

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства
(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Двадцатидвухэтажный монолитный жилой дом

| | |
|--------------|--|
| Обучающийся | <u>Р.М. Ахтямов</u> (Инициалы Фамилия) _____ (личная подпись) |
| Руководитель | <u>канд.эконом.наук, доцент, А.М. Чупайда</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия) |
| Консультанты | <u>канд.педагог.наук, доцент, Е.М. Третьякова</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия) |
| | <u>канд.техн.наук, доцент, И.К. Родионов</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия) |
| | <u>Л.Б. Кивилевич</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия) |
| | <u>канд.техн.наук, доцент, М.В. Безруков</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия) |
| | <u>канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия) |
| | <u>И.В. Дерябин</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия) |

Аннотация

В пояснительной записке 115 страниц, 24 таблицы, 13 рисунков и 26 источников. На 8 листах формата А1 выполнена графическая часть.

В данной дипломной работе осуществляется разработка проекта строительства жилого здания.

Архитектурно-планировочный раздел включает разработку конструктивного и планировочного решения здания, прием конструкций для их проектирования в дальнейшем. Осуществляется подборка конструкций и выполняется ТТР на ограждающие конструкции стен и покрытия. Расчеты выполняются согласно последним сводам правил.

В программном комплексе выполнен расчет монолитного перекрытия, в результате которого были получены прогиб и изгибающие моменты плиты перекрытия, а также выявлена необходимость ее армирования.

Технологическая карта разрабатывается в разделе технологии строительства. Технологическая карта разработана на устройство вентилируемого фасада, в которой описывается технология данного процесса, контроль техники безопасности и качества работ, разрабатывается график работ и схемы выполнения, представлен разрез по схеме, производится расчет технико-экономических показателей.

Раздел организации строительства содержит разработку строительного генерального и календарного планов, расчеты для составления чертежей.

Экономический раздел содержит расчет общей стоимости строительства и себестоимости 1 кв. м. здания, необходимые для определения стоимости объектные сметные расчеты.

Раздел безопасности содержит разработку мероприятий для производства работ с учетом требований к безопасности труда.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 5 |
| 1 Архитектурно-планировочный раздел..... | 6 |
| 1.1 Исходные данные..... | 6 |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка | 6 |
| 1.3 Объемно планировочное решение здания..... | 11 |
| 1.4 Конструктивное решение здания | 12 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение | 15 |
| 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций | 16 |
| 1.7 Инженерные системы | 20 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел | 21 |
| 2.1 Описание конструкции..... | 21 |
| 2.2 Сбор нагрузок..... | 21 |
| 2.3 Описание расчетной схемы..... | 22 |
| 2.4 Определение усилий..... | 23 |
| 2.5 Результаты расчета по несущей способности..... | 28 |
| 2.6 Результаты расчета по деформациям..... | 33 |
| 3 Раздел технологии строительства | 35 |
| 3.1 Область применения..... | 35 |
| 3.2 Технология и организация выполнения работ..... | 35 |
| 3.3 Требования к качеству и приемке работ | 43 |
| 3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность | 43 |
| 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах..... | 48 |
| 3.6 Техничко-экономические показатели | 49 |
| 4 Раздел организация строительства..... | 50 |
| 4.1 Определение объемов работ | 50 |
| 4.2 Определение потребности в строительных конструкциях | 50 |
| 4.3 Подбор строительных машин | 50 |
| 4.4 Калькуляция трудозатрат | 51 |
| 4.5 Разработка календарного плана..... | 51 |

| | |
|--|----|
| 4.6 Расчет временных здания и складов | 53 |
| 4.7 Общие положения строительного генерального плана | 59 |
| 4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности | 59 |
| 4.9 Техничко-экономические показатели ППР | 60 |
| 5 Раздел экономика строительства..... | 62 |
| 6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта | 66 |
| 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта..... | 66 |
| 6.2 Идентификация профессиональных рисков..... | 66 |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков | 67 |
| 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта..... | 68 |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта | 70 |
| Заключение | 73 |
| Список используемой литературы и используемых источников | 74 |
| Приложение А Планы этажей..... | 78 |
| Приложение Б Этапы установки лесов. Контроль качества. Машины и механизмы..... | 79 |
| Приложение В Ведомости объемов работ, материалов и трудоемкости | 87 |

Введение

Актуальность работы состоит в том, что строительство жилых гражданских зданий необходимый, популярный, важный и незаменимый вид строительства.

Строительство зданий из монолитного железобетона наиболее обширное применение получило на фоне развития производства строительных сооружений и других конструкций, изделий с полной заводской готовностью. Техничко-экономические особенности монолитного строительства зданий, а также монолитно исполненных конструкций и сооружений на практике отличаются эффективностью и рядом преимуществ. Также по данным технико-экономического анализа монолитного строительства, можно отметить, что монолитный железобетон в отдельных ситуациях является наиболее эффективным решением в части затрат на строительство, общей трудоемкости и расхода материалов, что подтверждает актуальность темы данной работы.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка проекта строительства жилого здания.

«Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

- выполнить разработку архитектурно-планировочного раздела;
- выполнить разработку расчетно-конструктивного раздела;
- выполнить разработку раздела технологии строительства;
- выполнить разработку раздела организации строительства;
- выполнить разработку экономического раздела;
- выполнить разработку раздела по экологичности и безопасности проекта» [10].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Москва, район Ховрино, по ул. Дыбенко.

«Климатический район строительства- ПВ» [23].

«Класс и уровень ответственности здания – I.

Степень огнестойкости здания – I.

Класс конструктивной пожарной опасности здания- С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0.

Расчетный срок службы здания – 100 лет» [25].

Глубина сезонного промерзания техногенных грунтов - 1,63 м. Грунты, находящиеся в зоне сезонного промерзания, по наихудшему показателю характеризуются как среднепучинистые.

На исследуемой площадке не зафиксировано наличие блуждающих токов в земле.

Сейсмичность участка - 5,5 балла.

Площадка по сложности инженерно-геологических условий отнесена к III-ой категории сложности. Объект строительства имеет III геотехническую категорию.

«Преобладающее направление ветра зимой – З» [23].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок где будет производиться строительство расположен в районе «Ховрино» Северного административного округа г. Москвы (САО), на территории гаражной застройки.

Территория строительства представляет собой участок формы близкой к трапеции и граничит:

- с севера территорией строительства ЖК «Левобережная»;
- с востока территорией гаражного кооператива «ПГСК; Левобережный»;
- с запада Беломорской улицей;
- с юга улицей Дыбенко.

Ширина проездов дорог – 7м.

Ширина тротуара – 2м.

Объект строительства расположен на пересечении улиц Дыбенко и Беломорской в непосредственной близости с Ленинградским шоссе, Северо-восточной хордой и МКАД, поэтому основные внешние связи рассматриваемой территории, будут обеспечены сложившейся транспортной сетью г. Москвы. Въезд на территорию строительной площадки и выезд с нее предусмотрены с улиц Дыбенко и Беломорской.

На территории района предусмотрен только автомобильный вид транспорта. Материалы для строительства доставлять с предприятий Москвы, Московской и близлежащих областей.

Близлежащие станции: «Речной вокзал» Замоскворецкой линии московского метрополитена, а также «Ховрино» Ленинградского направления ОАО «РЖД». ТПУ «Ховрино» (1,5км севернее) в настоящее время (2017г.) находится в стадии строительства.

Ближайшие остановки наземного городского транспорта:

- «15-й таксомоторный парк» в сторону Речного вокзала расположена на улице Беломорская у юго-восточного угла участка строительства;
- «15-й таксомоторный парк» в сторону МКАД расположена на улице Дыбенко у северо-восточного угла участка строительства.

Ситуационную схему см. рисунок 1.

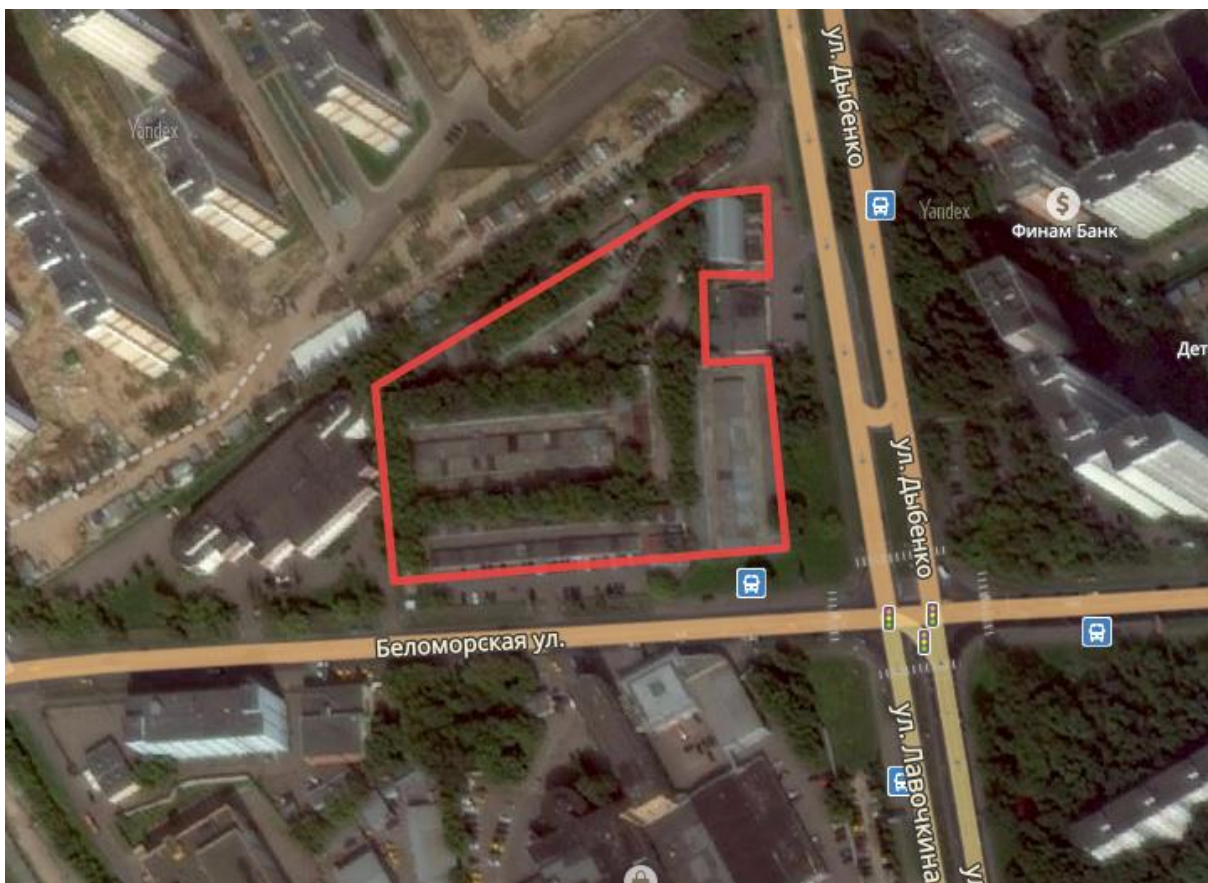


Рисунок 1 – Ситуационная схема

В северо-восточной части расположена площадка для вывоза ТБО.

Вокруг здания запроектированы площадки для спецтехники пожаротушения размерами 16,0*10,0м, с северной стороны тушение осуществляется с дороги.

Пешеходные дорожки, выложены тротуарной плиткой.

На территории земельного участка для жителей запроектированы детские площадки, площадки для отдыха, спортивные площадки.

Недостаток грунта для вертикальной планировки площадки компенсируется грунтом, вынутым при строительстве подземной части здания.

Инженерно-геологические условия.

В геологическом строении исследуемой площадки до максимальной глубины исследования (35,0м) принимают участие:

- Современные техногенные образования (tQIV) представлены насыпными грунтами песчано-суглинистого состава (ИГЭ-1) с включениями щебня, битого кирпича, обломков бетона, остатков древесины, строительного мусора. Грунты влажные, слежавшиеся. Участками территория покрыта асфальтом, бетоном, щебнем и гравийно-галечниковой отсыпкой. Общая мощность составляет 1,4–6,4 м.

- Верхнечетвертичные озерно-болотные отложения (IbQIII) представлены суглинками коричневато-серыми, тяжелыми, преимущественно тугопластичной консистенции, с примесью органического вещества (ИГЭ-10). Мощность озерно-болотных отложений составляет 0,5–3,7м.

- Среднечетвертичные водно-ледниковые отложения горизонта (f,lgQIIms) представлены песками преимущественно крупными, неоднородными, с прослоями песков средней крупности и гравелистых, желтовато- и красновато-коричневыми, коричневыми, средней плотности (ИГЭ-20б) и плотными (ИГЭ-20), маловлажными и водонасыщенными ниже уровня грунтовых вод, местами с включениями гравия и гальки до 50%, глинистыми. Мощность водно-ледниковых отложений горизонта составляет 1,5–5,8м.

- Среднечетвертичные моренные отложения оледенения (gQIIms) представлены суглинками красно-коричневыми, легкими, песчанистыми, преимущественно полутвердой консистенции (ИГЭ-30), с прослоями твердых разностей, с включениями до 10 – 25% дресвы и щебня, с прослоями песка мелкого. В интервалах глубин от 10,3–17,0м до 14,2–18,3м вскрыты суглинки тяжелые, местами переходящие в глины легкие, черно-коричневые, полутвердые, являющиеся перемещенным элювием юрских отложений (ИГЭ-40), с включениями дресвы и щебня известняка, с прослоями мелкого

песка, слюдистые, мощностью 0,2–4,2м. Общая мощность ледниковых отложений составляет 6,8–13,1 м.

- Нижнечетвертичные водно-ледниковые отложения донского горизонта (f,lgQId) представлены песками мелкими, желто-коричневыми, водонасыщенными, по данным статического зондирования плотными (ИГЭ-50). Вскрытая мощность отложений изменяется в пределах от 0,4 до 11,6м, из них пройденная мощность составляет 8,8–11,6 м.

- На глубинах 27,0 – 30,7 м комплекс четвертичных песчано-глинистых отложений подстилается коренными породами нижнего отдела меловой системы (K1), представленными песками преимущественно средней крупности, местами крупными, желто-, серо-коричневыми до зеленовато-серых, водонасыщенными, плотными (ИГЭ-60), глинистыми, слюдистыми, местами с включениями гальки. Вскрытая мощность отложений изменяется в пределах от 4,3 до 8,0м.

Коррозионная агрессивность грунтов, слагающих верхнюю часть разреза, по наихудшим показателям – средняя. Степень агрессивности к бетонам марок W6, W8, W10-W14, W16-W20 – грунты неагрессивны, к бетонам марки W4 на портландцементе – слабоагрессивны.

Гидрогеологические условия площадки.

В гидрогеологическом отношении участок изысканий в пределах исследованной глубины (35,0м) на момент изысканий (август – сентябрь 2017 г.) характеризуется распространением двух водоносных горизонтов: надморенного и надъюрского.

Первый от поверхности надморенный водоносный горизонт распространен практически повсеместно на участке изысканий, вскрыт на глубине 3,5–8,8м. Горизонт обладает безнапорным характером. Годовое колебание уровня грунтовых вод на участке изысканий может составлять 0,5–1,0м. Воды насыщают флювиогляциальные песчаные отложения, а также прослойки песков в кровле моренных суглинков. Нижним водоупором служат

моренные суглинки оледенения. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и утечек из водонесущих коммуникаций. Разгрузка происходит в местную речную сеть и нижележащие слои за пределами участка. По отношению к бетонам марок W4, W6, W8, W10-W14, W16-W20 и к арматуре железобетонных конструкций воды неагрессивны. Коррозионная агрессивность к свинцовым оболочкам кабелей по наихудшему показателю – средняя, к алюминиевым – высокая.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Проектом предусматривается строительство односекционного жилого многоквартирного 22-х этажного дома.

За уровень чистого пола принята отметка отм. 0.000.

Габариты здания составляют 33,15 x 17,0м.

Высота первого этажа составляет 4,5м. Высота типовых этажей 2-22 составляет 3,15м.

На первом этаже проектируются помещения под свободную аренду.

На 2-22 этажах надземной части корпусов запроектированы квартиры.

Количество квартир в здании – 168.

Количество квартир на этаже здания – 8.

На этаже запроектированы 3 однокомнатные квартиры, 3 двухкомнатные, 1 четырехкомнатная квартира и 1 трехкомнатная квартира.

Подземная часть предусмотрена одноуровневой вне запроектированы служебно-эксплуатационные и технические помещения.

Для хранения автомобилей на территории площадки строительства запроектирован большой подземный паркинг, въезд и выезд показан на схеме планировочной организации земельного участка.

Кровля паркинга (стилобат) расположенного под пространством внутреннего двора – эксплуатируемая.

Уровень ответственности объекта в соответствии со статьёй Технического регламента о безопасности зданий и сооружений – нормальный.

Проектируемый объект по значимости ущерба (в зависимости от вида и размеров ущерба, который может быть нанесен объекту, находящимся на объекте людям и имуществу в случае реализации террористических угроз), относится к классу 3 (низкая значимость) - ущерб в результате реализации террористических угроз приобретёт муниципальный или локальный масштаб.

«Проектом учитываются интересы маломобильных граждан и обеспечивается доступность во все помещения здания инвалидов различных категорий, включая инвалидов-колясочников» [21].

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная система здания представляет собой рамно-связевый безригельный каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн каркаса и диафрагм жесткости, объединенных в пространственную систему жесткими монолитными дисками перекрытий.

«Расчетная схема каркаса принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [26].

1.4.1 Фундаменты

Фундамент принят в виде монолитной плиты толщиной 1200мм из бетона класса В35.

1.4.2 Перекрытие и покрытие

«Сплошные монолитные плиты, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25. В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок плиты усилены дополнительным армированием. Плиты покрытия толщиной 250мм из бетона класса В25» [24].

1.4.3 Стены и перегородки

Пилоны имеют толщину 250мм, диафрагмы имеют толщину 250мм, конструкции выполняют из бетона класса В25.

Из газобетонных блоков, толщиной 200мм, выполняют внутренние и наружные стены.

Из газобетонных блоков 100мм, выполняют перегородки.

1.4.4 Перемычки

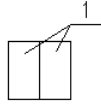
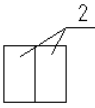

Перемычки приняты по с. 1.038.1-1 в.1. В проемах устраивают сборные ж/б перемычки.

Длина перемычек зависит от проема.

Ведомость перемычек представлена в таблице 1.

Спецификация перемычек – в таблице 2.

Таблица 1 - Ведомость перемычек

| Марка | Схема сечения |
|---------------|---|
| 1 | 2 |
| Пр1-704 шт. |  |
| Пр2 - 214 шт. |  |
| Пр3 – 3 шт. |  |

Продолжение таблицы 1



| 1 | 2 |
|---------------|---|
| Пр4 – 2 шт. |  |
| Пр5 - 919 шт. |  |

Таблица 2 - Спецификация перемычек

| Поз. элем. | Обозначение | Наименование | Кол. | Ед. изм. | Масса, кг |
|------------|---------------|--------------|------|----------|-----------|
| 1 | серия 1.038.1 | ЗПБ21-8п | 1408 | шт | 137 |
| 2 | серия 1.038.1 | ЗПБ16-37п | 428 | шт | 102 |
| 3 | серия 1.038.1 | ЗПБ18-37п | 6 | шт | 119 |
| 4 | серия 1.038.1 | 2ПБ17-2п | 2 | шт | 65 |
| 5 | серия 1.038.1 | 2ПБ13-1п | 919 | шт | 54 |

1.4.5 Лестницы

Лестницы из монолитного бетона класса В25.

1.4.6 Окна и двери

Оконные проемы из металлопластика с двухкамерными стеклопакетами, двери металлические и металлопластиковые, витражи из профиля с двухкамерными стеклопакетами.

Спецификацию элементов заполнения проемов см. таблицу 3.

Таблица 3 – Спецификация элементов заполнения проемов

| Обозначение на плане | ГОСТ | Марка | Сколько штук в соответствии с фасадом | | | | | Особенности |
|----------------------|-------------------|---|---------------------------------------|-----|-----|-----|-------|-------------|
| | | | 1-6 | 6-1 | А-Д | Д-А | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Окна | | | | | | | | |
| ОК-1 | ГОСТ Р 56926-2016 | ОП В2– 1500–2000 (4М ₁ -16Аг-К4) | 231 | 231 | 105 | 105 | 672 | |
| ОК-2 | | ОП В2– 1500–4100 (4М ₁ -16Аг-К4) | 7 | 7 | 3 | 4 | 21 | |
| Двери | | | | | | | | |
| 1 | ГОСТ 31173-2016 | ДПН Р П Пр 2100-1420 | | | | | 12 | |
| 2 | | ДПВ Г Б Пр 2100-900 | | | | | 231 | |
| 3 | | ДПВ Г П Пр 2100-700 | | | | | 371 | |
| 4 | | ДПВ Р Б Пр 2100-1200 | | | | | 2 | |

1.4.7 Полы

Покрытие полов зависит от функционального назначения помещений.

В жилых комнатах паркет и ламинат, в коридорах линолеум, в мокрых помещениях керамическая плитка.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Красоту зданию придает отделка вентилируемым фасадом с оригинальной расцветкой, а так же витражное остекление на 1 этаже.

Материал облицовки фасадов вентилируемые фасады с применением клинкерного кирпича. Архитектурные детали (сливы, откосы и т. д.) выполняются из металла, стекла и композитных материалов с покраской.

Кровля – плоская, с внутренним водостоком и с обогреваемыми ливнесточными воронками. В конструкции кровель предусмотрено применение гидроизоляции, выполняемой из двух слоев «Техноэласт ЭПП».

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Влажность $\varphi = 55\%$.

Расчётная зимняя температура $t_{н} = -26^{\circ}\text{C}$.

Расчётная внутренняя температура $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$.

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

Коэффициент теплопередачи для зимних условий $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт/м}^2\text{C}$.

Нормативная температура перепада $\Delta t_{м} = 4$.

Средняя продолжительность отопительного периода $Z_{от.пер.} = 204$ суток.

Режим эксплуатации – нормальный.

Условия эксплуатации – Б» [20,23].

Состав наружного ограждения см. таблицу 4.

Таблица 4 – Состав наружного ограждения

| Материал | Плотность, кг/м^3 | Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт/м}^2\text{C}$ | Толщина ограждения, $\delta, \text{см}$ |
|-----------------------------------|-------------------------------|---|--|
| 1.Плитка вент.системы | 1400 | - | - |
| 2.Утеплитель – Роквул ФАСАД БАТТС | 100 | 0,045 | x |
| 3. Газобетонные блоки D600 | 600 | 0,19 | 0,25 |
| 4.Штукатурка | 1600 | 0,76 | 0,02 |

Воздушную прослойку и слои следующие за ней в расчете не учитываем.

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле:

$$\begin{aligned} \Gamma CO\Pi &= (t_b - t_{om}) \times z_{om}, \\ \Gamma CO\Pi &= (20 - (-2,2)) \times 204 = 4528,8 \text{ }^\circ\text{C} \times \text{сут}, \end{aligned} \quad (1)$$

где t_b – внутренняя температура;

$t_{от}$ – температура отопительного периода;

$Z_{от}$ – количество суток отопительного периода» [20,23].

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$\begin{aligned} R_{mp} &= a \times \Gamma CO\Pi + b, \\ R_{mp} &= 0,00035 \times 4528,8 + 1,4 = 2,99 \text{ м}^2\text{C/Вт}, \end{aligned} \quad (2)$$

где a , b – коэффициенты по СП 50.13330.2012» [20,23].

«Определяем общее сопротивление, см. формулы 3-5 :

$$R_0 = R_{mp} = 1/\alpha_B + R_k + 1/\alpha_H, \quad (3)$$

$$R_k = \sum R_i = R_1 + R_2 + R_3, \quad (4)$$

$$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_H, \quad (5)$$

где R_0 – общее сопротивление теплопередаче;

$R_{тр}$ – требуемое сопротивление теплопередаче;

α_B – теплоотдача внутренней поверхности;

α_H – теплоотдача наружной поверхности;

δ_i – толщина слоя;

λ_i – теплопроводность слоя» [20,23].

«Определяем общее (фактическое) сопротивление наружной стены:

$$\begin{aligned} R_0 &= 1/8,7 + 0,15/0,045 + 0,25/0,19 + 0,02/0,76 + 1/23 = 4,77 \text{ м}^2\text{C/Вт}, \\ R_0 &= 4,77 \text{ м}^2 \times \text{ }^\circ\text{C/Вт} \geq R_{mp} = 2,99 \text{ м}^2 \times \text{ }^\circ\text{C/Вт}. \end{aligned}$$

Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 150 мм» [20,23].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

«Влажность $\varphi = 55\%$.

Расчётная зимняя температура $t_{\text{н}} = -26^{\circ}\text{C}$.

Расчётная внутренняя температура $t_{\text{в}} = 20^{\circ}\text{C}$.

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

Коэффициент теплопередачи для зимних условий $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/м}^2\text{C}$.

Нормативная температура перепада $\Delta t_{\text{м}} = 4$.

Средняя продолжительность отопительного периода $Z_{\text{от.пер.}} = 204$ суток.

Режим эксплуатации – нормальный.

Условия эксплуатации – Б» [20,23].

