**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ 3

1. АРХИТЕКТУРНО- ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ 6

1.1 Общая часть 6

1.1.1 Район строительства 6

1.1.2 Планировочная организация земельного участка 7

1.1.3 Объёмно-планировочное решение 15

1.2 Архитектурно-конструктивное решение 17

1.2.1 Фундаменты 17

1.2.2 Стены и перегородки 17

1.2.3 Перемычки 18

1.2.4 Плиты перекрытия и покрытия 18

1.2.5 Лестницы 18

1.2.6 Крыша, кровля, водоотвод 18

1.2.7 Окна, двери 19

1.3 Ведомость отделка помещений 21

1.4 Эксикация полов 22

1.5 Спецификация сборных элементов 22

1.6 Спецификация элементов заполнение проемов 24

1.7 Инженерное оборудование здания 24

1.8 Теплотехнический расчет наружной стены 25

1.9 Архитектурно-художественное решение здания 27

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ 30

2.1 Расчет стропильной системы крыши в осях 1-8 30

2.1.1 Подбор сечения наслонных стропил 30

2.1.2 Расчет подстропильной конструкции 35

2.2 Основания и фундаменты 38

2.2.1 Инженерно-геологические условия 38

2.2.2 Сбор нагрузок на фундамент 41

2.2.3 Проектирование ленточного фундамента на отметке -2,200 43

2.2.4 Проектирование ленточного фундамента на отметке -0,500 50

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА 55

3.1 Технологическая карта 55

3.1.1 Область применения технологической карты 55

3.1.2 Определение номенклатуры и подсчет объемов работ 56

3.1.3 Калькуляция трудовых затрат и заработанной платы 57

3.1.4 График производства работ 58

3.1.5 Определение потребности материально-технических ресурсов 60

3.2 Подбор крана 68

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА 71

4.1 Организация процесса 71

4.2 Контроль качества и приемка работ 76

4.3 Календарный план производства работ 79

4.3.1 Ведомость номенклатуры и подсчёта объемов работ 81

4.3.2 Ведомость затрат труда и машинного времени 86

4.4 Выбор методов производства работ 92

4.5 Указания по производству работ 93

4.6Технико-экономические показатели календарного плана 95

5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА 97

5.1 Информация о ценообразующих факторах 97

5.2 Локальная смета 99

5.3 Объектная смета на строительство "18 квартирного жилого дома" 102

5.4 Технико-экономические показатели 102

6. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА 105

6.1 Охрана труда и техника безопасности 105

6.2 Пожарная безопасность решений проекта 113

6.3 Экологическая безопасность проведения строительных работ 115

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 120

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 121

ПРИЛОЖЕНИЯ

**ВВЕДЕНИЕ**

Для разработки бакалаврской работы была выбрана тема: «Двухэтажный восемнадцати квартирный жилой дом».

Актуальность темы работы обусловлена тем, что наравне с многоэтажным строительством малоэтажные жилые дома в два этажа не теряют своей популярности, ввиду нехватки жилого фонда и благодаря функциональным качествам пользуются большим спросом. Строительство данного типа как никогда актуально, поскольку имеет ряд существенных преимуществ: максимальная возможность возведения жилья при малой площади застройки, а современные решения обеспечивают возможность адаптации зданий для проживания маломобильных групп населения.

С течением времени запросы и предпочтения граждан к объектам жилой недвижимости сильно изменились, поэтому целью бакалаврской работы является разработка проекта строительства двухэтажного восемнадцати квартирного жилого дома в г. г Сосновоборск Красноярского края, который будет отвечать всем современным требованиям комфортного жилья.

Для разработки проекта по выбранной теме необходимо проработать следующие разделы:

* Архитектурно-планировочный раздел, в котором излагается информация об объемно-планировочных и конструктивных решениях, теплотехнический расчет ограждающих конструкций и сведения о инженерных сетях, необходимых для безопасного и эффективного функционирования здания.
* Расчетно-конструктивный раздел. В данном разделе представлено краткое изложение и соответствующее обоснование общих данных о проектируемой конструкции или фундаменте: назначение, особенности, тип членения на элементы в случае сборных конструкций, методы сочленения элементов конструкции и т. п.; данные и расчеты действующих постоянных и временных нагрузках, представлена характеристика материалов и принципов конструирования;
* В разделе технология строительства рассматриваются методы выполнения монтажных работ. Для выполнения данного вида работ подбирается монтажный кран и другое необходимое оборудование, определяются объемы работ, для которых необходимы материалы, изделия и конструкции, а так же разрабатываются мероприятия по контролю качества поставляемых и смонтированных материалов. Представлена технологическая карта, определение номенклатуры и подсчет объемов работ, калькуляция трудовых затрат и заработанной платы, график производства работ, определение потребности материально-технических ресурсов.
* Раздел организация строительства содержит информацию о календарном планировании и организации строительной площадки, а именно строительный генеральный план, на котором отражены рассчитанные временные инженерные сети, склады, временные здания и сооружения для нужд рабочих и временные дороги. Текстовая часть раздела состоит из расчетов всей необходимой инфраструктуры для строительной площадки, расчета трудозатрат рабочих.
* Раздел экономика строительства содержит сметные расчеты, в которых рассчитана стоимость строительства по укрупненным показателям, а так же заработная плата рабочих.
* Безопасность и экологичность объекта – раздел, в котором разрабатываются мероприятия по снижению вредных производственных факторов, опасные факторы возникновения пожара и его последствия, так же был разработан ряд мероприятий, существенно снижающих негативное влияние от стройки на окружающую среду.

**1. АРХИТЕКТУРНО- ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ**

**1.1 Общая часть**

**1.1.1 Район строительства**

Объект строительства – 18-ти квартирный двухэтажный жилой дом в г. Сосновоборск Краснодарского края.

Вид строительства – новое.

Класс сооружения – КС-2 (ГОСТ Р 54257-2010)

Уровень ответственности – нормальный (ГОСТ 27751-2014)

Степень огнестойкости – II (СП 112.13330-2011)

Класс конструктивной пожарной опасности – С1 (СП 2.13130-2009)

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3 (СП 112.13330- 2011)

Место строительства – Сосновоборск – город, расположенный в Красноярском крае Российской Федерации, который является пригородом Красноярска и находится примерно в 20 километрах от него. Основанный в 1971 году, статус города приобрел только в 1985 году. Население – около 35 тысяч жителей, число жителей постоянно увеличивается и по темпам роста обгоняет даже близлежащий Красноярск. Разница во времени с Москвой – плюс 4 часа. Располагается на правом берегу реки Енисей, в окружении сосновых лесов. Занимает территорию около 15 квадратных километров.

В Сосновоборске преобладает резко континентальный климат.

Зимы продолжительные и морозные. Самый холодный месяц Январь - средняя температура -16 градусов.

Лето умеренно теплое и непродолжительное. Самый теплый месяц Июль - средняя температура +18,7 градусов.

Среднее годовое количество осадков составляет 525 мм.

Согласно СП 131.13330.2012

− строительно-климатическая зона 1В,

− расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 – минус 40ºС,

− скоростной напор ветра – 38кгс/м2 ,

− вес снегового покрова для III -го района – 180кгс/м2 .

Расчетная температура воздуха наиболее холодных суток − обеспеченностью 0,98 – минус 42 оС, − обеспеченностью 0,92 – минус 39 оС.

Расчетная максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца – июля = 19,1оС.

Температура отопительного периода tОТ – минус 6,7 °С.

Продолжительность отопительного периода zОТ – 233 сут. 6 Сейсмичность – 6 баллов.

Таблица 1

Параметры наружного и внуреннего воздуха

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры наружного воздуха | | | | | | | | | | |
|  | Параметр | | |  | Значение | | |  | | Норм.документ | |  |
|  | г. Новосибирск | | |  |  | |  |  | |  | |  |
|  | Климатический район | | |  | I-в | | |  | |  | |  |
|  | Зимняя температура наружного воздуха наиболее | | |  | –19˚C | | |  | |  | |  |
|  | холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 | | |  |  | |  |  | | СП | |  |
|  | Количество дней со среднесуточной температурой | | |  | 222 дн. | | | 131.13330.2018 | | | |  |
|  | наружного воздуха < 8˚С | | |  |  | |  |  | |  | |  |
|  | Средняя температура периода с температурой | | |  | –8,1 ˚C | | |  | |  | |  |
|  | наружного воздуха < 8˚С | | |  |  | |  |  | |  | |  |
|  | Средне месячная относительная влажность воздуха | | |  | 739 % | |  |  | |  | |  |
|  | наиболее холодного месяца | | |  |  | |  |  | |  | |  |
|  | Максимальная из средних скоростей ветра по | | |  | 4,2 м/с | | |  | |  | |  |
|  | румбам за январь | | |  |  | |  |  | |  | |  |
| Параметры внутреннего воздуха | | | | | | | | | | |
| Параметр |  | Значение | | | | |  | Норм.документ | | | | |
| Расчетная температура воздуха внутри |  |  | | | 21 ˚C | |  |  | | СанПиН | | |
| помещения |  |  | | |  | |  |  | |
|  |  | | |  | |  | 2.1.2.2645-10 | | | | |
| Влажностный режим |  |  | | | нормальный | |  |
|  |  | | |  |  | |  | | |
| Условия эксплуатации |  |  | | | А | |  |  | | СП | | |
|  |  |  | | |  | |  | 131.13330.2018 | | | | |

**1.1.2 Планировочная организация земельного участка**

На основании буровых, лабораторных работ, а также в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, ГОСТ 25100-95, ГОСТ 20522-96 в разрезе участка выделены следующие инженерно-геологические элементы: ИЭГ-1а.

Намывной грунт (песок мелкий и супесь слежавшиеся от собственного веса) мощность слоя -2,2м. ИГЭ-1 Торф погребенный сильноразложившийся с природной влажностью 4,32 ед., степенью разложения 74,2%.

Мощность слоя 0,7- 1,4 м. ИЭГ-2. Супесь желтовато-серая пластичная мощность слоя 1,6 – 4,8 м. ИЭГ-3.

Суглинок темно-серый мягкопластичный в виде линз мощностью 2,0 – 2,8 м. ИГЭ-4. Суглинок темно-серый текучепластичный слабозаторфованный в тинтервале глубин 4,4 -9,4м. Абс. Отметка подошвы -37,86 – 42,32 м. ИГЭ 4а Суглинок серый текучепластичный с прослойками песка.

Мощность 2,7 – 7,5 м. ИГЭ-6. Песок пылеватый, голубовато-серый, плотный, водонасыщенный, с прослойками супеси и суглинка в интервале глубин 11,8 – 19,3 м мощность слоя 3,2 – 7,5 м. Отметки подошвы слоя 27,65 – 30,85 м(БС) ИГЭ-7. суглинок голубовато-серый, текучепластичный мощностью слоя 1,4 – 4,6м.

Подземные воды на период изысканий отмечены на глубине 8,1 – 8,8 м. Уровень грунтовых вод непостолянный, подвержен сезонным колебаниям. На основании задания на проектирование выполняем расчет по I и II предельным состояниям и конструирование фундамента под колонну каркаса здания. Здание запроектировано с учетом требований СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

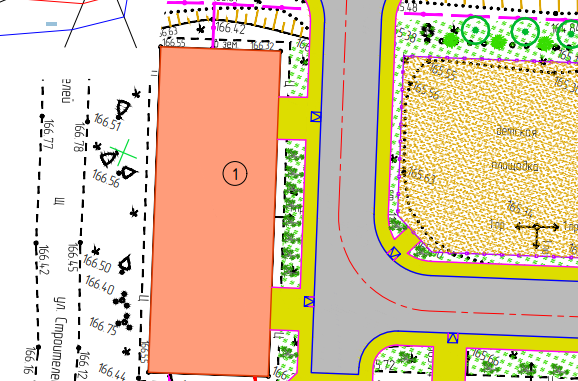
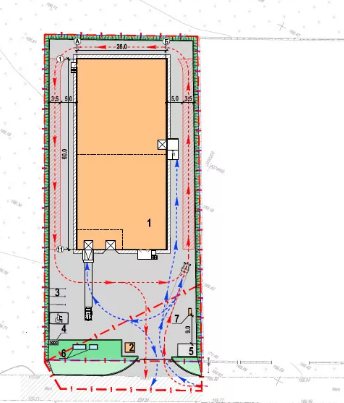
Физико-механические свойства грунтов.

С поверхности площадки до глубины 1,4-3,5 м залегает намывной грунт, представленный песком мелким и супесью (ИГЭ-1а). Возраст отсыпки более 5 лет, по степени уплотнения от собственного веса грунт слежавшийся. Ниже по разрезу в интервале глубин 1,4-5,6 м в виде слоя мощностью 1,6-4,8 м залегает супесь желтовато-серая пластичная (ИГЭ-1). Ниже по разрезу в интервале глубин 5,9-13,6 м в виде слоя мощностью 2,7-7,5 м залегает суглинок серый текучепластичный с прослойками песка (ИГЭ-2)

Песок мелкий, голубовато-серый, плотный, насыщенный водой (ИГЭ-3) залегает ниже по разрезу и встречен повсеместно в интервале глубин 11,8- 19,3 м в виде слоя мощностью 3,2-7,5 м. Под слоем песка в интервале глубин 16,1-22,0 м повсеместно встречен суглинок голубовато-серый текучепластичный с примесью органических веществ Вскрытая мощность слоя 1,4-4,6 м (ИГЭ-4). Гидрогеологические условия исследуемой площадки на период изысканий характеризуются наличием подземных вод грунтового типа, отмеченных на глубинах 8,1-8,8 м По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно-сульфатнохлоридные натриево-кальциевые по отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости, согласно табл.5 СП 28.13330.2012, по водородному показателю и по бикарбонатной щелочности – слабоагрессивные. Степень агрессивного воздействия грунтовой воды на металлические конструкции согласно т. 26 СП 28.13330.2012 - среднеагрессивная.

Инженерная подготовка территории решена перемещением грунта и подсыпкой грунта из карьера. Отвод поверхностных вод предусматривается в сторону улицы Кузьмина и по рельефу. Условная отметка нуля жилого здания соответствует абсолютной отметке – 135.725 . Отвод сточных вод от санитарных приборов предусматривается в проектируемую сеть наружной канализации. Сточные воды после мойки пожарных рукавов отводятся в приямок с отстойной ча стью и далее в производственную канализацию. Подключение выпуска предусмотрено к проектируемой наружной сети канализации.

Трубопроводы бытовой и производственной канализации предусмотрены из пластмассовых канализационных труб ГОСТ 22689.2-89. Ниже отм. 0.000 - трубы чугунные по ГОСТ 6942-98. Благоустройство решено устройством проездов, имеющих асфальтобетонное покрытие, тротуаров, выполняемых из тротуарной плитки, полосы препятствий – из песчано-гравийной смеси, спортивной площадки – из спецсмеси, пешеходных тротуаров из бетонных плиток. Участок озеленяется путем высадки деревьев, устройством газона.

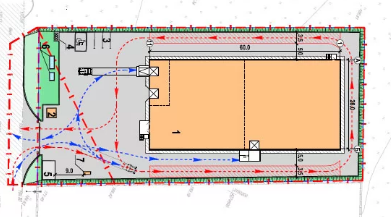


Рис. 1.Схема планировочной организации земельного участка

«Планировочную структуру городских и сельских поселений следует формировать, предусматривая:

* компактное размещение и взаимосвязь функциональных зон с учетом их допустимой совместимости;
* зонирование и структурное членение территории в увязке с системой общественных центров, транспортной и инженерной инфраструктурой;
* эффективное использование территорий в зависимости от ее градостроительной ценности, допустимой плотности застройки, размеров земельных участков;
* комплексный учет архитектурно-градостроительных традиций, природно-климатических, историко-культурных, этнографических и других местных особенностей;
* эффективное функционирование и развитие систем жизнеобеспечения, экономию топливно-энергетических и водных ресурсов;
* охрану окружающей среды, памятников истории и культуры;
* охрану недр и рациональное использование природных ресурсов;
* условия для беспрепятственного доступа МГН к жилищу, рекреации, местам приложения труда, объектам социальной, транспортной и инженерной инфраструктуры в соответствии с требованиями нормативных документов.

В районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов необходимо предусматривать расчлененную планировочную структуру городов, а также рассредоточенное размещение объектов с большой концентрацией населения и имеющих повышенную пожарную и взрывопожарную опасность. В исторических городах следует обеспечивать сохранение их исторической планировочной структуры и архитектурного облика путем разработки и осуществления программ и проектов комплексной реконструкции и регенерации исторических зон с учетом требований раздела.

«Доступ всех групп пользователей на основную проезжую часть магистральных дорог скоростного движения и магистральных улиц с непрерывным движением ограничен и осуществляется через транспортные развязки в разных уровнях. Доступ на основную проезжую часть магистральных улиц общегородского значения 2-го класса и магистральных городских дорог 2-го класса ограничен и осуществляется на регулируемых пересечениях, примыканиях (с правоповоротным движением) улиц более низких категорий, на съездах с местных и боковых проездов. Обслуживание прилегающей территории осуществляется по боковым или местным проездам» [22].

«Расстояние от края основной проезжей части магистральных дорог до линии регулирования жилой застройки следует принимать не менее 50 м, а при условии применения шумозащитных сооружений, обеспечивающих требования СП 51.13330 - не менее 25 м. Расстояние от края основной проезжей части улиц, местных или боковых проездов до линии застройки следует принимать не более 25 м. В случаях превышения указанного расстояния следует предусматривать на расстоянии не ближе 5 м от линии застройки полосу шириной 6 м, пригодную для проезда пожарных машин» [22].

«Затраты времени в городах на передвижение от мест проживания до мест работы для 90% трудящихся (в один конец) не должны превышать: для городов с населением до 2000 тыс. чел. - 45 мин; 1000 тыс. чел. - 40 мин; 500 тыс. чел. - 37 мин; 250 тыс. чел. - 35 мин; 100 тыс. чел. и менее - 30 мин. Для ежедневно приезжающих на работу в город-центр из других поселений указанные нормы затрат времени допускается увеличивать, но не более чем в два раза. Для жителей сельских поселений затраты времени на трудовые передвижения (пешеходные или с использованием транспорта) и передвижения в пределах сельскохозяйственного предприятия не должны превышать 30 мин.» [22].

«Пропускную способность сети улиц, дорог и транспортных пересечений следует определять исходя из уровня автомобилизации, определяемого соотношением числа автомобилей на 1000 человек. Требуемое число машино-мест для хранения автомобилей следует определять в региональных нормативах градостроительного проектирования. Число автомобилей, прибывающих в город-центр из других населенных пунктов системы расселения и транзитных, определяется расчетом» [22].

«В документах территориального планирования муниципальных образований необходимо предусматривать рациональную очередность их развития. При этом необходимо определять перспективы развития поселений за пределами расчетного срока, включая принципиальные решения по территориальному развитию, функциональному зонированию, планировочной структуре, инженерно-транспортной инфраструктуре, рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды. Расчетный срок должен быть до 20 лет, а градостроительный прогноз может охватывать 30 - 40 лет» [22].

«При размещении опытных производств, не требующих санитарнозащитных зон шириной более 50 м, в научно-производственных зонах 11 допускается размещать жилую застройку, формируя их по типу зон смешанной застройки» [22].

«При территориальном планировании и планировке муниципальных образований необходимо зонировать их территорию с установлением видов основного функционального использования, а также других ограничений на использование территории для осуществления градостроительной деятельности» [22].

«Территорию для развития городов необходимо выбирать с учетом возможности ее рационального функционального использования на основе сравнения вариантов архитектурно-планировочных решений, технико-экономических, санитарно-гигиенических показателей, топливно-энергетических, водных, территориальных ресурсов, состояния окружающей природной среды с учетом прогноза изменения на перспективу природных и других условий. При этом необходимо учитывать предельно допустимые нагрузки на окружающую природную среду на основе определения ее потенциальных возможностей, режима рационального использования территориальных и природных ресурсов в целях обеспечения наиболее благоприятных условий жизни населения, недопущения разрушения естественных экологических систем и необратимых изменений в окружающей природной среде» [22]. «Городские и сельские поселения следует проектировать как элементы системы расселения Российской Федерации и входящих в нее республик, краев, областей, муниципальных районов и муниципальных образований.

При этом территориальное планирование должно быть направлено на определение в документах территориального планирования назначения территорий исходя из природно-ресурсного потенциала территории, совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения учета интересов граждан Российской Федерации и их объединений, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований» [22].

«Численность населения на расчетный срок следует определять на основе данных о перспективах развития поселения в системе расселения с учетом демографического прогноза естественного и механического прироста населения и маятниковых миграций. Перспективы развития сельского поселения должны быть определены на основе схем территориального планирования муниципальных районов, генеральных планов поселений в увязке с формированием агропромышленного и рекреационного комплексов, а также с учетом размещения подсобных сельских хозяйств предприятий, организаций и учреждений» [22].

«Проектирование систем хозяйственно-питьевого водоснабжения и канализации городов и других населенных пунктов следует проводить в соответствии с требованиями СП 31.13330, СП 32.13330 с учетом санитарногигиенической надежности получения питьевой воды, экологических и ресурсосберегающих требований. Жилая и общественная застройка населенных пунктов, включая индивидуальную отдельно стоящую и блокированную жилую застройку с участками, а также производственные объекты должны быть обеспечены централизованными или локальными системами водоснабжения и канализации. В жилых зонах, не обеспеченных централизованным водоснабжением и канализацией, размещение многоэтажных жилых домов не допускается» [22].

«Выбор территории для строительства новых и развития существующих городских и сельских поселений следует предусматривать на основе утвержденной в установленном порядке документации о территориальном планировании в соответствии с градостроительным, земельным, горным, санитарным, природоохранным и другим законодательством Российской Федерации, правовыми актами субъектов Российской Федерации» [22].

«Состав территориальных зон, а также особенности использования их земельных участков определяются градостроительным регламентом [1], правилами застройки с учетом ограничений, установленных градостроительным, земельным, водным, лесным, природоохранным, санитарным и другим законодательством и настоящим сводом правил.

В составе территориальных зон могут выделяться земельные участки общего пользования в соответствии с [1], занятые площадями, улицами, проездами, дорогами, набережными, скверами, бульварами, водоемами и другими объектами, предназначенными для удовлетворения общественных интересов населения. Порядок использования земель общего пользования определяется органами местного самоуправления» [22].

Технико-экономические показатели планировочной организации земельного участка указаны на первом листе графической части Приложение 1.

**1.1.3 Объёмно-планировочное решение**

Проектируемый объект представляет собой двухэтажное здание с техническим подпольем, прямоугольной формы с размерами в осях 48,66×13,5 м и состоит из двух блоков (подъездов), разделенных деформационным швом с высотой помещений 2,7 м.

Блоки располагаются на разных отметках: -1,200 в осях «1-8» и 0,000 в осях «9-16». Сообщение между двумя этажами осуществляется посредством двух лестниц. Из подвала с отм. -2,700 и -1,500 имеются два выхода наружу непосредственно по двум выделенным лестницам. На первом этаже в осях «4-5» располагается электрощитовая, в осях «11-12» – колясочная.

Всего 18 квартир. В каждом из двух подъездов располагаются по 9 квартир: 7 двухкомнатных и 2 трехкомнатные. В каждой квартире имеется полный набор помещений: прихожие, общие комнаты, спальные, кухни, раздельные санузел и ванная.

На втором этаже в осях «4-5» и «11-12» имеются подъездные помещения общего назначения с лестницамистремянками, по которым через люк-лаз осуществляется выход в чердачное пространство каждого блока (подъезда).

Стены кирпичные (ГОСТ 530-2007) с плитами навесной вентилируемой фасадной системой «Краспан». Утеплитель минераловатная плита (класса НГ) с толщиной 110 мм.

Перекрытия выполняются индустриальными железобетонными плитами с опиранием на несущие стены и балки. Конструкции перекрытий и покрытия обеспечивают надежную тепло-звукоизоляцию.

Кровельное покрытие выполняется из крашенного профнастила по разреженной обрешетке из досок, 50×50 мм, укладываемой по деревянным стропилам. Для вентиляции подкровельного пространства устраиваются слуховые окна с глухим переплетом.

Все деревянные элементы обрабатываются огнезащитными составами. 7 Лестницы железобетонные индустриального производства. На отметке первого этажа выполняется из ступеней по металлическим косоурам. Наружные и внутренние двери металлические, межкомнатные – деревянные с остеклением.

**1.2 Архитектурно-конструктивное решение**

**1.2.1 Фундаменты**

Фундаменты – ленточные железобетонные.

Ленточный железобетонный фундамент  представляет собой армированное основание идущее по всему периметру строения. Данную ленту монтируют под все стены. После установки опалубки и арматуры фундамент заливается бетоном марки не ниже М 200. Выыбраны ленточные основания, поскольку они характеризуются повышенной прочностью.

**1.2.2 Стены и перегородки**

Здание кирпичное с продольными и поперечными несущими стенами. Прочность и устойчивость здания обеспечивается продольными и поперечными стенами в вертикальных плоскостях и сборными дисками перекрытий в горизонтальных плоскостях. Для совместной работы стен и дисков перекрытий предусматриваются следующие мероприятия: анкеровка стен и плит перекрытия, замоноличивание швов между плитами перекрытий, анкеровка плит перекрытий между собой, укладка арматурных сеток в местах устройства вентканалов.

По периметру здания в стенах предусматриваются вентиляционные продухи, которые в зимний период должны закрываться утепляющими материалами.

Стены наружные – кирпичные, толщиной 510 мм из кирпича марки КОРПо 1 НФ 125/2,0/35 ГОСТ 530-2007 на цементно-песчаном растворе М75 с армированием через 5 рядов кладки.

Внутренние стены – кирпичные, толщиной 380 мм марки КОРПо 1 НФ 125/2,0/35 ГОСТ 530-2007 на цементно-песчаном растворе М75 с армированием через 5 рядов кладки.

Перегородки – кирпичные, толщиной 120 мм из кирпича марки КОРПо 1 НФ 100/2,0/25 ГОСТ 530-2007 на цементно-песчаном растворе М75 с армированием через 5 рядов кладки.

Стены подвала – железобетонные блоки ФБС, утепленные плитами пеноплекс-35 ТУ 5767-001-56925804-2003.

