

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Жилой комплекс таун-хаус

Обучающийся

Н.Н. Изина

(Инициалы Фамилия)



(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент – О.В. Зимовец

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент – М.М. Гайнуллин

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

преподаватель – П.Г.Поднебесов

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

канд.техн.наук, доцент – Н.В. Маслова

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

ст. преподаватель – В.Н. Чайкин

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

ст. преподаватель – М.А. Веселова

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

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

Аннотация

В выпускной работе разработан проект на строительство жилого комплекса таун-хаус, который расположен в с.Подстепки, Самарской области, Ставропольского района на пересечении улиц Воздвиженская и Ореховая.

В работе 64 страницы пояснительной записки, 8 листов графической части формата А1, 6 разделов, 5 приложений, 9 таблиц и 17 рисунков.

Разработаны архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел с расчетом участка монолитного железобетонного перекрытия. Так же разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия, календарный план и запроектирован объектный строительный генеральный план на возведение надземной части комплекса. Составлена локальная смета и сводный сметный расчет на производство работ, а также были рассмотрены вопросы безопасности и экологичности работ, выполняемых при возведении лечебного корпуса.

Содержание

Аннотация	2
Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение	7
1.4 Конструктивное решение здания	8
1.5 Архитектурно-художественное решение	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	14
1.7 Инженерные системы и оборудование	17
2 Расчетно-конструктивный раздел	19
2.1 Характеристика элемента.....	19
2.2 Сбор нагрузок	19
2.1 Расчетная схема.....	20
2.2 Результаты расчета.....	24
2.3 Подбор арматуры	27
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения	31
3.2 Организация и технология выполнения монолитных работ	32
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	40
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	41
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	41
4 Краткая характеристика объекта	47
4.1 Определение объемов работ	47
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	48
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	48
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	48

4.5	Разработка календарного плана производства работ	49
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	51
4.7	Проектирование строительного генерального плана	59
4.8	Технико-экономические показатели ППР	61
5	Экономика строительства	63
5.1	Пояснительная записка.....	63
5.2	Расчет стоимости проектных работ	64
5.3	Технико-экономические показатели проектируемого объекта строительства - жилого комплекса типа «таун-хаус	65
6	Безопасность и экологичность технического объекта	66
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	66
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	66
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	67
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	67
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	68
	Заключение	70
	Список используемой литературы	71
	Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу.....	75
	Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	81
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	86
	Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	128
	Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»	133
	133

Введение

В данной работе разработан проект на строительство двухэтажного жилого комплекса «таун-хаус», который расположен на относительно ровной местности в с. Подстепки, Самарской области, Ставропольского района на пересечении улиц Воздвиженская и Ореховая.

Актуальность строительства таких комплексов в наше время возрастает, так как этот вариант идеально подходит для семей, не рассматривающих для проживания квартиры в многоквартирном доме и не имеющих достаточно средств для покупки собственного дома.

Для реализации данного проекта необходимо:

- разработать архитектурно-планировочное решение, схему планировочной организации земельного участка объекта строительства;
- разработать расчетно-конструктивную часть согласно действующим нормам;
- разработать технологическую карту на устройство монолитного железобетонного перекрытия;
- разработать календарный план и объектный строительный генеральный план;
- произвести сметный расчет строительства жилого комплекса.

Насаждений из деревьев в этом районе немного, поэтому после окончания строительства предусмотрено озеленение участка из кустарников, деревьев вокруг всего жилого комплекса, а также озеленение газоном, клумбами с цветами.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Исходные данные для проектирования:

- район строительства – Самарская область, Ставропольский район, с. Подстепки;
- климатический район строительства – II В;
- зона влажности района строительства – нормальная;
- снеговой район строительства – IV;
- ветровой район строительства – III;
- класс здания – КС-2;
- уровень ответственности здания – нормальный;
- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости здания – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К1;
- расчетный срок службы здания – не менее 50 лет
- состав грунта: почвенно-растительный слой – 0,7м, суглинок светло-бурый, твердый, с примазками солей карбонатом и тонкими прослойками песка – 5,7м, песок мелкий, светло-желтый, глинистый, малой степени водонасыщения – 1,8м;
- уровень грунтовых вод – 15м;
- глубина промерзания грунтов – 1,5 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Жилой комплекс типа «таун-хаус» расположен на относительно ровной местности в с. Подстепки, Самарской области, Ставропольского района на пересечении улиц Воздвиженская и Ореховая.

Границами участка под проектируемый таун-хаус служат:

- с южной стороны – выезд на ул. Воздвиженская;
- с восточной стороны – ул. Ореховая с жилым комплексом «Солнечный»;
- с западной стороны – небольшое поле, после которого располагается ул. Вишневая частный сектор;
- с северной стороны располагается поле, на котором будут ограждены дворовые участки для каждой семьи.

Рельеф участка слабовыраженный. Перепад высот земли не превышает 2м. Грунтовые воды находятся ниже глубины заложения фундамента. Вид грунта на глубине 6м – суглинок светло-бурый, твердый, с примазками солей карбонатом и тонкими прослойками песка.

Насаждений из деревьев в этом районе немного, поэтому после окончания строительства предусмотрено озеленение участка из кустарников, деревьев вокруг всего жилого комплекса, а также озеленение газоном, клумбами с цветами.

1.3 Объемно-планировочное решение

В данной работе запроектирован двухэтажный жилой комплекс типа «таун-хаус» на четыре семьи с размерами в осях 79,17х7,0 метров. Высота здания от уровня земли до верха вент. шахты – 8,4 м. Высота одного этажа составляет 3,1 м. Взаимосвязь этажей осуществляется с помощью железобетонных лестниц. С первого этажа имеется спуск в подвал высотой

2,7 м по железобетонной лестнице. Фундамент здания свайно-ленточный. За условную отметку 0.000 принята отметка чистого пола первого этажа.

Здание имеет сложную конфигурацию в виде буквы «Ш», разделено на четыре одинаковых блока в едином архитектурном стиле. Каждый блок состоит из сквозных секций с двумя отдельными выходами. Из одного жилища попадают на общую территорию, из другого — в собственный дворик. Так же в каждом блоке имеется гараж.

Помещения в каждом блоке разделены на зоны. Традиционно на первом этаже располагаются комнаты общего пользования: кухни, гостиные и прихожие, котельные, а также сауна с бассейном. На втором этаже расположены спальни, холлы. Санузлы для удобства размещены на обоих этажах. Со второго этажа предусмотрен выход на эксплуатируемую кровлю с ограждениями. Наличие панорамных окон, больших витражей, двух входных зон дает возможность получить светлое, удобное, современное жилье. Экспликация помещений представлена в таблице А.1 приложения А.

1.4 Конструктивное решение здания

Двухэтажный жилой комплекс запроектирован бескаркасным, с продольными и поперечными несущими стенами, выполненными из керамзитовых блоков с опиранием на них плит перекрытий и покрытий.

Основанием жилого дома является свайно-ленточный фундамент. Чтобы весь фундамент работал одновременно, его скрепляет сваренная между собой арматура, которая обеспечивает равномерное распределение нагрузки и равномерность осадки.

Чтобы создать жесткий и устойчивый несущий остов здания, необходимо обеспечить надежную связь между стенами и плитами перекрытия. Это достигается с помощью монолитного пояса на каждом этаже.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент свайно-ленточный. Однорядные сваи монолитные, железобетонные, выполнены в предварительно пробуренные ямы из бетона класса В20 F150 W4. Под несущими стенами расположены сваи сечением 400х400 мм и длиной 3,9м. Под конструкциями крылец – сваи сечением 300х300мм и длиной 2,4м. Верх свай объединяются монолитным железобетонным ростверком из бетона класса В20 F150 W4. Оголовки свай заделываются в ростверк на глубину 100 мм.

1.4.2 Стены и перегородки

Наружные стены и парапет выполнены из камней керамзитобетонных толщиной 390мм с утеплителем ТехноФас толщиной 120мм. Предусмотрено устройство вертикальной гидро-ветрозащиты наружных стен «Изоспан AS» и устройство пароизоляции наружных стен в один слой «Изоспан В». Наружная облицовка стен – декоративная фасадная штукатурка по сетке.

Внутренние стены также выполнены из камней керамзитобетонных толщиной 390мм, а перегородки из камней керамзитобетонных толщиной 190мм и 90мм.

Для заделки водопроводных и канализационных труб предусмотрены перегородки из гипсокартона толщиной 0,6мм.

1.4.3 Бассейн

В каждом доме жилого комплекса на первом этаже предусмотрен бассейн с сауной и душем. Чаша бассейна выполнена из бетона класса В22W6, опирается на железобетонные фундаменты из бетона класса В20F150 W4. Армирование чаши бассейна ведется арматурными сетками из

арматуры диаметром 12мм А400 с шагом 200мм по ГОСТ 23279-2012.

Армирование фундаментов бассейна ведется отдельными стержнями из арматуры диаметром 12мм А400 и диаметром 6мм А240 по ГОСТ 34028-2016. Соединение отдельных стержней в местах пересечения вяжется проволокой по ГОСТ 6727-80.

1.4.4 Перемычки

В проектируемом жилом комплексе все проемы перекрыты железобетонными перемычками с опиранием на кладку минимум на 250мм. Швы между перемычками заполнены цементно-песчаным раствором толщиной 10 мм. Все используемые перемычки представлены в таблице А.2 спецификации и ведомости элементов заполнения проемов А.3 Приложения А.

1.4.5 Перекрытия и покрытия

Межэтажные перекрытия - монолитное, толщина - 150 мм, бетон класса В22 F150W4. Армируется снизу и сверху сетками 12мм А400, шаг - 200мм по ГОСТ 23279-2012, также отдельными стержнями, арматура - 8, 12, 16мм А400, шаг - 200мм, по ГОСТ 34028-2016. Соединение отдельных стержней в местах пересечения вяжется проволокой по ГОСТ 6727-80.

Покрытия выполнены из бетона класса В22 F150W4 толщиной 200 и 220 мм (над гаражом). Армируется снизу и сверху сетками 12мм А400, шаг - 200мм по ГОСТ 23279-2012 и отдельными стержнями, арматура - 8, 12, 16мм А400, шаг - 200мм по ГОСТ 2 ГОСТ 34028-2016. Соединение отдельных стержней в местах пересечения вяжется проволокой по ГОСТ 6727-80.

1.4.6 Железобетонные стойки

Для опирания железобетонного навеса крыльца предусмотрены стойки высотой 3,53м сечением 300х300мм. Бетон класса В20 F150W4. Армирование стоек ведется отдельными стержнями из арматуры диаметром 16мм А400 и диаметром 6мм А240 по ГОСТ 2 ГОСТ 34028-2016. Соединение отдельных стержней в местах пересечения вяжется проволокой по ГОСТ 6727-80.

1.4.7 Кровля

Кровля – многослойная, утепленная с внутренним водоотводом. В кровельную систему вмонтированы водосточные воронки, по которым происходит прием воды для спуска по стоякам.

Кровельные слои:

- плита из монолита толщиной 200мм (над гаражом 220мм);
- цементно-песчаная стяжка (разуклонка) толщиной 20-120мм;
- пароизоляция – слой из полиэтиленовой пленки, толщиной 0,15мм;
- утеплитель – плиты ТЕХНОРУФ толщиной 200мм;
- геотекстиль – разделительный слой;
- полимерная мембрана LOGICROOF V-RP толщиной 2мм.

Эксплуатируемая кровля дополнительно утеплена и покрыта керамической плиткой:

- утеплитель – плиты ТЕХНОПЛЕКС толщиной 160мм;
- геотекстиль – разделительный слой;
- напольная уличная плитка 300х300мм.

По периметру парапета предусмотрены ограждения кровли из нержавеющей стали.

1.4.8 Лестницы и крыльца

Лестничные марши и площадки, а также крыльца – монолитные железобетонные из бетона класса В20 F150W4. Лестничные марши и марши крылец армированы отдельными стержнями из арматуры класса А400 диаметром 12мм и диаметром 8мм А300 по ГОСТ 2 ГОСТ 34028-2016. Соединение отдельных стержней в местах пересечения вяжется проволокой по ГОСТ 6727-80.

Армирование монолитных лестничных площадок ведется арматурными каркасами с диаметром стержня 12мм А400 диаметром и шагом 200мм.

На лестницах и крыльцах предусмотрены ограждения из нержавеющей стали.

1.4.9 Окна, двери

В жилом помещении оконные блоки и витражи выполнены из ПВХ белого цвета из алюминиевого профиля с двухкамерным стеклопакетом. Горизонтальные и вертикальные швы при установке блоков заполнить монтажной пеной. Устройство примыкания окон к наружным стенам производить в соответствии с указаниями ГОСТ 475-2016.

Наружные двери - металлические. При монтаже наружных дверей, зазор между стеной и коробкой двери заполнить монтажной пеной. Двери лестничных клеток и наружные дверные блоки выполняются с уплотнением в притворах и устройством для самозакрывания.

Дверные блоки в комнаты и санузлы - деревянные. Дверные блоки санузлов – с порогом. Перепад высот элементов порога не выше 0,014м.

Въезд-выезд гаража оборудован рольставнями (воротами). Наружные двери и ворота гаража выполнить утепленными.

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в

таблице А.3 приложения А.

1.4.10 Полы

Напольных покрытий выполняется на основании СП 29.13330.2011 «Полы». Покрытие выбирается в соответствии с назначением комнат. Перед финишным покрытием пола выполняется цементно-песчаная стяжка толщиной 40мм. Полы первого этажа предварительно утепляются плитой ПЕНОПЛЕКС толщиной 100мм.

В санузлах, бассейнах, кладовых, коридорах, саунах, душах предусматривается гидроизоляционный слой полов.

Полы гардеробных помещений, тамбуров, санузлов, душевых, кладовых, коридоров, бассейнов, лестничных клеток выложены керамической плиткой.

Настилка линолеума выполняется в холлах, спальнях, комнатах, кладовках, комнатах отдыха, хозяйственных помещениях, гостиных. По периметру помещений укладываются пластиковые плинтуса.

Полы гаража выполнены из армированного бетона класса В22,5 толщиной 100мм.

Экспликация полов в таблице А.4 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Отделочные работы — это завершающий шаг при строительстве. Одним из важных этапов отделки дома является внешняя отделка. От нее зависит, как будет выглядеть дом в целом и насколько он будет теплым.

Фасады жилого комплекса «таун-хаус» оштукатурены по сетке декоративной фасадной штукатуркой «КОРОЕД» бежевого цвета. Цоколь облицован керамической плиткой типа «кабанчик» нейтрального серого цвета.

К внутренней отделке помещений относится оштукатуривание и окраска стен и потолков современными материалами:

– стены в комнатах отдыха, спальнях, коридорах, лестничных клетках, тамбурах, гардеробных, холлах выполнены акриловой краской;

– керамическая плитка в бассейне, санузлах, котельных, душевых, кухнях, постирочных.

– высококачественная акриловая краска для потолков белого цвета во всех помещениях.

Цвета подобраны нейтральные, универсальные и стильные, чтобы отвечали современным требованиям.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

– продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C $Z_{\text{от}} = 203$ суток;

– средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C $t_{\text{н}} = -5,2^{\circ}\text{C}$;

– влажность воздуха внутри помещения $\varphi_{\text{в}} = 60\%$;

– температура внутреннего воздуха $t_{\text{в}} = +22^{\circ}\text{C}$;

– влажностный режим помещений – нормальный;

– условия эксплуатации – Б;

– коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$;

– коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (для зимних условий) $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Расчет конструкций выполняется на основании нормативных документов, а именно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [22]. Характеристики рассчитываемой стены представлены в таблице 1.1, а сама конструкция – на рисунке 1.1.

Таблица 1.1 – Теплотехнический расчет наружной стены

Поз.	Наименование	Толщина, δ_0 , м	Плотность, γ кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С
1	Камни из керамзито-бетона КСР-ПР-39-75-F50-1900 ГОСТ 6133-99:	0,39	1900	0,36
2	Утеплитель «ПЕНОПЛЕКС	X (0,120)	145	0,038
3	Декоративная штукатурка по сетке	0,02	1,7	0,21

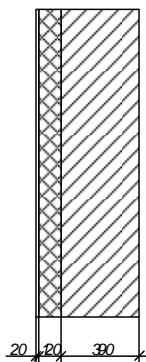


Рисунок 1.1 - Конструкция наружной стены

«Градусо-сутки отопительного периода определяют по формуле:

$$\text{ГСПО} = (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})Z_{\text{от}} = (22 - (-5,2)) \cdot 203 = 5522.$$

Требуемое сопротивление теплопередачи:

$$R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСПО} + b = 0,00035 \cdot 5522 + 1,4 = 3,4 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} \text{ [22].}$$

«Толщина утеплителя определяется по формуле:

$$\delta_2 = \lambda_2 \left(R_0 - \frac{1}{a_{\text{в}}} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{a_{\text{н}}} \right) = 0,033 \left(3,4 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,02}{0,21} - \frac{1}{23} \right) = 0,119 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя 120мм по ГОСТ 15588-2014.

Выполняем проверку основного условия теплотехнического расчета:

$$R_0^\phi = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{н}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,038} + \frac{0,02}{0,21} + \frac{1}{23} = 3,42 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \gg [22].$$

Условие $R_0^\phi = 3,42 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{ТР}} = 3,4 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{°C}}{\text{Вт}}$ выполняется.

Отсюда делаем вывод, что утеплитель толщиной 120мм подходит по теплотехническим требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет конструкции кровли

Характеристики рассчитываемого покрытия представлены в таблице 1.2, а сама конструкция – на рисунке 1.2.

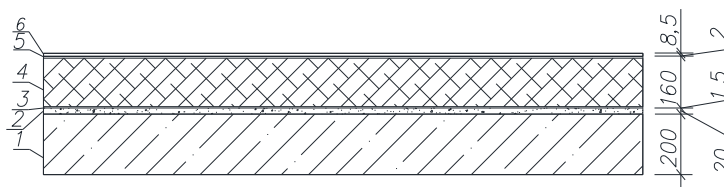


Рисунок 1.2 – Конструкция кровли

Таблица 1.2 – Теплотехнический расчет кровли

Поз.	Название	Толщина, δ_0 , м	Плотность, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м ² С
1	Монолитная плита	0,2	2500	2,04
2	Цементно-песчаная стяжка	0,02	1800	0,93
3	Пароизоляция – слой полиэтиленовой пленки	0,0015	1200	0,6
4	Утеплитель – плита ТЕХНОПЛЕКС	X	38	0,034
5	Гидроизоляционный слой из полимерной мембраны	0,002	1400	0,27
6	Плитка напольная	0,01	1400	0,7

«Градусо-сутки отопительного периода определяют по формуле:

$$\text{ГСПО} = (t_{в} - t_{н})Z_{от} = (22 - (-5,2)) \cdot 203 = 5522.$$

Требуемое сопротивление теплопередачи:

$$R_0^{\text{ТР}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0005 \cdot 5522 + 2,2 = 4,96 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}} [22].$$

«Толщину утеплителя определяем по формуле:

$$\begin{aligned} \delta_4 &= \lambda_4 \left(R_0 - \frac{1}{a_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{1}{a_{\text{н}}} \right) = \\ &= 0,034 \left(4,96 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{0,0015}{0,6} - \frac{0,002}{0,27} - \frac{0,01}{0,7} - \frac{1}{23} \right) = 0,16 \text{ м}. \end{aligned}$$

Опираясь на ГОСТ 15588-2014 принимаем толщину утеплителя ТЕХНОПЛЕКС 160мм. Производим проверку основного условия теплотехнического расчета:

$$\begin{aligned} R_0^{\Phi} &= \frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{a_{\text{н}}} = \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,0015}{0,6} + \frac{0,16}{0,034} + \frac{0,002}{0,27} + \frac{0,01}{0,5} + \frac{1}{23} = 5,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}} \end{aligned}$$

[22].

Условие $R_0^{\Phi} = 5,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}} > R_0^{\text{ТР}} = 4,96 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{°С}}{\text{Вт}}$ выполняется.

Отсюда делаем вывод, что данный утеплитель подходит по теплотехническим требованиям

1.7 Инженерные системы и оборудование

В данном проекте предусмотрены следующие инженерные оборудования:

Водопровод - хозяйственно-питьевой. Подача воды - из общей сети поселка. Температура холодной воды у потребителя составляет 10°С. Источник воды для противопожарного водопровода предусмотрен из производственных сетей водоснабжения. Горячее водоснабжение - центральное, с установкой счетчиков для воды.

Теплоснабжение. Отопление – водяное от внешней центральной тепловой сети. Тепловой пункт находится в подвале комплекса.

Канализация. Внутренняя канализация предусмотрена для сбора стоков от санитарно-технических приборов во внешнюю канализационную сеть.

Электроснабжение. От внешней сети. Для учета и распределения электроэнергии устанавливается счетчик. Напряжение в сети – 220В.

Вентиляция. Предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция. Осуществляется через вентиляционные каналы.

Все системы оборудованы унитазами, раковинами, ваннами, отопительными приборами, вентиляционными решетками, запорными задвижками, розетками, выключателями и телефонами.

Выводы по разделу

В данном разделе разработаны архитектурно-планировочное, конструктивное и архитектурно-художественное решения. Запроектирована схема планировочной организации земельного участка проектируемого жилого комплекса. Также произведены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Характеристика элемента

Данный раздел направлен на расчет и конструирование монолитной плиты покрытия над вторым этажом в осях 6-8/Б-И. Конструкция представляет собой плиту, опирающуюся на стены через монолитный пояс.

Плита покрытия запроектирована прямоугольной формы с размерами 17,22 × 11,83 м. Покрытие выполнено из монолитных железобетонных безригельных плит толщиной 200 мм из бетона класса прочности В22 с армированием арматурой А400 с защитным слоем арматуры 25 мм, по морозостойкости – F150. Заполнитель – щебень фракции 5–20 мм.

Опираение плит перекрытия - шарнирное. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой стен, перекрытия и лестничных площадок (диафрагмы жесткости).

Статический расчет конструкций выполнен методом конечных элементов для пространственной конструкции.

2.2 Сбор нагрузок

Расчет монолитного покрытия рассматриваемого объекта на статические воздействия с выбором расчетных сочетаний усилий выполнен с применением сертифицированного вычислительного комплекса «Lira САПР».

Принятые нагрузки соответствуют СП 20.13330.2016 [12] (приложение Б.8), при их расчете приняты следующие коэффициенты надежности:

- «1,1 – для собственного веса каменных конструкций» [12];
- «1,2 – для материалов, выполненных в заводских условиях» [12];
- «1,3 – для выравнивающего слоя» [12].

Перечень нагрузок на плиту покрытия представлен в таблице 2.1.

Нагрузка от собственного веса монолитной плиты, парапета с коэффициентом надежности $\gamma_f = 1,1$ учитывается программой.

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² покрытия

Наименование нагрузки	Нормативная кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетные нагрузки, кН/м ²
Постоянные нагрузки			
Конструкция кровли:			
– плитка напольная, $\delta = 40$ мм;	1,0	1,3	1,3
– верхний слой водоизоляционного ковра с посыпкой, $\delta = 4,0$ мм;	0,04	1,3	0,052
– нижний слой водоизоляционного ковра, $\delta = 4,0$ мм;	0,025	1,3	0,033
– утеплитель – техноплекс 35, $\delta = 160$ мм; $\gamma = 38$ кг/м ³	0,06	1,2	0,07
– уклонообразующий слой – керамзитовый гравий, $\delta = 20 - 170$ мм;	1,02	1,3	1,326
– пароизоляция – полиэтилен высокого качества (ЭПП), $\delta = 0,15$ мм;	–	–	–
Итого постоянная:	2,14	–	2,78
Временные нагрузки			
Снеговая нагрузка	2,0	1,4	2,8
Парапет			
Камни из керамзитобетона $\gamma=1900$ кг/м ³	4,8	1,1	5,3
Утеплитель пеноплекс $\gamma=145$ кг/м ³ , $\delta=120$ мм	0,11	1,2	0,14
Штукатурка по сетке 20мм	0,23	1,3	0,3
Итого	5,14		5,74

2.1 Расчетная схема

В программе «Lira САПР» выполнено моделирование плиты покрытия.

Плита покрытия рассчитана методом конечных элементов.

В расчетную схему включены следующие типы элементов:

- тип 41. Универсальный прямоугольный КЭ оболочки;
- тип 44. Универсальный четырехугольный КЭ оболочки.

Конструктивный элемент имеет такие параметры как:

- модуль упругости: $E = 3,06 \cdot 10^6 \text{ т/м}^2$;
- коэффициент поперечных деформаций: $\nu = 0,2$;
- удельный вес: $R_0 = 2,5 \text{ т/м}^3$.

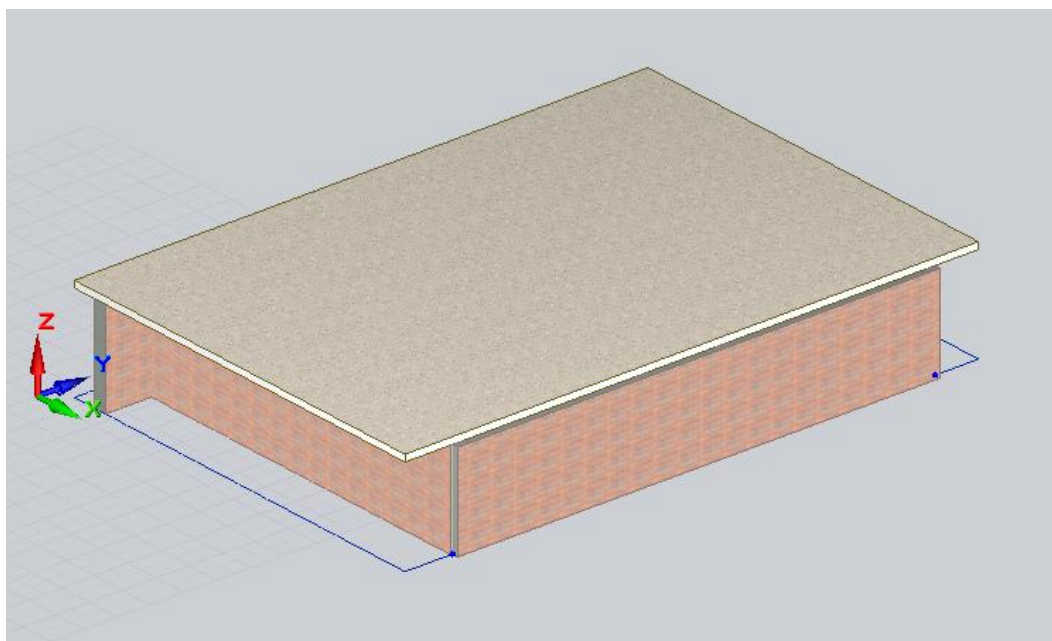


Рисунок 2.1 – Расчетная схема плиты покрытия

Учет силового влияния различных видов нагрузок производится на основании расчетных сочетаний усилий (определение сопутствующих и взаимоисключающих нагрузок).

