ГОСТ 5107-49 | 5 |
| 23 | Отвес-рейка | шт | ГОСТ 9416-67 | 5 |
| 24 | Метр складной металлический | шт | ГОСТ 7948-63 | 5 |
| 25 | Угольник деревянный | шт | НИИСП,г Киев | 5 |
| 26 | Правило дюралюминиевое | шт | ГОСТ 7253-54 | 5 |
| 27 | Лопата растворная типа ЛР | шт |  | 5 |
| 29 | Рулетка РС 20 | шт | ГОСТ 3620-63 | 5 |
| 30 | Нивелир | шт |  | 1 |
| 31 | Рейка нивелирная | шт | ГОСТ 7502-61 | 1 |
| 32 | Четырехветвевой строп | шт | НВ-1 | 2 |
| 33 | Лом монтажный типа ЛМ | шт |  | 4 |
| 34 | Потолочный ватерпас | шт |  | 2 |
| 35 | Электросварочный аппарат | шт | ГОСТ 1405-65 | 1 |
| 36 | Установка для сверления отверстий в ж/б плитах | шт | НИИСП, г.Киев | 1 |
| 37 | Двухветвевой строп | шт | СТ-50 | 1 |
| 38 | Кельма штукатурная | шт | ГОСТ 9533-66 | 12 |
| 39 | Терка деревянная | шт | НИИСП, г.Киев | 12 |
| 40 | Полутерок деревянный | шт | НИИСП, г.Киев | 12 |
| 41 | Молоток штукатурный | шт | ГОСТ 11042-64 | 6 |
| 42 | Ковш штукатурный | шт | ГОСТ 7945-63 | 6 |
| 43 | Пила-ножовка | шт | ГОСТ 2480-44 | 3 |
| 44 | Топор плотничный | шт | ГОСТ 1399-56 | 2 |
| 45 | Теодолит | шт | ТТ-5 | 1 |

# 6.1.9 Расчет бригад

Кладку и монтаж плит выполняет комплексная бригада каменщиков из 10-ти человек. Расчет состава бригады выполнен на основе калькуляции в разделе 6 «Организационно- экономическая часть».

# 6.1.10 Календарный график работ

Календарный график производства работ приведен на листе 10.Каменную кладку ведет бригада из 10 человек в две смены в течении 103 дней.

# 6.1.11 Технико- экономические показатели

Выполненный проект характеризуется следующими технико-экономическими показателями:

а) продолжительность работ по календарному графику (раб. дн.) 103;

б) удельная трудоемкость монтажа конструкций

2031,92 =0,88 чел/см

2302,38 т

- удельная трудоемкость при кладке:

103х10/2175=0.47 чел.-см./м3

в) выработка в натуральных показателях на 1 рабочего в смену при каменной кладке:

(4350/2): 103х10=2.11м3/чел.-см.

- при монтаже конструкций:

2302.38=1.13 т/чел.-см.

2031,92

г) процент выполнения норм выработки:

при каменной кладке:

 2478.76 =1.20х100%=120%

103х2х10

# 7. Конструктивная часть

# 7.1 Основания и фундаменты

# 7.1.1 Введение

Проектирование оснований и фундаментов заключается в выборе основания, конструкции и основных размеров фундамента как одной из частей сооружения. Основание, фундамент и наземная конструкция связаны между собой, взаимно влияют друг на друга и должны рассматриваться как единая система. В проекте закладывается свайный фундамент, в связи с тем, что девятиэтажные блок секции пристраиваются к шестнадцатиэтажному дому фундаменты которого были запроектированы свайные с учетом будущей пристройки к зданию. Свайным фундаментом называют группу свай, объединенных сверху конструкцией в виде плиты или балки, называемой ростверком. Ростверк свайного фундамента предназначен для передачи и равномерного распределения нагрузки на сваи. Глубину заделки свай в ростверке принимаем 0,05 м. (шарнирное сопряжение свай с ростверком). Сбор нагрузок приведен в приложении В.