**1.2.3 Перемычки**

Перекрытия – сборные пустотные железобетонные плиты и монолитное перекрытие. Пустотные межэтажные плиты отличаются между собой по способу армирования. Причём, армирование (в зависимости от типа плит) может быть выполнено с использованием предварительно напряжённой арматуры или без напрягаемой арматуры. Чаще используются перекрытия с предварительно напряжённой рабочей арматурой. ПБ, за счёт предварительного напряжения сжатой и растянутых зон (преднапряжение арматуры делается при любой длине плиты), меньше подвержены растрескиванию, чем ПК. ПК при длине до 4.2 метров могут выпускаться без преднапряжённой арматуры и имеют больший свободный прогиб, чем ПБ.

**1.2.4 Плиты перекрытия и покрытия**

Перекрытия выполняются индустриальными железобетонными плитами с опиранием на несущие стены и балки. Конструкции перекрытий и покрытия обеспечивают надежную тепло-звукоизоляцию.

Кровельное покрытие выполняется из крашенного профнастила по разреженной обрешетке из досок, 50×50 мм, укладываемой по деревянным стропилам. Для вентиляции подкровельного пространства устраиваются слуховые окна с глухим переплетом.

**1.2.5 Лестницы**

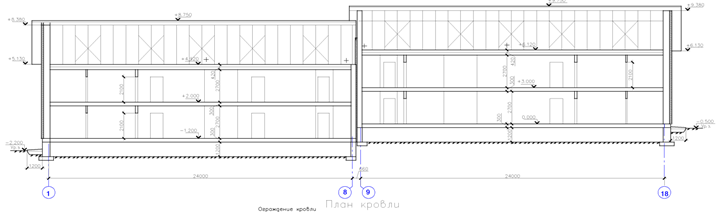
Лестницы – наборные железобетонные ступени по металлическим косоурам и монолитные в подвальном и первом этажах.

**1.2.6 Крыша, кровля, водоотвод**

Крыша чердачная скатная с окнами для проветривания по деревянным конструкциям.

Покрытие кровли – профилированные листы НС 44-100-0,7 ГОСТ 24045-94.

Утеплитель – минплита на основе из базальтового волокна ГОСТ 9573- 96.



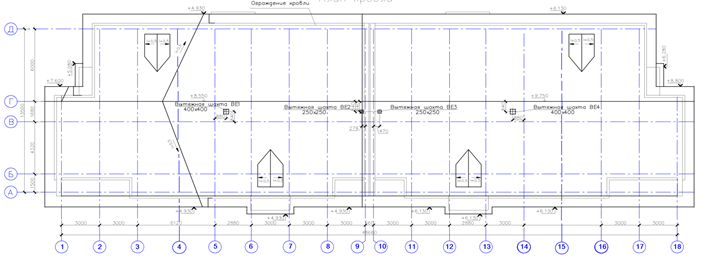


Рис.2. План кровли

**1.2.7 Окна, двери**

Оконные блоки и балконные двери – ПВХ.

Дверные блоки – деревянные, металлические противопожарные.

Таблица 2

Спецификация заполнения оконных проемов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Кол– во на этаж (шт.) | | | | |  | Мас |  |  |  |
|  | Поз. |  | Обозначение |  | Наименование | |  |  | Типово | |  | Всего |  | са | Прим | |  |
|  |  |  | 1этаж | |  |  |  | ед, |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | й этаж |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | кг |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Окна | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ОК1 |  |  | ОД РСП 15×21 | | |  | 2 | 2 | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ФЛ | | |  |  | 22 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ОК2 |  |  | ОД РСП 15×12 Фр | | |  | 2 | 2 | |  | 16 |  |  |  |  |  |
|  | ОК3 |  | ГОСТ 11214- | ОД ОСП 15×16,5 | | |  | 2 | 2 | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 2003 | Фр | | |  |  | 18 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ОК4 |  |  | ОД Р2СП 15×13,5 | | |  | 2 | 2 | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ФЛ | | |  |  | 18 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ОК5 |  |  | ОД О 12×9 Фр | | |  | - | 1 | |  | 22 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Балконные блоки | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ББ1 |  |  |  | Балконный блок с | |  | 1 | 1 | |  |  |  |  | 2100 × |  |  |
|  |  |  |  | одностворчатым | |  |  | 27 |  |  | 1640(Л) | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ББ2 |  |  |  | безимпостным | |  | 1 | 1 | |  |  |  |  | 2100 × |  |  |
|  |  |  |  |  | окном |  |  | 27 |  |  | 1640(П) | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ББ3 |  |  |  |  |  |  | - | 2 | |  |  |  |  | 2100 × |  |  |
|  |  | ГОСТ Р 56926- |  |  |  |  |  | 24 |  |  | 1360 (Л) | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ББ4 |  | 2016 |  | Балконный блок с | |  | - | 2 | |  |  |  |  | 2100 × |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 24 |  |  | 1360 (П) | |  |
|  |  |  |  |  | двухстворчатым | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2100 × |  |  |
|  | ББ5 |  |  |  |  | окном |  | - | 1 | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  | 2110 (Л) | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ББ6 |  |  |  |  |  |  | - | 1 | |  |  |  |  | 2100 × |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  | 2110(П) | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Витражное остекление балконов | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | В1 |  | Индивидуально |  |  | ВО15,8-0,8 |  | 30 | 30 | |  | 270 |  |  |  |  |  |
|  |  | го изготовления |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 3

Спецификация заполнения дверных проемов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Кол– во на этаж (шт.) | | |  |  |  |
| Поз. | Обозначение | Наименование |  | Тип |  | Масса | Прим |  |
| 1-этаж | овой | Всего | ед, кг |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | этаж |  |  |  |  |
|  |  | Двери |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  | ДС РЛ Г ПрБ | 1 | - | 4 |  |  |  |
|  | 19×8,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  | ДМ РЛ Г ПрБ | 1 | 10 | 47 |  |  |  |
|  | 21×9,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  | ДМ РП Г ПрБ | 1 | 8 | 31 |  |  |  |
|  | 21×9,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  | ДМ РП Г ПрБ | 1 | - | 1 |  |  |  |
|  | 21×8,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | ГОСТ 475— 2016 | ДМ РЛ Г ПрБ | 2 | - | 2 |  |  |  |
| 21×10 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  | ДВ РЛ Г ПрБ | 2 | 4 | 34 |  |  |  |
|  | 21×10,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  | ДН 2Р О ПрБ | 2 | 8 | 74 |  |  |  |
|  | 21×13,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7.1 |  | ДМ 2Р Г ПрБ | 2 | - | 4 |  |  |  |
|  | 21×13,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  | ДМ РП Г ПрБ | 2 | - | 2 |  |  |  |
|  | 21×10 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  | ДС РЛ Г ПрБ | 2 | - | 2 |  |  |  |
|  | 19×8,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  | ДС РП Г ПрБ | 1 | - | 1 |  |  |  |
|  | 21×8,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | ГОСТ 475— 2016 | ДВ РП Г ПрБ | 2 | 4 | 34 |  |  |  |
| 21×10,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  | ДС РЛ Г ПрБ | - | 11 | 88 |  |  |  |
|  | 19×7,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  | ДС РП Г ПрБ | - | 11 | 88 |  |  |  |
|  | 19×7,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | ГОСТ 31173- | ДН 2Р Г ПрБ | 2 | - | 2 |  |  |  |
| 2016 | 21×13,6 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | ТУ5262-001-99 | ДМП01 | 1 | 6 | 54 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  | ДН 2Р О ПрБ | 2 | - | 4 |  |  |  |
| ГОСТ 31173- | 21×12,1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 17 | 2016 | ДН 2Р ПрБ | 2 | - | 4 |  |  |  |
|  | 21×13,15 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**1.3 Ведомость отделка помещений**

Наружная отделка

Цоколь – армированная штукатурка по утеплителю с окраской акриловой фасадной краской, площадь 98,9 м2 .

Облицовка наружных стен – фиброцементные плиты навесной фасадной системы Краспан Колор Минерит, площадь 681 м2 .

Внутренняя отделка

Таблица 4

Ведомость отделки помещений

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Потолок | Площадь, | Стены и | Площадь, | Примечание |  |
| помещения | м2 | перегородки | м2 |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Кухни, | Водоэмульсионная |  | Улучшенная |  |  |  |
| спальные, | окраска | 834 | штукатурка, | 1622,1 |  |  |
| общие комнаты |  |  | оклейка обоями |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Ванные, | Водоэмульсионная | 50,4 | Водоэмульсионная | 363,2 |  |  |
| санузлы | окраска | окраска |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Лестничная | Сплошное |  | Водоэмульсионная |  |  |  |
| клетка, | выравнивание | 116 | окраска | 292,56 |  |  |
| коридоры | (однослойная |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | штукатурка) |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**1.4 Эксикация полов**

Таблица 5

Экспликация полов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование помещения | Тип пола | Схема пола | Данные элементов пола | Площадь, м 2 |
| Кухни, спальные, общие комнаты | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png | 1)Линолеум, 5мм.  2)Стяжка из цементно-песчаного раствора, 40 мм. 3)Парогидроизоляционная мембрана, 5 мм.  4)Минплита, 40 мм.  5)Парогидроизоляционная мембрана, 5 мм.  6)Железобетонное перекрытие, 220мм. | 834 |
| Ванные, санузлы | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png | 1)Керамическая плитка, 10мм.  2)Стяжка из цементно-песчаного раствора, 40 мм.  3)Парогидроизоляционная мембрана, 5 мм.  4)Минплита, 40 мм.  5)Парогидроизоляционная мембрана, 5 мм.  6)Железобетонное перекрытие, 220мм | 50,4 |
| Лестничная клетка, коридоры | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png | 1)Керамическая плитка, 10мм.  2)Стяжка из цементно-песчаного раствора, 40 мм.  3) Гидроизоляция, 10 мм  4)Железобетонное перекрытие, 220мм. | 116 |

**1.5 Спецификация сборных элементов**

Таблица 6

Ведомость перемычек

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка проема | Схема сечения | Марка проема | | Схема сечения |
|  |  |  | |  |
| ПР-1 (24 шт.) |  | ПР-7 (2 шт.) | |  |
|  | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png |  | | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png |
| ПР-2 (34 шт.) |  | ПР-8 (20 шт.) | |  |
|  | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png |  | | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png |
| ПР-3 (6 шт.) |  | ПР-9 (32 шт.) | |  |
|  | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png |  |  | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png |
| ПР-4 (4 шт.) |  | ПР-10 | (32 |  |
|  | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png | шт.) |  | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png |
|  |  |  |  |  |
| ПР-5 (2 шт.) |  | ПРм-1 | (12 |  |
|  | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png | шт.) |  | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png |
|  |  |  |  |  |
| ПР-6 (4 шт.) | Описание: C:\Users\user\Desktop\1.png |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Таблица 7

Спецификация элементов перемычек

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Позиция | Обозначение | Наименование | Количество | | Масс, ед., | Примечание |  |
| кг |  |
|  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
| 1 | ГОСТ 948-84 | 5ПБ 27-37 | 48 | | 375,0 |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
| 2 | ГОСТ 948-84 | 3ПБ 18-37 | 148 | | 119,0 |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
| 3 | ГОСТ 948-84 | 3ПБ 13-37 | 36 | | 85,0 |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
| 4 | ГОСТ 948-84 | 2ПБ 13-1 | 36 | | 54,0 |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
| 5 | ГОСТ 948-84 | 2ПБ 17-2 | 2 | | 71,0 |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
| 6 | ГОСТ 948-84 | 2ПБ 16-2 | 20 | 65,0 | |  |
|  |  |  |  |  | |  |
| 7 | ГОСТ 948-84 | 2ПБ 10-1 | 32 | 43,0 | |  |
|  |  |  |  |  | |  |
| 8 | ГОСТ 8509-93 | 2L125х8 L=1400мм | 12 | 43,3 | |  |
|  |  |  |  |  | |  |

**1.6 Спецификация элементов заполнение проемов**

Таблица 8

Спецификация элементов заполнения проемов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Позиция | Обозначение | | Наименование | Количество | Масса | Примечание |  |
| ед., кг |  |
|  |  | |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  | | Окна |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
| ОК-1 | ГОСТ 23166-99 | | ОП Р2СП 15-21 Фр | 12 |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
| ОК-2 | ГОСТ 23166-99 | | ОП Р2СП 15-13 ФЛ | 40 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  | | Двери |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
| 1 | ГОСТ 24698-81 | | ДН 21-13 | 6 |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
| 2 | ГОСТ 6629-88 | | ДУ 21-12 | 14 |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
| 3 | ГОСТ 24698-81 | | ДН 21-10 | 2 |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
| 4 | ГОСТ 6629-88 | | ДУ 21-12 | 12 |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
| 5 | ГОСТ 6629-88 | | ДУ 21-10 | 36 |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |
| 6 | ГОСТ 6629-88 | ДУ 21-9 | | 34 |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
| 7 | ГОСТ 24698-81 | ДН 21-9 | | 16 |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |

**1.7 Инженерное оборудование здания**

Инженерно-техническое оборудование здания производится в соответствии с CанПин 2.1.2.1002-00 "Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям".

Водопровод - от центральной сети, трубы, остальные оцинкованные. Водопровод монтируется из полипропиленовых труб марки PPRC PN10. Поэтажная разводка предусматривается скрыто в полу в гофрошланге.

Канализация – центральная, трубы полиэтиленовые.

Монтаж оборудования и трубопроводов проектируется россыпью из узлов и деталей.

Прокладка всех трубопроводов с опрессовкой системы отопления, газопровода и водопровода (участки стен и перегородок за приборами отопления и трубопроводами должны быть заранее оштукатурены),.

По периметру здания в стенах предусматриваются вентиляционные продухи, которые в зимний период должны закрываться утепляющими материалами.

Электроснабжение – от внешней сети, напряжение 380/220в. В качестве вводно-распределительного устройства принят шкаф ВРУ, установленный в электрощитовой на первом этаже.

Освещение – лампа накаливания.

Устройства связи – телефонизация, радиофикация, молниезащита, телевидение, охранное оборудование.

**1.8 Теплотехнический расчет наружной стены**

Теплотехнический расчет наружной стены

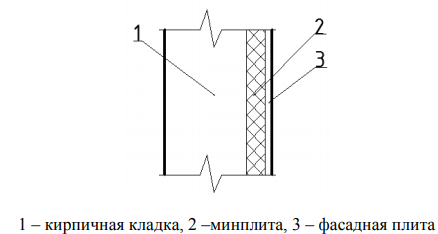


Рис. 3. Конструкция стены

Градусо-сутки отопительного периода, ГСПО, С сут, определяем по формуле:

(1.1)

где – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °C, принимаемая при расчете ограждающих конструкций общественных зданий по минимальным значениям оптимальной температуры соответствующих зданий по [5] (в интервале от 20 до 22 °С),

– средняя температура наружного воздуха, °C, принимаемая по своду правил [8] для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 °С,

–продолжительность отопительного периода, принимаемая по своду правил [8] для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 °С.

Определяем (м2 °C)/Вт, наружной стены по формуле:

(1.2)

где a – коэффициент, значение которого следует принимать по данным таблицы 3 [7] для общественных зданий и помещений.

b – коэффициент, значение которого следует принимать по данным таблицы 3 [7] для общественных зданий и помещений.

Принимаем:

=22 оС;

оС;

233сут/год;

а=0,00035,

b=1,4.

Подставляем значения в формулы (1.1) и (1.2)

оС \*сут

(м2 \* оС)/Вт.

Таблица 9

Характеристика ограждающей конструкции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер слоя | Наименование | Толщина слоя, , м | Теплопроводность, |  |
|  | материала |  | Вт/(м С) |  |
| 1 | Кирпичная кладка | 0,51 | 0,81 |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 2 | Минплита | х | 0,036 |  |
|  |  |  |  |  |
| 3 | Фиброцементная плита | 0,008 | 0,93 |  |
| Краспан |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |

Толщина утеплителя определяется по формуле:

(1.3)

где – то же, что и в формуле (1.2),

λ1, λ2, λ3 – коэффициенты теплопроводности материалов слоев, Вт/(м2 °C),

– толщины слоев, м;

– коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, Вт/(м2 °C),

– коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, Вт/(м2 °C).

Принимаем: λ1 = 0,81, λ2 = 0,036, λ3 = 0,93, = 0,51 м, = 0,008, = 8,7 Вт/(м2 °C) по таблице 4 [7], = 23 Вт/(м2 °C) по таблице 6 [7], 3,74 (м2 °C)/Вт.

Подставляем значения в формулу (1.3)

Принимаем толщину утеплителя δ2 = 0,11 м.

**1.9 Архитектурно-художественное решение здания**

Симметрия в проектируемом здании является основой композиции фасадов. Цоколь здания облицован декоративным камнем до уровня первого этажа.

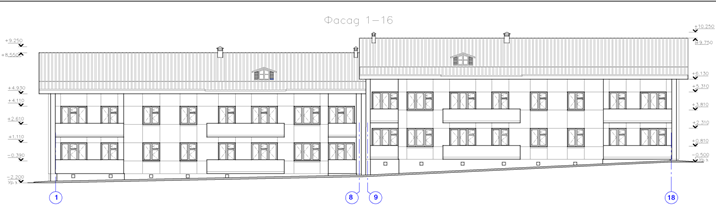
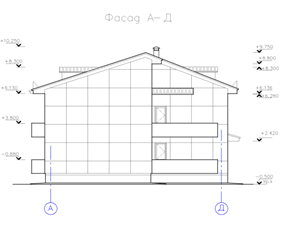


Рис. 4. Фасад здания

Камень принят марки СКЦД-3, фактура «рваный камень», цвет темная-охра. От отметки 0,000 до отметки плюс 5,840 стены оштукатурены. От отметки плюс 5,840 до верхней грани парапета здания фасады облицованы кирпичом. Красный кирпич в этом проекте используется как отделочный материал для подъездов.

Таблица 10

Ведомость отделки фасадов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Поз. | Наименование элемента | Наименование | Наименование и | Примечан |
| отде | фасада | материала отделки | номер эталона цвета | ие |
| лки |  |  | или образец колера |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Цоколь до отм. -0,365 | Плитка декоративная | Охра коричневая |  |
|  |  | СКЦД-3 (фактура под | RAL 8001 |  |
|  |  | «рваный камень») | Ockerbraun |  |
|  |  | производитель – |  |  |
|  |  | Горновский завод |  |  |
|  |  | «Спецжелезобетон». |  |  |
| 2 | Стены с отм. +5,840 | Лицевой кирпич с | Бежевый |  |
|  | Ограждение лождий в | расшивкой швов (шов | RAL 1001Beige |  |
|  | осях 3/1-5/1 | вогнутый), δ=120мм. |  |  |
| 3 | Стены с отм. -0,225 дло | Штуктурка (фактурная) | Охра желтая RAL |  |
|  | отм. +5,700 | рустованная, покраска. | 1024 Ockergelb |  |
| 3а | Боковые стены входов | Штукатурка | Охра желтая RAL |  |
|  |  | (фактурная), покраска. | 1024 Ockergelb |  |
| 4 | Пилоны, ограждения | Лицевой кирпич с | Сигнальный |  |
|  | балконов, лоджий, | расшивкой швов (шов | оранжевый |  |
|  | стены в осях 3/1-5-1, | вогнутый), δ=120мм. | RAL 2010 |  |
|  | стены выше отм. |  | Signalorange |  |
|  | +30,810, участки стен |  |  |  |
|  | лестничных клеток по |  |  |  |
|  | оси А, и участок стены |  |  |  |
|  | по оси Г с отм. +29,700, |  |  |  |
|  | стенки входов В01, |  |  |  |
|  | В02; стены машинных |  |  |  |
|  | помещений |  |  |  |
| 5 | Элементы | Покраска | Серо-бежевый |  |
|  | железобетонные | кремнийорганической | RAL 1019 Graubeige |  |
|  |  | краской. |  |  |
| 6 | Козырьки балконов, | Металлочерепица. | Сигнальный |  |
|  | лоджий |  | оранжевый |  |
|  |  |  | RAL 2010 |  |
|  |  |  | Signalorange |  |
| 7 | Металлические стойки | Окраска масляной | Охра желтая RAL |  |
|  | входов В01 и В02 | краской за 2 раза. | 1024 Ockergelb |  |
| 8 | Козырьки входов В01 и | Металлический сайдинг | Бежевый |  |
|  | В02 | (производитель – ООО | RAL 1001Beige |  |
|  |  | «Евросфера»). |  |  |

Таким образом, в «Архитектурно-планировочном разделе», представлена информация о районе строительства, объемно-планировочных и архитектурно-конструктивных решениях, технико-экономических показателей и сведения о инженерных сетях, а также архитектурно-художественное решение здания.

**2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ**

**2.1 Расчет стропильной системы крыши в осях 1-8**

**2.1.1 Подбор сечения наслонных стропил**

На крышах с уклоном скатов до 30° стропила считаются изгибаемыми элементами. Балка, работающая на изгиб, должна отвечать следующим условиям.

1) Внутреннее напряжение, возникающее в ней при изгибе от приложения внешней нагрузки, не должно превышать расчетного сопротивления древесины на изгиб

(2.1)

где

– внутреннее напряжение, кг/см2 ,

М – максимальный изгибающий момент, кг с\*м,

– расчетное сопротивление древесины изгибу, кгс/см2 (принимается по таблице 3, СП 64.13330.2011)

W – момент сопротивления сечения стропильной ноги изгибу, см2, который находится по формуле:

(2.2)

где

b – ширина сечения стропила, см,

h – высота сечения стропила, см.

2) Величина прогиба балки не должна превышать нормируемого прогиба:

(2.3)

где q – расчетная нагрузка на балку, кгс/см,

L – пролет балки, см,

E – модуль упругости древесины, для сосны 105 кгс/см2,

– нормируемый прогиб балки, для всех элементов крыши (стропил, прогонов и брусков обрешетки) он составляет L/200 (1/200 длины проверяемого пролета балки), см,

J – момент инерции, для прямоугольного сечения, см4 , который находится по формуле:

(2.4)

где b – ширина сечения, см,

h – высота сечения, см.

Расчет сечения стропила, работающего на изгиб

Нужно рассчитать двускатные наслонные стропила под кровлю из профнастила НС 44-1000-0,7 для жилого дома с кирпичными стенами в осях 1-8.

Исходные данные:

Ширина здания 6 + 7,5 = 13,5 м.

Уклон кровли в осях Д-В – 30°, в осях А-В – 25°.

Материал – сосна.

Нормативный снеговой покров – 180 кгс/м2.

Геометрические размеры элементов стропил

Углу наклона кровли к горизонту α = 25° соответствует cos α = 0,906, sin 0,423, tg α = 0,466.

Лежни укладываем на одном уровне с мауэрлатами. Ось мауэрлата смещена от оси стены на 16 см. Расстояние от оси мауэрлата до оси внутренней стены определяем по формуле:

где L – расстояние между осями Д-В, см.

Высота стропила в коньке, определяется по формуле:

где L – расстояние между осями Д-В, см.

.

Подкос направлен под углом β = 45° к горизонту (cos β = sin β = 0,707). Точка пересечения осей подкоса и стропильной ноги располагается на расстоянии *l*2 от оси стойки. Величину *l*2 находим по формуле:

(2.5)

отсюда

где L –расстояние между осями Д-В, см.

Тогда

Длина верхнего и нижнего участков стропильной ноги определяется по формуле:

(2.6)

где – то же, что и в предыдущей формуле

Длина подкоса определяется по формуле:

(2.7)

где – то же, что и в предыдущей формуле,

Сбор нагрузок

Обрешетку под кровлю устраиваем из осиновых брусков сечением 50×50 мм, располагаемых с шагом 300 мм. Расстояние между осями стропильных ног принимаем 100 см. Вычисление нагрузок на 1 пог. м горизонтальной проекции стропильной ноги, показано в таблице 7.

Таблица 11

Сбор назрузок на 1 пог.м горизонтальной проекции стропильной ноги

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы и подсчет нагрузок | Нормативная нагрузка, кгс/м | Коэффициент перегрузки | Расчетная нагрузка, кгс/м |
| Кровля, | 8,83 | 1,1 | 9,71 |
| Обрешетка, | 4,6 | 1,1 | 5,06 |
| Строп. нога (ориентировочно) | 9 | 1,1 | 9,9 |
| Снеговая нагрузка 0,7·180·1 | 126 | 1,4 | 176,4 |
| Итого | 148,43 |  | 201,07 |

Расчет стропильной ноги

Стропильную ногу рассматриваем как неразрезную балку на трех опорах. Опасным сечением стропильной ноги является сечение в месте примыкания подкоса. Изгибающий момент в этом сечении находим по формуле:

(2.8)

где q – расчетная нагрузка, кгс/м,

где – то же, что и в предыдущей формуле.

Находим требуемый момент сопротивления стропильной ноги изгибу по формуле:

(2.9)

– расчетное сопротивление изгибу осиновых бревен (таблица 9, СП 64.13330.2011), имеющих врезки в опасном сечении, кгс/м2 , равное 0,8·130 = 104 кгс/м2 .

,

Примем высоту сечения 10 см и найдем его высоту по требуемому моменту сопротивления из формулы (2.2):

(2.10)

где

b – высота сечения стропила, см,

По сортаменту пиломатериалов (ГОСТ 24454-80) выбираем сечение 50×250 мм.

Проверяем полученное сечение стропил на прогиб в пролете l1 = 495,5 см.

Сначала находим момент инерции выбранного сечения стропильной ноги по формуле (2.4)

см 4

Затем находим нормативный прогиб:

Рассчитываем прогиб от действия нашей нагрузки на данном пролете по формуле (2.3):

Расчетный прогиб стропила 2,42 см получился меньше нормативного 2,48 см, значит, сечение менять не нужно.

Установка мауэрлата

Мауэрлат изготавливают из досок 50×150 или бруса 100×150 (150×150) мм. Его назначение принять нагрузку от веса крыши, равномерно распределить ее и передать на стены.

Установка конькового прогона на деревянные стойки.

Стойки рассчитываются как сжатые элементы по формуле:

(2.11)

где σ — внутреннее напряжение, кгс/см²,

Н — сила сжатия направленная по оси стойки, кг,

F — площадь сечения сжатого элемента, см², для прямоугольной стойки F = b · a, см²,

Rсж — расчетное сопротивление древесины сжатию, кгс/см² (принимается по таблице 3, СП 64.13330.2011«Деревянные конструкции»).

**2.1.2 Расчет подстропильной конструкции**

Исходные данные:

Расчетная нагрузка на прогон q = 4011,8 кгс/м.

Длина прогона 24 м. Прогон опирается с шагом 1 м на 20 стоек и стены фронтонов.

Расчетное сопротивление дерева изгибу Rизг = 130 кгс/см2

Выбираем расчетную схему – прогоны Гербера (консольно-шарнирные): неразрезной прогон из досок.