Состав наружного ограждения см.таблицу 5.

Таблица 5 – Состав наружного ограждения

| Материал | Плотность, кг/м^3 | Коэффициент теплопро водности, $\lambda, \text{Вт/м}^2\text{C}$ | Толщина ограждения, $\delta, \text{см}$ |
|--|-------------------------------|--|--|
| 1. Техноэласт ЭКП 1 слой | 1300 | 0,17 | 0,004 |
| 2. Техноэласт ЭПП 2 слой | 1100 | 0,17 | 0,008 |
| 3. Праймер битумный 1 слой | 800 | 0,17 | 0,003 |
| 4. Цементно-песчаная стяжка армированная | 1800 | 0,93 | 0,05 |
| 5. Разуклонка из керамзитобетона | 1200 | 0,52 | 0,05 |
| 6. ПВХ пленка 150 мкм с перехлестом 1 слой | 1200 | 0,17 | 0,003 |
| 7. Экструдированный пенополистирол Carbon Prof 300 | 28-35 | 0,032 | 0,2 |
| 8. Технониколь Унифлекс ВЕНТ - 1 слой | 1100 | 0,17 | 0,003 |
| 9. Монолитная ж.б. плита покрытия | 2500 | 2,04 | 0,25 |

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле:

$$\begin{aligned} GCOП &= (t_{в} - t_{от}) \times Z_{от}, \\ GCOП &= (20 - (-2,2)) \times 204 = 4528,8 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут}, \end{aligned} \quad (6)$$

где $t_{в}$ – внутренняя температура;

$t_{от}$ – температура отопительного периода;

$Z_{от}$ – количество суток отопительного периода» [20,23].

Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$\begin{aligned} R_{mp} &= a \times GCOП + b, \\ R_{mp} &= 0,0005 \times 4528,8 + 2,2 = 4,46 \text{ м}^2\text{C/Вт}, \end{aligned} \quad (7)$$

где a , b – коэффициенты по СП 50.13330.2012» [20,23].

«Определяем общее сопротивление, см. формулы 8-10 :

$$R_0 = R_{mp} = 1/\alpha_{в} + R_k + 1/\alpha_{н}, \quad (8)$$

$$R_k = \sum R_i = R_1 + R_2 + R_3, \quad (9)$$

$$R_0 = 1/\alpha_{в} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + \delta_6/\lambda_6 + \delta_7/\lambda_7 + \delta_8/\lambda_8 + \delta_9/\lambda_9 + 1/\alpha_{н}, \quad (10)$$

где R_0 – общее сопротивление теплопередаче;

$R_{тр}$ – требуемое сопротивление теплопередаче;

$\alpha_{в}$ – теплоотдача внутренней поверхности;

$\alpha_{н}$ – теплоотдача наружной поверхности;

λ_i – теплопроводность слоя» [20,23].

«Определяем общее (фактическое) сопротивление покрытия:

$$\begin{aligned} R_0 &= 1/8,7 + 0,004/0,17 + 0,008/0,17 + 0,003/0,17 + 0,05/0,93 + 0,05/0,52 + \\ &+ 0,003/0,17 + 0,2/0,032 + 0,003/0,17 + 0,93/0,05 + 0,25/2,04 + 1/23 = 6,8 \text{ м}^2\text{C/Вт} \\ R_0 &= 6,8 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C/Вт} \geq R_{mp} = 4,46 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C/Вт}. \end{aligned}$$

Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 200 мм» [20,23].

1.7 Инженерные системы

Теплоснабжение объекта осуществляется от существующей котельной.

Прокладка теплосетей предусмотрена подземная.

Система отопления запроектирована с нижней разводкой и принудительной циркуляцией. Трубопроводы отопления выполнить из труб стальных водогазопроводных. Все трубопроводы и нагревательные приборы окрасить масляной краской за 2 раза.

Теплоноситель в системе отопления – вода с параметрами 95-97⁰С.

Водоснабжение производится от существующей сети водопровода.

Канализация в городские сети.

Вывод.

В разделе описаны планировочная организация земельного участка, принятые объемно-планировочные и конструктивные решения здания.

На основании действующей нормативной литературы, принимаемой в строительстве, выполняется ГТР наружных конструкций покрытия и стен.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции

«Для выполнения раздела, необходимо рассчитать монолитную железобетонную плоскую плиту перекрытия проектируемого здания» [24], на отм. +10,700.

«Класс бетона В25» [22].

«Класс используемой арматуры А500С» [6].

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок выполняется согласно [17], раздел 7 и 8. Значение коэффициента надежности по нагрузке согласно [17], раздел 7, таблица 7.1. Временная нагрузка принята согласно [17], раздел 8, таблица 8.3.

Нагрузку на плиту этажа см. таблицу 6.

Таблица 6 – Сбор нагрузок в помещениях

| Вид загрузки | Нагрузка без коэффициента | К. надеж. | Нагрузка с коэффициентом |
|---|---------------------------|-----------|--------------------------|
| Постоянная: Керамогранит, 15мм | 0,36 | 1,2 | 0,43 |
| Плиточный клей, 5 мм | 0,09 | 1,3 | 0,11 |
| Стяжка армированная полипропиленовой фиброй М 150, с использованием демпферной ленты по периметру помещения - 80 мм | 1.44 | 1,3 | 1.87 |
| Монолитная плита 200мм | 5 | 1,1 | 5,5 |
| Итого постоянная: | 6.9 | | 7.91 |
| Временная: полное значение | 1.5 | 1,3 | 1.95 |
| Полная | 8.4 | | 9.86 |

2.3 Описание расчетной схемы

«Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР.

Признак расчетной схемы 5.

Расчетная схема представлена следующими телами КЭ-44 для оболочек» [24].

Модель в программном комплексе см.рис. 2.

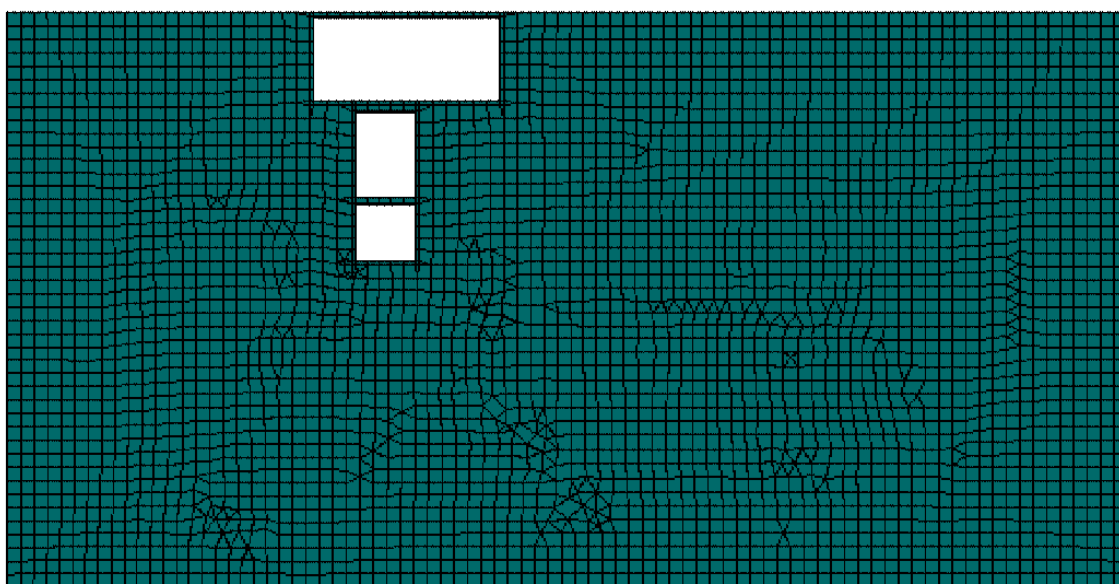


Рисунок 2 – Модель в программном комплексе

«Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса ЛИРА САПР. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций. В ПК "ЛИРА" реализованы положения следующих разделов СП:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;

- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [27].

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. Расчетная схема представлена в виде набора тел стандартного типа (пластин, оболочек, стержней и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Построение аналитической модели здания осуществляется в программном комплексе САПФИР-ЖБК, аналитическая модель переводится в комплекс ЛИРА-САПР для дальнейшего расчета по методу конечных элементов» [27].

2.4 Определение усилий

После создания расчетной модели, задания в нее нагрузок, триангулирования и перевода расчетной схемы в ЛИРУ, произведен расчет, результаты расчета представлены ниже.

Мозаику напряжений M_x см. рисунок 3. Единицы измерения $(T \times M)/M$.

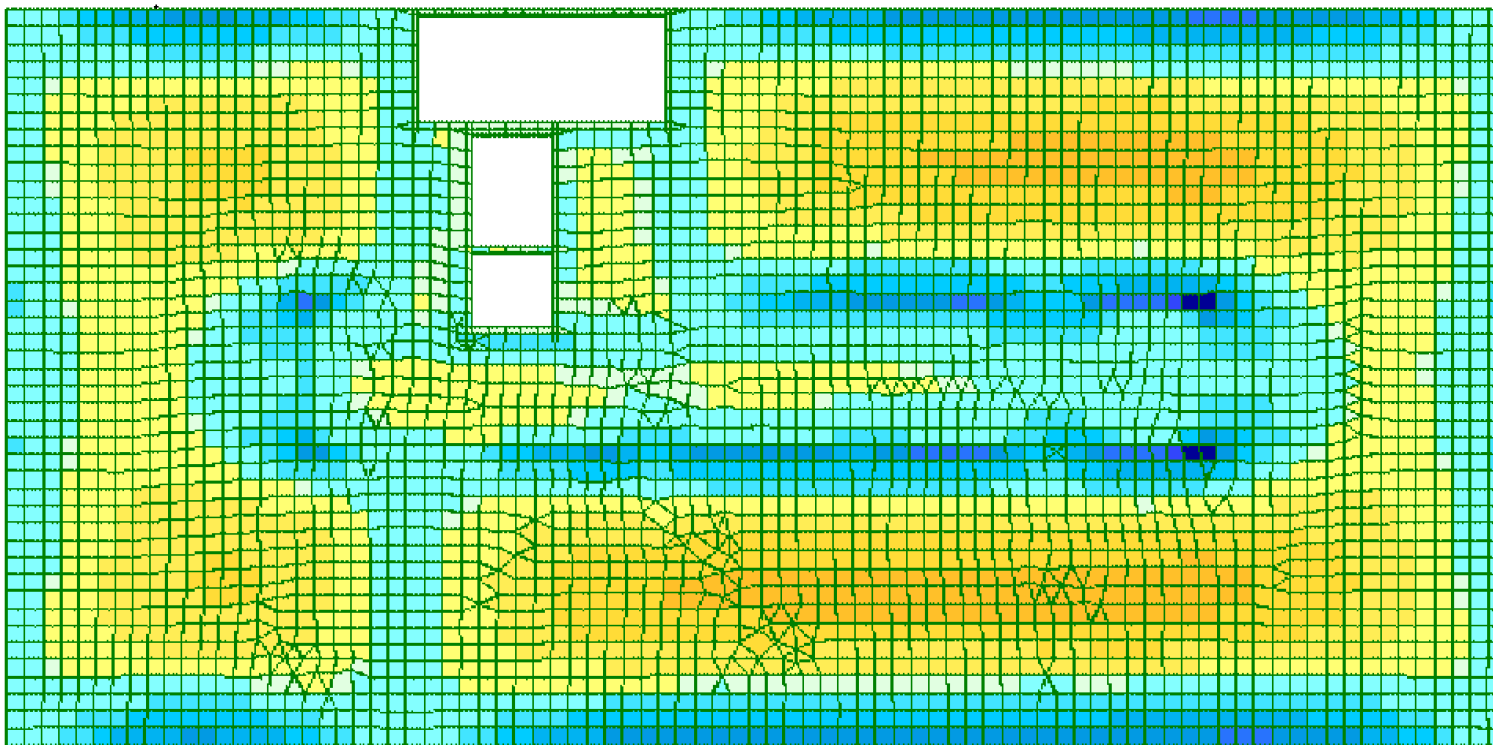


Рисунок 3 – Мозаика напряжений M_x

Мозаику напряжений μ_y см. рисунок 4. Единицы измерения $(\text{т}^{\times}\text{м})/\text{м}$.

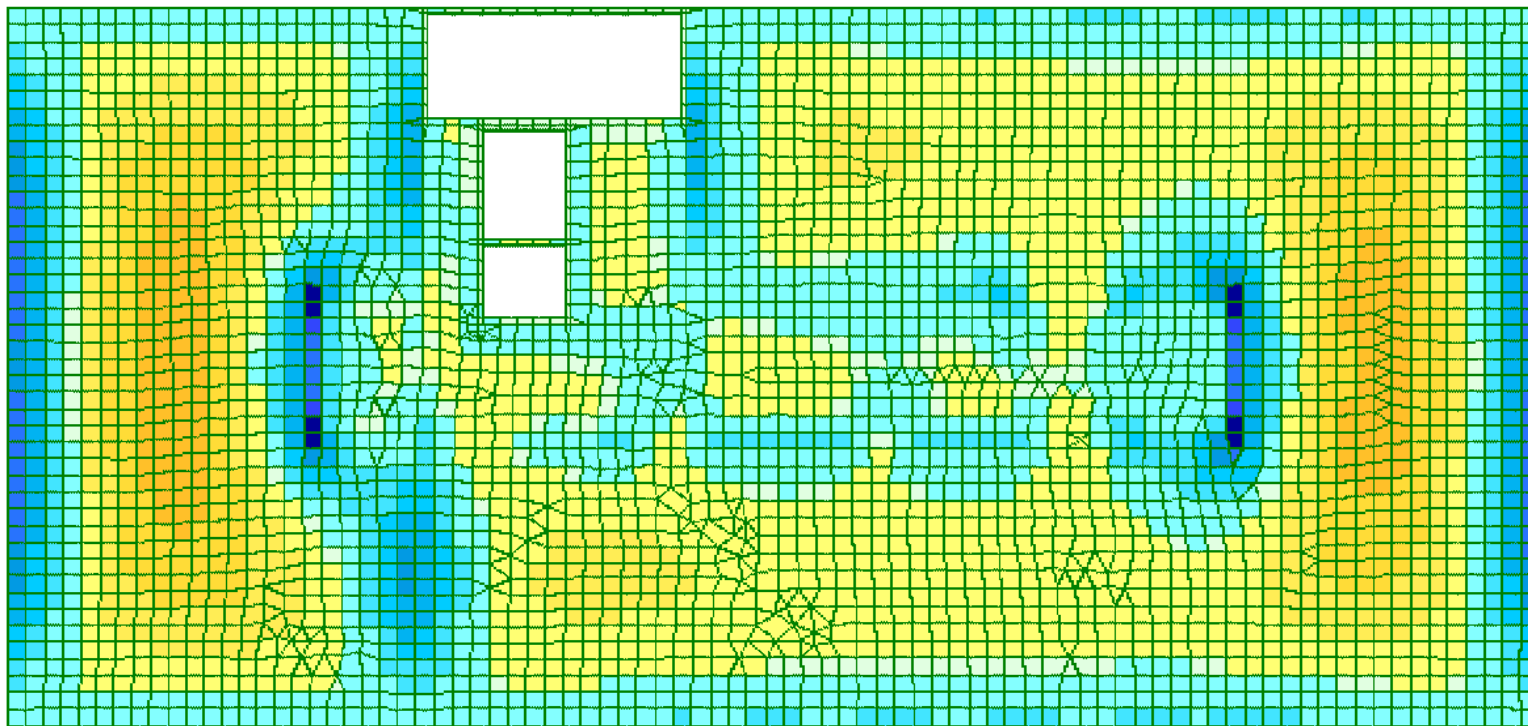


Рисунок 4 – Мозаику напряжений μ_y

Мозаику напряжений Q_y поперечной силы см. рисунок 5. Единицы измерения ($\text{т} \times \text{м}$)/м.

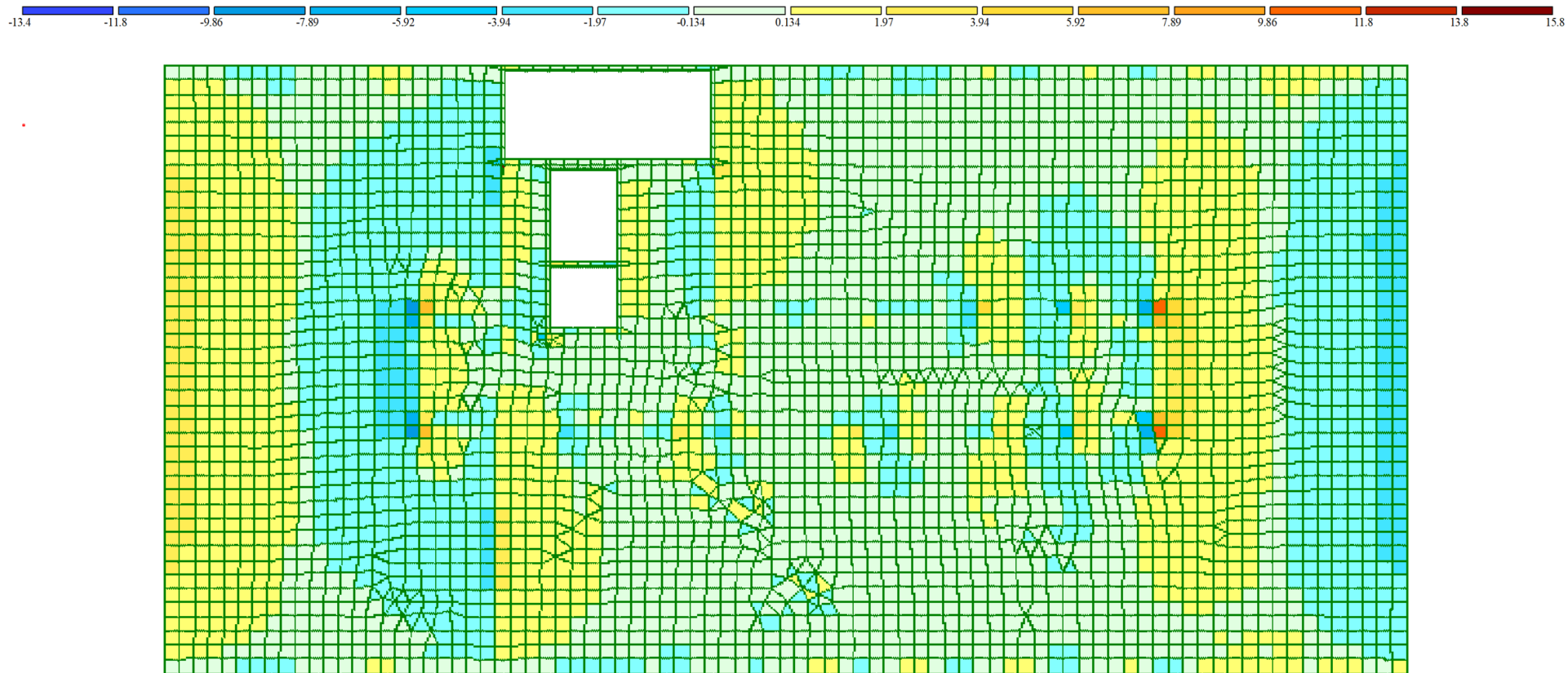


Рисунок 5 – Мозаику напряжений Q_y поперечной силы

Мозаику напряжений Q_x поперечной силы см. рисунок 6. Единицы измерения (т^хм)/м.

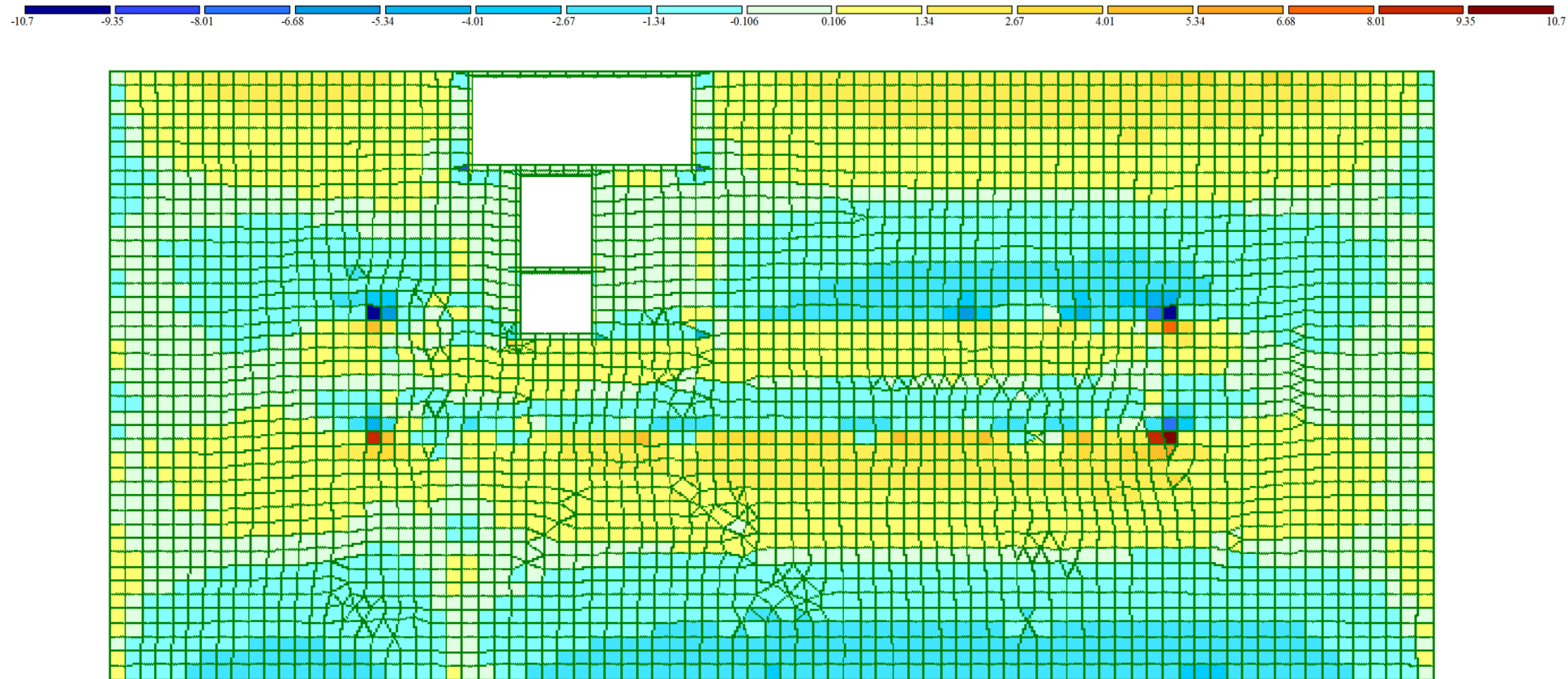


Рисунок 6 – Мозаику напряжений Q_x поперечной силы

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Площадь арматуры в направлении X, верхняя зона см. рисунок 7

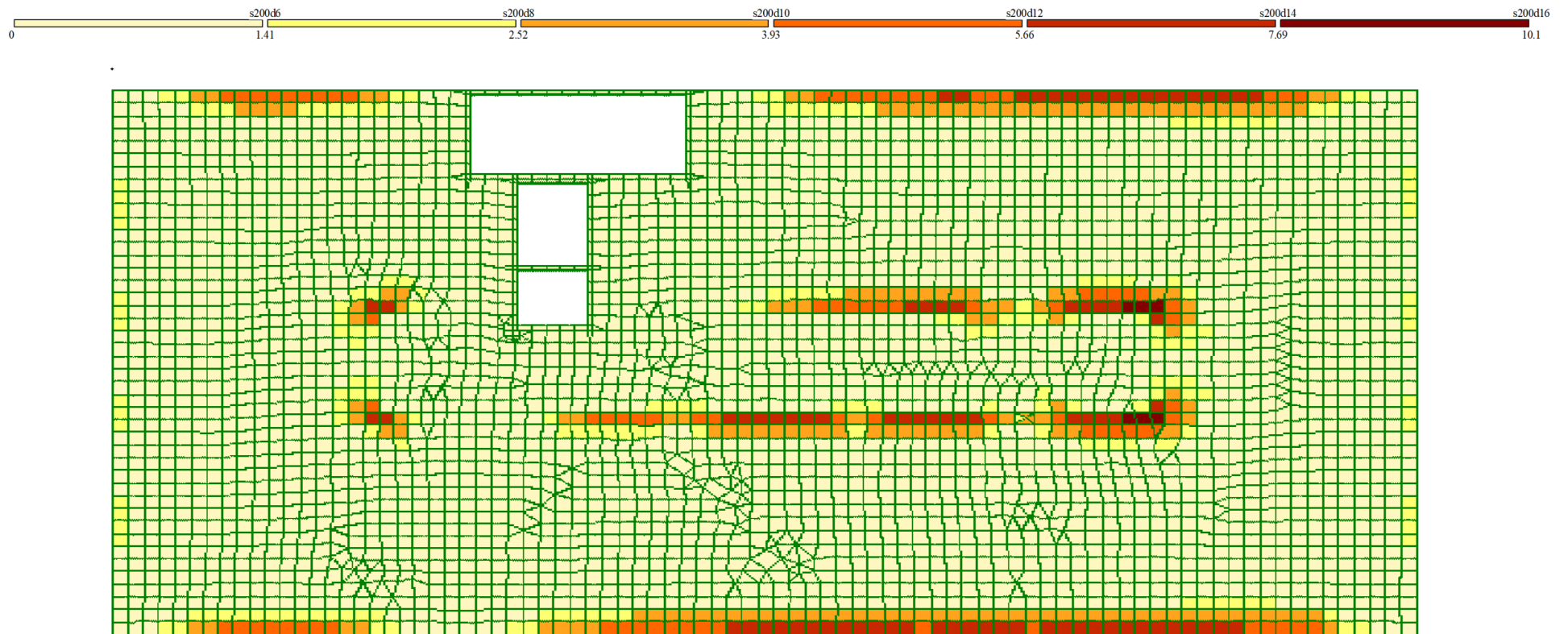


Рисунок 7 – Площадь арматуры в направлении X, верхняя зона

Площадь арматуры в направлении У, верхняя зона см. рисунок 8.

