

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

Институт креативных индустрий, строительства и архитектуры
(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 Общежитие на 800 мест

Обучающийся

Б.А. Иваницкая

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, доцент А.Е. Бугаев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

канд. техн. наук, доцент С.Н. Шульженко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

В.Н. Чайкин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. техн. наук, доцент А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2025

Аннотация

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства общежития на 800 мест.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 121 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 7 рисунков, 25 таблиц, 23 литературных источника, 2 приложения.

«Архитектурно-планировочный раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также сведения о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете конструкции, определение ее прочности.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя расчет объемов работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности» [8].

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение	11
1.4.1 Фундаменты.....	12
1.4.2 Перекрытия и покрытие	12
1.4.3 Стены и перегородки.....	12
1.4.4 Окна, двери	12
1.4.5 Перемычки	13
1.4.6 Полы	13
1.4.7 Лестничные марши	13
1.4.8 Кровля	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	13
1.6 Теплотехнический расчет.....	14
1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания	14
1.7 Инженерные системы	16
1.7.1 Теплоснабжение	16
1.7.2 Отопление	16
1.7.3 Вентиляция	16
1.7.4 Водоснабжение.....	17
1.7.5 Электротехнические устройства	17
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	19
2.1 Общие положения	19
2.2 Сбор нагрузок на конструкцию, определение усилий	19
2.3 Расчет и конструирование элемента	23
3 Технология строительства.....	27
3.1 Область применения	27

3.2 Организация и технология выполнения работ	28
3.3 Требования к качеству работ	31
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	33
3.5 Техника безопасности и охрана труда	34
3.6 Технико-экономические показатели.....	37
4 Организация строительства.....	40
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ	40
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	40
4.3 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ	40
4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени	44
4.5 Разработка календарного плана производства работ	45
4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства	45
4.5.2 Проектирования календарного графика производства работ ...	45
4.6 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях	46
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий	46
4.6.2 Расчет площадей складов.....	48
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения	48
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	49
4.7 Разработка строительного генерального плана	51
4.8 Технико-экономические показатели проекта производства работ	58
5 Экономика строительства.....	60
5.1 Общие положения	60
5.2 Сметные расчеты стоимости строительства	61
6 Безопасность и экологичность технического объекта	65
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта	65
6.2 Идентификация профессиональных рисков	66
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	69

6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта	72
6.5 Обеспечение экологической безопасности	74
Заключение	77
Список литературы и используемых источников.....	78
Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу.....	83
Приложение Б Дополнения к организационно-технологическому разделу	90

Введение

Тема выпускной квалификационной работы «Общежитие на 800 мест».

Здание предполагается расположить в селе Эсто-Садок Адлерского района города Сочи.

Актуальность строительства здания в районе Красной Поляны продиктована ростом в последние годы интереса гостей горнолыжного кластера к отдыху. Новый корпус общежития позволит в большей мере удовлетворить потребности гостей и жителей города Сочи в относительно недорогом жилье.

Целью ВКР является разработка проектных решений по строительству здания общежития на 800 мест.

«Для достижения цели предстоит решить задачи:

- выполнить архитектурно-планировочный раздел;
- выполнить расчетно-конструктивный раздел;
- описать технологию строительства;
- рассмотреть вопросы организации строительства;
- посчитать сметную стоимость строительства объекта;
- рассмотреть вопросы безопасности и экологичности объекта» [9].

Здание общежития на 800 мест состоит из трех блоков «А1», «А2», «А3» и имеет коридорную систему. Блоки разделены между собой противопожарными стенами.

Планировочные решения выполнены с учётом сложившейся вокруг застройки и режима красной линии и линии застройки.

«С целью реализации проекта разрабатывается схема планировочной организации земельного участка, выбираются объемно-планировочные и конструктивные решения здания. Разрабатываются технологические и организационные решения по строительству здания. В итоге подсчитывается сметная стоимость строительства» [9].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Район строительства – с. Эсто-Садок Адлерского района города Сочи.

Климатический район строительства IV Б;

Сейсмичность площадки строительства 8 баллов.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 11 °C

Расчетное значение веса снегового покрова - 6,0 кПа

Расчетное значение напора ветра - 1,0 кПа

Расчетная уточненная сейсмичность площадки - 8 баллов

Класс и уровень ответственности здания – КС-2.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0, К1.

Расчетный срок службы здания – 100 лет» [14, 15].

Состав грунтов

Состав грунтов:

- современные техногенные отложения;
- среднечетвертичные аллювиально-флювиогляциальные;
- нижнечетвертичные моренные отложения донского горизонта;
- нижнечетвертичные флювиогляциальные отложения

сетуньского-донского межледниковых;

- юрские отложения;
- каменноугольные отложения.

Гидрогеологические условия участка сложные, характеризуются наличием водоносных горизонтов.

Первый от поверхности водоносный горизонт типа «верховодка» спорадический.

Горизонт безнапорный, водовмещающими грунтами служат среднечетвертичные аллювиально-флювиогляциальные пески средней крупности, нижним водоупором являются нижнечетвертичные моренные суглинки тугопластичные. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород составляет 1,7-5,0 м/сут. По степени водопроницаемости грунты относятся к водопроницаемым с сильно водопроницаемым.

Водовмещающими породами являются трещиноватые доломиты перхурковской свиты, нижним водоупором служат неверовские полутвердые глины мещеринской свиты.

Нижний пласт касимовского водоносного горизонта межпластовый напорный. Горизонт вскрыт на глубинах 37,2-37,4. Водоносными грунтами являются трещиноватые доломиты ратмировской свиты. Верхним водоупором являются неверовские полутвердые глины, нижний водоупор вскрыт с глубины 46,8 м. Вскрытая мощность водоупора 9,6 м величина напора составила 4,8-5,0 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Площадка проектирования в настоящее время свободна от застройки .

Общая площадь участка 20000 кв.м.

Участок имеет вытянутую форму вдоль левого берега реки Мзымта и разделен на две части местным проездом. В южной части расположено три земельных участка общей площадью 12000 м², в нижней части - два участка общей площадью 8000 м.

Участки граничат:

- с севера – поймой реки Мзымта;
- с востока – земельный участок;
- с запада – земельный участок;
- с юга – городские земли.

Инсоляция жилых помещений и территории детской и спортивной площадок в пределах нормы.

На земельном участке запроектированы – комплекс жилых помещений из двух блоков общежития на 800 мест каждый в южной части участка, а также локальные очистные сооружения бытовых стоков и ливневых стоков с территории комплекса, автономная газовая ТЭЦ, трансформаторная подстанция в северной части участка.

Транспортная доступность к проектируемому комплексу жилых помещений для обслуживающего персонала обеспечивается через запроектированный проезд, расположенный между северной и южной частями участка. Вдоль проезда устраиваются тротуары шириной 1,5 м, обеспечивающие доступ от проектируемых зданий к площадкам благоустройства и гостевым автостоянкам.

Вокруг блока запроектирован круговой объезд шириной не менее 6,0м.

На участке запроектировано 2 автостоянки для гостевого автотранспорта: одна площадью 1120,5 м² расположена в северной части участка; вторая площадью 92,5 м² расположена рядом с главным входом блока «Б».

На спортивной площадке располагается баскетбольная площадка, поле для минифутбола, площадка со спортивными снарядами (брюсья, турники). На площадке для отдыха и спортивной площадке устанавливаются скамьи.

Технико-экономические показатели по участку представлены в графической части (см. лист 1).

1.3 Объемно-планировочное решение здания

«Комплекс жилых помещений для персонала состоит из двух общежитий по 800 мест. Общежитие состоит из трехсекционных блоков «А» и «В» этажностью 5..7 этажей, в том числе цокольный этаж, 4-6 жилых этажей и мансардный этаж.

Блок имеет размер 103,9м x 21,05 м.

Высота этажей 3,3 м» [9].

В цокольном этаже размещаются технические помещения, офисные помещения, складские помещения, постирочная для индивидуальной стирки белья проживающих, бытовые помещения персонала столовой - раздаточный пункт питания и обслуживающего персонала общежития.

На первом этаже запроектированы: столовая – раздаточный пункт питания на 330 посадочных мест, гардероб и туалеты для посетителей столовой, регистратура, жилые комнаты, кухни на группу жилых комнат и технические помещения.

На последующих этажах запроектированы жилые помещения с необходимыми обслуживающими помещениями.

В каждом блоке имеются по две лестницы. В центральном блоке запроектированы три лифта фирмы «KONE» грузоподъемностью по 630 кг, один из которых имеет размер кабины 1100x2100 мм. В блоке «В3» на лестничной площадке предусмотрен еще один лифт грузоподъемностью 630 кг, т.к. этот блок имеет 6 жилых этажей.

Жилые комнаты общежития запроектированы из расчета заселения не более трех человек при площади не менее 6,0 м² на каждого проживающего. Каждая жилая комната имеет раздельный санузел и оборудована встроенными шкафами площадью не менее 0,5 м² на каждого проживающего. Часть жилых комнат имеют балконы.

Этаж на отм. +3.300 запроектирован с размещением двухкомнатных жилых помещений с кухнями-нишами, раздельными санузлами, прихожими и кладовыми.

Технико-экономические показатели в таблице 1.

Таблица 1 - Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Количество
Площадь застройки	м2	2632,0
Площадь здания	м2	14920,0
в т. ч. жилая часть	м2	10244,0
в т. ч. общественная часть	м2	4676,0
Общая площадь помещений	м2	14175,04
в т. ч. площадь жилых комнат	м2	4598,29
в т. ч. подсобных помещений	м2	2407,96
в т. ч. помещений общего пользования	м2	4216,69
в т. ч. помещений общественного назначения	м2	2952,10
в т. ч. общественного питания	м2	931,42
в т. ч. розничной торговли	м2	53,68
в т. ч. административные	м2	393,18
в т. ч. бытового обслуживания	м2	1522,71
Строительный объем	м3	52097,0
Строительный объем выше 0.000		43726,0
Строительный объем ниже 0.000	м3	8371,0
Вместимость общежития	место	600
Количество лифтов	шт	4
Этажность	эт.	5-7

В общежитии предусмотрены помещения административного назначения, помещения отдыха, камеры хранения личных вещей, магазин кулинарии и раздаточный пункт детской молочной кухни. Состав и площади помещений общественного назначения приняты в соответствии с техническим заданием.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема – блоков «А1» и «А3» - бескаркасного типа с несущими монолитными ж/б стенами (бетон В25) и монолитными ж/б

перекрытиями (бетон В25); блока «А2» - смешанной конструктивной схемы – несущие стены из монолитного ж/б совмещены с безригельным каркасом (роль колонн каркаса выполняют монолитные ж/б пилоны, перекрытие опирается непосредственно на пилоны).

«Конструкциями, воспринимающими горизонтальные и вертикальные нагрузки, являются монолитные перекрестные железобетонные стены толщиной 200 мм из бетона класса В25 F75» [17].

1.4.1 Фундаменты

Фундамент запроектирован в виде монолитных ж/б плит толщиной 500 мм, разделенных антисейсмическими, температурно-усадочными швами 40мм. Материал фундамента монолитный ж/б (бетон В20 W6) .

1.4.2 Перекрытия и покрытие

Перекрытия – монолитные.

Толщина перекрытий – блоков «А1» и «А3» -160мм, блока «А2» - 200, 250 мм.

1.4.3 Стены и перегородки

Толщина элементов внутренних ж/б стен – 200, 300мм, наружных – 300мм. Высота этажей 3,3 м. В цокольном этаже предусмотрена подсыпка из ПГС толщиной 600 мм для пропуска коммуникаций, а также для понижения центра тяжести здания при сейсмических воздействиях.

Кладка наружных стен толщиной 300 мм предусмотрена II категории с $R > 1.2$ кгс/см из керамзитобетонных блоков Т19 М 75 на растворе М 50 и должны быть усилены армированием в штукатурных слоях сеткой СГ-1 с креплением сетки к стене с шагом 600 мм.

Перегородки толщиной 100 мм предусмотрены из армированных цементно-минеральных плит КНАУФ «Аквапанель-внутренняя».

1.4.4 Окна, двери

«Оконные блоки двухкамерные из ПВХ профилей с приведенным сопротивлением теплопередаче согласно расчетам и требованиями энергосбережения;

Дверные блоки – согласно назначению помещений: деревянные, металлические, противопожарные.

1.4.5 Перемычки

Перемычки приняты сборные по серии 1.038.1 – 1.

1.4.6 Полы

Жилые комнаты, кухни, прихожие: ламинат на вспененной подложке.

Санузлы, туалеты, ванные комнаты: керамическая плитка НГП ГОСТ Р 57141-2016» [19].

1.4.7 Лестничные марши

Лестницы запроектированы из монолитного ж/б (бетон В25), толщина плитной части лестницы 160 мм.

1.4.8 Кровля

Несущие конструкции кровли – деревянные стропила по балкам из металлопрокатной стали.

Учитывая климатические особенности района, кровля над общежитием запроектирована из кровельного покрытия «Ruflex» с элементами снегозадержания, , предусмотрено ограждение кровли, консольный вынос от стен фасада на 1,2 м. Водоотвод с крыши организованный с элементами электроподогрева желобов и водосточных труб. Выход на крышу осуществляется с лестничных клеток через мансардные окна.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Полы представляют собой трехслойные сэндвич-панели с минераловатным утеплителем толщиной 200 мм.

Отделка пола выполнена коммерческим линолеумом светлых тонов по цементно-стружечной плите в помещениях: холл, администрация, коридоры, гардероб для посетителей, комната охраны, гардероб персонала, кабинет программистов, помещение приема пищи, тамбур, рабочие кабинеты.

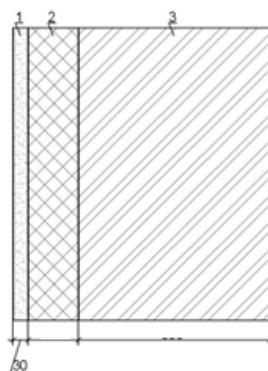
Отделка пола выполнена керамогранитной плиткой. на kleю по цементно-стружечной плите в помещениях: тамбур, помещение техническое, гардероб для персонала, серверная, помещение хранения инвентаря, тепловой узел, душевая, санузел персонала, санузел универсальный + МГН.

Подвесные потолки типа Армстронг предусмотрены в: Тамбурах, холле, коридоре, регистратуре, гардеробе для пациентов.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

Эскиз ограждающей конструкции наружной стены представлен на рисунке 1.



1. Раствор цементно-песчаный, толщина $\delta_1=0.03\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0.76\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$.
2. ISOVER толщина $\delta_2=0.1\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0.041\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$.
3. Кладка из керамзитобетонных камней ГОСТ 530($\rho=1400\text{кг}/\text{м.куб}$), толщина $\delta_3=0.30\text{м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=0.58\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$

Рисунок 1 – Эскиз ограждающей конструкции стены

Состав стены отображен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав стены

Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

Наименование	$\gamma, \text{кг}/\text{м}^3$	$\delta, \text{м}$	$\lambda, \text{Вт}/(\text{м} \cdot {^{\circ}\text{C}})$	$R = \frac{\delta}{\lambda}, \text{м}^2 \cdot {^{\circ}\text{C}}/\text{Вт}$
Раствор цементно-песчаный	-	0,03	0,76	0,040
Утеплитель - ISOVER $\lambda=0.041\text{Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$.	38,0	0,1	0,041	2,439
Кладка из керамзитобетонных камней	-	0,3	0,58	0,655

«Определим значение градусо-суток отопительного периода (1):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot Z_{\text{оп}} \quad (1)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-3,1)) \cdot 175 = 4043 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$$

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (2)$$

где a, b – коэффициенты, принимаемые по [15]

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 4043,0 + 1,4 = 2,82 \text{ } \text{м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций из (3):

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_{\text{н}}} \quad (3)$$

Выразим из формулы (4) δ_3 и получим:

$$\delta_3 = \left(2,82 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,03}{0,76} - \frac{0,38}{0,58} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,041 = 0,073 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 100$ мм.

Таким образом:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{0,1}{0,046} + \frac{1}{23} = 3,03 \text{ } \text{м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

Проверим условие:

$$R_0 = 3,03 \text{ } \text{м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C} / \text{Вт} > R_{\text{тп}}^{\text{норм}} = 2,82 \text{ } \text{м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно» [16].

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение

«Точка подключения проектируемая сборная железобетонная тепловая камера ТК. Прокладка тепловых сетей предусмотрена в непроходных железобетонных каналах.

Схема присоединения системы отопления – зависимая» [13].

1.7.2 Отопление

В качестве отопительных приборов приняты алюминиевые секционные радиаторы «Alum-500» (или аналог), производства «Rifar».

Проектными решениями предусмотрена установка на вводах в здание теплосети (Т1, Т2) приборов коммерческого учета для контроля расходования тепловой энергии, теплоносителя. Для автоматизированного узла учета тепловой энергии и теплоносителя предусмотрен теплосчетчик типа Логика 8941, состоящий из составных элементов: электромагнитных преобразователей расхода ПРЭМ (Т1, Т2), комплекта термопреобразователей сопротивления КТПТР-01, датчиков давления СДВ-И-1,0 и тепловычислителя СПТ941.20.

1.7.3 Вентиляция

Для вентиляции предусмотрены пристенные ж/б блоки заводского изготовления. Сборные вытяжные каналы в строительных конструкциях заводского изготовления выполняются плотными класса герметичности «В» из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее EI 30. Вентблоки монтируются поэтажно друг на друга,стыкуются в уровне перекрытия и замоноличиваются бетоном.

Предусматривается герметизация конструкций, гладкая отделка внутренних поверхностей (затирка) вытяжных каналов в строительных конструкциях. Присоединение пристенных вентблоков предусмотрено отдельно для совмещенных санузлов.

1.7.4 Водоснабжение

Обеспечение объекта водой питьевого качества на хозяйствственно-бытовые нужды осуществляется от наружных сетей водоснабжения.

Наружные сети водоснабжения запроектированы из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR17.6 класс «Т» по ГОСТ 18599-2001.

Водопровод запроектирован для подачи воды к санитарно-техническим приборам. Прокладка холодного водопровода на 1 этаже под потолком в коробе, в квартирах (в санузлах) – открыто над полом.

В здании запроектированы следующие сети водопровода:

- хозяйственно-питьевой водопровод;
- водопровод горячего водоснабжения от водонагревателей.

Отвод бытовых стоков предусмотрен 1-м выпуском в проектируемую внутридворовую сеть бытовой канализации. Предварительная очистка не требуется. Приемник бытовых сточных вод – сеть общесливной бытовой канализации.

1.7.5 Электротехнические устройства

Общий учёт электроэнергии нагрузок, силового электрооборудования, предусматривается на вводной панели вводно-распределительного устройства.

Для питания помещений предусматриваются этажные щитки с учётом расхода электроэнергии серии КЩЭ производства ИЭК, устанавливаемые в специально разработанных нишах.

Счётчики выбраны с учётом их допустимой перегрузочной способности. Перед счётчиком, непосредственно включенным в сеть, установлены коммутационные аппараты, позволяющие снять напряжение с фаз.

Общий учёт электроэнергии общедомовых нагрузок, силового электрооборудования, предусматривается на вводной панели вводно-распределительного устройства счетчиком Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN, а также счетчиками СЭТ4-1М(А), установленными в щитах рабочего и

аварийного освещения. Класс точности приборов учета и трансформаторов тока – 0,5S.