Находим максимальный изгибающий момент, действующий на прогон по формуле:

(2.12)

где q – расчетная нагрузка на прогон, кгс/м,

L – шаг стоек,м.

Принимаем q = 4011,8 кгс/м, L = 1 м.

Подставляем значения в формулу:

Произвольно задаем ширину досок, используемых для прогона. Предположительно, это две доски по 5 см, общая толщина прогона равна 10 см.

Находим высоты прогона по формуле:

(2.13)

где b – толщина досок, см,

W – требуемый момент сопротивления сечения, см3 , который находится по формуле:

(2.14)

где расчетное сопротивление дерева изгибу, кгс/см2

Принимаем: М= 33432 кгс·см, 130 кгс/см2 .

Подставляем значения в формулу:

*3*

Принимаем: *3, b*=10 см.

Подставляем значения в формулу:

По сортаменту пиломатериалов (ГОСТ 24454-80) выбираем доски 50×125 мм.

Проверяем прогон на прогиб по формуле:

(2.15)

где q – то же, что и в формуле (2.14),

L – пролет прогона, см,

E – модуль упругости древесины, для сосны 105 кгс/см2 ,

J – момент инерции, для прямоугольного сечения равный bh3 /12 (b и h – ширина и высота сечения прогона), см4.

– нормируемый прогиб прогона, который составляет L/200 (1/200 длины проверяемого пролета прогона), см.

Принимаем: q = 4011,8 кгс/м, L = 1 м, Е= 105кгс/см2, J = 1628 см4 , =0,5 см.

Подставляем значения в формулу:

Условие выполняется, сечение прогона оставляем 50×125 мм.

Для устройства пластичного шарнира необходимо расчитать гвоздевое соединении узлов сращивания прогона. Для этого плачиваются две доски толщиной по 5 см, таким образом, нужны гвозди длиной 100 мм, диаметром 4 мм. Рабочая длина гвоздя рассчитывается, как полная длина гвоздя минус толщина одной доски 50 мм, зазор между досками 2 мм, острие гвоздя 1,5d = 6 мм, т.е.

Несущая способность одного гвоздя в односрезном сплачивании находится по формуле:

(2.16)

где – диаметр гвоздя, см.,

а – рабочая длина гвоздя, см.

Принимаем =0,4 см, а = 4,2 см.

Подставляем значения в формулу:

Пластичный шарнир располагается на расстоянии Х = 0,21L,

где L = 1 м, Х = 0,21 м.

Требуемое количество гвоздей определяем по формуле:

(2.17)

где М – то же, что и в формуле (2.4),

Х – расстояние, на котором располагается шарнир, м,

Тгв – то же, что и в формуле выше.

Принимаем: М =334,32 кг·м, Х = 0,21 м, Тгв = 57,6 кг.

Подставляем значения в формулу:

Для симметрии вобьем по 7 гвоздя с каждой стороны стыка. Сечение стоек принимаем конструктивно 100×100 мм.

Преобразуя формулу, находим, что стойка такого сечения способна выдержать нагрузку:

(2.18)

Так что рассчитывать стойку на сжатие не нужно. Сечение лежня принимаем конструктивно 100×125 мм.

Таким образом, окончательно принимаем: изготовление прогона из спаренных досок 50×125 мм, стоек 100×100 мм, лежня 100×125 мм.

**2.2 Основания и фундаменты**

Исходные данные:

По заданию дипломного проекта необходимо выполнить расчет фундамента мелкого заложения на отметке -2,200 и на отметке -0,500.

**2.2.1 Инженерно-геологические условия**

По данным выполненных исследований, геолого-литологическим особенностям, составу, состоянию, а также по результатам анализа пространственной изменчивости физико-механических свойств грунтов согласно ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012 в разрезе грунтов основания фундамента выделено 6 (шесть) инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

* ИГЭ-1 представлен техногенными отложениями, отсыпанными сухим способом, неслежавшимися, состоящими в основном из суглинка от 25 тугопластичного до полутвердого, в среднем тугопластичного (IL=0,35). Так как техногенные отложения залегают в зоне сезонного промерзания они обладают пучинистыми свойствами. Согласно таблице Б.27 ГОСТ 25100- 2011 суглинки насыпные тугопластичные являются среднепучинистыми. Грунты ИГЭ-1 имеют повсеместное распространение, залегают с глубины 0,10 м до глубины 1,00-1,10 м в виде слоя выдержанного в геологическом пространстве, как по глубине, так и по простиранию.
* ИГЭ-2 представлен линзой суглинка коричневого цвета, мягкопластичного, ожелезненного, с включениями карбонатов и растительными остатками, сильнопучинистого. Вскрыт в скважине № 1104, в интервале 1,10-1,90 м.
* ИГЭ-3 представлен суглинком ярко-коричневого цвета, тугопластичным, ожелезненным, с примесью органического вещества до 8% и включением слабоокатанных дресвы и щебня в среднем 14%, слабопучинистым. В скважине №1103 ИГЭ-3 вскрыт под техногенными грунтами до глубины 3,60 м; в скважине №1104 – в интервале 1,90-3,50 м. При полном водонасыщении вышеописанные суглинки перейдут в мягкопластичные, сильнопучинистые.
* ИГЭ-4 представлен суглинком щебенистым, бурого цвета, полутвердым, с прослоями твердого, с включением слабоокатанных обломков в среднем до 40%, с линзами мощностью 0,20-0,30 м. щебенистого грунта с суглинистым заполнителем до 35%. Вскрытая мощность суглинков щебенистых в скважине № 1103 составила 1,9 м. и в скважине № 1104 – 4,50 м. При полном водонасыщении вышеописанные суглинки щебенистые перейдут в тугопластичные.
* ИГЭ-5 представлен щебенистым грунтом с суглинистым твердым заполнителем в среднем до 35%, с примесью органического вещества до 5%, крупнообломочный материал слабоокатанный. В скважине №1103 щебенистый грунт вскрыт в интервале 5,50-12,20 м, в скважине №1104 – 8,00-13,70м.
* ИГЭ-6 представлен песчаником серовато-розового цвета, относящийся к средне-верхнеордовикским отложениям имирской свиты нижнеимирской подсвиты, прочного, неразмягчаемого. При бурении разрушается до дресвы и щебня. Вскрытая мощность элювиальных грунтов коры выветривания составила 1,30-2,80м, на полную мощность до разведанной глубины 15,00м не пройдены. Среднее значение одноосного сжатия (Rc) в замоченном состоянии составляет 123,1 МПа. В период проведения полевых работ грунтовые воды до разведанной глубины 15,00 м. не встречены.

Таблица 12

Физико-механические свойства грунтов в скважине 1-1104

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Полное |  | Плотность, т/м3 | | |  |  |  |  |  |  |  | Расчетные | | |  |  |  |
| № |  |  |  |  |  |  |  | характеристики | | | | | R0 |  |
| наименование | h, м |  |  |  | JL, д.е. | γ, кН/м3 | W, д.е. | е, д.е. | Sr, д.е |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | кПа |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | грунта |  | ρ | ρs | ρd |  |  |  |  |  |  | *φII*, |  | *CII,* |  | *E,* |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | град |  | кПа |  | МПа |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Суглинок | 1,1 | - | - | - | - | - |  | - | - | - | - |  | - |  | - | - |  |
| тугопластичный |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Суглинок | 0,8 | 1,875 | 2,7 | 1,56 | 0,647 | 18,75 |  | 0,305 | 0,868 | 0,943 | 16 |  | 15 |  | 2,065 | 140 |  |
| мягкопластичный |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Суглинок | 1,6 | 1,923 | 2,7 | 1,549 | 0,374 | 19,2 |  | 0,243 | 0,744 | 0,882 | 21 |  | 23 |  | 3,16 | 175,9 |  |
| тугопластичный |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Суглинок |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | щебенистый | 4,5 | 2,055 | 2,7 | 1,739 | 0,194 | 20,6 |  | 0,183 | 0,562 | 0,885 | 25 |  | 36 |  | 26 | 231,13 |  |
|  | полутвердый |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Щебенистый грунт | 5,7 | 2,13 | 2,73 | 1,83 | 0,177 | 21,3 |  | 0,16 | 0,489 | 0,893 | 33 |  | 15 |  | 45 | - |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Песчаник |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | прочный, | 1,3 | 2,26 | 2,6 | - | - | 22,6 |  | - | - | - | - |  | - |  | - | - |  |
|  | неразмягченный |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2.2.2 Сбор нагрузок на фундамент**

Сбор нагрузок представлен в таблице 13.

Таблица 13

Нагрузки на фундамент

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | | | | Нормативная |  | | | Коэффициент | | | | Расчетная |
|  | | Нагрузка | | | |  | | | нагрузка, |
|  | | нагрузка, кН/м | надежности | | | |
|  | |  | | | | 2 | | | кН/м2 |
|  | | Сбор нагрузки | | | | на 1 м2 перекрытия | | | | подвала | | | |  |
| Постоянная нагрузка: | | | | | | 5,5 |  | | | 1,1 | | | | 6,05 |
| 1) | | Монолитное ж/б | | | |  |  | | |  | | | |  |
|  | | перекрытие, толщиной | | | |  |  | | |  | | | |  |
|  | | 220мм, 25 кН/м3 | | | |  |  | | |  | | | |  |
| 2) | | Утеплитель минплита, | | | | 0,004 |  | | | 1,3 | | | | 0,0052 |
|  | | толщиной 0,04 м, 100кг/м3 | | | |  |  | | |  | | | |  |
| 3) | | Цементно-песчаная стяжка, | | | | 0,8 |  | | | 1,3 | | | | 1,04 |
|  | | толщиной 40 мм, 2000 кг/м3 | | | |  |  | | |  | | | |  |
| 4) | | Керамическая плитка, | | | | 0,72 |  | | | 1,3 | | | | 0,094 |
|  | | толщиной 4 мм, 1800 кг/м3 | | | |  |  | | |  | | | |  |
|  | |  | | | |  |  | | |  | | | |  |
|  | | Итого: | | | | 7,024 |  | | |  | | | | 8,035 |
|  | | Сбор нагрузки на 1 м2 перекрытия первого этажа | | | | | | | | | | | |  |
| 1) | | Линолеум 0,04 м·18 кН/м³ | | | | 0,72 |  | | | 1,3 | | | | 0,94 |
| 2) | | Цементно-песчаная стяжка | | | | 0,8 |  | | | 1,3 | | | | 1,04 |
|  | | (γ = 2000 кг/м3) δ= 0,04 м. | | | |  | | |
|  | |  |  | | |  | | | |  |
| 3) | | Ж/б плита перекрытия 0,22 | | | | 5,5 |  | | | 1,1 | | | | 6,05 |
|  | | м·25 кН/м³ | | | |  | | |
|  | |  |  | | |  | | | |  |
|  | | Итого: | | | | 7,02 |  | | | - | | | | 8,03 |
| Временная нагрузка для жилых | | | | | | 1,5 |  | | | 1,3 | | | | 1,95 |
| помещений 150 кг/м2 (СП 20.13330- | | | | | |  |  | | |  | | | |  |
| 2011 "Нагрузки и воздействия") | | | | | |  |  | | |  | | | |  |
|  | | Итого: | | | | 8,55 |  | | | - | | | | 9,98 |
|  | | Сбор нагрузки на 1 м2 перекрытия второго этажа | | | | | | | | | | | |  |
| Постоянная нагрузка: | | | | | | 5,5 |  | | | 1,1 | | | | 6,05 |
| 1) | | Монолитное ж/б | | | |  |  | | |  | | | |  |
|  | | перекрытие, толщиной | | | |  |  | | |  | | | |  |
|  | | 220мм, 2500 кг/м3 | | | |  |  | | |  | | | |  |
| 2) | | Утеплитель минплита, | | | | 0,2 |  | | | 1,3 | | | | 0,26 |
|  | | толщиной 0,2 м, 100 кг/м3. | | | |  |  | | |  | | | |  |
| 3) | | Цементно-песчаная стяжка, | | | | 0,8 |  | | | 1,3 | | | | 1,04 |
|  | | толщиной 40 мм, 2000 кг/м3 | | | |  |  | | |  | | | |  |
| 4) | | Доска ходовая, толщиной 28 | | | | 0,14 |  | | | 1,3 | | | | 0,182 |
|  | | мм, 500 кг/м3 | | | |  |  | | |  | | | |  |
|  | | Итого: | | | | 6,64 |  | | |  | | | | 7,53 |
| Временная нагрузка для чердака 70 | | | | | | 0,70 |  | | | 1,3 | | | | 0,91 |
| кг/м2 | |  | | | |  |  | | |  | | | |  |
|  | | Итого: | | | | 7,34 |  | | |  | | | | 8,44 |
|  | | Сбор | | | | нагрузки на 1 м2 покрытия | | | | | | | |  |
| Постоянная нагрузка: | | | | 25 | | | |  | | | 1,1 | 27,5 | | |
| 1) | | Обрешетка из бруса, | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | толщиной 50×50 мм, 500 | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | кг/м3 | |  | | | |  | | |  |  | | |
| 2) | | Профнастил 8 кН/м2 | | 8 | | | |  | | | 1,1 | 8,8 | | |
| 3) | | Стропильная нога сечением | | 6,25 | | | |  | | | 1,1 | 6,9 | | |
|  | | 50х250 мм, шаг стропил – | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | 1м, 500 кг/м3 | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | Итого: | | 39,25 | | | |  | | |  | 43,2 | | |
| Временная нагрузка: | | | | 1,8 | | | |  | | | 1,4 | 2,52 | | |
| Снеговая нагрузка 180 кг/м2 | | | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | Итого: | | 41,05 | | | |  | | |  | 45,72 | | |
|  | | Нагрузка | | от 1 м2 внешних стен | | | | | | |  |  | | |
| Постоянная нагрузка: | | | | 9,18 | | | |  | | | 1,1 | 10,01 | | |
| 1) | | Стена из кирпича на | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | тяжелом растворе, толщиной | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | 510 мм, 1800 кг/м3 | |  | | | |  | | |  |  | | |
| 2) | | Утеплитель Минплита, | | 0,11 | | | |  | | | 1,1 | 0,12 | | |
|  | | толщиной 110 мм, 100 кг/м3 | |  | | | |  | | |  |  | | |
| 3) | | Фасадная плита Краспан | | 0,18 | | | |  | | | 1,1 | 0,198 | | |
|  | | Колор, толщиной 10 мм,1800 | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | кг/м3 | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | |  | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | Итого: | | 9,47 | | | |  | | |  | 10,3 | | |
|  | | Нагрузка | | от 1 м2 внутренней | | | | стены | | |  |  | | |
| Постоянная нагрузка: | | | | 6,84 | | | |  | | | 1,1 | 7,52 | | |
| 1) | | Стена из кирпича на | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | тяжелом растворе, толщиной | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | 380 мм, 1800 кг/м3 | |  | | | |  | | |  |  | | |
| 2) | | Штукатурка стены с двух | | 1,14 | | | |  | | | 1,1 | 1,25 | | |
|  | | сторон из цементно- | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | песчаного раствора, | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | толщиной 30 мм, 1900 кг/м3 | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | Итого: | | 7,98 | | | |  | | |  | 8,77 | | |
|  | | Сбор нагрузки на фундамент по оси А (1 п.м.), кН/м | | | | | | | | | |  | | |
| Постоянная нагрузка: | | | | 57,96 | | | |  | | |  | 63,04 | | |
| 1) | | От веса стены, высотой 6,12 | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | м | |  | | | |  | | |  |  | | |
| 2) | | От перекрытий (Пролет 7,5 | | 85,9 | | | |  | | |  | 99,23 | | |
| м) | |  | |  | | | |  | | |  |  | | |
| 3) | | От конструкции покрытия | | 170,35 | | | |  | | |  | 189,74 | | |
|  | | (длина наклонного стропила | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | 8,3 м) | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | Итого: | | 314,21 | | | |  | | |  | 352 | | |
| Временная нагрузка: | | | | 5,63 | | | |  | | |  | 7,3 | | |
| 1) | | На перекрытие над первым | |  | | | |  | | |  |  | | |
|  | | этажом | |  | | | |  | | |  |  | | |
| 2) | | На перекрытие над вторым | | 2,63 | | | |  | | |  | 3,4 | | |
|  | | этажом | |  | | | |  | | |  |  | | |
| 3) | | Снеговая нагрузка | | 7,47 | | | |  | | | | 10,5 | | |
|  | | Итого: | | 329,9 | | | |  | | | | 373,2 | | |
|  | | Сбор нагрузки на фундамент по оси Д (1 п.м.), кН/м | | | | | | | | | |  | | |
|  | | | |  | | | |  | | | |  | | |
| Постоянная нагрузка: | | | | 57,96 | | | |  | | | | 63,04 | | |
| 1) | | От веса стены, высотой 6,12 | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | м | |  | | | |  | | | |  | | |
| 2) | | От перекрытий (Пролет 6 м) | | 68,7 | | | |  | | | | 79,38 | | |
| 3) | | От конструкции покрытия | | 143,7 | | | |  | | | | 160 | | |
|  | | (длина наклонного стропила | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | 7 м) | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | Итого: | | 270,36 | | | |  | | | | 302,4 | | |
|  | |  | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | Временная нагрузка: | | 4,5 | | | |  | | | | 5,82 | | |
| 1) | | На перекрытие над первым | |  | | | |  | | | |  | | |
| этажом | | | |  | | | |  | | | |  | | |
| 2) | | На перекрытие над вторым | | 2,1 | | | |  | | | | 2,73 | | |
| этажом | | | |  | | | |  | | | |  | | |
| 3) | | Снеговая нагрузка | | 6,3 | | | |  | | | | 8,82 | | |
|  | | Итого: | | 283,26 | | | |  | | | | 319,77 | | |
|  | | Сбор нагрузки на фундамент по оси Г (1 п.м.), кН/м | | | | | | | | | |  | | |
|  | | | |  | | | |  | | | |  | | |
| Постоянная нагрузка: | | | | 48,84 | | | |  | | | | 53,67 | | |
| 1) | | От веса стены, высотой 6,12 | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | м | |  | | | |  | | | |  | | |
| 2) | | От перекрытия (Пролет 6,75 | | 154,58 | | | |  | | | | 178,6 | | |
|  | | м) | |  | | | |  | | | |  | | |
| 3) | | От конструкции покрытия | | 314,03 | | | |  | | | | 349,76 | | |
|  | | (длина наклонных стропил | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | 15,3 м) | |  | | | |  | | | |  | | |
| 4) | | От деревянной стойки, | | 18 | | | | 1,1 | | | | 19,8 | | |
|  | | высотой 3,6 м, с шагом 1м, | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | из сосны, 600 кг/м3 сечением | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | 10х10см | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | Итого: | | 535,45 | | | |  | | | | 601,8 | | |
| Временная нагрузка: | | | | 20,25 | | | |  | | | | 26,32 | | |
| 1) | | На два перекрытия над | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | первым этажом | |  | | | |  | | | |  | | |
| 2) | | На два перекрытия над | | 4,73 | | | |  | | | | 6,14 | | |
|  | | вторым этажом | |  | | | |  | | | |  | | |
| 3) | | Снеговая нагрузка на два | | 13,77 | | | |  | | | | 19,28 | | |
|  | | стропила (длина наклонных | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | стропил 15,3 м) | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | Итого: | | 574,2 | | | |  | | | | 653,54 | | |

Для расчета принимаем самую загруженную ось – Г.

**2.2.3 Проектирование ленточного фундамента на отметке -2,200**

Исходные данные:

Толщина стены δ = 510 мм. Отметка пола подвала -2.72, грунты – суглинок тугопластичный (таблица 2.2), грунтовые воды отсутствуют, удельное сцепление с = 23 кПа, угол внутреннего трения φ = 21 град, удельный вес γ = 19,2 кН/м3 , коэффициент пористости е = 0,774, расчетная вертикальная нагрузка составляет: N0II = 653,54 кН/м.

Характеристики грунтов определены в лаборатории. Отметка поверхности планировки -2,2.

Определяем глубину заложения ленточного фундамента. По конструктивным условиям фундамент должен быть заложен на 0,5 м ниже пола в подвале. При толщине пола подвала hcf = 200 мм, глубина заложения составит:

(2.19)

где – высота подвала, м,

– высота цоколя, м,

– толщина пола подвала, м,

– минимальное расстояние от пола подвала до уровня подошвы фундамента, м.

Ширину подошвы фундамента определяем методом последовательных приближений по формуле:

(2.20)

где

– расчетная вертикальная нагрузка, кН/м,

– расчетное сопротивление грунта, кПа,

– среднее значение удельного веса грунта и бетона, равное 20 кН/м3,

– приведенная глубина заложения фундамента от пола подвала, м, определяемая по формуле:

(2.21)

где – толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала, м,

- толщина пола подвала, м,

– расчетный удельный вес материала пола подвала, кН/м3 ,

– удельный вес грунта, кН/м3 .

Определяем ширину подошвы в первом приближении:

Расчетное сопротивление грунта определяем по формуле:

(2.22)

где – коэффициент условий работы, принимаемый по таблице 11,

= 1,05 – коэффициент условий работы для жилых зданий,

К = 1, т.к. СII и φII определены в лаборатории;

– коэффициенты, зависящие от φII и принимаемые по таблице 12,

kz = 1 – коэффициент, при ширине подошвы фундамента b < 10 м, – расчетное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента, кН/м,

– расчетное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента, кН/м,

– расчетное значение удельного сцепления грунта под подошвой фундамента, кПа;

– глубина подвала, равная расстоянию от уровня планировки до пола подвала.

Принимаем:1,2, = 1,05, К =1, 0,56,1,=19,2, 0,52 м.

Подставляем значения в формулу:

Т. к. кПа, 175,9 кПа на 64 %, что недопустимо, то определяем ширину подошвы по второму приближению, заменяя на .

Ширина подошвы ленточного фундамента во втором приближении:

Принимаем 2,4 м (ФЛ-24), тогда расчетное сопротивление грунта будет равно:

Так как на 7,1% что допускается, то принимаем ширину b = 2,4 м, которая соответствует размеру фундаментной подушки из сборных железобетонных плит ФЛ-24.12.

Проверим фактическое давление фундамента на основание:

(2.23)

гденагрузка от вышележащих конструкций здания,

нагрузки от 1 м фундамента и грунта на его уступах,

нагрузка от фундаментной подушки при ее весе

кНи длине 1,18 м

кН/м,

нагрузка от двух блоков стены при их весе

и длине 2,38 м,

кН/м,

Под кирпичную стену толщиной по сортаменту подбираем железобетонные блоки для стен подвала ФБС 24.6.6 (Рис. 4.)

нагрузка от грунта с одной стороны уступа фундамента шириной при высоте фундаментной подушки h=0,5 м.

(2.24)

кН/м.

что недопустимо, поэтому окончательно принимаем ширину b = 1,8 м, которая соответствует размеру фундаментной подушки из сборных железобетонных плит ФЛ-28.12.

Проверяем фактическое давление фундамента на основание:

нагрузка от фундаментной подушки при ее весе

длине1,18 м

кН/м.

условие выполняется.

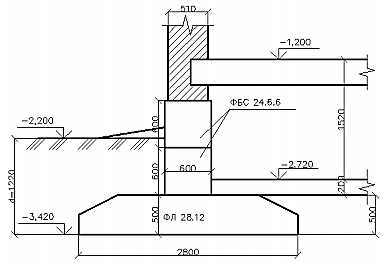


Рис. 5. Схема к определению размеров подошвы ленточного фундамента на отм. -2,200

Графический метод определения ширины подошвы ленточного фундамента.

Графический метод определения ширины подошвы заключается в построении двух графиков R = f(b) и p = f(b), точка пересечения которых дает искомое значение ширины фундаментной подушки b, соответствующее расчетному давлению.

Первый график в виде зависимости R = f(b), которая является прямой, строим по двум точкам:

− при b = 1м

− при b = 3,2 м

Соответствующие значения pII для второго графика p=f(b), который в общем случае является гиперболой, находим по формуле:

(2.25)

подставляя в нее значения ширины фундаментных плит по сортаменту

b = 1,6 – 3,2 м и постоянное значение величины γср · d = 20 \* 1,22 = 24,4 кПа

− для b = 1,6 м

− для b = 2,0 м

− для b = 2,4 м

− для b = 2,8 м

− для b = 3,2 м

По полученным данным строим графики R = f(b) и p = f(b) (рис.6).

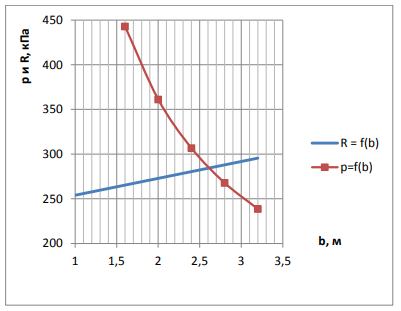


Рис. 6. Графики для определения ширины подошвы фундамента

Точка пересечения двух графиков дает величину b = 2,6 м. Принимаем ширину фундамента b = 2,8 м, которая соответствует размеру фундаментной подушки из сборных железобетонных плит ФЛ 28.12, что совпадает с аналитическим методом.

**2.2.4 Проектирование ленточного фундамента на отметке -0,500**

Исходные данные:

Толщина стены δ = 510 мм. Отметка пола подвала -1.52, грунты – суглинок тугопластичный (таблица 2.2), грунтовые воды отсутствуют, удельное сцепление с = 23 кПа, угол внутреннего трения φ = 21 град, удельный вес 19,2 кН/м3 , коэффициент пористости е = 0,774, расчетная вертикальная нагрузка составляет: N0II = 653,54 кН/м.

Характеристики грунтов определены в лаборатории. Отметка поверхности планировки -0,5.

Определяем глубину заложения ленточного фундамента по формуле (2.21). По конструктивным условиям фундамент должен быть заложен на 0,5 м ниже пола в подвале. При толщине пола подвала hcf = 200 мм, глубина заложения составит:

Аналитический метод определения ширины подошвы ленточного фундамента:

Приведенная глубина заложения фундамента от пола подвала, м, определяемая по формуле (2.23)

Определяем ширину подошвы в первом приближении по формуле (2.22)

Расчетное сопротивление грунта определяем по формуле (2.24)

Так как на 64%, что недопустимо, поэтому определяем ширину подошвы по второму приближению, заменяя на .

Ширина подошвы ленточного фундамента во втором приближении

Принимаем м (ФЛ-24), тогда расчетное сопротивление грунта будет равно

Так как , на 7,1% что допускается, то принимаем ширину b = 2,4 м, которая соответствует размеру фундаментной подушки из сборных железобетонных плит ФЛ-24.12.