При выборе расчетных сочетаний усилий (PCY) учитывались следующие характерные загрузки:

- постоянная нагрузка от собственного веса элементов конструкций;
- постоянная нагрузка от парапета и кровли;
- снеговая нагрузка.

Программой выполняются предварительный и МКЭ расчеты, для осуществления которых, задаются конструктивные характеристики элемента. Толщина плиты покрытия - 200 мм. Расчет ведется по двум группам предельных состояний.

Арматура - А 400, бетон - В 22, тип – плита. Для начала разделим плиту на КЭ вдоль оси X и Y, шаг - 0,5м.

Расчет плиты выполняется для типовой части здания в осях Б–И/ 6-8.

На схеме делается выбор узлов опирания. Назначаются им связи с шарнирной привязкой без перемещения.

Затем, открывается диалоговое окно «Жесткости элементов». В нем определяется величина жесткости и тип материалов для рассчитываемой конструкции:

– для горизонтальных пластин – плита толщиной 200 мм, бетон В22, арматура А400;

– для вертикальных пластин – стены из керамзитобетонных блоков толщиной 390 мм.

Определив жесткость, переходим к распределению нагрузок.

Собственный вес
Мозаика q(плоч.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м²

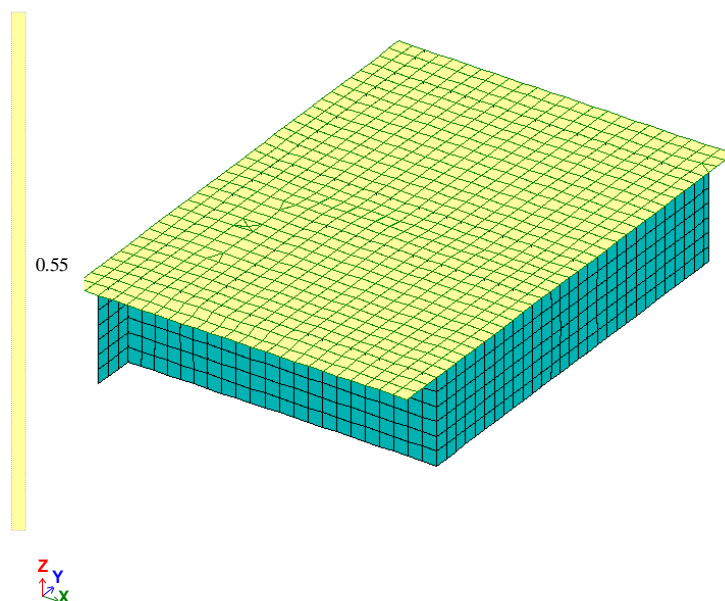


Рисунок 2.2 – Собственный вес, т/м²

парапет и кровля
Мозаика q(лин.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м

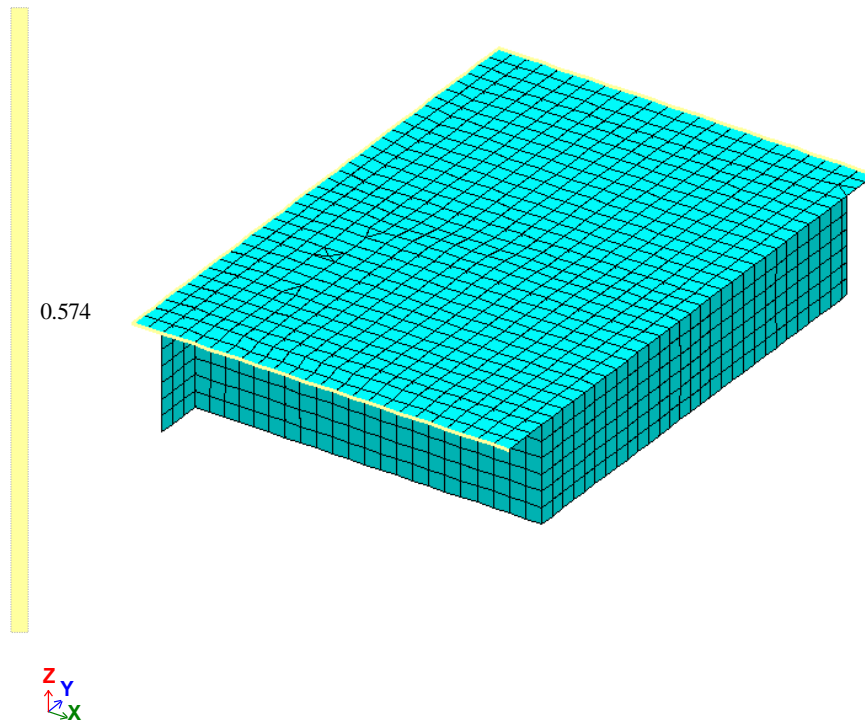


Рисунок 2.3 – Нагрузка от парапета, т/м

парапет и кровля
Мозаика q(площ.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м²

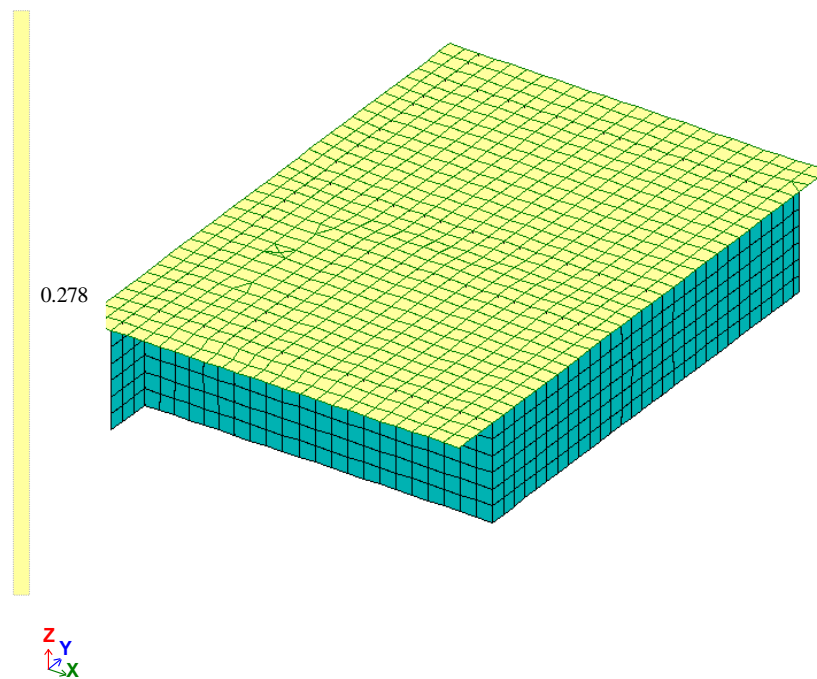


Рисунок 2.4 – Нагрузка от кровли, т/м²

снег
Мозаика q(площ.) вдоль оси Z(G)
Единицы измерения - т/м²

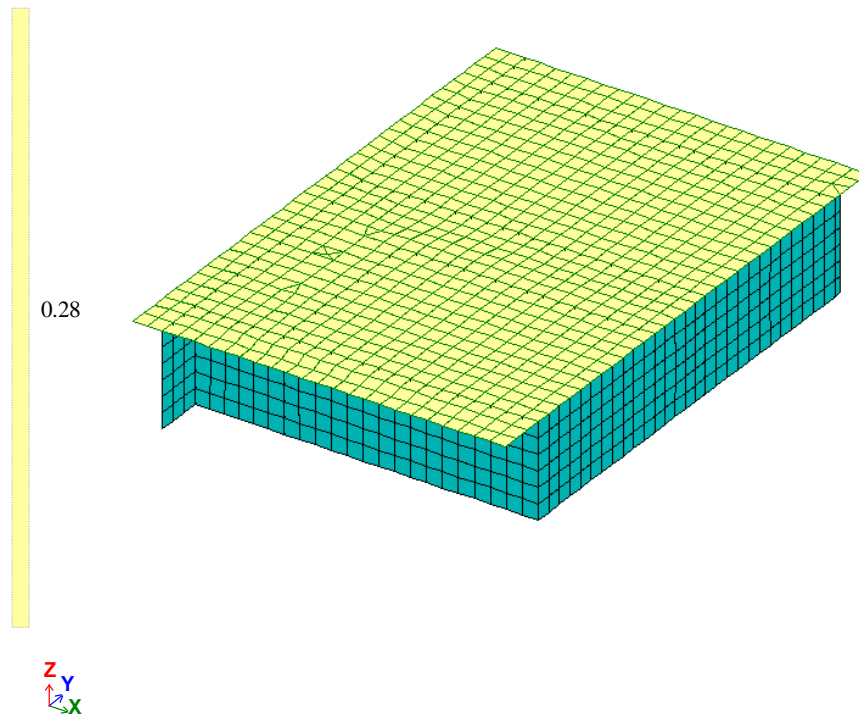


Рисунок 2.5 – Нагрузка от снега, т/м²

2.2 Результаты расчета

Запускается программный расчет, после чего получаются и анализируются рассчитанные моменты, прогибы, а также предлагаемое программой армирование.

Моменты M_x , M_y определяются программой «Lira САПР», которые представлены на рисунках 2.6 и 2.7 Деформации плиты покрытия от возникающих в ней усилий на рисунке 2.8 в изополях перемещения вдоль оси Z.

РСН(СП 20.13330.2011/2016_1)
Изополя напряжений по M_x
Единицы измерения - (т*м)/м

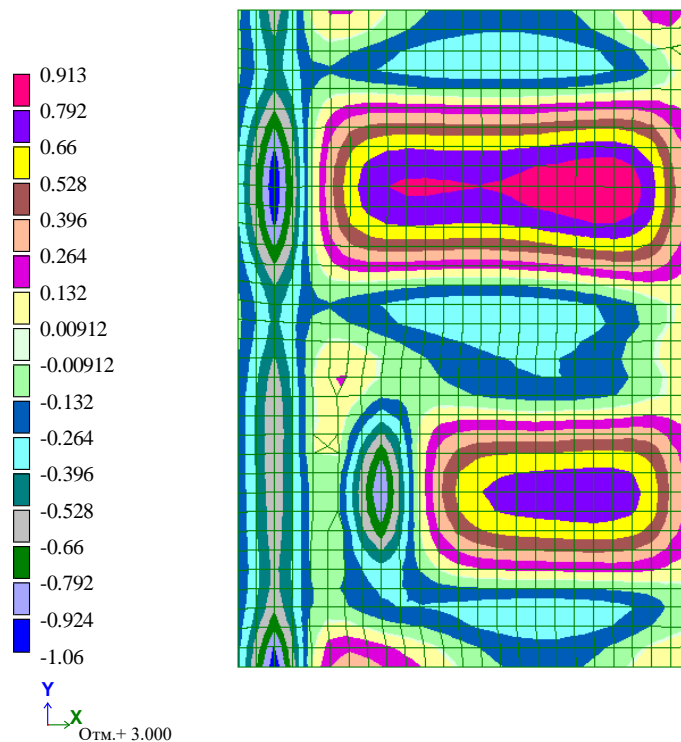


Рисунок 2.6 – Изополя напряжений по M_x

РСН(СП 20.13330.2011/2016_1)
Изополя напряжений по M_y
Единицы измерения - (т*м)/м

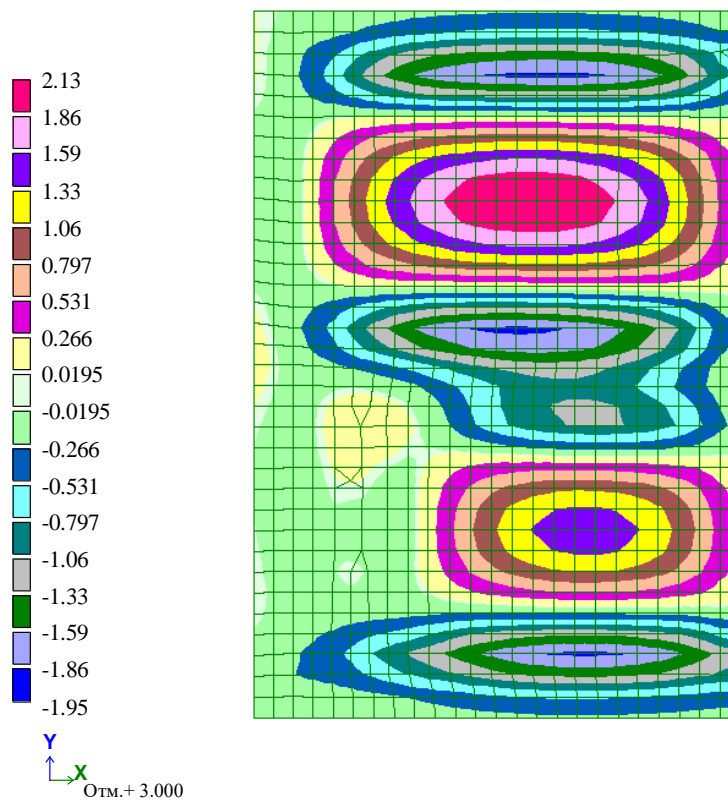


Рисунок 2.7 – Изополя напряжений по M_y

РСН1(СП 20.13330.2011/2016_1)
 Изополя перемещений по Z(G)
 Единицы измерения - мм

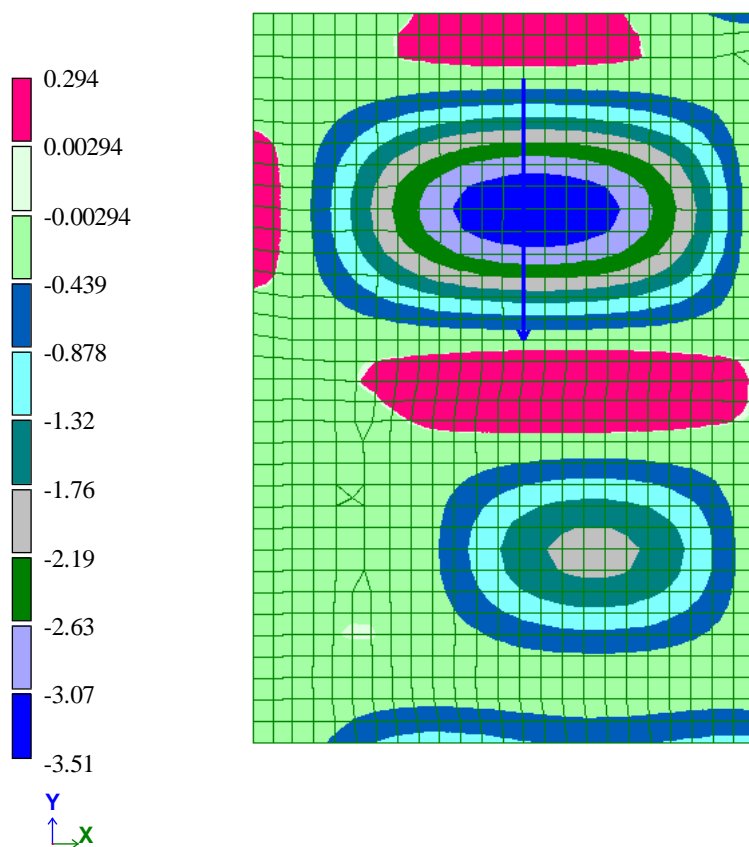


Рисунок 2.8 – Изополя вертикальных перемещений

Эпюра прогибов по Z (РСН1)

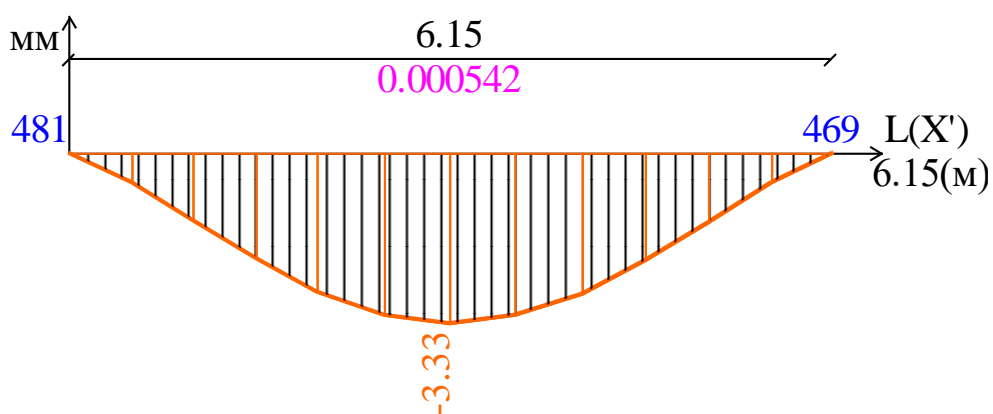


Рисунок 2.9 – Эпюра прогибов в Z (РСН2)

Проверка прогибов покрытия.

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации плит перекрытия и покрытия необходимо выполнения условия, формула 2.1:

$$f_{max} \leq f_u, \quad (2.1)$$

где $f_{max} = 3,33$ мм – максимальный прогиб элементов перекрытия, как наиболее неблагоприятный, из полученных в результате статического расчета;

$f_u = \frac{l}{210} = \frac{6150}{200} = 30,75$ мм – предельный прогиб, устанавливаемый для открытых для обзора плит покрытия при пролете $l = 6150$ мм в соответствии с приложением Е 2.1. таблицы Е1 СП 20.13330.2016 [12].

Получим: $f_{max} = 3,33$ мм $<$ $f_u = 30,75$ мм. Откуда следует, что условие выполняется.

2.3 Подбор арматуры

Исходя от результата расчета программы, получены диаметры армирования, которые соответствуют мозаике распределения арматуры, нужной для обеспечения прочности и трещиностойкости рассчитываемого элемента (рисунки 2.10, 2.11, 2.12, 2.13).

Армирование плиты перекрытия предусмотрено плоскими сетками. В обоих направлениях горячекатаной арматурой класса А400.

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
Расчет по РСУ:СП_1 (СП 63.13330.2012/2018)
Единицы измерения - см²/1м
Шаг, Диаметр - мм

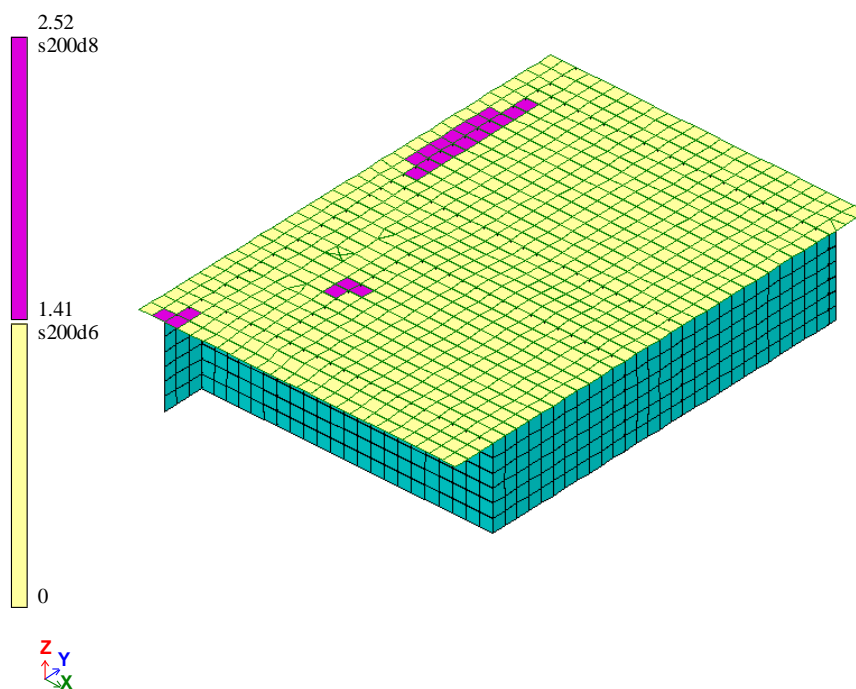


Рисунок 2.10 – Площадь арматуры на 1 п.м. по оси X у верхней грани

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
Расчет по РСУ:СП_1 (СП 63.13330.2012/2018)
Единицы измерения - см²/1м
Шаг, Диаметр - мм

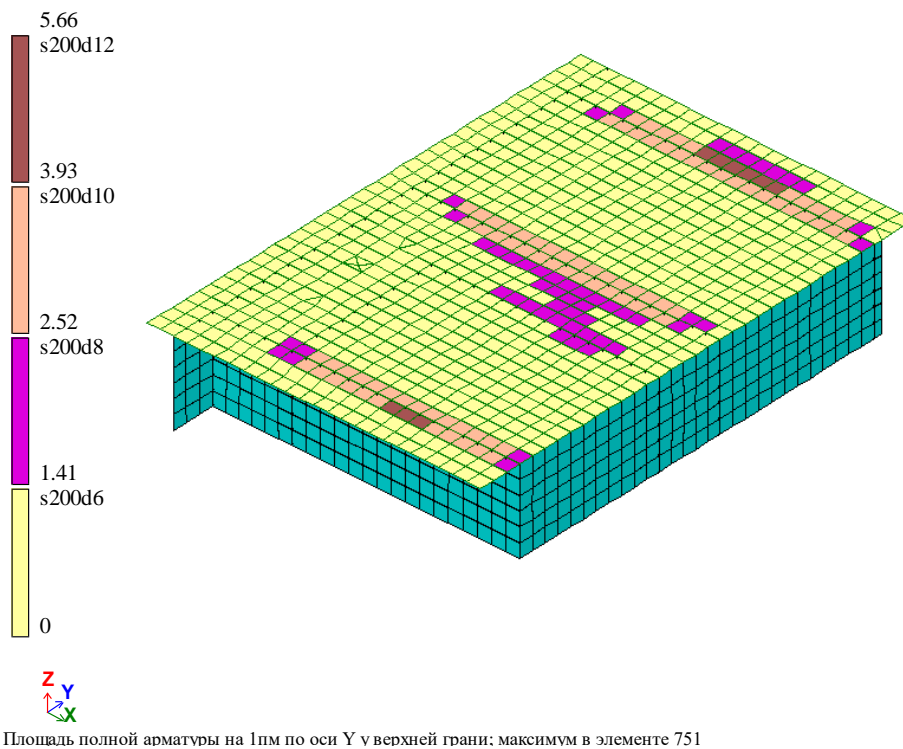
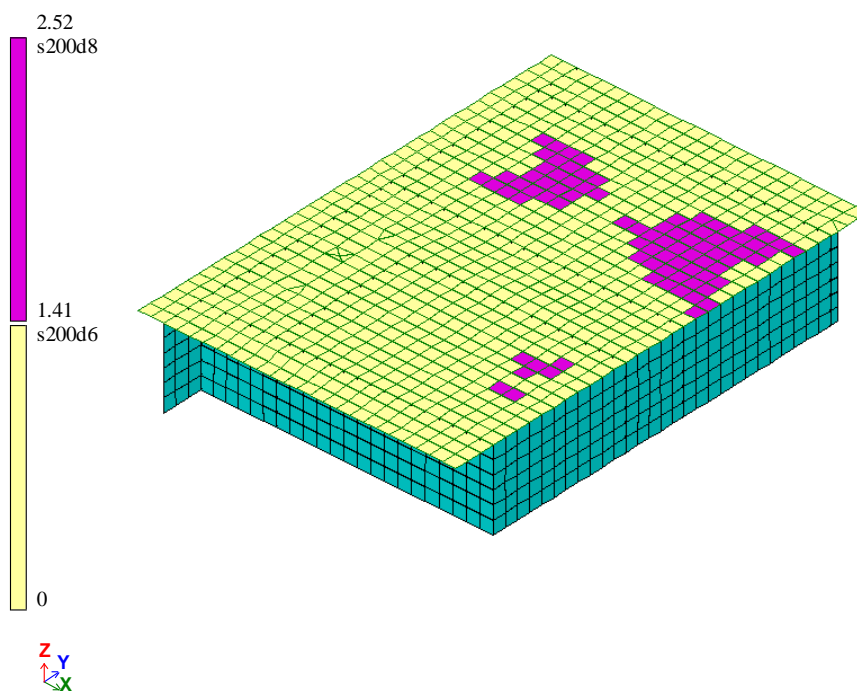


Рисунок 2.11 – Площадь арматуры на 1 п.м. по оси Y у верхней грани

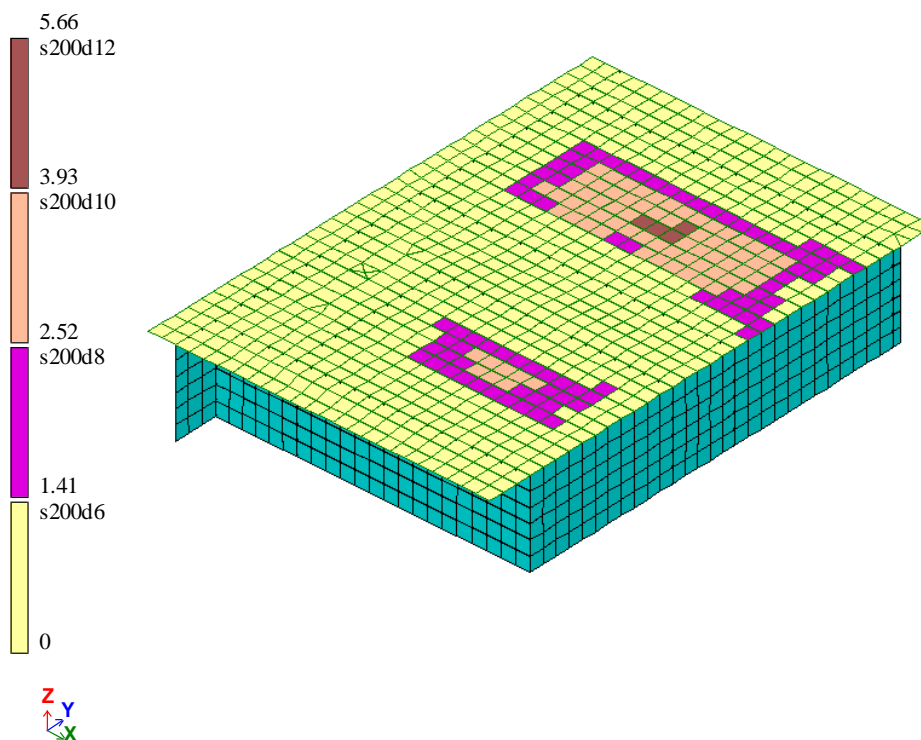
Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
Расчет по РСУ:СП_1 (СП 63.13330.2012/2018)
Единицы измерения - см²/1м
Шаг, Диаметр - мм



Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 604

Рисунок 2.12 – Площадь арматуры на 1 п.м. по оси X у нижней грани

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012/2018, СП 15.13330.2012
Расчет по РСУ:СП_1 (СП 63.13330.2012/2018)
Единицы измерения - см²/1м
Шаг, Диаметр - мм



Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 592

Рисунок 2.13 – Площадь арматуры на 1 п.м. по оси Y у нижней грани

Верхнее и нижнее армирование плиты выполняется сетками, выполненными из отдельных стержней вдоль оси X и вдоль оси Y. Фоновая нижняя и верхняя арматура выполняется по всей площади плиты. Основное армирование - совокупность отдельных стержней. Стержни между собой соединены «в разбежку» вязальной проволокой.