# 7.1.2 Инженерно-геологические условия площадки строительства

Рельеф площадки искусственно спланированный. Отметки поверхности изменяются от 115.1м до 115.3м (система высот г.Перми). Подземные воды наблюдаются на глубине 2.5-3.0м. от поверхности земли, что составляет 112.3-112.6м в высотных отметках города Перми. В период выпадения обильных осадков и интенсивного снеготаяния возможен подъем уровня подземных вод на 0,5-1,0 м которые слабо агрессивны к бетону любой марки, средне агрессивны на металлические конструкции при свободном доступе кислорода. Подробно об инженерно- геологических условиях следует смотреть в приложении Б (стр.5). Основанием для свайных фундаментов могут служить гравийные грунты и гравелистые пески (ИГЭ 3, 3а). Водно-физические и физико-механические свойства грунтов приведены в табл. 3 приложения Б.

# 7.1.3 Определение несущей способности сваи

Фундамент выполняется из забивных железобетонных свай сплошного, прямоугольного сечения 300300 мм. Заделка свай в ростверк на 50 мм. Фундаменты из забивных свай рассчитываются в соответствии с требованиями СНиП 2.02.03-85 по двум предельным состояниям:

I- по несущей способности

II- по деформациям (на осадку фундамента).

Определение несущей способности- расчет ведется по первой группе предельных состояний. Несущая способность свай трения по грунту зависит от его сопротивления погружению сваи, которое развивается как под нижним концом сваи, так и по ее боковой поверхности. Несущую способность Fd, тс, висячей забивной сваи, погружаемой без выемки грунта, работающей на сжимающую нагрузку, следует определять как сумму сил расчетных сопротивлений грунтов основания под нижним концом сваи и на ее боковой поверхности по формуле:

|  |
| --- |
|  |

где γс – коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаемый γс = 1;

R – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемое по табл. 1 СНИП, R = 910 тс/м2 для слоя Lпогр.=5.65м. для гравелистых грунтов;

А – площадь опирания на грунт сваи брутто, А=0,09 м2;

u – наружный периметр поперечного сечения сваи, u=4х 0.3=1.2 м;

fi – расчетное сопротивление i-го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи, кПа, принимаемое по табл. 2 СНИП 2.02.03-85;

fi 1= 4.65 тс/м2 , l1=5.5м по скважине 1,

fi 1= 3.3 тс/м2, l2=1.5м по скважине 1

hi – толщина i-го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м;

γсR,γсf – коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунта и принимаемые по табл. 3 СНИПа γсR =1, γсf=1.

1.НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СВАИ:

Fd =1[1х 910х 0.09 + 1.2х 1х 4.65х 5.5 + 1.2х 1х 3.3х 1.5]= 81.9+30.69+5.94=118.5т

РАСЧЕТНАЯ НАГРУЗКА НА СВАЮ РАВНА:

 ;

Определяем шаг свай по формуле:

;

где

Nр - расчетные нагрузки на фундамент см. Приложение 1

1. расчетная нагрузка на сваю.

В соответствии с конструктивными требованиями

.

Принимаем шаг свай- а не менее 0.9м.

В свайных фундаментах с несущими стенами наличие свай обязательно в углах зданий, в местах пересечения продольных и поперечных стен. На чертеже сваи расположены в прямом и шахматном порядке.

# 7.4 Расчет свайного фундамента по деформациям

Согласно п.6.1. СНиП расчет фундамента из висячих свай и его основания по деформациям следует, как правило, производить как для условного фундамента на естественном основании в состав которого входят сваи, ростверк и грунт в соответствии с требованиями СНиП. Границы условного фундамента определяются следующим образом: снизу - плоскостью АБ, проходящей через нижние концы свай; с боков - вертикальными плоскостями АВ и БГ, отстоящими от наружных граней крайних рядов вертикальных свай на расстояние ; сверху - поверхностью планировки грунта ВГ, здесь φII,mt- осредненное расчетное значение угла внутреннего трения грунта, определяемое по формуле:

 ,

где φII.i- расчетные значения углов внутреннего трения для отдельных пройденных сваями слоев грунта толщиной hi;

h - глубина погружения свай в грунт.