Под кирпичную стену толщиной δ = 510 мм по сортаменту подбираем железобетонные блоки для стен подвала ФБС 24.6.6 (Рис. 7.).

Проверим фактическое давление фундамента на основание по формуле (2.25), где

что недопустимо, поэтому окончательно принимаем ширину b=2,8 м, которая соответствует размеру фундаментальной подушки из сборных железобетонных плит ФЛ-28.12.

Проверяем фактическое давление фундамента на основание

– нагрузка от фундаментной подушки при ее весе

.

кПа, условие выполняется.

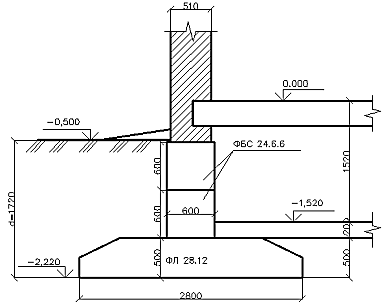


Рис. 7. Схема к определению размеров подошвы ленточного фундамента на отм. -0,500

Графический метод определения ширины подошвы заключается в построении двух графиков R = f(b) и p = f(b), точка пересечения которых дает искомое значение ширины фундаментной подушки b, соответствующее расчетному давлению. Первый график в виде зависимости R = f(b), которая является прямой, строим по двум точкам:

− при b = 1м

− при b = 3,2 м

Соответствующие значения pII для второго графика p = f(b), который в общем случае является гиперболой, находим по формуле:

(2.26)

подставляя в нее значения ширины фундаментных плит по сортаменту b = 1,6 – 3,2 м и постоянное значение величины γср · d = 20 · 1,72 = 34,4 кПа

− для b = 1,6 м

− для b = 2,0 м

− для b = 2,4 м

− для b = 2,8 м

− для b = 3,2 м

По полученным данным строим графики R = f(b) и p = f(b) (Рис. 8.).

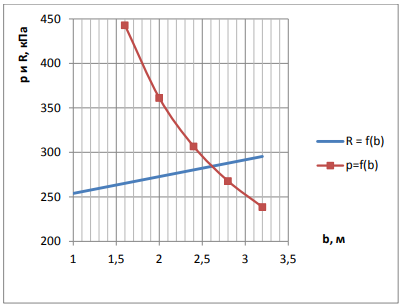


Рис. 8. Графики для определения ширины подошвы фундамента

Точка пересечения двух графиков дает величину b = 2,6 м. Принимаем ширину фундамента b = 2,8 м, которая соответствует размеру фундаментной подушки из сборных железобетонных плит ФЛ 28.12, что совпадает с аналитическим методом.

**3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**3.1 Технологическая карта**

**3.1.1 Область применения технологической карты**

Настоящая технологическая карта разработана на кирпичную кладку наружных и внутренних стен, перегородок армированных с монтажом перемычек над оконными и дверными проемами самоходным краном при возведении надземной части жилого дома.

Кладка наружных стен толщиной 510 мм с армированием выполнена из полнотелого керамического кирпича КОРПо 1НФ 125/2/35 ГОСТ 530- 2007 на цементно-песчаном растворе М75.

Внутренние стены толщиной 380 мм с армированием из кирпича КОРПо 1НФ 125/2/35 ГОСТ 530- 2007 на цементно-песчаном растворе М75.

Перегородки толщиной 120 мм из кирпича КОРПо 1НФ 100/2/25 ГОСТ530- 2007 на цементно-песчаном растворе М75.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

− подача строительных материалов и изделий для кладки стен и монтажа сборных перемычек, железобетонных плит над оконными и дверными проемами, кладочного раствора самоходным краном КС-55735 на рабочие места каменщиков,

− кладка несущих наружных стен толщиной 510 мм; внутренних стен и перегородок,

− укладка сборных железобетонных перемычек при помощи гусеничного крана,

− монтаж плит перекрытия,

− установка, перемещение и разборка инвентарных подмостей при помощи самоходного крана.

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006, с учетом требований СП 48.13330.2011 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

**3.1.2 Определение номенклатуры и подсчет объемов работ**

Предстоит следующий объем работ:

− работы по организации строительной площадки,

− работы по возведению нулевого цикла,

− геодезическая разбивка осей здания,

− доставлены на площадку и подготовлены к работе самоходный кран, подмости, необходимые приспособления, инвентарь и материалы.

− заливка фундамента

− кирпичная кладка

− монтаж перекрытий, лестниц, перегородок.

−монтаж сборных конструкций

−фасадные работы

−штукатурные работы

− устройство кровли,

− устройство чердачного и междуэтажного перекрытий, а также установка перегородок, оконных и дверных коробок и подоконных досок,

− укладка чистых или черных полов,

− прокладка всех трубопроводов с опрессовкой системы отопления, газопровода и водопровода (участки стен и перегородок за приборами отопления и трубопроводами должны быть заранее оштукатурены),

− устройство скрытой проводки, − монтаж лестничных маршей и площадок.

− малярные работы.

Расчет объемов работ приведен в таблице 14.

Таблица 14

Расчет объемов работ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Средняя формула подсчета | Длина участка, м | Высота, м |  | Площадь | Площадь, | Объем, |  |
|  | проемов, м² | м² | м³ |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
|  | Наружные стены толщиной 510 мм | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | (9,45+20,4+5 |  |  |  |
| (24+24+13,5+2,85+1,5+1,5)·2·2 | 269,4 | 2,7 |  | ,04)·2·2 = | 587,82 | 299,79 |  |
|  |  |  |  | 139,56 |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
|  | Внутренние стены толщиной 380 мм | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ((2,12+1,9)·2 |  |  |  |
| 2·(21+12,12+13,5)·2 | 186,48 | 2,7 |  | +6,55)·2·2 = | 503,47 | 191,33 |  |
|  |  |  |  | 58,36 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Перегородки толщиной 120 мм | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2·(8,8+3+2,62+8,14+2,9+2,98+4,0 | 234,2 | 2,7 |  | 63,6 | 568,74 | 68,25 |  |
| 8+5+8,02+3,18+5,61+4,2)·2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ИТОГО: | 1660,03 | 559,37 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**3.1.3 Калькуляция трудовых затрат и заработанной платы**

Калькуляция трудовых затрат представлена в таблице 15.

Таблица 15

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Объем работ | |  | На единицу | | На объем работ | | |  |
|  |  |  | измерения | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |
| Обоснова | Наименование работ |  |  | Состав | Норма | Расце | Трудоем |  | |  |
| ние | Ед. |  | звена | време | нка, | Сумма, | |  |
|  | Кол-во | кость, |  |
|  |  | изм. |  | ни, | руб- | руб-коп | |  |
|  |  |  |  | чел-ч |  |
|  |  |  |  |  | чел-ч | коп |  | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |
|  |  |  |  | Машинист | 2,7 | 2-86 | 40,99 | 43-4 | |  |
| § Е1-5 | Выгрузка и подача | 100т | 15,18 | 6р-1 |  |  |  |  | |  |
| материалов | Такелажник | 5,4 | 3-46 | 81,97 | 52-5 | |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  | 2р-2 |  |  |  |  | |  |
| § Е3-4 | Устройство | м3 |  | Каменщик |  |  | 2293,47 | | 1706-08 |  |
| табл.2 | 559,37 | 4,1 | 3-05 |  |
| п.12а | кирпичной кладки |  |  | 4р-1, 3р-2 |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  | 10 м3 |  | Машинист | 0,48 | 0-38 | 26,8 | | 21-2 |  |
| § Е3-20А | Устройство | 55,9 | 4р-1 |  |
| подмостей | кладки | Плотник 4р- |  |  |  | |  |  |
|  |  | 1,44 | 0-99 | 80,5 | | 55-3 |  |
|  |  |  |  | 1, 2р-2 |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| § Е3-16 | Укладка перемычек | т | 43,94 | Каменщик | 0,66 | 4-2 | 29,0 | | 184-55 |  |
| 4р-1, 2р-1 |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  | Монтажник |  |  |  | |  |  |
| § Е4-1-7 | Устройство плит |  |  | 4р-1, 3р-2, 2 | 0,72 | 0-5 | 198,7 | | 138 |  |
| перекрытия | 1 шт | 276 | р-1 |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |
|  | площадью до 10м2 |  |  | Машинист | 0,18 | 0-19 | 49,68 | | 52-44 |  |
|  |  |  |  | 6р-1 |  |  |  | |  |  |
| § Е4-1- |  |  |  | Монтажник |  |  |  | |  |  |
| Установка |  |  | 4р-2, 3р-1, 2 | 1,4 | 1-02 | 5,6 | | 4-08 |  |
| 10 | 1 шт | 4 | р-1 |  |  |  | |  |  |
| лестничных маршей |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | Машинист | 0,35 | 0-37 | 1,4 | | 1-48 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 6р-1 |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Итого | 2808,11 | | 2259-03 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |

**3.1.4 График производства работ**

График производства работ представлен на рисунке 9.

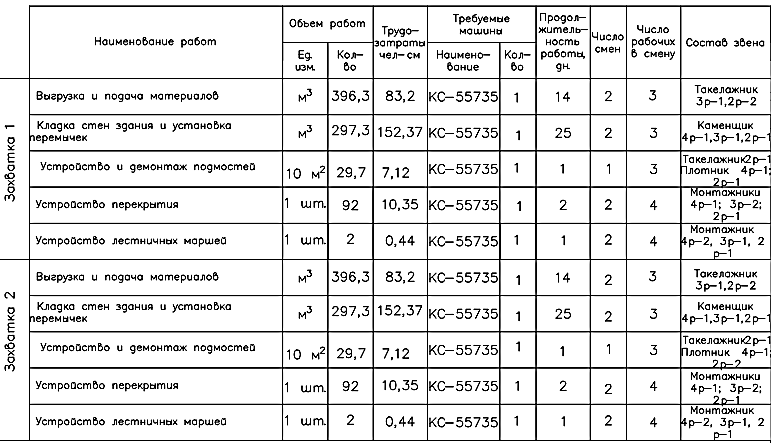


Рис. 9. График производства работ

**3.1.5 Определение потребности материально-технических ресурсов**

Перечень машин, технологического оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений представлены, а так же результаты расчета потребности в материалах и изделиях представлены на листе 6.

Таблица 16

Технологическая оснастка, инструменты, инвентарь и приспособления

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование инструмента, тип, марка | Основная техническая характеристика | Количество |
| Ручной инструмент | | | |
| Кирпичная кладка стен и перегородок | Лопата растворная ЛР | 150\*200 мм | 4 |
| -//- | Кельма КБ ИР-524 | m\*0,34 кг | 10 |
| -//- | Молоток-кирочка МКИ ИР-558 | m =0,5 кг | 10 |
| -//- | Молоток плотницкий МПЛ | ---- | 3 |
| -//- | Лон монтажный ЛМ-24 | ---- | 2 |
| -//- | Лом-гвоздодер ЛГ-16 | ---- | 1 |
| -//- | Топор строительный А-2 | ---- | 1 |
| -//- | Зубило слесарное ЛМ-24 | 125\*12\*8 | 1 |
| -//- | Правило дюралевое ИР-286 | 1200\*12\*90 | 2 |
| Инвентарь | | | |
| -//- | Бункер | V=1,5м3 | 1 |
| -//- | Ведро металлическое | V=1,5л | 5 |
| -//- | Емкость для воды | V=1,5м | 2 |
| -//- | Ящик растворный | V=0,25м | 9 |
| -//- | Лестница приставная | Q=100кг | 4 |
| Оснастка | | | |
| -//- | Подмости | 2500\*5500 | 15 |
| -//- | Подмости | 1400\*2400 | 2 |
| -//- | Строп четырехветвевой 4СК10-4 | Q=10(4) m | 1 |
| -//- | Контейнер для р-ных ящиков | Q=2 m | 1 |
| -//- | Инвентарный защитный козырек | b =1,5 м | 20 |
| -//- | Коска строительная | ---- | 10 |
| -//- | Спецодежда | ---- | 10 |
| -//- | Пояс предохранительный | ---- | 2 |
| -//- | Рукавицы | ---- | 10 |
| Средства измерения и контроля | | | |
| -//- | Нивелир НВ-1 | ---- | 1 |
| -//- | Теодолит 2Т-30П | ---- | 1 |
| -//- | Рулетка строительная | ---- | 2 |
| -//- | Метр металлический ШР-3 | L=1м | 2 |
| -//- | Отвес строительный ОТ-400 | m=0,4 кг | 3 |
| -//- | Уровень строительный | ---- | 2 |
| -//- | Угольник деревянный ИР-614 | ---- | 2 |
| -//- | Порядовка деревянная | ---- | 25 |
| -//- | Шнур-причалка | пог. м. | 60 |

Таблица 17

Материалы и изделия

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование технологического процесса, объем работ | Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ | Ед.изм. | Норма расхода на ед.изм. | Потребность на объем работ |
| Кладка стен и перегородок V=559,37 м3 | Кирпич керамический | шт. | 394 | 220392 |
| -//- | Раствор | м3 | 309 | 172,8 |
| Устройство перекрытий V=546,48 м3 | Изделия сборные железобетонные | м3 | 268 | 146,5 |

Таблица 15

Машины и технологическое оборудование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование инструмента, тип, марка | Основная техническая характеристика | Количество |
| Кирпичная кладка стен и перегородок, устройство перекрытий | Кран самоходный автомобильный КС-55735 | 35 m  Lс=36,8  Масса 33,1 m | 1 |
| -//- | Автобетононасос АБН-60 | 150\*200 мм | 1 |
| -//- | Автобетоносмеситель АМ-6 | m\*0,34 кг | 1 |

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов, в связи с этим устраивают временные дороги.

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

При трассировке дорог соблюдаются максимальные расстояния: − между дорогой и складской площадкой – 1 м − между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку – 1,5м Ширина проезжей части однополосной дороги – 3,5 м. В зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6,5 м. Длина разгрузочной площадки принимается 18 м. Предусматривается устройство разворотной площадки размером 12х12 м.

Расчет потребности в складских площадях Количество материала Р, подлежащего хранению на складе, определяется по формуле

(3.1)

где Q – полное количество материала для осуществления строительства с потерями,

a – коэффициент неравномерности поступления материала, для автомобильного и железнодорожного транспорта принимается 1,1,

T – период расходования в днях,

n – принятый запас материала на складе в днях,

k – коэффициент неравномерности потребления материала (ориентировочно =1.3).

Общая площадь склада S, включая проходы, определяется по формуле:

(3.2)

где V – количество материала, укладываемого на 1 кв. метр площади склада,

b – коэффициент использования склада, в данном проекте = 0.6.

Таблица 18

Определение площади складов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Материалы | Полный | Единицы | Общая | Суточная | Запас | Запас | Площадь |
| и изделия | период, | измерения | потреб- | потребность | расчетный, | расчетный | склада, |
|  | дни |  | ность |  | дни | материала | кв. м |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Песок, | 40 | м3 | 178,90 | 4,473 | 1,43 | 6,396 | 10,66 |
| немеханизированный |  |  |  |  |  |  |  |
| склад |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Щебень, | 20 | м3 | 128,70 | 6,435 | 1,43 | 9,202 | 10,22 |
| немеханизированный |  |  |  |  |  |  |  |
| склад |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Кирпич керамический | 180 | тыс.шт. | 406,50 | 2,258 | 1,43 | 3,229 | 7,69 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Полотна дверные и | 10 | м2 | 171,00 | 17,100 | 2,86 | 48,906 | 1,85 |
| ворота |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Блоки бетонные | 20 | м3 | 100 | 5 | 2,86 | 14,3 | 10,83 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Плиты перекрытий | 60 | м3 | 123,35 | 2,056 | 2,86 | 5,880 | 13,07 |
| пром. зданий ж/б |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Площадь склада с открытым способом хранения = 54,12 м 2 .

Расчет временных административно-бытовых зданий

Вид строительства – жилищно-гражданское

Потребность в рабочих кадрах строителей:

− Наибольшее количество работающих на стройплощадке 30 человек.

− ИТР и служащие составляют 4 чел. (14% от наибольшего количества работающих на стройплощадке).

− Численность рабочих 25 чел. (85%).

− Численность МОП и охраны 1 чел. (1%).

Рабочие в наиболее многочисленную смену составляют 70% от наибольшего числа работающих на стройплощадке, ИТР, служащие и МОП в наиболее многочисленную смену составляют 80% от наибольшего количества ИТР, служащих и МОП на стройплощадке.

Общее количество работающих в наиболее многочисленную смену составит 21 чел. Расчет временных зданий и сооружений.

Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях производится по формуле:

(3.3)

где Рн – нормативный показатель площади;

K – общее количество работающих (или их отдельных категорий) или количество работающих в наиболее многочисленную смену;

Ртр – требуемая площадь инвентарных зданий.

Санитарно-бытовые здания:

* гардеробная – при норме 0,5 кв.м на одного рабочего: 13 м2 ,
* умывальные – при норме 0,05/0,06 крана/кв.м: 1 кранов; 1 м2 ,
* душевые – при норме 2/8,2 сетки/кв.м: 5 сеток; 17 м2 ,
* помещение для сушки спецодежды и обуви – при норме 0.2 кв.м:4 м2 площадь туалетов для мужчин и женщин: 2 м2 .

Зоны отдыха на открытом воздухе и места для курения определяются количеством людей, работающих в наиболее многочисленную смену при норме 0,2 кв.м: 4 м2 .

Точки питания. Столовая-определяется из расчета на 4 человек. для одного места: 5 мест. Общая необходимая площадь для точек общественного питания: 19 м2.

Здания административного назначения. Контора начальников участков, прорабские, охрана, МОП – по норме 4 кв.м: 14 м2 . Список временных административно-бытовых зданий Площадь участка, указанного под бытовой городок – 103,32 м2 .

Таблица 19

Площади временных зданий

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Тип | Кол-во | На | Длина | Ширина |
|  |  |  | (шт.) | (чел.) | (м) | (м) |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Гардеробная на 12 человек | 1129-020 | 1 | 12 | 6 | 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Диспетчерская | 1129-022 | 1 | 4 | 6 | 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Душевая на 3 сетки (на шасси) | 1129-047 | 1 | 15 | 6 | 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Столовая-раздаточная на 16 посадочных | 1129-048 | 1 | 64 | 6 | 6 |
|  | мест |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Туалетная кабина "Стандарт" | Стандарт | 1 | 15 | 1.2 | 1.1 |
|  |  |  |  |  |  |  |

Расчет потребления временных сетей водоснабжения

Период строительства – 176 дней

Потребление воды на производственные нужды – 602600 л

Потребление воды на хозяйственные нужды – 297000 л

Потребление воды на противопожарные нужды – 216000 куб.м

Таблица 20

Виды одновременного потребления воды

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Сколько |  |  |  |
| Вид затрат воды | Единицы | Потребность, | единиц | Периодичность | Сколько |  |
| л/единицу | вида | в день | дней |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  | затраты |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Экскаваторы с двигателями | маш.час. | 1.00 | 10 | 1.00 | 5 |  |
| внутреннего сгорания |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Приготовление бетона в | 1 м3 бетона | 9.00 | 210 | 1.00 | 3 |  |
| бетономешалках |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Поливка бетона и | 1 м3 в сутки | 20.00 | 200 | 1.00 | 30 |  |
| железобетона |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Поливка кирпича | 1000 штук | 3.00 | 220 | 1.00 | 150 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Оштукатуривание поверхности | 1 м2 | 1396.00 | 2 | 1.00 | 10 |  |
| (стен и потолков зданий) при | поверхности |  |  |  |  |  |
| готовом растворе |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Компрессорные станции | 1 м3 воздуха | 2.00 | 5 | 1.00 | 198 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Грузовые автомашины | 1 машина в | 9.00 | 500 | 1.00 | 198 |  |
|  | сутки |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Автобусы | 1 машина в | 1.00 | 1500 | 1.00 | 198 |  |
|  | сутки |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Установка для мойки колес |  | 1.00 | 0 | 10.00 | 198 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Расход воды на все одновременно действующие нагрузки составляет 10,21 л/с. Диаметр трубопровода для обеспечения всех одновременных нагрузок 93 мм. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды составляет 9,75 л/сек. Диаметр трубопровода для обеспечения хозяйственно-питьевых нужд 91 мм. При этом наибольшее количество работающих в смену 21 чел., норма потребления в смену на одного работающего 10 л, норма потребления в смену на одного пользующегося душем 25 л, норма потребления в смену на одного обедающего в столовой 10 л, норма потребления в смену на одного работающего при наличии канализации 10 л. Расход воды на пожарные нужды составляет 20,00 л/с. Диаметр трубопровода для обеспечения пожарных нужд 130 мм.

Электроснабжение строительной площадки.

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производим по формуле:

(3.4)

Мощность силовых потребителей определим по формуле:

Таблица 21

Мощность силовых потребителей

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Удельная |  |  |  |  |
| Наименование | Ед. | Кол- | мощность | Коэффициент |  | Требуемая |  |
| на ед. | cos | мощность, |  |
| потребителей | изм. | во | спроса, К1 |  |
| измерения, |  | кВт |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | кВт |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Бетононасос | шт. | 1 | 45 | 0,7 | 0,8 | 39,34 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Сварочный аппарат | шт. | 1 | 30 | 0,35 | 0,7 | 15 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Строгальные и | шт. | 2 | 2,8 | 0,15 | 0,6 | 0,7 |  |
| затирочные машины |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Растворобетоно- | шт. | 1 | 2,2 | 0,5 | 0,65 | 1,69 |  |
| смеситель |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Итого: | 56,73 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Расчет нагрузки для внутреннего освещения временных зданий и выполнения работ внутри возводимого здания выполняем по формуле:

(3.5)

Таблица 22

Нагрузки для внутреннего освещения временных зданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. изм. | Кол-во | Установленная |  | К3 | Нагрузка, кВт |  |
| потребителей | мощность, кВт/м2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Гардеробная (с |  |  |  |  |  |  |  |
| помещением для | м2 | 18 | 0,015 |  | 0,8 | 0,27 |  |
| обогрева) |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Душевая | м2 | 18 | 0,003 |  | 0,8 | 0,054 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Столовая | м2 | 12 | 0,015 |  | 0,8 | 0,18 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Диспетчерская | м2 | 18 | 0,015 |  | 0,8 | 0,27 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Склады открытые, | м2 | 54,12 | 0,003 |  | 0,8 | 2,61 |  |
| навесы |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Итого: | | 4,42 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 23

Нагрузки наружного освещения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. | Кол- | Удельная |  |  |  |  |
| изм. | мощность на |  | К4 | Нагрузка, кВт |  |
| потребителей | во |  |  |
|  | ед. изм., кВт |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Монтаж строительных | м2 | 679,6 | 0,003 |  | 1 | 2,04 |  |
| конструкций |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Территория строительства | м2 | 3812,9 | 0,0002 |  | 1 | 0,76 |  |
| Основные проходы и проезды | км | 0,066 | 5 |  | 1 | 0,33 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Охранное освещение | км | 0,386 | 1,5 |  | 1 | 0,59 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Аварийное освещение | км | 0,386 | 3,5 |  | 1 | 1,37 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Итого: | | 5,09 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электроэнергией, находим по формуле:

Выбираем комплектную трансформаторную подстанцию типа КТП100-10 мощностью 100 кВт полуоткрытой конструкции.

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

(3.6)

Для освещения используем ПЗС-35 удельной мощностью Вт/м2 , мощность лампы прожектора = 1000 Вт, освещенность Е = 2 лк, площадь, подлежащая освещению S = 3812,9 м2.

Принимаем для освещения строительной площадки 4 прожектора.

**3.2 Подбор крана**

Подбор подъемно-транспортного оборудования

Выбор стрелового крана графическим методом

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – плита перекрытия весом 2,7 т.

Определяем грузоподъемность крана по формуле

где – масса поднимаемого груза, т,

– масса грузозахватного приспособления, т,

Определяем монтажную высоту подъема крюка по формуле:

Где

– расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м,

– высота подъема элемента над опорой,

– высота элемента в положении подъема, м,

– высота грузозахватных устройств (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана), м.

Для определения вылета крюка и длины стрелы используем графический метод (Рис. 10.).

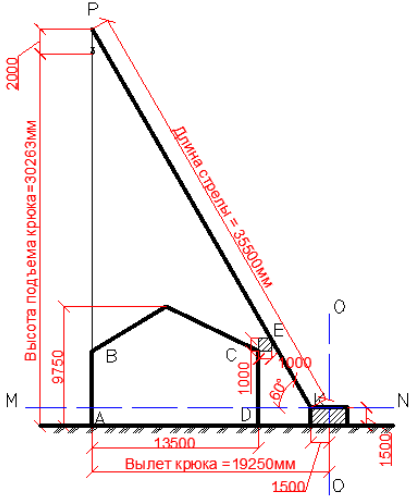


Рис. 10. Подбор стрелового крана графическим методом

Рис. 11. Порядок построения чертежа

Далее получаем соответственно высоту подъема стрелы крана Нк = 32,263 – 2(hn) = 30,26; вылет крюка L = 19,25 м и длину стрелы Lc = 35,5 м.

Подбираем по каталогам самоходный кран КС-55735 – грузоподъемностью 35 т, вылет стрелы 19,25 м, высоте подъема 30,26 м, длина стрелы 35,5.

Подбор грузозахватных механизмов.

Для подбора грузозахватных приспособлений пользуемся каталогом средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений. Для плит перекрытия принимаем Строп 4СК-10-4, грузоподъемностью 10 т, массой 89,85 кг (Рис. 12.).

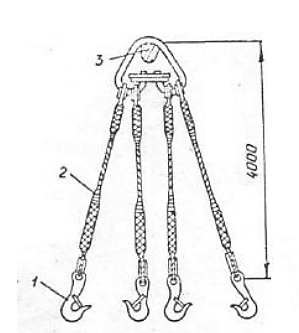


Рис. 12. Строп 4СК-10-4 1 – крюк К1-4; 2 – ветвь канатная ВК-4,0; 3 – звено РТ2-10

**4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**4.1 Организация процесса**

До начала кирпичной кладки стен должны быть выполнены (рис.13):

Рис. 13. Первоначальные работы

Доставка кирпича на объект осуществляется в упаковках в специально оборудованных бортовых машинах. Раствор доставляется на объект самосвалами или минометчиками. В процессе укладки запас материалов пополняется.