Нижнее и верхнее армирование принимаем как сетку диаметром 12 мм с шагом 200 мм, класса А400.

Выводы по разделу

В данном разделе были рассмотрены и разработаны: характеристика элемента, сбор нагрузок, расчетная схема, результаты расчета, подбор арматуры.

В результате расчета плиты перекрытия в программном обеспечении «Lira САПР» получены следующие результаты: монолитное безбалочное перекрытие армируется верхней и нижней арматурой вдоль осей X и Y.

Из выполненного расчета следует, что сечения подобраны верно и выдерживают рассчитанные нагрузки.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В данной работе разработана технологическая карта на строительство жилого комплекса таун-хаус, расположенного в с. Подстепки, Самарской области, Ставропольского района на пересечении улиц Воздвиженская и Ореховая. Высота здания от уровня земли до верха вент. шахты – 8,4 м. Высота одного этажа составляет 3,1 м. Строительная площадь жилого комплекса – 2914,28м². Здание имеет сложную конфигурацию в виде буквы «Ш», разделено на четыре одинаковых блока в едином архитектурном стиле. Каждый блок состоит из сквозных секций с двумя отдельными выходами. Из одного жильцы попадают на общую территорию, из другого — в собственный дворик.

Данная технологическая карта разработана на устройство типового монолитного перекрытия второго этажа строящегося жилого комплекса таун-хаус в осях Б-И и 6-8 на отметке +6,400. Комплекс разделен на четыре одинаковые блока, соответственно имеет четыре одинаковые плиты МпЗ. В расчет берется одна типовая плита. Плита имеет прямоугольную форму размером 11,705х16,98м, толщиной 200мм, опирается на армированный монолитный пояс по контуру и в пролетах несущих стен из керамзитоблоков толщиной 390мм. Используемый класс бетона – В22 F150W4. Общий объем бетонируемой конструкции – 43,18м³.

«Работы ведутся в две смены. Состав работ:

- подготовительные работы;
- монтаж опалубки;
- устройство арматурного каркаса;
- подача укладка и уплотнение бетонной смеси;
- уход за твердеющим бетоном;
- разбор опалубки» [8].

3.2 Организация и технология выполнения монолитных работ

3.2.1 Подготовительные работы

До начала работ выполняются:

- кладка опорных частей несущих стен с заливкой монолитного армированного пояса Мп до отметки низа плиты перекрытия +6,400;
- убраны используемые для кладки средства подмащивания;
- перекрытие нижележащего первого этажа очищено от строительного мусора и остатков строительных материалов;
- доставлены и заскладированы на строительной площадке в зоне действия самоходного крана арматура, комплекты опалубки;
- поставлены необходимые машины, механизмы, приспособления и оборудование;
- обозначены пути движения механизмов;
- подготовлена площадка для бетонирования;
- рабочие и инженерно-технические работники, занятые на работах по устройству перекрытия, ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасным методам труда.

3.2.1.1 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

В таблице Б.1 приложения Б приведен объем монолитных работ по устройству перекрытия.

3.2.1.2 Выбор монтажных приспособлений

Длина и диаметр стропов подбирается для арматурных стержней длиной 12м. При подборе длины следует обратить внимание на то, чтобы угол между двумя ветвями стропы не превышал 90°. Определение длины стропы:

$L_{ст} = \sqrt{\frac{L_{ik}^2}{2}} = \sqrt{\frac{12^2}{2}} = 8,5\text{м.}$ Примем 4-х ветвевой строп длиной 9м с грузоподъемностью 2т.

Были подобраны и другие стропы для подъема тяжелых и удаленных элементов, приведенные в ведомости грузозахватных приспособлений приведена в таблице Б.2 приложения Б.

3.2.1.3 Подбор монтажного крана

«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка» [15]. Так как максимальная высота здания 8,4м, то подбираем стреловой самоходный кран. Но для этого необходимо знать, какие подобраны грузозахватные приспособления. Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице Б.2 приложения Б.

«Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{ст}, \quad (4.1)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента); h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа ($\geq 1 \div 2,5$ м); $h_{эл}$ – высота поднимаемого элемента, м; $h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м. $h_{ст} = 0,3 \div 9,3\text{м}$ » [15].

$$H_k = 8,4 + 2,3 + 1,305 + 4 = 16,01\text{м.}$$

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту.

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст}+h_{п})}{b_1+2S}, \quad (4.2)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, м; $h_{п}$ – длина грузового полиспаста крана. Ориентировочно принимают 2 - 5 м; b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы» [15].

$$tg\alpha = \frac{2(4 + 2)}{5,98 + 2 \cdot 1,5} = 1,33,$$

$$\alpha = 51^\circ.$$

«Стрела без гуська: длина стрелы

$$L_c = \frac{H_k + h_{п} - h_c}{\sin\alpha}, \text{ м}, \quad (4.3)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м) вылет крюка.

$$L_k = L_c \cdot \cos\alpha + d, \text{ м}, \quad (4.4)$$

здесь d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)» [15].

$$L_c = \frac{16,01 + 2 - 1,5}{0,78} = 21,17, \text{ м},$$

$$L_k = 21,17 \cdot 0,63 + 1,5 = 14,84, \text{ м}.$$

«Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (4.5)$$

здесь $Q_э$ – масса монтируемого элемента (максимального), т; $Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, т; $Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т.

С учетом запаса 20%

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_k \text{» [15].}$$

$$Q_k = 1,5 + 0 + 0,0101 = 1,5101, \text{ т},$$

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot 1,5101 = 1,81, \text{ т}.$$

«При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться условие:

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}},$$

где $Q_{\text{крана}}$ – грузоподъемность выбранного крана по справочным данным» [15].

По данным, полученным в ходе расчёта, подбираем кран, технические характеристики которого представлены в таблице 3.1, а грузовая характеристика на рисунке 3.1.

Таблица 3.1 – Технические характеристики стрелового автокрана КС-55729-5В

Масса элемента $Q, \text{ т}$	Высота подъема крюка $H, \text{ м}$		Вылет стрелы $L_{\text{к}}, \text{ м}$		Длина стрелы $L_{\text{с}}, \text{ м}$	Грузоподъемность	
	H_{max}	H_{min}	L_{min}	L_{max}		Q_{max}	Q_{min}
1,5	25	7	5	22,5	24	8,7	1,5

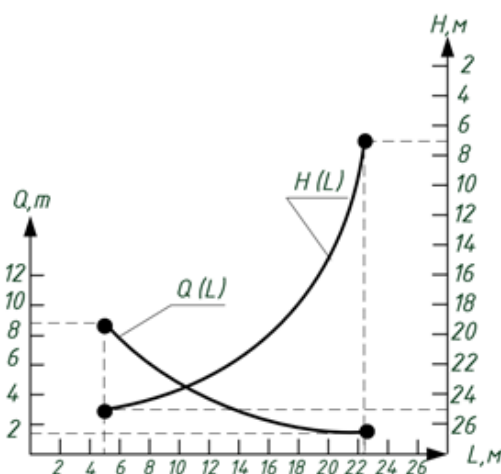


Рисунок 3.1 – Грузовая характеристика автокрана КС-55729-5В

3.2.2 Основные работы

3.2.2.1 Опалубочные работы

С целью взаимоувязки монтажных, опалубочных, арматурных и бетонных работ на объекте работы по устройству монолитного перекрытия возводимого здания необходимо организовать последовательно на четырех захватках:

- 1-я захватка - монолитное перекрытие в осях А-И и 4-6;
- 2-я захватка - монолитное перекрытие в осях А-И и 6-8;
- 3-я захватка - монолитное перекрытие в осях А-И и 14-16;
- 4-я захватка - монолитное перекрытие в осях А-И и 16-18.

Монолитные плиты на каждой захватке типовые, т.е. имеют одинаковую прямоугольную форму, размер (11,705x16,98м) и толщину (200мм).

В разработку технологической последовательности работ берем типовую плиту перекрытия на 2 захватке в осях Б-И и 6-8 на отметке +6,400.

Монтаж опалубки начинается с подачи на захватку инвентарных стоек, балок и фанеры толщиной 18мм автокраном КС-55729-5В.

Устанавливают крайние стойки вдоль буквенных осей (А-И) с расстоянием 4м. Вдоль цифровых осей (6-8) расстояние 2270 мм (шаг главных балок). На раскрепленные стойки с помощью монтажной вилки монтируют главные балки, а на главные – второстепенные с шагом 625 мм. Процесс монтажа стоек показан на рисунке 3.2.

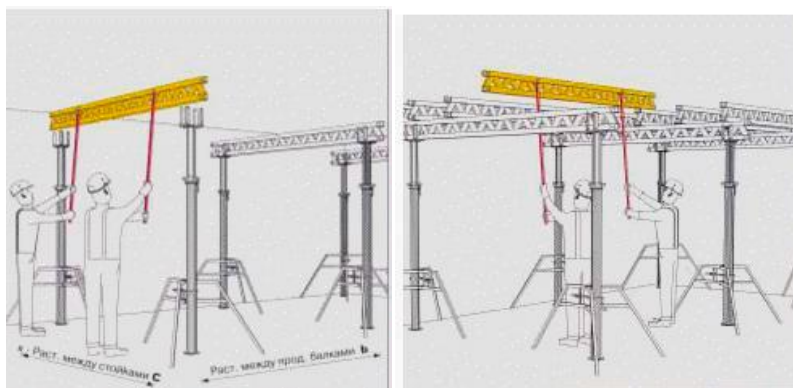


Рисунок 3.2 – Устройство главных и второстепенных балок

Монтаж нижней палубы. Листы ламинированной фанеры укладываются на второстепенные балки и крепятся саморезами. Размеры фанерных листов 2440×610 мм с толщиной 18мм. Листы фанеры укладываются плотно друг к другу. Зазор между фанерой не должен превышать 2мм. Процесс монтажа изображен на рисунке 3.3.



Рисунок 3.3 – Схема устройства опалубочной системы:
1 – палуба (фанера толщиной 18-20мм); 2 – главная балка (продольная);
3 – второстепенная балка (поперечная); 4 – вилка универсальная; 5 – стойка
опорная телескопическая; 6 – тренога

По периметру нижней палубы монтируется бортик шириной 300 мм с подпорками из бруса 50×50. Для инженерных коммуникаций устраиваются проемы из фанеры. Звено при монтаже опалубки состоит из 4-х плотников.

3.2.2.2 Устройство арматурного каркаса плиты перекрытия

Установку и вязку арматуры выполняют отдельными стержнями в опалубке. Верхнее и нижнее армирование выполняется из стальных стержней класса А400 диаметром 12мм с шагом 200мм. Арматуру между собой скрепляют проволокой для вязки арматуры.

«Арматуру можно устанавливать в опалубку только после проверки соответствия опалубки проектным размерам с учетом допусков. При монтаже арматуры в опалубку и последующем бетонировании необходимо соблюдать толщину защитного слоя бетона 25 мм, которую достигают за счет установки пластмассовых фиксаторов. Устанавливать арматуру следует так, чтобы не повредить ранее установленную и выверенную опалубку, а также не деформировать арматурные каркасы.

Приемка смонтированной арматуры принимается до укладки бетонной смеси и оформляется актом на скрытые работы, в котором оценивают качество выполнения работ» [12].

3.2.2.3 Бетонирование монолитной плиты перекрытия

«До начала бетонирования необходимо проверить:

- элементы крепления опалубки;
- качество очистки опалубки от мусора и грязи;
- качество очистки арматуры от налёта ржавчины;
- правильность установки арматурных конструкций и закладных деталей;
- тщательность очистки бетонной подготовки от цементной плёнки;
- смазку на поверхности опалубки;
- выноску осей плиты (краской) на арматурный каркас.

Перед укладкой бетонной смеси должны быть оформлены акты на скрытые работы, в том числе на подготовку основания, армирование и установку закладных деталей» [12]. Бетонную смесь класса В22 F150 W4 завозят в автобетоносмесителе АБС-5 и подают с помощью автобетононасоса Stetter S42SX. «Перед началом подачи смеси трубопровод смазывают, прокачивая через него цементный раствор. Автобетоносмеситель АБС-5 подъезжает к загрузочному бункеру бетононасоса Stetter S42SX и порциями разгружают бетонную смесь, которая стационарным бетононасосом сразу же перекачивается в конструкцию плиты перекрытия» [12].

Работы по бетонированию выполняет звено бетонщиков из 2 человек. Во время бетонирования бетонщики Б1 и Б2 должны ходить по щитам с опорами, опирающимися непосредственно на опалубку перекрытия. Бетонщик Б1 принимает бетонную смесь и начинает укладывать способом «на себя», то есть от наиболее удаленной точки, оси И, вдоль буквенных осей до оси Б. «Бетон

укладывается слоями шириной 1,5 – 2м одинаковой без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону» [26]. Толщина бетонной смеси 20 см. «Бетонщик Б2 тщательно уплотняет слой бетона глубинным вибратором Н-22 до тех пор, пока не прекратится осадка бетона и на поверхности не начнет появляться бетонное молоко. Вибратор не должен опираться на арматуру и закладные детали конструкции. Чрезмерная вибрация бетонной смеси может привести к расслоению бетона. Шаг перестановки глубинных вибраторов - от 1 до 1,5 радиуса их действия» [26].

Бетоноукладочные работы в пределах сменной захватки должны производиться непрерывно. Во избежание растрескивания бетона под солнцем и размыва от дождя необходимо укрыть свежеложенную бетонную смесь. При температуре воздуха выше 5°С бетон поливают в течение 7 суток (одноразовый полив водой 0,5-1 кг/м²). «Движение людей по забетонированным конструкциям и установка на них лесов и опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается только после достижения бетоном прочности не менее 1,2 МПа, примерно через 24-26ч после укладки бетона» [26].

3.2.3 Заключительные работы

3.2.3.1 Демонтаж опалубки

«Сцепление бетона с опалубкой с течением времени увеличивается, поэтому опалубку необходимо снимать, как только бетон приобретет необходимую прочность. Распалубливание боковых поверхностей бетонных конструкций производится после достижения бетоном прочности не менее 70 % от проектной. Распалубливание конструкции на типовой захватке производится без ударов и толчков. Используют ломы, чтобы не повредить опалубку при отрывании от бетона. Отрывать щиты от бетона с помощью кранов и лебедок не разрешается. После снятия опалубки мелкие раковины на поверхности бетона расчищают проволочными щетками, промывают струей

воды под напором и затирают жирным цементным раствором состава 1:2. Крупные раковины и каверны расчищают на всю глубину с удалением слабого бетона и выступающих кусков заполнителя, затем обрабатывают поверхность проволочными щетками и промывают струей воды под напором, заделывают жесткой бетонной смесью и тщательно уплотняют. Стойки опалубки следующего нижележащего перекрытия можно удалять лишь частично, при этом стойки безопасности должны располагаться на расстоянии не более 3м от опор и друг от друга. Стойки опалубки остальных нижележащих перекрытий можно удалять полностью, если прочность бетона этих перекрытий достигла проектной» [12].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

В данном разделе разработана схема контроля качества и приемки всех этапов работ по устройству монолитного перекрытия.

«Для обеспечения в ходе выполнения работ требований, предъявляемых к бетонным и железобетонным конструкциям, следует проводить входной, операционный и приемочный контроль. При входном контроле входящих материалов и оснастки по документам о качестве устанавливают соответствие условиям договора поставки, а также в соответствии с требованиями ППР проводят испытания по определению нормируемых технических и технологических показателей качества.

При операционном контроле устанавливают соответствие фактических способов выполнения работ, режимов бетонирования конструкций и условий твердения бетона предусмотренным в ППР.

При приемочном контроле устанавливают соответствие фактических параметров монтажа арматурных каркасов и опалубки, показателей качества бетона конструкций нормируемым проектным показателям качества» [13].

Качество и приемка работ осуществляется в соответствии с СП 435.1325800.2018 «Конструкции бетонные и железобетонные монолитные»

[26] с соблюдением допустимых предельных отклонений. Контроль качества выполненных работ, приведен в таблице Б.3 приложения Б.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Для производства работ были подобраны строительные машины и механизмы, представленные в таблице Б.4 Приложения Б.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

«Перед началом работы бетонщики обязаны:

- надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца;
- предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и получить задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы.

После получения задания у бригадира или руководителя работ бетонщики обязаны:

- при необходимости подготовить средства индивидуальной защиты и проверить их исправность;
- проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;
- подобрать технологическую оснастку, инструмент, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности;
- проверить целостность опалубки и поддерживающих лесов.

Бетонщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

- повреждения целостности или потери устойчивости опалубки и поддерживающих лесов;

- отсутствии ограждения рабочего места при выполнении работ на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте 1,3 м и более;
- неисправностях технологической оснастки и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;
- несвоевременности проведения очередных испытаний или истечения срока эксплуатации средств защиты, установленных заводом-изготовителем;
- недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это бетонщики обязаны незамедлительно сообщить о них бригадиру или руководителю работ» [17].

3.5.2 Требования безопасности при проведении работ

«Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается. Для перехода бетонщиков с одного рабочего места на другое они должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики). По уложенной арматуре следует ходить только по специальным мостикам шириной не менее 0,6 м, устроенном на козелках, установленных на опалубку. Нахождение бетонщиков на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.

Для предотвращения обрушения опалубки от действия динамических нагрузок (бетона, ветра и т.п.) необходимо устраивать дополнительные крепления (расчалки, распорки и т.п.) согласно проекту производства работ.

При доставке бетона автосамосвалами необходимо соблюдать следующие требования:

- во время движения автосамосвала бетонщики должны находиться на обочине дороги в поле зрения водителя;
- разгрузку автосамосвала следует производить только при полной его остановке и поднятом кузове;
- поднятый кузов следует очищать от налипших кусков бетона совковой лопатой или скребком с длинной рукояткой, стоя на земле.

При работе смесительных машин следует соблюдать следующие требования: очистка прямых загрузочных ковшей допускается только после надежного закрепления ковша в поднятом положении; очистка барабанов и корыт смесительных машин разрешается только после остановки двигателя и снятия напряжения с вывешиванием на рубильнике плаката "Не включать - работают люди!". При разгрузке бетоносмесителей бетонщикам запрещается ускорять разгрузку лопатами и другими ручными инструментами» [17].

«Перед началом укладки бетона виброхоботом необходимо проверить исправность и надежность закрепления всех его звеньев между собой и к страховочному канату. При подаче бетона с помощью бетоновода необходимо:

- осуществлять работы по монтажу, демонтажу и ремонту бетоноводов, а также удалению из них пробок только после снижения давления до атмосферного;
- удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м.

При подаче бетонной смеси конвейером необходимо выполнение следующих требований:

- следить во время работы за устойчивостью конвейера, а также исправностью защитных ограждений и настилов, установленных в местах проходов;

- очищать ролики и ленту от бетона, а также натягивать и закреплять ленту только при выключенном электродвигателе и установленном на пускателе плакате "Не включать - работают люди!".

К работе с электровибраторами допускаются бетонщики, имеющие II группу по электробезопасности. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами бетонщики обязаны выполнять следующие требования:

- отключать электровибратор при перерывах в работе и переходе в процессе бетонирования с одного места на другое;

- перемещать площадочный вибратор во время уплотнения бетонной смеси с помощью гибких тяг;

- выключать вибратор на 5-7 минут для охлаждения через каждые 30-35 минут работы;

- не допускать работу вибратором с приставных лестниц;

- навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать по уложенному бетону;

- закрывать во время дождя или снегопада выключатели электровибратора» [17].

3.5.3 Требования безопасности по окончании работ

«По окончании работ бетонщики обязаны:

- отключить от электросети механизированный инструмент и механизмы, применяемые в работе;

- очистить от загрязнений после полной остановки механизмов их подвижные части;

- привести в порядок рабочее место;

- электровибраторы и другие инструменты убрать в отведенное для этого место;
- сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы» [17].

3.5.4 Пожарная безопасность

Требования по пожарной безопасности разработаны в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации".

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломami, топорами, лопатами, баграми, ведрами.

Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи.

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

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается.

Должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов).

Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда. Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами,

бочками с водой, ящиками с песком. Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [17].

3.5.5 Экологическая безопасность

«Для соблюдения требований по обеспечению экологической безопасности необходимо разрабатывать схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней учитывая минимизацию загрязнения воздуха и максимальное уменьшение шума. Технические средства к производству работ нужно допускать только после проверки их на выбросы вредных веществ при работе двигателей. Заправлять строительные машины необходимо специально предназначенным для этого транспортом на оборудованных поддонами площадках. Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Склаживать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах. В течение всего срока проведения работ предусматривается постоянный вывоз строительного мусора на предприятия, занимающиеся его утилизацией с минимальными выбросами в окружающую среду. Сброс строительных отходов с высоты запрещен. Для его спуска со строящегося здания требуется использовать закрытые лотки» [17].

Выводы по разделу

Разработана технология производства работ монолитного железобетонного перекрытия. Описаны требования к качеству и приемке работ. Подобраны материально-технические ресурсы, машины и механизмы. Раздел выполнен в соответствии с требованиями безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

4 Краткая характеристика объекта

В данной работе разработан ППР на строительство жилого комплекса таун-хаус, расположенного в с. Подстепки, Самарской области, Ставропольского района на пересечении улиц Воздвиженская и Ореховая. Высота здания от уровня земли до верха вент. шахты – 8,4 м. Высота одного этажа составляет 3,1 м. Строительная площадь жилого комплекса – 2914,28м². Здание имеет сложную конфигурацию в виде буквы «Ш», разделено на четыре одинаковых блока в едином архитектурном стиле. Каждый блок состоит из сквозных секций с двумя отдельными выходами. Из одного жильцы попадают на общую территорию, из другого — в собственный дворик.

4.1 Определение объемов работ

«Состав работ по строительству объекта определен по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы. Объемы работ определяются подсчетом по рабочим чертежам. Единицы измерения соответствуют единицам измерения, приводимым ГЭСН» [13].

Перед подсчетом объемов работ было определено количество захваток, по которым будут производиться строительно-монтажные работы. Здание имеет четыре одинаковые секции (квартиры), которые и будут захватками в данном проекте. В таблице В.1 приложения В указана ведомость объемов строительно-монтажных работ.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в строительных ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. В качестве справочного материала используются государственные сметные нормативы (ГЭСН)»[13]. Результаты подсчета представлены в ведомости по форме таблицы В.2 Приложения В.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбираем строительные машины. Расчет и подбор грузоподъемного крана произведен в разделе 3 «Технология строительства». Так же в таблице В.3 Приложения В подобраны другие строительные машины и механизмы для выполнения работ.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по ГЭСН [11]. Нормы времени даны в чел-час и маш.-час. Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,2}, \text{ чел} - \text{дн (маш} - \text{см)}, \quad (4.6)$$

где V – объем работ; $H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час);
8,2 – продолжительность смены, час» [13].

«Расчеты по трудозатратам представлены в таблице В.4 Приложения В Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ в порядке технологической последовательности их выполнения. Затраты труда на санитарно-технические

работы приняты равными 5%, электромонтажные работы - 3% от суммарной трудоемкости общестроительных работ» [13].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Нормативная продолжительность строительства определяется по рекомендациям СНиП 1.04.03-85* [17]. Так как общая площадь жилого комплекса равная 2914,28м² отличается от приведенных в нормах и находится за пределами максимальных значений норм, то продолжительность строительства определяется экстраполяцией. Согласно СНиП 1.04.03-85* ч.2 продолжительность строительства для жилого трехэтажного дома площадью 2000 м² из крупных блоков составляет 7 месяцев.

«Увеличение площади составит: $\frac{2914,28-2000}{2000} \cdot 100 = 45,71\%$.

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$45,71 \cdot 0,3 = 13,71\%.$$

Продолжительность строительства T с учетом экстраполяции:

$$T = 7 \cdot \frac{100+13,710}{100} = 7,96 = 8 \text{ мес} \text{» [16].}$$

«После подсчета продолжительности строительства составляется календарный план работ. Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ. Затраты труда на подготовительные работы приняты в размере 10% от суммарной трудоемкости основных работ. К подготовительным работам относятся геодезическая разбивка, расчистка и осушение территории, строительство и завоз временных зданий и сооружений. Затраты труда на неучтенные работы приняты в размере 16% от суммарной трудоемкости основных работ по всем захваткам. Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости. Включает в себя график движения трудовых ресурсов, график движения основных строительных машин, технико-экономические показатели» [13].

«После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.7)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел}, \quad (4.8)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику; k – преобладающая сменность. Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$.