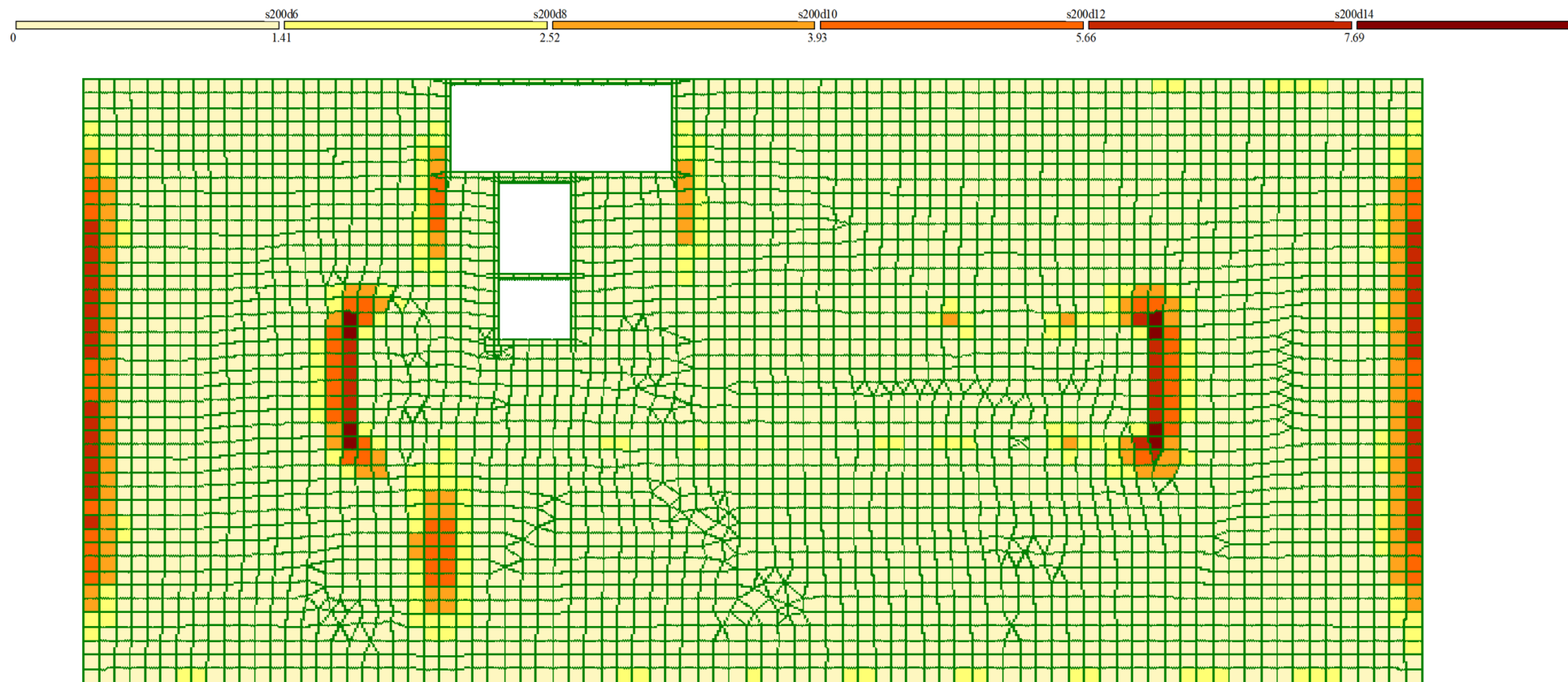


Рисунок 8 – Площадь арматуры в направлении У, верхняя зона

Площадь арматуры в направлении X, нижняя зона см. рисунок 9.

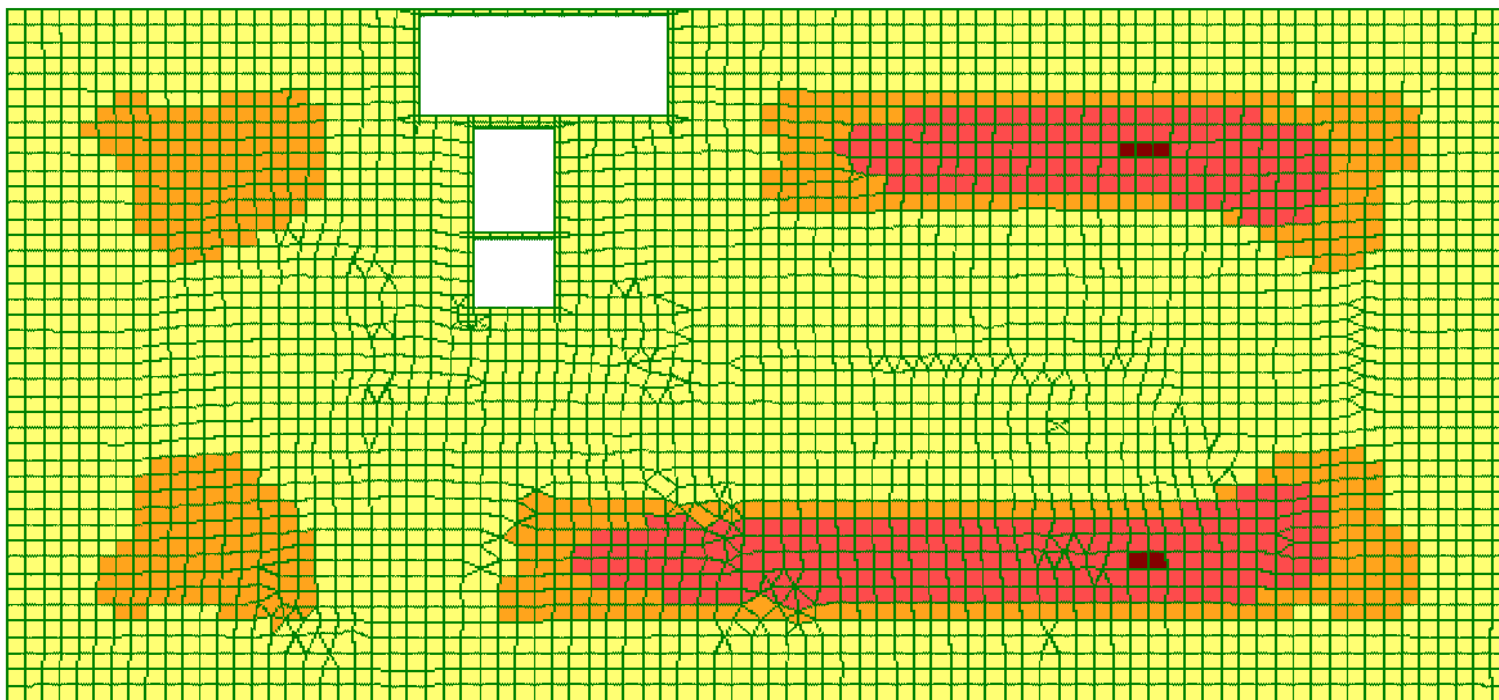
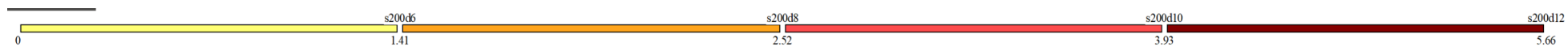


Рисунок 9 – Площадь арматуры в направлении X, нижняя зона

Площадь арматуры в направлении У, нижняя зона см. рисунок 10.

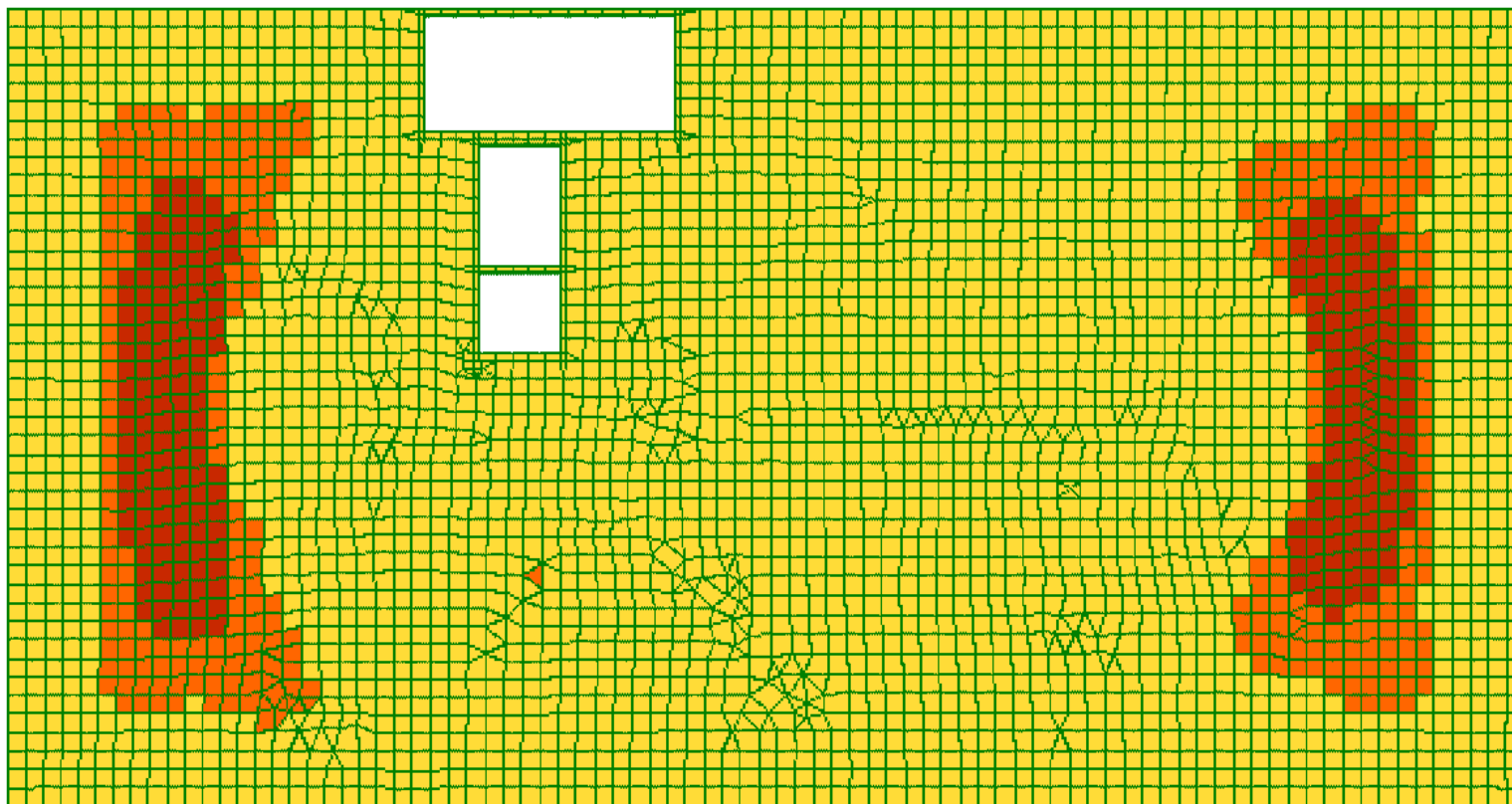


Рисунок 10 – Площадь арматуры в направлении У, нижняя зона

Армирование поперечное см. рисунок 11.

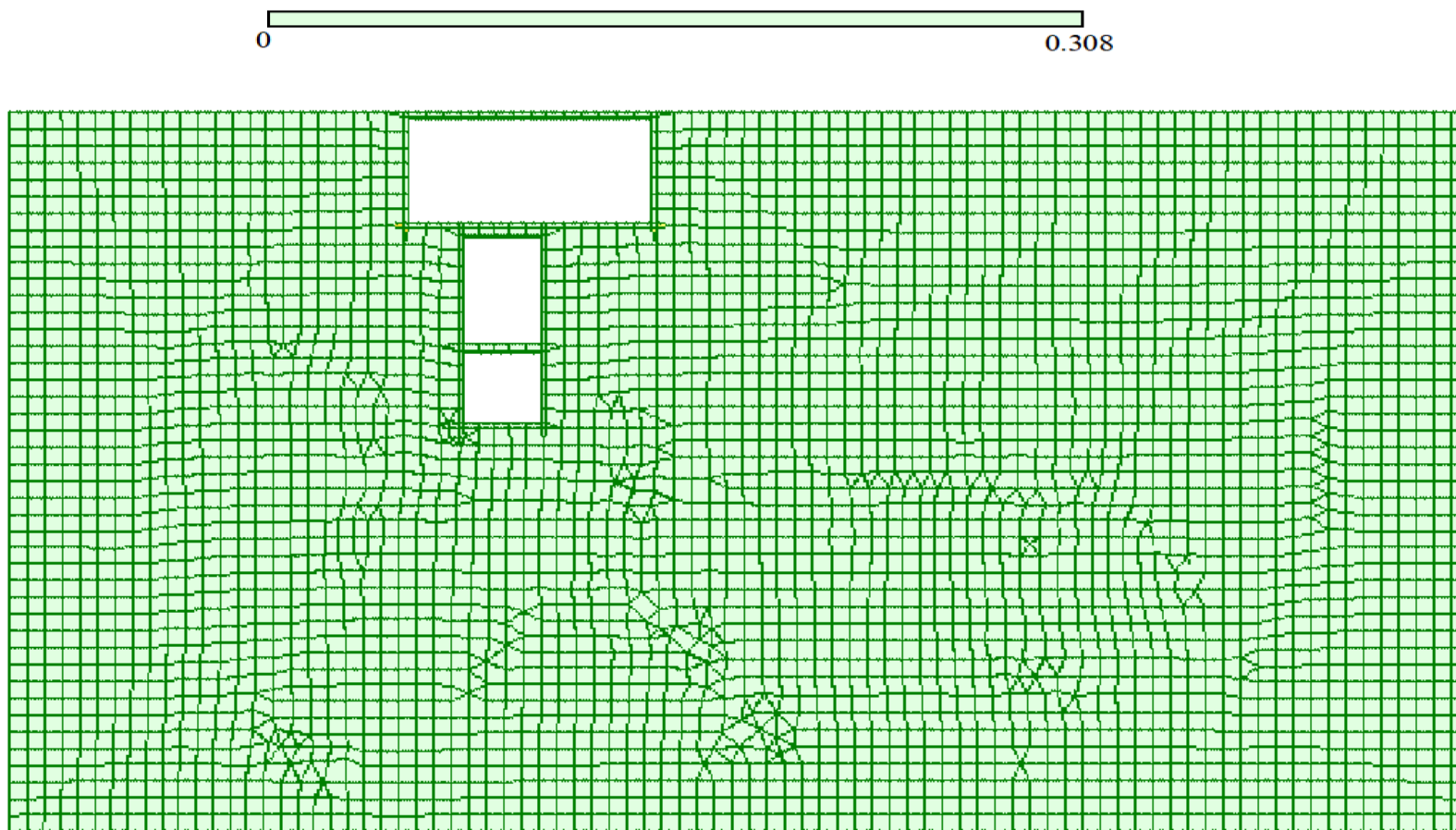


Рисунок 11 – Поперечное армирование У

2.6 Результаты расчета по деформациям

Вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z см. рисунок 12.

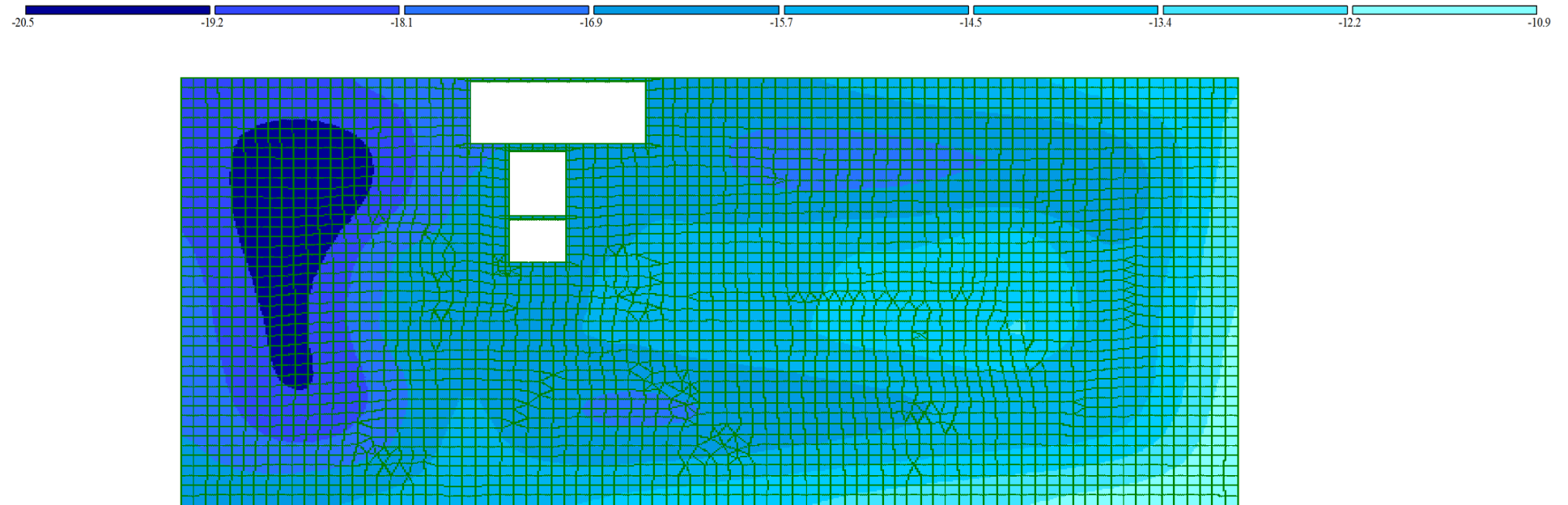


Рисунок 12 – Вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z

Прогиб плиты перекрытия не превышает предельного значения установленного СП.

Выводы по разделу.

В разделе выполнен расчет монолитной плиты перекрытия типового этажа.

Расчетная модель создана при помощи программного комплекса ЛИРА, см. рисунок 2.

После расчета расчетной модели, получены изополя изгибающих моментов см. рисунки 3-4, изополя поперечной силы, см. рисунки 5-6.

На основании изополей изгибающих моментов в программном комплексе произведен подбор основного и дополнительного армирования, см. рисунки 7-10.

При расчете плиты перекрытия по деформациям см. рисунок 12, был определен прогиб конструкции, который составил 20,5мм, прогиб плиты перекрытия меньше предельного допустимого, следовательно жесткость плиты обеспечена.

В графической части проекта, разработано армирование проектируемой конструкции, спецификации и узлы.

3 Раздел технологии строительства

3.1 Область применения

В технологической карте рассмотрено устройство навесной фасадной системы NordFOX двадцатидвухэтажного монолитного жилого дома.

Работы выполняются в одну смену со строительных лесов в зимне-весеннее время года.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Требования к готовности предшествующих работ.

«До начала монтажных работ по устройству вентилируемого фасада должны быть проведены следующие подготовительные работы:

– рабочая зона (а также подходы к ней и близлежащие территории) освобождается от строительных конструкций, материалов, механизмов и строительного мусора;

– производят монтаж грузового подъемника;

– производят осмотр и оценку технического состояния грузовых подъемников, средств механизации, инструмента, их комплектности и готовности к работе;

– на стене здания отмечают расположение маячных точек анкерирования для установки кронштейнов» [9].

– поданы и складированы все материалы : кронштейны, утеплитель, направляющие и планки, облицовка.

При производстве работ используются леса строительные ЛСК-100.

Для подъема материала используется грузовой подъемник GEDA Multilift P12, устанавливаемый в одну из шахт лифта.

«Облицовочный композитный материал поставляют на строительную площадку, в виде листов, раскроенных по проектным размерам, в жестких коробах. Короба складировать на этаже не более чем два яруса» [28].

Все материалы от фирмы поставщика привозят комплектными и готовыми к монтажу.

Кронштейны, направляющие и планки привозятся в коробах (жесткая упаковка). Утеплитель в пленочной упаковке. Облицовка фасада в жестких коробах.

По первому этажу, все материалы до грузового подъемника перевозятся роклой, далее поднимаются на необходимый этаж и с помощью роклы складироваться в соответствии с потребностью. Места хранения указаны на схеме организации работ, см. графическую часть. На леса материал подается вручную через оконные проемы.

Кронштейны, направляющие и планки, складироваться в жестких коробах, максимум в яруса два.

Утеплитель складироваться в собственной пленочной упаковке, максимум в яруса два.

«Не допускается хранение всех материалов вместе с агрессивными химическими веществами» [1].

За ярус производства работ принята высота 6м (3 уровня лесов), высоту установки яруса лесов – 2м. Каждая захватка разделена на 6 деленок, см чертеж технологической карты.

Организация рабочего места на все процессы см. графическую часть лист № 6.

Разрез по схемам организации рабочего места см. графическую часть лист № 6.

Монтаж вести следующим образом:

- монтаж лесов на всю высоту здания;
- подача материалов на фронт работ;

- монтаж кронштейнов;
- монтаж утеплителя;
- направляющих и планок;
- облицовка фасада.

Монтаж лесов.

«Леса должны монтироваться на спланированной и утрамбованной площадке, с которой должен быть предусмотрен отвод воды. Площадка под леса должна быть горизонтальной в продольном и поперечном направлениях. Она должна быть огорожена от возможного наезда строительной техники в зону установки фасадных лесов. Категорически запрещается устанавливать леса на обледеневшее или неочищенное от снега основание.

При монтаже лесов выделяют следующие этапы:

1 этап - на подготовленной утрамбованной площадке установить деревянные подкладки толщиной не менее 40 мм, и башмаки» [9].

2 этап - на подпятники (винтовые опоры) надеть стартовые элементы.

3 этап - соединить стартовые элементы горизонтальными связями, соблюдая при этом угол между продольными и поперечными элементами строго 90 градусов.

4 этап - в стартовые элементы вставить вертикальные стойки строго по уровню.

5 этап - установить горизонтальные связи, соблюдая при этом угол между продольными и поперечными элементами строго 90 градусов. «После монтажа горизонтальных связей закрепить вертикальные стойки к стене с помощью анкерных стяжек (с хомутами) или с помощью кронштейнов.

6 этап - на продольные горизонтальные связи уложить щиты настила и установить бортовые доски. Установить лестницу.

7 этап - установить стойки второго яруса и закрепить их горизонтальными связями.

8 этап - такой порядок монтажа повторить до необходимой высоты лесов. В двух крайних пролетах и с торцов строительных лесов установить диагональные связи на всю высоту конструкции. В случае если длина собираемых лесов превышает 50 м, диагональные связи устанавливаются через каждые 9-12 метров. Стойки лесов при помощи кронштейнов закрепляются к стене здания» [9].

«9 этап - на рабочем ярусе установить ограждения. Перила ограждения должны выдерживать сосредоточенную статическую нагрузку 70 кгс, приложенную к ним посередине и перпендикулярно. Все несущие горизонтальные связи должны выдерживать сосредоточенную статическую нагрузку 130 кгс, приложенную посередине.

До начала производства работ необходимо проверить устойчиво стоек.

Устойчивость стоек проверяется при сочетании неблагоприятных условий: без учета упругого подпора от горизонтальных связей, при максимальной и внецентренно приложенной нагрузке РП, при высоте стойки h , равной расстоянию между креплениями лесов к стене.

Металлические трубчатые леса могут быть допущены в эксплуатацию только после окончания их монтажа (но не ранее сдачи их по акту лицу, назначенному для приемки главным инженером строительства с участием работника по технике безопасности).

Осуществляется проверка (при приемке установленных лесов в эксплуатацию) следующих моментов:

- соответствие собранного каркаса монтажным схемам и правильность сборки узлов;
- правильность и надежность крепления лесов к стене;
- правильность и надежность опирания лесов на основание;
- наличие и надежность ограждений на лесах;
- правильность установки молнии приемников и заземления лесов;
- обеспечение отвода воды от лесов.

Состояние лесов должен ежедневно проверять перед началом смены производитель работ или мастер, руководящий работами.

Настилы и лестницы лесов рекомендовано систематически очищать от мусора, остатков материалов, снега, наледи, а зимой посыпать песком.

Нагрузки на настилы лесов в процессе их эксплуатации не могут превышать значений, указанных в паспорте» [9].

Подача материалов.