Пакеты с кирпичом складируются на поддонах в зоне действия гусеничного крана рядами с зазором между поддонами 100-120 мм. Через3-4 ряда поддонов должен быть оставлен проход шириной 0,7-1,0 м. Допускается хранение пакетов с кирпичом на прокладках, высотой штабеля не более 2-х ярусов. Складирование поддонов с кирпичом показано на Рис. 14.

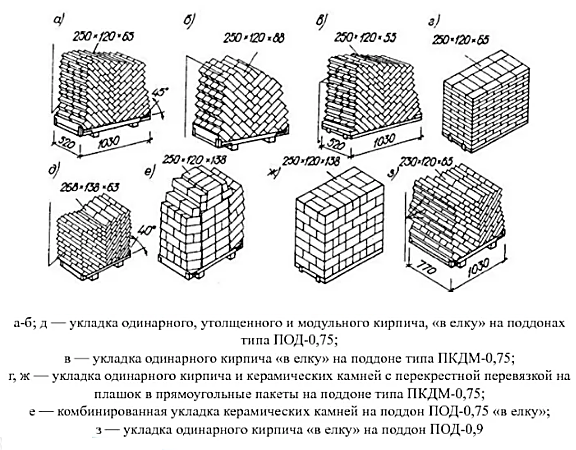


Рис. 14. Укладка на поддонах кирпича

Выгрузка кирпича из вагонов и подача на склад и рабочее место осуществляется в упаковках с использованием захвата В-8. При этом днища упаковок обязательно защищены брезентовыми фартуками от выпадения кирпичей. Раствор подается на рабочее место бункером для перекачки инвентаря емкостью 1 м3 в металлических ящиках емкостью 0,25 м3 .

Схемы строповки приведены на листе 5 и рис. 15.

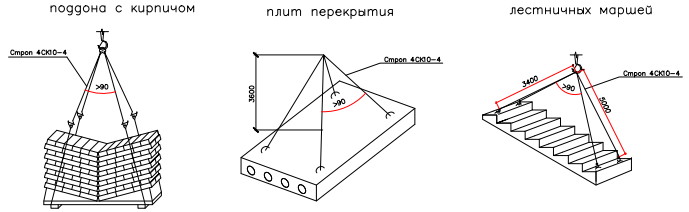
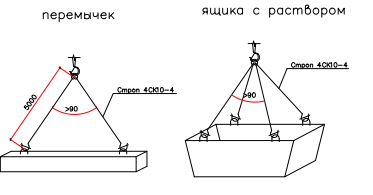


Рис. 15. Схемы строповки поднимаемых грузов

Сборные железобетонные перемычки хранятся штабелями на деревянных инвентарных накладках и прокладках толщиной не менее 50 мм. Размещение должно быть не более чем в 200 мм от концов складируемых кирпичей. Высота штабеля не должна превышать более трех рядов по высоте.

При производстве кирпичной кладки стен используются инвентарные шарнирно-пакетные строительные леса: для кладки наружных стен в зоне лестничной клетки используются переходные площадки и строительные леса для укладки пилонов. Схема размещения подмостей на этаже на период кладки стен приведена на листе 6. Общая ширина рабочих мест предполагается равной 2,5-2,6 м, включая рабочую площадь 60-70 см.

Рабочее место и расположение материалов звена каменщиков на строительных лесах показаны на листе 6 и рис. 16.

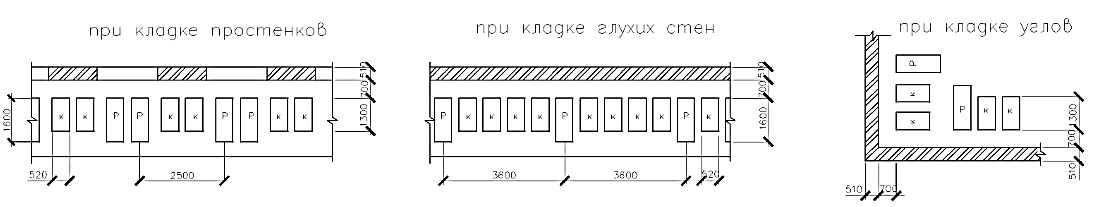


Рис. 16. Организация рабочих мест каменщиков

Работы по производству кирпичной кладки наружных стен типового этажа жилого дома выполняют в следующей технологической последовательности (рис. 17):

Рис. 17. Работы по производству кирпичной кладки

Кирпичную кладку стен с расшивкой швов предусмотрено вести звеном «тройка» в две смены по захваткам и ярусам. Схема разбивки на ярусы приведена на листе 6.

В конце кладки ведущий каменщик проверяет правильность и горизонтальность рядов кладки с помощью квадрата. Толщина стен, длина опор и ширина оконных проемов измеряются метром. В случае отклонений ведущий каменщик корректирует кладку правилом и молотком с киркой.

Выполнив кирпичную кладку на I ярусе, каменщики переходят работать на II ярус. Для этого необходимо установить шарнирно-панельные подмости в первое положение.

Установку шарнирно-панельных подмостей впервое положение выполняют в следующем порядке. Такелажник 2 разряда визуально проверяет исправность подмостей и в случае необходимости устраняет неисправности. Очистив подмости от раствора, он стропит их за 4 внешние петли. По сигналу машинист крана подает подмости к месту установки. Плотники 4 и 2 разрядов принимают подмости, регулируют их положение над местом установки и плавно опускают на место, следя за плотностью их примыкания к соседним подмостям, при необходимости регулируют их положение при помощи ломов. Установленные подмости расстроповывают.

По окончании кладки этажа монтажники приступают к монтажу перекрытий, лестниц, перегородок.

Планировка и внутриплощадочное перемещение грунта производится бульдозером.

* Монтаж сборных конструкций.

Сборные железобетонные, стальные конструкции доставляются на площадку автотранспортом и складируются на объектах строительства непосредственно в зоне действия монтажного крана в порядке, обусловленном технологией монтажа. Укрупнительную сборку вести за пределами строительной площадки. На строительной площадке производиться сборка конструкций из укрупненных блоков.

* Фасадные работы.

Работы по утеплению фасадов и облицовке фиброцементными плитами ведутся с лесов типа "Промстройпроект", устанавливаемых по периметру здания. Мусор, полученный в процессе производства работ, упаковывается в ящики, выносится из зоны работ и складируется в мусорном контейнере, которые вывозятся на специально организованные свалки.

**4.2 Контроль качества и приемка работ**

Согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Требования данного раздела распространяются на производство и приемку работ по возведению каменных конструкций из керамического и силикатного кирпича, керамики, бетона, силикатных и природных камней и блоков.

Работы по возведению каменных конструкций должны выполняться в соответствии с проектом.

Не допускается ослаблять каменные конструкции с отверстиями, бороздами, нишами, монтажными отверстиями, которые не предусмотрены проектом или ППР. В случае вынужденных разрывов кладка должна быть выполнена в виде наклонной штрабы.

Разность высот возводимой кладки на смежных захватках и при кладке примыканий наружных и внутренних стен, а также, разность высот между смежными участками кладки фундаментов не должна превышать 1,2 м.

Установку креплений в местах примыкания железобетонных конструкций к кладке следует выполнять в соответствии с проектом.

Возведение каменных конструкций следующего этажа допускается только после укладки несущих конструкций перекрытий возводимого этажа, закрепления стен и герметизации швов между плитами перекрытия. Не допускается устанавливать плиты перекрытия в заранее подготовленных штрабах.

Контроль за качеством кладки осуществляется производителем работ, строительным мастером. Строгая прямолинейность и горизонтальность рядов в период кладки обеспечивается натяжением причалок, выкладкой маяков и поверкой уровнем; отклонение в толщине шва допускается до ±2 мм.

Вертикальность стен и столбов проверяется провешиванием отвесом. Отклонение от вертикальности не должно быть более 5 мм при кладке под расшивку и не более 7 мм при кладке под штукатурку. Горизонтальность и вертикальность поверхностной кладки периодически проверяется геодезическими инструментами.

После окончания кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку горизонтальности и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок горизонтальности ее рядов.

Кладка из кирпича и камней правильной формы должна выполняться с перевязкой: для кладки из одинарного кирпича – 1 тычковый ряд на 6 ложковых рядов кладки; для кладки из полуторного кирпича – 1 тычковый ряд на 4 ложковых ряда кладки; для кладки из камней правильной формы – 1 тычковый ряд на 3 ложковых ряда кладки. Другие типы перевязок должны быть указаны в рабочих чертежах.

При многорядной перевязке швов укладка тычковых рядов под опорные части балок, прогонов, плит перекрытий, балконов, под мауэрлаты и другие сборные конструкции является обязательной. При однорядной (цепной) перевязке швов допускается опирание сборных конструкций на ложковые ряды кладки.

Кирпичные столбы, пилястры и простенки шириной в два с половиной кирпича и менее, рядовые кирпичные перемычки и карнизы следует возводить из отборного целого кирпича.

Толщина горизонтальных швов кладки из кирпича и камней правильной формы должна составлять 12 мм, вертикальных швов – 10 мм.

Горизонтальные и поперечные вертикальные швы кирпичной кладки стен, а также швы (горизонтальные, поперечные и продольные вертикальные) в перемычках, простенках и столбах следует заполнять раствором.

На эти работы составляются акты скрытых работ, подписанные представителями заказчика, проектной и подрядной строительной организацией, удостоверяющими их соответствие проекту и нормативной документации.

При приемке законченных работ по возведению каменных конструкций необходимо проверять:

− правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов и вертикальность углов кладки, правильность устройства деформационных швов,

− правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов в стенах,

− качество поверхностей фасадных неоштукатуриваемых стен из кирпича,

− качество фасадных поверхностей, облицованных керамическими, бетонными и другими видами камней и плит, геометрические размеры и положение конструкций.

Отклонения в размерах и положении каменных конструкций от проектных не должны превышать указанных в таблице 24.

Таблица 24

Отклонения в размерах и положении каменных конструкций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Предельные отклонения, мм | | |  |
|  | стен |  | столбов | Контроль (метод, |
| Проверяемые конструкции (детали) | из кирпича, керамических и | | | вид |
|  | природных камней правильной | | | регистрации) |
|  | формы, крупных блоков | | |  |
| Толщина конструкции | ±15 |  | ±10 | Измерительный, |
|  |  |  |  | журнал работ |
| Отметки опорных поверхностей | -10 |  | -10 | То же |
| Ширина простенков | -15 |  | - | " |
| Ширина проемов | +15 |  | - | " |
| Смещение вертикальных осей | 20 |  | - | " |
| оконных проемов от вертикали |  |  |  |  |
| Смещение осей конструкций от | 10 (10) |  | 10 | Измерительный, |
| разбивочных осей |  |  |  | геодезическая |
|  |  |  |  | исполнительная |
|  |  |  |  | схема |
| Отклонения поверхностей и углов |  |  |  |  |
| кладки от вертикали: |  |  |  |  |
| на один этаж | 10 (5) |  | 10 | То же |
| на здание высотой более двух | 30 (30) |  | 30 | " |
| этажей |  |  |  |  |
| Толщина швов кладки: |  |  |  | Измерительный, |
|  |  |  |  | журнал работ |
| горизонтальных | -2; +3 |  | -2; +3 |  |
| вертикальных | -2; +2 |  | -2; +2 |  |
| Отклонения рядов кладки от | 15 (15) |  | - | Технический |
| горизонтали на 10 м длины стены |  |  |  | осмотр, |
|  |  |  |  | геодезическая |
|  |  |  |  | исполнительная |
|  |  |  |  | схема |
| Неровности на вертикальной | 10 |  | 5 | Технический |
| поверхности кладки, обнаруженные |  |  |  | осмотр, журнал |
| при накладывании рейки длиной 2 |  |  |  | работ |
| м |  |  |  |  |
| Размеры сечения вентиляционных | ±5 |  | - | Измерительный, |
| каналов |  |  |  | журнал работ |

**4.3 Календарный план производства работ**

Согласно СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» принимаем нормативную продолжительность строительства здания мощностью 1141,4 м 2 равной 9 месяцев, в том числе:

* подготовительный период – 1 месяц,
* подземная часть – 1,5 месяца,
* надземная часть – 5 месяцев,
* отделка – 1,5 месяца.

Календарный план представлен на рисунке 18.

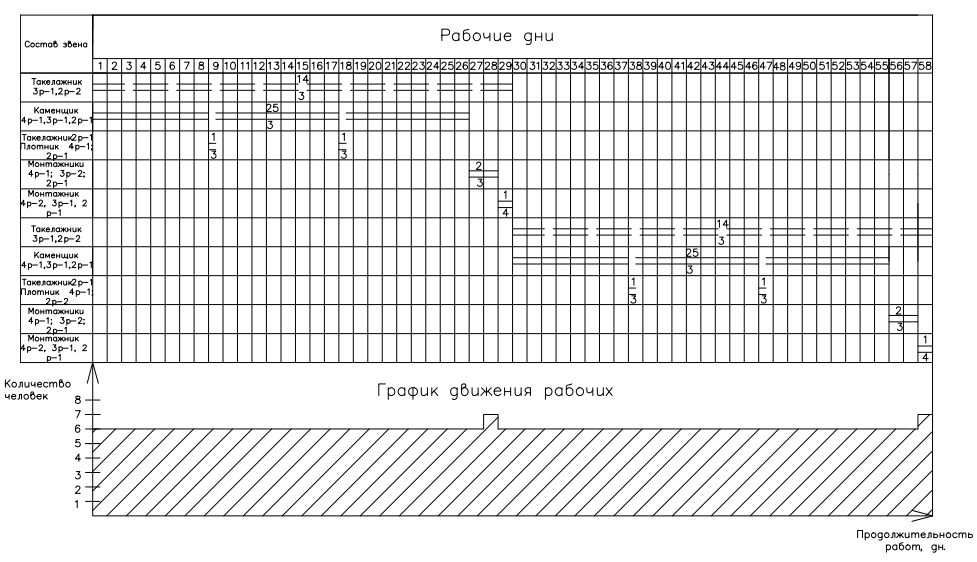


Рис. 18. Календарный план

**4.3.1 Ведомость номенклатуры и подсчёта объемов работ**

Таблица 25

Ведомость номенклатуры и подсчет объемов работ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ | Объем работ | | Эскиз, формула, подсчеты |
| Ед изм | Кол-во |
| 1 | I. Работы подготовительного периода | % | 10 | 10% от СМР |
| 2 | II. Работы подземного цикла  Срезка растительного слоя бульдозером | 1000м3 | 0,234 | Lср=2\*10+10,8=30,8м  Вср =2\*10+18,0=38,0м  Fср =30,8\*38,0=1170,4 м2  Vср=1170,4\*0,2=234,1 м3 |
| 3 | Планировка площадки бульдозером | 1000 м2 | 1,17 | Fср =30,8\*38,0=1170,4 м2 |
| 4 | Разработка грунта в котловане | 1000м3 | 0,997 | Согласно СП 45.13330.2012”Земляные сооружения , основания и фундаменты” расстояние от выступающей части сооружения до края бровки насыпи должно быть не менее 0,6м.  Vкот= где,  Fн – площадь нижнего основания котлована  Fв -- площадь верхнего основания котлована  Н – глубина котлована  H=hзф-hпл-hнед+hпп  Н=4,04-1,24-0,15+0,1=2,75 м ,  m=0,5 (для суглинка по СниП 12-04-2002)  а=Lос+2·lп+2⋅0,6= 18,0+2\*1,12+2⋅0,6=21,44 м  b=Lос+2·lп+2⋅0,6=10,8+2\*1,22+2⋅0,6= 14,44 м  c=a+2mh= 21.44+2\*0.5\*2.75=24.19 м  d=b+2mh=14.44+2\*0.5\*2.75=17.19м  Fн=a·b=21.44\*14.44 =309.59 м2  Fв= c·d=24.19\*17.19 =415.82 м2  Vкот=(309,59+415,82)/2\*2,75=997,43м3 |
| 5 | Разработка грунта экскаватором, оборудованным обратной лопатой в отвал | 1000м3 | 0,538 | Vотв=Vкот-Vтр=997,43−459,2=538,23 м3 |
| 6 | Разработка грунта экскаватором, оборудованным обратной лопатой с погрузкой в автотранспорт | 1000м3 | 0,459 | Vфундамента=109,2  Vподв=10,8\*18,0\*1,71= 330,4  Vтр=Vфундамента +Vподв\* +Vпп =109,2+330,4+19,6=459,2 м3 |
| 7 | Зачистка основания грунта (недобора) вручную | 100м3 | 0,29 | Vруч=3%Vкот=997,43\*0,03=29,92 |
| 8 | Установка фундаментных подушек до 1,5 т  до 3,5 т  более 3,5т | 100 шт. | 0,27  0,08  0,14 | По спецификации |
| 9 | Устройство песчаной подготовки | м3 | 12,01 | Vп.под.=19.6 м3 |
| 10 | Установка фундаментных блоков стен подвала массой до 1,5 т  до 3,5 т | 100 шт. | 1,16  1,04 | По спецификации |
| 11 | Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции по блокам фундамента в два слоя | 100м2 | 0,967 | Fгор.гид.=(60,88\*0,54\*2)+(35,22\*0,44\*2)=96,74 м2 |
| 12 | Устройство теплоизоляции стен подвала | 100м2 | 2,01 | Fст.п.=P\*h=67\*3=201,012 м2  26.01.041-Нвр-18.17ч\час 1м3 |
| 13 | Устройство вертикальной наплавляемой гидроизоляции в два слоя | 100м2 | 6,27 | Fвер.гид.=(60,88\*4\*2)+(35,22\*1\*2\*2)=627,92м2 |
| 14 | Монтаж плит перекрытия подвала площадью до 10 м2 | 100 шт. | 0,2 | По спецификации |
| 15 | Монтаж лестничных маршей | 100 шт. | 0,01 | По спецификации |
| 16 | Монтаж лестничных площадок | 100 шт. | 0,01 | По спецификации |
| 17 | Уплотнение грунта пола подвала | 100м2 | 1,94 | F=a\*b=10,8\*18,0=194,4 м2 |
| 18 | Устройство бетонной подготовки пола подвала | 1м3 | 19,44 | Vподг =a\*b\*h=10\*18,0\*0,01=19,44 м3 |
| 19 | Устройство бетонных полов подвала | 100м2 | 1,94 | F=a\*b=10,8\*18,0=194,4 м2 |
| 20 | Обратная засыпка грунта бульдозером | 1000м3 | 0,484 | Vобр.з.= Vотв\*0,9=538,23\*0,9=484,4 м3 |
| 21 | Обратная засыпка грунта вручную | 100м3 | 0,55 | Vобр.з.= Vотв\*0,1=538,23\*0,1=53,82 м3 |
| 22 | Уплотнение грунта пневмотрамбовками | 100м3 | 4,84 | Vупл.= Vотв\*0,9=538,23\*0,9=484,4 м3 |
| 23 | III. Работы надземного цикла Кирпичная кладка наружной стены толщиной 540мм | м3 | 839,3 | Vобщ. =Lст\*Hст\*0,54- Fпр\*0,54=62,32\*29,57\*0,54-288,54\*0,54= 839,3м3 |
| 24 | Кирпичная кладка внутренних стен под штукатурку толщиной 380мм | м3 | 359.84 | Vобщ. = Lст\*Hст\*0,38- Fпр\*0,38=35.22\*29.57\*0.38-94.5\*0.38=359.84м3 |
| 25 | Кладка перегородок толщиной 120мм | 100м2 | 3,9 | Vобщ. = (Lст\*Hст- Fпр)\*9=(16.76\*3-5.88)\*9=399.78м2 |
| 26 | Кладка парапета | м3 | 31,25 | Vпар. = Lст\*Hст\*0,44=62,32\*1,14\*0,44=31,25м3 |
| 27 | Монтаж плит перекрытия площадью до 10 м2 | 100 шт. | 1,83 | По спецификации |
| 28 | Монтаж лестничных маршей | 100 шт. | 0,19 | По спецификации |
| 29 | Монтаж лестничных площадок | 100 шт. | 0,19 | По спецификации |
| 30 | Монтаж плит балконов | 100 шт. | 0,18 | По спецификации |
| 31 | Монтаж плит лоджий | 100 шт. | 0,18 | По спецификации |
| 32 | Монтаж перемычек | 100 шт. | 1,71 | По спецификации |
| 33 | Монтаж плит парапета | 100 шт. | 0,38 | По спецификации |
| 34 | Монтаж прогонов | 100 шт. | 0,02 | По спецификации |
| 35 | Устройство пароизоляции | 100м2 | 1,97 | Fкр=(10,8\*18,0)\*1,014=197,12м2 |
| 36 | Устройство утеплителя из минеральной ваты ТехноРуф | 100м2 | 1,97 | Fкр=(10,8\*18,0)\*1,014=197,12м2 |
| 37 | Устройство цементно-песчанной стяжки | 100м2 | 1,97 | Fкр=(10,8\*18,0)\*1,014=197,12м2 |
| 38 | Огрунтовка цементно-песчанной стяжки | 100м2 | 1,97 | Fкр=(10,8\*18,0)\*1,014=197,12м2 |
| 39 | Устройство мест примыкания кровли к парапету | м² | 8.64 | Fокл=Bзд\*2\*0,15=28,8\*2\*0,15=8,64 |
| 40 | Устройство кровли из 2х слоев наплавляемого материала | 100м2 | 1,97 | Fкр=(10,8\*18,0)\*1,014=197,12м2 |
| 41 | Заполнение оконных проёмов | 100м2 | 8.05 | Fок.бл=1,5\*1,8\*72+1,5\*0,6\*36+2,1\*7,5\*36+0,6\*1,2\*16=805,32м2 |
| 42 | Заполнение дверных проёмов | 100м2 | 2,71 | Fдв.бл=2,1\*0,9\*81+2,1\*1,3+2,1\*0,8\*108+2,1\*0,7\*36=271,11м2 |
| 43 | Укладкао подоконных досок | 100 м2 | 1,7 | Fпод.д.= ширина окна+0,1м)\*0,44 |
| 44 | IV. Отделочный цикл. Улучшенная штукатурка внутри здания | 100 м2 | 18,64 | Vобщ =Fвн.ст.+Fпер.-Fпроем. =(2099,14+452,7)-691,85=1799,69 |
| 45 | Штукатурка дверных и оконных откосов | 100м2 | 3,71 | Vоткос.=S=(b\*h\*2+b\*a)\*n=(0,6\*0,44\*2+1,2\*0,44)\*16+(1,5\*0,44\*2+1,8\*0,44)\*72+(2,1\*0,44\*2+0,75\*0,44)\*36+(1,5\*0,44\*2+0,6\*0,44)\*36++(2,1\*0,44\*2+1,3\*0,44)\*1+(2,1\*0,31\*2+0,9\*0,31)\*18+(2,1\*0,05\*2+0,8\*0,05)\*108+(2,1\*0,05\*2+0,7\*0,05)\*36=371,09 м2 |
| 46 | Облицовка стен керамическими плитками | 100м2 | 5,31 | Смотри ведомость отделки помещений (ПЗ) |
| 47 | Установка лесов | 100м2 | 18,75 | Fобщ=1875,8 |
| 48 | Оштукатуривание фасада здания | 100м2 | 16,47 | Fобщ=1647,3 |
| 49 | Акриловая окраска потолков | 100м2 | 11,62 | Смотри ведомость отделки помещений (ПЗ) |
| 50 | Покрытие дверных полотен спиртовыми лаками по проолифленной поверхности | 100шт | 1,63 | Смотри спецификацию заполнения проемов (ПЗ) |
| 51 | Оклейка стен моющимися обоями | 100м2 | 19,65 | Смотри ведомость отделки помещений (ПЗ) |
| 52 | Остекление дверей | 100м2 | 0,12 | Fок.бл.= (1,4\*0,5)\*18=12,6м2 |
| 53 | Устройство гидроизоляции под полы | 100м2 | 1,01 | Смотри экспликацию полов (ПЗ) |
| 54 | Устройство стяжки | 100м2 | 4,39 | Смотри экспликацию полов (ПЗ) |
| 55 | Устройство керамических полов | 100м2 | 1,01 | Смотри экспликацию полов (ПЗ) |
| 56 | Устройство звукоизоляции под ленолеумные полы из ДСП толщиной 16мм | 100м2 | 10,6 | Смотри экспликацию полов (ПЗ) |
| 57 | Устройство линолеумных полов | 100м2 | 3,37 | Смотри экспликацию полов (ПЗ) |
| 58 | Укладка лаг под дощатые полы | 100м2 | 7,23 | Смотри экспликацию полов (ПЗ) |
| 59 | Устройство полосовой звукоизоляции под дощатые полы | 100м2 | 7,23 | Смотри экспликацию полов (ПЗ) |
| 60 | Устройство дощатых полов | 100м2 | 7,23 | Смотри экспликацию полов (ПЗ) |
| 61 | Телефонизация | чел-дн | 35,133 | V=7026,6 м3\*0,5/100=35,133 |
| 62 | Благоустройство территории | чел-дн | 53,56 | Qбл.=Qсмр\*5%=1180,6\*0,05=59 |
| 63 | Неучтённые работы | чел-дн | 107,13 | Qнеучт.=Qсмр\*10%=1180,6\*0,1=118 |