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (4.9)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов)» [2].

$$R_{\text{ср}} = \frac{8221,55}{247 \cdot 1} = 33,29 = 34 \text{ чел.}; \alpha = \frac{34}{56} = 0,61; \beta = \frac{60}{247} = 0,24.$$

На листе 7 графической части оформлен календарный план производства работ.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд необходимы временные здания: производственные; административные; складские; санитарно-бытовые. Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику. Удельный вес различных категорий, работающих принимается в зависимости от назначения здания» [13]. По календарному графику, максимальное количество рабочих составляет $R_{\max} = 56$ человек. Данные о потребности в рабочих ИТР, служащих и МОП описаны в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Потребность в рабочих кадрах

Категория работающих	Численность работающих, %	Численность работающих от R_{\max} , чел
Инженерно-технические работники (ИТР)	11	7
Служащие	3,2	2
МОП	1,3	1

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}. \quad (4.10)$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \text{ [13].}$$

$$N_{\text{общ}} = 56 + 7 + 2 + 1 = 66 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 66 = 70 \text{ чел.}$$

«Исходя из нормативов площади для одного работающего, подбираем тип здания по размерам. Временные здания и сооружения должны быть мобильными, соответствовать пожарным и санитарно-эпидемиологическим нормам» [13]. Ведомость временных зданий представлен в табл. В.5 Приложения В.

4.6.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и их количества. Площадь состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами и конструкциями, проходов и проездов между рядами, штабелями и т.д. Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом. Потребная площадь складов для хранения сборных железобетонных, стальных конструкций, труб и других крупногабаритных ресурсов определяется, исходя из их фактических размеров и требований, которые необходимо соблюдать при их складировании и хранении. Сначала определяют запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ т} \quad (4.11)$$

здесь $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства (м^3 , шт., м^2 , тыс. шт.);

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика); n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке. Ориентировочно можно принять 1-5 дней; k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта $k_1 = 1,1$); k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, $k_2 = 1,3$.

Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.12)$$

здесь q – норма складирования [13].

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{пол}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (4.13)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды).

Материалы и изделия складываются из расчета 1-5 дневного запаса» [13]. Расчет потребной площади складирования сводится в таблицу В.6 Приложения В.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами. При проектировании временного водоснабжения необходимо: определить потребность в воде; выбрать источник водоснабжения; нанести схему временного водопровода на стройгенплан; рассчитать диаметр трубопровода. На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (4.14)$$

где $K_{\text{н}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{н}} = 1,2 \div 1,3$; $q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, л; $n_{\text{п}}$ – объем работ по наиболее нагруженному процессу, требующему воду; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену = 8,2 ч» [13].

Выбираем период с наибольшими затратами воды. Согласно календарному плану - это одновременное бетонирование ростверка и фундаментов Ф1 и Ф2. Для этого периода рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}}^{\text{роств}} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 17,31 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,29 \text{ л/сек},$$

$$n_{\text{п}}^{\text{роств}} = \frac{277}{8 \cdot 2} = 17,31 \text{ м}^3/\text{см},$$

$$Q_{\text{пр}}^{\text{Ф1,Ф2}} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 22,25 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,37 \text{ л/сек},$$

$$n_{\text{п}}^{\text{роств}} = \frac{89}{4} = 22,25 \text{ м}^3/\text{см},$$

$$\Sigma Q_{\text{пр}} = 0,29 + 0,37 = 0,66 \text{ л/сек}.$$

«Расчет расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек}, \quad (4.15)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды. Ориентировочно можно принять 10-15 л на 1 работающего на площадках без канализации и 20-25 л на площадках с канализацией; $q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего $q_{\text{д}} = 30-50$ л; $n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих день $N_{\text{расч}}$;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, $K_{\text{ч}} = 1,5-3$;

t_d – продолжительность пользования душем. $t_d = 45$ мин; n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженный день (~80% всех работающих, $n_d = 0,8 R_{\max}$)» [13].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 70 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{40 \cdot 0,8 \cdot 56}{60 \cdot 45} = 0,07 + 0,66 = 0,73 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га.

Минимальный расход воды для противопожарных целей $Q_{\text{пож}}$ определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/сек на каждую струю, т. е. 10 л/сек» [13].

Площадь стройплощадки в данной работе - до 10 га. $Q_{\text{пож}}=10$ л/сек.

«На пожаротушение требуется два пожарных гидранта с расходом воды на одну струю по 5 л/сек.

Определяем требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad [13]. \quad (4.16)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,73 + 0,73 + 10 = 11,46 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (4.17)$$

где $\pi = 3,14$; v – скорость движения воды по трубам. Принимается для больших расходов воды 1,5-2,0 м/с; для малых 0,7-1,2 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного противопожарного водопроводы принимают не менее 100 мм» [13].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,46}{3,14 \cdot 1,5}} = 98,65 \text{ мм.}$$

В соответствии ГОСТа принимаем трубу диаметром 100мм.

Диаметр трубы временной канализации

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

В соответствии ГОСТа принимаем трубу диаметром 150мм.

Отсюда, по ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия», диаметр трубы для временного водопровода принимается 100 мм, а для временной канализации - 140 мм. «Источником временного водоснабжения являются существующие водопроводные сети. Сеть временного водопровода запроектирована по тупиковой схеме. Способ прокладки – подземный. Предусмотрено размещение колодцев с пожарными гидрантами, обеспечивающими возможность прокладки от них рукавов до мест возможного загорания на расстояние не более 100 м.

Для отвода воды от ее потребителей предусматривается устройство временной канализации. Сточные воды от помещений отводятся в существующую канализационную сеть»[13].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«При проектировании и организации электроснабжения строительной площадки определяют ее расчетную нагрузку, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{ов} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт, (4.18)}$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т. п., принимается $1,05 \div 1,1$;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависят от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы. Чем больше потребителей, тем меньше K_c ;

$P_c, P_t, P_{o.v.}, P_{o.n.}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт. Мощность силовых и технологических потребителей берется по техническим характеристикам оборудования; $\cos\varphi$ – коэффициенты мощности» [13].

$$P_{уст} = P_{св.маш} \cdot \cos\varphi, \text{ кВт}, \quad (4.19)$$

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

«При одновременной работе нескольких однотипных силовых установок или электрофицированного инструмента их потребная мощность суммируется с учетом различных $\cos\varphi$ и K_c » [13]. В таблице В.7 Приложения В представлена ведомость установленной мощности силовых потребителей.

Расчет мощности силовых потребителей:

$$P_c = \sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} = \frac{0,35 \cdot 162}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 45}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 1,5}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,8}{0,4} = 181,96, \text{ кВт}.$$

«Чтобы определить суммарную мощность электроэнергии на технологические нужды нужно знать удельный расход электроэнергии. Зная объем прогрева, определяют суммарную мощность на технологические нужды:

$$\sum P_t = V \cdot p_{уд}, \text{ кВт}, \quad (4.20)$$

здесь V – объем прогреваемого бетона, кирпича, грунта;

$p_{уд}$ – удельный расход эл. энергии на ед. объема» [13].

«Затем определяем удельную мощность наружного и внутреннего освещения. Составляем таблицу потребной мощности для наружного и для внутреннего освещения» [13]. Расчетная ведомость потребной мощности указана в таблице В.8 Приложения В.

$$P_p = 1,05(181,96 + 0 + 6,2 \cdot 0,8 + 8,89 \cdot 1) = 293,13 \text{ кВт.}$$

«Перерасчет мощности из кВт в кВ·А производится по формуле

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi,$$

для строительства $\cos\varphi = 0,8$ » [13].

$$P_y = 293,13 \cdot 0,8 = 234,504 \text{ кВа}$$

«Определив общую потребную мощность электроэнергии, подбираем источник электроснабжения. При суммарной мощности до 20 кВт можно подключаться к существующим городским низковольтным электрическим сетям. При большей потребной мощности необходимо устанавливать временный трансформатор» [13]. В данном случае потребляемая мощность больше 20 кВт, подбираем трансформатор КТП СКБ Мосстроя мощностью 320 кВа с размерами в плане 3,33x2,22м. «Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \text{ кВт,} \quad (4.21)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м². Для прожекторов ПЗС-35 = 0,25–0,4. Для 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, Вт» [13].

Принимаем прожекторы ПЗС-45 мощностью 1500 Вт.

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 21721,92}{1500} = 8,69 = 9 \text{ шт.}$$

«По контуру площадки устанавливаем девять прожекторов ПЗС-45 на инвентарные опоры высотой 22м и расстоянием между опорами не более 88м и не менее 30м» [13].

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан для возведения жилого комплекса таун-хаус. С учетом рассчитанных выше параметров и выбранного типа крана КС-55729-5В намечаются пути передвижения крана и места стоянки. «Установка крана производится так, чтобы при работе расстояние между поворотной частью крана (или выдвигаемых опор) при любом его положении и строениями, штабелями грузов и другими предметами было не менее 1м. Минимальные расстояния по горизонтали от основания неукрепленного откоса выемки до ближайших опор автокрана принимается 2м. При работе грузоподъемного крана выделяют три самостоятельных зоны, в пределах которых возможно появление опасных производственных факторов: 1 – зона обслуживания; 2 – зона перемещения груза; 3 – опасная зона для нахождения людей. Зона обслуживания (рабочая зона) определяется максимальным вылетом стрелы. Обозначается сплошной линией

$$R_{об} = R_{max}, м \quad (4.22)$$

Зона перемещения грузов определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза. Для стрелового крана, оснащённого устройством, удерживающим стрелу от падения

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max}, м, \quad (4.23)$$

где l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м.

Опасная зона работы крана – зона возможного падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Обозначается штрих-пунктирной линией, размеченной флажками. Для стреловых кранов с устройством от падения груза

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, м \quad (4.24)$$

где $l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы (интервал безопасности, м. Для стреловых кранов, оборудованных устройством для удержания стрелы $l_{без}$ принимается при высоте подъема груза (h) до 20 м – так же как монтажная зона, т.е. она проходит параллельно контуру здания плюс 7 м» [15].

Определяем опасные зоны автокрана КС-55729-5В «Галичанин». Результаты расчета сведены в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Опасные зоны автокрана КС-55729-5В

Зона крана	Формула	Автокран КС-55729-5В
она обслуживания (рабочая зона)	$R_{об} = R_{max}$	$R_{об} = 22,5м$
Зона перемещения грузов	$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max}$	$R_{пер} = 22,5 + 0,5 \cdot 12 = 28,5$
Опасная зона работы крана	$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}$	$R_{оп} = 28,5 + 7 = 35,5м$

Высота возможного падения груза при поднятии краном КС-55729-5В, составляет 18м. Максимальное расстояние отлета перемещаемого (падающего) предмета составляет 7м. Длина наибольшего перемещаемого груза краном - длина арматурных стержней L=12м.

«Схема движения транспорта по стройплощадке - сквозная. Для въезда-выезда транспорта предусматриваются ворота. Движение двухстороннее шириной 8 м. Радиус закругления дорог 8м. Расстояние от дорог до складов –

1,5м; до осей подкрановых путей 7м; до ограждения стройплощадки 1,5м; до подкрановых путей 6,5–12,5 м; до пожарных гидрантов 1,5–2м.

Открытые склады размещены в зоне действия крана. Основание площадок имеет уклон для отвода воды ($\geq 5^\circ$).

Временные здания размещаются на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства с соблюдением противопожарных правил и правил техники безопасности, вне опасных зон работы механизмов и вблизи входов на стройплощадку. Расстояние между временными зданиями административного назначения - 2м.

Временные здания и сооружения размещены на участках, не подлежащих застройке основными объектами с соблюдением противопожарных правил и правил техники безопасности, вне опасных зон работы механизмов, вблизи входов на стройплощадку.

Помещения для обогрева рабочих расположены не далее 150м от рабочих мест. Противопожарное расстояние между временными зданиями 2м.

Для прохода к временным зданиям от наружной калитки проложена пешеходная дорожка шириной 0,6м.

Пункты питания удалены от туалетов на расстояние не менее 25м и не более 600м от рабочих мест.

Медпункт располагается не далее 800м от рабочих мест.

Расстояние от туалетов до наиболее удаленных мест внутри здания не превышает 100м. Возле въездных ворот устанавливается проходная» [15].
Строительный генеральный план представлен на листе 8 графической части.

4.8 Техничко-экономические показатели ППР

Техничко-экономические показатели:

Общая площадь застройки – 2914,28 м².

Общая трудоемкость работ $T_{\text{тр}}=8221,55$ чел/дн.

Усредненная трудоемкость работ – 2,82 чел-дн/м².

Общая трудоемкость работы машин – 529,41 маш-см.

Общая площадь строительной площадки – 21721,92 м².

Площадь временных зданий – 770,80 м².

Площадь складов: открытых – 204,75 м²; закрытых – 248,49 м²; под навесом – 10,47 м².

Протяженность: водопровода – 176,00м; временных дорог – 603,66м; осветительной линии – 213,00м; канализации – 47,50 м.

Количество рабочих на объекте: максимальное $R_{\max}=56$ чел.; среднее $R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot K} = 34$ чел.; минимальное $R_{\min}=10$ чел.

Коэффициент равномерности потока: по числу рабочих $\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\max}} = 0,61$; по времени $\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = 0,24$.

Продолжительность строительства, $T_{\text{общ}}$ -247 дн.: нормативная (директивная) $T_2=248$ дн.; фактическая (по календарному графику) $T_1=247$ дн.

Выводы по разделу

В данной работе был произведен расчет объемов строительно-монтажных работ. На основе ведомости объемов работ, используя ГЭСНы, были определены затраты труда и машинного времени, рассчитана потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях. Так же были подобраны основные строительные машины и механизмы для выполнения общестроительных работ, определена потребность во временных зданиях, сооружениях и складах. На основе всех вышеизложенных расчетов были разработаны и выполнены календарный план производства общестроительных работ и строительный генеральный план строящегося объекта по результатам которых сделана технико-экономическая оценка ППР. А также запроектированы временные инженерные сети: водопровод, канализация и электроснабжение.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект - жилой комплекс типа «таун-хаус».

Строительная площадь жилого комплекса типа «таун-хаус» – 2914,28м².

Район строительства – Самарская область, Ставропольский район, с. Подстепки.

Наружные стены здания выполнены из блоков керамзитобетонных толщиной 390 мм. Фундаменты здания – монолитные железобетонные ростверки из бетона В20 F150 W4 на свайном основании из буронабивных свай диаметром 400мм и 300мм.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

«При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2022года» [29].

«При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

– затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 2,6%;

– резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции,

капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» п.179 – 2 %;

– налог на добавленную стоимость – НДС 20%» [29].

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2022г. и представлен в таблице Г.1 приложения Г; объектный сметный расчет №ОС-01-01 на общестроительные работы - в таблице Г.2 приложения Г; объектный сметный расчет №ОС-01-02 на внутренние инженерные системы и оборудование - в таблице Г.3 приложения Г; объектный сметный расчет №ОС-07-01 на благоустройство и озеленение - в таблице Г.4 приложения Г.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость 1м^2 – 31748,00 руб.

Строительная площадь комплекса – 2914,28 м^2 .

Стоимость строительства:

$$C_{\text{стр}} = 31748,00 \cdot 2914,28 = 92522561,44 \text{руб.} = 92522,57 \text{тыс. руб.}$$

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 5,541%.

Стоимость проектных работ:

$$\begin{aligned} C_{\text{пр}} &= \alpha \cdot C_{\text{стр}} / 100 = 92,52257 \text{млн.руб} \cdot 5,541\% \text{ тыс. руб.} / 100 = \\ &= 5,126676 \text{млн.руб.} = 5126,68 \text{ тыс.руб.} \end{aligned}$$

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта строительства - жилого комплекса типа «таун-хаус»

Сметная стоимость строительства объекта – 124839,95 тыс.руб., в том числе НДС 20% - 20806,66 тыс. руб.

Сметная стоимость строительных работ - 112394,43 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ - 6170,47 тыс. руб.

Базовая стоимость работ по проектированию объекта - 5126,68 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1м² жилого комплекса– 42,838тыс. рублей, в т.ч. НДС.

Общая площадь здания – 2914,28 м².

Выводы по разделу

В разделе «Экономика строительства» были составлены объектные сметы и обобщены в один сводный сметный расчет. Исходя из этого определена сметная стоимость строительства жилого комплекса типа «таун-хаус».

Сметная стоимость строительства объекта общей площадью 2914,28м² составляет 124839,95 тыс.руб., в том числе НДС 20% - 20806,66 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1м² жилого комплекса типа «таун-хаус» – 42,838тыс. рублей, в т.ч. НДС.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Объект строительства: «Жилой комплекс таун-хаус», проектируемый в с.Подстепки, Самарской области, Ставропольского района на пересечении улиц Воздвиженская и Ореховая. Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт технического объекта

Поз.	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Устройство монолитного железобетонного перекрытия	Установка щитов опалубки, устройство арматурного каркаса, заливка бетонной смеси, уход за бетоном и набор прочности, демонтаж щитов опалубки	Арматурщик, бетонщик, плотник, машинист	Строп четырехветвевой, автобетононасос, Автобетоносмеситель, самоходный стреловой кран	Щиты опалубки, бетонная смесь, арматурные стержни

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Оценивание профессиональных рисков на рабочих местах выполняется согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ [18].

«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» [18]. «Идентификация рисков для дальнейшей оценки должна учитывать:

- события, ситуации, обстоятельства, которые приводили либо могут приводить к травме или профессиональному заболеванию работника;
- причины возникновения потенциальной травмы или заболевания, связанные с выполняемой работой;
- сведения об имевших место травмах, профессиональных заболеваниях» [18].

Идентификация профессиональных рисков приводятся в таблице Д.1 приложения Д.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Организационно-технические методы и технические средства защиты приводятся в таблице Д.2 приложения Д.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Для обеспечения пожарной безопасности на строительной площадке предусматриваются системы и средства защиты от пожара» [18]. «Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» [18].

Идентификация опасных факторов пожара представлена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

Поз.	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Жилой комплекс таун-хаус	автокран КС-55729-5В, автобетоносмеситель, автобетононасос	Класс Д	Пламя, искры, высокая температура среды	Разрушение части здания, выход из строя механизмов, токсичные вещества, замыкание электроинструментов

«По обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта подбираются эффективные организационно технические методы и технические средства для защиты от пожара с учетом требований действующих нормативных документов (СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» [18]. Подобранные технические средства обеспечения пожарной безопасности приведены в табл. Д.3 приложения Д. «Для предотвращения пожаров обязательным требованием является прохождение инструктажа по пожарной безопасности до производства работ» [18]. Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в таблице Д.4 приложения Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«Проводится идентификация негативных (вредных, опасных) экологических факторов, возникающих при реализациях производственно-технологического процесса (изготовления, транспортировки, хранения). разрабатываются (предлагаются) конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду» [2].

Идентификация сопутствующих негативных экологических факторов представлена в таблице Д.5 приложения Д. «Необходимо разрабатывать

мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, обеспечивающих соблюдение действующих требований нормативных документов» [2].

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приводится в таблице Д.6 приложения Д.

Выводы по разделу

«В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического объекта: «Жилого комплекса таун-хаус», технологического процесса «устройство монолитного железобетонного перекрытия», перечислены технологические операции, должности работников, используемое производственно-техническое оборудование и применяемые СИЗ. Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков, выполняемым технологическим операциям, видам производимых основных и вспомогательных работ» [2]. «Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара» [2]. «Указаны способы защиты работников во время выполнения монтажных работ. Перечислены СИЗ (средства индивидуальной защиты) для данного вида работ, методы и способы противодействия пожару, а также возможные меры по устранению и препятствию развития пожара» [2]. «Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объекте» [2].

Заключение

В данной работе был разработан и выполнен проект строительства жилого комплекса таун-хаус в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. В архитектурно-планировочном разделе был запроектирован двухэтажный жилой комплекс, выполнена схема планировочной организации земельного участка проектируемого жилого комплекса. Был произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. В расчетно-конструктивном разделе выполнен сбор нагрузок, затем в программе «Lira САПР» был рассчитан участок монолитного перекрытия и по результатам расчета подобрана арматура.

В разделе технология строительства была разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия. Были рассчитаны потребность в материально-технических ресурсах, подобраны основные строительные машины и механизмы для выполнения общестроительных работ. Описаны предъявляемые требования к качеству и приемке работ. Был произведен расчет объемов строительно-монтажных работ в разделе организация строительства. Так же были определены требуемые затраты труда и машинного времени, рассчитана потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях, определена потребность во временных зданиях, сооружениях и складах. На основе этого были выполнены календарный план производства работ и строительный генеральный план строящегося объекта.

В разделе экономика строительства были составлены объектные сметы и обобщены в один сводный сметный расчет. Исходя из этого определена сметная стоимость строительства жилого комплекса типа «таун-хаус».

По обеспечению пожарной, экологической безопасности, охране труда разработаны мероприятия.

Список используемой литературы

1. Бернгардт, К. В. Краны для строительного-монтажных работ : учебное пособие/К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин ; М-во науки и высш. образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2021. — 195, [1] с.

2. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : электрон. Учеб.-метод. Пособие / Л.Н. Горина, М.И. Фесина. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2018. – 1 оптический диск.

3. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

4. ГОСТ 23279–2012. Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 23279–85. – Изд. офиц. : введ. 01.07.2013. – Москва : Стандартиформ, 2013 – 7 с.

5. ГОСТ 2697–83. Пергамин кровельный. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 2697–75. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.1985. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2000 – 5 с.

6. ГОСТ 26633–2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 26633–2012. – Изд. офиц. ; введ. 01.09.2016. – Москва : Стандартиформ, 2016 – 11 с.

7. ГОСТ 34028–2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781–85, ГОСТ 10884–94. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2018. – Москва : Стандартиформ, 2017 – 41 с.

8. ГОСТ 34329–2017. Опалубка. Общие технические условия [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 01.04.2018. – Москва : Стандартиформ, 2018 – 31 с.
9. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 475-78, ГОСТ 6629,88, ГОСТ 14624-84, ГОСТ 2498-81. – Изд. офиц. ; Введ. 01.07.2017 – Москва : Стандартиформ, 2017 – 35 с.
10. ГОСТ Р 58967-2020 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 23407-78. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2021. – Москва : Стандартиформ, 2020 – 14 с.
11. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2020.Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Минстрой России. Сметно-нормативная база. приказ Минстроя России № 871/пр от 26 декабря № 2019 г//Консультант плюс: справочно-правовая система.
12. Ершов, М. Н. Технологические процессы в строительстве. Книга 5. Технологии монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс]: учебник / Ершов М. Н. , Лapidус А. А. , Теличенко В. И. – Москва : Издательство АСВ, ЭБС «Консультант студента», 2016. – 128 с. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301338.html> (дата обращения: 16.05.2021).
13. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] :электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти : ТГУ, 2015. – 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 20.03.2020).
14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. URL : <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 19.03.2020).

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729> (дата обращения: 19.03.2020).

16. МРР-3.2.81-12 Рекомендации по определению норм продолжительности строительства зданий и сооружений, строительство которых осуществляется с привлечением средств бюджета города Москвы. Московские региональные рекомендации от 12 сентября 2012 г. № 3.2.81-12

17. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Строительные нормы и правила. [Электронный ресурс] – введ. 17.04.1985. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000622> (дата обращения: 02.05.2021).

18. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда* [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. – 151 с.

19. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II– 26–76 [Текст]. – введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 44 с

20. 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.

21. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – введ. 25.06.2020. Москва : Минрегион России, 2020. 25 с.

22. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с.

23. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.

24. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1) [Текст]. – введ. 20.06.2019. – Москва : Минстрой России, 2015. – 163 с.

25. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. Дата введения 2013-07-01. – Москва : Минстрой России, 2020.

26. 435.1325800.2018. Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ. Свод правил от 26 ноября 2018 г. № 435.1325800.2018. Дата введения 2019-05-27.

27. СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 Организация строительного производства. Подготовка и производство строительных и монтажных работ (с Поправкой). - М.: Национальное объединение строителей, – введ.30.12.2011. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200094418> (дата обращения: 02.05.2021).

28. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 30.12.2019).

29. Шишканова, В.Н. Определение сметной стоимости строительства : электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с.