Подача материалов на необходимый этаж состоит из следующих операций :

- прием материалов с машины заказчика;
- перемещение материалов по 1 этажу, до грузового подъемника;
- загрузка подъемника;
- подача подъемника на необходимый этаж;
- разгрузка подъемника;
- загрузка роклы материалом;
- перемещение роклы на места складирования, см. схему производства работ.

Подача материалов с этажа непосредственно на фронт работ состоит из следующих операций :

- погрузка материала на роклу;
- перемещение материала с роклой до оконного проема;
- подача материала через оконный проем;
- прием материала рабочими со стороны лесов;
- перемещение материала рабочими по лесам на фронт работ.

Монтаж кронштейнов.

«Точки установки несущих и опорных кронштейнов на вертикальную захватку размечают с использованием маячных точек, отмеченных на крайних горизонтальной и вертикальных линиях, с помощью рулетки, уровня и красящего шнура.

Для крепления к стене несущих и опорных кронштейнов в размеченных точках просверливают отверстия, диаметром и глубиной соответствующие анкерным дюбелям, которые прошли испытания на прочность для данного вида стенового ограждения. Дюбель вставляют в подготовленное отверстие и подбивают монтажным молотком.

Под кронштейны укладывают теплоизоляционные прокладки для выравнивания рабочей поверхности и устранения «мостиков холода».

Кронштейны крепят к стене шурупами с помощью электродрели, с регулируемой скоростью вращения и соответствующими насадками для «завинчивания» [9].

Если отверстие просверлено ошибочно не в том месте и требуется просверлить новое, то последнее должно находиться от ошибочного на расстоянии как минимум одной глубины просверленного отверстия.

Очистка отверстий от отходов сверления (пыли) производится сжатым воздухом.

Монтаж утеплителя.

«Монтаж теплоизоляционных плит начинают с нижнего ряда.

Плиты навешивают в шахматном порядке горизонтально рядом друг с другом таким образом, чтобы между плитами не было сквозных щелей. Допустимая величина незаполненного шва - 2 мм» [9].

К началу монтажа плит утеплителя захватка, на которой производятся работы, должна быть укрыта от попадания влаги на стену и плиты утеплителя.

«Монтаж плит утеплителя начинается с нижнего ряда, который устанавливается на стартовый профиль, цоколь или другую соответствующую конструкцию и ведется снизу вверх. При установке плит в два слоя, следует обеспечить перевязку швов. Плиты утеплителя должны устанавливаться плотно друг к другу так, чтобы в швах не было пустот.

Плиты утеплителя опорного (первого по высоте) ряда внутреннего слоя плотно крепят к основанию тремя тарельчатыми дюбелями, а последующие - двумя дюбелями. Плиты наружного слоя и однослойного утепления крепят вместе с защитной мембраной (в том случае, если это предусмотрено в проекте) пятью тарельчатыми дюбелями каждую.

При двухслойном утеплении, плиты утеплителя наружного слоя монтируют с перекрытием швов внутреннего слоя. Вся стена (за исключением проемов) по всей поверхности непрерывно должна быть покрыта утеплителем, установленной проектом толщины. Крепление плит утеплителя к основанию производится пластмассовыми дюбелями тарельчатого типа с распорными стержнями» [9]. Установку утеплителя см. рисунок 13.

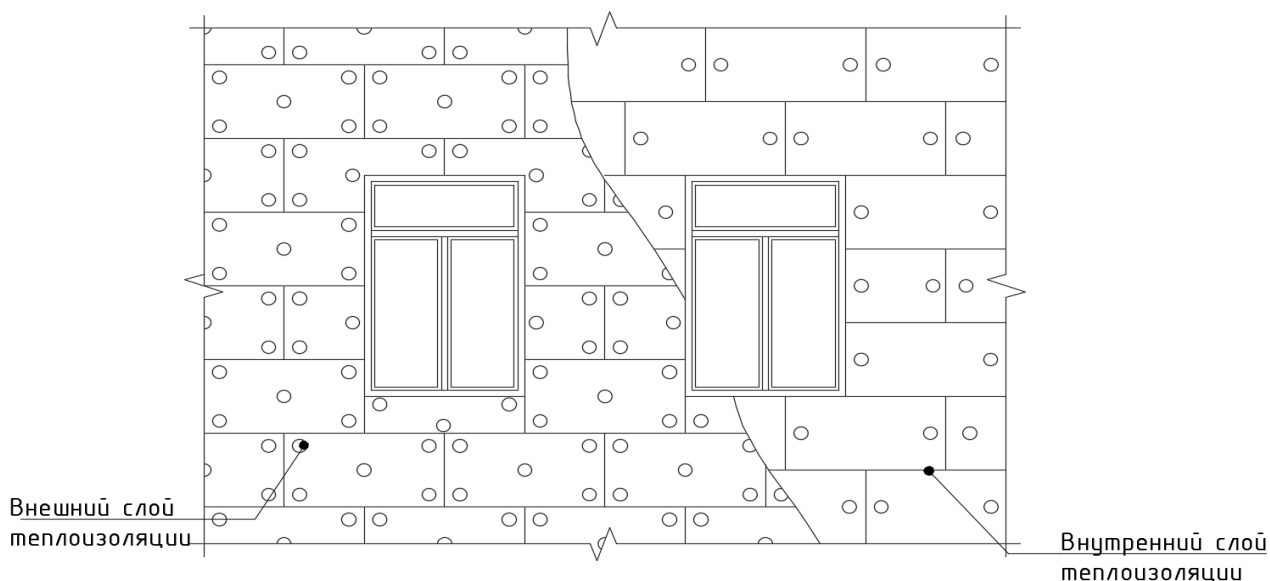


Рисунок 13 - Схема устройства утеплителя

Монтаж направляющих и планок.

«Регулирующие несущий и опорный кронштейны крепят соответственно к несущему и опорному кронштейнам. Положение этих кронштейнов регулируют таким образом, чтобы обеспечить выравнивание по вертикальному уровню отклонения неровностей стен. Кронштейны крепят при помощи болтов со специальными шайбами из нержавеющей стали.

Крепление к регулирующим кронштейнам вертикальных направляющих профилей производится в следующей последовательности. Профили устанавливают в пазы регулирующих несущих и опорных кронштейнов. Затем профили фиксируют заклепками к несущим кронштейнам. В опорных регулирующих кронштейнах профиль устанавливают свободно, что обеспечивает его свободное перемещение по вертикали для компенсации температурных деформаций.

В местах стыковки по вертикали двух следующих друг за другом профилей для компенсации температурных деформаций рекомендуется выдерживать зазор в пределах от 8 до 10 мм» [9].

Облицовка фасада.

«Монтаж облицовочных панелей начинают с нижнего ряда и ведут снизу вверх.

На вертикальные направляющие профили устанавливают скользящие кронштейны. Верхний скользящий кронштейн устанавливают в проектное положение (фиксируется с помощью установочного винта), а нижний - в промежуточное. Панель надевается на верхние скользящие кронштейны и с помощью перемещения нижних скользящих кронштейнов устанавливается «в распор». Верхние скользящие кронштейны панели дополнительно крепят самонарезными винтами от вертикального сдвига. От горизонтального сдвига панели также дополнительно крепят к несущему профилю заклепками.

Угловую облицовочную панель крепят к несущему каркасу вышеуказанными способами, а к боковой стене здания - с помощью уголков. Обязательным условием является установка анкерных дюбелей для закрепления угловой облицовочной панели на расстоянии не ближе 100 мм от угла здания.

При перерывах в работе на сменной захватке не защищенная от атмосферных осадков утепленная часть фасада укрывается защитной

полиэтиленовой пленкой или иным способом, чтобы предотвратить намокание утеплителя» [9].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

Операционный контроль качества см. таблицу Б.1.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Безопасность труда.

Все работы производятся в полном соответствии с «Приказом Минтруда России от 11.12.2020 № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте», под руководством лица, ответственного за производство работ и назначенного приказом. До работы допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста. Прошедшие обучение и инструктаж.

«У настила лесов должна быть ровная поверхность.

Подъем людей на леса и спуск с них должен осуществляться исключительно по лестницам.

На лесах следует вывесить плакаты со схемами перемещения людей, размещения грузов, а также величин допускаемых нагрузок.

Запрещается подача на леса груза, превышающего допустимый проектом.

Установка защитных устройств необходима во избежание повреждений стоек, расположенных у проездов.

Леса необходимо надежно заземлить и оборудовать молниезащитой.

Категорически запрещается доступ людей в зону ведения работ, не занятых на этих работах, при монтаже и демонтаже лесов.

Леса допускаются к эксплуатации после испытаний. При испытании лесов нормативной нагрузкой оцениваются их прочность и устойчивость, надежность настила и ограждений, заземления. Леса должны находиться под контрольной нагрузкой не менее 2 часов.

Перила ограждения должны выдерживать сосредоточенную статическую нагрузку 70 кгс, приложенную к ним посередине и перпендикулярно. Все несущие горизонтальные связи должны выдерживать сосредоточенную статическую нагрузку 130 кгс, приложенную посередине.

Ввод лесов в эксплуатацию допускается после приемки комиссией, назначаемой руководителем строительной организации, и регистрируется в журнале учета. Если леса не использовались в течение месяца, то они допускаются к эксплуатации после приемки упомянутой комиссией. Леса следует эксплуатировать в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя.

Рабочие должны быть ознакомлены с правилами работы на лесах, со схемами нагрузок, содержащими сведения о допустимых грузах и порядке их размещения. Следует предусмотреть меры, чтобы обеспечить безопасный спуск людей с рабочего места при возникновении аварийной ситуации» [2].

Указания при работе на высоте.

«Правила по охране труда при работе на высоте устанавливают государственные нормативные требования по охране труда и регулируют порядок действий работодателя и работника при организации и проведении работ на высоте.

Требования Правил распространяются на работников и работодателей - физических или юридических лиц, вступивших в трудовые отношения с работниками, выполняющими работы на высоте (далее - работодатели, работники)» [1].

«Работодатель, исходя из специфики своей деятельности и характеристик объекта, обязан в рамках процедуры управления профессиональными рисками системы управления охраной труда (далее - СУОТ) провести оценку профессиональных рисков, связанных с возможным падением работника с высоты в соответствии с классификацией работ на высоте, указанной в пункте 3 Правил. Работы, отнесенные работодателем к работам на высоте, должны быть учтены в локальных документах СУОТ.

При невозможности исключения работ на высоте работодатель должен обеспечить реализацию мер СУОТ по снижению установленных уровней профессиональных рисков, связанных с возможным падением работника, в том числе путем использования следующих инженерных (технических) методов ограничения риска воздействия на работников идентифицированных опасностей:

а) применение защитных ограждений высотой 1,1 м и более, обеспечивающих безопасность работника от падения на площадках и рабочих местах;

б) применение инвентарных конструкций лесов, подмостей, устройств и средств подмащивания, применением подъемников (вышек), строительных фасадных подъемников, подвесных лесов, люлек, машин или механизмов;

в) использование средств коллективной и индивидуальной защиты.

Работы с высоким риском падения работника с высоты, а также работы на высоте без применения средств подмащивания, выполняемые на высоте 5 м и более; работы, выполняемые на площадках на расстоянии менее 2 м от неогражденных (при отсутствии защитных ограждений) перепадов по высоте более 5 м либо при высоте ограждений, составляющей менее 1,1 м, выполняются по заданию работодателя на производство работ с выдачей оформленного на специальном бланке наряда-допуска на производство работ (далее - наряд-допуск) (рекомендуемый образец предусмотрен приложением N 2 к Правилам)» [2].

Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Экологическая безопасность.

Для соблюдения требований экологической безопасности в проекте предусматриваются соответствующие мероприятия, снижающие до

минимума или исключают загрязнение близкой к строительной зоне территории, а именно:

- снижение до минимума вредных выбросов или полное их исключение;
- строительные работы выполняются только в границах пределов специально отведенной зоны;
- оборудование специальных площадок для машин и механизмов;
- вывоз строительного мусора в специально отведенные места;
- применение машин, обладающих низкими шумовыми характеристиками;
- обязательное производство рекультивации земель после окончания строительных работ;
- снижение выброса строительной пыли благодаря поставке готового оборудования и изделий;
- снижение динамического воздействия благодаря использованию виброгасителей и виброизоляторов.

«Мероприятия по снижению выбросов в атмосферу загрязняющих веществ предусматриваются в целях сохранения в районе производства строительных работ нормального состояния» [1] воздушной среды, а именно:

- оборудование средствами для пылеулавливания и пылеподавления машин в процессе работы которых образуется пыль;
- соответствие средств механизации и строительных машин требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил;
- контролирование работы техники в период технического перерыва в работе или вынужденного простоя;
- контролирование предельно – допустимого уровня шума.

Устройство на стройплощадке временных дорог осуществляется таким образом, чтобы при транспортировке конструкций растущие кустарники и деревья не были повреждены.

При эксплуатации строительных машин важно отслеживать не попадание горюче-смазочных материалов на землю.

Соединение канализации с центральной необходимо предусмотреть при установке и устройстве туалетов, умывальников и душевых.

На строительной площадке обязательно должны быть контейнеры с закрывающимися крышками для бытовых отходов, мусора (отдельные).

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в материалах см. таблицу 7.

Таблица 7 – Ведомость потребности в материалах

| Наименование | Тип, марка, ГОСТ, № чертежа, завод-изготовитель | Особенность | Для какого процесса материал | Сколько на ярус | Количество на здание |
|----------------------------|---|------------------|--|-----------------|----------------------|
| Кронштейны | ГОСТ 14918-80 | Материал - сталь | Для последующего крепления элементов каркаса | 1668шт | 2016шт |
| Утеплитель | ГОСТ9573-2012 | 150кг/м3 | Утепление стены | 417м2 | 5019м2 |
| Направляющие и планки | ГОСТ 14918-80 | Материал - сталь | Конструкция для последующего крепления облицовки | 1080 п.м. | 12960п.м. |
| Облицовочная плитка фасада | ГОСТ Р 57141-2016 | t-10мм | Облицовочный слой | 417м2 | 5019м2 |

Ведомость потребности в машинах, оснастке, оборудовании и инструментах см. таблицу Б.2.

3.6 Техничко-экономические показатели

Расчет трудозатрат см. таблицу Б.3.

Сменность работ и продолжительность работ :

– монтаж лесов выполняется в 2 смены, общая продолжительность работ составляет 13 дней;

– подача материалов выполняется в 1 смену, общая продолжительность работ составляет 3 дня;

– монтаж кронштейнов выполняется в 1 смену, общая продолжительность работ составляет 6 дней;

– монтаж утеплителя выполняется в 1 смену, общая продолжительность работ составляет 12 дней;

– монтаж направляющих и планок выполняется в 1 смену, общая продолжительность работ составляет 24 дня;

– облицовка фасада выполняется в 1 смену, общая продолжительность работ составляет 12 дней.

Техничко-экономические показатели см. таблицу 8.

Таблица 8 – Техничко-экономические показатели

| | | |
|---|-------|----------|
| Общая площадь фасада | 417 | м2 |
| Нормативная трудоемкость | 372,2 | чел.-дн. |
| Продолжительность работ | 29 | дн. |
| Трудоемкость на м2 смены | 0,85 | чел.-дн. |
| Выработка на 1 чел-день | 8 | м2 |
| Максимальное количество рабочих | 20 | чел. |
| Козффициент неравномерности движения раб. | 1.56 | К |

4 Раздел организация строительства

4.1 Определение объемов работ

Объемы работ см. приложение В, таблицу В.1.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях

Ресурсы которые используются при возведении проектируемого здания см. приложение В, таблицу В.2.

4.3 Подбор строительных машин

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран, кран подбираем изначально для монтажа всего здания, а не только подземной части.

Монтажный кран необходимо выбрать на основании сравниваемых характеристик представленных ниже в пояснительной записке:

- вылет стрелы крана;
- требуемая высота подъема крюка;
- величина требуемой грузоподъемности» [12].

По техническим показателям подбираем кран.

«Грузоподъемность определим по формуле 10-12 :

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (10)$$

где $Q_э = 3,0т$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр} = 0,05т$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр} = 0,1т$ – масса грузозахватного устройства» [12].

$$Q_k = 3,0 + 0,05 + 0,1 = 3,15т,$$

$$Q_{расч} = 3,15 \times 1,2 = 3,78m,$$

$$Q_{крана} \geq Q_{расч} = 10m \geq 3,78m. \quad (11)$$

«Высоту подъема крюка определим по формуле 12:

$$H_k = h_0 + h_z + h_э + h_{см}, \quad (12)$$

$$H_k = 73,79 + 1 + 0,5 + 4,2 = 79,49m,$$

где $h_0 = 73,79m$ – высота возводимого здания от уровня крана;

$h_{зап} = 1m$ – запас по высоте;

$h_{эл} = 1,5m$ – высота элемента который монтируют;

$h_{строп} = 4,2m$ – высота приспособлений которые используют для строповки» [12].

«Вылет крюка L_k определим при построении строительного генерального плана» [12], он равен 30,6м.

Для дальнейшей разработки в проекте принимаю башенный кран Potain MDT178.

Ведомость машин см. приложение В, таблицу В.3.

4.4 Калькуляция трудозатрат

Калькуляцию трудозатрат см. приложение В, таблицу В.4.

4.5 Разработка календарного плана

«Календарный план (график) строительства - документированная модель строительного производства. Календарный план устанавливает рациональную последовательность, очерёдность и сроки выполнения отдельных работ и строительных процессов» [12].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле:

$$T = T_p / n * k \quad (13)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [12].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (14)$$

$$\alpha = \frac{83}{130} = 0,638 \quad (15)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} * k}, \text{ чел} \quad (16)$$

$$R_{cp} = \frac{30430,19}{371 * 1} = 83 \text{ чел.} \quad (17)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность» [12].

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1, = 0,5 < 0,63 < 1$ - условие выполняется.

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{371}{390} = 0,95 \quad (18)$$

4.6 Расчет временных здания и складов

4.6.1 Расчет временных зданий

«Общее количество работающих определим по формуле 19:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (19)$$

$N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы = 85 человек

$$\begin{aligned} N_{\text{итр}} &= 130 \times 0,11 = 10, \\ N_{\text{служ}} &= 130 \times 0,032 = 3, \\ N_{\text{моп}} &= 130 \times 0,013 = 2, \\ N_{\text{общ}} &= 130 + 15 + 5 + 2 = 152 \end{aligned}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке см. формулу 20»
[12]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times 152 = 160 \quad (20)$$

Состав помещений см. Приложение В, таблицу В.5.

4.6.2 Расчет складских помещений

Расчеты производим в табличной форме в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет складов

| Вид материала | Сколько дней потребляют ресурс | Кол-во материала | | Запас в днях | | Площадь склада | | | Вид складирования |
|---|--------------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------|--|-------------------|------------------|---|
| | | общая | суточная | На сколько дней | Дней запаса | Сколько материала на единицу складирования | Площадь полезная | Площадь общая | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Открытые | | | | | | | | | |
| Крупнощитовая и мелкощитовая комплектная опалубка | 148 | 8181,65 м ² | 8181,65/148=55,3 м ² | 10 | 55,3*10*1,1*1,3=790,79 м ² | 8 м ² | 98,9 (790,79/8) | 98,9*0,7=69,23 | Открытый склад принимает 3+ склада, общей площадью 460 м ² |
| Пачки и стержни арматурные | 148 | 1522 т | 1522/148=10,3 т | 10 | 10,3*10*1,1*1,3=147,3 т | 1,0 т | 147,3 (147,3/1,0) | 147,3*0,7=103,11 | |
| Сборные переемы и | 47 | 287 т | 287/47=6,1 т | 10 | 6,1*10*1,1*1,3=87,23 т | 1,2 | 72,7 (87,23/1,2) | 72,7*0,7=50,9 | |
| Ограждения для ЛМ | 9 | 2,79 т | 2,79/9=0,31 т | 9 | 0,31*9*1,1*1,3=4 т | 0,7 | 5,7 (4/0,7) | 5,7*0,7=4 | |
| Газобетонные блоки | 55 | 1829,36 м ³ | 1829,36/55=33,3 | 10 | 33,3*10*1,1*1,3=476,2 | 1,6 | 297,6 (476,2/1,6) | 297,6*0,7=208,32 | |
| Песок | 102 | 385,8 м ³ | 385,8/102=3,8 | 10 | 3,8*10*1,1*1,3=54,34 | 2,2 | 24,7 (54,34/2,2) | 24,7*0,7=17,3 | |
| Закрытый | | | | | | | | | |
| Цемент | 102 | 771,6 т | 771,6/102=7,56 | 10 | 7,56*10*1,1*1,3=108,1 | 1,3 | 83,2 (108,1/1,3) | 83,2*0,4=33,3 | Закрытый склад принимает 10*9 м |
| Штукатурная смесь в мешках | 98 | 147,07 т | 147,07/98=1,5 | 20 | 1,5*20*1,1*1,3=42,9 | 1,3 | 33 (42,9/1,3) | 33*0,4=13,2 | |
| Краска в банках | 29 | 2,45 т | 2,45/29=0,08 | 10 | 0,08*10*1,1*1,3=1,15 | 0,8 | 1,43 (1,15/0,8) | 1,43*0,4=0,572 | |
| Двери и окна | 28 | 3167 м ² | 3167/28=113,1 м ² | 10 | 113,1*10*1,1*1,3=1617,33 | 25 м ² | 64,7 (1617,33/25) | 64,7*0,6=38,8 | |
| Навес | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 9

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|----|---|------------------------------------|----|--------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|--|
| Плитки керамические и керамогранитные для полов и стен | 29 | 1975,5 м ² | 1975,5 / 29 = 68,12 м ² | 10 | 68,12*10*1,1*1,3=974,12 | 80 | 12,17 (974,12/80) | 12,17*0,6 = 7,3 | Навес 5х3м принимаем склад, общей площадью 15 м ² |
| Кровельный материал | 7 | 1653 м ² Рулон/ м ² | 1653/7=236,2 | 7 | 236,2*7*1,1*1,3=2364,362 | (15-22)/(200,0-360,0) | 9,45 (2364,362/250) | 9,45*0,7 = 6,62 | |

4.6.3 Расчет водоснабжения

«Расход воды на производственные нужды определяют по формуле 21:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \times q_n \times n_n \times K_c}{3600 \times t_{cm}}, \text{ л/сек}, \quad (21)$$

где K_{ny} – неучтенный расход воды;

$K_{ny} = 1,3$; q_n – удельный расход воды на единицу объема работ;

n_n – объем бетонных работ в сутки;

K_c – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_{cm} – число часов в смену = 8,2 ч» [12].

$$Q_{np} = \frac{1,3 \times 251 \times 160 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 2,93 \text{ л/сек}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, определим по формуле 22.

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \times n_p \times K_c}{3600 \times t_{cm}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \text{ л/сек}, \quad (22)$$

где q_y – удельный расход на нужды 25 л;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 30 л;

n_p – максимальное число работающих в смену $N_{расч}$;

K_c – коэффициент часовой неравномерности 1,5» [12].

$$Q_{хоз} = \frac{25 \times 160 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 16}{60 \times 45} = 0,38 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{пож}$ определяется :

-10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [12] определим по формуле 18 :

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (23)$$

$$Q_{общ} = 2,93 + 0,38 + 10 = 13,31 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети, формуле 19 :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{общ} \times 1000}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 13,31 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 106,32 \text{ мм}, \quad (23)$$

$$D_{кан} = 106,32 \times 1,4 = 148,84 \text{ мм.}$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам» [12].

«Принимается 1,5-2,0 м/с. Диаметр труб для временного водоснабжения принимаем 110 мм, а для водоотведения (канализации) 150 мм» [12].

4.6.4 Расчет электроснабжения

«В данной работе, необходимо рассчитать потребность в электричестве по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 24:

$$P_p = \alpha \times \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \times P_{ов} + \sum \kappa_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (24)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса;

$P_c, P_T, P_{o.в}, P_{o.н}$ – установленная мощность токоприемников, кВт.

Установленная мощность определена по формуле 25.

$$P_{уст} = P_{св.маш} \times \cos\varphi, \text{ кВт}, \quad (25)$$

где $P_{св. маш}$ – мощность сварочных машин, кВт·А» [12].

Мощность силовых потребителей см. таблицу 10.

Таблица 10 – Мощность силовых потребителей

| Приспособление | Ед. изм. | Сколько потребляет инструмент | Кол-во | Потребность всех элементов |
|---|----------|-------------------------------|--------|----------------------------|
| Инструменты для проведения строительных процессов | шт. | 1,5 | 10 | 15 |
| Сварочный аппарат | шт. | 25,2 | 2 | 50,4 |
| Установка для удаления, пыли, мусора и продувания конструкций | шт. | 10 | 1 | 10 |
| | | | | $P_c = 75,4$ |

Расчет электричества для прогрева бетона см. таблицу 11.

Таблица 11 – Мощность для технологических потребителей

| Процесс | Ед. изм. | Мощность | Количество дней за какое проходит процесс | Общая потребность в электричестве |
|---|----------|----------|---|-----------------------------------|
| В период низких температур прогрев бетона | м3 | 0,3 | 148 (сут) | 44,4 |
| | | | | $P_T = 44,4$ |

Расчет потребности на наружное освещение см. таблицу 12.