**4.3.2 Ведомость затрат труда и машинного времени**

Таблица 26

Ведомость затрат труда и машинного времени

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ | Объем. работ | | Основание по СНиП | Трудоемкость раб. | | | Затраты машинного времени | | | |
| Ед. изм. | Кол. | Норма врем. | Всего Чел/час | Всего Чел/дни | Наимен. машин | Норма врем. Маш/час | Всего маш/ч | Всего Маш/смены |
| 1 | Подготовительный период | % | 10 | - | - | - | 427.5 | - | - | - | - |
| 2 | Срезка растительного слоя грунта бульдозером Д3-28 (на базе трактора Т100), толщина срезки 0.2, с перемещением до 30 м | 1000м3 | 0,234 | 01-01-031-03 01-01-031-11 | - | - | - | бульдозер ДЗ-28 на базе трактора Т-100 | 12,10+9,57+9,57=31,24 | 7,31 | 0,91 |
| 3 | Планировка площадки бульдозером Д3-28 (на базе трактора Т100) | 1000м2 | 1,17 | 01-01-036-3 | - | - | - | бульдозером ДЗ-28 на базе трактора Т-100 | 0,19 | 0,22 | 0,02 |
| 4 | Разработка грунта в котловане экскаватором с обратной лопатой VOLVO, грунт – суглинок | 1000м3 |  |  |  |  |  | экскаватор с обратной лопатой VOLVO V=0.5 м3 |  |  |  |
| На транспорт |  | 0,459 | 01-01-013-15 | 31,77 | 14,58 | 1,82 |  | 55,80 | 25,61 | 3,201 |
| В отвал |  | 0,538 | 01-01-03-14 | 13,57 | 7,3 | 0,91 |  | 29,50 | 15,87 | 1,98 |
| 5 | Зачистка основания грунта (недобора) вручную | 100м3 | 0,29 | 01-02-056-01 | 162 | 46,98 | 5,87 | - | - | - | - |
| 6 | Устройство песчаной подготовки под фундаменты | 1м3 | 17,14 | 08-01-002-1 | 0,9 | 15,42 | 1,92 | - | - | - | - |
| 7 | Установка Фунд-ых плит: | 100шт |  |  |  |  |  | Кран стреловой  РДК-25 |  |  |  |
| до 1,5т | 0,27 | 07-01-001-2 | 91,58 | 24,72 | 3,09 | 35,38 | 9,55 | 1,19 |
| до 3,5т | 0,08 | 07-01-001-3 | 134,31 | 10,74 | 1,34 | 53,84 | 4,3 | 0,53 |
| более 3,5т | 0,14 | 07-01-001-4 | 186,48 | 26,10 | 3,26 | 64,71 | 9,05 | 1,13 |
| 8 | Установка фундаментных блоков:  до 1,5т  более 1,5т | 100шт | 1,16  1,04 | 07-05-001-3  07-05-001-4 | 104,01  129,8 | 120,65  134,92 | 15,08  16,87 | Кран стреловой РДК-25 | 29,9  35,28 | 34,68  36,69 | 4,33  4,58 |
| 9 | Устройство вертикальной гидроизоляции | 100м2 | 6,27 | 08-01-002-5 | 46,8 | 293,43 | 36,67 | - | - | - | - |
| 10 | Устройство гор. гидроизоляции | 100м2 | 0,967 | 08-01-002-3 | 20.1 | 19.43 | 2.42 | - | - | - | - |
| 11 | Устройство теплоизоляции стен подвала | 100м2 | 2,01 | 26-01-041 | 18,17 |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Установка плит перекрытия до 10м2 | 100шт | 0,02 | 07-01-029-02 | 339,84 | 6,79 | 0,84 | Кран башенный КБ 160..2 | 52,39 | 1,04 | 0,13 |
| 12 | Обратная засыпка грунта бульдозером ДЗ-28(Т100) | 1000м3 | 0,484 | 01-01-034-03 01-01-034-09 | - | - | - | бульдозер ДЗ-28 | 7,38+3,36=10,74 | 5,19 | 0,64 |
| 13 | Обратная засыпка грунта вручную | 100м3 | 0,55 | 01-02-061-1 | 88,5 | 48,67 | 6,08 | - | - | - | - |
| 14 | Уплотнение грунта пневмотрамбовками | 100м3 | 4,84 | 01-02-000-01 | 12,53 | 60,64 | 7,58 | пневмотрамбовка | 3,04 | 14,71 | 1,83 |
| 15 | Уплотнение грунта под полы подвала | 100м2 | 1,94 | 11-01-001-02 | 7,7 | 14,93 | 1,86 | - | - | - | - |
| 16 | Устройство бетонной подготовки | 1м3 | 19,44 | 11-01-002-01 | 3,41 | 66,29 | 8,28 | - | - | - | - |
| 17 | Устройство бетонного пола | 100м3 | 1,94 | 11-01-015-04  11-01-015-04 | 38,05 | 73,8 | 9,22 |  |  |  |  |
| 18 | Кирпичная кладка наружных стен толщиной 510 мм с | м3 | 839,3 | 08-02-001-3 | 5.66 | 4750,43 | 593 | Кран башенный КБ 160..2 | 0.4 | 335,7 | 41,95 |
| 9 | Кирпичная кладка внутренних стен толщиной 380 мм | м3 | 359,84 | 08-02-001-7 | 5,21 | 1874,7 | 234,3 | Кран башенный КБ 160..2 | 0.4 | 143,93 | 17,99 |
| 20 | Укладка перемычек | 100шт | 1,71 | 07-05-007-10 | 17.61 | 30,11 | 3,76 | Кран башенный КБ 160..2 | 9.08 | 15,52 | 1,94 |
| 21 | Установка козырька | 100шт | 0,01 | 07-05-030-6 | 574,77 | 5,74 | 0,71 | Кран башенный КБ 160..2 | 136,79 | 1,36 | 0,17 |
| 22 | Установка лестничных площадок более 1т. | 100шт | 0,2 | 07-05-014-1 | 186.83 | 37,36 | 4,67 | Кран башенный КБ 160..2 | 46.93 | 9,38 | 1,17 |
| 23 | Установка лестничных маршей более 1т. | 100шт | 0,2 | 07-05-014-3 | 208,68 | 41,73 | 15,21 | Кран башенный КБ 160..2 | 67.78 | 13,55 | 1,69 |
| 24 | Установка на лестничные марши металлических ограждений | 100м | 0,59 | 07-05-016-1 | 191,40 | 112,92 | 14,11 | - | - | - | - |
| 25 | Установка прагонов | 100шт | 0,03 | 07-05-007-5 | 192,78 | 5,93 | 0,74 | Кран башенный КБ 160..2 | 38,16 | 1,14 | 0,14 |
| 26 | Установка панелей перекрытия | 100шт | 1,83 | 07-05-011-6 | 313.86 | 574,36 | 71,79 | Кран башенный КБ 160..2 | 45,41 | 83,10 | 10,38 |
| 27 | Установка панелей покрытия | 100шт | 0,22 | 07-05-01-8 | 147,56 | 32,46 | 4,05 | Кран башенный КБ 160..2 | 36,86 | 8,10 | 1,01 |
| 28 | Кирпичная кладка перегородок 120 мм | 100м2 | 3,99 | 08-02-002-5 | 143,92 | 574,24 | 71,78 | Кран башенный КБ 160..2 | 4,11 | 16,39 | 2,05 |
| 29 | Установка плит балконов | 100шт | 0,18 | 07-05-030-6 | 574.77 | 103,45 | 12,9 | Кран башенный КБ 160..2 | 136.79 | 24,6 | 3,07 |
| 30 | Установка плит лоджий | 100шт | 0,18 | 07-05-030-6 | 101,03 | 18,18 | 2,27 | Кран башенный КБ 160..2 | 26,70 | 4,8 | 0,6 |
| 31 | Установка экранов ограждений балконов и лоджий | 100шт | 0,36 | 07-05-030-8 | 120,19 | 43,26 | 5,40 | - | - | - | - |
| 32 | Устройство огорождений балконов и лоджий | 100м | 2,04 | 07-05-016-01 | 191,4 | 390,45 | 48,8 |  | - | - | - |
| 33 | Установка оконных блоков из ПВХ | 100м2 | 8,05 | 10-01-034-4 | 161,33 | 1298,7 | 162,33 | - | - | - | - |
| 34 | Укладка подоконных досох из ПВХ | 100м2 | 0,748 | 10-01-035-1 | 21,19 | 15,85 | 1,98 | - | - | - | - |
| 35 | Установка дверных блоков | 100м2 | 2,71 | 10-01-039-1 | 104,28 | 282,59 | 35,32 | - | - | - | - |
| 36 | Устройство цементной стяжки по балконам | 100м2 | 0,71 | 11-01-011-01 | 39,51 | 28,05 | 3,5 | - | - | - | - |
| 37 | Устройство гидроизоляци балконов | 100м2 | 0,71 | 12-02-001-02 | 38.9 | 27,91 | 3,45 | - | - | - | - |
| 38 | Кирпичная кладка парапетных стен | 1м3 | 31,25 | 08-02-001-03 | 5,66 | 176,87 | 22.10 | Кран башенный КБ 160..2 | 0,4 | 12.5 | 1.56 |
| 39 | Устройство парапетных плит | 100шт | 0,38 | 07-05-030-09 | 46,29 | 17.59 | 2,19 | Кран башенный КБ 160..2 | 12,66 | 4.81 | 0,6 |
| 40 | Устройство пароизоляции из 1 слоя | 100м2 | 1,97 | 12-01-015-01 | 17,51 | 34,5 | 4,31 | - | - | - | - |
| 41 | Устройство плитного утеплителя из минеральной ваты | 100м2 | 1,97 | 12-01-013-03  12-01-013-04 | 80,8 | 159,17 | 19,89 | - | - | - | - |
| 42 | Устройство ц/п стяжки | 100м2 | 1,97 | 12-01-017-01  12-01-017-02 | 27,7 | 54,60 | 6,82 | - | - | - | - |
| 43 | Устройство примыкания кровли к парапету | 100м | 0,57 | 12-01-04-01 | 47,4 | 27,01 | 3,37 | - | - | - | - |
| 44 | Огрунтовка ц/п стяжки битумной грунтовкой | 100м2 | 1,97 | 12-01-016-02 | 2,8 | 5,51 | 0,68 | - | - | - | - |
| 45 | Устройство 2-х слойного  Наплавляемого водоизол. ковра | 100м2 | 1,97 | 12-01-001-5 | 15,73 | 30,98 | 3,87 | - | - | - | - |
| 46 | Остекление дверей | 100м2 | 0,042 | 15-05-001-01 | 94,58 | 3,97 | 0,49 | - | - | - | - |
| 47 | Сплошное выравнивание: стен  потолков | 100м2 | 18,65 11,62 | 15-02-019-03 15-02-019-04 | 51,89 63,1 | 969,3 733,22 | 121,16 91,65 | - | - | - | - |
| 48 | Улучшенная штукатурка ок-х и дв-х откосов | 100м2 | 3,71 | 15-02-03-01 | 204 | 756,8 | 94,6 | - | - | - | - |
| 49 | Устройство перегородок по системе КНАУФ С 112 | 1м2 | 810 | 15-07-002-01 | 1,8 | 1458 | 182,25 |  |  |  |  |
| 50 | Отделка поверхности под окраску | 100м2 | 11,62 | 15-02-035-04 | 33,97 | 394,73 | 49,34 | - | - | - | - |
| 51 | Акриловая окраска потолков | 100м2 | 11,62 | 15-04-001-02 | 11,11 | 129,09 | 16,13 | - | - | - | - |
| 52 | Оклейка стен обоями | 100м2 | 35,987 | 15-06-002-01 | 64,16 | 2308,4 | 288,55 | - | - | - | - |
| 53 | Облицовка стен керам. плиткой в санузлах | 100м2 | 0,531 | 15-01-019-05 | 159.67 | 84,78 | 10,59 | - | - | - | - |
| 54 | Покрытие полотен дверей спиртовыими лаками по проолифленой поверхности | 100шт | 1,63 | 15-04-038-10 | 22.99 | 37,47 | 4,68 | - | - | - | - |
| 55 | Устроиство сплошной тепло и звукоизоляции полов | 100м2 | 10,60 | 11-01-009-02 | 8,06 | 85,43 | 10,67 | - | - | - | - |
| 56 | Устройство стяжки под полы | 100м2 | 4,39 | 11-01-011-01 | 39.51 | 173,44 | 21,68 | - | - | - | - |
| 57 | Устройство гидроизоляции полов в санузлах | 100м2 | 1,01 | 12-02-001-02 | 38.2 | 38,58 | 4,82 | - | - | - | - |
| 58 | Устройство полов в санузлах из керамической плитки на цементном растворе | 100м2 | 1,01 | 11-01-027-02 | 119.78 | 120,97 | 15,12 | - | - | - | - |
| 59 | Устройство линолеумных полов в кухнях и коридорах | 100м2 | 3,37 | 11-01-036-01 | 42.4 | 142,88 | 17,86 | - | - | - | - |
| 60 | Устройство полов из досок | 100м2 | 7,23 | 11-01-033-01 | 60.72 | 439 | 54,87 | - | - | - | - |
| 61 | Укладка лаг под дощаты полы | 100м2 | 7,23 | 11-01-012-03 | 35,74 | 258,4 | 32,3 | - | - | - | - |
| 62 | Устройство плинтусов | 100м2 | 14,19 | 11-01-039-01 | 7,65 | 108,55 | 13,56 | - | - | - | - |
| 63 | Установка лесов | 100м2 | 18,75 | 08-07-001-02 | 69,9 | 1310,62 | 163,82 |  |  |  |  |
| 64 | Устройство наруж. теплоизоляции стен с тонкой шт-ой по утеплителю | 100м2 | 16,47 | 15-1-080-03 | 773,4 | 12737 | 1592 | - | - | - | - |
| 65 | Окраска фасада полихлорвиниловыми составом | 100м2 | 16,47 | 15-04-014-01 | 10,07 | 165,85 | 20,73 | - | - | - | - |
| 66 | Отопление и вентиляция | 100м3 | 70,26 | - | 15 | 1053,9 | 131,73 | - | - | - | - |
| 67 | Сантехнические работы | 100м3 | 70,26 | - | 14 | 983,64 | 122,95 | - | - | - | - |
| 68 | Электроснабжение | 100м3 | 70,26 | - | 10 | 702,6 | 87,82 | - | - | - | - |
| 69 | Газоснабжение | 100м3 | 70,26 | - | 10 | 702,6 | 87,82 | - | - | - | - |
| 70 | Слаботочные устройство | 100м3 | 70,26 | - | 4 | 281,04 | 35,13 | - | - | - | - |
| 71 | Устройство щебеночной подготовки под отмостку | 1м3 | 6,21 | 11-01-002-04 | 3.73 | 23,1 | 2,88 | - | - | - | - |
| 72 | Устройство отмостки из асфальта | 100м2 | 0,62 | 11-01-019-01  11-01-019-02 | 41.14 | 25,5 | 3,18 | - | - | - | - |
| 73 | Благоустройство территории | % | 5 | - | - | - | 213.5 | - | - | - | - |
| 74 | Неучтенные работы | % | 10 | - | - | - | 427.5 | - | - | - | - |
|  | Qсмр | - | - | - | - | - | 4275.3 | - | - | - | - |

**4.4 Выбор методов производства работ**

Таблица 27

Выбор методов производства работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ | Принятые методы производства работ | Машины и механизмы |
| 1 | Срезка растительного слоя грунта | Растительный слой срезается поперечно-челночными проходками гребенчатым резанием с перемещением грунта до 20м. | Бульдозер ДЗ-28 на базе трактора Т-100 |
| 2 | Планировка площадки | Планировка производится поперечно-челночным методом со срезкой отдельных выступов и засыпкой впадин. | Бульдозер ДЗ-28 на базе трактора Т-100 |
| 3 | Разработка грунта в котловане | Производится уширенной лобовой проходкой с частичной выгрузкой в отвал и в транспорт. | Экскаватор VOLVO емкостью ковша 0.5м3 |
| 4 | Зачистка недобора | Производится вручную непосредственно под подошвой фундамента на 0,1 м в каждую сторону от его сторон с отсыпкой грунта в пространство между фундаментами. | - |
| 5 | Устройство бетонной подготовки | Производится вручную под весь фундамент толщиной 15см шириной 1м. | - |
| 6 | Обратная засыпка грунта | Обратная засыпка производится поперечно-челночной проходкой сразу после окончания работы по устройству фунд-ов и гидроизоляции. 90% обратной засыпки производится механическим способом, 10% – вручную. | Бульдозер ДЗ-28 на базе трактора Т-100 |
| 7 | Уплотнение грунта обратной засыпки. | Уплотнение грунта, толщиной слоя 10см, производится послойно при помощи пневмотрамбовок, во время обратной засыпки. | Пневмотрамбовки И-157 |
| 8 | Гидроизоляционные работы | Вручную наклейкой 2-х слоев рубероида по битумной мастике и обмазкой в 2 раза горячим битумом | - |
| 9 | Кирпичная кладка наружных стен толщиной 510 мм, средней сложности под расшивку и внутренних стен толщиной 380мм, средней сложности, в пустошовку | Выполняется поточным методом с разбивкой наружных стен на делянки. Кладка ведётся двухрядной системой перевязки вприжим из кирпича глиняного обыкновенного марки М100 на цементно-извесковом растворе М50, с полным заполнением швов и их вогнутой расшивкой наружных стен и в пустошовку под штукатурку внутренних стен | - |
| 10 | Монтаж сборных железобетонных конструкций | Производится поэлементно со строповкой элементов, временным закреплением, выверкой правильности расположения элемента, окончательным закреплением, расстроповкой, заливкой швов и срезкой монтажных петель. | Башенный кран КБ-160,2, Сварочный аппарат ТД-300 |
| 11 | Заполнение оконных и дверных проемов. | Производится поэлементно, обязательно покрываются слоем толя. Окна и наружные двери обязательно проконопачиваются. | Перфоратор электрический |
| 12 | Остекление | Производить раскрой стекла в мастерских, а остекление на объекте после заполнения оконных проемов | - |
| 13 | Штукатурные работы | Выполняется поточно-расчлененным методом с механическим нанесением грунта и покрывочного слоя | CО-114 |
| 14 | Малярные работы | Выполняются поточно-расчлененным методом с механическим нанесением окрасочного состава на прошпаклеванную поверхность. | Малярная станция МС-2 электрокраскопульт СО-25, |
| 15 | Устройство стяжек | Производится полосами, длиной 1,5-2м, толщиной 15 и 20мм, по плитам перекрытия с разравниванием и уплотнением. Стяжка заглаживается до начала схватывания. | Виброрейка ИВ-62 |
| 16 | Облицовка стен керамической плиткой. | Производится поэлементно снизу вверх с соблюдением горизонтальности и вертикальности рядов | - |
| 17 | Облицовка полов керамической плиткой. | Производится поэлементно по цементно-песчаной подготовке по маякам, начиная от самого удаленного угла комнаты от выхода. | - |
| 18 | Обойные работы | Выполняются поточно-расчлененным методом с нанесением обойных полотен, смоченных клеевым составом на прошпаклеванную поверхность. | - |

**4.5 Указания по производству работ**

Земляные работы.

Планировочные работы, разработка грунта в траншеях и котлованах предусматривается механизированным способом с использованием одноковшовых экскаваторов с вывозкой во временный отвал. Разработка грунта вручную допускается при зачистке котлованов и траншей, а также при работе в особых или стесненных условиях.

Планировка и внутриплощадочное перемещение грунта производится бульдозером.

* Монтаж сборных конструкций.

Сборные железобетонные, стальные конструкции доставляются на площадку автотранспортом и складируются на объектах строительства непосредственно в зоне действия монтажного крана в порядке, обусловленном технологией монтажа. Укрупнительную сборку вести за пределами строительной площадки. На строительной площадке производиться сборка конструкций из укрупненных блоков.

* Фасадные работы.

Работы по утеплению фасадов и облицовке фиброцементными плитами ведутся с лесов типа "Промстройпроект", устанавливаемых по периметру здания. Мусор, полученный в процессе производства работ, упаковывается в ящики, выносится из зоны работ и складируется в мусорном контейнере, которые вывозятся на специально организованные свалки.

* Штукатурные работы.

До начала внутренних штукатурных работ должно быть закончено:

− устройство кровли и перекрытий;

− укладка полов,

− прокладка всех трубопроводов;

− устройство скрытой проводки,

− монтаж лестничных маршей и площадок.

* Малярные работы.

До начала малярных работ поверхности, подлежащие окраске, должны быть подготовлены и сданы по акту.

При окраске водными составами качество подготовленных оснований должно удовлетворять следующим требованиям:

− поверхности должны быть сглаженными, без шероховатостей,

− поверхностные трещины раскрыты, огрунтованы, заполнены шпатлевкой на глубину не менее 2 мм и отшлифованы,

− раковины и неровности огрунтованы, прошпатлеваны и сглажены,

− отслоения, потеки раствора, следы обработки затирочными машинами удалены,

− швы между листами сухой гипсовой штукатурки и участки, примыкающие к ним, огрунтованы, прошпатлеваны, отшлифованы заподлицо с поверхностью или обработаны рустами (в соответствии с проектом).

Малярные составы необходимо наносить сплошным слоем. Нанесение каждого окрасочного состава должно начинаться после полного высыхания предыдущего.

**4.6 Технико-экономические показатели календарного плана**

Таблица 28

Расчет объемов работ по календарному плану

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Средняя формула подсчета | Длина участка, м | Высота, м |  | Площадь | Площадь, | Объем, |  |
|  | проемов, м² | м² | м³ |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
|  | Наружные стены толщиной 510 мм | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | (9,45+20,4+5 |  |  |  |
| (24+24+13,5+2,85+1,5+1,5)·2·2 | 269,4 | 2,7 |  | ,04)·2·2 = | 587,82 | 299,79 |  |
|  |  |  |  | 139,56 |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
|  | Внутренние стены толщиной 380 мм | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ((2,12+1,9)·2 |  |  |  |
| 2·(21+12,12+13,5)·2 | 186,48 | 2,7 |  | +6,55)·2·2 = | 503,47 | 191,33 |  |
|  |  |  |  | 58,36 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Перегородки толщиной 120 мм | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2·(8,8+3+2,62+8,14+2,9+2,98+4,0 | 234,2 | 2,7 |  | 63,6 | 568,74 | 68,25 |  |
| 8+5+8,02+3,18+5,61+4,2)·2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ИТОГО: | 1660,03 | 559,37 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 29

Расчет трудовых затрат и заработной платы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Объем работ | |  | На единицу | | На объем работ | | |  |
|  |  |  | измерения | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |
| Обоснова | Наименование работ |  |  | Состав | Норма | Расце | Трудоем |  | |  |
| ние | Ед. |  | звена | време | нка, | Сумма, | |  |
|  | Кол-во | кость, |  |
|  |  | изм. |  | ни, | руб- | руб-коп | |  |
|  |  |  |  | чел-ч |  |
|  |  |  |  |  | чел-ч | коп |  | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |
|  |  |  |  | Машинист | 2,7 | 2-86 | 40,99 | 43-4 | |  |
| § Е1-5 | Выгрузка и подача | 100т | 15,18 | 6р-1 |  |  |  |  | |  |
| материалов | Такелажник | 5,4 | 3-46 | 81,97 | 52-5 | |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  | 2р-2 |  |  |  |  | |  |
| § Е3-4 | Устройство | м3 |  | Каменщик |  |  | 2293,47 | | 1706-08 |  |
| табл.2 | 559,37 | 4,1 | 3-05 |  |
| п.12а | кирпичной кладки |  |  | 4р-1, 3р-2 |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  | 10 м3 |  | Машинист | 0,48 | 0-38 | 26,8 | | 21-2 |  |
| § Е3-20А | Устройство | 55,9 | 4р-1 |  |
| подмостей | кладки | Плотник 4р- |  |  |  | |  |  |
|  |  | 1,44 | 0-99 | 80,5 | | 55-3 |  |
|  |  |  |  | 1, 2р-2 |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| § Е3-16 | Укладка перемычек | т | 43,94 | Каменщик | 0,66 | 4-2 | 29,0 | | 184-55 |  |
| 4р-1, 2р-1 |  |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  | Монтажник |  |  |  | |  |  |
| § Е4-1-7 | Устройство плит |  |  | 4р-1, 3р-2, 2 | 0,72 | 0-5 | 198,7 | | 138 |  |
| перекрытия | 1 шт | 276 | р-1 |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |
|  | площадью до 10м2 |  |  | Машинист | 0,18 | 0-19 | 49,68 | | 52-44 |  |
|  |  |  |  | 6р-1 |  |  |  | |  |  |
| § Е4-1- |  |  |  | Монтажник |  |  |  | |  |  |
| Установка |  |  | 4р-2, 3р-1, 2 | 1,4 | 1-02 | 5,6 | | 4-08 |  |
| 10 | 1 шт | 4 | р-1 |  |  |  | |  |  |
| лестничных маршей |  |  |  | |  |  |
|  |  |  | Машинист | 0,35 | 0-37 | 1,4 | | 1-48 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 6р-1 |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Итого | 2808,11 | | 2259-03 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |

Таблица 30

Технико-экономические показатели календарного плана

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Ед.изм. | Количество |
| Объем работ | м3 | 559,37 |
| Трудоемкость | ч-см | 286,68 |
| Выработка на одного человека в смену | м3 | 1,95 |
| Максимальное количество рабочих в смену | чел | 7 |
| Количество смен | смены | 2 |
| Продолжительность работ | дн | 58 |
| Заработная плата по ЕНиР | руб | 1706,08 |

**5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА**

**5.1 Информация о ценообразующих факторах**

Выбор НЦС осуществляется по соответствующему сборнику с учетом функционального назначения планируемого к строительству объекта и его мощностных характеристик.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

где

– используемый показатель государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года,

– общее количество используемых показателей государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года,

*M* – мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.),

– прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02- 12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемых для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации,

– коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средств федерального бюджета, определяемой на основании государственных сметных нормативов – нормативов цены строительства. Величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Минрегиона России,

– коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району (Приложение №1 к МДС 81-02-12-2011),

– коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (Приложение №3 к МДС 81-02-12-2011),

– коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона (Приложение №2 к МДС 81-02-12-2011),

– дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации МДС 81-35.2004, утвержденной Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта 2004 г. N 15/1 (по заключению Министерства юстиции Российской Федерации в государственной регистрации не нуждается, Письмо от 10 марта 2004 г. N 07/2699-ЮД),

НДС – налог на добавленную стоимость.

Определение значения прогнозного индекса-дефлятора рекомендуется осуществлять по формуле:

где Ин.стр. – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах,

Ипл.п. – индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта, рассчитываемого по НЦС, в процентах.

**5.2 Локальная смета**

Сметная документация составлена на основании Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации» от 4 августа 2020 года N 421/пр. с использованием программного комплекса «Гранд Смета». Для составления сметной документации применены территориальные единичные расценки на строительные и монтажные работы строительства объектов промышленно – гражданского назначения, составленные в нормах и ценах.

При составлении локальной сметы на общестроительные работы был использован базисно – индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов. Сметная стоимость пересчитана в текущие цены 1 кв. 2021 г. с использованием индекса к СМР, который для 1 зоны в среднем для многоквартирных кирпичных домов равен 6,57.

Накладные расходы – представляют собой совокупность затрат, связанных с созданием необходимых условий для выполнения строительномонтажных работ, а также их организацией, управлением и обслуживанием. Для расчета накладных расходов в сметах рекомендуется использовать систему нормативов, установленную в МДС 2020.

Сметная прибыль в составе сметной стоимости строительной продукции – это средства, предназначенные для покрытия расходов 85 подрядных организаций на развитие производства и материальное стимулирование работников.