Схема распределения границ



Давление Р в кПа по подошве условного фундамента, определяется с учетом веса условного массива

Размеры подошвы условного фундамента:



 м.

Nd1 – суммарный вес условного массива и нагрузок, приложенных на уровне обреза ростверка, кН

Nd1= N0+G1+ G2+ G3, где

N0- нагрузка приложенная на уровне обреза ростверка,

G1 - вес ростверка,

G2 - вес свай,

G3 - вес грунта в объеме выделенного условного массива.

N0- берем наибольшее - 94.4тс/м=944кН

G1=0.5х 0.6х 1х 25 = 7.5кН

G2=2х 5х 0.09х 25 = 22.5кН

G3= 1х 19 +5х 1.62+ 0.95х20 = 119кН

Nd1 = 944+7.5+22.5+119 = 1093кН

Согласно п.2.41 СНиП 2.02.01-83\* при расчете деформаций основания, среднее давление под подошвой фундамента Р не должно превышать расчетного сопротивления грунта основания R кПа, определяемого по формуле:

;

где  и - коэффициенты, условия работы, принимаемые по табл.3 СНиП 2.02.01-83\*, соответственно для гравелистых песков принимаем коэффициенты ;

k = 1, т.к. прочностные характеристики грунта ( φ и с ) определены непосредственными испытаниями;

, ,  – коэффициенты принимаемые по таблице 4 СНиП 2.02.01-83\*, для  =2.11; =9.44; =10.8;

kz - коэффициент, принимаемый равным 1 т.к. при b<10м;

b – ширина подошвы фундамента,

γIII – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии подземных вод определяется с учетом взвешивающего действия воды):

γIII= 16.2 кН/м3;

γII – то же, залегающих выше подошвы:

γII = 10х(1.62х 4 + 2х 0.95)/ 4.95 =16.93 кН/м3;

сII – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, сII =56.7 кПа для мелкого песка;

d1 – глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки или приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала, определяемая по формуле:

 

где hs – толщина слоя грунта выше подошвы со стороны подвала, hs = 5.25м;

hcf - толщина конструкции пола подвала, hcf = 0,2 м;

γсf – расчетное значение удельного веса конструкций подвала, кН/м3, γcf=24 кН/м3;

db =0, т.к. глубина техподполья меньше 2м от уровня планировки;





Среднее давление по подошве условного фундамента:



Требование п.2.41 СНиП 2.02.01-83\* выполняется.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДКИ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА

Расчет осадки основания можно выполнить, используя решение теории упругости. Т.к. ширина подошвы фундамента меньше 10м, для расчета осадки фундамента используем метод послойного суммирования, согласно прил. 2 СНиП2.02.01-83\*.

Давление от действующих нагрузок и собственного веса фундамента, действующее по подошве фундамента:

;

- вертикальное напряжение от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента:

;

.

Вертикальные напряжения от действующих нагрузок и собственного веса фундамента на глубине z от подошвы фундамента:

,

где α – коэффициент принимаемый по табл.1 прил.2 СНиП2.02.01-83\* в зависимости от формы подошвы фундамента, соотношения сторон прямоугольного фундамента и относительной глубины, равной:

.

Напряжение от собственного веса грунта по подошве фундамента:

,

где dn – глубина заложения фундамента, dn=4,95 м;

.

Напряжение от собственного веса грунта на глубине z от подошвы фундамента:

.

Осадка основания s с использованием расчетной схемы в виде линейно-деформируемого полупространства( п.2.40 СНиП2.02.01-83\*) определяется методом послойного суммирования по формуле:

 где β - безразмерный коэффициент, равный 0,8;

– среднее значение дополнительного вертикального нормального напряжения в i-м слое грунта, равное полу сумме указанных напряжений на верхней zi-1 и нижней zi границах слоя по вертикали, проходящей через центр подошвы фундамента;

hi и Ei – соответственно толщина и модуль деформации i-го слоя грунта.