Таблица 12 – Наружное освещение

| Потребитель | Ед. изм. | Мощность | Норма в лк | Площадь | Общая мощность |
|-------------------------------|---------------------|----------|------------|---------|-----------------------------|
| Производство монтажных работ | 1000 м ² | 3,0 | 20 | 0,75 | 3*0,75=2,25 |
| Освещение складских помещений | 1000 м ² | 1,2 | 10 | 0,48 | 1,2*0,48=0,58 |
| Итого | | | | | ΣP _{он} = 2,83 кВт |

«Расчет потребности на внутреннее освещение см. Приложение В, таблицу В.6.

$$P_p = 1,1 \left(\frac{0,5 \times 75,4}{0,5} + \frac{0,44,43}{0,85} + 0,8 \times 2,83 + 1 \times 8,17 \right) = 123,15 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности определим по формуле по формуле 26:

$$P_y = P_p \times \cos\varphi, \quad (26)$$

$$P_y = 123,15 \times 0,8 = 98,52 \text{ кВт} \times A.$$

Принимаем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100кВ*А, закрытой конструкции, размерами 3,05*1,55м» [12].

Расчет количества прожекторов определим по формуле 27:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_n}, \quad (27)$$

$$N = \frac{0,25 \times 2 \times 8733}{500} = 9 \text{ шт.}$$

4.7 Общие положения строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [14].

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«Безопасность рабочих обеспечивается ограждением площадки забором. Если забор находится близко от строящегося объекта, его делают с защитным козырьком над местами прохода людей. Вход в строящееся здание защищают сплошным навесом шириной не менее ширины входа и вылетом от стены не менее 2 м» [2].

«Через трещины и канавы делают мостики шириной не менее 1 м. с перилами высотой не менее 1,1 м., со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила. Проходы, расположенные на откосах и косогорах с уклоном более 20° , оборудуют строениями или лестницами с односторонними перилами. Производство работ в неосвещенных местах не допускается» [2].

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических

контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

4.9 Технико-экономические показатели ППР

- «1. Объем здания, 13362.1 м²
2. Сметная стоимость строительства, 750950,02 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, 56,2 тыс.руб/м²
4. Общая трудоемкость работ, Тр, 30430.1 чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, 2,27 чел-дн/м²
6. Общая трудоемкость работы машин, 568,7 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, 24,7 тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки, 8733м².
9. Общая площадь застройки 1567,4 м².
10. Площадь временных зданий 965,1 м².
- 11.Площадь складов:
 - открытых, 460 м²
 - закрытых, 90 м²
 - навесов, 15 м²

12. Протяженность:

- водопровода 240.8м
- временных дорог 304.1м
- осветительной линии 494.4м
- высоковольтной линии 119.6м
- канализации 79.7м.

13. Количество рабочих на объекте :

- максимальное – 130ч
- среднее – 83ч
- минимальное – 5ч (сдача объекта)

14. Продолжительность строительства

- а) нормативная – 400дн
- б) фактическая – 371дн» [12].

5 Раздел экономика строительства

Проектируемый объект - многоквартирный 22-х этажный жилой дом.

Район строительства – г. Москва, район Ховрино, по ул. Дыбенко.

Габариты здания составляют 33,15 x 17,0м.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2022. Сборники УНЦС применяются с 15 февраля 2022г.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 15.02.2022г. для базового района (Московская область)» [8].

«Показателями НЦС 81-01-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [8].

«Для определения стоимости строительства здания жилого дома, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в городе Москве были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2022 Сборник N01. Жилые здания;

- НЦС 81-02-16-2022 Сборник N16. Малые архитектурные формы;

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-01-2022 выбираем таблицу 01-06-001 и методом интерполяции принимаем стоимость 1 м² площади здания – 64.27 тыс. руб. Общая площадь F = 13362 м²» [8].

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства :

$$C = 64.27 \times 13362 \times 1,0 \times 1,0 = 858775.74 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где:

1,0 – (K_{пер}) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1,0 – (K_{пер1}) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [8].

ССР см. таблицу 13, смету ОС-1, см таблицу 14, смету ОС-2 см таблицу 15.

Таблица 13 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

| Наименование расчета | Глава из ССР | Стоимость, тыс. руб. |
|----------------------|--|----------------------|
| 2 | 3 | 8 |
| ОС-02-01 | <u>Глава 2.</u> Многоквартирный 22-х этажный жилой дом | 858775.74 |
| ОС-07-01 | <u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории | 4796,77 |
| | Итого | 863575,51 |
| | НДС 20% | 172714,50 |
| | Всего по смете | 1036290,01 |

Таблица 14 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

| Наименование расчета | Объект | Ед.изм. | Кол-во | Цена за ед. | Цена итог |
|---|--|------------------|--------|-------------|---|
| НЦС 81-02-01-2022 Таблица 01-06-001 | Многоквартирный 22-х этажный жилой дом | 1 м ² | 13362 | 64,27 | 64,27 x 13362 x 1,0 x 1,0 =858775,74 |
| | Итого: | | | | 858775,74 |

Таблица 15 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

| Наименование расчета | Процесс | Ед.изм. | Кол-во | Цена за ед. | Цена итог |
|--|---|--------------------|--------|-------------|---|
| НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01 | Покрытие дорожек асфальтом объекта строительства | 100 м ² | 14 | 213,53 | 213,53 x 14 x 1,0 x 1,0 = 2989,42 |
| НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-01-002-01 | Озеленение объекта строительства | 100 м ² | 15 | 120,49 | 120,49 x 15 x 1,0 x 1,0 = 1807,35 |
| | Итого: | | | | 4796,77 |

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [8].

Показатели стоимости строительства см. таблицу 16.

Таблица 16 – Основные показатели стоимости строительства

| Показатели | Стоимость на 01.03.2021, тыс. руб. |
|---|---------------------------------------|
| Стоимость строительства всего | 1036290,01 |
| в том числе: | |
| стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации | 70443,94 |
| Стоимость фундаментов | 55909,02 |
| Общая площадь здания | 13362 м ² |
| Стоимость, приведенная на 1 м ² здания | 77,55 |
| Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания | 19,22 |

6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Для процесса составим паспорт, который представлен в таблице 17.

Таблица 17 - Технологический паспорт объекта

| Выполняемый вид работ | Вид работы | Профессия рабочего | Технологические машины и оборудование для процесса | Материал |
|-----------------------------------|---------------|----------------------------------|---|-----------|
| Устройство монолитных конструкций | Бетонирование | Бетонщики, плотники, арматурщики | Автобетоносмеситель СІFA, бетононасос СІFA, вибратор глубинный, лопата, понижающий трансформатор, гладилка для бетона | Бетон В25 |

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, см. таблицу 17.

В данной таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, на основании таблицы 18.

Приводится наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов.

Приводится наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых

конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [2].

Таблица 18 - Идентификация профессиональных рисков

| Процесс | Опасный и вредный производственный фактор | Источник опасного и вредного производственного фактора |
|---------------------------|--|---|
| Бетонирование конструкций | Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны | Работа машин |
| | укладываемая бетонная смесь имеет токсичное воздействие | Бетон |
| | при работе машин есть высокая вибрация и шум | Требуемые машины для производства работ |
| | работа без правильного ограждения по контуру фронта работ | Неправильная установка защитного ограждения |
| | большая масса материалов или конструкций, которые нужно переносить вручную | Транспортирование рабочих тяжелых материалов грузов |
| | работа машин техники | Башенный кран, стационарный насос, автобетоносмеситель. |

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«На основании таблицы 18 необходимо подобрать методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора, далее в последнем столбце таблицы 19 необходимо подробно описать средства индивидуальной защиты работника» [2].

Таблица 19 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

| Опасный и вредный производственный фактор | Устранение опасного и вредного производственного фактора | Средства защиты |
|--|--|--|
| Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны | Респиратор | Специальный костюм |
| Укладываемая бетонная смесь имеет токсичное воздействие | Защита кожных покровов | Перчатки и сапоги |
| При работе машин есть высокая вибрация и шум | Защита от шума | Специальные антивибрационные перчатки и наушники |
| Работа без правильного ограждения по контуру фронта работ | Пояс, жилет | Специальные пояса для работы на высоте |
| Большая масса материалов или конструкций, которые нужно переносить вручную | Обеспечение режима труда и отдыха | Ограничение ручного труда, использование машин и крана |
| Работа техники в зоне производства работ | Обеспечение безопасности рабочего | Специальная каска, строительные очки |

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 20 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств и организационных методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта, см. таблицу 20.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [2].

Таблица 20 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

| Цикл возведения здания | Применяемые машины | Класс пожара | Факторы опасности | Последствия |
|------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------|---|
| Зем. работы | Бульдозер, эскаватор | Класс Е | Пламя | Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара |
| Монолит | Перфоратор | | | |
| Монтаж | Башенный кран | | | |
| Сварка | Аппарат и трансформатор | | | |
| Кровля | Горелки, баллоны с пропаном | | | |

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, принятых для защиты от пожара» [2].

Средства обеспечения пожарной безопасности см. таблицу 21.

Таблица 21 - Средства обеспечения пожарной безопасности

| Первичные способы пожаротушения | Мобильные способы тушения пожара | Установки | Автоматика | Оборудование | Средства спасения | Инструмент | Оповещение |
|--|----------------------------------|-------------------|------------------------------|---|------------------------------|-------------------|-----------------|
| Пожарные щиты, ящики с песком, огнетушители, | Пожарная машина | Гидранты (см. СП) | Нет на проектируемом объекте | по гидранты, специальные пожарные щиты, | пр респираторы, противогазы, | багор, топор, лом | Звонок: 112, 01 |

«Разрабатываются организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара.

В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 22 указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [2].

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности см. таблицу 22.

Таблица 22 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| Процесс | Вид работы | Безопасность |
|------------------------|---------------------------|--|
| Жилой 22-х этажный дом | Бетонирование конструкций | Проведение всех видов инструктаже с рабочими перед началом работы, ведение журналов, выдача и обучение средств пожарной безопасности, обучение рабочих поведению в чрезвычайной ситуации |

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 23 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [2].

Идентификацию экологических факторов см. таблицу 23.

Таблица 23 - Идентификация экологических факторов

| Проектируемое здание | Технологически выполняемый процесс | Как влияет объект на воздух | Как влияет объект на воду | Как влияет объект на землю |
|------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--|
| Жилой 22-х этажный дом | Бетонирование конструкций | Выхлопные газы от работы машин | Загрязнение в результате работы машин | При мойке, заправке, обслуживании и машин попадание данных веществ в землю и в следствии этого загрязнение |

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, оформляется в таблице 24.

Таблица 24 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

| Проектируемое здание | Жилой 22-х этажный жилой дом |
|--|--|
| Способы уменьшения воздействия на воздух | использование новейшей техники, соответствующей требованиям экологии, соответствие этой техники евро сертификатам |
| Способы уменьшения воздействия на воду | очистка воды, применения технологий с как можно меньшими отходами воды, недопущение попадания грязных веществ в воду |
| Способы уменьшения меньше воздействия на землю | обслуживание техники производить в специально отведенных для этого станций технического обслуживания |

«Выводы по выполненному разделу:

- в таблице 17 составлен технологический паспорт объекта;
- в таблице 18 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов;
- в таблице 19 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты;
- в таблице 20 указаны участки производства работ, используемое оборудования, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара;
- в таблице 21 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара;
- в таблице 22 в соответствии с видами выполняемых строительномонтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара;
- в таблице 23 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания;
- в таблице 24 производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на среду» [2].

Заключение

Я разработал ВКР на тему «Двадцатидвухэтажный монолитный жилой дом».

Район строительства город Москва.

Данная работа содержит архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный раздел, раздел по технологии, организации, экономике строительства, а также раздел по экологичности и безопасности объекта.

Архитектурный раздел содержит теплотехнические расчеты для ограждающих конструкций, чертежи планов этажей, фасадов здания и разрезов, а также конструктивное решение по зданию.

Расчетно-конструктивный раздел содержит сбор нагрузок, расчеты монолитной плиты перекрытия в программном комплексе, расчет армирования этой конструкции.

В технологической части рассматривается устройство навесного вентилируемого фасада. Подобраны необходимые для производства монтажных работ приспособления, машины и механизмы.

Организационный раздел предусматривает подсчет объемов работ по архитектурной части, а также разработку стройгенплана участка.

В экологическом разделе по укрупненным нормам НЦС рассчитана сметная стоимость строительства.

В разделе безопасности рассмотрена безопасность устройства монолитных колонн.

Таким образом задачи, которые ставились перед разработкой выпускной работы, мной полностью выполнены, цель - разработка проекта строительства жилого дома выполнена, в результате выполнения работы, мои знания сильно расширились, я изучил программные комплексы. Полученный опыт пригодится для моей профессиональной деятельности.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Агошков А.И., Брусенцова Т.А., Раздьяконова Е.А. Безопасность труда в строительстве: учебное пособие. М.: ПРОСПЕКТ, 2020. 136 с.
2. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
3. ГОСТ 475-2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 24698-81; введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 43с.
4. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия (с Изменением N 1, с Поправкой). Взамен ГОСТ 23166-78; введ. 01.01.2001. М.: Стандартинформ, 2001. 34с.
5. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012 ; введ. 01.09.2016. Москва : Стандартинформ, 2017. 12 с.
6. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94; введ. 01.01.2019. Москва : Стандартинформ, 2017. 42с.
7. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции : учебное пособие. М.: Академия, 2018. 412 с.
8. Кабанов В.Н., Баянов Б.А. Строительные сметы. Практическое пособие. М.: ПРОСПЕКТ, 2019. 448 с.
9. Казаков Ю.Н., Мороз А.М., Захаров В.П.: Технология возведения зданий: учебное пособие. М.: Лань, 2018. 256 с.

10. Коробова О.А. Выпускная квалификационная работа бакалавра [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Новосибир. гос. архит.-строит. ун-т (Сибстрин). - Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2020. 73 с. : URL: <http://www.iprbookshop.ru/68758.html> (дата обращения: 06.04.2022).

11. Кузнецов В. С., Шапошникова Ю. А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2018. 152 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения: 06.04.2022).

12. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Пром. и гражд. стр-во». - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. 103 с. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 06.04.2022).

13. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 06.04.2022).

14. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 06.04.2022).

15. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 06.04.2022).

16. Саунин В.И., Тютнева В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учебно-методическое пособие. - Омск : СибАДИ, 2020. - 83 с.

17. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.

18. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136с.
19. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.
20. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.
21. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ. 15.05.2017. М. : Минрегион России. 2017. 71с.
22. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.
23. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.
24. Тамразян А. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие. М.: Нац. исследовательский Московский гос. строит. ун-т, 2018. - 728 с.
25. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 23.01.2022).
26. Филиппов В. А. Проектирование конструкций железобетонных многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие. ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Городское стр-во и хоз-во». Тольятти : ТГУ, 2020. 140 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/41> (дата обращения: 06.04.2022).

27. Чудинов Ю.Н. Проектирование железобетонных плит с применением ПК «ЛИРА-САПР» : учеб. пособие / Ю.Н. Чудинов - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2021. - 94 с. : ил. - URL: <http://https://rflira.ru/kb/93/1480/> (дата обращения: 06.04.2022). - Текст : электронный.

28. Филь, О. А. Технология и организация строительства каркасно-монолитных высотных зданий : учебное пособие / О. А. Филь. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-7890-1851-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238031> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение А Планы этажей