В связи с утверждением и внесением в Федеральный реестр сметных нормативов новых Методик по разработке и применению нормативов накладных расходов (приказ Минстроя России № 812/пр от 21.12.2020) и сметной прибыли (приказ Минстроя России № 774/пр от 11.12.2020) дополнительно сообщаем о признании не подлежащими применению с 1 июля 2021 года методических указаний по определению величины сметной прибыли (МДС 81-25.2001) и накладных расходов (МДС 81-33.2001 и МДС 81-34.2001) в строительстве (приказ Минстроя России № 245/пр от 21.04.2021).

 Новые нормативы накладных расходов (приказ Минстроя России от 21.12.2020 № 812/пр., зарегистрировано в Минюсте России 25.03.2021 № 62869.) и сметной прибыли (приказ Минстроя России от 11.12.2020 № 774/пр. Зарегистрировано в Минюсте России 11.02.2021 № 62465. ) внесены в ФРСН записями от 16.04.2021 № 377 и от 16.04.2021 № 376 соответственно.

К лимитированным затратам относят:

− Затраты на возведение временных зданий и сооружений – 1,1%;

− Удорожание при производстве работ в зимний период – 1,8;

− Резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2%.

НДС определяют в размере 18% на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Локальный сметный расчет приведен в Приложении А.

Итоговая сумма по смете составила 12 101 229,9 руб.

Анализ структуры сметной стоимости возведения надземной части здания по составным элементам представлен в таблице 31.

Таблица 31

Структура локального сметного расчета на возведение надземной части здания по составным элементам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Элементы | Сумма, руб. | Удельный вес, % |
| Прямые затраты, всего | 8504248,47 | 70,28 |
| в том числе: |  |  |
| материалы | 7555068,75 | 62,43 |
| эксплуатация машин | 277570,5 | 2,29 |
| основная заработная плата | 714527,18 | 5,9 |
| Накладные расходы | 800270,4 | 6,61 |
| Сметная прибыль | 464442,6 | 3,84 |
| Лимитированные затраты | 486318,05 | 4,02 |
| НДС | 1845950,32 | 15,25 |
| ИТОГО | 12101229,9 | 100,0 |

Рис. 19. Диаграмма структуры локального сметного расчета на возведение надземной части здания по составным элементам

Анализ структуры сметной стоимости показал, что прямые затраты составляют 70,28 %, в том числе: материалы 62,43%, основная заработная плата – 5,9%, эксплуатация машин – 2,29%. Накладные расходы – 6,61%, сметная прибыль – 3,84%, лимитированные затраты – 4,02%, НДС составляет 15,25%. На основе этих данных видно, что структура сметной стоимости общестроительных работ не полностью соответствуют типовому распределению затрат, т.к. на накладные расходы должно приходится около 20%, а на заработную плату – 12-20%.

**5.3 Объектная смета на строительство "18 квартирного жилого дома"**

Сметный расчет стоимости строительства объекта с использованием НЦС приведен в таблице 32.

Объект-представитель – 3-х этажный жилой дом из силикатного кирпича.

Показатели стоимости строительства и характеристика объекта представителя по НЦС 81-02-01-2014 «Жилые здания» указаны в таблицах 29 и 32.

Таблица 32

Показатели стоимости строительства

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/ | Показатели |  | Стоимость на 2020 г., | Продолжительность |
| п |  |  | тыс. руб | строительства, мес. |
| 1 | Стоимость строительства объекта |  | 60550,67 | 7 |
|  |  |  |  |  |
|  | В том числе: проектные и |  | 1714,41 | - |
|  | изыскательские работы |  |  |  |
| 2 | Стоимость 1 м2 |  | 28,06 | - |
| 3 | Общая площадь квартир, м2 |  |  | 2157,9 |

**5.4 Технико-экономические показатели**

Таблица 33

Технические характеристики конструктивных решений и видов работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование конструктивного элемента | Характеристика конструктивного |  |
| элемента |  |
|  |  |  |
| I | Общестроительные конструктивные |  |  |
|  | элементы |  |  |
| 1 | Фундамент | Сборный железобетонный |  |
|  |  |  |  |
| 2 | Каркас | Не предусмотрен |  |
|  |  |  |  |
| 3 | Стены: |  |  |
|  |  |  |  |
| 3.1 | наружные | Кирпичные из силикатного кирпича |  |
|  |  | с утеплителем и штукатуркой |  |
| 3.2 | внутренние | Кирпичные |  |
|  |  |  |  |
| 4 | Перегородки | Гипсокартонные |  |
|  |  |  |  |
| 5 | Перекрытие | Железобетонные сборные плиты |  |
|  |  |  |  |
| 6 | Покрытие | Железобетонные сборные плиты |  |
|  |  |  |  |
| 7 | Крыша (кровля) | Наплавляемая |  |
|  |  |  |  |
| 8 | Полы | Керамические плиточные, |  |
|  |  | линолеумные |  |
| 9 | Проемы: |  |  |
|  |  |  |  |
| 9.1 | оконные блоки | Поливинилхлоридные, стеклопакет |  |
|  |  |  |  |
| 9.2 | дверные блоки | Деревянные |  |
|  |  |  |  |
| 10 | Внутренняя отделка | Простая |  |
|  |  |  |  |
| 11 | Архитектурное оформление фасада | Простое |  |
|  |  |  |  |
| 12 | Наружная отделка | Учтена |  |
|  |  |  |  |
| 13 | Прочие конструктивные элементы: |  |  |
|  |  |  |  |
| 13.1 | балконы, лоджии | Без остекления |  |
|  |  |  |  |
| 13.2 | лестницы | Сборные железобетонные |  |
|  |  |  |  |
| 13.3 | прочие работы | Учтены |  |
|  |  |  |  |
| II | Инженерные системы и элементы |  |  |
|  | благоустройства |  |  |
| 14 | Отопление | Автономное, трубы стальные |  |
|  |  |  |  |
| 15 | Водопровод | От центральной сети, трубы |  |
|  |  | стальные оцинкованные |  |
| 16 | Канализация | Центральная, трубы полиэтиленовые |  |
|  |  |  |  |
| 17 | Горячее водоснабжение | Автономное, трубы стальные |  |
|  |  | оцинкованные |  |
| 18 | Пароснабжение | Не предусмотрено |  |
|  |  |  |  |
| 19 | Газоснабжение | Трубы стальные, плиты газовые 4-х |  |
|  |  | конфорочные |  |

Таблица 34

Прогнозная стоимость строительства 2-этажного жилого дома с чистовой отделкой общей площадью квартир 817,2 кв.м.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  | |  | |  | | Стоимость ед. | | Стоимость в | |
| № | Наименование | |  | | Единица | |  | | изм. по | | текущем | |
| Обоснование | | Кол. | | состоянию на | | (прогнозном) | |
| п/п | показателя | | измерения | |
|  |  | |  | |  | |  | | 01.01.2021, | | уровне, тыс. | |
|  |  | |  | |  | |  | | тыс. руб. | | руб. | |
| 1 | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | |
| 1 |  | | НЦС 81-02-01-2014, | |  | |  | |  | |  | |
|  | Стоимость общей | | табл. 01-02-001, | | 1 кв.м. | | 817,2 | | 28,06 | | 22930,6 | |
|  | площади квартир | | расценка 01-02-001- | |
|  |  | |  | |  | |  | |
|  |  | | 02 | |  | |  | |  | |  | |
| 2 | | Коэффициент | | НЦС 81-02-01-2014, | |  | |  | | 1,013 | |  |  |
|  | | секционности | | табл. 1 ОП | |  | |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  |  |
| 4 | | Коэффициент на | | МДС 81-02-12- | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | 2011, | |  | |  | | 1 | |  |  |
|  | | сейсмичность | |  | |  | |  |  |
|  | | Приложение 3 | |  | |  | |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  |  |
| 5 | | Стоимость | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | строительства | |  | |  | |  | |  | | 27177,6 |  |
|  | | жилого дома с | |  | |  | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | учетом сейсмичности | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | Поправочные | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | коэффициенты | |  | |  | |  | |  | |  |  |
| 6 | | Поправочный | | МДС 81-02-12- | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | коэффициент | | 2011, | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | перехода от базового | | Приложение 2 | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | района (Московская | |  | |  | |  | | 1 | |  |  |
|  | | область) к ТЕР | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | Красноярского края | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | (1 зона) | |  | |  | |  | |  | |  |  |
| 7 | | Регионально- | | МДС 81-02-12- | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | климатический | | 2011, | |  | |  | | 1,09 | |  |  |
|  | | коэффициент | | Приложение 1 | |  | |  | |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | Стоимость | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | строительства с | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | учетом | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | сейсмичности, | |  | |  | |  | |  | | 29623,6 |  |
|  | | территориальных и | |  | |  | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | регионально- | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | климатических | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | условий | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | Продолжительность | |  | | мес. | | 8 | |  | |  |  |
|  | | строительства | |  | |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | Начало строительства | | 01.04.2016 | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | Окончание | | 01.12.2016 | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | строительства | |  | |  | |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | Расчет индекса- | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | дефлятора на | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | основании | | Информация | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | показателей | | Министерства | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | Минэкономразвития | | экономического | |  | |  | | 1,1 | |  |  |
|  | | России: Ин.стр. с | | развития | |  | |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | 01.01.2021 по | | Российской | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | 01.01.2021 = 106,9%; | | Федерации | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | 21 | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | 31.12.2021= 106,2% | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | Всего стоимость | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | строительства с | |  | |  | |  | |  | | 32585,96 |  |
|  | | учетом срока | |  | |  | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | строительства | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |
|  | |  | | Налоговый кодекс | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | НДС | | Российской | | % | | 18 | |  | | 5865,5 |  |
|  | |  | | Федерации | |  | |  | |  | |  |  |
|  | | Всего с НДС | |  | |  | |  | |  | | 38724,4 |  |

Таким образом, прогнозная стоимость строительства 18-ти квартирного кирпичного жилого дома составила 38724,4 тыс.руб. Поэтому считаем проект достаточно эффективным.

**6. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА**

**6.1 Охрана труда и техника безопасности**

При выполнении работ по возведению наружных и внутренних несущих стен и перегородок необходимо строгое соблюдение требованиймер безопасности труда согласно СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

Общие требования безопасности.

Каменщики, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки и не имеющие противопоказаний по возрасту или полу для выполняемых работ, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

− обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России,

− обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Для защиты от механических воздействий, воды, щелочи каменщики обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно полукомбинезон хлопчатобумажный, ботинки кожаные, рукавицы с наладонниками из винилискожи-Т прерывистой, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки каменщики должны носить защитные каски. Помимо этого, при кладке наружных стен без применения ограждающих устройств, а также установке или снятии защитных козырьков применять предохранительный пояс, а при сколе камня применять защитные очки.

Требования безопасности перед началом работы.

Перед началом работы каменщики обязаны:

* предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работы,
* надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца,
* получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ.

После получения задания у бригадира или руководителя работ каменщики обязаны:

* подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, проверить их исправность,
* проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности,
* подготовить технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, проверить их соответствие требованиям безопасности.

Таблица 35

Анализ опасных и вредных производственных факторов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид работ | | Опасные и вредные | | | | Характер воздействий, | |  | |
| производственные факторы | | | | последствия | |  | |
|  |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |
| 1 | Земляные | | 1. | | Падение людей в | | Травмы, ушибы | |  | |
|  | работы. | | котлован | | | | Травмы, ушибы, потери | |  |
|  | Работы | | 2. | | Опрокидывание | | сознания | |  | |
|  | подготовитель- | | строительных машин | | | | Травмы различных | |  |
|  | ного периода | | 3. | | Обрушение земляного | | степеней тяжести | |  | |
|  |  | | массива на работающих в | | | |  | |  |
|  |  | | котловане | | | |  | |  |
| 2 | Устройство | | 1. | | Падение с приставных | | Травмы, ушибы | |  | |
|  | фундаментов | | площадок. | | | | Травмы, ушибы, потери | |  |
|  |  | | 2. | | Удар бадьёй | | сознания | |  | |
|  |  | | 3. | | Обрушение земляного | | Травмы различных | |  | |
|  |  | | массива на работающих в | | | | степеней тяжести | |  |
|  |  | | котловане | | | |  | |  |
|  |  | | 4. | | Опасность падения | |  | |  | |
|  |  | | грузов на рабочий персонал | | | |  | |  |
| 3 | Сварочные | | 1. | | Поражение | | Электротравмы, ожоги | |  | |
|  | работы | | электрическим током | | | | различных степеней. | |  |
|  |  | | 2. | | Воздействие вредных | | Отравления, болезни | |  | |
|  |  | | газов и испарений. | | | | органов зрения и дыхания. | |  |
|  |  | | 3. | | Воздействие лучистой | | Ожоги различных | |  | |
|  |  | | энергии | | | | степеней | |  |
|  |  | |  | |  | |  | |  | |
| 4 | Возведение |  | | 1. | | Падение крана | | Тяжелые травмы, |
|  | надземной части | | | вследствие потери | | | | смертельные случаи |
|  | здания | и | | устойчивости, просадки | | | | Травмы различных |
|  | монтажные |  | | крановых путей, падение | | | | степеней тяжести, гибель |
|  | работы |  | | монтируемых элементов. | | | | рабочих. |
|  |  |  | | 2. | | Падение навесных | | Травмы различных |
|  |  |  | | люлек, подмостей, | | | | степеней тяжести, гибель |
|  |  |  | | рабочего инструмента | | | | рабочих. |
|  |  |  | | 3. | | Падение людей | | Тепловые и солнечные |
|  |  |  | | 4. | | Длительное действие | | удары |
|  |  |  | | солнечной радиации. | | | | Травмы, смертельные |
|  |  |  | | 5. | | Опасность при работе с | | случаи |
|  |  |  | | грузоподъемными | | | |  |
|  |  |  | | механизмами | | | |  |
| 5 | Бетонные |  | | 1. | | Воздействие шума и | | Переутомление, головная |
|  | работы |  | | вибрации при укладке | | | | боль, снижение слуха. |
|  |  |  | | бетонной смеси | | | |  |
| 6 | Отделочные |  | | 1. | | Воздействие цементной | | Силикозы, |
|  | работы |  | | и известковой пыли | | | | коньюктивиты. |
|  |  |  | | 2. | | Воздействие испарений | | Отравления, головная |
|  |  |  | | красок | | | | боль |
| 7 | Электротехни- |  | | 1. | | Опасность поражения | | Электротравмы, ожоги |
|  | ческие работы |  | | током при проверке систем | | | | различных степеней. |
|  |  |  | | электроснабжения | | | |  |
| 8 | Кровельные |  | | 1. | | Падение рабочих с | | Травмы, гибель рабочих |
|  | работы |  | | высоты | | | |  |
| 9 | Погрузочно- |  | | 1. | | Падение рабочих с | | Травмы |
|  | разгрузочные |  | | машин | | | | Травмы, ушибы |
|  | работы |  | | 2. | | Падение деталей | | Переутомление, головная |
|  |  |  | | 3. | | Утомление при | | боль |
|  |  |  | | физической работе | | | |  |

Требования безопасности во время работы.

При кладке зданий каменщики обязаны

* применять средства коллективной защиты (ограждения, улавливающие устройства) или пояс предохранительный с канатом страховочным прикладке стен на высоту до 0,7 м от рабочего настила, если за возводимой стеной до поверхности стены (перекрытия) расстояние более 1,3 м,
* возводить каждый последующий этаж здания только после укладки перекрытий над возведенным этажом,
* заделывать пустоты в плитах до их подачи к месту кладки в проектное положение.

Каменщики обязаны осуществлять крепление предохранительного пояса в местах, указанных руководителем работ, при кладке:

* карнизов, парапетов, а также выверке углов, чистке фасадов,монтаже, демонтаже и очистке защитных козырьков,
* стен лифтных шахт и другихработах, выполняемых вблизи неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более,
* стен толщиной более 0,75 м в положении «стоя» на стене.

Указания по технике безопасности

Мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии представлены в виде проектных соображений по основным вопросам охраны труда и производственной санитарии на строительной площадке и сводятся к следующим основным положениям:

1. Во избежание доступа посторонних лиц, территория производства работ ограждается временным ограждением с козырьком и тротуаром.

2. До начала основных работ на стройплощадке должны быть сооружены внутриплощадочные дороги (без верхнего покрытия), используемые на период строительства, обеспечивающие свободный доступ транспорта к строящимся объектам.

3. На строительной площадке должны быть установлены указатели проходов и переходов. Зоны, опасные для дорожного движения, должны быть ограждены или должны быть показаны предупреждающие знаки и сигналы, видимые днем и ночью.

4. Проезды, проходы, погрузо-разгрузочные площадки необходимо регулярно очищать от мусора, строительных отходов и ничем не загромождать. В зимнее время очищать от снега, льда, посыпать дороги песком и шлаком.

5. В местах переходов через канавы и траншеи должны быть установлены мостики шириной не менее 0,8 м с перилами высотой 1,0 м.

6. Производство строительно-монтажных работ в темное время суток допускается только при достаточном освещении в соответствии с «Нормами освещения строительных площадок» (ГОСТ 12.1.046-2014).

7. Строительная площадка должна быть обеспечена аптечками с медикаментами и средствами для оказания первой помощи пострадавшим.

8. Работы выполнять в соответствии СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

9. Перед линией ограничения работы крана на расстоянии 7 м от нее должна быть обозначена линия пpедупpеждения. Kpановщик обязан, не доводя 1 м до пpедупpеждающего знака, остановить груз, далее до места установки груза перемещать его повторными короткими включениями, подводя на пониженной скорости.

Временные проезды используются в качестве пожарных подъездов и должны быть не заняты материалами и машинами. При производстве работ руководствоваться Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ 01-03.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность и здоровые условия труда работающих на всех этапах выполнения работ в соответствии с требованиями СП 12-135- 2003, санитарных, противопожарных и других норм, относящихся к строительному производству. В соответствии с действующими нормами в проекте выполнен расчет необходимых санитарно-бытовых помещений для строителей.

При производстве работ должен быть обеспечен свободный подъезд ко всем строящимся и временным зданиям.

Производство работ в зоне действующих коммуникаций следует осуществлять в соответствии с требованиями СП 12-135-2003 под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работника электро- или газового хозяйства.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах во дворах населенных пунктов, а также в местах, где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены защитными ограждениями с учетом требований ГОСТ 23407-78 и ГОСТ 122.4.059-89.

На ограждении необходимо установить предупредительные надписи и знаки, а в ночное время – сигнальное освещение.

В процессе строительного производства необходимо соблюдать требования СП 48.13330.2011, ГОСТ 17.1.1.01-77, ГОСТ 17.2.1.04-77 по охране окружающей среды.

Контроль качества строительных работ — это комплекс мер, нацеленных на соблюдение тех норм и стандартов, которые являются необходимыми для соответствия результата проведения строительно-монтажных работ требованиям и пожеланиям заказчика.

В борьбе за повышение эффективности инвестиционной деятельности на современном этапе развития экономики первостепенное значение приобретает улучшение качества строительства. В системе мер, направленных на достижение высокого качества строительных работ, важное место занимает контроль за качеством строительства.

Контроль за качеством строительства заключается в проверке соответствия строительно-монтажных работ, а также строительных материалов и изделий, от которых зависит качество строительной продукции, требованиям проектов, СНиП технических регламентов, стандартов.

Контроль качества строительства и соблюдения обязательных требовании нормативных документов, в частности, основная часть обязательных требований СНиП 12-01 взамен СНиП 3.01.01-85, касающихся обеспечения качества строительно-монтажных работ.

Система контроля качества строительства и соблюдения строительных норм включала ранее и включая в настоящее время две формы:

* Внутренний контроль (производственный) выполняется персоналом самих организаций, производящих строительную продукцию (строительно-монтажных, проектно-изыскательских, предприятий стройиндустрии). Предприятия стройиндустрии составляют паспорта на свою продукцию (изделия, конструкции, материалы), в которых отмечается ее соответствие стандартам. Паспорт продукции является обязательным сопроводительным документом при поставке этой продукции.
* Внешний контроль качества строительства проводится различными надзорами, не зависящими от самой организации, по отношению к которой он проводится.

Указания по производству работ

Земляные работы.

Планировочные работы, разработка грунта в траншеях и котлованах предусматривается механизированным способом с использованием одноковшовых экскаваторов с вывозкой во временный отвал. Разработка грунта вручную допускается при зачистке котлованов и траншей, а также при работе в особых или стесненных условиях.

Планировка и внутриплощадочное перемещение грунта производится бульдозером.

* Монтаж сборных конструкций.

Сборные железобетонные, стальные конструкции доставляются на площадку автотранспортом и складируются на объектах строительства непосредственно в зоне действия монтажного крана в порядке, обусловленном технологией монтажа. Укрупнительную сборку вести за пределами строительной площадки. На строительной площадке производиться сборка конструкций из укрупненных блоков.

* Фасадные работы.

Работы по утеплению фасадов и облицовке фиброцементными плитами ведутся с лесов типа "Промстройпроект", устанавливаемых по периметру здания. Мусор, полученный в процессе производства работ, упаковывается в ящики, выносится из зоны работ и складируется в мусорном контейнере, которые вывозятся на специально организованные свалки.

* Штукатурные работы.

До начала внутренних штукатурных работ должно быть закончено:

− устройство кровли и перекрытий;

− укладка полов,

− прокладка всех трубопроводов;

− устройство скрытой проводки,

− монтаж лестничных маршей и площадок.

* Малярные работы.

До начала малярных работ поверхности, подлежащие окраске, должны быть подготовлены и сданы по акту.

При окраске водными составами качество подготовленных оснований должно удовлетворять следующим требованиям:

− поверхности должны быть сглаженными, без шероховатостей,

− поверхностные трещины раскрыты, огрунтованы, заполнены шпатлевкой на глубину не менее 2 мм и отшлифованы,

− раковины и неровности огрунтованы, прошпатлеваны и сглажены,

− отслоения, потеки раствора, следы обработки затирочными машинами удалены,

− швы между листами сухой гипсовой штукатурки и участки, примыкающие к ним, огрунтованы, прошпатлеваны, отшлифованы заподлицо с поверхностью или обработаны рустами (в соответствии с проектом).

Малярные составы необходимо наносить сплошным слоем. Нанесение каждого окрасочного состава должно начинаться после полного высыхания предыдущего.

**6.2 Пожарная безопасность решений проекта**

Под огнестойкостью понимают способность строительной конструкции сопротивляться воздействию высокой температуры в условиях пожара и выполнять при этом свои обычные эксплуатационные функции. Огнестойкость относится к числу основных характеристик конструкций и реегламентируется СНиП 21-01-97 “ Пожарная безопасность зданий и сооружений”[14] Количественной характеристикой огнестойкости является “ предел огнестойкости”.

Предел огнестойкости – промежуток времени (в часах, минутах) от начала огневого испытания конструкции при стандартном температурном реежиме до наступления одного или последовательно нескольких, нормируемых для данной конструкции, признаков предельных состояний:

1) Потеря несущей способности – обрушение или недопустимый прогиб (обозначение – “R”).

2) Потеря целостности – образование в конструкциях или стыках сквозных трещин или сквозных отверстий (обозначение – “E”).

3) Потеря теплоизолирующей способности – повышение температуры на не обогреваемой поверхности конструкции в среднем более чем на 160°С, или в любой точке этой поверхности более чем на 190°С по сравнению с температурой конструкции до нагрева или более чем до 220°С независимо от температуры конструкции до нагрева ( обозначение – “I”).

Таблица 36

Определение требуемой степени огнестойкости здания

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Площадь этажа, между | |
| Степень огнестойкости | | Высота здания, м | | Противопожарными | |
|  |  |  |  | стенами, м2 | |
| Требуемая | Принято по | Наиболее | Принято | Требуемая | Принято |
| по нормам | проекту | допустимая | по проекту | по нормам | по |
|  |  | по нормам |  |  | проекту |
| II | II | 28 | 20,36 | 2000 |  |
|  |  |  |  |  |  |

Противопожарные мероприятия предусматривают наличие противопожарных преград, предназначенных для ограничения объемного распространения пожара. К таким преградам относятся стены, перегородки, назначением которых является ограничение распространения горения.

Противопожарные мероприятия предусматривают применение строительных конструкций, обеспечивающих 2 степень огнестойкости. Наружное пожаротушение от пожарных гидрантов.

Внутреннее пожаротушение предусмотрено из сети хозяйственно- производственного водопровода пожарными кранами. Проектом предусмотрено дистанционное включение задвижки с электроприводом от кнопок, установленных у пожарных кранов.

Наружное пожаротушение принято из пожарных гидрантов, установленных на городской кольцевой сети. Расчетный расход воды на наружное пожаротушение составляет 20 л/с.

Пожарная безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями « Правил пожарной безопасности в Российской Федерации» ППБ-01-93 г [21].

Степень огнестойкости здания II

Согласно СНиП 21-01-97 “Пожарная безопасность зданий и сооружений” [14] предел огнестойкости строительных конструкций для такого здания составляет:

* несущие элементы здания – R 90 – перекрытия междуэтажные – REI 45
* лестничные клетки (внутренние стены) – REI 90
* лестничные клетки (марши и площадки лестниц) – R 60 Лестничные клетки здания относятся к типу Н1 – незадымляемые с входом через наружную воздушную зону по открытым переходам.
* Двери в лестничную клетку самозакрывающиеся с уплотненными притворами и открывающиеся по ходу эвакуации.

Здание обеспечено пожарными проездами шириной 6,5 м на расстоянии 8- 10 м ре от здания.

Таблица 37

Соответствие принятых конструкций заданной степени огнестойкости здания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Предел |  |  | Степень | |  |
|  |  | Материал, мин. | огнестойкости | | огнестойкости | | |  |
| Конструкции | | конструкций, мин. | |  | здания | |  |
|  |  | размер сечения |  |  |  |  |  |  |
|  |  | по | фактически | по |  | фактически |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  | нормам | нормам | |  |  |
| Наружные |  | Кирпич |  |  |  |  |  |  |
| несущие |  | толщиной | R90 | R300 | II |  | I |  |
| стены |  | 380 мм |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Монолитный |  |  | II |  | I |  |
| Перекрытия | | железобетон, | REI45 | REI180 |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  | 220мм |  |  |  |  |  |  |
| Внутренние |  | Кирпич |  |  |  |  |  |  |
|  | толщиной | Е15 | Е150 | II |  | I |  |
| стены |  |  |  |
|  | 120 мм |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Лестничные | | Кирпич |  |  |  |  |  |  |
| клетки |  | толщиной | REI90 | REI300 | II |  | I |  |
| (внутренние | | 380 мм |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| стены) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Марши | и | Монолитный |  |  |  |  |  |  |
| площадки |  | железобетон | R60 | R180 | II |  | I |  |
|  | 160 мм |  |  |
| лестниц |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

На строительной площадке устанавливаются пожарные щиты, оснащенные огнетушителями, лопатами, ведрами, ломами и др. средствами пожаротушения. Они устанавливаются вблизи вагонов и складов горючих материалов.