Расчет выполняется в табличной форме:

мм

< sдоп = 100 мм.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | hi ,м | zi | 2z/b |  | ,кН/м2 | 0,2,кН/м2 | ,кН/м2 | ,кН/м2 | Е,МПа | si ,мм |
| 1 | 0,36 | 0 | 0,00 | 1 | 89.63 | 17,93 | 526.82 | 520,63 | 25 | 6,0 |
| 0,36 | 0,4 | 0,9765 | 514,44 |
| 2 | 0,36 | 0,36 | 0,4 | 0,9765 | 95,46 | 19,09 | 514,44 | 488,36 | 25 | 5,6 |
| 0,72 | 0,8 | 0,8775 | 462,28 |
| 3 | 0,36 | 0,72 | 0,8 | 0,8775 | 101,3 | 20,26 | 462,28 | 427,12 | 25 | 4,9 |
| 1,08 | 1,2 | 0,744 | 391,95 |
| 4 | 0,36 | 1,08 | 1,2 | 0,744 | 107,13 | 21,43 | 391,95 | 359,29 | 25 | 4,1 |
| 1,44 | 1,6 | 0,620 | 326,63 |
| 5 | 0,36 | 1,44 | 1,6 | 0,620 | 112,96 | 22,59 | 326,63 | 299,50 | 25 | 3,4 |
| 1,8 | 1,8 | 0,517 | 272,37 |
| 6 | 0,36 | 1,8 | 1,8 | 0,517 | 118,79 | 23,76 | 272,37 | 250,51 | 25 | 2,9 |
| 2,16 | 2,4 | 0,434 | 228,64 |
| 7 | 0,36 | 2,16 | 2,4 | 0,434 | 124,63 | 24,92 | 228,64 | 210,73 | 25 | 2,4 |
| 2,52 | 2,8 | 0,366 | 192,82 |
| 8 | 0,36 | 2,52 | 2,8 | 0,366 | 130,46 | 26,09 | 192,82 | 178,59 | 25 | 2,05 |
| 2,88 | 3,2 | 0,312 | 164,37 |
| 9 | 0,36 | 2,88 | 3,2 | 0,312 | 136,29 | 27,26 | 164,37 | 152,78 | 25 | 1,8 |
| 3,24 | 3,6 | 0,268 | 141,19 |
| 10 | 0,36 | 3,24 | 3,6 | 0,268 | 142,12 | 28,42 | 141,19 | 131,44 | 25 | 1,5 |
| 3,6 | 4,0 | 0,231 | 121,70 |
| 11 | 0,36 | 3,6 | 4,0 | 0,231 | 147,95 | 29,59 | 121,70 | 114,06 | 25 | 1,3 |
| 3,96 | 4,4 | 0,202 | 106,42 |
| 12 | 0,36 | 3,96 | 4,4 | 0,202 | 155,15 | 31,03 | 106,42 | 99,83 | 27,5 | 1,05 |
| 4,32 | 4,8 | 0,177 | 93,25 |
| 13 | 0,36 | 4,32 | 4,8 | 0,177 | 162,35 | 32,47 | 93,25 | 87,71 | 27,5 | 0,9 |
| 4,68 | 5,2 | 0,156 | 82,18 |
| 14 | 0,36 | 4,68 | 5,2 | 0,156 | 169,55 | 33,91 | 82,18 | 77,44 | 27,5 | 0,8 |
| 5,04 | 5,6 | 0,138 | 72,70 |

# Заключение

Квартира – это главный элемент жилища, это та микросреда в которой человек проводит от 40-100% своего времени, в зависимости от периода жизни. Это важный элемент в жизни благоприятствующий развитию и укреплению личности(свобода личности, семейный контакт). При проектировании жилого дома с встроенно-пристроенным магазином, мной была изучена специальная и техническая литература, строительные нормы и прайс- листы на современные материалы. Спроектированное жилье отвечает санитарно-гигиеническим качествам по теплозащите, естественному освещению и звукоизоляции от шума. Магазин имеет удобную функциональную схему. Применение облегченной кладки позволяет сократить расход на материалы и время для производства каменной кладки. Применение эффективных материалов для кровли и гидроизоляции. Позволяет увеличить сроки эксплуатации. Что немаловажно в наше время и позволяет снизить расходы на эксплуатацию зданий.