В санузлах предусматривается дополнительная система уравнивания потенциалов. Для этого прокладывается кабель ВВГнг-1x4мм² от этажного щитка до медной шинки сечением 15x3 мм, установленной в пластмассовой коробке типа Л251У3, а от неё открыто кабелем ВВГнг-1x4 мм² до всех сторонних проводящих частей и ВВГнг-1x2,5 мм² – до розетки.

Сети прокладываются в штрабах под слоем штукатурки по стенам и в полу вышележащего этажа в ПВХ-трубах, по потолку.

Выводы по разделу

«В данном разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также представлены объемно-планировочные и конструктивные решения для здания общежития на 800 мест. Выбрано инженерное оборудование здания и произведен теплотехнический расчет для ограждающих конструкций с целью проверки достаточности толщины утеплителя для обеспечения теплозащитных свойств» [9].

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие положения

«Целью при выполнении расчетно-конструктивного раздела является расчет и проектирование монолитного пилона (колонны) для здания общежития на 800 мест.

Для достижения цели необходимо произвести сбор расчетных нагрузок, действующих на конструкцию, вычислить расчетные усилия, произвести расчет прочности пилона, обоснование рабочей арматуры.

Конструктивная система здания – каркасная.

Пилоны – монолитные железобетонные из бетона В 25, имеющие сечение 200×900 , 200×600 , 400×400 мм.

Армирование – арматура класса А240, А400, А500» [14].

2.2 Сбор нагрузок на конструкцию, определение усилий

Сбор нагрузок представим в таблице 3 и таблице 4.

Таблица 3 – Постоянные нагрузки на 1 м^2 перекрытия

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, kH/m^2	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, kH/m^2
Керамическая плитка $\rho=2400 \text{ кг/m}^3$ $\delta=5 \text{ мм}$	$2400 \times 0,005/100 = 0,12 \text{ кН/m}^2$	1,2	0,144
Стяжка из ЦПР М150 $\rho=1800 \text{ кг/m}^3$, $\delta=20 \text{ мм}$	$1800 \times 0,02/100 = 0,36 \text{ кН/m}^2$	1,3	0,468
Монолитная плита $\rho=2500 \text{ кг/m}^3$ $\delta=200 \text{ мм}$	$2500 \times 0,2/100 = 5,0 \text{ кН/m}^2$	1,1	5,50
Итого постоянная нагрузка $g = (1 + 2 + 3)$	5,48	–	6,11» [14]

Таблица 4 – Постоянные нагрузки на 1 м² покрытия

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Наплавляемый материал ТУ 5774-001-72746455-2006 $\delta=0,5$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³	0,009	1,05	0,0095
Цементно-песчаная стяжка М150 ГОСТ 31357-2007 [8] $\delta=50$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³	0,9	1,3	1,17
Пленка полиэтиленовая ГОСТ 10354-82 $\delta=0,5$ мм, $\rho=1500$ кг/м ³	0,0075	1,2	0,009
Пароизоляция ГОСТ Р 58796-2020 $\delta=0,5$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³	0,009	1,2	0,011
Утеплитель ГОСТ 9573-2012 $\delta=200$ мм $\rho=200$ кг/м ³	0,40	1,2	0,48
Монолитная плита $\rho=2500$ кг/м ³ $\delta=200$ мм	5,0	1,1	5,50
Итого постоянная нагрузка $g = (1 + 2 + 3+4+5+6)$	6,33	-	7,18» [14]

Требуется собрать нагрузки на пylon жилого дома.

Схема расположения пилонов (рисунок 2).

Размеры сечения пилона: $h = 0,9$ м, $b = 0,2$ м.

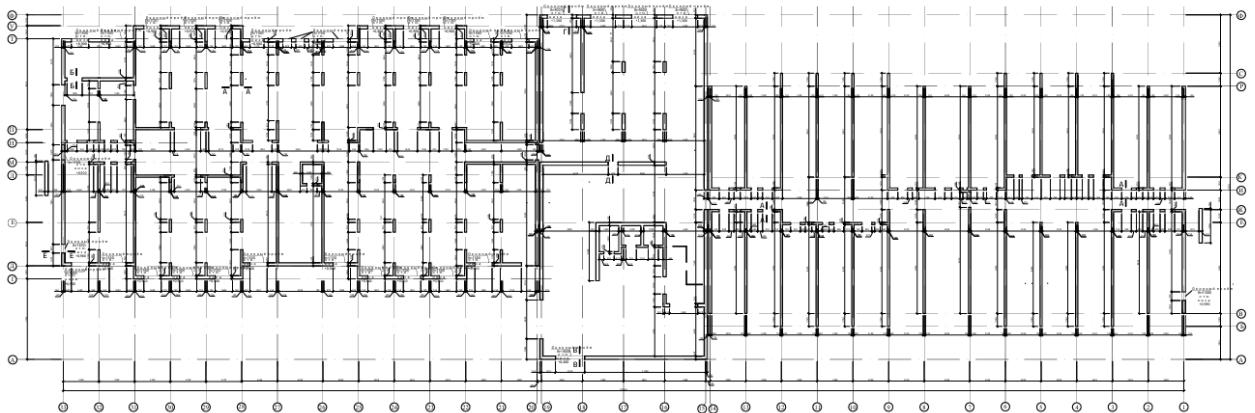


Рисунок 2 – План монолитных стен и пилонов

Описание расчетной схемы

«В качестве расчетной схемы использована пространственная оболочечно-стержневая модель, в которой стены представлены элементами плоской оболочки, пилоны – стержневые. Высота нижних пилонов принимается с учетом расстояния от пола до верха обреза фундамента.

1. Собственный вес перекрытий и покрытия

Нормативное и расчетное значения нагрузки от собственного веса перекрытия (табл. 1) с учетом $\gamma_n=1$ (класс сооружения КС-2):

$$q_{\text{пер}}^H = 5,48 \text{ кН/м}^2; q_{\text{пер}}^P = 6,11 \text{ кН/м}^2$$

Нормативное и расчетное значения нагрузки от собственного веса покрытия (табл. 2) с учетом $\gamma_n=1$ (класс сооружения КС-2):

$$q_{\text{покр}}^H = 6,33 \text{ кН/м}^2; q_{\text{покр}}^P = 7,18 \text{ кН/м}^2$$

Нагрузка от покрытия:

$$N_2^H = q_{\text{покр}}^H A = 6,33 \cdot 9,0 = 56,97 \text{ кН} \quad (4)$$

$$N_2^P = q_{\text{покр}}^P A = 7,18 \cdot 9,0 = 64,62 \text{ кН.} \quad (5)$$

Собственный вес пилона равен:

$$N_3^H = 25hbH\gamma_n = 25 \cdot 0,2 \cdot 1,2 \cdot 3,0 \cdot 1,0 = 30,0 \text{ кН} \quad (6)$$

где 25 кН/м³ – объемный вес железобетона;

Н = 3,0 м – высота пилона.

Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,1$:

$$N_3^P = N_3^H \gamma_f = 30,0 \cdot 1,1 = 33,0 \text{ кН} \quad (7)$$

2. Полезная нагрузка от перекрытий» [14]

«Берем значение для жилого здания, тогда полезная нагрузка:

- кратковременная (по табл. 8.3 СП):

$$v_1^H = 1,5 \text{ кН/м}^2; v_1^P = v_1^H \cdot \gamma_f = 1,5 \cdot 1,3 = 1,95 \text{ кН/м}^2;$$

- длительная

$$p_1^H = 1,5 \cdot 0,35 = 0,53 \text{ кН/м}^2; p_1^P = p_1^H \cdot \gamma_f = 0,53 \cdot 1,3 = 0,69 \text{ кН/м}^2.$$

$$\varphi_3 = 0,4 + \frac{\varphi_1 - 0,4}{\sqrt{n}} = 0,4 + \frac{1,0 - 0,4}{\sqrt{5}} = 0,52 \quad (8)$$

где φ_1 — коэффициент

$$\varphi_1 = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{A/A_1}} = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{9/9}} = 1,0 \quad (9)$$

n — число перекрытий.

Тогда кратковременная нагрузка с учетом коэффициента φ_3 :

$$N_{1,v}^H = v_1^H A n \varphi_3 = 1,5 \cdot 43,2 \cdot 5 \cdot 0,52 = 168,48 \text{ кН} \quad (10)$$

$$N_{1,v}^P = v_1^P A n \varphi_3 = 1,95 \cdot 43,2 \cdot 5 \cdot 0,52 = 29,02 \text{ кН} \quad (11)$$

Длительная нагрузка на пилон

$$N_{1,p}^H = 0,53 \cdot 43,2 \cdot 5 = 114,5 \text{ кН}$$

$$N_{1,p}^P = 0,69 \cdot 43,2 \cdot 5 = 149,0 \text{ кН}$$

Запишем все полученные данные в таблицу 5» [14].

Таблица 5 – Сбор нагрузок на пylon

«Вид нагрузки	Нормативная, кН	Расчетная, кН
Перекрытия этажей	1183,68	1319,76
Покрытия	56,67	64,62
Собственный вес пилона	30,0	33,0
Всего:	1270,35	1417,38
Полезная от перекрытий	-	-
кратковременная N1,v	168,5	219,0
длительная N1,p	114,5	149,0
Снеговая:	-	-
кратковременная N2,v	9,0	12,6
длительная N2,p	4,50	6,30» [11]

Длительная нагрузка на пylon составила 6,30 кН.

2.3 Расчет и конструирование элемента

«Принимаем размеры сечения b×h = 90x20 см.

Случайный начальный эксцентрикитет

$$e_a = \frac{l}{600} = \frac{300}{600} = 0,5 \text{ см} \quad (12)$$

где $l = 300$ см – высота пилоны

$$e_a = \frac{h}{30} = \frac{90}{30} \approx 3,3 \text{ см}; e_a = 3,3 \text{ см} \quad (13)$$

Принимаем $e_0 = e_a = 3,3$ см.

$$l_0 = 0,7 \cdot 300 = 210 \text{ см.}$$

Наибольшая гибкость» [14]

$\frac{l_0}{h} = \frac{210}{20} \approx 10,5 > 4$, то есть требуется учет влияния прогиба на его прочность.

«Условная критическая сила:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot D}{l_0^2} = \frac{3,14^2 \cdot 5,04 \cdot 10^7}{210^2} = 11268 \text{ кН} \quad (14)$$

$$D = \frac{0,15 \cdot E_b \cdot J}{\varphi_1(0,3 + \delta_e)} + 0,7 \cdot E_s \cdot J_s; \quad (15)$$

$$J = \frac{100 \cdot 20^3}{12} = 66667 \text{ см}^4;$$

$$\phi_l = 1 + \beta \frac{M_{1l}}{M_1} = 1 + 1 \frac{687,18}{786,02} = 1,874; \quad (16)$$

$\beta = 1$ для тяжелого бетона

$$M_{1l} = M_l + N_l \frac{h_0 - a}{2} = 0 + 1493,86 \frac{0,96 - 0,04}{2} = 687,18 \text{ кН} \cdot \text{м}; \quad (17)$$

$$M_1 = M + N \frac{h_0 - a}{2} = 0 + 1708,74 \frac{0,96 - 0,04}{2} = 786,02 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (18)$$

$$\delta_e = \frac{e_0}{h} = \frac{3,3}{96} = 0,034 < \delta_{e,\min} = 0,15. \quad (19)$$

Принимаем $\delta_e = 0,15$.

$$\alpha = E_s / E_b = 2 \cdot 10^5 / 3,6 \cdot 10^4 = 5,56 \quad (20)$$

Находим» [14]

$$J_s = \mu b h_0 (0,5h - a)^2 = 0,008 \cdot 100 \cdot 20 (0,5 \cdot 20 - 4)^2 = 576 \text{ см}^4; \quad (21)$$

$$\begin{aligned} D &= \frac{0,15 \cdot 36 \cdot 10^3 \cdot (10^{-1}) \cdot 66667}{1,874 \cdot (0,3 + 0,15)} + 0,7 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot (10^{-1}) \cdot 576 \\ &= 5,04 \cdot 10^7 \text{ кН} \cdot \text{см}^2. \end{aligned}$$

Коэффициент

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{1708,74}{11268}} = 1,179. \quad (22)$$

Расстояние

$$e = e_0 \eta + 0,5(h_0 - a) = 3,3 \cdot 1,179 + 0,5(96 - 4) = 49,89 \text{ см}. \quad (23)$$

Границное значение относительной высоты сжатой зоны бетона [14]:

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{355}{700}} = 0,531. \quad (24)$$

Далее вычисляем:

$$\alpha_n = \frac{N}{\gamma_{b1} R_b b h_0} = \frac{1708,74 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 22 \cdot 10^2 \cdot 96 \cdot 20} = 0,749 > \xi_R = 0,531 - \text{второй случай} \quad (25)$$

внецентренного сжатия, случай "малых" эксцентрикитетов.

$$\xi_1 = \frac{\alpha_n + \xi_R}{2} = \frac{0,749 + 0,531}{2} = 0,64 < 1. \quad (26)$$

«Для дальнейших расчетов принимаем $\xi_1 = 0,846$:

$$\alpha_{m1} = \frac{N \cdot e}{\gamma_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{1708,74 \cdot 10^3 \cdot 49,89}{0,9 \cdot 22 \cdot 100 \cdot 20^2 (100)} = 0,766; \quad (27)$$

$$\delta = \frac{a'}{h_0} = \frac{4}{20} = 0,2; \quad (28)$$

$$\alpha_s = \frac{\alpha_{m1} - \xi_1 \left(1 - \frac{\xi_1}{2}\right)}{1 - \delta} = \frac{0,766 - 0,846 \cdot \left(1 - \frac{0,846}{2}\right)}{1 - 0,2} = 0,147 > 0. \quad (29)$$

Окончательно принимаем армирование в виде 12 Ø12A400 с $A_s + A_s' = 9,05 \text{ см}^2$;

$$\mu = \frac{A_s + A_s'}{b \cdot h_0} = \frac{9,05}{100 \cdot 20} = 0,0045 \quad (30)$$

Хомуты принимаем Ø6 A240 и устанавливаем их с шагом 150 мм, что не превышает $15 \cdot d = 15 \cdot 12 = 180 \text{ мм}$ и не более 500 мм» [14].

Выводы по разделу

«В данном разделе выполнен расчет и конструирование монолитного пилона (колонны).

При этом решены следующие задачи:

- представлены общие данные по объекту проектирования, описана выбранная конструктивная схема здания, параметры (толщина, высота, ширина) принятых конструкций;
- выполнен статический расчет;
- выполнен конструктивный расчет, подбор рабочей арматуры» [14].

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Настоящая технологическая карта представлена на устройство монолитной фундаментной плиты для общежития на 800 мест.

Фундамент запроектирован в виде монолитных ж/б плит толщиной 500 мм, разделенных антисейсмическими, температурно-усадочными швами 40 мм.

Материал фундамента – бетон В20 W6. Арматура – Д 12, 16 мм А400.

Опалубка – дерево-металлическая с площадью щитом до 2 м².

План фундаментной плиты на рисунке 3.

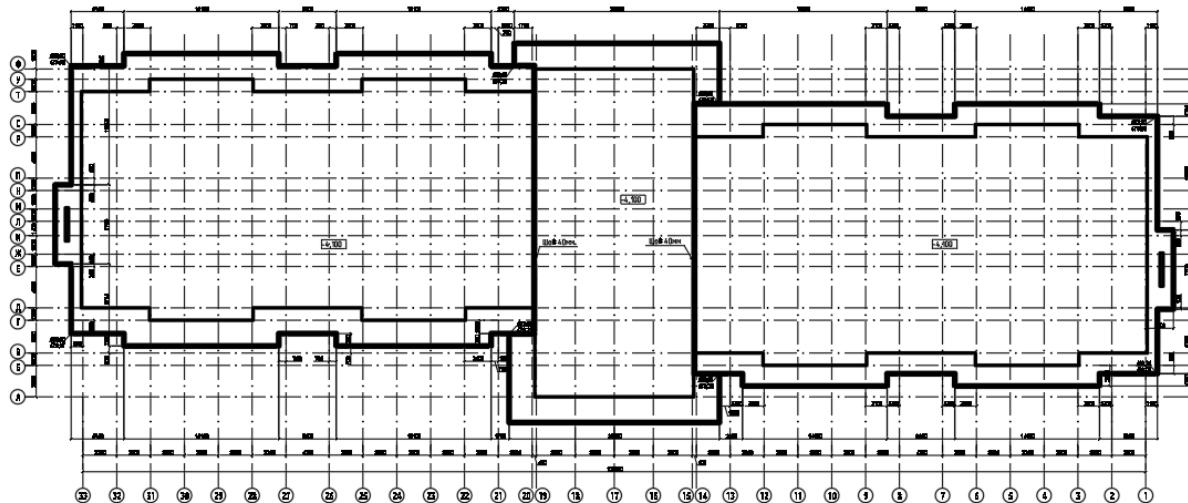


Рисунок 3 – План фундаментной плиты

Состав работ, предусмотренных технологической картой:

- монтаж разборно-переставной опалубки;
 - выполнение армирования отдельными стержнями
 - бетонирование при помощи бетононасоса;
 - уход за бетоном;
 - демонтаж опалубки.

Выполнение работ предусмотрено при температуре наружного воздуха выше +5,0 °С и влажности не более 70%.

Работы выполняем в 2 смены.

3.2 Организация и технология выполнения работ

Подготовительные работы

У въезда на объект установить дорожный знак «Ограничение максимальной скорости (5 км/ч)» по ГОСТ Р 52290-2004, информационный щит и стенд с планом пожарной защиты в соответствии с ГОСТ 12.1.11-82 с нанесенными строящимися и временными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи. Ограждение строительной площадки в местах примыкания к проездам, тротуарам выполнить с защитным козырьком шириной не менее 2 м.

На информационном щите указать данные:

- о проекте строительства;
- о разрешении на строительство;
- о заказчике;
- о плановых сроках выполнения работ;
- об уполномоченных органах, в которые следует обращаться по вопросам строительства.

Проектом организации строительства предусматривается защита действующих инженерных сетей из дорожных плит ПД-6.2.18.

Блок 1 на рисунке 4.

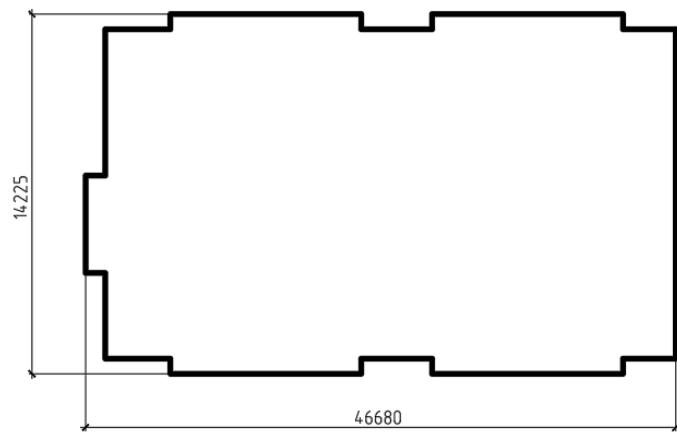


Рисунок 4 – Плита фундаментная, блок А.1

$$S = 46,68 \times 14,225 = 664,0 \text{ м}^2$$

Блок 2 на рисунке 5.