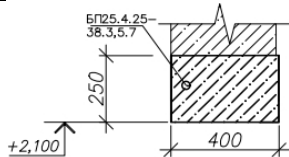
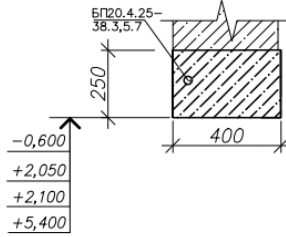
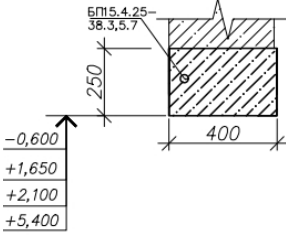
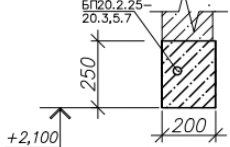
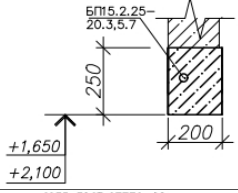
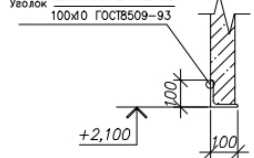
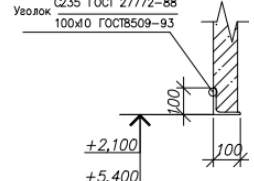
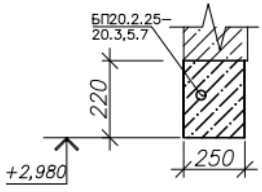
Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
001	Подлестничное пространство	8,10
002	Подсобное помещение	16,54
003	Коридор	23,34
004	Подсобное помещение	33,64
101	Тамбур	2,84
102	Коридор	11,01
103	Гардероб для верхней одежды	7,34
104	Санузел	3,29
105	Лестничная клетка	1,79
106	Спальная	15,48
107	Холл	20,71
108	Кухня-гостиная	55,41
109	Кладовая	3,11
110	Гараж	58,57
111	Кладовая для охотничьего снаряжения	19,02
112	Коридор	20,08
113	Бассейн	85,29
114	Котельная	23,75
115	Сауна	5,85
116	Душ	2,27
117	Санузел	2,17
118	Комната отдыха	49,8
119	Хозяйственное помещение	6,82
120	Терраса	69,50
121	Лестничная клетка	9,36
201	Холл	20,71
202	Спальная	20,26
203	Спальная	20,15
204	Спальная	17,32
205	Спальная	15,48
206	Санузел	4,55
207	Санузел	4,84
208	Постирочная	10,07
209	Эксплуатируемая кровля	269,71
210	Лестничная клетка	12,96

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Схема сечения	Масса ед., кг
ПР1	ГОСТ 948-2016	БП25.4.25-38.3,5.7	8		238
ПР2	ГОСТ 948-2016	БП20.4.25-38.3,5.7	36		187
ПР3	ГОСТ 948-2016	БП15.4.25-38.3,5.7 0,25x2,5м, δ=0,4м	60		137
ПР4	ГОСТ 948-2016	БП20.2.25-20.3,5.7 0,25x2,0м, δ=0,4м	4		98
ПР5	ГОСТ 948-2016	БП15.2.25-20.3,5.7 0,25x1,5м, δ=0,4м	8		75
ПР6	ГОСТ 948-2016	Уголок 100x10 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-88 2м	4		31
ПР7	ГОСТ 948-2016	Уголок 100x10 ГОСТ 8509-93 С235 ГОСТ 27772-88 1,5м	16		23
ПР8	ГОСТ 948-2016	5ПБ21-27-ап серия 1.038.1-1, в.1 0,22x2,07м, δ=0,25м	8		285

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А2

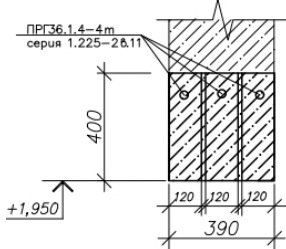
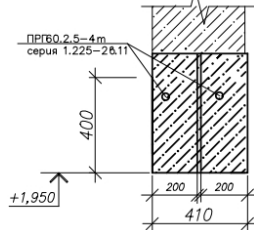
ПРГ 1	ГОСТ 948-2016	ПРГ36.1.4-4т серия 1.225-2в.11 0,4х3,58м, $\delta=0,12$ м	24		430
ПРГ 2	ГОСТ 948-2016	ПРГ60.2.5-4т серия 1.225-2, в.11 0,5х5,98м, $\delta=0,20$ м	8		1500

Таблица А.3 – Ведомость элементов заполнения проемов

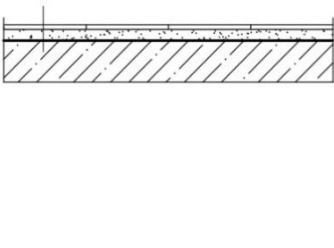
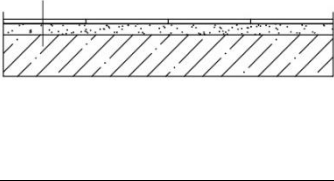
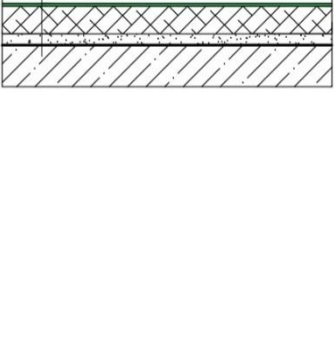
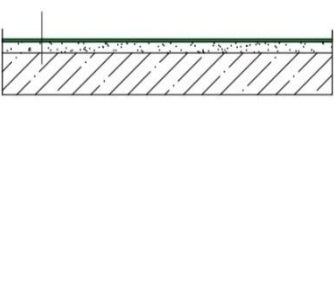
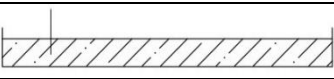
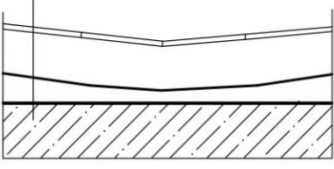
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол- во	Масса ед., кг	Примечание
Оконные блоки					
ОК3	ГОСТ 30674-99	С поворотным открыванием 287- 10 (1,0х2,87м)	8		ПВХ заполнение 2-х кам. ст/п.
ОК2	ГОСТ 30674-99	С поворотным открыванием 287- 15 (1,5х2,87м)	8		ПВХ заполнение 2-х кам. ст/п.
ОК4	ГОСТ 30674-99	С поворотно- откидным открыванием (247- 15 1,0х2,47м)	4		ПВХ заполнение 2-х кам. ст/п.
Витражи					
В1	ГОСТ 21519-2003	Витраж В1 (4,35х2,45м)	4		ПВХ заполнение 2-х кам. ст/п.
В2	ГОСТ 21519-2003	Витраж В2 (4,5х2,45м)	4		ПВХ заполнение 2-х кам. ст/п.
В3	ГОСТ 21519-2003	Витраж В3(4,35х2,85м)	4		ПВХ заполнение 2-х кам. ст/п.

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

Дверные блоки					
ДН1	ГОСТ 475-2016	Наружная утепленная двупольная ДН 28,7-15 О (1,5х2,87м)	24		Остекленная с двухкамерным стеклопакетом
ДН2	ГОСТ 475-2016	Наружная утепленная двупольная ДН 28,7-14 О (1,4х2,87м)	4		Остекленная с двухка- мерным стеклопакетом
ДН3	ГОСТ 475-2016	Наружная утепленная двупольная ДН 21-14 О (1,4х2,1м)	4		Остекленная с двухка- мерным стеклопакетом
ДН4	ГОСТ 475-2016	Наружная утепленная однопольная глухая ДН 21-9 Г (0,9х2,1м)	4		Металлическая, правая
ДГ2	ГОСТ 475-2016	Внутренняя однопольная глухая ДГ 21-10 (1х2,1м)	32		Деревянная, правая
ДГ5	ГОСТ 475-2016	Внутренняя двупольная глухая ДГ 21-14 (1,4х2,1м)	8		Деревянная, правая
ДГ3	ГОСТ 475-2016	Внутренняя однопольная глухая ДГ21-8 (0,8х2,1м)	16		Деревянная, правая
ДГ1	ГОСТ 475-2016	Внутренняя однопольная глухая ДГ 21-9 (0,9х2,1м)	28		Деревянная, правая
ДГ6	ГОСТ 475-2016	Внутренняя двупольная глухая ДГ 21-15 (1,5х2,1м)	4		Деревянная, правая
ДГ4	ГОСТ 475-2016	Внутренняя двупольная глухая ДГ 21-12 (1,2х2,1м)	4		Деревянная, правая
Гаражные ворота					
ВРГ1	ГОСТ 31174-2017	Секционные ворота 2700х2400	8		Стальные

Таблица А.4 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м ²
104, 113, 114, 115, 116, 117, 206, 207	1		Керамическая напольная плитка – 10мм Цементно-песчаная стяжка – 40мм Гидрозащитная мембрана - Изоспан PROFF AS130 Монолитная ж/б плита – 150мм	528,04
101, 102, 103, 105, 120, 121, 208, 210	2		Керамическая напольная плитка – 10мм Цементно-песчаная стяжка – 40мм Монолитная ж/б плита – 150мм	499,48
111, 112, 118	3		Линолеум полукоммерческий – 2 мм Утеплитель – плита ПЕНОПЛЕКС - 100мм Цементно-песчаная стяжка – 40мм Гидрозащитная мембрана - Изоспан PROFF AS130 Монолитная ж/б плита – 150мм	355,6
106, 107, 108, 109, 119, 201, 202, 203, 204, 205	4		Линолеум полукоммерческий – 2 мм Цементно-песчаная стяжка – 40мм Гидрозащитная мембрана - Изоспан PROFF AS130 Монолитная ж/б плита – 150мм	781,8
001, 002, 003, 004	5		Монолитные полы из бетона кл.В22,5 – 100мм	326,48
209	6		Керамическая напольная плитка – 10мм Геотекстиль Утеплитель – плита ТЕХНОПЛЕКС 35 - 160мм Геотекстиль Гидроизоляционный слой из полимерной мембраны LOGICROOFV-RP – 2мм Геотекстиль Пароизоляция п/э пленка - 0,15мм Цементно-песчаная стяжка – 40мм	1078,84

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

			Гидрозащитная мембрана - Изоспан PROFF AS130 Монолитная ж/б плита – 200мм	
110	7		Керамическая напольная плитка – 10мм Монолитные полы из бетона кл.В22,5 – 100мм	234,28

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Объем работ по бетонированию монолитной плиты

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
Установка опалубки	м ²	Дно опалубки $S = a \cdot b = 16,98 \cdot 11,7 = 198,67$ Борта $S = a \cdot b = (16,98 \cdot 2 + 11,7 \cdot 2) \cdot 0,3 = 17,208$ $S_{\text{общ}} = 198,67 + 17,208 = 215,88$
Устройство арматурного каркаса	т	Расход 80кг/м ³ $80 \cdot 43,18 = 3454,4 \text{ кг} = 3,46 \text{ т}$
Укладка бетонной смеси В22 F150W4	м ³	$V = S \cdot h = 215,88 \cdot 0,2 = 43,18$
Уход за бетоном	м ²	$S = S_{\text{общ}} = 198,67 + 17,208 = 215,88$
Демонтаж опалубки	м ²	$S = S_{\text{общ}} = 198,67 + 17,208 = 215,88$

Таблица Б.2 – Ведомость грузозахватных приспособлений

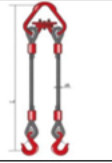
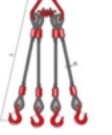
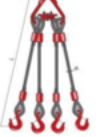

Поз.	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз	Характеристика		Высота строповки h _c , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый – ж/б перемычка ПРГ60.2.5-4т (5,98x0,2x0,5(h))	1,5	2СК-2,0		2,0	0,0086	4
2	Самый удаленный по горизонтали элемент – поддон с керамзитоблоками 1,2x1,0x1,305(h)	1,31	4СК-2,0		2,0	0,0101	4
3	Самый удаленный элемент по высоте (вертикали) – пакет с утеплителем 1,2x0,6x0,4	0,17	4СК-2,0		2,0	0,0101	4
4	Самый длинный элемент - арматура L=12м	1,31	4СК-2,0		2,0	0,0173	9

Таблица Б.3 – Контроль качества выполняемых работ

Вид контроля	Контролируемые операции	Метод контроля	Время контроля	Контролирующие лица	Документ для фиксации контроля
Опалубочные работы					
Входной	Проверить: - наличие документов о качестве опалубки; - наличие и состояние крепежных элементов	Визуальный	Перед началом работ	Мастер (прораб), геодезист, представители технадзора	Паспорт с инструкцией по монтажу опалубки. Акт освидетельствования скрытых работ
Операционный	Контролировать: - соблюдение порядка сборки опалубки, установки крепежных элементов; - плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном; - соблюдение геометрических размеров и проектных наклонов плоскостей опалубки; - надежность крепления щитов опалубки	Визуальный, технический, с измерениями	В процессе выполнения работ	Мастер (прораб), геодезист, представители технадзора	Акт освидетельствования скрытых работ
Приемочный	Проверить: - соответствие геометрических размеров опалубки проектным; - положение опалубки относительно разбивочных осей в плане и по вертикалям; - правильность установки и надежность закрепления пробок и закладных деталей, а также опалубки в целом	Визуальный, технический, с измерениями	В процессе выполнения работ	Мастер (прораб), геодезист, представители технадзора	Акт освидетельствования скрытых работ
Арматурные работы					
Входной	Проверить: - наличие документов о качестве; - качество арматурных изделий; - качество подготовки и отметки несущего основания; - правильность установки и закрепления опалубки	Визуальный	Перед началом работ	Мастер (прораб), геодезист, представители технадзора	Паспорта, сертификаты, общий журнал работ, журнал входного контроля

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Операционный	Контролировать: - порядок сборки арматуры, качество выполнения вязки (сварки) узлов арматуры; - точность установки арматуры в плане и по высоте, надежность фиксации; - величина защитного слоя бетона	Технический осмотр всех элементов с измерениями	В процессе выполнения работ	Мастер (прораб), геодезист, представители технадзора	Общий журнал работ
Приемочный	Проверить: - соответствие положения установленной арматуры проектному; - величину защитного слоя бетона; - надежность фиксации арматуры в опалубке. - качество выполнения вязки (сварки) узлов каркаса	Визуальный, технический, с измерениями	После установки и арматуры	Мастер (прораб), геодезист, представители технадзора	Акт освидетельствования скрытых работ
Монолитные работы					
Входной	Проверить: - наличие актов на ранее выполненные скрытые работы; - правильность установки и надежность закрепления опалубки; - чистоту поверхности опалубки или ранее уложенного слоя бетона; - наличие смазки на внутренней поверхности опалубки; - соответствие положения арматуры проектному; - качество бетонной смеси	Визуальный, лабораторный (до укладки и бетона в конструкцию)	Перед бетонированием	Мастер (прораб), геодезист, представители технадзора, лаборант	Акт освидетельствования скрытых работ, общий журнал работ

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Операционный	Проверить: - высоту сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования; - температурно-влажностный режим твердения бетона; - фактическую прочность бетона и сроки распалубки	Визуальный, технический, с измерениями	В процессе бетонирования	Мастер (прораб), геодезист, представители технадзора	Общий журнал работ
Приемочный	Проверить: - фактическую прочность бетона; - качество поверхности, геометрические размеры, соответствие проектному положению	Визуальный, измерительный, лабораторный	После бетонирования перекрытия	Мастер (прораб), геодезист, представители технадзора, лаборант	Акт освидетельствования скрытых работ. Акт приемки выполненных работ.

Таблица Б.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Поз.	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	Экскаватор	ЭО-5015А	$V_{\text{ковш}} = 0,5\text{м}^3$		2
2	Бульдозер	Т-100МПП	Мощность – 80кВт		1
3	Буровая установка	Bauer BG 24H	Мощность-313 кВт, глубина бурения-58 м		1
4	Автокран	КС-55729-5В	$Q = 13\text{т}$		1
5	Каток самоходный	ДУ-85	$m = 12,5\text{т}$		1
6	Автобетоносмеситель	АБС-5	$V = 9\text{м}^3$		2
7	Автобетононасос	Stetter S47SX	Высота подачи бетона – 45,3м		1
8	Сварочный аппарат	СТЕ-24	Мощность – 54 кВт		3
9	Машина для нанесения битумных мастик	СО-122 А	Мощность – 15кВт		1
10	Вибратор глубинный	Н-22	Мощность – 0,5 кВт		3
11	Виброрейка	СО-47	Мощность – 0,6 кВт		3

Продолжение приложения Б

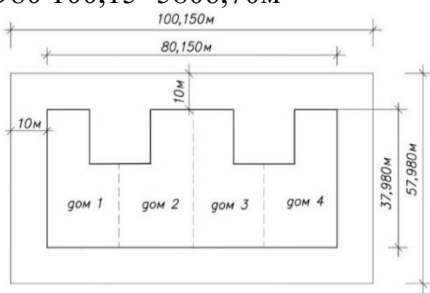
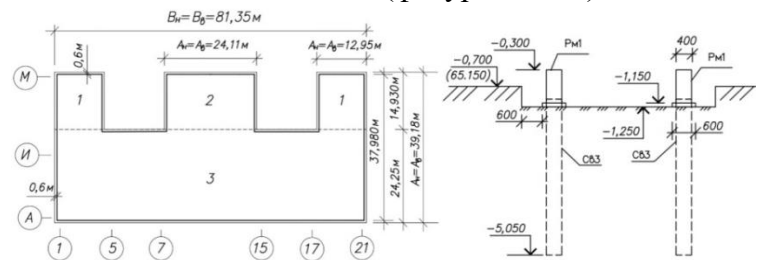
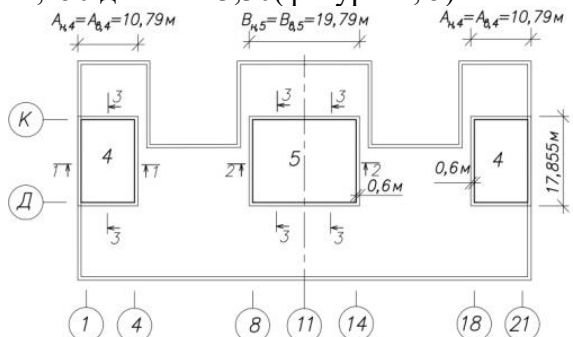
Продолжение таблицы Б.4

12	Комплект опалубки (стойки, балки, ламинированная фанера)	«Мева»			По потребности
13	Троп переходной				По потребности
14	Комплект инструментов бетонщика				По потребности
15	Комплект инструментов арматурщика				По потребности
16	Комплект электросварщика				
17	Кусачки		ГОСТ 28037-89		4 шт.
18	Шнур разметочный L=15м		ГОСТ 2297-90		2 шт.
19	Уровень		ГОСТ Р 58514-2019		2 шт.
20	Щетка стальная		ГОСТ 28638-90		4 шт.
21	Лом		ГОСТ Р 54564-2011		4 шт.
22	Рулетка		ГОСТ 7502-98		2 шт.
23	Каска защитная		ГОСТ EN 397-2020		22 шт.
24	Пояс предохранительный		ГОСТ 32489-2013		22 шт.

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	5,8067	$F_{ср} = A \cdot B = 57,980 \cdot 100,15 = 5806,70 \text{ м}^2$ 
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	5,8067	$F_{пл} = F_{ср} = 5806,70 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта в котловане экскаватором			<p>Котлован №1 (без подвала) от отм. -0,700 до отм. -1,250 (фигуры 1, 2, 3)</p>  <p> $H_{котл.1} = 1,250 - 0,7 = 0,55 \text{ м}$ $F_{н,1} = F_{в,1} = (14,93 \cdot 12,95) \cdot 2 = 386,69 \text{ м}^2$ $F_{н,2} = F_{в,2} = 14,93 \cdot 24,11 = 359,97 \text{ м}^2$ $F_{н,3} = F_{в,3} = 24,25 \cdot 81,35 = 1972,74 \text{ м}^2$ $F_{котл.1} = F_{н,1} + F_{н,2} + F_{н,3} = 386,69 + 359,97 + 1972,74 = 2719,40 \text{ м}^2$ $V_{котл.1} = F_{котл.1} \cdot H_{котл.1} = 2719,40 \cdot 0,55 = 1495,67 \text{ м}^3$ </p> <p>Котлован №2 (с подвалом) от отм. -1,250 до отм. -3,30 (фигуры 4, 5)</p>  <p> $H_{котл.2} = 3,3 - 1,25 = 2,05 \text{ м}$ $F_{н,4} = F_{в,4} = (10,79 \cdot 17,855) \cdot 2 = 385,32 \text{ м}^2$ </p>

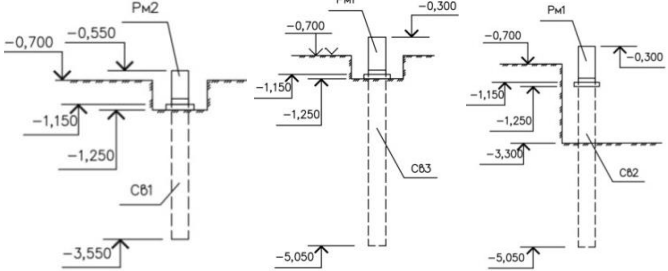
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

			$F_{н,5} = F_{в,5} = 19,79 \cdot 17,855 = 353,35 \text{ м}^2$ $F_{\text{котл.2}} = F_{н,4} + F_{н,5} = 385,32 + 353,35 = 738,67 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл.2}} = F_{\text{котл.2}} \cdot H_{\text{котл.2}} = 738,67 \cdot 2,05 = 1514,28 \text{ м}^3$ $V_{\text{котл.общ.}} = V_{\text{котл.1}} + V_{\text{котл.2}} = 1495,67 + 1514,28 = 3009,95 \text{ м}^3$ <p style="text-align: center;"><i>Типовой разрез 1-1 по фигуре 4</i></p> <p style="text-align: center;"><i>3-3 по фигуре 4, 5</i></p> <p style="text-align: center;"><i>2-2 по фигуре 5</i></p> <p>Объем конструкций подвала от отм. -3,3 до отм. -0,7 $H_{\text{подв.}} = 3,3 - 0,7 = 2,6 \text{ м}$ $V_{\text{подв.}} = H_{\text{подв.}} \cdot F_{\text{подв.}} = 2,6 \cdot ((8,59 \cdot 15,8) \cdot 2_{\text{фигура 4}} + (8,595 \cdot 15,8) \cdot 2_{\text{фигура 5}}) = 1058,84 \text{ м}^3$ $V_{\text{конст.}} = V_{\text{подв.}} + V_{\text{рост. подз.}} + V_{\text{б.осн.}} = 1058,84 + 156,1 + 51,31 = 1266,25 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.зас.}} = (V_{\text{котл.о.}} - V_{\text{конст.}}) \cdot K_p = (3009,95 - 1266,25) \cdot 1,14 = 1987,82 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб.}} = (V_{\text{котл.общ.}} + V_{\text{ям св.}}) \cdot K_p - V_{\text{обр.зас.}} = (3009,95 + 165,21) \cdot 1,14 - 1987,82 = 1630,78 \text{ м}^3$</p>
- навывмет	1000 м ³	1,988	
- с погрузкой	1000 м ³	1,631	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

4	Доработка грунта вручную	100м ³	1,505	$V_{p.z.}=0,05 \cdot V_{котл.o.}$ $V_{p.z.}=0,05 \cdot 3009,95=150,50м^3$
5	Уплотнение грунта самоходным и катками	1000м ³	0,692	$F_{упл.}=F_{котл.1}+F_{котл.2}=2719,40+738,67=3458,07м^2$ $V_{упл.}=F_{упл.} \cdot 0,2=3458,07 \cdot 0,2=691,61м^3$
6	Обратная засыпка грунта бульдозером	1000 м ³	1,988	$V_{обр.зас.}=1987,82м^3$
7	Бурение ям под железобетонные сваи	шт.	549	В котловане №1 (без подвала) Под Св1 (крылец) от отм.-1,25 доотм.-3,55–144шт. Под Св3 от отм. -1,25 до отм. -5,05 – 205шт. В котловане №2 (с подвалом) Под Св2 от отм. -3,3 доотм -5,05 – 200шт. $N_{св}=N_{св1}+ N_{св1}+ N_{св1}=144+205+200=549шт.$
2. Основания и фундаменты				
8	Устройство монолитных железобетонных буронабивных свай	1м ³	216,71 из них 165,21 в пробуренные ямы и 51,5 в разработанный котлован	В котловане №1 (без подвала) В предварительно пробуренные ямы: - Св1 (крыльца) от отм. -1,25 до отм. -3,55– 144шт. $d_{св1}=0,3м; H_{св1}=3,55-1,25=2,3м;$ $S_{кр.св1}=\pi d^2/4=3,14 \cdot 0,3^2/4=0,07065м^2$ $V_{св1}= H_{св1} \cdot S_{кр.св1} \cdot N_{св1}=2,3 \cdot 0,07065 \cdot 144=23,4м^3$ - Св3 от отм. -1,25 до -5,05 – 205шт. $d_{св3}=0,4м; H_{св3}=5,05-1,25=3,8м; S_{кр.св3}=3,14 \cdot 0,4^2/4=0,1256м^2$ $V_{св3}= H_{св3} \cdot S_{кр.св3} \cdot N_{св3}=3,8 \cdot 0,1256 \cdot 205=97,85м^3$  В котловане №2 (с подвалом) - Св2 – 200шт. 1. В предварительно пробуренные ямы от отм. -3,3 до отм -5,05 $d_{св2(1)}=0,4м; H_{св2(1)}=5,05-3,3=1,75м; S_{кр.св2(1)}=0,1256м^2$ $V_{св2(1)}= H_{св2(1)} \cdot S_{кр.св2(1)} \cdot N_{св2}=1,75 \cdot 0,1256 \cdot 200=43,96м^3$ $V_{св.1,2(1),3}=V_{св1}+V_{св3}+V_{св2(1)}=23,4+97,85+43,96=165,21м^3$ 2. В разработанный котлован отм. -1,25 до -3,3 $d_{св2(2)}=0,4м; H_{св2(2)}=3,3-1,25=2,05м; S_{кр.св2(2)}=0,1256м^2$ $V_{св2(2)}= H_{св2(2)} \cdot S_{кр.св2(2)} \cdot N_{св2}=2,05 \cdot 0,1256 \cdot 200=51,50м^3$ $V_{св.общ.}=V_{св.1,2(1),3}+V_{св2(1)}=165,21+51,5=216,71м^3$

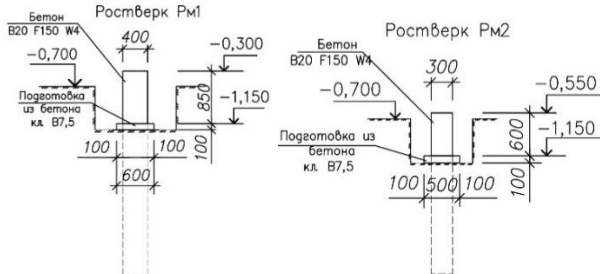
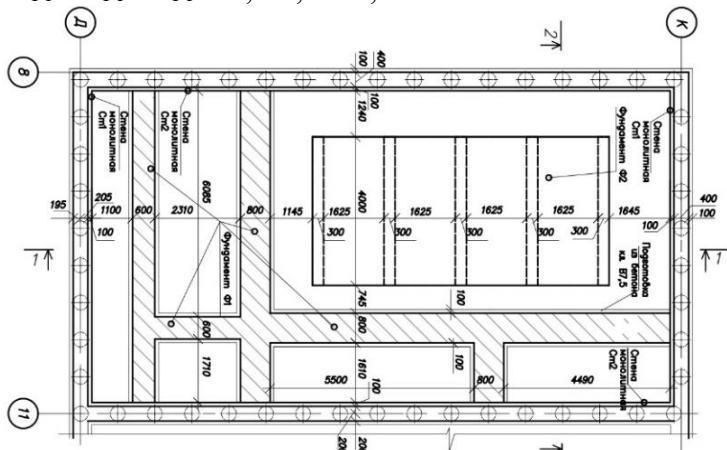
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