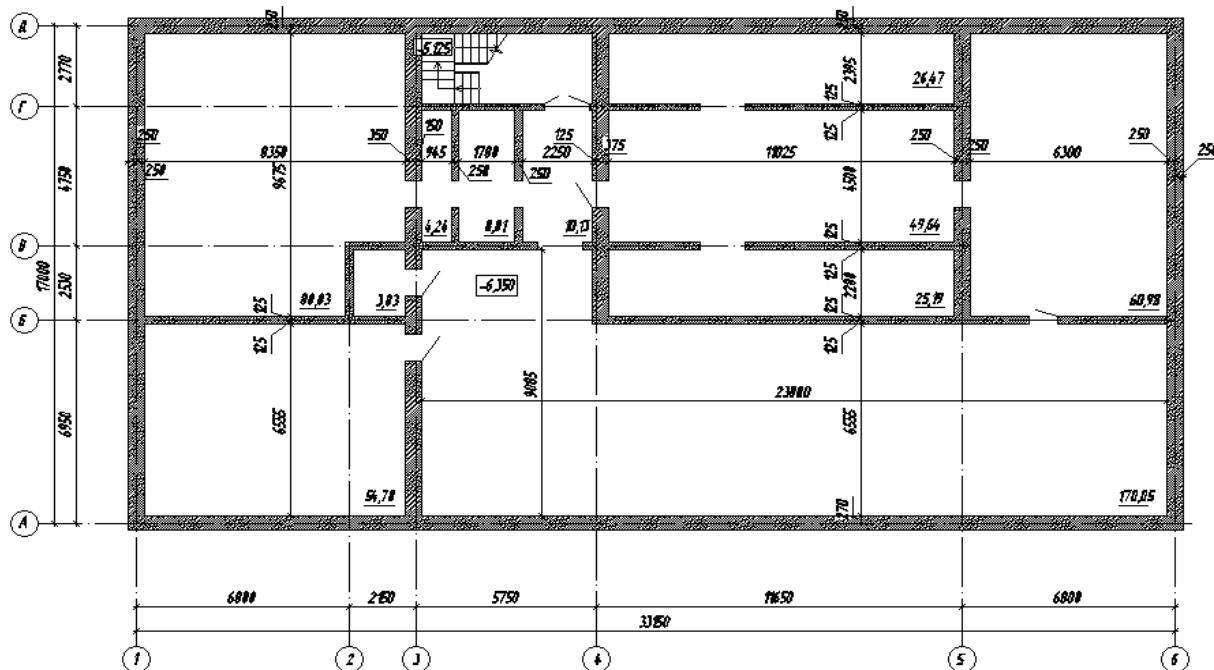


Рисунок А.1 – План технического этажа на отм. - 6,350

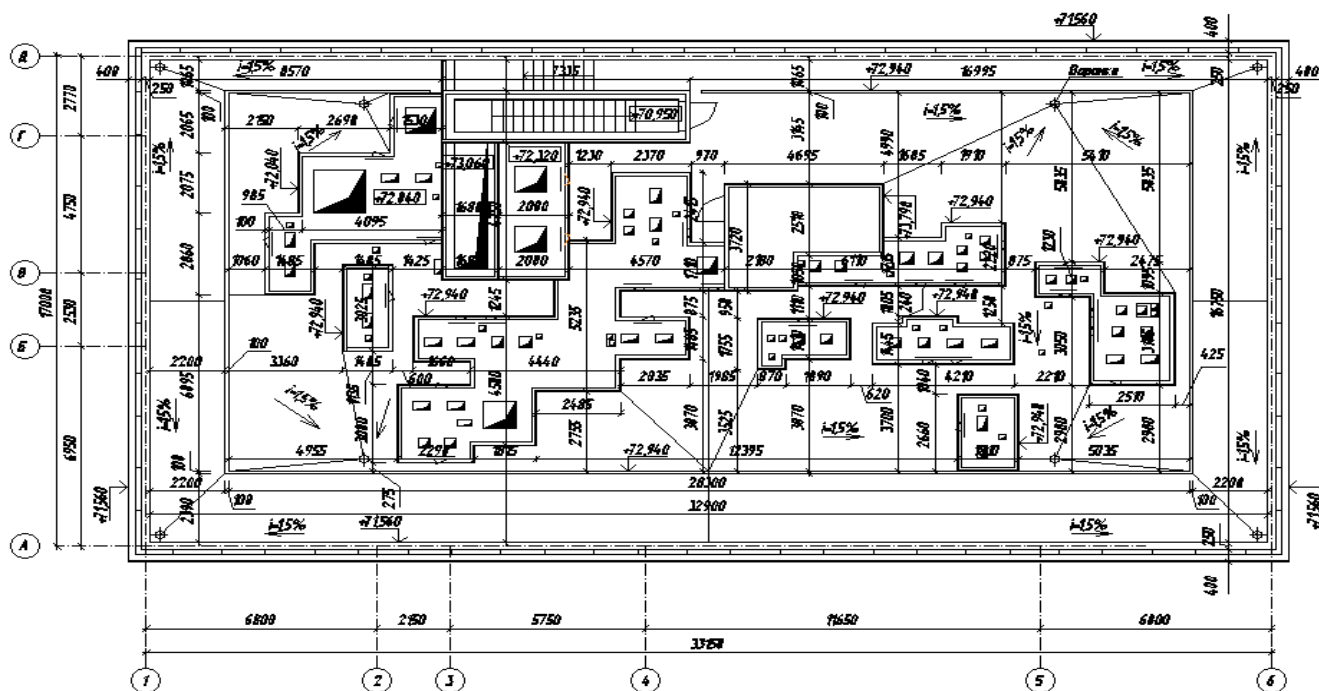


Рисунок А.2 – План кровли

Приложение Б
Этапы установки лесов. Контроль качества. Машины и механизмы

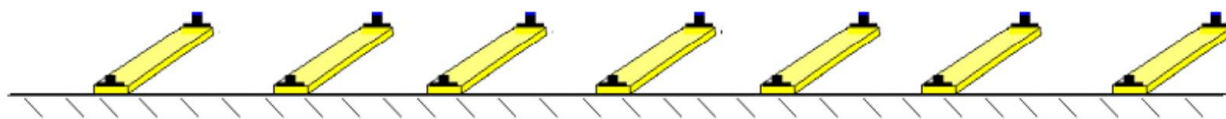


Рисунок Б.1 - 1 этап установки лесов

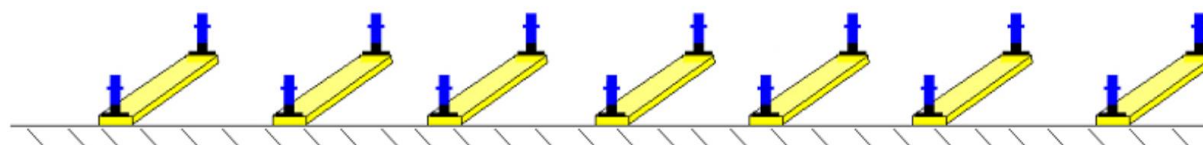


Рисунок Б.2 - 2 этап установки лесов

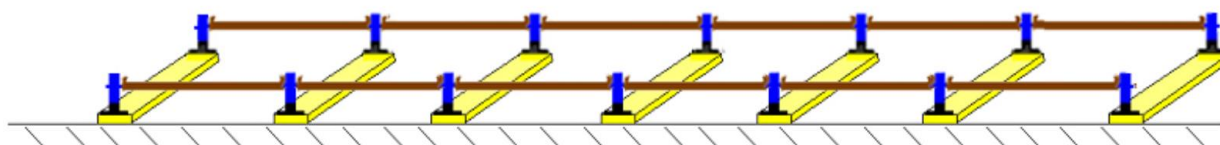


Рисунок Б.3 - 3 этап установки лесов

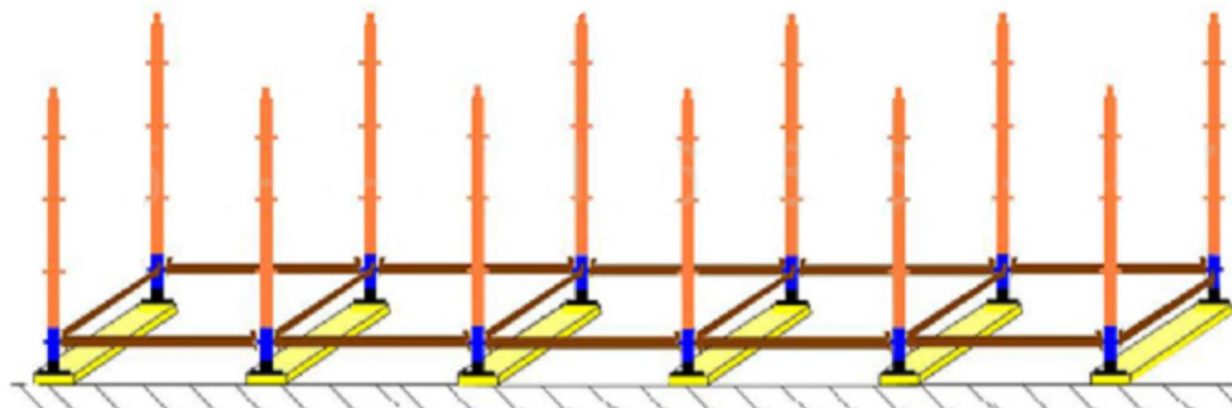


Рисунок Б.4 - 4 этап установки лесов

Продолжение Приложения Б

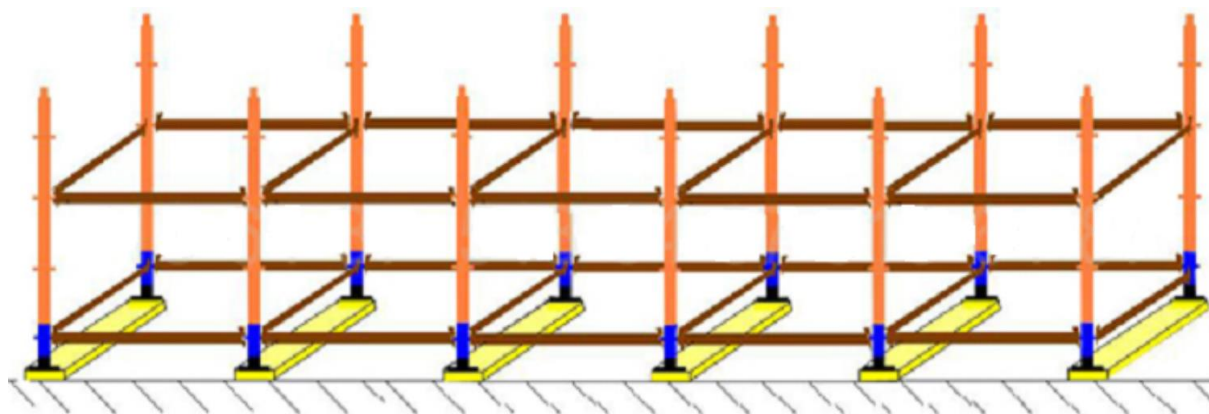


Рисунок Б.5 - 5 этап установки лесов

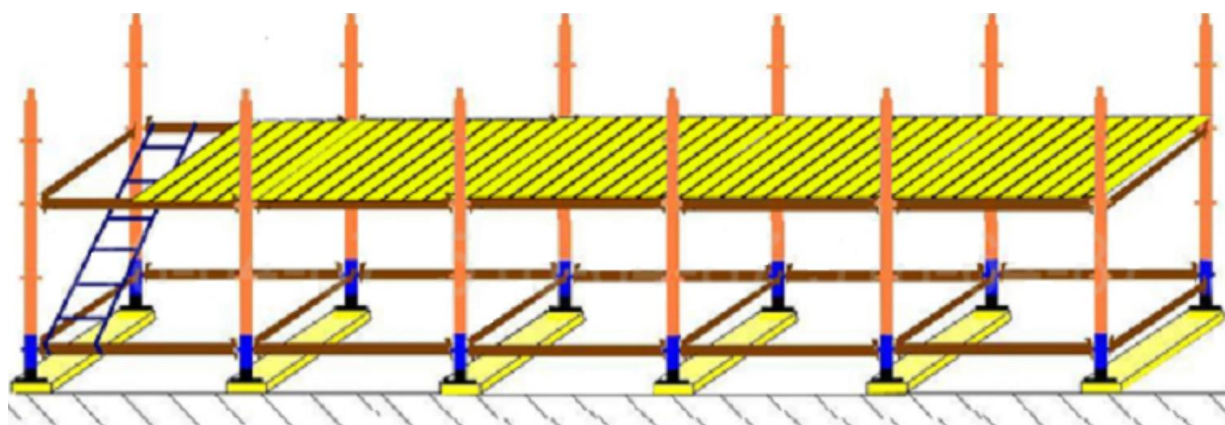


Рисунок Б.6 - 6 этап установки лесов

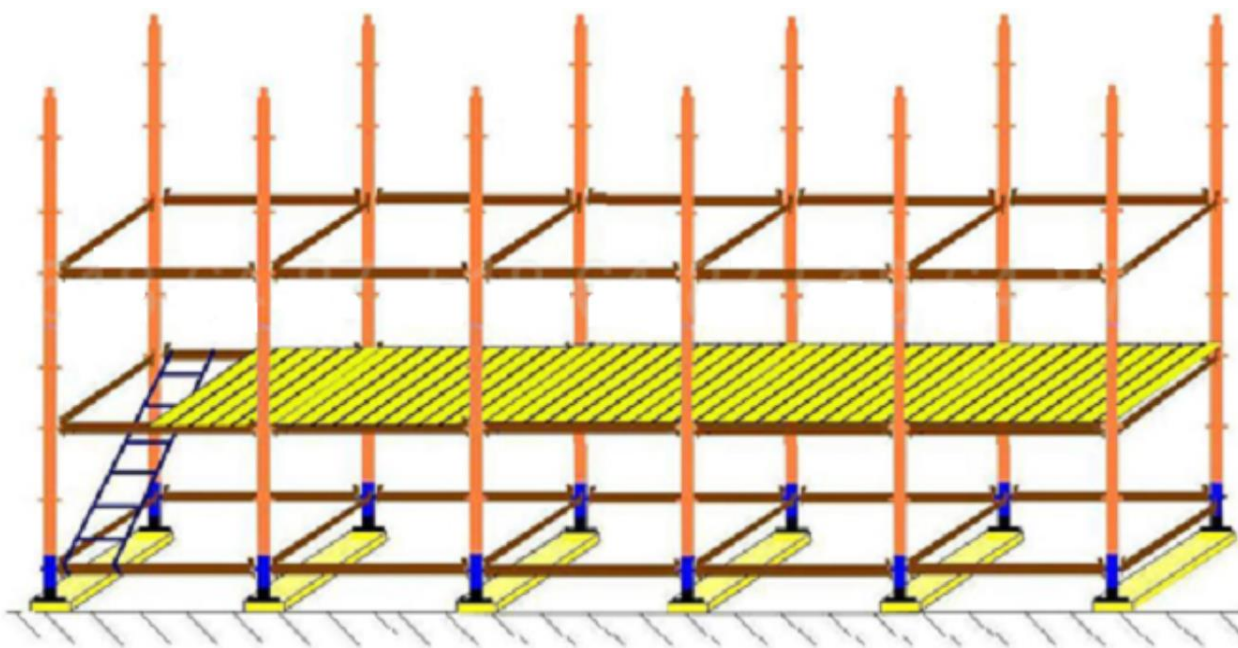


Рисунок Б.7 - 7 этап установки лесов

Продолжение Приложения Б

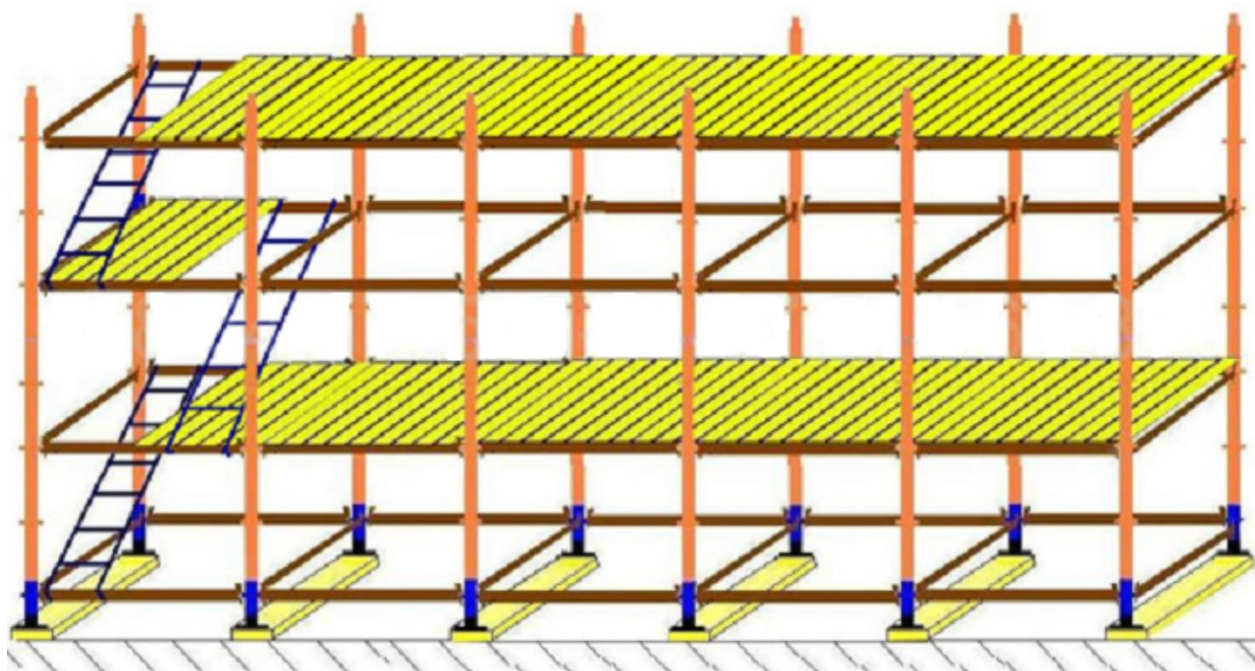


Рисунок Б.8 - 8 этап установки лесов

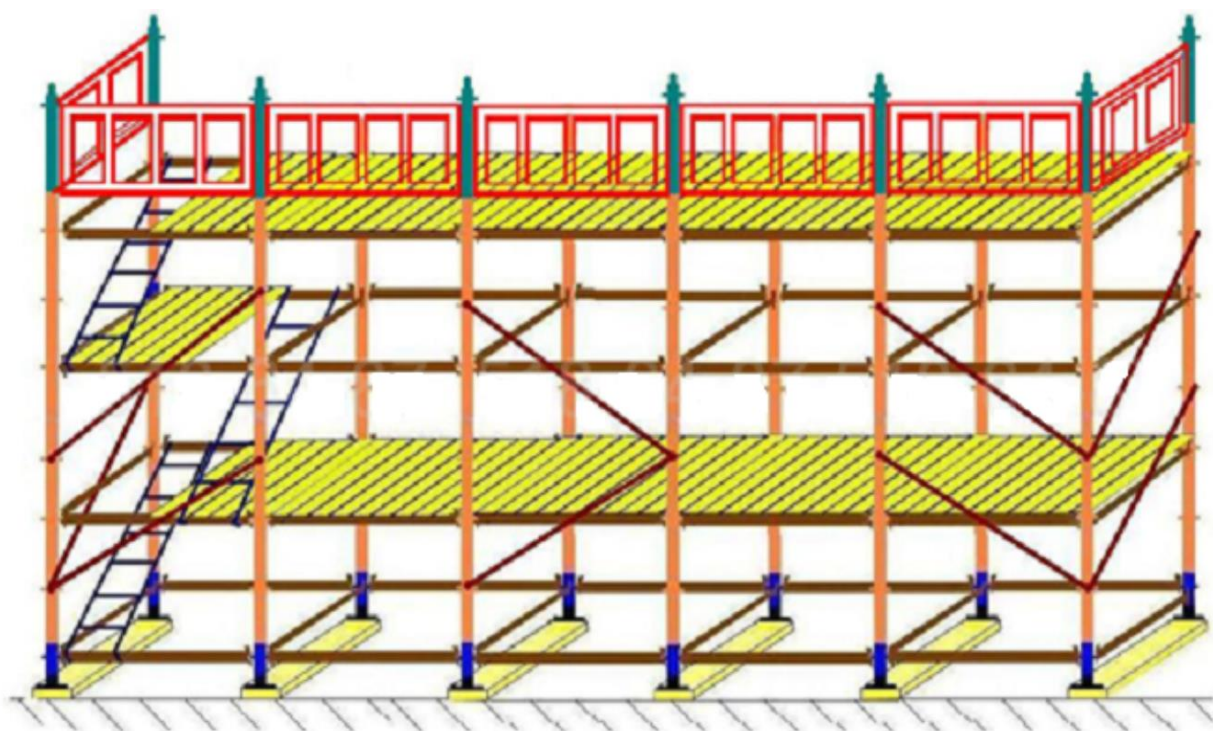


Рисунок Б.9 - 9 этап установки лесов

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.1 – Операционный контроль качества

| Вид процесса | Что контролируют | Параметры | Вид приспособления | В какое время нужно контролировать |
|------------------------------------|--|--|--|------------------------------------|
| Крепление к стене утеплителя | Прочность, правильность, влажность не более 10 %. Количество дюбелей, расстояние от края | Согласно проекту. | Влагомер. Измерительные | В процессе и после крепления |
| Крепление кронштейнов | Точность, прочность | Согласно проекту | Нивелир, уровень | В процессе крепления |
| Крепление регулирующих кронштейнов | Компенсация неровностей стены | » | Визуально | То же |
| Крепление направляющих | Зазоры в местах стыков | Согласно проекту (не менее 10 мм) | Шаблон | В процессе работы |
| Крепление облицовочных панелей | Отклонение плоскости поверхности фасада от вертикали | 1/500 высоты вентилируемого фасада, но не более 100 мм | Измерительный, через каждые 30 м по ширине фасада, но не менее трех измерений на принимаемый объем | В процессе и после монтажа фасада |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Машины и механизмы

| Наименование | Тип, марка, ГОСТ, № чертежа, завод-изготовитель | Техническая характеристика | Для чего машина или механизм | Объем |
|--------------------------------------|---|---|--|----------------------------|
| Подъемник фасадный | GEDA Multilift P12 | Длина рабочего настила 4 м | Производство монтажных работ на высоте | 1 на здание (по оси 2.1) |
| Лазерный нивелир | BL 40 VHR СКБ «Стройприбор» | Точность измерения 0,1 мм/м | Измерение высот | 1 |
| Лазерный уровень | BL 20 СКБ «Стройприбор» | То же | Проверка горизонтальных плоскостей | 1 |
| Дрель | Интерскол ДУ 1000-ЭР | Мощность 1000 Вт. Максимальный диаметр сверления отверстия в бетоне 20 мм | Сверление отверстий в стене | 1 |
| Рулетка стальная | P20УЗК, ГОСТ 7502-98 | Длина 20 м, масса 0,35 кг | Измерение линейных размеров | 2 |
| Отвертка с рычажным наконечником | Отвертка Профи ООО «ИНФОТЕКС» | Реверсивная рычажная | Завинчивание/отвинчивание гаек, винтов, болтов | 2 |
| Приспособление для закручивания гаек | HAMMER GWT380A | Момент, 380кН | Для устройства гаечного крепежа | 2 |
| Каска строительная | ГОСТ 124.087-84 | Масса 0,2 кг | » | 2 |
| Леса строительные | ГОСТ 27321-2018 | Ширина настила 1,5м | Производство работ | Комплектация на все здание |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Наименование | Ед. измерения | Объем работ | Обоснование ЕНиР, ГЭСН | Состав звена по ЕНиР | Норма времени ч.-час. | Затраты труда | | Норма времени м.-час. | Затраты маш. времени | |
|---------------------------------------|---------------|-------------|------------------------|--|-----------------------|---------------|--------|-----------------------|----------------------|--------|
| | | | | | | ч.-час. | ч.-дн. | | м.-час. | м.-см. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Монтаж лесов на всю высоту здания | 100м2 | 50,19 | 08-07-001 | Монтажники 4р-3ч 3р-3ч | 24,86 | 1247 | 156 | - | - | - |
| Подача материалов (на всю захватку) | м2 | 417 | ЕНиР 1-6 | Монтажники к 4 разр-1 Монтажники к 3 разр-1 | 0,1 | 41,7 | 5,21 | - | - | - |
| Монтаж кронштейнов в 1зах, 1д | м2 | 72 | Е8-3 | Монтажники к 4 разр-2 Монтажники к 3 разр-2 | 0,57 | 41,04 | 5,1 | - | - | - |
| Монтаж кронштейнов в 1зах, 2д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажники к 4 разр-2 Монтажники к 3 разр-2 | 0,57 | 38,9 | 4,87 | - | - | - |
| Монтаж кронштейнов в 1зах, 3д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажники к 4 разр-2 Монтажники к 3 разр-2 | 0,57 | 38,9 | 4,87 | - | - | - |
| Монтаж кронштейнов в 1зах, 4д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажники к 4 разр-2 Монтажники к 3 разр-2 | 0,57 | 38,9 | 4,87 | - | - | - |
| Монтаж кронштейнов в 1зах, 5д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажники к 4 разр-2 Монтажники к 3 разр-2 | 0,57 | 38,9 | 4,87 | - | - | - |
| Монтаж кронштейнов в 1зах, 6д | м2 | 72 | -"- | Монтажники к 4 разр-2 Монтажники к 3 разр-2 | 0,57 | 41,04 | 5,1 | - | - | - |
| Монтаж утеплителя 1зах, 1д | м2 | 72 | Е8-3 | Изолировщик 4раз-2 3 раз -2 | 1 | 72 | 9 | - | - | - |
| Монтаж утеплителя 1зах, 2д | м2 | 68,25 | -"- | Изолировщик 4раз-2 3 раз -2 | 1 | 68,25 | 8,5 | - | - | - |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------------------------------|----|-------|------|--|------|-------|-------|---|----|----|
| Монтаж утеплителя 1зах, 3д | м2 | 68,25 | -"- | Изолировщик 4раз-2 3 раз -2 | 1 | 68,25 | 8,5 | - | - | - |
| Монтаж утеплителя 1зах, 4д | м2 | 68,25 | -"- | Изолировщик 4раз-2 3 раз -2 | 1 | 68,25 | 8,5 | - | - | - |
| Монтаж утеплителя 1зах, 5д | м2 | 68,25 | -"- | Изолировщик 4раз-2 3 раз -2 | 1 | 68,25 | 8,5 | - | - | - |
| Монтаж утеплителя 1зах, 6д | м2 | 72 | -"- | Изолировщик 4раз-2 3 раз -2 | 1 | 72 | 9 | - | - | - |
| Монтаж направляющих и планок 1зах, 1д | м2 | 72 | Е8-3 | Монтажники 4 разр-2 Монтажники 3 разр-2 | 1,92 | 138,2 | 17,28 | - | - | - |
| Монтаж направляющих и планок 1зах, 2д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажники 4 разр-2 Монтажники 3 разр-2 | 1,92 | 131,0 | 16,38 | - | - | - |
| Монтаж направляющих и планок 1зах, 3д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажники 4 разр-2 Монтажники 3 разр-2 | 1,92 | 131,0 | 16,38 | - | - | - |
| Монтаж направляющих и планок 1зах, 4д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажники 4 разр-2 Монтажники 3 разр-2 | 1,92 | 131,0 | 16,38 | - | - | - |
| Монтаж направляющих и планок 1зах, 5д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажники 4 разр-2 Монтажники 3 разр-2 | 1,92 | 131,0 | 16,38 | - | - | - |

Продолжение Приложения Б
Продолжение таблицы Б.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|----|-------|-----|--|------|-------|-------|---|----|----|
| Монтаж направляющих и планок 1зах, 6д | м2 | 72 | -"- | Монтажни к 4 разр-2 Монтажни к 3 разр-2 | 1,92 | 138,2 | 17,28 | - | - | - |
| Облицовка фасада 1зах, 1д | м2 | 72 | Е8 | Монтажни к 4 разр-2 Монтажни к 3 разр-2 | 1,1 | 79,2 | 9,9 | - | - | - |
| Облицовка фасада 1зах, 2д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажни к 4 разр-2 Монтажни к 3 разр-2 | 1,1 | 75,0 | 9,4 | - | - | - |
| Облицовка фасада 1зах, 3д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажни к 4 разр-2 Монтажни к 3 разр-2 | 1,1 | 75,0 | 9,4 | - | - | - |
| Облицовка фасада 1зах, 4д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажни к 4 разр-2 Монтажни к 3 разр-2 | 1,1 | 75,0 | 9,4 | - | - | - |
| Облицовка фасада 1зах, 5д | м2 | 68,25 | -"- | Монтажни к 4 разр-2 Монтажни к 3 разр-2 | 1,1 | 75,0 | 9,4 | - | - | - |
| Облицовка фасада 1зах, 6д | м2 | 72 | -"- | Монтажни к 4 разр-2 Монтажни к 3 разр-2 | 1,1 | 79,2 | 9,9 | - | - | - |