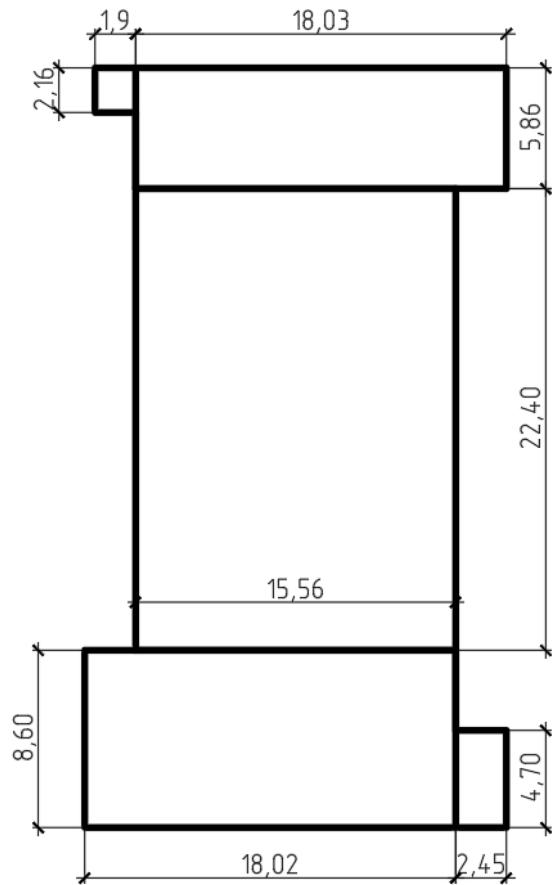


Рисунок 5 – Плита фундаментная, блок А.2

$$S = 2,16 \times 1,9 + 18,02 \times 5,86 + 22,4 \times 15,56 + 18,02 \times 8,60 + 2,45 \times 4,70 = 624,7 \text{ м}^2$$

Блок 3 на рисунке 6.

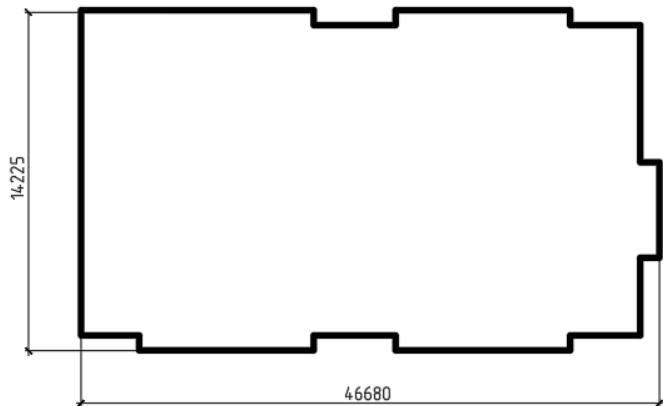


Рисунок 6 – Плита фундаментная, блок А.3

$$S = 46,68 \times 14,225 = 664,0 \text{ м}^2$$

Общая площадь

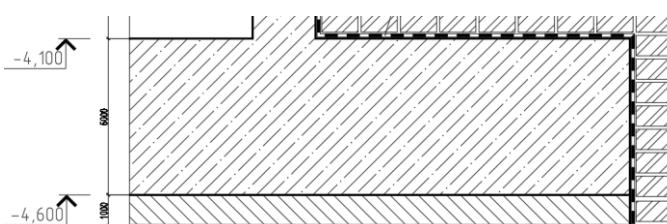
$$S = 664,0 + 624,7 + 664,0 = 1952,7 \text{ м}^2$$

Расчет объемов работ представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Объемы работ

Наименование процесса	Объем работ
Монтаж разборно-переставной опалубки	Периметр плиты определен в AutoCad 2022 $P = 292 \text{ м}$ Высота опалубки $h = 0,7 \text{ м.}$ $S = 292 \times 0,7 = 204,4 \text{ м}^2$
Выполнение армирования отдельными стержнями $\text{Д}12, 16 \text{ мм}$ A400	Расход арматуры 140 кг на 1 м^3 $V = 976,4 \times 0,14 = 136,7 \text{ т}$

Продолжение таблицы 6

Наименование процесса	Объем работ
Установка анкерных болтов	Расход болтов 0,3 кг на 1 м ³ $N = 0,3 \times 976,4 = 293$ шт.
Бетонирование при помощи бетононасоса	Толщина плиты 500 мм.  $V = 1952,7 \times 0,5 = 976,4 \text{ м}^3$
Уход за бетоном	1952,7 м ²
Демонтаж опалубки	204,4 м ²

Общий объем бетонирования по плите составил 976,4 м³.

3.3 Требования к качеству работ

Контроль качества работ по устройству монолитного, железобетонного перекрытия осуществляется проработом или мастером с привлечением строительной лаборатории.

Отклонения в таблице 7.

Таблица 7 – Отклонения

Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	2	3
«Отклонение линий плоскостей поверхности монолитного фундаментов	20 мм	Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ
«Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-100 м, журнал работ
Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм	То же
Длина или пролет элементов	±20 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Размер поперечного сечения элементов	+6 мм; -3 мм	То же
Отметки поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для монолитных железобетонных колонн и других элементов	-5 мм	Измерительный, каждый опорный элемент, исполнительная схема
Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	То же, каждый стык, исполнительная схема» [9]

«Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист – в процессе работ.

Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.»

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Машины, механизмы и оборудование для производства работ в таблице 8.

Таблица 8 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
2	3	4	5	6
Автомобильный кран	КС-65713-1	Грузоподъемность - 50т, длина стрелы-34,1м	Монтажные работы, подача материалов	1
Автобетононасос	Putzmeister BRF 43.09	Макс. объём подачи – 90м ³ /ч, Дальность подачи – 42,1м	Подача бетонной смеси	1
Тележка для поддонов	PROJACK	Грузоподъемность -2,5т	Перемещение поддонов с блоками	4
Сварочный трансформатор	ТДМ-140	Мощность - 5,6 кВт	Сварочные работы	2» [8]

Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

«Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Измерительное приспособление	Уровень строительный	-	2
Разметка и контроль линейных размеров	Рулетка измерительная	-	2
Подача раствора	Ящик для раствора	-	
Разные работы	Лопата растворная	-	2
Монтаж опалубки	Опалубка щитовая	Doka	36
Резка арматуры	Ножницы	И1-100 Оргтехстрой	2» [9]

Потребность строительства в строительных машинах и грузоподъемных механизмах определена в соответствии с организационно-технологическими схемами производства работ.

3.5 Техника безопасности и охрана труда

Включать в электросеть и отключать от нее электросварочные установки, а также ремонтировать их должны только электрослесари с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III. Запрещается производить эти операции сварщиком.

Электросварочный трансформатор до включения в сеть, а также свариваемые конструкции должны быть заземлены.

Все строительно-монтажные работы производятся в соответствии с рабочими чертежами сооружений и проектом производства работ. Проект производства работ разрабатывается генеральным подрядчиком в соответствии с СП 48.13330.2011. Весь комплекс работ выполняется в соответствии с СП 70.13330.2012.

Металлические конструкции доставляются на площадку автотранспортом.

Собранные элементы закреплять при помощи упоров, фиксаторов, болтов, прихваток.

Перед выполнением стыков проверить размеры и геометрическую форму укрупнительной конструкции, а также количество сборки стыков (совпадение стыков, формы разделок и зазоров в сварных стыках и т.д.)

После выполнения укрупнительной сборки проверить всю конструкцию в целом.

Для защиты всех помещений от вибрации вентиляционного оборудования предусматривается:

- установка шумоглушителей после вентиляторов;

- установка приточной установки в изолированном корпусе с изоляцией
- минераловатными матами.

Сплошное ограждение участка строительства забором из листов металлического профиля высотой 2,2 м способствует снижению распространения шума.

С целью защиты ближайших жилых домов от шумового воздействия, работы, связанные с применением таких строительных машин, как экскаваторы, бульдозеры, будут производиться с 8.00 до 21.00 часа.

Непосредственно на участке работ поверхностные водотоки отсутствуют.

При строительстве, возможно загрязнение поверхностных и подземных вод при несоблюдении границ строительной полосы, проезде строительной техники и транспорта за пределами временных дорог, мойке вне специально оборудованных мест.

Для защиты атмосферного воздуха от загрязнений при производстве строительно-монтажных работ производится обязательная проверка выхлопных газов строительных машин и механизмов на допустимые дозы выброса в атмосферу; работа строительной техники организуется таким образом, чтобы максимально сократить работу двигателей на холостом ходу. Доставка битума, его разогрев и раздачу следует осуществлять с помощью битумовозов для основных строительных работ с применением нагретого битума.

При работе строительной техники необходимо не допускать попадания в грунт горюче-смазочных материалов, не допускать к эксплуатации машины и механизмы с наличием потери горюче-смазочных материалов. Сводятся к минимуму или полностью запрещаются работы по техническому обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов. Заправка техники топливом на строительной площадке не производится.

При строительстве рассматриваемого объекта необходимо не нарушать условий землепользования. В период строительства здания проводятся работы по разработке грунта, погрузочно-разгрузочные работы, работа автокранов, дорожно-строительной техники, сварочные, лакокрасочные работы, уборка мусора.

В период строительства и эксплуатации объекта предусмотреть охранные мероприятия направленные на земельные ресурсы, в т.ч. недра:

- предотвращение загрязнения территории при проведении строительных и ремонтных работ;
- сбор и утилизация отходов при строительстве и эксплуатации;
- исключение подтопления рельефа;
- исключение сброса загрязненных стоков;
- по окончании строительно-монтажных работ, проведение рекультивации нарушенных земель и т.д.

В процессе проведения работ по строительству проектируемых объектов предполагается образование следующих видов отходов:

- мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный);
- бой бетонных изделий;
- остатки и огарки стальных сварочных электродов;
- бой строительного кирпича;
- отходы битума нефтяного;
- отходы песчано-гравийной смеси;
- отходы стали;
- отходы цемента;
- древесные отходы;
- отходы тары из-под лакокрасочных материалов;
- спецодежда, утратившая потребительские свойства.

В период строительства существующую зелень максимально сохранить и использовать в озеленении участка. Деревья на период строительства оградить.

Внутриплощадочные проезды, площадки, тротуары приняты с асфальтобетонным покрытием.

3.6 Технико-экономические показатели

Бетонирование монолитной фундаментной плиты
«Объем работ принят 976,4 м³.

Затраты труда рабочих (монтаж и разборка бетоновода, прием бетонной смеси, подача бетонной смеси, очистка бетоноводов) 0,89 чел.-час/м³, машинистов составляют 0,15 чел-час/м³.

Общие трудозатраты определим по формуле (31):

$$Q = V \times q, \quad (31)$$

где V – объем работ, м³;

q – удельные трудозатраты к единице объема, чел.-час/м³.

$$Q = 976,4 \times 0,89/8 = 108,62 \text{ чел.-дн.}$$

Продолжительность технологического процесса (32)» [1]:

$$N = T/N_{раб}/n \quad (32)$$

$$T = 108,62/8/2 = 7 \text{ дней.}$$

Калькуляция затрат труда и машинного времени, продолжительность работ и состав звена в таблице 10.

Таблица 10 – Калькуляция трудовых затрат

Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Трудозатраты		Состав звена	Продолжительность работ, дн.
				чел.-ч.	маш.-ч.	чел.-дн.	маш.-см.		
Монтаж разборно-переставной опалубки до 2 м ²	4-1-34	м ²	204,4	0,45	-	11,50	-	Плотник 4 р. - 1 2 р. - 1	3
Выполнение армирования стержнями диаметром до 18 мм	4-1-46	1 т	136,7	8,00	0,26	136,70	4,44	Арматурщ. 4р.-4 2 р. -4	9
Установка анкерных болтов диаметром до 50 мм длиной до 1 м	4-1-54	шт.	293	0,59	-	21,61	-	Арматурщ. 4р.-4 2 р. -4	2
Бетонирование при помощи бетононасоса	4-1-48	м ³	976,4	0,89	0,15	108,62	18,31	Машинист бетононасосной установки 4 р. – 1 Слесарь строительный 4 р. – 1, 3р – 2 Бетонщик 2 р. – 4	7
Уход за бетоном	-	100 м ²	19,527	0,14	-	0,34	-	Бетонщ. 3р.- 1 2р.- 1	1
Демонтаж опалубки	4-1-34	м ²	204,4	0,26	-	6,64	-	Плотник 3 р. - 1 2 р. - 1	2

Технико-экономические показатели в таблице 11.

Таблица 11 – Технико-экономические показатели

«Наименование	Ед. изм.	Показатель	
		Норматив.	Проект.
1	2	3	4
Объём работ	куб. м	976,4	
Общая трудоемкость	чел.-смен	310,0	287,6
Общая машиноемкость	маш.-смен	25,0	22,8
Продолжительность работ	дней	-	9» [17]

Выводы по разделу

В разделе технологий строительства была разработана технологическая карта, подобраны машины и механизмы, рассчитана калькуляция трудозатрат и учтены мероприятия по безопасности труда рабочих.

Настоящая технологическая карта представлена на устройство монолитной фундаментной плиты для общежития на 800 мест.

Фундамент запроектирован в виде монолитных ж/б плит толщиной 500 мм, разделенных антисейсмическими, температурно-усадочными швами 40 мм.

4 Организация строительства

Проектируемое общежитие на 800 мест расположено в с. Эсто-Садок Адлерского р-на г. Сочи. Площадка проектирования в настоящее время свободна от застройки.

Общежитие состоит из трехсекционных блоков этажностью 5..7 этажей, в том числе цокольный этаж, 4-6 жилых этажей и мансардный этаж.

Блок общежития имеет размеры в осях 1-33/А-Ф – 103,6м x 31,91 м. Высота этажей 3,3 м. Общая площадь здания – 14920 м². Строительный объем здания – 52097 м³.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Объемы строительно-монтажных работ определяются по архитектурно-строительным чертежам здания и представлены в таблице Б.1 приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

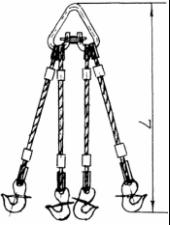
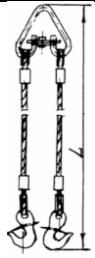
Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях в таблице Б.2 приложения Б.

4.3 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ

«Подбор монтажного крана осуществляем по 3 основным техническим параметрам: грузоподъемность - Q ; вылет стрелы - L ; высота подъёма крюка – H_k .» [5].

Перечень необходимых грузозахватных приспособлений приведен в таблице 12» [4].

Таблица 12 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз	Характеристика		Высота
				Грузоподъемность	Масса, т	
Самый тяжелый и удаленный элемент по вертикали – поддон с керамзитобетонными блоками	1,68	4СК-3,2		3,2	0,0182	2,0
Самый тяжелый и удаленный элемент по горизонтали – бадья с бетоном	2,6	2СК-3,2		3,2	0,018	2,0

«Высота подъёма крюка:

$$H_{kp} = h_0 + h_3 + h_9 + h_{ct}, \text{ м} \quad (33)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (высота до верха смонтированного элемента), м; $h_3 = 1,5$ м – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее $1 \div 2,5$ м), м; h_9 – высота поднимаемого элемента, м; $h_{ct} = 2,0$ м – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [1].

$$H_k = 27,36 + 1,5 + 1,65 + 2,0 = 32,51 \text{ м.}$$

«Вылет крюка (стрелы):

$$L_{k,баз} = (a/2) + b + c, \text{ м} \quad (34)$$

где a – ширина подкранового пути; b – расстояние от оси головки

подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания с учетом балконов, эркеров и др. элементов, м; c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания (балкона и др.) со стороны крана, м.

$$L_{\text{к.баш}} = (6/2) + 5,0 + 31,82 = 39,82 \text{ м.}$$

Грузоподъемность:

$$Q_{\kappa} = Q_{\vartheta} + Q_{np} + Q_{zp}, \text{ т} \quad (35)$$

где Q_{ϑ} – масса монтируемого элемента (максимального), т; Q_{np} – масса монтажных приспособлений, т; Q_{zp} – масса грузозахватного оборудования, т.

С учетом запаса 20%:

$$Q_{pacu} = 1,2 \cdot Q_{\kappa}$$

$$Q_{pacu} = 1,2 \cdot (2,6 + 0,018) = 3,14 \text{ т;}$$

$$M_{max} = Q_{pacu} \cdot L = 3,14 \cdot 40 = 125,6 \text{ тм;} \quad (36)$$

Выбираем башенный кран марки КБМ-401П грузоподъемностью 10 т, вылетом стрелы 40 м и высотой подъема крюка 36 м.

Технические характеристики башенного крана представлены в таблице 13.

На рисунке 7 представлены грузовые характеристики крана» [4].

Таблица 13 – Технические характеристики башенного крана КБМ-401П

«Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q , т	Высота подъема крюка H , м	Вылет стрелы $L_{\text{к.баш}}$	Грузоподъемность крана $Q_{\text{крана,т}}$	Максимальный грузовой момент $M_{\text{гр.кп.}}$, $\text{т}\cdot\text{м}»$ [1]
Бадья с бетоном	3,14	36	40	10	160

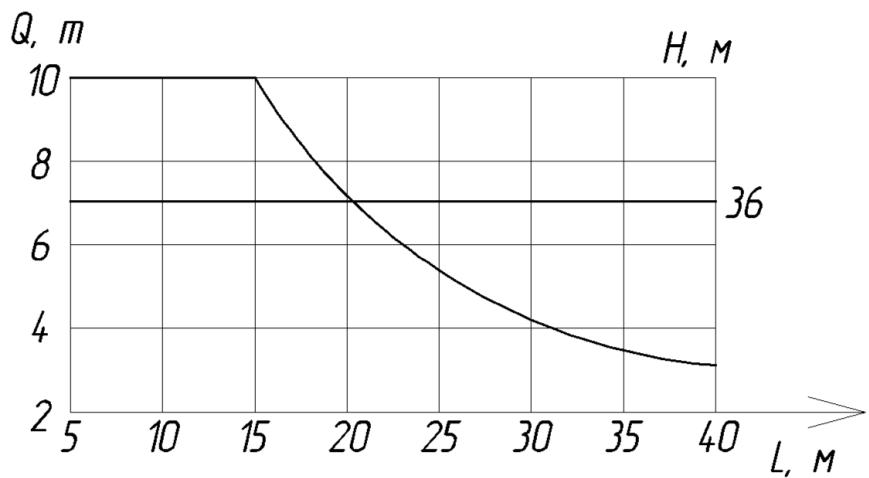


Рисунок 7 – Грузовые характеристики башенного крана КБМ-401П

На основе принятых технологических решений и перечня видов и объёмов работ разработана ведомость потребности в машинах, механизмах и оборудовании (таблица 14), необходимые для производства работ.

Таблица 14 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Бульдозер	Б-10М	Мощность – 180 кВт Длина отвала 3,2м Высота отвала 1,5м	Срезка растительного слоя, планировка, обратная засыпка	1
Экскаватор одноковшовый	Hyundai R260LC	Обратная лопата на гусеничном ходу, емкость ковша 1,6 м ³ , Радиус резания 9,2м	Разработка грунта котлована	1
Каток	ДУ-101	Ширина уплотнения – 2,5м	Уплотнение грунта	1
Башенный кран	КБМ-401П	Грузоподъемность - 10т, высота подъема крюка - 36м, длина стрелы-40м	Монтажные работы, подача материалов	1

Продолжение таблицы 14

Автобетононасос	Putzmeister BRF 43.09	Максимальный объём подачи – 90м ³ /ч, Дальность подачи – 42,1м	Подача бетонной смеси	1
Компрессор	ЗИФ-55	Производительность – 5 м ³ /мин	Подача сжатого воздуха	1
Сварочный трансформатор	ТДМ-140	Мощность - 5,6 кВт	Сварочные работы	2
Штукатурная станция	«Салют»	Мощность – 10 кВт	Штукатурные работы	4
Виброрейка	СО-47	Мощность – 0,6 кВт	Бетонные работы	4
Вибратор глубинный	ИВ-47	Мощность – 1,0 кВт	Бетонные работы	4
Мойка оборотного водоснабжения	Мойдодыр-К	Мощность – 3,1 кВт	Мойка колес автотранспорта	1
Подмости каменщика	Мега 790	Высота подмости: 90 см (1 положение) и 180 см (2 положение)	Кладка стен	14» [4]
Тележка для поддонов	PROJACK	Грузоподъемность -2,5т	Перемещение поддонов с блоками	4

Выбираем башенный кран марки КБМ-401П грузоподъемностью 10 т, вылетом стрелы 40 м и высотой подъема крюка 36 м.