**6.3 Экологическая безопасность проведения строительных работ**

Основные экологические проблемы, существующие на строительной площадке – это строительная техника, которая в процессе строительства является загрязнением окружающей среды. Шумовое загрязнение от его источников от использования различных строительных машин в строительных проектах, таких как свайных машин высокого давления, грунтовые смесители и экскаваторы, а также транспортные средства и т. д., которые в процессе использования также будут производить огромный шум. Весь этот шум несет большой вред жителям, живущим в окрестностях. Источники загрязнения воздуха, в основном, строительные процессы. Требования, предъявляемые к данным источникам, отражаются в ст. 36 ФЗ «Об охране окружающей среды» и в ст. 16 ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей среды, которые включают рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы, атмосферу. На территории строящегося объекта не допускается непредусмотренное проектом удаление древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

Стройгенплан разработан с учетом максимального сохранения существующих зеленых насаждений. Сохраняемые зеленые насаждения ограждаются в радиусе 1-3 м.

Стволы деревьев, расположенных на обочинах подъездных путей, защищаются досками от возможных повреждений. Разработка грунта при прокладке инженерных сетей вблизи зеленых насаждений производится экскаватором на пневмоколесном ходу с емкостью ковша не более 0,25 м 3 или вручную. Земляные работы выполняются с особой осторожностью не ближе 2-х метров от деревьев (ре при кроне до 5 м) с целью сохранения корневой системы.

Выпуск воды со строительных площадок непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва не допускается. При выполнении планировочных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в специально отведенных местах.

Не допускается при уборке отходов, мусора сбрасывать их с этажей зданий и сооружений без применения закрытых лотков и бункеров накопителей. В процессе выполнения буровых работ при достижении водоносных горизонтов необходимо принять меры по предотвращению неорганизованного излива подземных вод. Производственные и бытовые стоки, образующиеся на стройплощадке должны очищаться и обезвреживаться.

В процессе строительного инжиниринга разрабатываются профилактические и контрольные меры загрязнения окружающей среды в целях решения проблемы ее загрязнения. После анализа и исследования разрабатываются эффективные профилактические контрольные меры:

1. Меры профилактики и контроля за шумовым загрязнением. Чтобы уменьшить шум, нужно начать с источника звука. Надо учитывать низкий уровень шума вибратора и ветра, строительных машин и оборудования, таким образом изменять вертикальный тип вибрации, инъекции грунта, давление масла и другие строительные технологии [6].

2. Строительная площадка, шумовые механизмы (смесители, бензопилы, строгальные станки и другие механизмы) должна иметь закрытые помещения, чтобы звук источника шума мог контролироваться, в том числе уменьшать распространение шума.

3. Необходимо улучшить экологию участка строительства.

Это изменит время работы машин и механизмов при строительстве и разумном их расположении с тем, чтобы свести к минимуму шум к близлежащим жителям. Это меры по профилактике и лечению загрязнения воздуха. Это своевременная очистка строительной площадки от мусора, своевременное орошение с целью уменьшения появления пыли, строительство временных мусорных свалок для нагромождения высотных или многоэтажных строительных отходов, строгий запрет на случайное бросание мусора, вызывающее огромное количество пыли, в то же время надо прикрывать легким тентом сырье. Эти меры нужны, чтобы снизить строительное воздействие на загрязнение атмосферного воздуха.

Необходимо создавать оборудование для удаления пыли, транспортных средств, используемых строительных материалов, локального загрязнения мелкодисперсной пылью. Очистка и промывка шин для уменьшения пыли, уменьшения локального пылезагрязнения атмосферного воздуха, смешивания грязи и бетона требуют обратить внимание, чтобы пыль не распространялась из-за ветровых факторов. При строительстве комплексов необходимо создать резервуар для осаждения осадков сточных вод. Сточные воды должны контролироваться со строгими требованиями к ним. Их необходимо выгружать в канализационный трубопровод. Кроме того, отработанную воду в процессе нагнетания через фильтр можно использовать для осаждения пыли, таким образом, предотвратив загрязнение атмосферы. Все эти мероприятия должны удовлетворять требования, обоснованные в ГН 2.2.5.1313-03.

Экологическая эффективность производства в немалой степени зависит от труда рабочих. Наличие на рабочих местах воздуха повышенной загрязненности отрицательно влияет на работоспособность, являясь одной из причин заболеваний, связанных с воздействием на организм пыли и других вредных веществ, и может являться причиной травм.

Снижение запыленности воздушной среды, сокращение потерь сырья и готового продукта являются значительным резервом увеличения производства строительных материалов и имеют социально-экономическое значение [8].

Необходимо разрабатывать проект допустимых выбросов – проект, в котором для данного конкретного строительного предприятия устанавливается нижний допустимый предел выбросов пыли в атмосферный воздух. Необходимость разработки такого проекта должна быть установлена для всех строительных организаций, выполняющих стандарт строительных работ. Перед началом разработки проекта в обязательном порядке должна производиться инвентаризация источников выброса пылезагрязняющих веществ, определяется перечень и количество источников выбросов загрязняющих веществ от производства определенных строительных работ.

Разработка проекта нижнего предела пылезагрязнения является обязательным условием для действующей строительной организации, основная цель которой заключается в разработке мероприятий, направленных на защиту атмосферного воздуха от вредного влияния пыли от строительных работ.

Особый контроль экологических требований по сокращению ПДК мелкодисперсных частиц РМ2,5 и РМ10 согласно ГН 2.1.6.2604-105 необходимо предусматривать как на стадии проектных работ, так и при организации, управлении непосредственно строительным производством. На стадии проектных работ к таким требованием согласно СП 48.13330.20116 можно отнести:

1. Расчет параметров санитарно-защитной зоны строительной площадки;

2. Разработка мероприятий по охране атмосферного воздуха, такие как определение мест проведения погрузочно-разгрузочных работ пылевидных материалов;

3. Разработка мероприятий по экологическому мониторингу территории вблизи строительного производства и т. д.

На стадии строительного производства:

* Оборудование автотранспорта, перевозящего сыпучие грузы, съемными тентами;
* Обеспечение мест проведения погрузочно-разгрузочных работ пылевидных материалов (цемент, известь, гипс) пылеулавливающими устройствами;
* Организация защиты от распространения пыли со стройплощадки на территорию за ее пределами и т. д.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения дипломного проекта по строительству двухэтажного 18-квартирного жилого дома, использовались современные и прогрессивные технологии производства строительно-монтажных работ, с использованием современных материалов.

Представлена информация о районе строительства, объемно-планировочных и архитектурно-конструктивных решениях, технико-экономических показателей и сведения о инженерных сетях, необходимых для безопасного и эффективного функционирования здания.

Дано краткое изложение и соответствующее обоснование общих данных о проектируемой конструкции или фундаменте: назначение, особенности, тип членения на элементы в случае сборных конструкций, методы сочленения элементов конструкции и т. п.; данные и расчеты действующих постоянных и временных нагрузках, представлена характеристика материалов и принципов конструирования;

Разработана технологическая карта, определена номенклатура и произведен подсчет объемов работ, калькуляция трудовых затрат и заработанной платы, график производства работ, произведено определение потребности материально-технических ресурсов, технология и организация процесса, контроль качества и приемка работ, охрана труда и техника безопасности, расчет технико-экономических показателей технологической карты, информация о календарном планировании и организации строительной площадки.

Изучены ценообразующие факторы, представлена локальная смета, объектная смета на строительство 18-квартирного двухэтажного жилого дома и рассчитаны технико-экономические показатели проекта.

Рзработаны мероприятия по снижению вредных производственных факторов, опасные факторы возникновения пожара и его последствия, так же был разработан ряд мероприятий, существенно снижающих негативное влияние от стройки на окружающую среду.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. на 2 июля 2021 года)) // Сайт справочно-правовой системы Консультант Плюс [Электронный ресурс ]. URL: http://www.consultant.ru.
2. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. –Взамен СП 54.13330.2010; введ. 20.05.2011. –М.: ОАО ЦПП, 2011. – 36с.
3. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01- 2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с.
4. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96с.
5. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – Взамен СП 52.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70с. 16. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Взамен СП 51.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42с.
6. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13 -88. – Взамен СП 29.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 64с.
7. СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26- 76. – Взамен СП 17.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74с.
8. ГОСТ 21.501–2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45с.
9. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. – М.: ОАОЦПП, 2012. – 113с.
10. СП 31-114-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах. – Введ. 01.05.2005. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 42с. 90
11. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.
12. Александрова, Е. Б. BIM-моделирование как новейший инструмент для снижения рисков инвестиционного проекта в строительстве / Е. Б. Александрова // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры : материалы Всерос. науч.-практ. конф. — СПб., 2018. — С. 14—18.
13. Андросюк, А. И. Управление проектом строительства жилого многоквартирного дома / А. И. Андросюк // Государство и бизнес в условиях глобализации и цифровой трансформации : Сборник статей студентов бакалавриата и магистратуры / Под редакцией И.В. Федосеева, Н.В. Васильевой. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2019. – С. 24-29.
14. Антипкин А.И. Инвестиционный анализ в строительстве. М: Академия, 2018. 240 с.
15. Архипов И. Н., Палагушкин В. И., Марчук Н. И., Петухова И. Я., Астраханцев Д. О., Пляскин А.С. Напряжённо-деформированное состояние кирпичной кладки при действии статических и динамических нагрузок. Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость.2019;9(1):38–49.
16. Бедов А. И., Габитов А. И., Галлямов А. А., Салов А. С., Гайсин А.М. Применение компьютерного моделирования при оценке напряженно-деформированного состояния несущих конструкция зданий из каменной кладки // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering, 13(1) С. 42–49 (2017).
17. Блягоз А.М., Кретинин К.М., Раменский В.В., Фроленко В.В., Клименко Е.Б. К вопросу оценки достоверности результатов прогнозирования прочности нормального сцепления каменной кладки в раннем возрасте // Инновации и инвестиции. 2019. № 10. С. 245–248.
18. Богданов, В. В. Реализация пилотного энергосервисного проекта на многоквартирных домах Москвы. Проблемы и решения / В. В. Богданов // Энергосбережение. – 2020. – № 7. – С. 12-17.
19. Бялецкая, Е. М. Разработка проекта многоквартирного дома для возведения комфортного жилья с использованием экологичных и теплых материалов / Е. М. Бялецкая, М. П. Блохин, С. Н. Сулейманова // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. – С. 37-42.
20. Валевич, Д. М. Варификация физико-механических характеристик бетона при обследовании фундаментов многоквартирного жилого дома / Д. М. Валевич, В. И. Римшин // Наука сегодня: вызовы и решения : материалы международной научно-практической конференции: в 2 частях, Вологда, 31 января 2018 года. – Вологда: ООО «Маркер», 2018. – С. 21.
21. Гельфонд, А. Л. Многоквартирное жилище в уровневом образовании архитектора (опыт ННГАСУ) / А. Л. Гельфонд // Жилищное строительство. – 2017. – № 8. – С. 14-19.
22. Гребнев, И. А. К вопросу об особенностях правового регулирования в отношении собственности на земельные участки под многоквартирными домами / И. А. Гребнев, Л. О. Ситников // Юридические науки, правовое государство и современное законодательство : сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 05 июня 2019 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. – С. 120-122.
23. Гринфельд Г.И. Деформативность и прочность сцепления кладки из автоклавного газобетона в зависимости от его плотности и прочности // Технологии бетонов. 2016. № 5–6. С. 12–14.
24. Давыдов, Н. С. Внедрение BIM-технологий в части ценообразования посредством использования систем автоматизации выпуска сметной документации / Н. С. Давыдов, С. В. Придвижкин, А. В. Белькевич // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры : материалы Всерос. науч.-практ. конф. — СПб., 2018. — С. 8—13.
25. Желдаков, Д. Ю. Методы исследования кинетики процесса химической коррозии материалов кирпичной кладки / Д. Ю. Желдаков // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2019. – № 11(731). – С. 74-86
26. Зарипова А. А. Применение BIM-технологий в строительстве: Россия и зарубежный опыт / А. А. Зарипова, А. Э. Хабибуллин // Экономика и предпринимательство. — 2017. — № 8-2 (85-2). — С. 1151—1156.
27. Измайлова, Е. В. Альтернативный метод испытания проб цементно-песчаного раствора из швов кирпичной кладки / Е. В. Измайлова // Обеспечение качества, безопасности и экономичности строительства. Практика. Проблемы. Перспективы. Инновации : материалы Второй совместной научно-практической конференции ГБУ «ЦЭИИС» и ИПРИМ РАН, Москва, 12–13 декабря 2019 года. – Москва: Институт прикладной механики РАН, 2020. – С. 215-222.
28. Искра, А. С. Конкурсный проект «многоквартирный жилой дом в Г. Новосибирске» / А. С. Искра // Перспективы развития фундаментальных наук : Сборник научных трудов XVII Международной конференции В 7 т.. – Томск: Издательство Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2020. – С. 171-173.
29. Кабанцев О. В. Деформационные свойства каменной кладки как разномодульной кусочно-однородной среды. / Проектирование, строительство и реконструкция сейсмостойких зданий и сооружений. // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – №4. – 2013. – С. 36–40.
30. Кабанцев О.В., канд. техн. наук. Дискретная модель каменной кладки в условиях двухостного напряженного состояния / Вестник ТГАСУ №4, 2015. – Московский государственный строительный университет, 129337, г.Москва. – 22с.
31. Кожевникова, Я. Ю. Инвестиционный анализ проекта строительства жилого многоквартирного дома в Г.Перми / Я. Ю. Кожевникова // Аллея науки. – 2018. – Т. 1. – № 7(23). – С. 350-355.
32. Костяков, М. А. Оптимизация фундамента многоквартирного жилого дома путем объединения подпорной стенки и подземной парковки / М. А. Костяков // Аллея науки. – 2019. – Т. 1. – № 12(39). – С. 821-825.
33. Куценко, О. И. Строительство энергоэффективных домов, как способ экономии в строительстве / О. И. Куценко, Н. В. Наумова // Ресурсосбережение и экология строительных материалов, изделий и конструкций : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Курск, 16 ноября 2018 года / Юго-Западный государственный университет; Россия Московский государственный машиностроительный университет. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2018. – С. 243-246.
34. Ларионова, У. А. Методы расчета кирпичной кладки методом конечных элементов / У. А. Ларионова, С. Ф. Дьяков // Строительство и реконструкция : Сборник научных трудов 3-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 28 мая 2021 года / Редколлегия: С.В. Дубраков (отв. ред.). – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 262-265.
35. Лихотин, Ю. П. Модель финансирования строительства многоквартирного жилого дома / Ю. П. Лихотин // Управление строительством. – 2018. – № 1(10). – С. 89-95.
36. Монолитно-кирпичный дом: современная технология строительства жилья [Электронный ресурс]. — URL: https://klademkirpich.ru/stroim-doma/107-monolitno-kirpichnyy-dom
37. Морских, Д. А. Исследование жизненного цикла управления проектами на примере строительства многоквартирных жилых домов / Д. А. Морских // Наука, техника, промышленное производство: история, современное состояние, перспективы :– Владивосток, 2019. – С. 39-43.
38. Новые технологии в теплоснабжении и строительстве : сборник работ аспирантов и студентов – сотрудников научноисследовательской лаборатории «Телоэнергетические системы и установки». Выпуск 18. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. Ульяновск : УлГТУ, 2020. – 269 с.
39. Однолько, О. Э. Оценка укрупненной стоимости строительстважилых многоквартирных домов / О. Э. Однолько, М. Ш. Муртазина // Вестник Челябинского государственного университета. – 2018. – № 8(418). – С. 60-69.
40. Олейник, П.П. Организация, планирование, управление и экономика строительства. Терминологический словарь / П.П. Олейник. – М.: АСВ, 2016. – 320 c.
41. Оценка эффективности проекта создания многоквартирного дома : Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Основы девелоперской деятельности". – Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2016. – 16 с.
42. Покатилов, А. В. Определение прочности нормального сцепления кирпичной кладки методом раскалывания / А. В. Покатилов, К. В. Ардеев // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. – 2020. – № 4(45). – С. 76-84. – DOI 10.24866/2227-6858/2020-4-8.
43. Проект благоустройства и озеленения придомовой территории многоквартирного жилого дома / Е. Х. Нечаева, Н. А. Мельникова, Д. В. Редин [и др.] // Высокие технологии и инновации в науке : Сборник избранных статей Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 28 марта 2021 года. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 32-38.
44. Русанова, Т.Г. Организация технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов: Учебник / Т.Г. Русанова. – М.: Академия, 2018. – 224 c
45. Соколов, Г.К. Технология и организация строительства: Учебник / Г.К. Соколов. – М.: Academia, 2018. – 112 c.
46. Степанов, А. А. Анализ рабочей документации проекта строительства многоквартирного жилого дома на базе ООО «Кургансельстрой» / А. А. Степанов, Г. И. Раковицэ // Новые технологии – нефтегазовому региону :, В 2 т.,. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – С. 234
47. Шувалов, Н. М. Аспекты анализа повреждений фундамента при проведении капитального ремонта многоквартирного дома / Н. М. Шувалов, С. Д. Анфисова, А. В. Амельченко // Современные проблемы менеджмента : Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: Сборник научных трудов, Санкт-Петербург, 22 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург: лэти, 2021. – С. 359-361.
48. Программный комплекс «Гранд-смета».

СМЕТА

**СОГЛАСОВАНО:** **УТВЕРЖДАЮ:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. "\_\_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

Двухэтажный 18-ти квартирный жилой дом



*(наименование стройки)*

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ**

(локальная смета)

на общестроительные работы



*(наименование работ и затрат, наименование объекта)*

Основание:

Сметная стоимость строительных работ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_12101,230 тыс. руб.

Средства на оплату труда \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_108,756 тыс. руб.

Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_12762,56 чел.час

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Стоимость единицы, руб. | | |  | Общая стоимость, руб. | | | |  | Затраты труда | |  |
|  |  |  |  |  |  | рабочих, чел.-ч, не | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| № | Шифр и номер | Наименование работ и затрат, единица |  | всего | эксплуата- |  |  |  |  | эксплуата- |  |  | занятых | |  |
| Количество | ции |  |  |  |  | ции |  |  | обслуживанием | |  |
| пп | позиции норматива | измерения |  | мате- |  |  | оплаты |  | мате- |  |
|  |  | в т.ч. | Всего |  | в т.ч. |  |  |  |  |
|  |  |  |  | оплаты | риалы |  | труда |  | риалы | на |  |  |
|  |  |  |  | оплаты |  |  | оплаты |  | всего |  |
|  |  |  |  | труда |  |  |  |  |  |  | единицу |  |
|  |  |  |  | труда |  |  |  |  | труда |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |  | 9 | 10 |  | 11 | 12 | 13 |  |
|  |  | **Раздел 1. Возведение надземной части здания** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |
| 1 | **ТЕР08-02-001-01** | Кладка стен наружных простых при высоте | 299,79 | 649,88 | 22,63 | 585,24 | 194827,53 |  | 12594,18 | 6784,25 |  | 175449,1 | 5,4 | 1618,87 |  |
|  |  | этажа до 4 м из кирпича: керамического |  | 42,01 | 3,63 |  |  |  |  | 1088,24 |  |  |  |  |  |
|  |  | одинарного (учебный пример) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | (1 м3 кладки) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | **ТЕР08-02-001-07** | Кладка стен внутренних при высоте этажа | 191,33 | 656,72 | 15,08 | 601,11 | 125650,24 |  | 7754,6 | 2885,26 |  | 115010,38 | 5,21 | 996,83 |  |
|  |  | до 4 м из кирпича: керамического |  | 40,53 | 2,42 |  |  |  |  | 463,02 |  |  |  |  |  |
|  |  | одинарного (учебный пример) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | (1 м3 кладки) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Гранд-СМЕТА

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 2 | | 3 | | 4 |  | 5 |  | 6 | 7 | | 8 | 9 | | 10 | 11 | | 12 | 13 |
| 3 |  | **ТЕР08-02-002-04** | | Кладка перегородок армированных | | 68,25 |  | 8857,04 |  | 318,27 | 7454,85 | | 604492,98 | 73977,54 | | 21721,93 | 508793,51 | | 135,66 | 9258,8 |
|  |  |  | | толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа | |  |  | 1083,92 |  | 49,81 |  | |  |  | | 3399,53 |  | |  |  |
|  |  |  | | свыше 4 м из кирпича: керамического | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | | одинарного (учебный пример) | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | | (100 м2 перегородок (за вычетом проемов)) | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| 4 |  | **ТЕР07-05-011-06** | | Установка панелей перекрытий с | | 2,76 |  | 10595,96 |  | 3785,02 | 4017,41 | | 29244,85 | 7710,14 | | 10446,66 | 11088,05 | | 313,88 | 866,31 |
|  |  |  | | опиранием на 2 стороны площадью: до 10 | | *276 / 100* |  | 2793,53 |  | 549,61 |  | |  |  | | 1516,92 |  | |  |  |
|  |  |  | | м2 (учебный пример) | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | | (100 шт. сборных конструкций) | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| 5 |  | **СЦМ-440-9136-168** | | Панели перекрытий многопустотные ПК51- | | 276 |  | 1201,2 |  |  | 1201,2 | | 331531,2 |  | |  | 331531,2 | |  |  |
|  |  |  | | 15-8 | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | | (ШТ) | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| 6 |  | **ТЕР07-05-014-02** | | Установка площадок массой: более 1 т | | 0,04 |  | 8273,37 |  | 5239,06 | 580,65 | | 330,93 | 98,15 | | 209,56 | 23,22 | | 282,03 | 11,28 |
|  |  |  | | (учебный пример) | | *4/100* |  | 2453,66 |  | 819,1 |  | |  |  | | 32,76 |  | |  |  |
|  |  |  | | (100 шт. сборных конструкций) | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| 7 |  | **СЦМ-440-9001-147** | | Лестничные площадки ЛП22-15-14 серия | | 4 |  | 837,85 |  |  | 837,85 | | 3351,4 |  | |  | 3351,4 | |  |  |
|  |  |  | | 1.152.3 | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | | (ШТ) | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| 8 |  | **ТЕР07-05-014-04** | | Установка маршей без сварки массой: | | 0,04 |  | 7525,81 |  | 5013,01 | 287,5 | | 301,03 | 89,01 | | 200,52 | 11,5 | | 261,8 | 10,47 |
|  |  |  | | более 1 т (учебный пример) | | *4/100* |  | 2225,3 |  | 798,67 |  | |  |  | | 31,95 |  | |  |  |
|  |  |  | | (100 шт. сборных конструкций) | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| 9 |  | **СЦМ-440-9001-139** | | Лестничные марши ЛМ 15-12 серии ИИ-65 | | 4 |  | 1169 |  |  | 1169 | | 4676 |  | |  | 4676 | |  |  |
|  |  |  | | (ШТ) | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| **Итого по разделу 1 Возведение надземной части здания** | | | | | |  |  |  |  |  |  | | **9768961,51** |  | |  |  | |  | **12762,56** |
|  |  |  | |  | |  | **ИТОГИ ПО СМЕТЕ:** | | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| Итого прямые затраты по смете в ценах | | | | | |  |  |  |  |  |  | | 1294406,16 | 102223,62 | | 42248,18 | 1149934,36 | |  | 12762,56 |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | | 6532,42 |  | |  |  |
|  | | | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| Накладные расходы | | | |  | |  |  |  |  |  |  | | 121806,76 |  | |  |  | |  |  |
|  | | | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| Сметная прибыль | | | |  | |  |  |  |  |  |  | | 70691,42 |  | |  |  | |  |  |
|  | | | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| **ВСЕГО по смете** | | | |  | |  |  |  |  |  |  | | **12101229,9** |  | |  |  | |  | **12762,56** |
| Конструкции из кирпича и блоков | | | | | |  |  |  |  |  |  | | 1100691,23 |  | |  |  | |  | 11874,5 |
|  | | | | | | | | | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве | | | | | | | | | |  |  | | 386213,11 |  | |  |  | |  | 888,06 |
|  | | | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| Итого | | | |  | |  |  |  |  |  |  | | 1486904,34 |  | |  |  | |  | 12762,56 |
|  | | | | | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| Всего с учетом "Индекс 1 кв. 2021г СМР=6,57" | | | | | |  |  |  |  |  |  | | 9768961,51 |  | |  |  | |  | 12762,56 |
|  | | | | | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| Справочно, в ценах 2001г.: | | | | | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  | | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  | Материалы | | |  | |  |  |  |  |  |  | | 1149934,36 |  | |  |  | |  |  |
|  |  | | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  | Машины и механизмы | | |  | |  |  |  |  |  |  | | 42248,18 |  | |  |  | |  |  |
|  |  | | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  | ФОТ | | |  | |  |  |  |  |  |  | | 108756,04 |  | |  |  | |  |  |
|  |  | | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  | Накладные расходы | | |  | |  |  |  |  |  |  | | 121806,76 |  | |  |  | |  |  |
|  |  | | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
|  | Сметная прибыль | | |  | |  |  |  |  |  |  | | 70691,42 |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| 1 | |  | 2 |  | 3 | 4 | | 5 | 6 | | 7 | 8 | | 9 | 10 | | 11 | 12 | | 13 |
| Временные 1,1% | | | | |  |  | |  |  | |  | 107458,58 | |  |  | |  |  | |  |
|  | | |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |
| **Итого** | | |  |  |  |  | |  |  | |  | **9876420,09** | |  |  | |  |  | |  |
| Производство работ в зимнее время 1,8% | | | | |  |  | |  |  | |  | 177775,56 | |  |  | |  |  | |  |
|  | | |  |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |
| **Итого** | | |  |  |  |  | |  |  | |  | **10054195,7** | |  |  | |  |  | |  |
| Непредвиденные затраты 2% | | | | |  |  | |  |  | |  | 201083,91 | |  |  | |  |  | |  |
|  | | | | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |
| **Итого с непредвиденными** | | | | |  |  | |  |  | |  | **10255279,6** | |  |  | |  |  | |  |
| НДС 18% | | |  |  |  |  | |  |  | |  | 1845950,32 | |  |  | |  |  | |  |
|  | | | | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |
| **ВСЕГО по смете** | | | | |  |  | |  |  | |  | **12101229,9** | |  |  | |  |  | | **12762,56** |