Приложение В
Ведомости объемов работ, материалов и трудоемкости

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

| Наименование работ | Ед. изм | Кол. | Примечание |
|--|---------------------|-----------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предварительная срезка | 1000 м ³ | 1,19826 | <p>Для определения площади здания воспользуемся измерениями в программном продукте AutoCAD, т.к. здание имеет сложную конфигурацию тогда:</p> $F=47,25*63,4= 2995,65 \text{ м}^2$ <p>где F – площадь разрабатываемой площадки</p> <p>Культурный слой составляет Н_{ср} =0,4 м $V=F*N_{ср.} = 2995,65*0,4= 1198,26\text{м}^3$</p> |
| Выравнивание территории с помощью бульдозера | 1000 м ² | 2,995 | $F=47,25*63,4= 2995,65 \text{ м}^2$ |
| Устройство шпунта вибропогружателем | 1 т свай | 281,25 | Масса 1 м стальной трубы диаметром 800мм составляет 156,25 кг. Принимаем сваи длиной 12м. Количество свай по периметру котлована составило 150 штук, тогда общая масса свай составляет $m=156,25*12*150=281250\text{кг}$ |
| <p>Отрывка котлована экскаватором:</p> <p>- на вывоз в машину $V_{\text{изб}} = 4544,12 \text{ м}^3$</p> <p>- навывмет $V_{\text{обр.зас}} = 1599,8 \text{ м}^3$</p> | 1000 м ³ | 4,54412 1,5998 | <p>Все размеры определяем по чертежу в программном комплексе AutoCAD Н_{котл} - глубина котлована. Состав грунта после срезки культурного слоя: суглинок</p> <p>1) Глубина котлована составляет Н_{котл} = 6,9 м, тогда для котлованов глубиной более 5 м были использованы сваи шпунтового ряда, для создания котлована с откосами 90⁰</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--|
| | | | <p> $F_{\text{котл}} = F_{\text{н}} = F_{\text{в}} = 37,65 \cdot 21,5 = 809,475 \text{ м}^2;$ - Определяем полный объем котлована: $V_{\text{котл}} = H_{\text{котл}} \cdot F_{\text{котл}}$ Тогда $V_{\text{котл}} = 6,9 \cdot 809,475 =$ $= 5585,38 \text{ м}^3$ </p> <p> - Определим объем конструкций $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{фунд.плиты}} + V_{\text{подвал}},$ где - $V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки; $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} =$ $= (34,65 \cdot 18,5) \cdot 0,1 = 64,1 \text{ м}^3$ где $F_{\text{бет.подг}}$ - площадь бетонной подготовки, м. $h_{\text{бет.подг}} = 0,1 \text{ м}$, - толщина бетонной подготовки. - $V_{\text{фунд.плиты}}$ - объем фундаментной плиты, м³; $V_{\text{фунд.плиты}} = F_{\text{фунд.плиты}} \cdot h_{\text{фунд.плиты}} =$ $= (34,65 \cdot 18,5) \cdot 1,2 = 769,23 \text{ м}^3$ где $F_{\text{фунд.плиты}}$ - площадь фундаментной плиты, м². $h_{\text{фунд.плиты}} = 1,2 \text{ м}$, - толщина фундаментной плиты. - $V_{\text{подвал}}$ - объем подвала, лежащего ниже уровня земли $V_{\text{подвал}} = F_{\text{подвал}} \cdot h_{\text{тех.под}} =$ $= (33,15 + 0,25 \cdot 2) \cdot$ $\cdot (17 + 0,25 \cdot 2) \cdot 5,6 = 3297,7 \text{ м}^3$ где $F_{\text{подвал}}$ - площадь подвала, по контуру наружной стены, м. $h_{\text{тех.под}} = 5,6 \text{ м}$, - глубина подвала, по отношению к земле. Тогда, $V_{\text{констр}} = 64,1 + 769,23 + 3297,7 =$ $= 4131,03 \text{ м}^3$ </p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---------------------|---------|--|
| | | | <p>2). Определяем объем обратной засыпки:</p> $V_{\text{обр.зас}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p =$ $= (5585,38 - 4131,03) \cdot 1,1 =$ $= 1599,8 \text{ м}^3$ <p>3). Определяем грунта который подлежит вывозу с помощью транспортных средств:</p> $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{обр.зас}} =$ $= 5585,38 \cdot 1,1 - 1599,8 =$ $= 4544,12 \text{ м}^3$ |
| Ручная зачистка котлована | 100 м ³ | 3,072 | $V_{\text{руч.зач}} = 6143,92 \cdot 0,05 = 307,2 \text{ м}^3$ |
| Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см | 1000 м ³ | 0,24284 | $V_{\text{уплотн}} = F_n \cdot h_{\text{уплотн.}} =$ $= 809,475 \cdot 0,3 = 242,84 \text{ м}^3$ |
| Обратная засыпка пазух котлована при помощи бульдозера | 1000 м ³ | 1,5998 | $V_{\text{обр.зас}} = 1599,8 \text{ м}^3$ |
| II. Основания и фундаменты | | | |
| Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм | 100 м ³ | 0,641 | <p>$V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки;</p> $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} =$ $= (34,65 \cdot 18,5) \cdot 0,1 = 64,1 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{бет.подг}}$ - площадь бетонной подготовки, м. $h_{\text{бет.подг}} = 0,1 \text{ м}$, - толщина бетонной подготовки.</p> |
| Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 1200 мм | 100 м ³ | 7,6923 | <p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = P_{\text{фунд}} \cdot h_{\text{фунд}} =$ $= 106,3 \cdot 1,2 = 127,56 \text{ м}^2$ <p>где $P_{\text{фунд}}$ - периметр фундамента, м. $h_{\text{фунд}}$ - толщина фундаментной плиты, м</p> <p>б) Бетон В30, $V_{\text{фунд.плиты}}$ - объем фундаментной плиты, м³;</p> $V_{\text{фунд.плиты}} = F_{\text{фунд.плиты}} \cdot h_{\text{фунд.плиты}} =$ $= (34,65 \cdot 18,5) \cdot 1,2 = 769,23 \text{ м}^3$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------------------|--------|--|
| | | | <p>где $F_{\text{фунд.плиты}}$ – площадь фундаментной плиты, м^2.</p> <p>$h_{\text{фунд.плиты}} = 1,2\text{м}$, - толщина фундаментной плиты.</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С.</p> |
| Устройство монолитных стен подвальной части, 500 мм | 100 м ³ | 2,225 | <p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 =$ $= 102,3 \cdot 4,35 \cdot 2 = 890\text{м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot T_{\text{толщина}} =$ $= 102,3 \cdot 4,35 \cdot 0,5 = 222,5 \text{ м}^3$</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг 52398 кг</p> |
| Устройство монолитных стен подвальной части внутренних, толщиной 500 мм | 100 м ³ | 1,4355 | <p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = (L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}}) \cdot 2 =$ $= (6,7+3,1+4,7+7,5+6+4,5 \cdot 2+5,5+2,2+5,5+5,4+3,2+2,3+2+2,9) \cdot 4,35 \cdot 2 = 574,2 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot T_{\text{толщина}} - F_{\text{проемов}} =$ $= (6,7+3,1+4,7+7,5+6+4,5 \cdot 2+5,5+2,2+5,5+5,4+3,2+2,3+2+2,9) \cdot 4,35 \cdot 0,5 - 143,55 = 143,55 \text{ м}^3$</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 33806 кг</p> |
| Устройство монолитных ЛП | 100 м ³ | 0,0172 | <p>а) Опалубка, $S = 8,6+20,4 \cdot 0,2 = 12,7 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{жб площ.}} = 8,58 \cdot 0,2 = 1,72 \text{ м}^3$</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 403,3 кг</p> |
| Устройство монолитных ЛМ | 100 м ³ | 0,024 | <p>а) Опалубка, $S = 11,64 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{жб.марша}} = 0,089 \cdot 27 = 2,4 \text{ м}^3$</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 564 кг</p> |
| Устройство железобетонной | 100 м ³ | 6,647 | <p>а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = F_{\text{перек}} + P_{\text{перек}} \cdot h_{\text{перек}} =$</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|------------------|--------|---|
| переходной плиты 1200мм | | | $= 553,91 + 102,3 \cdot 1,2 = 676,67 \text{ м}^2$ <p>где $P_{\text{перек}}$ – периметр перекрытия, м. $h_{\text{перек}}$ – высота перекрытия, м б) Бетон В25, $V_{\text{пп}}$ - объем плиты перекрытия $V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \cdot h_{\text{пп}} =$ $= 553,91 \cdot 1,2 = 664,7 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{пп}}$ – площадь плиты перекрытия, м^2. $h_{\text{пп}} = 1,2\text{м}$, - высота перекрытия. в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м^3 бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С.</p> </p> |
| Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен | 100 м^2 | 6,9564 | <p>См план и разрез, $F_{\text{верт. гидроиз}} = P_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} = 102,3 \cdot 6,8 =$ $= 695,64 \text{ м}^2$</p> |
| Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной части здания | 100 м^2 | 0,5213 | <p>См план и разрез, $F_{\text{гор-гидроиз}} = 52,13 \text{ м}^2$</p> |
| Возведение стен из монолитного железобетона, толщиной 250 мм (до 6м высота) | 100 м^3 | 1,2186 | <p>См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = (L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} - F_{\text{проемов}}) \cdot 2 =$ $=$ $((101,3+3,1+4,7+7,5+6+4,5 \cdot 2+5,5+2,2+5,5$ $+5,4+3,2+2,3+2+2,9) \cdot 4,35 - 1,5 \cdot 4,1 \cdot 21 -$ $2,1 \cdot 1,42 \cdot 12 - 46,22) \cdot 2 = 974,912 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot T_{\text{толщина}} - F_{\text{проемов}} =$ $=$ $((101,3+3,1+4,7+7,5+6+4,5 \cdot 2+5,5+2,2+5,5$ $+5,4+3,2+2,3+2+2,9) \cdot 4,35 - 1,5 \cdot 4,1 \cdot 21 -$ $2,1 \cdot 1,42 \cdot 12 - 46,22) \cdot 0,25 = 121,86 \text{ м}^3$ в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м^3 бетона.</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------------------|---------|---|
| | | | Арматура Ø6ВрI, 28698 кг |
| Возведение стен из монолитного железобетона, толщиной 200 мм (до 6м высота) | 100 м ³ | 0,073 | <p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = (L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}}) \cdot 2 =$ $= (6,7) \cdot 4,35 \cdot 2 = 58,3 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot T_{\text{толщина}} - F_{\text{проемов}} =$ $= (6,7) \cdot 4,35 \cdot 0,25 = 7,3 \text{ м}^3$</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 1715,9 кг</p> |
| Возведение стен из монолитного железобетона, толщиной 250 мм (до 3м высота) | 100 м ³ | 18,8953 | <p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка, на 3 этажа $F_{\text{опал}} = (L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} - F_{\text{проемов}}) \cdot 2/7 =$ $=$ $((101,3+3,1+4,7+7,5+6+4,5 \cdot 2+5,5+2,2+5,5$ $+5,4+3,2+2,3+2+2,9) \cdot 65,95 - 1,5 \cdot 2 \cdot 672)$ $\cdot 2/7 = 2450,16 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot T_{\text{толщина}} - F_{\text{проемов}} =$ $=$ $((101,3+3,1+4,7+7,5+6+4,5 \cdot 2+5,5+2,2+5,5$ $+5,4+3,2+2,3+2+2,9) \cdot 65,95 - 1,5 \cdot 2 \cdot 672 -$ $1 \ 017,45) \cdot 0,25 = 1889,53 \text{ м}^3$</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 446700,215 кг</p> |
| Возведение стен из монолитного железобетона, толщиной 200 мм (до 3м высота) | 100 м ³ | 1,1046 | <p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка, на 3 этажа $F_{\text{опал}} = (L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}}) \cdot 2/7 =$ $= (6,7) \cdot 65,95 \cdot 2/7 = 126,24 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot T_{\text{толщина}} - F_{\text{проемов}} =$ $= (6,7) \cdot 65,95 \cdot 0,25 = 110,46 \text{ м}^3$</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 26013,33 кг</p> |
| Устройство монолитных ЛП | 100 м ³ | 0,308 | <p>а) Опалубка, на 4 этажа $S = ((2,83+4,17)+15,7 \cdot 0,2) \cdot 4 = 40,56 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{жб площ.}} = (2,83+4,17) \cdot 22 \cdot 0,2 = 30,8 \text{ м}^3$</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------------------|---------|---|
| | | | в) Арматура Ø6ВрI, 7253,4 кг |
| Устройство монолитных ЛМ | 100 м ³ | 0,5012 | а) Опалубка, S= 46,6 м ² б) Бетон В25, $V_{\text{жб.марша}} = (1,125*0,9)*44 = 50,12 \text{ м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 11803 кг |
| Возведение перекрытия из монолита, толщиной 200 мм | 100 м ³ | 24,7046 | а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = F_{\text{перек}} + P_{\text{перек}} \cdot h_{\text{перек}} =$ $= 553,91 \cdot 3 + 576,15 + 102,3 \cdot 0,2 \cdot 4$ $= 2319,72 \text{ м}^2$ где $P_{\text{перек}}$ – периметр перекрытия, м. $h_{\text{перек}}$ – высота перекрытия, м Площадь опалубки учитывалось на 4 этажа б) Бетон В25, $V_{\text{пп}}$ - объем плиты перекрытия $V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \cdot h_{\text{пп}} \cdot n + F_{\text{пч}} =$ $= 553,91 \cdot 0,2 \cdot 21 + 576,15 \cdot 0,25 =$ $= 2470,46 \text{ м}^3$ где $F_{\text{пп}}$ – площадь плиты перекрытия типового этажа, м ² . $h_{\text{пп}} = 0,2\text{м}$, - толщина перекрытия. n – количество перекрытий (этажей) $F_{\text{пч}}$ – площадь плиты перекрытия последнего этажа, м ² в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м ³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С. |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа свыше 4 м, толщиной 250 | м ³ | 11,55 | См план и разрез, $V_{\text{кирп.стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot T_{\text{толщина}} =$ $= (1,5*4,35*21 + 1,42*4,35*12 - 1,5*4,1*21 -$ $2,1*1,42*12) * 0,25 = 11,55 \text{ м}^3$ |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа свыше 4 м, толщиной 200 | м ³ | 39,7 | См план и разрез, $V_{\text{кирп.стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot T_{\text{толщина}} =$ $=$ $((6,55 + 2,28*2 + 6,7*2 + 4,6 + 1,8 + 6,7*2 + 2,35)$ $* 4,35 - 1,42*2,1 - 0,7*2,1) * 0,2 = 39,7 \text{ м}^3$ |
| Кладка стен из | м ³ | 31,8 | См план и разрез, |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--------------------|--------|---|
| легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа свыше 4 м, толщиной 100 | | | $V_{\text{кирп.стены}} = (L_{\text{стен}} * H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) * T_{\text{толщина}} =$ $= ((3,1*2+3,55+2,3+3,75+3,5+2,7*2+2,3+2,7+2,4*2+2,2+2+4,7+2,4+2,68+2,8*2+2,4+4,8+2,7*2+3*2+3,8)*4,35-0,7*2,1*10)*0,1=31,8 \text{ м}^3$ |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа до 4 м, толщиной 250 | м ³ | 254,36 | <p>См план и разрез,</p> $V_{\text{кирп.стены}} = (L_{\text{стен}} * H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) * T_{\text{толщина}} =$ $= (1,5*2,95*34-1,5*2*34)*0,25*21= 254,36 \text{ м}^3$ |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа до 4 м, толщиной 200 | м ³ | 483,95 | <p>См план и разрез,</p> $V_{\text{кирп.стены}} = (L_{\text{стен}} * H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) * T_{\text{толщина}} =$ $= (6,54+1,93+0,3*2+6,7*4+0,37*2+2,45)*2,95*0,2*21 = 483,95 \text{ м}^3$ |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа до 4 м, толщиной 100 | м ³ | 1008 | <p>См план и разрез,</p> $V_{\text{кирп.стены}} = (L_{\text{стен}} * H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) * T_{\text{толщина}} =$ $= ((3,36+5,37+3,19+3,2+2,84+1,96*2+0,92+3,19+2,57+2,02+1,5+0,94+1,6+3,85*2+3,21+3,22+4,6+4,6+1,65*2+0,72*8+2,8*4+4,43+0,6+2+4,57+6+2,01*2+4,45+2,73+3,38+8,56+1,16+0,8+2,9+1,96*3+2,2+2,57+0,9+1+2,11+0,98+1,6+3,86+4,5+3,86+4,18+3,96+1,2+3,1+2*2+2,5+4,5+4,6+2+1,42*2+0,47+2)*2,95-1,2*2,1*21-0,7*2,1*16)*0,1*21= 1008 \text{ м}^3$ |
| Установка перемычек над проемами | 100 шт. | 27,63 | <p>Пр 1 (ЗПБ21-8п) – 1408 шт Пр 2 (ЗПБ16-37п) – 428 шт Пр 3 (ЗПБ18-37п) – 6 шт Пр 4 (2ПБ17-2п) – 2 шт Пр 5 (2ПБ13-1п) – 919 шт</p> |
| Устройство лестничных ограждений | 100 м | 1,584 | МВ39.21-39.9Р |
| Устройство пароизоляции: оклеенной в один слой | 100 м ² | 5,5107 | Технониколь Унифлекс ВЕНТ 3,0мм - 1 слой $F_{\text{кровли}} = 551,07 \text{ м}^2$ |
| Утепление покрытий плитами | 100 м ² | 5,5107 | Экструдированный пенополистирол Carbon Prof 300 - 200мм $F_{\text{кровли}} = 551,07 \text{ м}^2$ |
| Устройство пароизоляции | 100 | 5,5107 | ПВХ пленка 150мкм с перехлестом |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--------------------|---------|---|
| из полиэтиленовой пленки в один слой насухо | м ² | | 200мм - 1 слой F _{кровли} = 551,07 м ² |
| Утепление покрытий: керамзитом | м ³ | 27,55 | Разуклонка из керамзитобетона М 100 (1100кг/м ³) - 50мм V _{керамз} = 551,07*0,05=27,55 м ³ |
| Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки - 50 мм | 100 м ² | 5,5107 | Цем.- песчаная стяжка М100 - 50мм F _{кровли} = 551,07 м ² |
| Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой праймером | 100 м ² | 5,5107 | Праймер битумный - 1 слой F _{кровли} = 551,07 м ² |
| Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: в 2 слоя | 100 м ² | 5,5107 | Гидроизоляция "Техноэласт" ЭКП - 1 слой -4мм Гидроизоляция "Техноэласт" ЭПП - 2 слоя -8мм F _{кровли} = 551,07 м ² |
| Устройство стяжек:бетонных толщиной - 50мм | 100 м ² | 5,0336 | F _{пола} = 503,36 м ² |
| Железнение цементных покрытий | 100 м ² | 5,0336 | F _{пола} = 503,36 м ² |
| Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной: керамзитовой толщиной 750 мм | м ³ | 57 | Засыпка керамзитовым гравием М150 - 750мм V _{пола} = 76*0,75=57 м ³ |
| Армирование цементобетонных покрытий: сетками | т | 32 | Установка арматурных сеток Масса 1 м ² составляет 3,1 кг, тогда общая масса составляет m=10324*3,1=32004кг |
| Устройство ЦПС стяжки 80 мм | 100 м ² | 103,24 | Стяжка армированная полипропиленовой фиброй I=12мм М150,с использованием демпферной ленты по периметру помещения - 80мм F _{пола} = 488,96+468,35*21 = 10324 м ² |
| Установка пластиковых окон | 100 м ² | 21,4515 | ОК-1 ОП В2– 1500– 2000 (4М ₁ -16Ar-K4) – 672 шт ОК-2 ОП В2– 1500– 4100 (4М ₁ -16Ar-K4) – 21 шт F _{ок} =1,5*2*672+1,5*4,1*21=2145,15 м ² |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|--------------|---|
| Монтаж блоков дверных: - в наружных стенах | 100 м ² | 10,2278 | 1 – ДПН Р П Пр 2100-1420 – 12 шт $F_{нд} = 2,1 * 1,42 * 12 = 35,78 \text{ м}^2$ |
| - во внутренних стенах | | | 2 – ДПВ Г Б Пр 2100-900 – 231 шт 3 – ДПВ Г П Пр 2100-700 – 371 шт 4 – ДПВ Р Б Пр 2100-1200 – 2 шт $F_{вд} = 2,1 * 0,9 * 231 + 2,1 * 0,7 * 371 + 2,1 * 1,2 * 2 = 987 \text{ м}^2$ |
| Устройство вент. фасада | 100 м ² | 91,212 | - Плитка из облицовочного/ клинкерного кирпича t=20 мм - Воздушная прослойка - Утеплитель Роквул ФАСАД Баттс 150мм $F_{стен} = 9121,2 \text{ м}^2$ |
| Штукатурка стен улучшенная | 100 м ² | 368,172 | См план и разрез, $F_{стен} = 8634,36 + 28182,9 = 36817,26 \text{ м}^2$ |
| Штукатурка потолков улучшенная | 100 м ² | 122,082 7 | См план и разрез, $F_{потолок} = 12208,27 \text{ м}^2$ |
| Устройство покрытия из плитки керамической | 100 м ² | 14,11 | См план и разрез, $F_{стен} = 1411 \text{ м}^2$ |
| Устройство покрытий из плит керамогранитных | 100 м ² | 5,6448 | Керамогранитная плитка на клею - 20мм $F_{пола} = 564,48 \text{ м}^2$ |
| Окрашивание потолков | 100 м ² | 122,082 7 | См план и разрез, $F_{потолок} = 12208,27 \text{ м}^2$ |
| Окрашивание стен | 100 м ² | 41,54 | См план и разрез, $F_{потолок} = 4154 \text{ м}^2$ |
| Устройство покрытия из досок паркета | 100 м ² | 73,68 | См план и разрез, $F_{пола} = 7368 \text{ м}^2$ |
| Устройство покрытий из линолеума | 100 м ² | 3,46 | См план и разрез, $F_{пола} = 346 \text{ м}^2$ |
| Покрытие пола ламинатом | 100 м ² | 20,4552 | См план и разрез, $F_{пола} = 2045,52 \text{ м}^2$ |
| Покрытие стен обоями | 100 м ² | 312,522 6 | См план и разрез, $F_{потолок} = 31252,26 \text{ м}^2$ |
| Выполнение уплотнения грунта для отмостки | 100 м ² упло тнен ия | 1,053 | См план и разрез, Площадь отмостки по наружному контура и внутреннему определяются в программе автокад. Ширина отмостки составляет 1 м. $F_{отмостки} = 105,3 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------|-----------------------|-------|--|
| Песчаный слой | 1м ³ | 10,53 | $V = F_{\text{отмост.}} * 0,1 = 105,3 * 0,1 = 10,53 \text{ м}^3$ |
| Бетонное покрытие | 100 м ² | 1,053 | $F_{\text{отмостки}} = 105,3 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

| Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|--|----------------|----------------|--|---------|-------------|---------------------------------|
| Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед.изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Предварительная срезка | м ³ | 1198,26 | - | - | - | - |
| Выравнивание территории с помощью бульдозера | м ² | 2995,65 | - | - | - | - |
| Устройство шпунта вибропогружателем | 1 т свай | 281,25 | Масса 1 м стальной трубы диаметром 800мм составляет 156,25 кг. Принимаем сваи длиной 12м. Количество свай по периметру котлована составило 150 штук, тогда общая масса свай составляет $m=156,25*12*150=281250$ кг | - | - | - |
| Разработка котлована экскаватором | м ³ | 6143,92 | - | - | - | - |
| Зачистка дна котлована лопатами вручную | м ³ | 307,2 | - | - | - | - |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------|-------------|---|-------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см | м ³ | 242,8 4 | - | - | - | - |
| Обратная засыпка пазух при помощи бульдозера | м ³ | 1599, 8 | - | - | - | - |
| Устройство подготовки их бетона В7,5 - 100мм | м ³ | 64,1 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{64,1}{160,25}$ |
| Устройство фундаментов общего назначения под здание, 1200мм | т | 181,1 54 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{23,22}{181,154}$ |
| | м ² | 127,5 6 | Опалубка m = 0.0535 т | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{127,56}{6,82}$ |
| | м ³ | 769,2 3 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{769,23}{1923,08}$ |
| Устройство монолитных стен подвальной части, 500 мм Устройство монолитных стен подвальной части, 500 мм | т | 52,39 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{6,72}{52,39}$ |
| | м ² | 890 | Опалубка m = 0.0535 т | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{890}{47,62}$ |
| | м ³ | 222,5 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{222,5}{556,25}$ |
| Устройство монолитных стен подвальной части внутренних, толщиной 500 | т | 33,80 6 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{4,33}{33,806}$ |
| | м ² | 574,2 | Опалубка m = 0.0535 т | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{574,2}{30,72}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|----------------|-------------|--|-------------------------------|--------------------|-------------------------|
| мм | м ³ | 143,5 5 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{143,55}{358,88}$ |
| Устройство монолитных ЛП | т | 0,4 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{0,05}{0,4}$ |
| | м ² | 12,7 | Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{12,7}{0,679}$ |
| | м ³ | 1,72 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{1,72}{4,3}$ |
| Устройство монолитных ЛМ | т | 0,564 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{0,07}{0,564}$ |
| | м ² | 11,6 | Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{11,6}{0,62}$ |
| | м ³ | 2,4 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{2,4}{6}$ |
| Устройство железобетонной переходной плиты 1200мм | т | 156,5 34 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{20}{156,534}$ |
| | м ² | 676,6 7 | Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{676,75}{36,2}$ |
| | м ³ | 664,7 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{664,7}{1661,75}$ |
| Устройство гидроизоляции | м ² | 695,6 4 | Битумная мастика 2 слоя $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{695,64}{1,04}$ |
| Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплаваемого материала по бетонной поверхности подземной части здания | м ² | 52,13 | Оклеенная гидроизоляции с использованием рулонного наплаваемого материала $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0017}$ | $\frac{52,13}{0,09}$ |
| Возведение стен из монолитного железобетона, толщиной 250 | т | 30,4 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{3,9}{30,4}$ |
| | м ² | 1033,2 | Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{1033,2}{55,28}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|----------------|-------------|---|-------------------------------|---------------------|---------------------------|
| мм (до 6м высота) | м ³ | 129,1 6 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{129,16}{322,9}$ |
| Возведение стен из монолитного железобетона, толщиной 200 мм (до 6м высота) | т | 472,7 13 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{60,604}{472,713}$ |
| | м ² | 2 576,4 | Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{2\ 576,4}{137,83}$ |
| | м ³ | 2000 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{2000}{5000}$ |
| Устройство монолитных ЛП | т | 7,253 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{0,93}{7,25}$ |
| | м ² | 40,56 | Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{40,56}{2,17}$ |
| | м ³ | 30,8 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{30,8}{77}$ |
| Устройство монолитных ЛМ | т | 11,80 3 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{1,5}{11,803}$ |
| | м ² | 46,6 | Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{46,6}{2,49}$ |
| | м ³ | 50,12 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{50,12}{125,3}$ |
| Возведение перекрытия из монолита, толщиной 200 мм | т | 575 | Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{7,8}$ | $\frac{73,71}{575}$ |
| | м ² | 2319,72 | Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{2319,72}{124,1}$ |
| | м ³ | 2470, 46 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{2470,46}{6176,15}$ |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа свыше 4 м | м ³ | 83,05 | Газобетонные блоки $m = 0,07395 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,07395}$ | $\frac{83,05}{6,14}$ |
| | м ³ | 12,58 | Цементно- песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{12,58}{22,65}$ |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа до 4 м | м ³ | 1746,31 | Газобетонные блоки глиняный $m = 0,07395 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,07395}$ | $\frac{1746,31}{129,14}$ |
| | м ³ | 264,6 | Цементно- песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{264,6}{476,3}$ |
| Устройство над проемами перемычек | шт. | 1408 | Пр 1 ЗПБ21-8п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,137}$ | $\frac{1408}{192,9}$ |
| | шт. | 428 | Пр 2 ЗПБ16-37п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,102}$ | $\frac{428}{43,66}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------|------------|--|-------------------------------|----------------------|------------------------|
| | шт. | 6 | Пр 3 ЗПБ18-37п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,119}$ | $\frac{6}{0,714}$ |
| | шт. | 2 | Пр 4 2ПБ17-2п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,065}$ | $\frac{2}{0,13}$ |
| | шт. | 919 | Пр 5 2ПБ13-1п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,054}$ | $\frac{919}{49,6}$ |
| Ограждение для ЛМ | 1 м | 158,4 | МВ39.21-39.9Р 1п.м=17,6 кг | $\frac{\text{м}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0176}$ | $\frac{158,4}{2,79}$ |
| Процессы возведения кровли | м ² | 551,07 | Технониколь Унифлекс ВЕНТ 3,0мм - 1 слой | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0031}$ | $\frac{551,07}{1,71}$ |
| | м ² | 551,07 | Экструдированный пенополистирол Carbon Prof 300 - 200мм | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,035}$ | $\frac{551,07}{19,28}$ |
| | м ² | 551,07 | Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,000093}$ | $\frac{551,07}{0,051}$ |
| | м ³ | 27,55 | Разуклонка из керамзитобетона М 100 (1100кг/м ³) - 50мм | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,100}$ | $\frac{27,55}{30,3}$ |
| | м ² | 551,07 | Цем.- песчаная стяжка М100 - 50мм V= F*h = 551,07*0,05=27,55 м ³ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{27,55}{49,6}$ |
| | м ² | 551,07 | Праймер битумный - 1 слой | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,004}$ | $\frac{551,07}{2,2}$ |
| | м ² | 551,07 | Гидроизоляция "Техноэласт" ЭКП - 1 слой -4мм Гидроизоляция "Техноэласт" ЭПП - 2 слоя -8мм | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0055}$ | $\frac{551,07}{3,03}$ |
| Устройство стяжек: бетонных толщиной - 50мм | м ² | 503,3 6 | Устройство стяжек: бетонных толщиной - 50мм V= F*h = 503,36*0,05=25,17 м ³ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{25,17}{62,92}$ |
| Железнение цементных покрытий | м ² | 503,3 6 | Цементная стяжка - 3мм V= F*h = 503,36*0,003=1,51 м ³ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{1,51}{2,26}$ |
| Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной: | м ³ | 57 | Засыпка керамзитовым гравием М150 - 750мм | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,100}$ | $\frac{57}{62,7}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|----------------|--------------|--|-----------------|-------------------|---------------------------|
| керамзитовой толщиной 750 мм | | | | | | |
| Армирование цементобетонны х покрытий: сетками | т | 32 | Установка арматурных сеток Масса 1 м ² составляет 3,1 кг, тогда общая масса составляет m=10324*3,1=32004кг | - | - | - |
| Устройство цементно- песчаной стяжки 80 мм | м ² | 10324 | $V = F \cdot h =$ 10324*0,08=825,92 м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{825,92}{1486,7}$ |
| Монтаж окон МПО | шт | 672 | ОК-1 ОП В2– 1500– 2000 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,195}$ | $\frac{672}{131,04}$ |
| | | 21 | ОК-2 ОП В2– 1500– 4100 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,116}$ | $\frac{21}{2,436}$ |
| Монтаж блоков дверей | шт | 12 | 1 – ДПН Р П Пр 2100- 1420 – 12 шт | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,075}$ | $\frac{12}{10,8}$ |
| | | 231 | 2 – ДПВ Г Б Пр 2100- 900 – 231 шт | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,064}$ | $\frac{231}{14,78}$ |
| | | 371 | 3 – ДПВ Г П Пр 2100- 700 – 371 шт | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,055}$ | $\frac{371}{20,4}$ |
| | | 2 | 4 – ДПВ Р Б Пр 2100- 1200 – 2 шт | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,069}$ | $\frac{2}{0,138}$ |
| Устройство вент. фасада | м ² | 9121, 2 | Вентилируемый фасад Венти Баттс | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,018}$ | $\frac{9121,2}{164,18}$ |
| Улучшенное оштукатуривани е внутренних стен | м ² | 36817 ,26 | Штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,003}$ | $\frac{36817,26}{110,45}$ |
| Улучшенное оштукатуривани е потолков | м ² | 12208 ,27 | Штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,003}$ | $\frac{12208,27}{36,62}$ |
| Облицовка стен керамической плиткой | м ² | 1411 | Керамическая плитка 300x300 мм | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,016}$ | $\frac{1411}{22,58}$ |
| Устройство покрытий из плит керамогранитны х | м ² | 564,4 8 | Керамогранитная плитка 40x40см | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,032}$ | $\frac{564,48}{18,06}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-----------------|----------|---|-------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Окрашивание потолков | м ² | 12208,27 | Краска бирстіх для стен и потолка | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,00015}$ | $\frac{12208,27}{1,83}$ |
| Окрашивание стен | м ² | 4154 | Краска бирстіх для стен и потолка | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,00015}$ | $\frac{4154}{0,62}$ |
| Устройство покрытия из досок паркета | м ² | 7368 | Паркет | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0105}$ | $\frac{7368}{77,36}$ |
| Устройство покрытий из линолеума | м ² | 346 | Линолеум | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0021}$ | $\frac{346}{0,727}$ |
| Устройство покрытий из ламината | м ² | 2045,52 | Ламинат | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0075}$ | $\frac{2045,52}{15,34}$ |
| Оклейка стен обоями улучшенного качества | м ² | 31252,26 | Обои | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,00001}$ | $\frac{31252,26}{0,313}$ |
| Выполнение уплотнения грунта для отмостки | м ² | 105,3 | Гравий для строительных работ марка Др.8, фракция 40-70 мм, с расходом 0,051 м ³ на 1 м ² | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{5,37}{12,9}$ |
| Песчаный слой | 1м ³ | 10,53 | Песок для строительных работ природный | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,4}$ | $\frac{10,53}{14,74}$ |
| Бетонное покрытие | м ² | 105,3 | Бетон, толщина 100 мм $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{10,53}{26,32}$ |