9	Устройство бетонного основания из бетона кл. В7,5 толщиной 100мм под ростверк	100м ³	0,52	<p>Длина основания рассчитывается по плану расположения свайно-ленточного фундамента (см.Л.4 графической части) Бетонное основание от отм. -1,25 до отм. -1,15 $H_{б.осн.}=1,25-1,15=0,1м$ Основание под ростверк Рм1 котлована №2 (с подвалом): $V_{б.осн.1}=0,5м$ $L_{осн.1}=16,8 \cdot 7+8,59 \cdot 4+8,595 \cdot 4=186,34м$ $F_{б.осн.1}= V_{б.осн.1} \cdot L_{осн.1}=0,5 \cdot 186,34=93,17м^2$</p> <p>Основание под ростверк Рм1 котлован №1 (без подвала): $V_{б.осн.2}=0,6м; L_{осн.2}=509,88м$ $F_{б.осн.2}= V_{б.осн.2} \cdot L_{осн.2}=0,6 \cdot 509,88=305,93м^2$</p> <p>Основание под ростверк Рм2 (крыльца): $V_{б.осн.3}=0,5м; L_{осн.3}=227,94м$ $F_{б.осн.3}= V_{б.осн.3} \cdot L_{осн.3}=0,5 \cdot 227,94=113,97м^2$ $F_{б.осн.}=F_{б.осн.1}+F_{б.осн.2}+F_{б.осн.3}=93,17+305,93+113,97=$ $=513,07м^2$</p> <p>$V_{б.осн.1}= F_{б.осн.1} \cdot H_{б.осн.}=513,07 \cdot 0,1=51,31м^3$</p>
	Устройство бетонного основания из бетона кл. В7,5 толщиной 100мм под фундаменты Ф1, Ф2	100м ³	0,25	<p>Основание под фундамент Ф1 в котловане №2 (с подвалом): $V_{б.осн.1}=1,0м; L_{осн.1}=10,79+8,395=19,185м$ $F_{б.осн.1}= (V_{б.осн.1} \cdot L_{осн.1}) \cdot N=(1,0 \cdot 19,185) \cdot 4=76,74м^2$ $V_{б.осн.2}=0,8м; L_{осн.2}=2,31+8,395=10,705м$ $F_{б.осн.2}= (V_{б.осн.2} \cdot L_{осн.2}) \cdot N=(0,8 \cdot 10,705) \cdot 4=34,26м^2$</p> <p>Основание под фундамент Ф2 (под конструкцию бассейна) в котловане №2 (с подвалом) $V_{б.осн.3}=4,2м; L_{осн.3}=8,2$ $F_{б.осн.3}= (V_{б.осн.3} \cdot L_{осн.3}) \cdot N=(4,2 \cdot 8,2) \cdot 4=137,76м^2$ $F_{б.осн.}=F_{б.осн.1}+F_{б.осн.2}+F_{б.осн.3}=76,74+34,26+137,76=248,76м^2$ $V_{б.осн.2}= V_{б.осн.2} \cdot H_{б.осн.}=248,76 \cdot 0,1=24,88м^3$</p>
10	Устройство монолитного ростверка	100м ³	2,77 (в том числе подземная часть 156)	<p>Длина ростверков (Рм) и фундаментов Ф1, Ф2 рассчитывается по плану расположения свайно-ленточного фундамента (см.Л.4 графической части) Ростверки РМ1 от отм. -0,3 до отм. -1,15: $H_{РМ1}=1,15-0,3=0,85м; V_{РМ1}=0,4м;$ $L_{РМ1}= L_{осн.1}+ L_{осн.2}=186,34+509,88=696,22м$ $F_{РМ1}= V_{РМ1} \cdot L_{РМ1}=0,4 \cdot 696,22=278,49м^2$ $V_{РМ1}=H_{РМ1} \cdot F_{РМ1}=0,85 \cdot 278,49=236,72м^3,$ (в том числе подземная часть ростверков до уровня земли от отм. -0,7 до отм. -1,15; $H_{РМ1}^{под.}=1,15-0,7=0,45м$ $V_{РМ1}^{под.}= H_{РМ1}^{под.} \cdot F_{РМ1}=0,45 \cdot 278,49=125,32м^3)$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				 <p>Ростверки РМ2 от отм. -0,55 и -1,15 $H_{PM2} = 1,15 - 0,55 = 0,6\text{м}$; $V_{PM2} = 0,3\text{м}$ $L_{PM2} = L_{осн.3} = 227,94\text{м}$ $F_{PM2} = V_{PM2} \cdot L_{PM2} = 0,3 \cdot 227,94 = 68,39\text{м}^2$ $V_{PM2} = H_{PM2} \cdot F_{PM2} = 0,6 \cdot 68,39 = 41,04\text{м}^3$, (в том числе подземная часть ростверков до уровня земли от отм. -0,7 до отм. -1,15 $H_{PM2}^{под.} = 1,15 - 0,7 = 0,45\text{м}$ $V_{PM2}^{под.} = H_{PM2}^{под.} \cdot F_{PM2} = 0,45 \cdot 68,39 = 30,78\text{м}^3$) $V_{PM\text{ общ.}} = V_{PM1} + V_{PM2} = 236,72 + 41,04 = 277,76\text{м}^3$, (в том числе подземная часть ростверков до уровня земли от отм. -0,7 до отм. -1,15 $V_{PM}^{под.} = V_{PM1}^{под.} + V_{PM2}^{под.} = 125,32 + 30,78 = 156,1\text{м}^3$)</p>
11	Устройство монолитного фундамента Ф1, Ф2	100м ³	0,89	<p>Фундаменты подвала Ф1 и Ф2 одинаковы в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. Фундаменты Ф1 (под стены подвала) от отм. -2,9 до отм. -3,2: $H_{Ф1} = 3,2 - 2,9 = 0,3\text{м}$ - $V_{Ф1(1)} = 0,8\text{м}$; $L_{Ф1(1)} = L_{осн.4} = 19,185\text{м}$ $F_{Ф1(1)} = (V_{Ф1(1)} \cdot L_{Ф1(1)}) \cdot N = (0,8 \cdot 19,185) \cdot 4 = 61,4\text{м}^2$ - $V_{Ф1(2)} = 0,6\text{м}$; $L_{Ф1(2)} = L_{осн.5} = 10,705\text{м}$ $F_{Ф1(2)} = (V_{Ф1(2)} \cdot L_{Ф1(2)}) \cdot N = (0,6 \cdot 42,82) \cdot 4 = 25,7\text{м}^2$ $F_{Ф1} = F_{Ф1(1)} + F_{Ф1(2)} = 61,4 + 25,7 = 87,1\text{м}^2$ $V_{Ф1} = F_{Ф1} \cdot H_{Ф1} = 87,1 \cdot 0,3 = 26,13\text{м}^3$</p> 

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				<p>Фундаменты Ф2(под конструкцию бассейна) Фундамент Ф2 состоит из монолитной плиты и пяти подпорных стен, на которые опирается чаша бассейна: - монолитная плита Ф2 от отм. -2,9 до отм. -3,2 $\delta_{Ф2}^{пл.}=3,2-2,9=0,3\text{м}$; $V_{Ф2}^{пл.}=4,0\text{м}$; $L_{Ф2}^{пл.}=8\text{м}$ $F_{Ф2}^{пл.}=(V_{Ф2}^{пл.} \cdot L_{Ф2}^{пл.}) \cdot N=(4 \cdot 8) \cdot 4=128\text{м}^2$ $V_{Ф2}^{пл.}=F_{Ф2}^{пл.} \cdot \delta_{Ф2}^{пл.}=128 \cdot 0,3=38,4\text{м}^3$ - монолитные стены Ф2 от отм. -1,85 до отм. -2,9 $H_{Ф2}^{ст.}=2,9-1,85=1,05\text{м}$; $\delta_{Ф2}^{ст.}=0,3\text{м}$; $L_{Ф2}^{ст.}=4 \cdot 5=20\text{м}$ $F_{Ф2}^{ст.}=(\delta_{Ф2}^{ст.} \cdot L_{Ф2}^{ст.}) \cdot N=(0,3 \cdot 20) \cdot 4=24\text{м}^2$ $V_{Ф2}^{ст.}=F_{Ф2}^{ст.} \cdot H_{Ф2}^{ст.}=24 \cdot 1,05=25,2\text{м}^3$ $V_{Ф2}=V_{Ф2}^{пл.}+V_{Ф2}^{ст.}=38,4+25,2=63,6\text{ м}^3$ $V_{Ф1,Ф2}=V_{Ф1}+V_{Ф2}=26,13+63,6=89,73\text{ м}^3$</p>
12	Устройство гидроизоляции монолитных конструкций (ростверка и фундаментов)			<p>Вертикальная гидроизоляция: Ростверк РМ1 от отм. -0,3 до отм. -1,25 $H_{РМ1}=1,25-0,3=0,95\text{м}$ $F_{РМ1}^{верт.}=(H_{РМ1} \cdot L_{РМ1}) \cdot 2=(0,95 \cdot 696,22) \cdot 2=1322,82\text{м}^2$ Ростверк РМ2 от отм. -0,55 до отм. -1,25 $H_{РМ2}=1,25-0,55=0,7\text{м}$ $F_{РМ2}^{верт.}=(H_{РМ2} \cdot L_{РМ2}) \cdot 2=(0,7 \cdot 227,94) \cdot 2=319,12\text{м}^2$ Фундамент Ф1 от отм. -2,9 до отм. -3,3 $H_{Ф1}=3,3-2,9=0,4\text{м}$ $F_{Ф1}^{верт.}=H_{Ф1} \cdot (L_{Ф1(1)}+L_{Ф1(2)}) \cdot 2=0,4 \cdot (76,74+42,82) \cdot 2=95,65\text{м}^2$ Фундамент Ф2 (под констр. бассейна): - бетонное основание Ф2 от отм. -3,2 до отм. -3,3 $\delta_{Ф2,б.осн.}=3,3-3,2=0,1\text{м}$ $F_{Ф2,б.осн.}^{верт.}=\delta_{Ф2,б.осн.}(2V_{Ф2,б.осн.}^{верт.}+2L_{Ф2,б.осн.}^{верт.}) \cdot N=$ $=0,1 \cdot (2 \cdot 4,2+2 \cdot 8,24) \cdot 4=9,92\text{м}^2$; - монолитная плита Ф2 от отм. -2,9 до отм. -3,2 $\delta_{Ф2,пл.}=3,2-2,9=0,3\text{м}$ $F_{Ф2,пл.}^{верт.}=\delta_{Ф2,пл.}(2V_{Ф2,пл.}^{верт.}+2L_{Ф2,пл.}^{верт.}) \cdot N=$ $=0,3 \cdot (2 \cdot 4+2 \cdot 8) \cdot 4=28,8\text{м}^2$; - монолитные подпорные стены Ф2 от отм. -1,85 до отм. -2,9 (5шт. на 1 бассейн). $H_{Ф2,ст.}=2,9-1,85=1,05\text{м}$ $F_{Ф2,ст.}^{верт.}=H_{Ф2,ст.}((2\delta_{Ф2,ст.}^{верт.}+2L_{Ф2,ст.}^{верт.}) \cdot 5) \cdot N=$ $=1,05 \cdot ((2 \cdot 0,3+2 \cdot 4) \cdot 5) \cdot 4=432,6\text{м}^2$ $F_{мон.кон.}^{верт.}=F_{РМ1}^{верт.}+F_{РМ2}^{верт.}+F_{Ф1}^{верт.}+F_{Ф2,б.осн.}^{верт.}+F_{Ф2,пл.}^{верт.}+$ $+F_{Ф2,ст.}^{верт.}=1322,82+319,12+95,65+9,92+28,8+432,6=2208,91\text{м}^2$ $F_{РМ}^{гориз.}=F_{б.осн.}=761,83\text{м}^2$</p>
3. Подземная часть				
13	Устройство монолитной ж/б конструкции бассейна	100м ³	1,14	<p>Чаша бассейна от отм. -0,3 до отм. -1,85 в котловане №2 (с подвалом) в осях Ж-К; 8-11. Чаша бассейна одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре.</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Чаша бассейна состоит из дна, стен и опорных частей:

- дно бассейна от отм. -1,55 до отм. -1,85

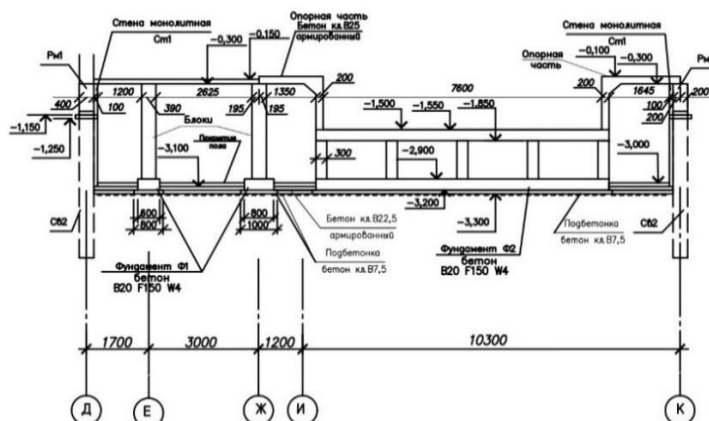
$$H_{\text{басс}}^{\text{дно}} = 1,85 - 1,55 = 0,3\text{м};$$

$$V_{\text{басс}}^{\text{дно}} = 4,0\text{м}; L_{\text{басс}}^{\text{дно}} = 8\text{м}$$

$$F_{\text{басс}}^{\text{дно}} = (V_{\text{басс}}^{\text{дно}} \cdot L_{\text{басс}}^{\text{дно}}) \cdot N = (4 \cdot 8) \cdot 4 = 128\text{м}^2$$

$$V_{\text{басс}}^{\text{дно}} = F_{\text{басс}}^{\text{дно}} \cdot H_{\text{басс}}^{\text{дно}} = 128 \cdot 0,3 = 38,4\text{м}^3;$$

Типовой разрез 1-1



- стены бассейна от отм. -0,1 до отм. -1,85

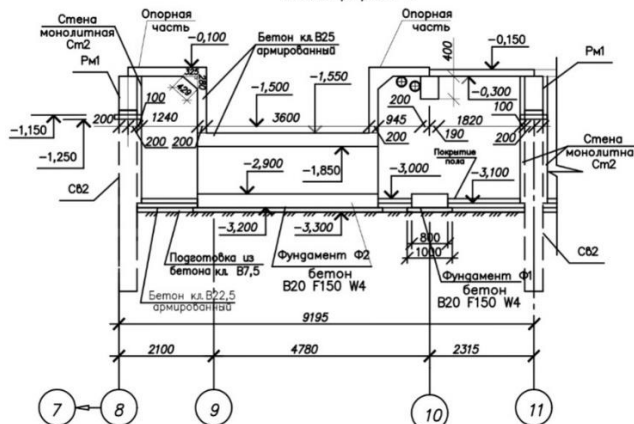
$$H_{\text{басс}}^{\text{ст}} = 1,85 - 0,1 = 1,75\text{м}$$

$$\delta_{\text{басс}}^{\text{ст}} = 0,2\text{м}; L_{\text{басс}}^{\text{ст}} = 4 \cdot 2 + 8 \cdot 2 = 24\text{м}$$

$$F_{\text{басс}}^{\text{ст}} = (H_{\text{басс}}^{\text{ст}} \cdot L_{\text{басс}}^{\text{ст}}) \cdot N = (1,75 \cdot 24) \cdot 4 = 168\text{м}^2$$

$$V_{\text{басс}}^{\text{ст}} = F_{\text{басс}}^{\text{ст}} \cdot \delta_{\text{басс}}^{\text{ст}} = 168 \cdot 0,2 = 33,6\text{м}^3;$$

Типовой разрез 2-2



- опорные части бассейна от отм. -0,1 до отм. -0,3

$$H_{\text{басс}}^{\text{о.ч.}} = 0,3 - 0,1 = 0,2\text{м}$$

$$V_{\text{басс}}^{\text{о.ч.1}} = 1,545 + 1,945 = 3,49; L_{\text{басс}}^{\text{о.ч.1}} = 4,0\text{м}$$

$$F_{\text{басс}}^{\text{о.ч.1}} = (V_{\text{басс}}^{\text{о.ч.1}} \cdot L_{\text{басс}}^{\text{о.ч.1}}) \cdot N = (3,49 \cdot 4) \cdot 4 = 55,84\text{м}^2$$

$$V_{\text{басс}}^{\text{о.ч.2}} = 1,54 + 1,145 = 2,685; L_{\text{басс}}^{\text{о.ч.2}} = 11,89\text{м}$$

$$F_{\text{басс}}^{\text{о.ч.2}} = (V_{\text{басс}}^{\text{о.ч.2}} \cdot L_{\text{басс}}^{\text{о.ч.2}}) \cdot N = (2,685 \cdot 11,89) \cdot 4 = 127,7\text{м}^2$$

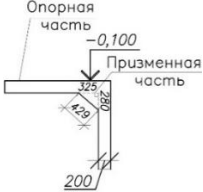
$$F_{\text{басс}}^{\text{о.ч.}} = F_{\text{басс}}^{\text{о.ч.1}} + F_{\text{басс}}^{\text{о.ч.2}} = 55,84 + 127,7 = 183,54\text{м}^2$$

$$V_{\text{басс}}^{\text{о.ч.}} = F_{\text{басс}}^{\text{о.ч.}} \cdot H_{\text{басс}}^{\text{о.ч.}} = 183,54 \cdot 0,2 = 36,71\text{м}^3;$$

- призматическая часть

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				 <p> $H_{пр}=0,28\text{м}; V=0,325\text{м}; L_{пр}=(8+4)\cdot 2=24\text{м}$ $F_{треуг}^{пр}=(1/2NB)\cdot N=(1/2\cdot 0,28\cdot 0,325)\cdot 4=0,18\text{м}^2$ $V_{пр}=F_{треуг}^{пр}\cdot L_{пр}=0,18\cdot 24=4,32\text{м}^3$ $V_{басс}=V_{басс}^{дно}+V_{басс}^{ст}+V_{басс}^{о.ч.}+V_{пр} =$ $38,4+28,77+41,831+4,8=113,8\text{ м}^3$ </p>
14	Устройство наружных монолитных армированных стен подвала $\delta=100\text{мм}$	100 м ³	0,542	<p>Монолитные стены подвала одинаковы в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре.</p> <p>Стены подвала Ст1 и Ст2 от отм. -0,3 до отм. -3,1 $H_{ст}=3,1-0,3=2,8\text{м}; \delta_{ст}=0,1\text{м}$</p> <p>- стена Ст1: $L_{ст1}=8,595\cdot 2=17,19\text{м}$, - стена Ст2: $L_{ст1}=15,6\cdot 2=31,2\text{м}$</p> <p>$F_{ст}=(L_{ст1}+L_{ст1})\cdot H_{ст}\cdot N=(17,19+31,2)\cdot 2,8\cdot 4=541,97\text{м}^2$ $V_{ст}=F_{ст}\cdot \delta_{ст}=541,97\cdot 0,1=54,20\text{м}^3$</p>
15	Устройство гидроизоляции монолитных конструкций наружных стен подвала и бассейна) - вертикальная - горизонтальная	100 м ² 100 м ²	7,1 3,12	<p>Вертикальная:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наружные стены подвала Ст1 и Ст2: $F_{ст1, ст2.}^{верт}=F_{ст}=541,97\text{м}^2$ (рассчитано в п. 14); - чаши бассейна (стены): $F_{стены\ бассейна}^{верт}=F_{басс}^{ст}=168\text{м}^2$ (рассчитано в п.13) <p>$F_{мон.кон.}^{верт}=F_{ст1, ст2.}^{верт}+F_{басс.}^{верт}=541,97+168=709,97\text{м}^2$</p> <p>Горизонтальная:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дно бассейна: $F_{стены\ басс.}^{гориз.}=F_{басс}^{дно}=128\text{м}^2$ (рассчитано в п.13) - опорные части бассейна $F_{опор.ч.\ басс.}^{гориз.}=F_{басс}^{о.ч.}=183,54\text{м}^2$ (рассчитано в п.13) <p>$F_{басс.}^{гориз.}=F_{стены\ басс.}^{гориз.}+F_{опор.ч.\ басс.}^{гориз.}=128+183,54=$ $=311,54\text{ м}^2$</p>
16	Устройство стен в подвале из камней керамзитобетонных $\delta=390\text{мм}$	1 м ³ ,	743,31	<p>Стены подвала одинаковы в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре.</p> <p>Блоки из керамзитобетона КСР-ПР-39-75-F50-1900 ГОСТ 6133-99, $\delta_{бл}=0,39\text{м}$;</p> <p>Стены подвала от отм. -0,3 до отм. -2,9; $\delta_{бл}=0,39\text{м}$; $H_{ст}=2,9-0,3=2,6\text{м}; L_{ст.}^{подв}=14,4+61,9\cdot 2+18,6\cdot 3=194\text{м}$;</p> <p>Размеры проемов П:</p> <p>П9 – 1,2x2,1м – 2 шт., $F_{П9}=1,2\cdot 2,1\cdot 2=5,04\text{м}^2$; П7 – 1x2,1м – 1 шт., $F_{П7}=1,0\cdot 2,1=2,1\text{м}^2$; П4 – 0,9x2,1м – 1 шт., $F_{П4}=0,9\cdot 2,1=1,89\text{м}^2$; Пб/н – 4,2x2,1м – 1 шт.; $F_{Пб/н}=4,2\cdot 2,1=8,82\text{м}^2$;</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				<p>П10 – 1,2x1,95м – 1 шт., $F_{П10}=1,2 \cdot 1,95=2,34\text{м}^2$ Размеры перемычек ПР и прогонов ПРГ: ПР2 – 0,25x2м, $\delta=0,4\text{м}$- 2 шт., $F_{ПР2}=(2,0 \cdot 0,25) \cdot 2=1\text{м}^2$; ПР3 – 0,25x1,5м, $\delta=0,4\text{м}$ - 2шт., $F_{ПР3}=(1,5 \cdot 0,25) \cdot 2=0,75\text{м}^2$ ПРГ2 – 0,5x5,98м, $\delta=0,2\text{м}$ - 2 шт., $F_{ПРГ2}=(0,5 \cdot 5,98) \cdot 2=5,98\text{м}^2$ $F_{П,ПР}=(F_{П9}+F_{П7}+F_{П4}+F_{П6/н}+F_{П10}+ F_{ПР2}+F_{ПР3}+F_{ПРГ2}) \cdot N=$ $= (5,04+2,1+1,89+8,82+2,34+1+0,75+5,98) \cdot 4=111,68\text{м}^2$ $F_{\text{ст}}^{\text{подв}}=(L_{\text{ст. подв}} \cdot H_{\text{ст}}^{\text{подв}}) \cdot N - F_{П,ПР}=(194 \cdot 2,6) \cdot 4 - 111,68=$ $= 1905,92\text{м}^2$ $V_{\text{ст. бл.}}=L_{\text{ст. подв}} \cdot \delta_{\text{бл}}=1905,92 \cdot 0,39=743,31\text{м}^3$</p>
17	Устройство бетонного основания $\delta=100\text{мм}$ под монолитные полы подвала	100м^3	0,33	<p>Бетонное основание полов подвала одинаково в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. - участок 1 в осях Д-К; 8-11 от отм -3,3 до отм. -3,2 (для расчета берется площадь всего участка и вычитаются площади лестницы, фундаментов Φ_1 и бассейна) Бетон кл. В7,5 $\delta_{\text{уч1}}=3,3-3,2=0,1\text{м}$, $V_{\text{уч1}}=8,89\text{м}$; $L_{\text{уч1}}=15,8\text{м}$, - лестница Л1: $V_{Л1}=1,2$; $L_{Л1}=3,5\text{м}$ $F_{Л1}=(V_{Л1} \cdot L_{Л1}) \cdot N=1,2 \cdot 3,5 \cdot 4=16,8\text{м}^2$ - бассейн: $V_{\text{басс}}=4$; $L_{\text{басс}}=8\text{м}$ $F_{\text{басс}}=(V_{\text{басс}} \cdot L_{\text{басс}}) \cdot N=8 \cdot 4 \cdot 4=128\text{м}^2$ $F_{\Phi1}=87,1\text{м}^2$ (расчитано в п.11) $F_{\text{б.о. уч1}}=(V_{\text{уч1}} \cdot L_{\text{уч1}}) \cdot N - F_{Л1} - F_{\text{басс}} - F_{\Phi1}=8,89 \cdot 15,8 \cdot 4 - 16,8 - 128 - 87,1=329,95\text{м}^2$ $V_{\text{б.о. уч1}}=F_{\text{б.о. уч1}} \cdot \delta_{\text{уч1}}=329,95 \cdot 0,1=32,995 \text{ м}^3$</p>
18	Устройство монолитных полов подвала	100м^2	3,3	<p>Монолитные полы подвала $\delta=100\text{мм}$ из бетона кл.В22,5 - участок 1 в осях Д-К; 8-11 от отм -3,1 до отм. -3,2 $\delta_{\text{уч1}}=3,2-3,1=0,1\text{м}$ $F_{\text{мп уч1}}=F_{\text{б.о. уч1}}=329,95$</p>
4. Надземная часть				
19	Установка монолитных ж/б колонн на фундаменты	100м^3	0,06	<p>Колонны сечением 300x300 – 16шт. от отм. -0,55 до отм. +2,98 $H_{\text{кол}}=2,98-(-0,55)=3,53\text{м}$; $V_{\text{кол}}=(H_{\text{кол}} \cdot S_{\text{кол}}^{\text{сеч}}) \cdot N=(3,53 \cdot 0,3 \cdot 0,3) \cdot 16=5,08\text{м}^3$</p>
20	Устройство наружных стен 1,2 этажей из камней керамзитобетонных $\delta=390\text{мм}$	1м^3 ,	397,86	<p>Блоки из керамзитобетона КСР-ПР-39-75-F50-1900 ГОСТ 6133-99, $\delta_{\text{бл}}=0,39\text{м}$; Стены1 эт. от отм. -0,3 до отм. +3,1; $H_{\text{ст.1}}=3,1-(-0,3)=3,4\text{м}$ $L_{\text{ст.1}}^{\text{наруж}}=28 \cdot 3+35,49 \cdot 4+21,39 \cdot 2=268,74\text{м}$; $F_{\text{ст.1}}^{\text{наруж}}=L_{\text{ст.1}}^{\text{наруж}} \cdot H_{\text{ст.1}}=268,74 \cdot 3,4=913,72\text{м}^2$ Стены 1 эт. (бассейн) от отм. -0,15 до отм. +3,495 $H_{\text{ст.басс}}=3,495-(-0,15)=3,65\text{м}$ $L_{\text{ст.басс}}^{\text{наруж}}=7,68 \cdot 2+2,29 \cdot 7+14,97=46,36\text{м}$.</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				$F_{\text{ст.басс}}^{\text{наруж}} = L_{\text{ст.басс}}^{\text{наруж}} \cdot H_{\text{ст.басс}} = 46,36 \cdot 3,65 = 18,08 \text{ м}^2$ Стены 1 эт. (гараж) от отм. -0,3 до отм. +3,2 $H_{\text{ст.гар}} = 3,2 - (-0,3) = 3,5 \text{ м}; L_{\text{ст.гар}} = 7,49 \cdot 4 + 9,39 \cdot 4 = 67,52 \text{ м}$ $F_{\text{ст.гар}} = L_{\text{ст.гар}} \cdot H_{\text{ст.гар}} = 67,52 \cdot 3,5 = 236,32 \text{ м}^2$ Стены 2 эт. от отм. +3,3 до отм. +6,4 $H_{\text{ст.2}} = 6,4 - 3,3 = 3,1 \text{ м}; L_{\text{ст.2}}^{\text{наруж}} = 16,98 \cdot 4 + 21,4 \cdot 4 = 165,52 \text{ м};$ $F_{\text{ст.2}}^{\text{наруж}} = L_{\text{ст.2}}^{\text{наруж}} \cdot H_{\text{ст.2}} = 165,52 \cdot 3,1 = 513,12 \text{ м}^2$ Размеры проемов П (окна, двери, витражи): ОК3 – 1,0x2,87м – 8 шт., ОК2 – 1,5x2,87м – 8 шт., ОК4 – 1,0x2,47м – 4 шт., П6 – 2,7x2,4м – 8 шт., П2 – 1,4x2,87м – 4 шт., П1 – 1,5x2,87м – 24 шт., В1 – 4,35x2,45м – 4 шт., В2 – 4,5x2,45м – 4 шт., В3 – 4,35x2,85м – 4 шт. $F_{\text{П}}^{\text{наруж}} = F_{\text{ОК3}} + F_{\text{ОК2}} + F_{\text{ОК4}} + F_{\text{П6}} + F_{\text{П2}} + F_{\text{П1}} + F_{\text{В1}} + F_{\text{В2}} + F_{\text{В3}} +$ $F_{\text{П4}} = 1 \cdot 2,87 \cdot 8 + 1,5 \cdot 2,87 \cdot 8 + 1 \cdot 2,47 \cdot 4 + 2,7 \cdot 2,4 \cdot 8 +$ $+ 1,4 \cdot 2,87 \cdot 4 + 1,5 \cdot 2,87 \cdot 24 + 4,35 \cdot 2,45 \cdot 4 + 4,5 \cdot 2,45 \cdot 4 +$ $+ 4,35 \cdot 2,85 \cdot 4 = 374,83 \text{ м}^2$ Размеры перемычек ПР наружных стен: ПР2 – 0,25x2,0м - 4шт., ПР3 – 0,25x1,5м - 4шт., ПРГ1 – 0,4x3,58м - 24шт. $F_{\text{ПР}}^{\text{наруж}} = F_{\text{ПР2}} + F_{\text{ПР3}} + F_{\text{ПРГ1}} =$ $= 0,25 \cdot 2 \cdot 4 + 0,25 \cdot 1,5 \cdot 4 + 0,4 \cdot 3,58 \cdot 24 = 37,87 \text{ м}^2$ Монолитный пояс Мп1, Мп2 от отм.+2,85 до отм.+3,1 и от отм.+6,15 до отм.+6,4 $H_{\text{Мп1}}^{\text{наруж}} = 3,1 - 2,85 = 0,25 \text{ м}; H_{\text{Мп2}}^{\text{наруж}} = 6,4 - 6,15 = 0,25 \text{ м}$ $L_{\text{Мп1,Мп2}}^{\text{наруж}} = 21,4 \cdot 8 + 16,98 \cdot 4 = 85,6 \text{ м}$ $F_{\text{Мп1,Мп2}}^{\text{наруж}} = L_{\text{Мп1,Мп2}}^{\text{наруж}} \cdot H_{\text{Мп}}^{\text{наруж}} = 85,6 \cdot 0,25 = 239,12 \text{ м}^2$ Плита перекрытия бассейна Пм7 от отм.+2,7 до отм.+2,9 $H_{\text{Пм7}} = 32,9 - 2,7 = 0,2 \text{ м}; L_{\text{Пм7}}^{\text{наруж}} = L_{\text{ст.басс}}^{\text{наруж}} = 46,36 \text{ м};$ $F_{\text{Пм7}}^{\text{наруж}} = L_{\text{Пм7}} \cdot H_{\text{Пм7}} = 46,36 \cdot 0,2 = 9,27 \text{ м}^2$ $F_{\text{ст}}^{\text{наруж}} = F_{\text{ст.1}}^{\text{наруж}} + F_{\text{ст.басс}}^{\text{наруж}} + F_{\text{ст.гар}} + F_{\text{ст.2}}^{\text{наруж}} - F_{\text{П}}^{\text{наруж}} -$ $- F_{\text{ПР}}^{\text{наруж}} - F_{\text{Мп1,Мп2}}^{\text{наруж}} - F_{\text{Пм7}}^{\text{наруж}} = 913,72 + 18,08 + 236,32 +$ $+ 513,12 - 374,83 - 37,87 - 239,12 - 9,27 = 1043,15 \text{ м}^2$ $V_{\text{ст.бл.}}^{\text{наруж}} = F_{\text{ст}}^{\text{наруж}} \cdot \delta_{\text{бл}} = 1043,15 \cdot 0,39 = 397,86 \text{ м}^3$
21	Устройство вертикальной гидроветрозащиты наружных стен	100м ²	10,43	Изоспан AS $F_{\text{Г-В/защ}} = F_{\text{ст}}^{\text{наруж}} = 1043,06 \text{ м}^2$ (расчитано в п.20)
22	Утепление наружных стен	100м ²	10,43	Утеплитель ТехноФас $\gamma = 145 \text{ кг/м}^3 \delta = 120 \text{ мм}$ $F_{\text{УТ}} = F_{\text{ст}}^{\text{наруж}} = 1043,06 \text{ м}^2$ (расчитано в п.20)
23	Устройство пароизоляции наруж. стен	100м ²	10,43	«Изоспан В» в один слой $F_{\text{пар}} = F_{\text{ст}}^{\text{наруж}} = 1043,06 \text{ м}^2$ (расчитано в п.20)