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Количество чел-дней и маш-смен определяется по формуле:

$$T_p = V \cdot H_{sp} / 8, \text{ чел-дней (маш-смен),} \quad (37)$$

где V – объем работ; H_{sp} – норма времени (чел-час, маш-час); 8 – продолжительность смены, час.

Ведомость затрат труда и машинного времени приведена в таблице Б.3 приложения Б» [4].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

«Нормативная продолжительность строительства определяется в составе ПОС по укрупненным нормативам СНиП 1.04.03-85*» [1].

Общая площадь – 14920 м². Строительный объем – 52097 м³.

«Продолжительность строительства общежития на 800 мест общей площадью 14920 м², согласно п. 7 Общих указаний, определяем методом линейной интерполяции, исходя из имеющихся в нормах площадей для жилых монолитных зданий 8 и 16 тыс. м², нормы продолжительности строительства которых соответственно равны 14 и 18 мес.

Продолжительность строительства на единицу прироста общего объема равна:

$$\frac{18 - 14}{16000 - 8000} = \frac{4}{8000} = 0,0005$$

Прирост общего объема равен:

$$14920 - 8000 = 6920 \text{ м}^2$$

Нормативная продолжительность строительства с учетом интерполяции» [4]:

$$T_{\text{норм}} = 0,0005 \cdot 6920 + 14 = 17,76 \text{ мес.}$$

Фактическая продолжительность строительства общежития на 800 мест по календарному графику составила 533 дня.

4.5.2 Проектирования календарного графика производства работ

«Продолжительность выполнения i-го вида работы определяется по формуле:

$$T = T_p / n \cdot k, \text{ дни} \quad (38)$$

где T_p – трудоемкость i-го вида работ (чел.-дн.); n – численность рабочих в смену; k – число смен работы звена (бригады).

После построения календарного плана производства работ, графика

движения рабочих и их оптимизации рассчитаем коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов:

$$K = \frac{R_{\max}}{R_{\text{ср}}}, \quad (39)$$

где $R_{\max} = 80$ чел. – максимальное число рабочих на объекте, находится по ведомости трудоемкости работ; $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте.

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}} = \frac{28380,33}{533} = 54 \text{ чел.} \quad (40)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость всех работ, с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн.; $T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства здания.

$$K_h = \frac{R_{\max}}{R_{\text{ср}}} = \frac{80}{54} = 1,48$$

Условие $1,0 < K_h = 1,48 < 1,5$ выполняется» [1].

4.6 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Для жилищно-гражданского строительства принимается следующая численность работающих: ИТР 11 %, служащие 3,2 %, МОП 1,3 %» [1].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (41)$$

$$N_{\text{итр}} = 80 \cdot 0,11 = 8,8 = 9 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 80 \cdot 0,032 = 2,56 = 3 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = 80 \cdot 0,013 = 1,04 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 80 + 9 + 3 + 2 = 94 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих:

$$N_{\text{расч}} = 1,05N_{\text{общ}} \quad (42)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 94 = 99 \text{ чел.}$$

Расчет временных зданий сводится в таблице 15» [1].

Таблица 15 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $Sp, \text{м}^2$	Принимаемая площадь $S_f, \text{м}^2$	Размеры $A \times B, \text{м}$	Кол-во зданий	Характеристика
Контора прораба	9	3	27	27	9x3	1	Передвижной, ГОСС-П-3
Гардеробная	80	0,9	72	24	9x3	3	Контейнерный, ГОСС-Г-14
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5x3,1	1	Контейнерный, 5055-9
Проходная	-	-	-	6	2x3	2	Сборно-разборная
Душевая	80·80% =64	0,43	27,52	28	10x3,2	1	Передвижной, Г-10
Столовая	99	0,6	59,4	24	9x3	1	Передвижной, ГОСС-С-20
Комната для отдыха и обогрева	80	0,75	60	28	10x3,2	2	Передвижной, Г-10
Туалет	99	0,07	6,93	24	8,7x2,9	1	Передвижной, ТСП-2-800000
Медпункт	99	0,05	4,95	24	9x3	1	Контейнерный, ГОСС МП

Для нормальной работы рабочих и инженерно-технических работников необходимы временные здания производственного (мастерские, стационарное оборудование), административного (прорабская, помещения охраны, диспетчерская), складского (склады, ангары, навесы) и санитарно-бытового назначения (гардеробные, душевые, столовые). Подбор временных зданий

производят, исходя из максимального количества рабочих в смену и среднего количества рабочих наиболее загруженной смены.

4.6.2 Расчет площадей складов

«Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{т} \quad (43)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала; T – продолжительность работ; n – норма запаса;

Полезная площадь для складирования ресурса определяется по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{м}^2 \quad (44)$$

где q – норма складирования.

Общая площадь складов по формуле:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{м}^2 \quad (45)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [1].

Расчет потребной площади для складирования материалов представлен в таблице Б.4 приложения Б.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«Определим объем работ, требующих водопотребления:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монтаж}}}, \quad (46)$$

где V – объем работ (бетонирование, м^3); $t_{\text{монтаж}}$ – продолжительность работы, дни.

$$n_n = \frac{2149}{41 \cdot 2} = 26,2 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{нч}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_n \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{л/сек} \quad (47)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 26,2 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,33 \text{ л/сек}$$

Рассчитаем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, с наибольшим количеством людей по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{х}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{л/сек} \quad (48)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 80 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 64}{60 \cdot 45} = 0,88 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение принимаем $Q_{\text{пож}} = 10, \text{ л/сек.}$

Определим максимальный расход воды на строительной площадке:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (49)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,33 + 0,88 + 10 = 11,21 \text{ л/сек}$$

По определенному максимальному расходу рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (50)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,21}{3,14 \cdot 1,5}} = 97,6 \text{ мм}$$

Принимаем трубу с $D_y=100 \text{ мм.}$

Источником водоснабжения являются существующие водопроводные сети.

Для отвода воды проектируем временную канализацию. Диаметр временной канализации» [4]:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование электроснабжения строительной площадки определяют при помощи расчетной нагрузки, необходимой мощности трансформаторной подстанции.

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_t}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (51)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети; $\kappa_{1c}, \kappa_{2c}, \kappa_{3c}, \kappa_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса; $P_c, P_t, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность силовых токоприемников, кВт» [1].

Ведомость установленной мощности в таблице 16.

Таблица 16 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Башенный кран КБМ-401П	кВт	82	1	82
Сварочный трансформатор	кВт	5,6	2	11,2
Виброрейка СО-47	кВт	0,6	4	2,4
Глубинный вибратор ИВ-47	кВт	1,0	4	4,0
Мойка для колес	кВт	3,1	1	3,1
Итого:				102,7

«Вычисляем мощность силовых потребителей с учетом коэффициентов мощности и коэффициентов одновременности спроса.

$$\sum \frac{k_c \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{k_{1c} \cdot P_{c1}}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_{c2}}{\cos \varphi} + \frac{k_{3c} \cdot P_{c3}}{\cos \varphi} + \frac{k_{4c} \cdot P_{c4}}{\cos \varphi} + \frac{k_{5c} \cdot P_{c5}}{\cos \varphi} = \frac{0,3 \cdot 82}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 11,2}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 2,4}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 4,0}{0,4} + \frac{0,2 \cdot 3,1}{0,5} = 49,2 + 8,4 + 0,6 + 1,0 + 1,24 = 60,44 \text{ кВт}$$

$$P_p = 1,1(60,44 + 0,8 \cdot 2,84 + 1 \cdot 4,04) = 73,42 \text{ кВт}$$

Производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А» [1]:

$$P_p = P_p \cdot \cos \varphi = 73,42 \cdot 0,8 = 58,74 \text{ кВ·А} \quad (52)$$

«Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВ·А подбираем 1 временный трансформатор марки КТПМ-100 мощностью 100 кВ·А. Рассчитаем количество прожекторов, для освещения строительной площадки по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (53)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м². Для прожекторов ПЗС-45 = 0,2–0,3; S – величина площадки, подлежащей освещению, м²; E – освещенность, лк, для стройплощадки в целом $E=2$ лк; $P_{л}$ – мощность лампы прожектора, 1000 Вт» [1].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 9674}{1000} = 6 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 6 ламп прожектора ПЗС-45 мощностью 1000 Вт.

4.7 Разработка строительного генерального плана

«В курсовом проекте разрабатывается объектный строительный генеральный план на стадии строительства надземной части здания» [1].

Привязка рельсовых крановых путей производится к осям здания. Ограждение рельсового пути следует выполнять по ГОСТ Р 58967-2020.

Поперечная привязка подкрановых путей башенного крана КБМ-401П:

$$B = R_{\text{пov}} + l_{\text{без}} = 3,6 + 1,5 = 5,1 \text{ м.} \quad (54)$$

Продольная привязка подкрановых путей башенного крана.

Длина подкрановых путей определяется по крайним стоянкам крана:

$$L_{\text{п.п.}} = l_{\text{kp}} + B_{\text{kp}} + 2l_{\text{top}} + 2l_{\text{туп}} = 65 + 6 + 2*1,5 + 2*0,5 = 75 \text{ м,} \quad (4.23)$$

Корректируем длину подкранового пути в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т.е. 6,25 м:

$$L_{\text{п.п.}} = 6,25 \cdot n_{\text{зв}} = 6,25 \cdot 12 = 75 \geq 75 \text{ м,} \quad (55)$$

Определим зоны влияния башенного крана КБМ-401П.

«Высота строящегося здания 27,36 м. Следовательно, минимальное расстояние отлета груза вблизи перемещения грузов – 10 м, вблизи строящегося здания – 7 м» [4].

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}} = 40 + 0,5 \cdot 1,5 + 10 = 50,75 \text{ м.} \quad (56)$$

Осуществление работ вахтовым методом не требуется.

Сеть городских дорог и внутренних проездов обеспечивает подъезд автотранспорта к стройплощадке строительной техники и автотранспорта.

Подъезд осуществляется с существующей улицы.

Транспортная инфраструктура удовлетворяет потребности строительства.

На территории строительства предусмотрено один въезд-выезд. И один въезд выезд для подъезда к бытовому городку.

Строители добираются до строительной площадки общественным транспортом, ближайшая автобусная остановка расположена в 200 м от строительной площадки.

Земляные работы

Разработка грунта котлована;

- устройство технологического пандуса и дороги из плит типа ПАГ-18 на песчаном основании 100 мм;
- устройство подкосной системы;
- разработка грунтовых берм до проектных отметок дна котлована, устройство фундаментов и устройство вертикальных конструкций подземной части. Устройство оклеечной битумно-полимерной гидроизоляции в 2 слоя;
- устройство обратной засыпки пазух котлована песчаным грунтом при оптимальной влажности с коэффициентом уплотнения до 0,95 [18]

Разработка грунта в котловане выполняется (с недобором не менее 0,1 м до дна котлована экскаватором, оборудованным обратной лопатой $V_K=0,69 \text{ м}^3$).

Доработка грунта дна котлована выполняется с помощью бульдозера и вручную. Ручная доработка грунта выполняется в труднодоступных местах и в местах перепада высот. Подготовка дна котлованов и траншей к последующим работам предполагает планировку и уплотнение оснований.

Разработка грунта в котловане после ликвидации пандуса, для заезда на дно котлована, выполняется с помощью экскаватора, оборудованного обратной лопатой $V_K=0,5 \text{ м}^3$. Грунт в зоне распорной системы разрабатывается и подается в зону работы экскаватора мини-экскаваторами, со сменным оборудованием.

Для сбора вод, попадающих в котлован, на проектной отметке дна котлована предусмотрено устройство системы открытого водоотлива, с использование погружных насосов ГНОМ 10/10.

После возведения подземной части здания выполняется обратная засыпка пазух котлована непучинистым песчаным грунтом при оптимальной влажности с коэффициентом уплотнения до 0,95. Засыпка выполняется бульдозером (мощностью 105л.с.). Уплотнение выполняется пневмотрамбовками послойно с толщиной уплотняемого слоя 200-300 мм.

Послойная разработка грунта в траншеях и котлованах (с недоработкой 0,1м) производится с помощью экскаватора-погрузчика (с ковшом 0,5 м³ – для прокладки трубопроводов и теплосети; с ковшом 0,25 м³ – для прокладки электросетей и сетей связи) с погрузкой на самосвалы. Доработка грунта в траншеях производится вручную с применением инструментов для земляных работ (5% от общего объема).

Инвентарные щиты для крепления траншей устанавливают вручную по мере разработки грунта, после каждого углубления на 0,5 м.

Для сбора попадающих в котлован поверхностных вод предусматривается открытый водоотлив. Установка погружных насосов, для удаления воды из траншей и котлованов.

Засыпка траншей производится с помощью бульдозера мощностью 80 л.с. и вручную (5% от общего объема) с последующим уплотнением виброплитами. Обратная засыпка послойно уплотняется до $K_y=0,95$.

Возведение монолитных конструкций

До установки крана, инвентарная щитовая опалубка, арматура и другие материалы и конструкции подаются с помощью автомобильного крана.

Работы по возведению монолитных конструкций здания (монтаж/демонтаж инвентарной щитовой опалубки, установка арматурных каркасов) выполняются с помощью башенного крана г/п 5 т.

Бетонирование при устройстве монолитных железобетонных конструкций вести стационарным бетононасосом – для надземной части

здания, автобетононасосом – для подземной части здания. Так же подача бетона в опалубку осуществляется при помощи башенного крана и автомобильных кранов в бункерах для подачи бетонной смеси.

Бетон доставляется автобетоносмесителем $V = 9 \text{ м}^3$).

Для монолитных вертикальных конструкций устанавливается инвентарная щитовая опалубка, для возведения перекрытий используется балочно-ригельная и сертифицированная объемная опалубка на телескопических стойках. Размеры инвентарных щитов опалубки, их количество и способы крепления должны быть разработаны в ППР.

В местах проезда, стоянок и работы строительной техники на покрытии, выполнить установку стоек переопирания под плитой покрытия [14].

Устройство кровли.

Работы по устройству кровель и гидроизоляции выполняются комплексно с применением средств малой механизации.

Подача материалов на кровлю выполняется с помощью башенного крана г.п. 5 тонн и грузопассажирских подъёмников.

Устройство водоизоляционного ковра выполняют путем подплавления нижнего слоя материала пламенем от газовых или солярных горелок.

Устройство внутренних инженерных сетей.

Выполнение работ по устройству инженерных сетей в подземном паркиге и на этажах на высоте более 3-х метров выполняются с переносных подмостей.

Благоустройство территории

На проектируемом участке предусмотрено комплексное благоустройство территории:

- устройство площадки для сбора мусора с покрытием из асфальтобетона;
- устройство детских игровых, физкультурных площадок с покрытием из каучуковой крошки и мест отдыха взрослого населения с покрытием из ас-фальтобетона;

- озеленение с устройством посевных газонов [3, 5].

Разработка грунта под покрытия выполняются с помощью экскаватора с ковшом 0,25 м³. Уплотнение грунта при вертикальной планировке и благоустройстве выполняется самоходными вибрационными катками.

Укладка покрытия – с применением асфальтоукладчика.

Монтажные работы

Деформированные конструкции подлежат комиссионному освидетельствованию и заключению о возможности и условиях использования поврежденной конструкции. Решение обусилении поврежденных конструкций или замене их новыми принимается организацией – разработчиком проекта.

Монтаж металлоконструкций

Комплексный процесс монтажа металлических конструкций состоит из следующих процессов и операций:

- геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаментах;
- подготовка и монтаж фундаментов;
- установка, выверка и закрепление готовых конструкций на фундаментах;
- подготовка мест опирані;
- установка, выверка и закрепление на опорных поверхностях;
- разметка мест установки;
- монтаж покрытия;
- установка, выверка и закрепление панелей.

В целях сокращения опасной зоны монтаж предусмотрен с помощью пеньковых оттяжек.

Особые условия строительства:

- ограничение рабочей зоны крана;
- ограничение высоты подъема груза – не выше 0,5 м от точки монтажа;
- ограничение скорости поворотной части крана до минимальной;

– строительно-монтажные работы в охранных зонах действующих коммуникаций выполнять при наличии наряда-допуска.

– граница опасной зоны, выходящая за территорию строительной площадки (за ограждение территории), должна быть обозначена соответствующими знаками – «Осторожно! Работает кран».

Каменные работы необходимо производить в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012. Они должны выполняться по технологическим картам, разработанным в проекте производства работ с применением совершенных приспособлений, инструмента, инвентаря.

Применяемые материалы при производстве каменных работ должны соответствовать требованиям ГОСТов и проекту.

Растворы следует использовать до начала их схватывания. В случае расслоения раствора во время перевозки следует тщательно перемешать на месте работ. Раствор на объект должен доставляться в специально оборудованных машинах, исключающих его вытекание во время перевозки.

Кирпичная кладка в зимний период выполняется с применением быстротвердеющих цементов способом замораживания. С пониженной температурой – повышают марку раствора.

Все строительно-монтажные работы производятся в соответствии с рабочими чертежами сооружений и проектом производства работ. Проект производства работ разрабатывается генеральным подрядчиком в соответствии с СП 48.13330.2011. Весь комплекс работ выполняется в соответствии с СП 70.13330.2012.

Металлические конструкции доставляются на площадку автотранспортом.

Собранные элементы закреплять при помощи упоров, фиксаторов, болтов, прихваток.

Перед выполнением стыков проверить размеры и геометрическую форму укрупнительной конструкции, а также количество сборки стыков (совпадение стыков, формы разделок и зазоров в сварных стыках и т.д)

После выполнения укрупнительной сборки проверить всю конструкцию в целом.

Для защиты всех помещений от вибрации вентиляционного оборудования предусматривается:

- установка шумоглушителей после вентиляторов;
- установка приточной установки в изолированном корпусе с изоляцией
- минераловатными матами.

ППКУП должен быть установлен на специальном стойке или стене пожарного поста.

Дежурный персонал должны иметь хороший обзор экрана ППКУ и доступ к управляющим элементам.

ППКУП должен быть обозначен соответствующими пожарно-техническими знаками для его быстрого обнаружения.

Функциональные модули индикации и управления могут быть интегрированы в ППКУП или расположены рядом с ним и прибором пожарного управления.

Расположение функциональных блоков должно обеспечивать легкий доступ для дежурного персонала и хорошую видимость.

ИБП, предназначенные для обеспечения непрерывного питания приборов и оборудования, должны быть установлены вблизи ППКУП.

ИБП должны иметь надежное крепление и обозначаться соответствующими знаками, чтобы обеспечить их быстрое обнаружение.

Для обслуживания пожарных извещателей (дымовых и линейных), устанавливаемых выше 6 м от уровня пола использовать, лестницы, стремянки или сборные строительные леса, находящиеся на балансе организации обслуживающей пожарную сигнализацию.