При выполнении дипломной работы я закрепила свои знания в проектировании, а также навыки в работе с нормативной документацией.

# Библиографический список

1. Пособие к СНиП 2.08.02-89\* «Проектирование предприятий розничной торговли»
2. МГСН 3.01-01 «Жилые здания»
3. СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»
4. СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»
5. СНиП II-22-81\* «Каменные и армокаменные конструкции»
6. Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций к СНиП II-22-81\*
7. СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры»
8. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры к СНиП 2.03.01-84
9. СНиП II-26-76 «Кровли»
10. Сборник Е3 «Каменные работы»
11. Руководство по проектированию свайных фундаментов
12. СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений»
13. СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия»
14. СНиП II-3-79\*- «Строительная теплотехника» (отменен но используется как справочное пособие)
15. СНиП 21-10-2004 «Организация строительного производства»
16. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть I. Общие требования
17. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве». Часть II. Строительное производство.
18. СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
19. СНиП 2.03.13-88. Полы. –М.: ЦИТП Госстроя ССР, 1988.-16с.
20. Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций без предварительного напряжения из тяжелого бетона (без предварительного напряжения)
21. В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов «Железобетонные конструкции»; М Стройиздат 1978г.
22. И. Бедов, Т.А. Щепетьева «Проектирование каменных и армокаменных конструкций»: Издательство АСВ,2002г.
23. А.К. Фролов, А.И. Бедов, А.Ю. Родина, В.Н. Шпанова, Т.В.Фролова «Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций»: Издательство АСВ,2001г.
24. Проектирование объектного стройгенплана. Методические указания по курсовому и дипломному проектированию. ВятГУ 2003г
25. Календарное планирование. Методические указания по курсовому и дипломному проектированию. ВятГУ 2003г
26. Строительные краны: Справочник/ В.П. Станевский, В.Г. Моисеенко, Н.П. Колесник, В.В. Кожушко; Под общ. ред. В.П. Станевского.- Будивельник,.1984г.
27. С.К.Хамзин, А.К.Карасев «Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование»: М., «Высшая школа»,1989г.
28. «Технология строительного производства. Учебник для вузов. Под общ. Ред. Н.Н. Данилова. М., Стройздат,1977г.
29. Краткий справочник архитектора (Гражданские здания и сооружения). Коваленко Ю.Н., Шевченко В.П., Михайленко И.Д., Киев, «Будивельник»,1975г.
30. Н.А.Черкасов «Архитектура», Киев, «Будивельник»,1968г.
31. Шерешевский И.А. «Конструирование гражданских зданий. Учеб. Пособие для техникумов», Архитектура-С,2005г.
32. Конструкции гражданских зданий: Учеб. пособие для вузов/ Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, Е.Д. Бородай, В.П. Житков; Под ред. Т.Г. Маклаковой. — М.: Стройиздат, 1986.
33. Программа повышения тепловой защиты зданий в соответствии с изменением N3 СНиП II-3-79. Технические решения. Наружные стены. Состав работы. Альбом второй «Кирпичные стены», АО ЦНИИЭП жилища, М., 1996г.
34. Шерешевский И.А. «Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства». Учебное пособие для вузов., Архитектура-С,2005г.
35. Агранович-Пономарева Е.С., Аладова Н.И. «Наша квартира. Конструктивные приемы обустройства удобного и красивого жилища»., Мн.: Харвест, МЕТ,М,:АСТ,-2001г.
36. СТП 103-2004. Общие требования к структуре, представлению и оформлению дипломных проектов и работ.- ВятГУ, 2004г.