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

24	Устройство внутренних стен 1, 2 этажей из камней керамзитобетонных $\delta=390\text{мм}$	1м^3	464,44	<p>Блоки из керамзитобетона КСР-ПР-39-75-F50-1900 ГОСТ 6133-99, $\delta_{\text{бл}}=0,39\text{м}$; Стены 1 эт. от отм. -0,15 до отм. +3,1 $H_{\text{ст.1}}=3,1-(-0,15)=3,25\text{м}$ $L_{\text{ст.1}}^{\text{BH}}=37,78+8,61\cdot 12+13,6\cdot 2+10,5\cdot 8+2,99\cdot 4+11,88\cdot 4+5,1\cdot 4=$ $=332,18\text{м}$; $F_{\text{ст.1}}^{\text{BH}}=L_{\text{ст.1}}^{\text{BH}}\cdot H_{\text{ст.1}}=332,18\cdot 3,25=1079,59\text{м}^2$ Стены 1 эт. (бассейн) от отм. -0,15 до отм. +3,495 $H_{\text{ст.басс}}=3,495-(-0,15)=3,65\text{м}$; $L_{\text{ст.басс}}^{\text{BH}}=8,61\cdot 4=34,44\text{м}$; $F_{\text{ст.басс}}^{\text{BH}}=L_{\text{ст.басс}}^{\text{BH}}\cdot H_{\text{ст.басс}}=34,44\cdot 3,65=125,71\text{м}^2$ Стены 2 эт. от отм. +3,25 до отм. +6,4 $H_{\text{ст.2}}=6,4-3,25=3,15\text{м}$ $L_{\text{ст.2}}^{\text{BH}}=10,5\cdot 4+8,11\cdot 4+13,6\cdot 2+5,49\cdot 4=123,6\text{м}$; $F_{\text{ст.2}}^{\text{BH}}=L_{\text{ст.2}}^{\text{BH}}\cdot H_{\text{ст.2}}=123,6\cdot 3,15=389,34\text{м}^2$ Размеры проемов П: П9 – 1,2х2,1м – 8 шт., П7 – 1х2,1м – 32 шт., П3 – 1,4х2,1м – 12 шт., П8 – 0,8х2,1м – 8 шт., П5 – 1,8х2,1м – 8 шт., П12 – 1,6х2,1м – 4 шт., П_{6/н} – 5,17х2,75м – 8 шт. П4 – 0,9х2,1м – 4шт. $F_{\text{П}}^{\text{BH}}=F_{\text{П9}}+F_{\text{П7}}+F_{\text{П3}}+F_{\text{П8}}+F_{\text{П5}}+F_{\text{П12}}+F_{\text{П4}}=$ $=1,2\cdot 2,1\cdot 8+1,2\cdot 1,32+1,4\cdot 2,1\cdot 12+0,8\cdot 2,1\cdot 8+1,8\cdot 2,1\cdot 8+$ $+1,6\cdot 2,1\cdot 4+5,17\cdot 2,75\cdot 8+0,9\cdot 2,1\cdot 4=301,06\text{м}^2$ Размеры перемычек ПР и прогонов ПРГ: ПР1 – 0,25х2,5м, $\delta=0,4\text{м}$ - 8шт., ПР2 – 0,25х2,0м, $\delta=0,4\text{м}$ - 24шт., ПР3 – 0,25х2,0м, $\delta=0,4\text{м}$ - 48шт., ПРГ2 – 0,5х5,98м, $\delta=0,2\text{м}$ - 8шт. $F_{\text{ПР}}^{\text{BH}}=F_{\text{ПР1}}+F_{\text{ПР2}}+F_{\text{ПР3}}=2,5\cdot 0,25\cdot 8+2\cdot 0,25\cdot 24+2\cdot 0,25\cdot 48+$ $+5,98\cdot 0,5\cdot 8=64,92\text{м}^2$ Монолитный пояс Мп1, Мп2 от отм.+2,85 до отм.+3,1 и от отм.+6,15 до отм.+6,4 $H_{\text{Мп1}}^{\text{BH}}=3,1-2,85=0,25\text{м}$; $H_{\text{Мп2}}^{\text{BH}}=6,4-6,15=0,25\text{м}$ $L_{\text{Мп1,Мп2}}^{\text{BH}}=10,5\cdot 4+8,11\cdot 4+13,6\cdot 2+5,49\cdot 4=123,6\text{м}$ $F_{\text{Мп1,Мп2}}^{\text{BH}}=L_{\text{Мп1,Мп2}}^{\text{BH}}\cdot H_{\text{Мп}}^{\text{BH}}=123,6\cdot 0,25=30,90\text{м}^2$ Плита перекрытия бассейна Пм7 от отм.+2,7 до отм.+2,9 $H_{\text{Пм7}}=32,9-2,7=0,2\text{м}$; $L_{\text{Пм7}}^{\text{BH}}=L_{\text{ст.басс}}^{\text{BH}}=34,44\text{м}$; $F_{\text{Пм7}}^{\text{BH}}=L_{\text{Пм7}}^{\text{BH}}\cdot H_{\text{Пм7}}=34,44\cdot 0,2=6,89\text{м}^2$ $F_{\text{ст}}^{\text{BH}}=F_{\text{ст.1}}^{\text{BH}}+F_{\text{ст.басс}}^{\text{BH}}+F_{\text{ст.2}}^{\text{BH}}-F_{\text{П}}^{\text{BH}}-F_{\text{ПР}}^{\text{BH}}-F_{\text{Мп1,Мп2}}^{\text{BH}}-F_{\text{Пм7}}^{\text{BH}}=$ $=1079,59+125,71+389,34-301,06-64,92-30,9-6,89=1190,87\text{м}^2$ $V_{\text{ст.бл.}}^{\text{BH}}=F_{\text{ст}}^{\text{BH}}\cdot \delta_{\text{бл}}=1190,87\cdot 0,39=464,44\text{м}^3$ $F_{\text{штукатур}}^{\text{ст.БН}}=(F_{\text{ст}}^{\text{BH}})\cdot 2=1190,87\cdot 2=2381,74\text{м}^2$</p>
----	--	---------------	--------	---

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

25	Устройство перегородок 1, 2этажей из камней керамзитобетонных $\delta=190\text{мм}$	100м ²	6,38	<p>Конструкция перегородок одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. Блоки из керамзитобетона КПП-ПР-39-75-F50-900 ГОСТ 6133-99, $\delta_{\text{бл}}=0,190\text{м}$ Перегородки 1 эт. от отм. -0,15 до отм. +3,1</p>
				<p>$H_{\text{пер.1}}=3,1-(-0,15)=3,25\text{м}$; $L_{\text{пер.1}}=6,42+6,94+2,1=15,46\text{м}$; $F_{\text{пер.1}}=(L_{\text{пер.1}} \cdot H_{\text{пер.1}})N=(15,46 \cdot 3,25) \cdot 4=200,98\text{м}^2$ Перегородки 2 эт. от отм. +3,25 до отм. +6,4 $H_{\text{пер.2}}=6,4-3,25=3,15\text{м}$; $L_{\text{пер.2}}=10,5+8,11+13,6+5,49=37,7\text{м}$; $F_{\text{пер.2}}=(L_{\text{пер.2}} \cdot H_{\text{пер.2}})N=(37,7 \cdot 3,15) \cdot 4=475,02\text{м}^2$ Размеры проемов П: П9 – 1,2х2,1м – 1 шт.; П4 – 0,9х2,1м – 2шт. $F_{\text{П}}=(F_{\text{П9}}+F_{\text{П4}})N=(1,2 \cdot 2,1 \cdot 1+0,9 \cdot 2,1 \cdot 2) \cdot 4=33,12\text{м}^2$ Размеры перемычек ПР: ПР4 – 0,25х2,0м, $\delta=0,2\text{м}$ - 1шт., ПР5 – 0,25х1,5м, $\delta=0,2\text{м}$ - 2шт., $F_{\text{ПР}}=(F_{\text{ПР4}}+F_{\text{ПР5}})N=(2,5 \cdot 0,25 \cdot 1+1,5 \cdot 0,25 \cdot 2) \cdot 4=5,5\text{м}^2$ $F_{\text{пер}}^{\delta=190\text{мм}}=F_{\text{пер.1}}+F_{\text{пер.2}}-F_{\text{П}}-F_{\text{ПР}}=200,98+475,02-33,12-5,5=$ $=637,38\text{м}^2$</p>
26	Устройство перегородок 1, 2этажей из камней Керамзитобетонных $\delta=90\text{мм}$	100м ²	5,63	<p>Конструкция перегородок одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. Блоки из керамзитобетона КПП-ПР-39-75-F50-900 ГОСТ 6133-99, $\delta_{\text{бл}}=0,090\text{м}$ Перегородки 1 эт. от отм. -0,15 до отм. +3,1 $H_{\text{пер.1}}=3,1-(-0,15)=3,25\text{м}$ $L_{\text{пер.1}}=5,99+2,01 \cdot 3+1,92 \cdot 2+3,06+0,8+1,4+3,16+1,25+$ $+5,22 \cdot 2++2,44+2,03=25,34\text{м}$; $F_{\text{пер.1}}=(L_{\text{пер.1}} \cdot H_{\text{пер.1}})N=(25,34 \cdot 3,25) \cdot 4=329,45\text{м}^2$ Перегородки 2 эт. от отм. +3,25 до отм. +6,4 $H_{\text{пер.2}}=6,4-3,25=3,15\text{м}$; $L_{\text{пер.2}}=5,7 \cdot 2+5,1 \cdot 2+2,4=24\text{м}$; $F_{\text{пер.2}}=(L_{\text{пер.2}} \cdot H_{\text{пер.2}})N=(24 \cdot 3,15) \cdot 4=302,4\text{м}^2$ Размеры проемов П: П4 – 0,9х2,1м – 2шт., П11 – 1,5х2,1м – 1 шт., П7 – 1х2,1м – 1 шт., П8 – 0,8х2,1м – 2шт., Пб/н – 1,5х3,15м – 1 шт. $F_{\text{П}}=(F_{\text{П4}}+F_{\text{П11}}+F_{\text{П7}}+F_{\text{П8}}+F_{\text{Пб/н}})N=(0,9 \cdot 2,1 \cdot 2+1,5 \cdot 2,1 \cdot 1+$ $+1 \cdot 2,1 \cdot 1+0,8 \cdot 2,1 \cdot 2+1,5 \cdot 3,15 \cdot 1) \cdot 4=69,08\text{м}^2$ $F_{\text{пер}}^{\delta=90\text{мм}}=F_{\text{пер.1}}+F_{\text{пер.2}}-F_{\text{П}}=329,45+302,4-69,08=562,77\text{м}^2$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

27	Укладка ж/б и металлических перемычек и ж/б прогонов	100 шт.	1,76	<p>ПР1(БП25.4.25-38.3,5.7) – 0,25х2,5м, δ=0,4м - 8шт., ПР2 (БП20.4.25-38.3,5.7) – 0,25х2,0м, δ=0,4м- 36 шт., ПР3 (БП15.4.25-38.3,5.7) – 0,25х1,5м, δ=0,4м - 60шт., ПР4 (БП20.2.25-20.3,5.7) – 0,25х2,0м, δ=0,2м - 4шт., ПР5 (БП15.2.25-20.3,5.7) – 0,25х1,5м, δ=0,2м - 8шт., ПР6 (Уголок $\frac{100 \times 10 \text{ ГОСТ } 8509-93}{С235 \text{ ГОСТ } 27772-88}$)L=2м – 4 шт., ПР7 (Уголок $\frac{100 \times 10 \text{ ГОСТ } 8509-93}{С235 \text{ ГОСТ } 27772-88}$)L=1,5м – 16 шт., ПР8 (на колонны) (5ПБ21-27-ап серия 1.038.1-1, в.1) – 0,22х2,07м, δ=0,25м - 8шт. Всего перемычек – 144шт. - ПРГ1 (ПРГ36.1.4-4т серия 1.225-2в.11) размеры: 0,4х3,58м, δ=0,12м - 24 шт.(гаражные ворота), - ПРГ2 (ПРГ60.2.5-4т серия 1.225-2, в.11) размеры: 0,5х5,98м, δ=0,20м - 8 шт. (констр. бассейна) Всего прогонов – 32 шт. ИТОГО перемычек и прогонов: 176 шт.</p>
27	Устройство монолитного армированного пояса δ=390мм из бетона кл.В20	100м ³	0,88	<p>Монолитный пояс Мп1 от отм. +2,85 до отм. +3,1: Н_{Мп1}=3,1-2,85=0,25м; В=0,39м L_{Мп1}=10,695·12+16,58·2+14,38·2+5,88·4=213,84м V_{Мп1}=Н_{Мп1} · В · L_{Мп1}=0,25·0,39·213,84=20,85м³ Монолитный пояс Мп2 от отм. +6,15 до отм. +6,4: Н_{Мп2}=6,4-6,15=0,25м; В=0,39м L_{Мп2}=10,695·12+16,58·2+14,38·4+5,88·4=242,6м V_{Мп2}= Н_{Мп2} · В · L_{Мп2}=0,25·0,39·242,6=23,65м³ Монолитный пояс Мп3 от отм. +2,78 до отм. +3,1: Н_{Мп3}=3,1-2,78=0,32м; В=0,39м L_{Мп3}=37,77·7+8,61·8+9·4=369,27м V_{Мп3}=Н_{Мп3} · В · L_{Мп3}=0,32·0,39·369,27=43,78м³ V_{Мп1+Мп2+Мп3}=20,85+23,65+43,78=88,28м³</p>
28	Устройство монолитных плит перекрытий из бетона кл. В22,5	100м ³	5,74	<p>Плиты перекрытия Пм одинаковы в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. Участок 1 в осях Д-К; 8-11 от отм -0,3 до отм. -0,15 (для расчета берется площадь всего участка и вычитается площадь бассейна) δ_{уч1}=0,3-0,15=0,15м, В_{уч1}=8,89м; L_{уч1}=15,8м, - бассейн: В_{басс}=4; L_{басс}=8м F_{басс}=(В_{басс} · L_{басс}) · N=8·4·4=128м² F_{б.о.уч1}=(В_{уч1} · L_{уч1}) · N - F_{басс}=8,89·15,8·4-128=433,85м² V_{б.о.уч1}=F_{б.о.уч1} · δ_{уч1}=433,85·0,15=65,08 м³ Пм7 в осях В-М, 7-11 от отм. +2,7 до отм. +2,9 δ_{Пм7}=2,9-2,7=0,2м L_{Пм7}=30,29м; В_{Пм7}=(10,95+1,56+9,39)/3 = 7,3м F_{Пм7}=(В_{Пм7} · L_{Пм7}) · N =30,29·7,3·4=884,47м²</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				$V_{ПМ7}=F_{ПМ7} \cdot \delta_{ПМ7} = 884,47 \cdot 0,2 = 176,89 \text{ м}^3$ Пм6 (над гаражом) в осях А-В, 8-11 от отм. +2,56 до отм. +2,78 $\delta_{ПМ6} = 2,78 - 2,56 = 0,22 \text{ м}$ $L_{ПМ6} = 9,19 \text{ м}; V_{ПМ6} = 7,49 \text{ м}$ $F_{ПМ6} = (V_{ПМ6} \cdot L_{ПМ6}) \cdot N = 9,19 \cdot 7,49 \cdot 4 = 275,33 \text{ м}^2$ $V_{ПМ6} = F_{ПМ6} \cdot \delta_{ПМ6} = 275,33 \cdot 0,22 = 60,57 \text{ м}^3$ Пм2 в осях А-В, 8-11 от отм. +3,1 до отм. +3,25 $\delta_{ПМ2} = 3,25 - 3,1 = 0,15 \text{ м}; L_{ПМ2} = 16,98 \text{ м}; V_{ПМ2} = 11,08 \text{ м}$ $F_{ПМ2} = (V_{ПМ2} \cdot L_{ПМ2}) \cdot N = 16,98 \cdot 11,08 \cdot 4 = 752,55 \text{ м}^2$ $V_{ПМ2} = F_{ПМ2} \cdot \delta_{ПМ2} = 752,55 \cdot 0,15 = 112,88 \text{ м}^3$ Пм3 в осях А-В, 8-11 от отм. +6,4 до отм. +6,6 $\delta_{ПМ3} = 6,6 - 6,4 = 0,2 \text{ м}; L_{ПМ3} = 16,98 \text{ м}; V_{ПМ3} = 11,7 \text{ м}$ $F_{ПМ3} = (V_{ПМ3} \cdot L_{ПМ3}) \cdot N = 16,98 \cdot 11,7 \cdot 4 = 794,66 \text{ м}^2$ $V_{ПМ3} = F_{ПМ3} \cdot \delta_{ПМ3} = 794,66 \cdot 0,2 = 158,92 \text{ м}^3$ $V_{ПМ} = V_{б.о.}^{уч1} + V_{ПМ7} + V_{ПМ6} + V_{ПМ2} + V_{ПМ3} =$ $= 65,08 + 176,89 + 60,57 + 112,88 + 158,92 = 574,34 \text{ м}^3$
29	Устройство монолитных железобетонных лестниц и площадок	100 м ³	0,14	Лестницы и площадки одинаковы в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. $\delta_{л.ср.} = 0,25 \text{ м}$ Лестница Л1 (спуск в подвал) Размеры лестничных маршей: $L_{Л1} = 3,5 \text{ м}; V_{Л1} = 1,2 \text{ м}$ $V_{Л1} = (L_{Л1} \cdot V_{Л1} \cdot \delta_{л.ср.}) \cdot N = (3,5 \cdot 1,2 \cdot 0,25) \cdot 4 = 4,2 \text{ м}^3$ Лестница Л2 (подъем на 2 эт.) Размеры лестничных маршей: $L_{Л2} = 3,04 + 3,13 = 6,17 \text{ м}; V_{Л2} = 1,15 \text{ м}$ Размеры лестничных площадок: $L_{Л2}^{пл} = 1,59 \text{ м}; V_{Л2}^{пл} = 1,15 \text{ м}$ $V_{Л2} = (L_{Л2} \cdot V_{Л2} \cdot \delta_{л.ср.} + L_{Л2}^{пл} \cdot V_{Л2}^{пл} \cdot \delta_{л.ср.}) \cdot N =$ $= (6,17 \cdot 1,15 \cdot 0,25 + 1,59 \cdot 1,15 \cdot 0,25) \cdot 4 = 8,92 \text{ м}^3$ $V_{Л1} = V_{Л1} + V_{Л2} = 4,2 + 8,92 = 13,12 \text{ м}^3$
30	Устройство монолитных крылец	1 м ³	69,56	Крыльца одинаковы в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. $\delta_{кр.ср.} = 0,25 \text{ м}; \delta_{пл.} = 0,18 \text{ м}$ Крыльцо Кр1 (главный вход) Размеры лестничных маршей: $L_{Кр1} = 0,9 \text{ м}; V_{Кр1} = 1,45 \text{ м}$ Размеры лестничных площадок: $L_{Кр1}^{пл} = 8,135 \text{ м}; V_{Кр1}^{пл} = 1,45 \text{ м}$ $V_{Кр1} = (L_{Кр1} \cdot V_{Кр1} \cdot \delta_{кр.ср.} + L_{Кр1}^{пл} \cdot V_{Кр1}^{пл} \cdot \delta_{пл.}) \cdot N =$ $= (0,9 \cdot 1,45 \cdot 0,25 + 8,135 \cdot 1,45 \cdot 0,18) \cdot 4 = 9,8 \text{ м}^3$ Крыльцо Кр2 (расположено во дворе, имеет сложную форму. Для подсчета общего объема работ разделено на несколько фигур прямоугольной и треугольной формы.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				<p>Определены и сложены объемы этих фигур и лестничных маршей)</p> $V_{Kp2}=(V_{\text{фигур}}^{Kp2}+V_{\text{лестн.маршей}}^{Kp2})N=(1,21+11,73)\cdot 4=59,76\text{м}^3$ $V_{\text{крылец}}^{\text{общ}}=V_{Kp1}+V_{Kp2}=9,8+51,76=69,56\text{м}^3$
31	Устройство лестничных ограждений	100м	6,33	<p>Количество лестничных ограждений одинаково в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре.</p> <p>Ограждение ОГ1 из нержавеющей стали под заказ к лестнице Л1 от отм – 2,25 до отм.0,0 $L_{OG1}=L_{Л1}=3,5\text{м}$</p> <p>Ограждение ОГ2 из нержавеющей стали под заказ к лестнице Л2 от отм 0,0 до отм. +3,3 $L_{OG2}=L_{Л2}=2,7\cdot 2+1,35=6,75\text{м}$</p> <p>Ограждение ОГ4 из нержавеющей стали под заказ к крыльцу Кр2 $L_{OG4}=2,83+2,2+1,45\cdot 2+10,715+1,73\cdot 2+8,135=611,8\text{м}$</p> <p>Ограждение ОГ5 из нержавеющей стали под заказ к крыльцу Кр1 $L_{OG5}=9,1+1,3=10,4\text{м}$</p> $L_{OG}=(L_{OG1}+L_{OG2}+L_{OG4}+L_{OG5})\cdot N=(3,5+6,75+611,8+10,4)\cdot 4=632,45\text{м}$
4. Кровля				
32	Устройство цементно-песчаной стяжки	100м ²	19,55	<p>Цементно-песчаная стяжка (разуклонка) $\delta=20-170\text{мм}$ $F_{\text{щс}}^{\text{кровли}}=F_{\text{ПМ7}}+F_{\text{ПМ6}}+F_{\text{ПМ3}}=884,47+275,33+794,66=$ $=1954,46\text{м}^2$ (Площадь плит $F_{\text{ПМ7}}$, $F_{\text{ПМ6}}$ и $F_{\text{ПМ3}}$ рассчитана в п.28)</p>
33	Устройство пароизоляции	100м ²	19,55	<p>Слой полиэтиленовой пленки $\delta=0,15\text{мм}$ $F_{\text{пар}}^{\text{кровли}}=F_{\text{щс}}^{\text{кровли}}=1954,46\text{м}^2$</p>
34	Устройство разделительного слоя	100м ²	16,79	<p>Разделительный слой из геотекстиля(кроме гаража) $F_{\text{г/т}}^{\text{кровли}}=F_{\text{ПМ7}}+F_{\text{ПМ3}}=884,47+794,66=1679,13\text{м}^2$</p>
35	Устройство гидроизоляционного слоя	100м ²	16,79	<p>Полимерная мембрана LOGICROOFV-RP (кроме гаража) $F_{\text{г/и}}^{\text{кровли}}=F_{\text{г/т}}^{\text{кровли}}=1679,13\text{м}^2$</p>
36	Устройство разделительного слоя	100м ²	16,79	<p>Разделительный слой из геотекстиля(кроме гаража) $F_{\text{г/т}}^{\text{кровли}}=F_{\text{г/т}}^{\text{кровли}}=1679,13\text{м}^2$</p>
37	Устройство теплоизоляционного и разделительного слоев	100м ²	16,79	<p>Геотекстиль по Утеплителю – плиты ТЕХНОПЛЕКС 35 (кроме гаража) $\delta=160\text{мм}$ $\gamma=38\text{кг/м}$ $F_{\text{утеп.}}^{\text{кровли}}=F_{\text{г/т}}^{\text{кровли}}=1679,13\text{м}^2$</p>
38	Устройство теплоизоляционного слоя	100м ²	2,76	<p>Утеплитель - плиты ТЕХНОРУФ (над гаражом): $\delta=170\text{мм}$ $\gamma=100\text{кг/м}$ и $\delta=30\text{мм}$ $\gamma=170\text{кг/м}$ $F_{\text{утеп.}}^{\text{кровли.гараж}}=F_{\text{ПМ6}}=275,33\text{м}^2$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