На объекте предусматривается аварийное освещение (резервное и эвакуационное). Светильники аварийного освещения также используются для рабочего освещения. При нарушении питания рабочего освещения для

продолжения работы используются светильники резервного освещения. При пожаре в здании часть светильников резервного освещения также используются для освещения путей эвакуации.

В помещениях площадью более 60 м^2 предусматривается эвакуационное освещение (антипаническое) для обеспечения безопасного подхода к путям эвакуации. Расположение светильников эвакуационного (антипанического) освещения обеспечивают равномерную освещенность в помещении не менее 0,5 лк.

Эвакуационное аварийное освещение предусматривается на путях эвакуации. На путях эвакуации предусмотрены световые указатели с надписью «Выход» и направлением движения к выходу.

На объекте предусматривается аварийное освещение (резервное и эвакуационное). Светильники аварийного освещения также используются для рабочего освещения. При нарушении питания рабочего освещения для продолжения работы используются светильники резервного освещения. При пожаре в здании часть светильников резервного освещения также используются для освещения путей эвакуации.

4.8 Технико-экономические показатели проекта производства работ

«Технико-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Общая площадь здания – 14920 м^2 .
2. Общая трудоемкость работ – $T_p = 28380,33 \text{ чел./дн.}$
3. Усредненная трудоемкость работ – $1,90 \text{ чел.-дн./м}^2$.
4. Общая трудоемкость работы машин – $1105,01 \text{ маш.-см.}$
5. Общая площадь строительной площадки – 9674 м^2 .
6. Площадь временных зданий – 288 м^2 .
7. Площадь складов:
 - открытых – $139,50 \text{ м}^2$;

- закрытого – 170,90 м²;
- под навесом – 57,40 м².

8. Протяженность:

- водопровода – 386 м;
- канализации – 25,20;
- временных дорог – 89 м;
- осветительной линии – 386,88 м.

9. Количество рабочих на объекте:

- максимальное $R_{\max} = 80$ чел.;
- среднее $R_{ср} = \frac{\sum T_p}{T_{общ}} = \frac{28380,33}{533} = 54$ чел;
- минимальное $R_{min} = 10$ чел.

10. Коэф-т неравномерности использования трудовых ресурсов – 1,48.

11. Продолжительность строительства:

- нормативная – 17,76 мес.;
- фактическая – 533 дн.» [1].

Выводы по разделу

Разработаны решения по организации строительного производства, календарный план строительства и стройгенплан, выбраны временные здания и сооружения, определена потребность в ресурсах.

Вычислена продолжительность строительства объекта.

5 Экономика строительства

5.1 Общие положения

«Район строительства – г. Сочи.

Комплекс жилых помещений для персонала состоит из двух общежитий по 800 мест. Общежитие состоит из трехсекционных блоков «А» и «В» этажностью 5..7 этажей, в том числе цокольный этаж, 4-6 жилых этажей и мансардный этаж.

Высота этажей 3,3 м» [9].

Технико-экономические показатели здания представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Технико-экономические показатели здания

№	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Площадь застройки	м ²	2632,0
2	Площадь здания	м ²	14920,0
2.1	в т. ч. жилая часть	м ²	10244,0
2.2	в т. ч. общественная часть	м ²	4676,0
3	Общая площадь помещений	м ²	14175,04
3.1	в т. ч. площадь жилых комнат	м ²	4598,29
3.2	в т. ч. подсобных помещений	м ²	2407,96
3.3	в т. ч. помещений общего пользования	м ²	4216,69
3.4	в т. ч. помещений общественного назначения	м ²	2952,10
3.4.1	в т. ч. общественного питания	м ²	931,42
3.4.2	в т. ч. розничной торговли	м ²	53,68
3.4.3	в т. ч. административные	м ²	393,18
3.4.4	в т. ч. бытового обслуживания	м ²	1522,71
4	Строительный объем	м ³	52097,0

Блок имеет размер 103,9м x 21,05 м.

5.2 Сметные расчеты стоимости строительства

«Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 3 квартал 2025 года.

Индексы разработаны к сметно-нормативной базе в соответствии с положениями Методики расчета индексов изменения сметной стоимости строительства, утвержденной приказом Минстроя России от 5 июня 2019 г. №326/пр, с использованием данных ФАУ «Главгосэкспертиза России».

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-01-2025. Сборники НЦС применяются с 10 марта 2025 г.» [20]

«Для определения стоимости строительства используем НЦС:

- НЦС 81-02-01-2025 Сборник N01. Жилые здания» [19];
- «НЦС 81-02-16-2025 Сборник N16. Малые архитектурные формы» [20];
- «НЦС 81-02-17-2025 Сборник N17. Озеленение» [21].

«Для определения стоимости строительства здания на 800 мест в сборнике НЦС 81-02-01-2025 выбираем таблицы:

01-07-001-05 620 мест 1507,73

01-07-001-06 950 мест 1459,67

Показатель НЦС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$\Pi_v = \Pi_c - (c - v) \times \frac{\Pi_c - \Pi_a}{c - a}$$

где Π_v – рассчитываемый показатель;

Π_c и Π_a – пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

a и c – параметры пограничных показателей;

v – параметр для определяемого показателя, $a < v < c$.

$$\Pi_v = 1459,67 - (950 - 800) \times \frac{1459,67 - 1507,73}{950 - 620} = 1371,07 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет стоимости объекта строительства:

$$C = 800 \times 1371,07 \times 0,97 \times 1,0 = 1063948,63 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где «0,97 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Краснодарского края;

1,01 – ($K_{\text{пер1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [10].

Сводный сметный расчет стоимости объекта составлен в ценах по состоянию на 01.07.2025 г. и представлен в таблице 18.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 19 и 20.

Таблица 18 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.07.2025 г.

Стоимость 1329241,53 тыс. руб.

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Общежитие на 800 мест	1 063 948,63
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	43 752,65
-	Итого	1 107 701,28
-	НДС 20%	221 540,26
-	Всего по смете	1 329 241,53» [21]

Таблица 19 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект	Общежитие на 800 мест (наименование объекта)				
Общая стоимость	1063948,63 тыс. руб.				
В ценах на	01.07.2025 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Еди-ница изме-рения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-01-2025	Общежитие на 800 мест	мест	800	1371,07	$800 \times 1371,07 \times 0,97 \times 1,0 = 1063948,63$ тыс. руб.
-	Итого:	-	-	-	1063948,63» [22]

Таблица 20 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Объект	Объект: Общежитие на 800 мест				
Общая стоимость	53752,65 тыс.руб.				
В ценах на	01.07.2025 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измере-ния	Объем работ	Стоимость единицы, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2025 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	118,97	299,38	$299,38 \times 118,97 \times 0,97 \times 1,0 = 34548,72$ тыс. руб.
НЦС 81-02-17-2025 Таблица 17-01-002-01	Озеленение территорий	100 м ²	78,75	120,49	$120,49 \times 78,75 \times 0,97 \times 1,0 = 9203,93$ тыс. руб.
-	Итого:	-	-	-	43752,65» [23]

Сметная стоимость строительства здания общежития на 800 мест составляет 1329241,53 тыс. руб.

5.2 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели здания представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Технико-экономические показатели

«Наименование показателя	Значение
Общая площадь, м ²	14175,04
Строительный объем, м ³	52097,0
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	1329241,53
Стоимость 1 м ² , тыс. руб./м ²	93,77
Стоимость 1 м ³ , тыс. руб./м ³	25,51» [21]

Выводы по разделу

Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 3 квартал 2025 года.

Сметная стоимость строительства здания общежития на 800 мест составляет 1329241,53 тыс. руб.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

«Объект строительства – здание общежития на 800 мест.

Технологический процесс, рассматриваемый в данном разделе – возвведение монолитных конструкций надземной части здания.

Принимаемый класс бетона – В25.

Материалы:

- опалубка по ГОСТ 34329-2017;
- арматура А400, А240 по ГОСТ 34028-2016;
- бетон В25 по ГОСТ 26633-2015.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта

Данный паспорт составлен на основании технологического процесса, разработка которого представлена в технологической карте выпускной работы.

Паспорт включает в себя технологические операции, профессиональный состав работников, перечень используемого оборудования и техники, и используемые материалы.

Технологический паспорт одноэтажного здания музея с монолитным каркасом представлен в таблице 22» [1].

Таблица 22 – Технологический паспорт

«Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [1]
Возведение монолитных конструкций надземной части здания	Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, примеси укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек, деревянных ригелей и ламинированной фанеры	Монтажник, плотник, арматурщик, бетонщик, сварщик, такелажник, машинист крана	Автокран, телескопические стойки, двутавровые деревянные балки, фанера ламинированная, глубинный вибратор, виброрейка, сварочный трансформатор ТДМ 380В, четырехветвевой строп, двухветвевой строп	Смесь тяжелого бетона В25, арматурная сталь А500С, , вода, гвозди строительные , проволока горячекатаная, распорки, элементы опалубки

«Технологический паспорт позволяет определить основные технологические операции, оборудование, техническое устройство, приспособления, которые могут стать источником опасных и вредных факторов» [1].

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к

различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора» [1].

При производстве работ присутствует риск возникновения вредных и/или опасных производственных и технологических факторов. В таблице 23 представлены факторы на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ.

Таблица 23 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и /или вредного производственного фактора
1	2	3
Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, примеси и укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек, деревянных ригелей и ламинированной фанеры	Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Работа на высоте
	Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, действующие на работающего при соприкосновении с ним	Телескопические стойки, двутавровые деревянные балки, фанера ламинированная
	Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкые или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Автокран, телескопические стойки, фанера ламинированная, глубинный вибратор, четырехветвевой строп» [1]

Продолжение таблицы 23

1	2	3
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека	Сварочный трансформатор
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха	Производственная пыль, выхлопы машин, пары смазки для опалубки, сварочный дым
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей	Глубинный вибратор, виброрейка
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде	Автокран Сварочный трансформатор
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током	Автокран Сварочный трансформатор

«Опасные и вредные факторы определены на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ, приложения №1 к Приказу Минтруда №776н.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 24 представлены технические средства защиты и организационно-технические методы.

Таблица 24 – Методы устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов» [4]

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и средства защиты, частичного снижения, опасного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Необходимо предусмотреть защитные ограждения высотой не менее 1,1 м. Необходимо использовать инвентарные и подвесные леса, подмости, средства подманивания, подъемники, люльки.	Головной убор, каска, подшлемник, костюм сигнальный повышенной видимости, ботинки с металлическими носами и противоскользящей подошвой, рукавицы, марлевые повязки, респираторы, маски, полумаски, наушники, предохранительные пояса
Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Использование средств индивидуальной защиты	
Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкые или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Запрещается оставлять работающие механизмы без присмотра. Запрещается касаться движущихся частей механизмов и перемещаемых грузов. При попадании посторонних предметов в движущиеся механизмы запрещается извлекать их до полного отключения механизма.	

Продолжение таблицы 24

1	2	3
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека	Использование защитной одежды и рукавиц. Обеспечение защиты рабочих от брызг металла, падения огарков. Использование сумок для сбора огарков. При производстве работ на открытом воздухе необходимо использовать навес из негорючих материалов для исключения попадания осадков. Подключение и наращивание кабелей выполняется строго с использованием обрисованных наконечников. При перемещении кабельных проводов применяются меры их защиты от попадания брызг металла и исключения соприкосновения с водой и маслом. При перемещении сварочных установок осуществляется после полного отключения от сети.	Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания) Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов) Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов) Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания) Каска защитная от механических воздействий Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха	Использование изделий индивидуальной защиты дыхательных путей: марлевые повязки, респираторы, маски, полумаски. Применение пылегазоприемников.	Противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски

Продолжение таблицы 24

1	2	3
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.012-2004 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования».	Перчатки для защиты от вибрации Обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий (ударов)
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».	Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [2]	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».	Обувь специальная диэлектрическая Перчатки специальные диэлектрические

«Профессиональные риски и меры по их управлению идентифицируются в соответствии с Приложением №1 к Приказу Минтруда №776н.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

В таблице 25 представлена идентификация источников возникновения классов и опасных факторов пожара.

Таблица 25 – Идентификация классов и опасных факторов пожара» [2]

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание общежития на 800 мест	Кран	Класс Е	Пламя и искры, высокая температура окружающей среды, тепловой поток, дым, скорость распространения огня, токсичные вещества, вредные продукты горения	Осколочные фрагменты, взрыв, поражение током, электрическое напряжение, психологический фактор» [1]
	Двутавровые деревянные балки, фанера ламинированная	Класс А		
	Глубинный вибратор, виброрейка, сварочный трансформатор	Класс Е		

Для тушения электроустановок в электрощитовой предусмотрено оборудование этих помещений самосрабатывающими огнетушителями ОСП-1.

Требования к размещению приборов ПС, СОУЭ, ИБП:

ППКУП должен быть установлен на специальном стойке или стене пожарного поста.

Дежурный персонал должны иметь хороший обзор экрана ППКУ и доступ к управляющим элементам.

ППКУП должен быть обозначен соответствующими пожарно-техническими знаками для его быстрого обнаружения.

Функциональные модули индикации и управления могут быть интегрированы в ППКУП или расположены рядом с ним и прибором пожарного управления.

Расположение функциональных блоков должно обеспечивать легкий доступ для дежурного персонала и хорошую видимость.

ИБП, предназначенные для обеспечения непрерывного питания приборов и оборудования, должны быть установлены вблизи ППКУП.

ИБП должны иметь надежное крепление и обозначаться соответствующими знаками, чтобы обеспечить их быстрое обнаружение.

Для обслуживания пожарных извещателей (дымовых и линейных), устанавливаемых выше 6 м от уровня пола использовать, лестницы, стремянки или сборные строительные леса, находящиеся на балансе организации обслуживающей пожарную сигнализацию.

На объекте предусматривается аварийное освещение (резервное и эвакуационное). Светильники аварийного освещения также используются для рабочего освещения. При нарушении питания рабочего освещения для продолжения работы используются светильники резервного освещения. При пожаре в здании часть светильников резервного освещения также используются для освещения путей эвакуации.

В помещениях площадью более 60 м² предусматривается эвакуационное освещение (антипаническое) для обеспечения безопасного подхода к путям эвакуации. Расположение светильников эвакуационного (антипанического) освещения обеспечивают равномерную освещенность в помещении не менее 0,5 лк.

Эвакуационное аварийное освещение предусматривается на путях эвакуации. На путях эвакуации предусмотрены световые указатели с надписью «Выход» и направлением движения к выходу.

На объекте предусматривается аварийное освещение (резервное и эвакуационное). Светильники аварийного освещения также используются для рабочего освещения. При нарушении питания рабочего освещения для продолжения работы используются светильники резервного освещения. При пожаре в здании часть светильников резервного освещения также используются для освещения путей эвакуации.

6.5 Обеспечение экологической безопасности

Технологическая схема организации строительных работ имеет рассредоточенный площадной характер, поэтому увеличение предельных значений уровня шума в сумме от строительных машин и механизмов работающих одновременно на площадке не превысит 3- 5дБА.

Сплошное ограждение участка строительства забором из листов металлического профиля высотой 2,2 м способствует снижению распространения шума.

С целью защиты ближайших жилых домов от шумового воздействия, работы, связанные с применением таких строительных машин, как экскаваторы, бульдозеры, будут производиться с 8.00 до 21.00 часа.

Непосредственно на участке работ поверхностные водотоки отсутствуют.

При строительстве, возможно загрязнение поверхностных и подземных вод при несоблюдении границ строительной полосы, проезде строительной техники и транспорта за пределами временных дорог, мойке вне специально оборудованных мест.

Для защиты атмосферного воздуха от загрязнений при производстве строительно-монтажных работ производится обязательная проверка выхлопных газов строительных машин и механизмов на допустимые дозы выброса в атмосферу; работа строительной техники организуется таким образом, чтобы максимально сократить работу двигателей на холостом ходу. Доставка битума, его разогрев и раздачу следует осуществлять с помощью битумовозов для основных строительных работ с применением нагретого битума.

При работе строительной техники необходимо не допускать попадания в грунт горюче-смазочных материалов, не допускать к эксплуатации машины и механизмы с наличием потери горюче-смазочных материалов. Сводятся к минимуму или полностью запрещаются работы по техническому

обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов. Заправка техники топливом на строительной площадке не производится.

При строительстве рассматриваемого объекта необходимо не нарушать условий землепользования. В период строительства здания проводятся работы по разработке грунта, погрузочно-разгрузочные работы, работа автокранов, дорожно-строительной техники, сварочные, лакокрасочные работы, уборка мусора.

В период строительства и эксплуатации объекта предусмотреть охранные мероприятия направленные на земельные ресурсы, в т.ч. недра:

- предотвращение загрязнения территории при проведении строительных и ремонтных работ;
- сбор и утилизация отходов при строительстве и эксплуатации;
- исключение подтопления рельефа;
- исключение сброса загрязненных стоков;
- по окончании строительно-монтажных работ, проведение рекультивации нарушенных земель и т.д.

В процессе проведения работ по строительству проектируемых объектов предполагается образование следующих видов отходов:

- мусор от бытовых помещений несортированный (исключая крупногабаритный);
- бой бетонных изделий;
- остатки и огарки стальных сварочных электродов;
- бой строительного кирпича;
- отходы битума нефтяного;
- отходы песчано-гравийной смеси;
- отходы стали;
- отходы цемента;
- древесные отходы;
- отходы тары из-под лакокрасочных материалов;

- спецодежда, утратившая потребительские свойства.

В период строительства существующую зелень максимально сохранить и использовать в озеленении участка. Деревья на период строительства оградить.

Внутриплощадочные проезды, площадки, тротуары приняты с асфальтобетонным покрытием.

Решениями проекта предусматривается посадка здания приближенно к существующему рельефу местности, с учетом окружающей застройки, расположения существующих зеленых насаждений, подлежащих максимальному сохранению в пределах ГПЗУ .

Работы по озеленению производить после устройства подземных сетей и сооружений, освобождения территории от стройматериалов и мусора, окончания вертикальной планировки, строительства подъездов и тротуаров.

Полученное количество отходов бетона и бетонной смеси является расчетным. Фактическое количество образования отходов обоев будет определено по факту образования.

Выводы по разделу

«Раздел разработан по технологическому процессу «возведение монолитных конструкций» надземной части здания общежития на 800 мест.

Идентифицированы возникающие вредные и/или опасные производственные и технологические факторы, возникающие в процессе производстве работ.

Идентифицированы негативные экологические факторы, оказывающие влияние технического объекта на атмосферу, гидросферу и литосферу. Предложены мероприятия, позволяющие снизить влияние технического объекта на окружающую среду» [1].

Заключение

Цель работы достигнута – разработаны технические решения по строительству здания общежития на 800 мест».

Здание предполагается расположить в селе Эсто-Садок Адлерского района города Сочи.

«Проектирование строительного объекта основывалось на комплексном анализе множества факторов, включая экономическую целесообразность и технические характеристики. Тщательный подбор высокоэффективных проектных решений позволил значительно сократить расходы при строительстве и последующей эксплуатации объекта. Внедрение современных технологических решений обеспечило максимальную производительность всех звеньев на строительном объекте.

В процессе разработки проекта последовательно реализованы указанные задачи, направленные на достижение намеченных результатов.

Разработанные проектные решения устанавливают комплекс технических параметров строительного объекта. Проектная документация включает детальный анализ объемно-планировочных и конструктивных решений объекта, учитывающий специфику местности и климатические особенности региона. Нормативные требования охватывают вопросы прочности конструкций, пожарной безопасности, энергоэффективности.