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Ведомость машин

| № | Наименование машин, механизмов и оборудования | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол-во, шт. |
|----|---|-------------------|---|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Автокран | КС-35714К-2-10 | Грузоподъемность 16т | Предназначен для производства строительного-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ с обычными грузами | 1 |
| 2 | Подвоз материалов. Автомашина бортовая | КамАЗ-5320 | Груз. 11т | Доставка строительных конструкций и материалов | 1 |
| 3 | Автомашина самосвал | FORD Cargo 4142D | Грузоподъемность 10...12тонн | Самосвал-тягач ориентирован на перевозку сыпучих грузов | 1 |
| 4 | Бульдозер | CAT D5R2 | 114 кВт | Планировка площадей строительной площадки. Обратная засыпка пазух. | 1 |
| 5 | Экскаватор | CAT 320 GC | Vк-0,65м3 | Устройство котлована | 1 |
| 6 | Вибропогрузатель | ICE 1423C | Мощность (кВт/л.с.) 242/329, | Погружение опорных элементов путем вибрации | 1 |
| 7 | Вибрационный каток | DYS030H | Мощность – 60.3 кВт, ширина уплотняемой полосы – 1700...2500 мм | Предназначен для уплотнения асфальтобетонных покрытий и верхних слоев оснований | 1 |
| 8 | Сварочный аппарат | SDMO Weldarc 200 | Мощность 25,2кВт | Сварка арматуры и закладных деталей | 1 |
| 9 | Бетононасос | CIFA | Мощность 72кВт | Перекачка жидкого бетона | 1 |
| 10 | Башенный кран | Potain MDT178 | Мощность 67кВт | Грузоподъемный кран предназначен для строительного-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ | 1 |
| 11 | Растворонасос | speedy P50 FE\FU | Мощность 7,5кВт | Подача любых легко перекачиваемых строительных смесей, с фракцией размером до 10 мм | 1 |
| 12 | Подвоз материалов | Mercedes Unimog U | Груз. 5т | Доставка строительных конструкций и материалов | 2 |

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Калькуляция трудозатрат и машинного времени

| Вид работ | Ед. изм. | Норма ГЭСН -2020 | Норма времени | | Трудозатраты | | | Всего | | Состав бригады |
|--|----------|------------------|---------------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---|
| | | | Чел-час | Маш-час | Объем работ | Чел.-дн | Маш.-см | Чел.-дн | Маш.-см | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Работы подготовительного периода | - | | | | 3% от ΣСМР | | | 653,38 | | Геодезист, Разнораб, Монтаж. |
| Предварительная срезка | 1000 м3 | 01-01-030-04 | | 36,4 | 1,19826 | | 5,452 | | 5,452 | Машинист: 6 р.-1 чел. |
| Выравнивание территории с помощью бульдозера | 1000 м2 | 01-01-036-01 | | 0,35 | 2,995 | | 0,131 | | 0,131 | Машинист: 6 р.-1 чел. |
| Погружение стальных свай шпунтового ряда массой 1 м: свыше 70 кг на глубину до 15 м | 1 т свай | 05-01-012-12 | 4,45 | 1,16 | 281,25 | 156,445 | 40,781 | 156,445 | 40,781 | Машинист крана 5 разр.-1 копровщик 5 разр.-2 копровщик 4 разр.-2 копровщик 3 разр.-1 |
| Устройство котлована | 1000 м3 | | | | | | | | | Машинист: 6 р.-1 чел. |
| - отвал | | 01-01-010-26 | 12,98 | 12,98 | 1,5998 | 2,596 | 2,596 | 6,328 | 3,840 | Водитель - 1 чел |
| - с погрузкой на вывоз | | 01-01-011-02 | 6,57 | 2,19 | 4,54412 | 3,732 | 1,244 | | | |
| Ручная зачистка котлована | 100 м3 | 01-02-056-02 | 233 | | 3,072 | 89,472 | | 89,472 | | Землекоп: 3 р.-10 чел. |
| Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см | 1000 м3 | 01-02-004-01 | | 3,72 | 0,24284 | | 0,113 | | 0,113 | Машинист: 6 р.-1 чел. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|-----------|--------------|-------------|------------|--------|-------------|------------|-------------|--------|--|
| Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм | 100 м3 | 06-01-001-01 | 135 | 18 | 0,641 | 10,81 7 | 1,442 | 10,81 7 | 1,442 | Бетонщик: Зр.-2чел., 2р.- 1чел. |
| Устройство железобетонных фундаментов общего назначения, 1200 мм | 100 м3 | 06-01-001-16 | 179 | 28,56 | 7,6923 | 172,1 15 | 27,46 2 | 172,1 15 | 27,462 | Плотник: 4р.- 2 чел., 2р. - 2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.- 2 чел.; Машинист бр.- 1 чел. |
| Устройство монолитных стен подвальной части, 500 мм | 100м 3 | 06-04-001-07 | 612 | 3,2 | 2,225 | 170,2 13 | 0,890 | 170,2 13 | 0,890 | Плотник: 4р.- 4 чел., Арматурщик: 4р.-6 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., |
| Устройство монолитных стен подвальной части внутренних, толщиной 500 мм | 100м 3 | 06-06-002-10 | 738 | 3,2 | 1,4355 | 132,4 25 | 0,574 | 132,4 25 | 0,574 | Плотник: 4р.- 4 чел., Арматурщик: 4р.-6 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., |
| Устройство монолитных ЛП | 100 м3 | 06-20-001-01 | 3050 ,65 | 235,9 6 | 0,0172 | 6,559 | 0,507 | 13,79 7 | 0,688 | Плотник: 4р.- 2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел., |
| Устройство монолитных ЛМ | 100 м3 | 06-19-005-01 | 2412 ,6 | 60,12 | 0,024 | 7,238 | 0,180 | | | |
| Устройство железобетонной переходной плиты 1200мм | 100 м3 | 06-08-001-04 | 1000 | 3,1 | 6,647 | 830,8 75 | 2,576 | 830,8 75 | 2,576 | Плотник: 4р.- 8 чел., Арматурщик: 4р.-10 чел., Бетонщик: 4 р.-4 чел., |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|---------------------|--------------|------|------|---------|----------|-------|----------|-------|--|
| Устройство вертикальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплаваемого материала и защитной мембраны по бетонной поверхности подземной части здания | 100 м ² | 06-22-009-04 | 173 | | 6,9564 | 150,432 | | 150,432 | | Изоляровщик: 3 р.- 5чел. |
| Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплаваемого материала по бетонной поверхности подземной части здания | 100 м ² | 06-22-009-03 | 136 | | 0,5213 | 8,862 | | 8,862 | | Изоляровщик: 3 р.-5 чел. |
| Засыпка пазух | 1000 м ³ | 01-01-033-02 | 8,06 | 8,06 | 1,5998 | 1,612 | 1,612 | 1,612 | 1,612 | Машинист: 6 р.-1 чел. |
| Возведение стен из монолитного железобетона, толщиной 250 мм (до 6м высота) | 100 м ³ | 06-06-002-09 | 1225 | 3,2 | 1,2186 | 186,598 | 0,487 | 199,738 | 0,517 | Плотник: 4р.- 6 чел., Арматурщик: 4р.-8 чел., Бетонщик: 4 р.-6 чел., |
| Возведение стен из монолитного железобетона, толщиной 200 мм (до 6м высота) | 100 м ³ | 06-06-002-08 | 1440 | 3,2 | 0,073 | 13,140 | 0,029 | | | |
| Возведение стен из монолитного железобетона, толщиной 250 мм (до 3м высота) | 100 м ³ | 06-06-002-04 | 1190 | 3,2 | 18,8953 | 2810,676 | 7,558 | 3003,981 | 8,000 | Плотник: 4р.- 6 чел., Арматурщик: 4р.-6 чел., Бетонщик: 4 р.-6 чел., |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|-----------|--------------|-------------|------------|-------------|--------------|------------|--------------|--------|---|
| Возведение стен из монолитного железобетона, толщиной 200 мм (до 3м высота) | 100м 3 | 06-06-002-03 | 1400 | 3,2 | 1,1046 | 193,3 05 | 0,442 | | | |
| Устройство монолитных ЛП | 100 м3 | 06-20-001-01 | 3050 ,65 | 235,9 6 | 0,308 | 117,4 50 | 9,084 | 268,5 99 | 12,851 | Плотник: 4р.- 2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-6 чел., |
| Устройство монолитных ЛМ | 100 м3 | 06-19-005-01 | 2412 ,6 | 60,12 | 0,5012 | 151,1 49 | 3,767 | | | |
| Возведение перекрытия из монолита, толщиной 200 мм | 100 м3 | 06-08-001-01 | 806 | 3,1 | 24,704 6 | 2488, 988 | 9,573 | 2488, 988 | 9,573 | Плотник: 4р.- 4 чел., Арматурщик: 4р.-6 чел., Бетонщик: 4 р.-4 чел., |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа свыше 4 м, толщиной 250 | м3 | 08-03-002-02 | 4,24 | 3,1 | 11,55 | 6,122 | 4,476 | | | |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа свыше 4 м, толщиной 200 | м3 | 08-03-002-02 | 4,24 | 3,1 | 39,7 | 21,04 1 | 15,38 4 | 44,01 7 | 32,182 | Каменщик: 3 р.-10 чел. |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа свыше 4 м, толщиной 100 | м3 | 08-03-002-02 | 4,24 | 3,1 | 31,8 | 16,85 4 | 12,32 3 | | | |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|-------------------|--------------|------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---|
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа до 4 м, толщиной 250 | м3 | 08-03-002-01 | 4,43 | 3,1 | 254,36 | 140,852 | 98,565 | | | |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа до 4 м, толщиной 200 | м3 | 08-03-002-01 | 4,43 | 3,1 | 483,95 | 267,987 | 187,531 | 967,019 | 676,695 | Каменщик: 3 р.-10 чел. |
| Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки: при высоте этажа до 4 м, толщиной 100 | м3 | 08-03-002-01 | 4,43 | 3,1 | 1008 | 558,180 | 390,600 | | | |
| Установка перемычек над проемами | 100 шт | 07-01-021-01 | 81,3 | 35,84 | 27,63 | 280,790 | 123,782 | 280,790 | 123,782 | Монтажник 4р- 2 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., Машинист 5р-2 чел. |
| Устройство лестничных ограждений | 100м | 07-05-016-01 | 174 | 5,8 | 1,584 | 34,452 | 1,148 | 34,452 | 1,148 | Монтажник 4р-2 чел.; Электросварщик 3р-2 чел. |
| Устройство пароизоляции: оклеенной в один слой | 100м ² | 12-01-015-01 | 15,5 | 3,4 | 5,5107 | 10,677 | 2,342 | 10,677 | 2,342 | Кровельщик 4р-4 чел., 3р-2 чел. |
| Утепление покрытий плитами, толщиной 200мм | 100м ² | 12-01-013-03 | 40,3 | 0,83 | 5,5107 | 27,760 | 0,572 | 27,760 | 0,572 | Кровельщик 4р-4 чел., 3р-2 чел. |
| Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в один слой | 100м ² | 11-01-050-01 | 3,45 | | 5,5107 | 2,376 | | 2,376 | | Кровельщик 4р-4 чел., 3р-2 чел. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|-----------|-----------------------------|------------|-------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|---------------------------------|
| насухо | | | | | | | | | | |
| Керамзит для уклона | м3 | 12-01-014-02 | 2,71 | 2 | 27,55 | 9,333 | 6,888 | 9,333 | 6,888 | Кровельщик 4р-4 чел., 3р-2 чел. |
| Стяжка ЦПС | 100м 2 | 12-01-017-01 | 59,3 | 2,99 | 5,5107 | 40,84 8 | 2,060 | 40,84 8 | 2,060 | Бетонщик 3р.-4 чел., 2р.-2 чел. |
| Устройство гидроизоляции и обмазочной: в один слой праймером | 100м 2 | 11-01-004-09 | 26,9 7 | 0,03 | 5,5107 | 18,57 8 | 0,021 | 18,57 8 | 0,021 | Кровельщик 4р-4 чел., 3р-2 чел. |
| Кровля наплавленная в 2 слоя | 100м 2 | 12-01-002-09 | 14,3 6 | 0,29 | 5,5107 | 9,892 | 0,200 | 9,892 | 0,200 | Кровельщик 4р-4 чел., 3р-2 чел. |
| Устройство стяжек: бетонных толщиной - 50мм | 100м 2 | 11-01-011-03 и 11-01-011-04 | 32,0 4 | 2,53 | 5,0336 | 20,16 0 | 1,592 | 20,16 0 | 1,592 | Бетонщик 3р.-8 чел., 2р.-2 чел. |
| Железнение цементных покрытий | 100м 2 | 11-01-015-08 | 10,8 | 0,1 | 5,0336 | 6,795 | 0,063 | 6,795 | 0,063 | Бетонщик 3р.-8 чел., 2р.-2 чел. |
| Устройство тепло- и звукоизоляции и засыпной: керамзитовой толщиной 750 мм | м3 | 11-01-008-03 | 2,2 | 0,45 | 57 | 15,67 5 | 3,206 | 15,67 5 | 3,206 | Бетонщик 3р.-6 чел., 2р.-2 чел. |
| Установка сеток армирования для стяжек | 1т | 31-01-061-01 | 3,98 | 0,45 | 32 | 15,92 0 | 1,800 | 15,92 0 | 1,800 | Арматурщик: 4р.-8 чел., |
| Стяжка ЦПС | 100м 2 | 11-01-011-03 и 11-01-011-04 | 34,6 8 | 3,79 | 103,24 31 | 447,5 59 | 48,91 1 | 447,5 59 | 48,911 | Бетонщик 3р.-8 чел., 2р.-2 чел. |
| Установка пластиковых окон | 100м 2 | 10-01-027-02 | 116, 77 | 5,95 | 21,451 5 | 313,1 11 | 15,95 5 | 313,1 11 | 15,955 | плотник 4р-бчел., 2р-4 чел. |
| Монтаж блоков дверных | 100м 2 | 10-01-039-01 | 89,5 3 | 13,04 | 10,227 8 | 114,4 62 | 16,67 1 | 114,4 62 | 16,671 | плотник 4р-10 чел. |
| Устройство вент. фасада | 100м 2 | 15-01-090-01 | 334, 66 | 34,02 | 91,212 | 3815, 626 | 387,8 79 | 3815, 626 | 387,87 9 | Облицовщик синтетически |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|-------------------------|--------------|--------|------|--------------|----------|---------|----------|---------|--|
| | | | | | | | | | | ми материалами 4р.-20 ч. |
| Улучшенное оштукатуривание стен | 100м 2 | 15-02-016-03 | 74 | 5,54 | 368,17 2 | 3405,591 | 254,959 | 3405,591 | 254,959 | Штукатур 4р-20 чел. |
| Улучшенное оштукатуривание потолков | 100м 2 | 15-02-016-04 | 87 | 6,29 | 122,08 27 | 1327,649 | 95,988 | 1327,649 | 95,988 | Штукатур 4р-20 чел. |
| Облицовка стен керамической плиткой | 100м 2 | 15-01-019-01 | 200 | 0,86 | 14,11 | 352,750 | 1,517 | 352,750 | 1,517 | Облицовщик-плиточник 4р-10 чел. |
| Устройство покрытий из плит керамогранитных | 100м 2 | 11-01-047-01 | 310,42 | 1,73 | 5,6448 | 219,032 | 1,221 | 219,032 | 1,221 | Плиточник 3р.-8 чел., 2р.-2 чел. |
| Окрашивание потолков | 100м 2 | 15-04-005-03 | 23,1 | 0,11 | 122,08 27 | 352,514 | 1,679 | 352,514 | 1,679 | Маляр 3р-10 чел. |
| Окрашивание стен | 100м 2 | 15-04-005-03 | 39 | 0,17 | 41,54 | 202,508 | 0,883 | 202,508 | 0,883 | Маляр 3р-10 чел. |
| Устройство покрытия из досок паркета | 100м 2 | 11-01-034-01 | 31,7 | 1,08 | 73,68 | 291,957 | 9,947 | 291,957 | 9,947 | Облицовщик синтетическими материалами 3 разр.-10 |
| Устройство покрытий из линолеума | 100м 2 | 11-01-036-03 | 17,2 | 0,82 | 3,46 | 7,439 | 0,355 | 7,439 | 0,355 | Облицовщик синтетическими материалами 3 разр.-8 |
| Устройство покрытий из ламината | 100м 2 | 11-01-034-04 | 22,55 | 0,1 | 20,455 2 | 57,658 | 0,256 | 57,658 | 0,256 | Облицовщик синтетическими материалами 3 разр.-10 |
| Оклейка стен обоями улучшенного качества | 100м 2 | 15-06-001-02 | 42,3 | 0,02 | 312,52 26 | 1652,463 | 0,781 | 1652,463 | 0,781 | Штукатур 4р-20 чел. |
| Выполнение уплотнения грунта для отмостки | 100м 2 уплотнения | 11-01-001-01 | 6,81 | 0,88 | 1,053 | 0,896 | 0,116 | 0,896 | 0,116 | Бетонщик 3р.-1 чел., 2р.-1 чел. |
| Песчаный слой | 1м3 | 11-01-002-01 | 2,99 | 0,3 | 10,53 | 3,936 | 0,395 | 3,936 | 0,395 | Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-2 чел. |
| Бетонное покрытие | 100м 2 | 11-01-015-01 | 40 | 1,93 | 1,053 | 5,265 | 0,254 | 5,265 | 0,254 | Бетонщик 3р.-2чел., 2р.-2 чел. |
| ВСЕГО SQ | | | | | | | | 2177 | 1806,8 | |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|---|---|---|---|-------|---|---|-----------|----|------------------|
| | | | | | | | | 9,407 | 16 | |
| Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2) | - | | | | 6%SQ | | | 1306,764 | | |
| | - | | | | 4%SQ | | | 871,176 | | |
| Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2) | | | | | | | | 2177,941 | | Звено из 20 чел. |
| Электромонтажные работы (стадия 1, стадия 2) | - | | | | 5%SQ | | | 1088,970 | | |
| | - | | | | 3%SQ | | | 653,382 | | |
| Электромонтажные работы | | | | | | | | 1742,353 | | Звено из 20 чел. |
| Ввод коммуникаций | - | | | | 2%SQ | | | 435,588 | | Звено из 20 чел. |
| Благоустройство | - | | | | 2%SQ | | | 435,588 | | Звено из 20 чел. |
| Монтаж оборудования | - | | | | 6%SQ | | | 1306,764 | | Звено из 20 чел. |
| Пусконаладка | - | | | | 12%MO | | | 156,812 | | Звено из 10 чел. |
| Неучтенные работы | - | | | | 8%SQ | | | 1742,353 | | Звено из 20 чел. |
| Сдача объекта | | | | | | | | 1,000 | | Звено из 5 чел. |
| ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ | | | | | | | | 30430,187 | | |

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Расчет бытовых помещений

| Наименование зданий | Численность персонала | Норма площади | Расчетная площадь, S_p , м ² | Принимаемая площадь, S_f , м ² | Размеры внутренние контейнера А*В, м | Кол-во здания | Характеристика |
|--|-----------------------|---------------|---|---|--------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 |
| 1. Служебные помещения | | | | | | | |
| Кантора прораба | 15 | 3 | 45 | 50,34 | 5,425*2,320 | 4 | Фирма konteiner-kron |
| Гардеробная + сушиль-ная | 160 | 1,1 | 176 | 180,9 | 6,7*3 | 9 | Контейн. 31315 |
| Диспетчерская | 1 | 7 | 14 | 21 | 6,7*3 | 1 | Контейн. 5055-9 |
| Кабинет по охране труда | 1 | 20 | 20 | 24 | 9*3 | 1 | Передвижной КОСС-КУ |
| Проходная | 1 | 12 | 12 | 12 | 2*3 | 2 | Сборно-разборная |
| Красный уголок | 1 | 24 | 24 | 24 | 9*3 | 1 | Передвижной КОСС-КУ |
| 2. Санитарно-бытовые помещения | | | | | | | |
| Душевая | 160 | 0,43 | 68,8 | 81 | 9*3 | 3 | Контейн. ГОССД-6 |
| Умывальная | 160 | 0,05 | 8 | 8,4 | 3,8*2,2 | 1 | Передви. ЛВ-56 |
| Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды | 160 | 1 | 160 | 169 | 6,5*2,6 | 10 | Передви. 4078-100.00.000.СБ |
| Туалет | 160 | 0,07 | 11,2 | 12 | 2*1,5 | 4 | БИО |
| Медпункт | 1 | 20 | 20 | 24 | 9*3 | 1 | Контейн. ГОСС МП |
| Столовая | 160 | 1 | 160 | 162 | 9*3 | 6 | Передви. ГОСС-С-20 |
| 3. Производственные | | | | | | | |
| Мастерская | 1 | 20 | 20 | 28 | 10*3,2 | 1 | Передви. СК-16 |
| 4. Складские | | | | | | | |
| Кладовая | 1 | 25 | 25 | 28 | 10*3,2 | 1 | Передви. СК-16 |

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Внутреннее освещение

| № п/п | Потребители эл. энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт |
|-------|--|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1. | Канторы прораба | 100 м ² | 1 | 75 | 0,503 | 1*0,5034=0,503 |
| 2. | Гардеробные+сушильная | 100 м ² | 1 | 50 | 1,809 | 1*1,809=1,809 |
| 3. | Диспетчерская | 100 м ² | 1 | 75 | 0,21 | 1*0,21=0,21 |
| 4. | Кабинет по охране труда | 100 м ² | 1 | 75 | 0,24 | 1*0,24=0,24 |
| 5. | Проходная | 100 м ² | 1 | | 0,12 | 1*0,12=0,12 |
| 6. | Красный уголок | 100 м ² | 1 | 75 | 0,24 | 1*0,24=0,24 |
| 7. | Душевая | 100 м ² | 1 | 50 | 0,81 | 1*0,81=0,81 |
| 8. | Умывальная | 100 м ² | 1 | 50 | 0,084 | 1*0,084=0,084 |
| 9. | Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды | 100 м ² | 1 | 75 | 1,69 | 1*1,69=1,69 |
| 10. | Туалет | 100 м ² | 0,8 | | 0,12 | 0,8*0,06=0,048 |
| 11. | Медпункт | 100 м ² | 1 | 75 | 0,24 | 1*0,24=0,24 |
| 12. | Столовая | 100 м ² | 1 | 75 | 1,62 | 1*1,62=1,62 |
| 13. | Мастерская | 100 м ² | 1 | 75 | 0,28 | 1*0,28=0,28 |
| 14. | Кладовая | 100 м ² | 1 | 50 | 0,28 | 1*0,28=0,28 |
| | Итого мощность внутреннего освещения | | | | | ΣP _{ов} = 8,17 кВт |