Комплексный подход к проектированию строительного объекта включает анализ гидрологических и климатических характеристик местности, расчет энергоэффективности конструкций здания.

В рамках инженерного проекта разработан строительный объект, его конструктивные и технологические характеристики с учетом технических характеристик» [9].

Кроме того в проекте уделено внимание вопросам безопасности решений проекта и защите окружающей среды, определена сметная стоимость строительства здания общежития на 800 мест.

Список литературы и используемых источников

1. 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, 2020. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
2. «Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2022. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.
3. Лебедев В.М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учеб. пособие / В. М. Лебедев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 200 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98482.html> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9729-0433-4. - Текст : электронный.
4. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2022. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361> - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - Текст : электронный» [9].
5. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 12.01.2025). -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

6. «Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

7. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

8. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2020. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

9. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 12.01.2025). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

10. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный» [9].

11. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.

12. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.

13. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с Изменениями № 1, 2, 3) : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 27 февраля 2017 г. № 126/пр : дата введения 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

14. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. № 970/пр : дата введения 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 120 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. № 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской

Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

17. «СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3). издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2022 г. : дата введения 04.07.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 76 с. – Текст : непосредственный.

18. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

19. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

20. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2024. Сборник № 01. Жилые здания : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2024 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 104 с. – Текст : непосредственный» [9].

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2023 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. – 57 с. – Текст : непосредственный.

23. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2023 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Приложение А
Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Цокольный этаж	1-ый этаж	Типовой (2-9 эт.)	Кровля	Всего	Масса ед., кг	Примечание
Окна (ПВХ)									
ОК-1	ОП В1 1510-1320 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99	Окно индивидуальное из ПВХ профиля, с двухкамерным стеклопакетом и солнцезащитным напылением	-	6	48	-	54	-	цвет белый
ОК-2	ОП В1 1510-1720 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99		-	6	48	-	54	-	цвет белый
ОК-3	ОП В1 1510-960 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99		-	-	17	-	17	-	цвет белый
ОК-4	ОП В1 560-960 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99		-	-	1	-	1	-	цвет белый
Витражи наружные (ПВХ)									
ВН-1	БП В1 1510-720 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99	Витраж индивидуальный из ПВХ профиля, с двухкамерным стеклопакетом и солнцезащитным напылением	-	8	64	-	72	-	цвет серый
ВН-2	БП В1 2670-2180 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-9		-	2	-	-	2	-	цвет серый
ВН-3	БП В1 2670-2080 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99		-	1	-	-	1	-	цвет серый, правого
Подоконные доски									
ПД-1	900x200 ГОСТ 30673-2013	Доска подоконная из ПВХ	2	4	28	-	34	-	цвет белый
ПД-2	1400x200 ГОСТ 30673-2013		-	6	48	-	54	-	цвет белый
ПД-3	1900x200 ГОСТ 30673-2013		-	6	48	-	54	-	цвет белый» [10]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

«Поз.	Обозначение	Наименование	Цокольный этаж	1-ый этаж	Типовой (2-9 эт.)	Кровля	Всего	Масса ед., кг	Примечание
ПД-4	1100x200 ГОСТ 30673-2013	-	-	-	18	-	18	-	цвет белый
Двери наружные									
01	ДСН КПЛ 2170-1010 ГОСТ 31173-2003	Дверь стальная утепленная наружного исполнения	1	-	-	-	1	-	цвет серый, левого исполнения,
02	ДСН КПП 2070-1010 ГОСТ 31173-2016	Дверь стальная утепленная наружного исполнения	-	-	-	1	1	-	цвет серый, правого исполнения,
Двери внутренние в капитальных стенах									
10	2100hx1010 мм по типу ДПМ-01/30 НПО "Пульс"	Дверь стальная противопожарная (EI 30)	1	-	-	-	1	-	цвет серый, правого исполнения,
11	2100hx1310 мм /по типу ДПМ-01/60 НПО "Пульс"	Дверь стальная противопожарная (EI 60) с армированным остеклением 700x500 мм	L-	2	16	-	18	-	цвет серый, правого исполнения, оснастить уплотнителем
12	ДСВ КПН 2100-1010 ГОСТ 31173-2016	Дверь индивидуальная стальная утепленная внутреннего исполнения	-	4	32	-	36	-	цвет серый, правого исполнения» [10,12]

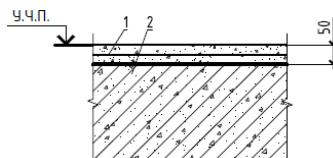
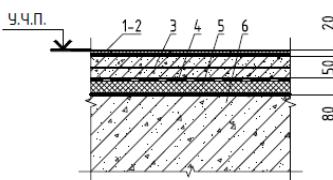
Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

«Поз.	Обозначение	Наименование	Цокольный этаж	1-ый этаж	Типовой (2-9 эт.)	Кровля	Всего	Масса ед., кг	Примечание
12*	ДСВ КПН 2100-1010 л ГОСТ 31173-2016	Дверь индивидуальная сталь утепленная внутреннего исполнения	-	4	32	-	36	-	цвет серый, левого исполнения, оснастить двумя замками и глазком
13	БП В1 2270-1310 (4М1-8-4М1-8-И4) ГОСТ 30674-99	Витраж индивидуальный из ПВХ профиля, с двухкамерным стеклопакетом	-	1	-	-	-	-	цвет серый, правого исполнения, оснастить доводчиком
Двери внутренние в перегородках									
20	2100hx1010 мм по типу ДПМ-01/30 НПО "Пульс"	Дверь стальная противопожарная (EI 30)	1	1	-	-	2	-	цвет серый, правого исполнения, оснастить уплотнителем и замком
21	2100hx1010 мм по типу ДПМ-01/60 НПО "Пульс"	Дверь стальная противопожарная (EI 60)	-	-	9	-	9	-	цвет серый, левого исполнения, оснастить уплотнителем» [12]

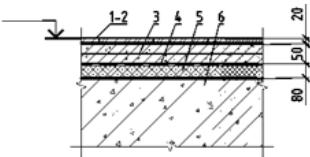
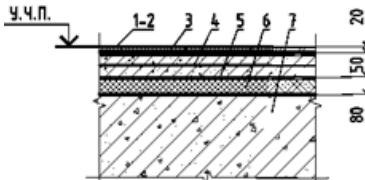
Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Экспликация полов

«Номер или тип помещения	Тип пола	Схема пола или типа пола по серии	Данные элементов пола	Площадь, м ²
Техподполье, технические помещения	Б1		1. Покрытие из бетона класса В 15 (с железнением), армированное сеткой сеткой 5Вр-1 100x100 - 50 мм 2. Ж.б. полы	810,0
Помещения общего пользования	К1		1. Керамическая плитка - 10 мм 2. Клей из сухих смесей - 5 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм 4. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка $t=0.2$ мм с проклейкой швов - 1 слой 5. Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ТехноНиколь" - 100 мм 6. Монолитная ж.б. плита - 200 мм» [11]	783,77

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

«Номер или тип помещения	Тип пола	Схема пола или типа пола по серии	Данные элементов пола	Площадь, м ²
Сухие жилые помещения	K2		<p>1. Линолеум (на теплоизолирующей подоснове) -15 мм 2. Прослойка из клеящей мастики - 1 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм 4. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка $f=0,2$ мм с проклейкой швов - 1 слой 5. Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ГТехноНиколь" - 100 мм 6. Монолитная ж.б. плита перекрытия - 200 мм</p>	6287,8
Мокрые помещения	K2		<p>1-2. Керамическая плитка, клей из сухих смесей - 15 мм 3. Обмазочная гидроизоляция 4. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм 5. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка $t=0.2$ мм с проклейкой швов - 1 слой 6. Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ТехноНиколь" - 100 мм 7. Монолитная ж.б. плита перекрытия - 200 мм» [11]</p>	1482,4

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

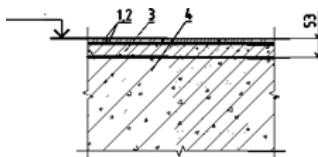
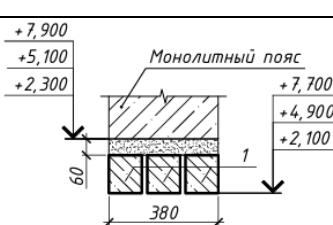
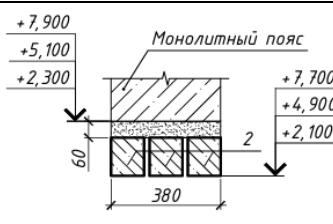
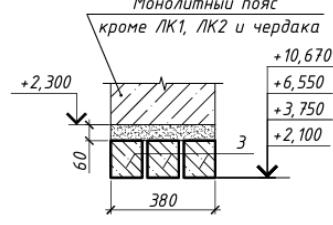
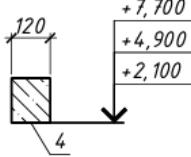
«Номер или тип помещения	Тип пола	Схема пола или типа пола по серии	Данные элементов пола	Площадь, м ²
Тамбуры, площадки, промежуточные площадки лестниц	K4		1. Керамическая плитка - 10 мм 2. Клей из сухих смесей - 10 мм 3. Выравнивающий слой - цементно-песчаный раствор М150 30 мм 4. Монолитная ж.б. плита перекрытия - 200 мм	512,8
Лоджии	C1		1. Керамическая плитка - 8 мм 2. Клей - 5 мм 3. Цементно-песчаная стяжка С1 - 30...40 мм 4. Монолитная ж.б. плита» [11]	293,6

Таблица А3 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
1	Серия 1.038.1-1 (вып.1)	2ПБ 13-1-п	26	54	-
2	Серия 1.038.1-1 (вып.1)	2ПБ 19-3-п	16	81	-
3	Серия 1.038.1-1 (вып.1)	2ПБ 16-2-п	24	65	-
4	Серия 1.038.1-1 (вып.1)	2ПБ 10-1-п	12	43	-

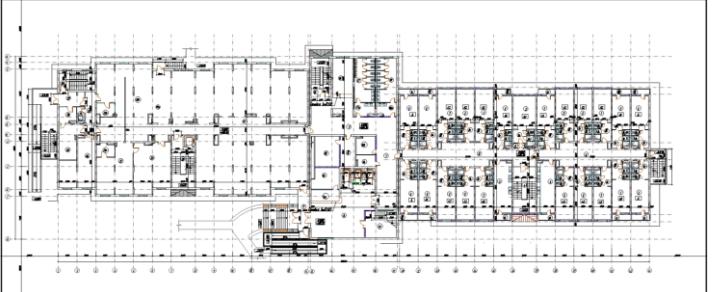
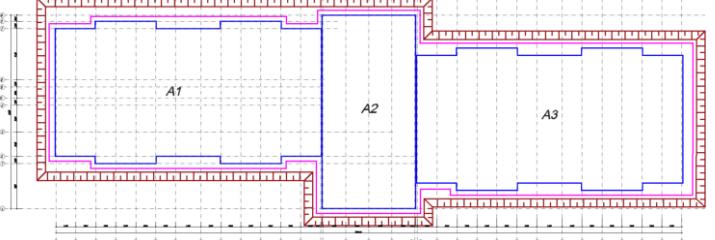
Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	

Приложение Б
Дополнения к организационно-технологическому разделу

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
I. Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000м ²	6,42	 $F = (103,6 + 20) \cdot (31,91 + 20) = 6416,08 \text{ м}^2$
Разработка котлована экскаватором:	1000м ³	1,83	$H_k = 4,61 - 1,8 = 2,81 \text{ м}$ $\text{Суглинок} - m=0,5\text{м}, \alpha=63^0$ 
		2,2	$F_H = 3028,48 \text{ м}^2$ $F_B = 3436,78 \text{ м}^2$ $V_k = \frac{1}{3} \cdot 2,81 \cdot (3028,48 + 3436,78 + \sqrt{3028,48 \cdot 3436,78}) = 9077,65 \text{ м}^3$ $V_{зас}^{обр} = (V_{котл} - V_{констр}) \cdot k_p = (9077,65 - 7334,4) \cdot 1,05 = 1830,4 \text{ м}^3$ $V_{изб} = V_{котл} \cdot k_p - V_{зас}^{обр} = 9077,65 \cdot 1,05 - 7334,4 = 2197,13 \text{ м}^3$ $V_{констр} = V_{подбет.} + V_{ФП} + V_{подвал} = 288,7 + 1390,4 + 2448,18 \cdot 2,31 = 7334,4 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	4,54	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{котл} = 0,05 * 9077,65 = 453,88 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта катком	1000м ³	0,86	$F_{упл.} = F_H = 3436,78 \text{ м}^2$ $V_{упл.} = 3436,78 * 0,25 = 859,2 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Обратная засыпка бульдозером	1000м ³	1,83	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1830,4 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100м ³	2,89	$V_{\text{подбет.}} = 2887,04 * 0,1 = 288,7 \text{ м}^3$
Устройство оклеечной гидроизоляции	100м ²	27,81	$F_{\text{гидроиз.}} = 2780,77 \text{ м}^2$
Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 500 мм	100м ³	13,9	$V_{\Phi\Pi} = 2780,77 * 0,5 = 1390,4 \text{ м}^3$
III. Подземная часть			
Устройство монолитных наружных стен толщиной 300 мм цокольного этажа	100м ³	4,04	<p>Блоки «A1, A3»: $L_{\text{нар.ст}} = (5,2+2,8+3,2+1,25+21,05+9,63*2+44,1*2)*2 = 279,52 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 77,76 \text{ м}^2$, $S_{\text{дв}} = 5,88 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{ок}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (279,52 * 3,9 - 5,88 - 77,76) * 0,3 = 301,95 \text{ м}^3$</p> <p>Блок «A2»: $L_{\text{нар.ст}} = 15,5*2+17,98+11,53+15,93+13,58 = 90,02 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 12,42 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (90,02 * 3,9 - 12,42) * 0,3 = 101,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 301,95 + 101,6 = 403,55 \text{ м}^3$</p>
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 300 мм цокольного этажа	100м ³	0,61	<p>Блок «A2»: $L_{\text{вн.ст}} = 6,9+1*2+1,5*4+11,4+1,9+5,4*2+5,9+2,4+1,8+0,85+1,1*2 = 52,15 \text{ м}$ $V_{\text{вн.ст}} = L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 52,15 * 3,9 * 0,3 = 61 \text{ м}^3$</p>
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм цокольного этажа	100м ³	3,77	<p>Блоки «A1, A3»: $L_{\text{вн.ст}} = (10,825*7+6,125+1,6+0,195*2+4,755*2+1,7+0,7+3,32+7,525+0,8+1,2+1,51+0,7+6,4+1,825+3,1+1,46+5,825+1,7+7,025+0,8+7,425+0,8+5,1+4,14+3,7+5,72+1,7+4,27+0,5+6,9+9,425+9,515+2,2+1,8*2+9,325+4,925+5,47+2,6+0,8+0,68+1,36+3,1+0,775+0,73*2+6,3+1,2)*2 = 241,98*2 = 483,96$ $V_{\text{вн.ст}} = L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 483,96 * 3,9 * 0,2 = 377,5 \text{ м}^3$</p>
Устройство подсыпки из ПГС толщиной 600 мм	м ³	882,83	$V_{\text{ПГС}} = (976,785+494,605)*0,6 = 882,83 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 160 мм на отм. -3,300, +0,000	100м ³	7,04	Блоки «А1, А3»: на отм. +0,000, -3,300 $V_{\text{пл.пер.}} = 976,785*0,16*4 = 625,14 \text{ м}^3$ Блок «А2»: на отм. -3,300 $V_{\text{пл.пер.}} = 494,605*0,16 = 79,14 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 625,14 + 79,14 = 704,28 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 250 мм	100м ³	1,24	Блок «А2»: $V_{\text{пл.пер.}} = 494,605*0,25 = 123,65 \text{ м}^3$
Устройство монолитных площадок в цокольном этаже	100м ³	0,015	$V_{\text{площадки}} = 1,3*1,8*4*0,16 = 1,5 \text{ м}^3$
Устройство монолитных маршей	100м ³	0,04	$V_{\text{марши}} = 3,4*1,8*4*0,16 = 3,92 \text{ м}^3$
Устройство вертикальной оклеечной гидроизоляции фундаментной плиты и стен	100м ²	7,68	$F_{\text{гид.}}^{\text{верт.}} = (44,41*2+17*2+45,13*2+25,05+22,65+2,2+5,4+4,05+8,65)*0,5+(44,2*4+21,05*2+15,5*2+4,25+8,65+2,2+6,6)*2,31 = 140,54+627,4 = 767,94 \text{ м}^2$
Утепление стен подвала пенополистиролом	100м ²	3,26	$F_{\text{утепл.}}^{\text{стен}} = 271,6*1,2 = 325,92 \text{ м}^2$
IV. Надземная часть			
Устройство монолитных наружных стен толщиной 300 мм	100м ³	11,91	Блок «А1, А3»: 1 этаж: $L_{\text{нап.ст}} = 5,2+2,8+3,2+1,25+21,05+9,625*2+44,1*2+9,625*4 = 179,45 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 1,1*1,6*22+1,1*1,4+1,1*1,31+1,1*0,8*3 = 44,34 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1*1,3*2+2,1*1,9+2,1*1,4*3 = 18,27 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 3,6*2,2 = 7,92 \text{ м}^2$ $V_{\text{нап.ст}} = (L_{\text{нап.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{в}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (179,45 \cdot 3,14 - 18,27 - 44,34 - 7,92) \cdot 0,3 = 147,88 \text{ м}^3$ 2-5 этаж: $L_{\text{нап.ст}} = 9,625*8+3,1*2 = 83,2 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 1,3*0,8*8 = 8,32 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1*1,4*30 = 88,2 \text{ м}^2$ $V_{\text{нап.ст}} = (L_{\text{нап.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (83,2*3,14*7 - 8,32 - 88,2) \cdot 0,3 = 519,66 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

			<p>Блок «А2»:</p> $L_{\text{нап.ст}} = 15,5*2+11,53+15,93+17,98+13,58 = 90,02 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 1,8*2,7+0,9*2,7+0,9*2,3*3+1,66*2,7*6+$ $1,66*1,6*17+1,3*0,6*10+2,18*3,6*6+1,3*2,7*5+1,15$ $*1,6 *6 = 169,02 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 3,6*2,2 = 7,92 \text{ м}^2$ $V_{\text{нап.ст}} = (L_{\text{нап.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{в}}) \cdot \delta_{\text{ст}} =$ $(90,02*3,05*7 - 169,02 - 7,92) \cdot 0,3 = 523,5 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 147,88+519,66+523,5 = 1191,04 \text{ м}^3$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 300 мм	100м ³	3,19	<p>Блок «А2»:</p> <p>1-7 этаж:</p> $L_{\text{вн.ст}} = 6,9+1*2+1,5*3+6,04+4,46+5,4+5,03+5,9+2,4$ $+1,8+1,1*2+0,85+1,2+3,5 = 52,18 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1*0,9*14+2,1*1,6*7 = 49,98 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (52,18*3,05*7 - 49,98)*0,3 = 319,22 \text{ м}^3$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм	100м ³	16,9	<p>Блоки «А1, А3»:</p> <p>1 этаж:</p> $L_{\text{вн.ст}} = (6,35*2+0,7+1,7+3,7+9,125+21,65+1,2*28+$ $2,7*6+1,51*2+0,5*10+3,57*2+0,725+0,7+1,4+1,1+$ $0,6+1,825+1,7+1+0,75+1+1,265+1,025+2,005+1,155$ $+0,8+6,55*2+1,7+1,7*2+1,9+1,05+2,2+1,8+9,125+$ $0,62+1,7+0,525+3,7)+(9,425*10+10,625*8+9,625*6+$ $6,35*4+9,7*2+11) = 172,4+292,8 = 465,2 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1*0,9*19+2,1*1,3*2 = 41,37 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (465,2*3,14 - 41,37)*0,2 = 283,87 \text{ м}^3$ <p>2-5 этаж:</p> $L_{\text{вн.ст}} = (9,425*10+10,625*8+9,625*6+6,35*4+9,7*2$ $+11)*2 = 292,8*2 = 585,6 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1*0,9*160+2,1*1,4*8 = 325,92 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ.}} = 283,87+1405,84 = 1689,71 \text{ м}^3$
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытий	100м ³	14,07	<p>Блоки «А1, А3»:</p> $V_{\text{пл.пер.}} = 976,785*0,16*9 = 1406,57 \text{ м}^3$
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытий	100м ³	7,42	<p>Блок «А2»:</p> $V_{\text{пл.пер.}} = 494,605*0,25*6 = 741,9 \text{ м}^3$
Устройство площадок	100м ³	0,17	$V_{\text{площадки}} = 1,8*2,8*10*0,2+1,25*2,8*10*0,2 = 17,08 \text{ м}^3$
Устройство монолитных маршей	100м ³	0,32	$V_{\text{марши}} = 3,0*1,25*43*0,2 = 32,25 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Кладка наружных стен из керамзито-бетонных блоков толщиной 300 мм	м ³	169,1	<p>Блок «А3»:</p> <p>1-4 этаж:</p> $S_{\text{нар.ст}} = (3,05*24+4,0*2)*3,14*4 = 1019,87 \text{ м}^2$ <p>Мансардный этаж:</p> $S_{\text{нар.ст}} = (3,05*12)*3,14 = 114,92 \text{ м}^2$ $S_{\text{нар.ст.}} = 1019,87+114,92 = 1134,79 \text{ м}^2$ $S_{\text{ок}} = 2,18*1,6*48*4+1,3*0,8*12 = 682,18 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 1,3*1,6*60+1,66*2,7*3 = 138,25 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{в}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (1134,79 - 682,18 - 138,25) \cdot 0,3 = 314,36 \cdot 0,3 = 94,31 \text{ м}^3$ <p>Блок «А1»:</p> <p>2-5 этаж:</p> $S_{\text{нар.ст}} = (3,05*24+4,0*2)*3,05*4 = 990,64 \text{ м}^2$ <p>Мансардный этаж:</p> $S_{\text{нар.ст}} = 3,05*12*3,05 = 111,63 \text{ м}^2$ $S_{\text{нар.ст.}} = 990,64+111,63 = 1102,27 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = (1102,27 - 682,18 - 138,25) \cdot 0,3 = 281,84 \cdot 0,3 = 84,55 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 84,55 \cdot 2 = 169,1 \text{ м}^3$
Кладка внутрен-них перегородок из керамзито-бетонных блоков толщиной 200 мм	100м ²	9,34	<p>Блок «А2»:</p> <p>1-6 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (3,5*2+5,3*2+4,28+1,6+4,75)*3,05*6 = 28,23 \cdot 3,05 \cdot 6 = 516,61 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1*1,4*6+2,1*0,9*30 = 74,34 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 516,61 - 74,34 = 442,27 \text{ м}^2$ <p>Блок «А3»:</p> <p>1-4 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = 3,05*3,14*8*4 = 306,46 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1*0,9*8*4 = 60,48 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 306,46 - 60,48 = 245,98 \text{ м}^2$ <p>Блок «А1»:</p> <p>2-5 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = 3,05*3,14*8*4 = 306,46 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1*0,9*8*4 = 60,48 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 306,46 - 60,48 = 245,98 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 442,27+245,98+245,98 = 934,23 \text{ м}^3$
Монтаж внутрен-них перегородок из армированных цементно-мине-ральных плит КНАУФ толщиной 100 мм	100м ²	39,71	<p>Блок «А1»:</p> <p>1 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (0,55*2+1,58+2,16+0,94+0,28+11,2+5,5+2,05+1,1+1,24*2+3,05+3,2+2,1+3,4+2,83+2,78)*3,14 = 143,65 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1*1,05*2+2,1*1,3+2,1*1,4+2,1*0,8 = 11,76 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 143,65 - 11,76 = 131,89 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

			<p>2-5 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (3,2+2,05+1,26+1,24+0,65+0,65)*12*3,14 *4 = 1364 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1*0,8*24*4 = 161,28 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 1364 - 161,28 = 1202,72 \text{ м}^2$ <p>Блок «A2»:</p> <p>1-6 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (1,26*3+3,3*3+0,65*3+4,03*4+3,8*4+1,93*2+3+4,28+7,56+0,5*2+5,3+4,08+1,1*3+2,12+3,32)*3,05*6 = 1551,3 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1*0,8*6*6+2,1*0,9*5*6 = 117,18 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 1551,3 - 117,18 = 1434,12 \text{ м}^2$ <p>Блок «A3»:</p> <p>1-4 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (3,2+2,05+1,26+1,24+0,65+0,65)*12*3,14 *4 = 1364 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1*0,8*24*4 = 161,28 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 1364 - 161,28 = 1202,72 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 131,89+1202,72+1434,12+1202,72 = 3971,45 \text{ м}^2$
Укладка сборных перемычек	100шт.	0,78	<p>Перемычки приняты сборные по серии 1.038.1 – 1: 2ПБ 13-1-п – 26 шт. (0,054 т), 2ПБ 19-3-п – 16 шт. (0,081 т), 2ПБ 16-2-п – 24 шт. (0,065 т), 2ПБ 10-1-п – 12 шт. (0,043 т), N = 26+16+24+12 = 78 шт.</p>
Декоративная штукатурка наружных стен	100м ²	45,34	$S_{\text{нап.ст.}} = 1191,04/0,3+169,1/0,3 = 3970,13+563,67 = 4533,8 \text{ м}^2$
V. Кровля			
Изготовление и сборка стропил из досок и брусьев	м ³	52,1	$V_{\text{стропил}} = 52,1 \text{ м}^3$
Устройство обрешетки с прозорами из брусков	100м ²	28,33	$F_{\text{кровли}} = 2832,83 \text{ м}^2$
Утепление кровли плитами из минераловатных плит толщиной 100 мм	100м ²	28,33	ROCKWOOL Лайт Баттс 100 мм См. п.31
Устройство пароизоляции	100м ²	28,33	Пароизоляция – ELKATEK 150 S См. п.31
Устройство кровельного покрытия	100м ²	28,33	Кровельное покрытие Ruflex KL (КРАСНЫЙ) См. п.31

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

VI. Полы			
Устройство покрытий из бетона (с железнением) толщиной 50 мм, армированных сеткой	100м ²	0,81	Помещения – техподполье, технические помещения $S_{\text{пола}} = 810 \text{ м}^2$
Утепление полов минераловатными плитами толщиной 100 мм	100м ²	85,54	Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ТехноНиколь" - 100 мм Помещения – помещения общего пользования, сухие жилые помещения, мокрые помещения $S_{\text{пола}} = 783,77+6287,8+1482,4 = 8553,97 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции полов	100м ²	85,54	Полиэтиленовая плёнка t=0,2 мм с проклейкой швов - 1 слой Помещения – помещения общего пользования, сухие жилые помещения, мокрые помещения $S_{\text{пола}} = 783,77+6287,8+1482,4 = 8553,97 \text{ м}^2$
Устройство цементно-песчаная стяжка полов	100м ²	93,6	$S_{\text{пола}} = 783,77+6287,8+1482,4+512,8+293,6 = 9360,37 \text{ м}^2$
Устройство обмазочной гидроизоляции полов	100м ²	14,82	Помещения – мокрые помещения $S_{\text{пола}} = 1482,4 \text{ м}^2$
Покрытие полов керамической плиткой	100м ²	30,73	Помещения – помещения общего пользования, мокрые помещения, тамбуры, площадки, промежуточные площадки лестниц, лоджии $S_{\text{пола}} = 783,77+1482,4+512,8+293,6 = 3072,57 \text{ м}^2$
Покрытие полов линолеумом	100м ²	62,88	Помещения – сухие жилые помещения $S_{\text{пола}} = 6287,8 \text{ м}^2$
VII. Окна и двери			
Установка оконных блоков из ПВХ	100м ²	15,07	В монолитных наружных стенах толщиной 300 мм цокольного этажа блоков «А1, А2»: ГОСТ 30674-99 ОП В1 1600-900 – 48 шт., ОП В1 800-900 – 12 шт., $S_{\text{ок}} = 1,6*0,9*48+0,8*0,9*12 = 77,76 \text{ м}^2$ В монолитных наружных стенах толщиной 300 мм цокольного этажа блоков «А3»: ГОСТ 30674-99 ОП В1 2300-900 – 6 шт., $S_{\text{ок}} = 2,3*0,9*6 = 12,42 \text{ м}^2$ В монолитных наружных стенах толщиной 300 мм блоков «А1, А3» на 1 этаже: ОП В1 1100-1600 – 22 шт., ОП В1 1100-1400 – 1 шт., ОП В1 1100-1310 – 1 шт.,

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

			<p>ОП В1 1100-800 – 3 шт., $S_{ок} = 1,1*1,6*22+1,1*1,4+1,1*1,31+1,1*0,8*3 = 44,34 \text{ м}^2$</p> <p>В монолитных наружных стенах толщиной 300 мм блоков «А1, А3» на 2-5 этаже:</p> <p>ОП В1 1300-800 – 8 шт., $S_{ок} = 1,3*0,8*8 = 8,32 \text{ м}^2$</p> <p>В наружных стенах из керамзитобетонных блоков толщиной 300 мм блока «А3»</p> <p>ОП В1 2180-1600 – 192 шт., ОП В1 1300-800 – 12 шт. $S_{ок} = 2,18*1,6*192+1,3*0,8*12 = 682,18 \text{ м}^2$</p> <p>ОП В1 2180-1600 – 192 шт., ОП В1 1300-800 – 12 шт. $S_{ок} = 2,18*1,6*192+1,3*0,8*12 = 682,18 \text{ м}^2$</p> <p>$S_{общ} = 77,76+12,42+44,34+8,32+682,18+682,18 = 1507,2 \text{ м}^2$</p>
Установка дверных блоков	100 м^2	11,76	<p>В монолитных наружных стенах толщиной 300 мм цокольного этажа блоков «А1, А2»:</p> <p>ГОСТ 31173-2003</p> <p>ДСН КПЛ 2100-1400 – 2 шт., $S_{дв} = 2,1*1,4*2 = 5,88 \text{ м}^2$</p> <p>В монолитных наружных стенах толщиной 300 мм блоков «А1, А3» на 1 этаже:</p> <p>$S_{дв} = 2,1*1,3*2+2,1*1,9+2,1*1,4*3 = 18,27 \text{ м}^2$</p> <p>В монолитных наружных стенах толщиной 300 мм блоков «А1, А3» на 2-5 этаже:</p> <p>ДСН КПЛ 2100-1400 – 30 шт., $S_{дв} = 2,1*1,4*30 = 88,2 \text{ м}^2$</p> <p>В монолитных внутренних стенах толщиной 300 мм блока «А2» на 1-7 этаже:</p> <p>2100hx900 мм – 14 шт., 2100hx1600 мм – 7 шт., $S_{дв} = 2,1*0,9*14+2,1*1,6*7 = 49,98 \text{ м}^2$</p> <p>В монолитных внутренних стенах толщиной 200 мм блоков «А1, А3» на 1 этаже:</p> <p>2100hx900 мм – 19 шт., 2100hx1300 мм – 2 шт., $S_{дв} = 2,1*0,9*19+2,1*1,3*2 = 41,37 \text{ м}^2$</p> <p>В монолитных внутренних стенах толщиной 200 мм блоков «А1, А3» на 2-5 этаже:</p> <p>2100hx900 мм – 160 шт., 2100hx1400 мм – 8 шт.,</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

			$S_{дв} = 2,1*0,9*160+2,1*1,4*8 = 325,92 \text{ м}^2$ В внутренних перегородках из керамзитобетонных блоков толщиной 200 мм блока «А2» на 1-6 этаже: 2100hx900 мм – 30 шт., 2100hx1400 мм – 6 шт., $S_{дв} = 2,1*1,4*6+2,1*0,9*30 = 74,34 \text{ м}^2$ 2100hx900 мм – 32 шт., $S_{дв} = 2,1*0,9*32 = 60,48 \text{ м}^2$ В внутренних перегородках из керамзитобетонных блоков толщиной 200 мм блока «А1» на 2-5 этаже: 2100hx900 мм – 32 шт., $S_{дв} = 2,1*0,9*8*4 = 60,48 \text{ м}^2$ В внутренних перегородках из армированных цементно-минеральных плит КНАУФ толщиной 100 мм блока «А1» на 1 этаже: 2100hx1050 мм – 2 шт., 2100hx1300 мм – 1 шт., 2100hx1400 мм – 1 шт., 2100hx800 мм – 1 шт., $S_{дв} = 2,1*1,05*2+2,1*1,3+2,1*1,4+2,1*0,8 = 11,76 \text{ м}^2$ В внутренних перегородках из армированных цементно-минеральных плит КНАУФ толщиной 100 мм блока «А1» на 2-5 этаже: 2100hx800 мм – 96 шт., $S_{дв} = 2,1*0,8*96 = 161,28 \text{ м}^2$ В внутренних перегородках из армированных цементно-минеральных плит КНАУФ толщиной 100 мм блока «А2» на 1-6 этаже: 2100hx800 мм – 6 шт., 2100hx900 мм – 30 шт., $S_{дв} = 2,1*0,8*6*6+2,1*0,9*30 = 117,18 \text{ м}^2$ В внутренних перегородках на 1-4 этаже: 2100hx800 мм – 96 шт., $S_{дв} = 2,1*0,8*24*4 = 161,28 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 5,88+18,27+88,2+49,98+41,37+325,92+74,34+60,48+60,48+11,76+161,28+117,18+161,28 = 1176,42 \text{ м}^2$
Установка витражей	100м ²	2,84	В монолитных внутренних стенах толщиной 300 мм блока «А2»: ГОСТ 30674-99 БП В1 3600-2200 – 1 шт., $S_{в} = 3,6*2,2 = 7,92 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

			<p>В наружных стенах из керамзитобетонных блоков толщиной 300 мм блока «А3» на 1-4 этаже: БП В1 1300-1600 – 60 шт., БП В1 1660-2700 – 3 шт., $S_B = 1,3*1,6*60+1,66*2,7*3 = 138,25 \text{ м}^2$ В наружных стенах из керамзитобетонных блоков толщиной 300 мм блока «А1» на 2-5 этаже: БП В1 1300-1600 – 60 шт., БП В1 1660-2700 – 3 шт., $S_B = 1,3*1,6*60+1,66*2,7*3 = 138,25 \text{ м}^2$ $S_{общ.} = 7,92+138,25+138,25 = 284,42 \text{ м}^2$</p>
VIII. Отделочные работы			
Оштукатуривание потолков	100 м^2	85,54	$F_{потолок} = 783,77+6287,8+1482,4 = 8553,97 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренних стен	100 м^2	388,97	$F_{вн.ст.} = 403,55/0,3+61/0,3*2+377,5/0,2*2+1191,04/0,3+319,22/0,3*2+1689,71/0,2*2+169,1/0,3+934,23*2+3971,45*2 = 38897,22 \text{ м}^2$
Окраска водоэмulsionционной краской потолков	100 м^2	65,28	$F_{потолок} = 6527,54 \text{ м}^2$
Окраска внутренних стен	100 м^2	122,39	$F_{вн.ст.} = 38897,22 - 25689,46 - 968,75 = 12239 \text{ м}^2$
Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100 м^2	9,69	$F_{вн.ст.} = 968,75 \text{ м}^2$
Оклейка внутренних стен обоями	100 м^2	256,89	$F_{вн.ст.} = 25689,46 \text{ м}^2$
Устройство потолков из ГКЛ	100 м^2	28,33	Мансардный этаж: $F_{потолок} = 2832,83 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство территории			
Устройство тротуаров и отмостки из бетонной плитки	100 м^2	18,95	$S = 1895 \text{ м}^2$
Устройство покрытий из резиновой крошки	100 м^2	10,59	$S = 1059 \text{ м}^2$
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м^2	3,524	$S = 3524 \text{ м}^2$
Устройство газона посевного с насаждениями	100 м^2	58,60	$S = 5860 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Таблица Б.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	
II. Основания и фундаменты							
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	m^3	288,7	Бетон В7,5	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{288,7}{692,88}$	
III. Подземная часть							
Устройство оклеечной горизонтальной гидроизоляции в два слоя под фундаментной плитой	m^2	2780,77	Технокром в два слоя	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{5561,54}{27,808}$	
Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 500 мм	m^2	140,54	Опалубка	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{140,54}{1,405}$	
	t	52,835	Арматура	t	0,038	52,835	
	m^3	1390,4	Бетон В25	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1390,4}{3336,96}$	
Устройство монолитных наружных стен толщиной 300 мм цокольного этажа	m^2	2690	Опалубка	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2690}{26,9}$	
	t	15,335	Арматура	t	0,038	15,335	
	m^3	403,55	Бетон В25	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{403,55}{968,52}$	
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 300 мм цокольного этажа	m^2	407	Опалубка	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{407}{4,07}$	
	t	2,318	Арматура	t	0,038	2,318	
	m^3	61	Бетон В25	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{61}{146,4}$	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм цокольного этажа	м^2	3775	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>3775</u> 37,75
	т	14,345	Арматура	т	0,038	14,345
	м^3	377,5	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>377,5</u> 906
Устройство подсыпки из ПГС толщиной 600 мм	м^3	882,83	ПГС	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,45}$	<u>882,83</u> 1280,1
Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 160 мм на отм. -3,300, +0,000	м^2	4401,75	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>4401,75</u> 44,02
	т	26,76	Арматура	т	0,038	26,76
	м^3	704,28	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>704,28</u> 1690,27
Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 250 мм на отм. +0,000 (блок А2)	м^2	494,6	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>494,6</u> 48,761
	т	4,7	Арматура	т	0,038	4,7
	м^3	123,65	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>123,65</u> 296,76
Устройство монолитных площадок в цокольном этаже	м^2	7,5	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>7,5</u> 0,075
	т	0,057	Арматура	т	0,038	0,057
	м^3	1,5	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>1,5</u> 3,6
Устройство монолитных маршей в цокольном этаже	м^2	19,6	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>19,6</u> 0,196
	т	0,15	Арматура	т	0,038	0,15
	м^3	3,92	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>3,92</u> 9,41
Устройство оклеечной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	м^2	767,94	Технокром в два слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	<u>1535,88</u> 7,68
Утепление стен подвала пенополиэтилентермоизолом толщиной 50 мм	м^2	325,92	Пенополиэтилентермоизол - 50 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	<u>325,92</u> 11,407
IV. Надземная часть						
Устройство монолитных наружных стен толщиной 300 мм	м^2	7940	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>7940</u> 79,4
	т	45,26	Арматура	т	0,038	45,26
	м^3	1191,04	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>1191,04</u> 2858,5

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Устройство монолитных внутренних стен толщиной 300 мм	m^2	2128,13	Опалубка	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>2128,13</u>
	t	12,13	Арматура	t	0,038	12,13
	m^3	319,22	Бетон В25	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>319,22</u> 766,13
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм	m^2	16897,1	Опалубка	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>16897,1</u> 168,97
	t	64,21	Арматура	t	0,038	64,21
	m^3	1689,71	Бетон В25	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>1689,71</u> 4055,3
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытий толщиной 160 мм	m^2	8791,06	Опалубка	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>8791,06</u> 87,91
	t	53,45	Арматура	t	0,038	53,45
	m^3	1406,57	Бетон В25	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>1406,57</u> 3375,77
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытий толщиной 250 мм	m^2	2967,6	Опалубка	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>2967,6</u> 29,676
	t	28,19	Арматура	t	0,038	28,19
	m^3	741,9	Бетон В25	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>741,9</u> 1780,56
Устройство монолитных площадок	m^2	85,4	Опалубка	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>85,4</u> 0,854
	t	40,99	Арматура	t	0,038	40,99
	m^3	17,08	Бетон В25	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>17,08</u> 223,58
Устройство монолитных маршей	m^2	161,25	Опалубка	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,01}$	<u>161,25</u> 1,612
	t	1,225	Арматура	t	0,038	1,225
	m^3	32,25	Бетон В25	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	<u>32,25</u> 77,4
Кладка наружных стен из керамзито-бетонных блоков толщиной 300 мм	m^3	169,1	Керамзитобетонные блоки 390x290x188	$\frac{m^3;шт}{t}$	$\frac{1;48}{0,5}$	<u>169,1;8117</u> 84,55
	m^3	50,73	Цем.-песчаный раствор М50	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{1,2}$	<u>50,73</u> 60,876
Кладка внутренних перегородок из керамзито-бетонных блоков толщиной 200 мм	m^2	934,23	Керамзитобетонные блоки 390x190x188	$\frac{m^3;шт}{t}$	$\frac{1;72}{0,5}$	<u>186,85;13454</u> 93,425
	m^3	56,05	Цем.-песчаный раствор М50	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{1,2}$	<u>56,05</u> 67,26
Монтаж внутренних перегородок из армированных цементно-минеральных плит КНАУФ толщиной 100 мм	m^2	3971,45	Армированные цементно-минеральные плиты КНАУФ толщиной 100 мм	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,015}$	<u>3971,45</u> 59,57

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Укладка сборных перемычек	шт.	26	Перемычки принятые сборные по серии 1.038.1 – 1: 2ПБ 13-1-п	шт.	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{26}{1,404}$
	шт.	16	2ПБ 19-3-п	шт.	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{16}{1,296}$
	шт.	24	2ПБ 16-2-п	шт.	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{24}{1,56}$
	шт.	12	2ПБ 10-1-п	шт.	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{12}{0,516}$
Декоративная штукатурка наружных стен с устройством теплоизоляции	m^2	4533,8	Теплоизоляция - Утеплитель минераловатный ISOVER $\gamma = 38 \text{ кг/м}^3$ толщиной 100 мм	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{453,38}{17,228}$
	m^2	4533,8	Декоративная штукатурка	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{4533,8}{4,534}$
V. Кровля						
Изготовление и сборка стропил из досок и брусьев	m^3	52,1	Брус 50x50,	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{0,3}$	$\frac{52,1}{15,63}$
Устройство обрешетки с прозорами из досок	m^2	2832,83	Обрешетка 25x100 мм шаг 420мм	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{2832,83}{5,665}$
Утепление кровли плитами из минераловатных плит толщиной 100 мм	m^2	2832,83	ROCKWOOL Лайт Баттс – 100 мм	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{283,28}{33,99}$
Устройство пароизоляции	m^2	2832,83	Пароизоляция – ELKATEK 150 S	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{2832,83}{0,283}$
Устройство кровельного покрытия	m^2	2832,83	Черепица Ruflex KL (КРАСНЫЙ)	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{2832,83}{25,5}$
VI. Полы						
Устройство покрытий из бетона (с железнением) толщиной 50 мм, армированных сеткой	m^2	810	Бетон В15	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{40,5}{97,2}$
Утепление полов минераловатными плитами толщиной 100 мм	m^2	8553,97	Утеплитель "XPS Carbon Prof 300" фирмы ТехноНиколь - 100 мм	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{855,4}{94,094}$
Устройство пароизоляции полов	m^2	8553,97	Полиэтиленовая плёнка $f=0,2 \text{ мм}$ с проклейкой швов - 1 слой	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{8553,97}{0,855}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Устройство цементно-песчаная стяжка полов толщиной 35 мм, армированная сеткой	м^2	9360,37	Цементно-песчаная стяжка толщиной 35 мм из раствора М150	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	<u>327,61</u> <u>393,14</u>
Устройство обмазочной гидроизоляции полов	м^2	1482,4	Гидроизоляция обмазочная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	<u>1482,4</u> <u>7,412</u>
Покрытие полов керамической плиткой	м^2	3072,57	Керамическая плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,018}$	<u>3072,57</u> <u>55,3</u>
Покрытие полов линолеумом	м^2	6287,8	Линолеум	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	<u>6287,8</u> <u>56,59</u>
VII. Окна и двери						
Установка оконных блоков из ПВХ	м^2	1507,2	Блоки из ПВХ профилей	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	<u>1507,2</u> <u>52,752</u>
Установка дверных блоков	м^2	1176,42	Дверные блоки из ПВХ, стальные	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	<u>1176,42</u> <u>17,646</u>
Установка витражей	м^2	284,42	Витраж индивидуальный из ПВХ профиля, с двухкамерным стеклопакетом	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	<u>284,42</u> <u>9,955</u>
VIII. Отделочные работы						
Оштукатуривание потолков	м^2	8553,97	Штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	<u>8553,97</u> <u>8,55</u>
Оштукатуривание внутренних стен	м^2	38897,22	Штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	<u>38897,22</u> <u>38,897</u>
Окраска водоэмульсионной краской потолков	м^2	6527,54	Водоэмульсионная краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0002}$	<u>6527,54</u> <u>1,306</u>
Окраска внутренних стен	м^2	12239	Водоэмульсионная краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0002}$	<u>12239</u> <u>2,448</u>
Облицовка внутренних стен керамической плиткой	м^2	968,75	Керамическая плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,018}$	<u>968,75</u> <u>17,438</u>
Оклейка внутренних стен обоями	м^2	25689,46	Обои	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	<u>25689,46</u> <u>25,689</u>
Устройство потолков из ГКЛ	м^2	2832,83	ГКЛ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	<u>2832,83</u> <u>42,492</u>
IX. Благоустройство территории						
Устройство тротуаров и отмостки из бетонной плитки	м^2	1895	Тротуарная плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	<u>1895</u> <u>189,5</u>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Устройство покрытий из резиновой крошки	м^2	1059	Резиновая крошка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1059}{8,472}$
Устройство асфальтобетонных покрытий	м^2	3524	Асфальтобетонная смесь	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{246,68}{542,7}$
Устройство газона посевного с насаждениями	м^2	5860	Газон посевной	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{5860}{146,5}$

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
I. Земляные работы								
«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-02	0,23	0,23	6,42	0,18	0,18	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором обратная лопата: - навымет;	1000 м ³	01-01-010-08	4,18	8,68	1,83	0,96	1,99	Машинист бр.-1
		01-01-012-08	5,2	14,4	2,2	1,43	3,96	
Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-063-02	247	-	4,54	140,17	-	Землекоп Зр.-1
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	01-02-002-02	24,87	24,87	0,86	2,67	2,67	Машинист бр.-1
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03-031-02 01-03-031-08	30,77	30,77	1,83	7,04	7,04	Машинист бр.-1
II. Основания и фундаменты								
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	2,89	48,77	6,55	Бетонщик Зр.-1
Устройство оклеечной горизонтальной гидроизоляции в два слоя под фундаментной плитой	100 м ²	08-01-003-03	20,1	0,7	27,81	69,87	2,43	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Устройство монолитной фундамент-ной плиты толщиной 500 мм	100 м ³	06-01-003-02	76,87	7,56	13,9	133,56	13,14	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
III. Подземная часть								
Устройство монолитных наружных стен толщиной 300 мм цокольного этажа	100 м ³	06-06-002-09	1010	80,94	4,04	510,05	40,87	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 300 мм цокольного этажа	100 м ³	06-06-002-09	1010	80,94	0,61	77,01	6,17	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Бетонщик 4 р.-1, 2р. – 1» [4]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм цокольного этажа	100 м ³	06-06-002-08	1440	105,79	3,77	678,60	49,85	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство подсыпки из ПГС толщиной 600 мм	м ³	11-01-002-01	2,99	0,3	882,83	329,96	33,11	Землекоп 3р.-1
Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 160 мм на отм. - 3,300, +0,000	100 м ³	06-08-001-01	806	31,81	7,04	709,28	27,99	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 250 мм на отм. +0,000 (блок А2)	100 м ³	06-08-001-03	575	26,05	1,24	89,13	4,04	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных площадок в цокольном этаже	100 м ³	06-01-119-01	3050,65	235,96	0,015	5,72	0,44	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных маршей в цокольном этаже	100 м ³	06-19-005-01	2412,6	62,47	0,04	12,06	0,31	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство вертикальной оклеечной гидроизоляции	100 м ²	08-01-003-05	46,8	0,55	7,68	44,93	0,53	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Утепление стен подвала пенополистиролом толщиной 50 мм	100 м ²	26-01-036-01	16,06	-	3,26	6,54	-	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
IV. Надземная часть								
Устройство монолитных наружных стен толщиной 300 мм	100 м ³	06-06-002-09	1010	80,94	11,91	1503,64	120,50	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 300 мм	100 м ³	06-06-002-09	1010	80,94	3,19	402,74	32,27	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1» [4]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм	100 м ³	06-06-002-08	1440	105,79	16,9	3042	223,48	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытий толщиной 160 мм	100 м ³	06-08-001-01	806	31,81	14,07	1417,55	55,95	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытий толщиной 250 мм	100 м ³	06-08-001-03	575	25,42	7,42	533,31	23,58	Плотник4 р.-1,3р.-1,2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных площадок	100 м ³	06-01-119-01	3050,65	235,96	0,17	64,83	5,01	Плотник4 р.-1,3р.-1,2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных маршей	100 м ³	06-19-005-01	2412,6	62,47	0,32	96,50	2,50	Плотник4 р.-1,3р.-1,2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков толщиной 300 мм	м ³	08-03-004-01	3,65	0,08	169,1	77,15	1,69	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних перегородок из керамзитобетонных блоков толщиной 200 мм	100 м ²	08-04-003-03	80,19	2,5	9,34	93,62	2,92	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Монтаж внутренних перегородок из армированных цементно-минераль-ных плит КНАУФ толщиной 100 мм	100 м ²	10-07-001-01	90,33	2,16	39,71	448,38	10,72	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Укладка сборных перемычек	100 шт.	07-01-021-01	81,3	35,84	0,78	7,93	3,49	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Устройство теплоизоляции наружных стен с декоративной штукатуркой	100 м ²	15-01-080-04	376,33	37,09	45,34	2132,85	210,21	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1 Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1» [4]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

V. Кровля								
«Изготовление и сборка стропил из досок и брусьев	м ³	10-01-002-01	23,8	0,52	52,1	155	3,39	Плотник 4р.-1,2р.-1
Устройство обрешетки с прозорами из брусков	100м ²	12-01-034-02	12,94	1,02	28,33	45,82	3,61	Плотник 4р.-1,2р.-1
Утепление кровли плитами из минераловатных плит толщиной 100 мм		12-01-013-03	40,3	1,03	28,33	142,71	3,65	Изолировщик4р -1;2р-1
Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	28,33	24,58	0,74	Изолировщик4р -1;2р-1
Устройство кровельного покрытия из черепицы	100 м ²	12-01-023-01	37,26	1,41	28,33	131,95	4,99	Изолировщик4р -1;2р-1
VI. Полы								
Устройство покрытий из бетона (с железнением) толщиной 50 мм, армированных сеткой	100 м ²	11-01-015-01 11-01-060-01	50,18	2,81	0,81	5,08	0,28	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Утепление полов минераловатными плитами толщиной 100 мм	100 м ²	11-01-009-01	25,8	1,08	85,54	275,87	11,55	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
Устройство пароизоляции полов	100 м ²	11-01-050-01	3,45	0,02	85,54	36,89	0,21	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Устройство цементно-песчаная стяжка полов толщиной 35 мм, армированная сеткой	100 м ²	11-01-011-01, 11-01-011-02, 11-01-060-01	42,94	2,02	93,6	502,40	23,63	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство обмазочной гидроизоляции полов	100 м ²	11-01-004-05	24,3	0,43	14,82	45,02	0,80	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Покрытие полов керамической плиткой	100 м ²	11-01-027-03	106	2,94	30,73	407,17	11,29	Облицовщик- плиточник 4р-1, 3р-1
Покрытие полов линолеумом	100 м ²	11-01-036-01	38,2	0,85	62,88	300,25	6,68	Облицовщик 4р-1, 3р-1
VII. Окна и двери								
Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	10-01-034-03	214,09	5,04	15,07	403,29	9,49	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	11,76	131,61	19,17	Плотник 4р.-1,2р.-1» [4]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Установка витражей	т	09-04-010-01	268,8	7,36	2,84	95,42	2,61	Плотник 4р.-1,2р.-1
VIII. Отделочные работы								
Оштукатуривание потолков	100 м ²	15-02-019-04	37,74	0,99	85,54	403,53	10,59	Штукатур 4р.-2,3р.-2,2р.-1
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	15-02-019-03	32,49	0,93	388,97	1579,70	45,22	Штукатур 4р.-2,3р.-2,2р.-1
Окраска водоэмульсионной краской потолков	100 м ²	15-04-007-02	63	0,02	65,28	514,08	0,16	Маляр 3р-1, 2р-1
Окраска внутренних стен	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	122,39	666,41	2,60	Маляр 3р-1, 2р-1
Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100 м ²	15-01-016-02	270	1,32	9,69	327,04	1,60	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
Оклейка внутренних стен обоями	100 м ²	15-06-001-01	30,3	0,02	256,89	972,97	0,64	Маляр 3р-1, 2р-1
Устройство потолков из ГКЛ	100 м ²	10-05-011-02	97	0,57	28,33	343,50	2,02	Плотник 4р.-1,2р.-1
IX. Благоустройство и озеленение территории								
Устройство тротуаров и отмостки из бетонной плитки	100 м ²	27-07-014-01	115	9,9	18,95	272,41	23,45	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Устройство покрытий из крошки	100 м ²	27-07-010-01	25,61	0,52	10,59	33,90	0,69	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	31-01-027-01	42,9	29,16	3,524	18,90	12,84	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Устройство газона	100 м ²	47-01-046-06	5,67	1,3	58,60	41,53	9,52	Раб. зел. стр. 3р.-1, 2р-1
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						20565,46	1105,01	-
X. Другие работы								
Подготовительные работы	%	-	-	-	10	2056,55	-	Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	1439,58	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.-1,4р.-1
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	1028,27	-	Электромонтажник 5р.-1, 4р.-1» [4]
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	3290,47	-	-
ВСЕГО:						28380,33	-	-

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во, $Q_{зап}$	Норматив на 1 м ²	Полезная F пол, м ²	Общая, Fобщ, м ²	
Открытые									
Арматура	252	361,95 т	$361,95/252 = 1,44$ т	3	$4,44*3*1,1*1,3 = 19,05$ т	1,2 т	15,9 (19,05/1,2)	$15,9 \cdot 1,2 = 19,1$	в пачках на подкладках
Опалубка	252	50906,5 м ²	$50906,5/252 = 202$ м ²	2	$202*2*1,1*1,3 = 577,72$ м ²	20 м ²	28,9 (577,72/20)	$28,9 \cdot 1,5 = 43,35$	штабель
Керамзитобетонные блоки	18	21571 шт.	$21571/18 = 1200$ шт.	3	$1200*3*1,1*1,3 = 5148$ шт.	400 шт.	12,87 (5148/400)	$12,87 \cdot 1,25 = 16,1$	в пакетах на поддонах
Ж/б сборные перемычки	4	1,91 м ³	$1,91/4 = 0,478$ м ³	4	$0,478*4*1,1*1,3 = 2,73$ м ³	0,8 м ³	3,42 (2,73/0,8)	$3,42 \cdot 1,3 = 4,45$	навалом
Брус и доски	13	95,7 м ³	$95,7/13 = 7,36$ м ³	2	$7,36*2*1,1*1,3 = 21,05$ м ³	1,2 м ³	17,5 (21,05/1,2)	$17,5 \cdot 1,3 = 22,75$	штабель
Тротуарная плитка	14	52950 шт.	$52950/14 = 3783$ шт.	2	$3783*2*1,1*1,3 = 10820$ шт.	400 шт.	27 (10820/400)	$27 \cdot 1,25 = 33,75$	на поддонах
Итого:								139,5	-
Закрытые									
Плитка керамическая	25	4041,32 м ²	$4041,32/25 = 161,65$ м ²	5	$161,65*5*1,1*1,3 = 1155,8$ м ²	80 м ²	14,5 (1155,8/80)	$14,5 \cdot 1,2 = 17,4$	в пачках на подкладках
Оконные, дверные блоки и витражи	33	2968,04 м ²	$2968,04/33 = 89,94$ м ²	2	$89,94*2*1,1*1,3 = 257,2$ м ²	25 м ²	10,3 (257,2/25)	$10,3 \cdot 1,4 = 14,4$	в вертикальном положении

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

Полиэтиленовая пленка	7	11386,8 м ²	11386,8 /7= =1626,7 м ²	3	1626,7*3*1,1*1,3 = 6978,5 м ²	360 м ²	19,4 (6978,5/360)	19,4·1,35= =26,2	рулон горизонтально
Черепица кровельная	7	18265шт.	18265/7= =2610 шт.	2	2610*2*1,1*1,3 =7465 шт.	250 шт.	19,85 (7465/250)	29,85·1,5= =44,8	в пакетах на поддонах
Линолеум	10	6287,8 м ²	6287,8/10=628,8м ²	2	628,8*2*1,1*1,3 =1798,4 м ²	80 м ²	22,5 (1798,4/80)	22,5·1,3= =29,25	рулон горизонтально
ГКЛ	12	2832,83 м ²	2832,83/12=236м ²	2	236*2*1,1*1,3 =674,96 м ²	40 м ²	16,9 (674,96/40)	16,9·1,2= =20,3	в горизонтальных стопах
Цементно-минеральные плиты	23	3971,45 м ²	3971,45/23= =172,7м ²	2	172,7*2*1,1*1,3 =493,92 м ²	40 м ²	12,35 (493,92/40)	12,35·1,2= =14,8	в горизонтальных стопах
Краски	30	3,754 т	3,754/30 = 0,13 т	10	0,13*10*1,1*1,3 =1,86 т	0,6 т	3,1 (1,86/0,6)	3,1·1,2=3,72	на стеллажах
Итого:								170,9	-
Навес									
Минераловатные плиты	76	15920,6 м ²	15920,6/76= =209,5 м ²	3	209,5*3*1,1*1,3 =898,75 м ²	40 м ²	22,5 (898,75/40)	22,5·1,2= =27	штабель высотой 1,5 м
Пенополистирол (плиты)	1	325,92 м ²	325,92/1= =325,92 м ²	1	325,92*1*1,1*1,3 =466,06 м ²	40 м ²	154,6 (466,06/40)	11,65·1,2= =14	штабель высотой 1,5 м
Рулонная гидроизоляция	14	42,9 т	42,9/14 = 3,06 т	3	3,06*3*1,1*1,3= =13,13 т	0,8 т	16,4 (13,13/0,8)	16,4·1=16,4	штабель высотой 1.5 м
Итого:								57,4	-