39	Устройство разделительного слоя	100м ²	2,76	Геотекстиль (езде) $F_{г/т}^{кровли} = F_{утеп.}^{кровли.гараж} = 275,33м^2$
40	Устройство гидроизоляционного слоя	100м ²	2,76	Полимерная мембрана LOGICROOFV-RP (над гаражом) $F_{г/и}^{кровли гараж} = F_{утеп.}^{кровли.гараж} = 275,33м^2$
41	Устройство ограждений эксплуатируемой кровли	100м	0,91	Длина ограждений рассчитывается по плану расположения свайно-ленточного фундамента (см.Л.4 графической части) Ограждение ОГЗ из нержавеющей стали под заказ к эксплуатируемой кровле от отм. +3,495 до отм. +4,445 $L_{огз} = 90,72м$
5. Полы				
42	Устройство бетонного основания под монолитные полы 1 эт. и гаража $\delta = 100мм$	100м ³	1,25	Площадь бетонного основания одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. Бетонное основание из бетона кл. В7,5 1 эт. от отм. -0,4 до отм. -0,3; $\delta_{б.о.1эт.} = 0,4 - 0,3 = 0,1м$ - участок Пм1 в осях Б-Ж; 6-8 $V_{Пм1} = 10,49м; L_{Пм1} = 13,58м$ $F_{Пм1} = (V_{Пм1} \cdot L_{Пм1}) \cdot N = 10,49 \cdot 13,58 \cdot 4 = 569,82м^2$ - участок Пм5 в осях В-Д; 8-9 $V_{Пм5} = 1,905м; L_{Пм5} = 3,71м$ $F_{Пм5} = (V_{Пм5} \cdot L_{Пм5}) \cdot N = 1,905 \cdot 3,71 \cdot 4 = 28,27м^2$ - участок Пм4 в осях Л-М; 9-11 $V_{Пм4} = 6,88; L_{Пм4} = 7,29м$ $F_{Пм4} = (V_{Пм4} \cdot L_{Пм4}) \cdot N = 6,88 \cdot 7,29 \cdot 4 = 200,62м^2$ - участок 2 в осях К-Л; 8-11 $V_{уч.1} = 1,695; L_{уч.1} = 8,6м$ $F_{уч.1} = (V_{уч.1} \cdot L_{уч.1}) \cdot N = 1,695 \cdot 8,6 \cdot 4 = 58,31м^2$ $F_{б.о.1эт.} = F_{Пм1} + F_{Пм5} + F_{Пм4} + F_{уч.2} = 569,82 + 28,27 + 200,62 + 58,31 = 867,02м^2$ $V_{б.о.1эт.} = F_{б.о.1эт.} \cdot \delta_{б.о.1эт.} = 867,02 \cdot 0,1 = 86,7м^3$ Гараж: - в осях А-В; 8-11 от отм. -0,7 до отм. -0,6: $\delta_{б.о.гар.1} = 0,7 - 0,6 = 0,1м; V_{б.о.гар.1} = 6,9м; L_{б.о.гар.1} = 8,61м$ $F_{б.о.гар.1} = (V_{б.о.гар.1} \cdot L_{б.о.гар.1}) \cdot N = 6,9 \cdot 8,61 \cdot 4 = 277,64м^2$ - в осях В-Д; 9-11 от отм. -0,6 до отм. -0,5: (для расчета берется площадь всего участка и вычитается площадь лестницы) $V_{б.о.гар.2} = 3,71м; L_{б.о.гар.2} = 6,285; \delta_{б.о.гар.2} = 0,6 - 0,5 = 0,1м$ лестница Лб/н: $V_{лб/н} = 0,3; L_{лб/н} = 1,895м$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				$F_{Л6/н}=(V_{Л6/н} \cdot L_{Л6/н}) \cdot 4=0,3 \cdot 1,895 \cdot 4=2,28\text{м}^2$ $F_{б.о.гар.2}=(V_{б.о.гар.2} \cdot L_{б.о.гар.2}) \cdot N-F_{Л6/н}=3,71 \cdot 6,285 \cdot 4-2,28=98,99\text{м}^2$ $F_{б.о.гар.} = F_{б.о.гар.1} + F_{б.о.гар.2} = 277,64 + 98,99 = 376,63$ $V_{б.о.гар.} = F_{б.о.гар.} \cdot \delta_{б.о.гар.} = 376,63 \cdot 0,1 = 37,66\text{м}^3$ $V_{общ.} = V_{б.о.1эт.} + V_{б.о.гар.} = 86,7 + 37,66 = 124,36\text{м}^3$
43	Устройство бетонных полов 1эт. $\delta=150\text{мм}$ из бетона кл.В22	100м ²	3,17	<p>Площадь полов одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре.</p> <p>От отм. -0,3 до отм. -0,1:</p> <p>- участок 1 в осях Д-Л; 8-11 (для расчета берется площадь всего участка и вычитаются площади лестницы и чаши бассейна). $V_{уч1}=8,99\text{м}$; $L_{уч1}=17,895\text{м}$,</p> <p>- лестница Л1: $V_{Л1}=1,3$; $L_{Л1}=3,715\text{м}$</p> $F_{Л1}=(V_{Л1} \cdot L_{Л1}) \cdot N=1,3 \cdot 3,715 \cdot 4=19,32\text{м}^2$ <p>- бассейн: $V_{басс}=6,685$; $L_{басс}=11,49\text{м}$</p> $F_{басс}=(V_{басс} \cdot L_{басс}) \cdot N=6,685 \cdot 11,49 \cdot 4=307,24\text{м}^2$ $F_{уч1}=(V_{уч1} \cdot L_{уч1}) \cdot N - F_{Л1} - F_{басс}^{оч} =$ $=(8,99 \cdot 17,895) \cdot 4 - 19,32 - 307,24 = 316,94\text{м}^2$
44	Устройство монолитных армированных полов гаража и 1эт.	100м ²	11,13	<p>Монолитные полы из бетона кл. В22,5.</p> <p>Гараж ($\delta=100\text{мм}$ от отм.-0,5 до отм. -0,6)</p> $F_{Мп.гар.} = F_{б.о.гар.} = 376,63\text{м}^2 \text{ (рассчитано в п.42).}$ <p>Площадь полов одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре.</p> <p>1 этаж ($\delta=150\text{мм}$ от отм. -0,3 до отм. -0,15):</p> <p>- плита Пм1 в осях Б-Ж; 6-8</p> $V_{Пм1}=10,895\text{м}$; $L_{Пм1}=13,98\text{м}$ $F_{Пм1}=(V_{Пм1} \cdot L_{Пм1}) \cdot N=10,895 \cdot 13,98 \cdot 4=609,28\text{м}^2$ <p>- плита Пм5 в осях В-Д; 8-9</p> $V_{Пм5}=2,21\text{м}$; $L_{Пм5}=3,91\text{м}$ $F_{Пм5}=(V_{Пм5} \cdot L_{Пм5}) \cdot N=2,21 \cdot 3,91 \cdot 4=34,57\text{м}^2$ <p>- плита Пм4 в осях Л-М; 9-11. $V_{Пм4}=7,285$; $L_{Пм4}=7,49\text{м}$</p> $F_{Пм4}=(V_{Пм4} \cdot L_{Пм4}) \cdot N=7,285 \cdot 7,49 \cdot 4=218,26\text{м}^2$ $F_{Мп.общ.} = F_{Мп.гар.} + F_{Пм1} + F_{Пм5} + F_{Пм4} = 376,63 + 609,28 + 34,57 + 218,26 = 1113,39\text{м}^2$
45	Утепление пола $\delta=100\text{мм}$	100м ²	3,56	<p>Площадь полов одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре.</p> <p>Утеплитель – плита ПЕНОПЛЕКС $\delta=100\text{мм}$</p> <p>Утепление 1 этажа:</p> <p>- помещение №118 (комната отдыха) - $F_{пом.118}=49,8\text{м}^2$;</p> <p>- помещение №112 (коридор) - $F_{пом.112}=20,08\text{м}^2$;</p> <p>- помещение №111 (кладовая) - $F_{пом.111}=19,02\text{м}^2$;</p> $F_{пом.ут.} = (F_{пом.118} + F_{пом.112} + F_{пом.111}) \cdot N = (49,8 + 20,08 + 19,02) \cdot 4 = 355,6\text{м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

46	Устройство гидроизоляц ионного слоя	100м ²	7,71	<p>Площадь полов одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. Гидрозащитная мембрана Изоспан PROFFAS130 (завести на стены на 150мм)</p> <p>1 этаж: - помещение №104 (санузел) - $F_{\text{пом.118}}=3,29\text{м}^2$; - помещение №111 (кладовая) - $F_{\text{пом.111}}=19,02\text{м}^2$; - помещение №112 (коридор) - $F_{\text{пом.112}}=20,08\text{м}^2$; - помещение №113 (бассейн) - $F_{\text{пом.113}}=85,29\text{м}^2$; - помещение №115 (сауна) - $F_{\text{пом.115}}=5,85\text{м}^2$; - помещение №118 (комната отдыха) - $F_{\text{пом.118}}=49,8\text{м}^2$.</p> <p>2 этаж: - помещение №206 (санузел) - $F_{\text{пом.206}}=4,55\text{м}^2$; - помещение №207 (сауна) - $F_{\text{пом.207}}=4,84\text{м}^2$.</p> <p>$F_{\text{пом.г/и}}=(F_{\text{пом.104}}+F_{\text{пом.111}}+F_{\text{пом.112}}+F_{\text{пом.113}}+F_{\text{пом.115}}+F_{\text{пом.118}})N=$ $= (3,29+19,02+20,08+85,29+5,85+49,8+4,55+4,84) \cdot 4=770,8\text{м}^2$</p>
47	Устройство цементно-песчаной стяжки пола	100м ²	27,26	<p>Стяжка пола с $\delta=40\text{мм}$ (в подвале, на 1эт., на 2эт.) Площадь полов одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. Подвал (езде) - $F_{\text{цпс подв.}}=81,62\text{м}^2$; 1 этаж (езде) - $F_{\text{цпс 1эт.}}=473,46\text{м}^2$; 2 этаж (езде) - $F_{\text{цпс 2эт.}}=126,34\text{м}^2$ $F_{\text{цпс}}=(F_{\text{цпс подв.}}+F_{\text{цпс 1эт.}}+F_{\text{цпс 2эт.}})N=(81,62+473,46+126,34) \cdot 4=$ $=2725,68\text{ м}^2$</p>
48	Настилка линолеума	100м ²	9,1	<p>Площадь полов одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. Линолеум полукоммерческий TarkettForceGrec – 1, 2 мм</p> <p>1 этаж: - помещение №106 (спальная) - $F_{\text{пом.106}}=15,48\text{м}^2$; - помещение №107 (холл) - $F_{\text{пом.107}}=2,71\text{м}^2$; - помещение №108 (кухня-гостиная) - $F_{\text{пом.108}}=55,41\text{м}^2$; - помещение №109 (кладовая) - $F_{\text{пом.109}}=3,11\text{м}^2$; - помещение №118 (комната отдыха) - $F_{\text{пом.118}}=49,8\text{м}^2$; - помещение №119 (хоз. помещение) - $F_{\text{пом.119}}=6,82\text{м}^2$.</p> <p>2 этаж: - помещение №201 (холл) - $F_{\text{пом.201}}=20,71\text{м}^2$; - помещение №202 (спальная) - $F_{\text{пом.202}}=20,26\text{м}^2$; - помещение №203 (спальная) - $F_{\text{пом.203}}=20,15\text{м}^2$; - помещение №204 (спальная) - $F_{\text{пом.204}}=17,32\text{м}^2$; - помещение №205 (спальная) - $F_{\text{пом.205}}=15,48\text{м}^2$.</p> <p>$F_{\text{линолеум}}=(15,48+2,71+55,41+3,11+49,8+6,82+20,71+20,26+$ $+20,15+17,32+15,48) \cdot 4=909\text{м}^2$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

49	Устройство покрытий и керамических плиток	100м ²	22,63	<p>Площадь полов одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре.</p> <p>1 этаж:</p> <ul style="list-style-type: none"> - помещение №101 (тамбур) - $F_{\text{пом.101}}=2,84\text{м}^2$; - помещение №102 (коридор) - $F_{\text{пом.102}}=11,01\text{м}^2$; - помещение №103 (гардероб) - $F_{\text{пом.103}}=7,34\text{м}^2$; - помещение №104 (санузел) - $F_{\text{пом.104}}=3,29\text{м}^2$; - помещение №105 (лестничная клетка)-$F_{\text{пом.105}}=1,79\text{м}^2$; - помещение №110 (гараж) - $F_{\text{пом.110}}=58,57\text{м}^2$; - помещение №111 (кладовая) - $F_{\text{пом.112}}=19,02\text{м}^2$; - помещение №112 (коридор) - $F_{\text{пом.112}}=20,08\text{м}^2$; - помещение №113 (бассейн) - $F_{\text{пом.113}}=85,29\text{м}^2$; - помещение №114 (котельная) -$F_{\text{пом.114}}=23,75\text{м}^2$; - помещение №115 (сауна) - $F_{\text{пом.115}}=5,85\text{м}^2$; - помещение №116 (душ) - $F_{\text{пом.116}}=2,27\text{м}^2$; - помещение №117 (санузел) - $F_{\text{пом.117}}=2,17\text{м}^2$; - помещение №120 (коридор) - $F_{\text{пом.120}}=69,5\text{м}^2$; - помещение №121 (лестничная клетка)-$F_{\text{пом.121}}=9,36\text{м}^2$ <p>2 этаж:</p> <ul style="list-style-type: none"> - помещение №206 (санузел) - $F_{\text{пом.206}}=4,55\text{м}^2$; - помещение №207 (санузел) - $F_{\text{пом.207}}=4,84\text{м}^2$; - помещение №208 (постирочная) - $F_{\text{пом.208}}=10,07\text{м}^2$; - помещение №209 (эксплуатир. кровля)- $F_{\text{пом.209}}=269,71\text{м}^2$; - помещение №210 (лестничная клетка)-$F_{\text{пом.210}}=12,96\text{м}^2$ <p>$F_{\text{плитки}}=(2,84+11,01+7,34+3,29+1,79++58,57+19,02+20,08+85,29+23,75+5,85+2,27+2,17+69,5+9,36+4,55+4,84+10,07+269,71+12,96)\cdot 4=2262,76\text{м}^2$</p>
50	Укладка пластиковых плинтусов	100м	16,9	<p>Периметр помещений одинаков в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре.</p> <p>Периметр помещений:</p> <p>-1 этаж:</p> <p>$P_{1\text{эт.}}=(100,74+6,22+6,22+13,12++51+39,42+10,14+9,04+18,49+15,45+12,64+24,66+11,64)\cdot 4=1122,12\text{м}$</p> <p>- 2 этаж:</p> <p>$P_{2\text{эт.}}=(18,64+18,56+17,62+25,06+15,78+25,74+20,40)\cdot 4=567,2\text{м}$</p> <p>$P_{1\text{эт.}+2\text{эт.}}=1122,12+567,2=1689,32\text{м}$</p>
6. Окна и двери				
51	Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100м ²	0,67	<p>Размеры окон ОК:</p> <p>ОК3 – 1,0х2,87м – 8 шт., ОК2– 1,5х2,87м – 8 шт., ОК4 – 1,0х2,47м – 4 шт.,</p> <p>$F_{\text{ок}}=F_{\text{ок3}}+F_{\text{ок2}}+F_{\text{ок4}}=1\cdot 2,87\cdot 8+1,5\cdot 2,87\cdot 8+1\cdot 2,47\cdot 4=67,28\text{м}^2$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

52	Установка подоконных досок	100м	24	$L_{\text{под}} = V_{\text{ок3}} \cdot N + V_{\text{ок2}} \cdot N + V_{\text{ок4}} \cdot N = 1 \cdot 8 + 1,5 \cdot 8 + 1 \cdot 8 = 24\text{м}$
53	Установка дверей - в наружных капитальных стенах - витражные двери в наружных капитальных стенах - во внутренних капитальных стенах - в перегородках	100м ²	4,71	<p>Размеры наружных дверей ДН: ДН1 – 1,5х2,87м – 24 шт., ДН2 – 1,4х2,87м – 4шт., ДН3 – 1,4х2,1м – 4шт., ДН4 – 0,9х2,1м – 4шт. $F_{\text{ДН}} = F_{\text{ДН1}} + F_{\text{ДН2}} + F_{\text{ДН3}} + F_{\text{ДН4}} = 1,5 \cdot 2,87 \cdot 24 + 1,4 \cdot 2,87 \cdot 4 + 1,4 \cdot 2,1 \cdot 4 + 0,9 \cdot 2,1 \cdot 4 = 138,71\text{м}^2$</p> <p>Размеры витражных дверей В: В1 – 4,35х2,45м – 4 шт., В2 – 4,5х2,45м – 4 шт., В3 – 4,35х2,85м – 4 шт. $F_{\text{В}} = F_{\text{В1}} + F_{\text{В2}} + F_{\text{В3}} = 4,35 \cdot 2,45 \cdot 4 + 4,5 \cdot 2,45 \cdot 4 + 4,35 \cdot 2,85 \cdot 4 = 136,32\text{м}^2$</p> <p>Размеры внутренних дверей ДГ: ДГ2 – 1х2,1м – 32 шт., ДГ5 – 1,4х2,1м – 8 шт., ДГ3 – 0,8х2,1м – 8 шт., ДГ1 – 0,9х2,1м – 12шт. $F_{\text{ДГ}}^{\text{ст.}} = F_{\text{ДГ2}} + F_{\text{ДГ5}} + F_{\text{ДГ3}} + F_{\text{ДГ1}} = 1 \cdot 2,1 \cdot 32 + 1,4 \cdot 2,1 \cdot 8 + 0,8 \cdot 2,1 \cdot 8 + 0,9 \cdot 2,1 \cdot 12 = 126,84\text{м}^2$</p> <p>Размеры дверей ДГ в перегородках: ДГ3 – 0,8х2,1м – 8 шт., ДГ1 – 0,9х2,1м – 16шт. ДГ6 – 1,5х2,1м – 4 шт., ДГ4 – 1,2х2,1м – 4 шт. $F_{\text{ДГ}}^{\text{перег.}} = F_{\text{ДГ3}} + F_{\text{ДГ1}} + F_{\text{ДГ6}} + F_{\text{ДГ4}} = 0,8 \cdot 2,1 \cdot 8 + 0,9 \cdot 2,1 \cdot 16 + 1,5 \cdot 2,1 \cdot 4 + 1,2 \cdot 2,1 \cdot 4 = 68,88\text{м}^2$</p> $F_{\text{ДВ}}^{\text{общ.}} = F_{\text{ДН}} + F_{\text{В}} + F_{\text{ДГ}}^{\text{ст.}} + F_{\text{ДГ}}^{\text{перег.}} = 138,71 + 136,32 + 126,84 + 68,88 = 470,73$
54	Установка ворот	100м ²	0,52	<p>Размеры ворот ВРГ1: ВРГ1 – 2,7х2,4м – 8 шт. $F_{\text{ВРГ1}} = 2,7 \cdot 2,4 \cdot 8 = 51,84\text{м}^2$</p>
7. Отделочные работы				
55	Оштукатуривание внутренних стен и перегородок гипсовой штукатуркой	100м ²	46,32	<p>Внутренние стены $\delta = 390\text{мм}$: $F_{\text{штукатур}}^{\text{ст.вн.}} = (F_{\text{ст}}^{\text{вн.}}) \cdot 2 = 1190,87 \cdot 2 = 2381,74\text{м}^2$ ($F_{\text{ст}}^{\text{вн.}}$ - рассчитана в п.24)</p> <p>Перегородки $\delta = 190\text{мм}$: $F_{\text{штукатур}}^{\text{пер.}\delta=190\text{мм}} = (F_{\text{пер}}^{\delta=190\text{мм}}) \cdot 2 = 637,38 \cdot 2 = 1274,76\text{м}^2$ ($F_{\text{пер}}^{\delta=190\text{мм}}$ – рассчитана в п.25)</p> <p>Перегородки $\delta = 90\text{мм}$: $F_{\text{штукатур}}^{\text{пер.}\delta=90\text{мм}} = (F_{\text{пер}}^{\delta=90\text{мм}}) \cdot 2 = 562,77 \cdot 2 = 1125,54\text{м}^2$ ($F_{\text{пер}}^{\delta=90\text{мм}}$ – рассчитана в п.26)</p> $F_{\text{штукатур}} = F_{\text{штукатур}}^{\text{ст.вн.}} + F_{\text{штукатур}}^{\text{пер.}\delta=190\text{мм}} + F_{\text{штукатур}}^{\text{пер.}\delta=90\text{мм}} = 2381,74 + 1274,76 + 1125,54 = 4631,60\text{м}^2$
56	Оштукатуривание наружных стен	100м ²	10,43	<p>Декоративная штукатурка по сетке КОРОЕД Наружные стены $\delta = 390\text{мм}$: $F_{\text{штукатур}}^{\text{ст.наруж.}} = F_{\text{ст}}^{\text{наруж.}} = 1043,15\text{м}^2$ (рассчитано в п.20)</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

57	Оштукатуривание потолков гипсовой штукатуркой	100м ²	31,72	Площадь потолков равна площади полов (расчитаны на 4 здания в п.48, п.49) $F_{штукатур\ потолков} = 909 + 2262,76 = 3171,76\text{м}^2$
58	Окраска потолков	100м ²	31,72	Водоэмульсионная акриловая краска $F_{окраска\ потолков} = F_{штукатур\ потолков} = 3171,76\text{м}^2$
59	Облицовка стен и чаши бассейна керамической плиткой	100м ²	9,13	Площадь стен одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. 1 этаж: - помещение №104 (санузел) - $F_{пом.104} = 3,29\text{м}^2$; - помещение №113 (бассейн) - $F_{пом.113} = 85,29\text{м}^2$; - помещение №114 (котельная) - $F_{пом.114} = 23,75\text{м}^2$; - помещение №116 (душ) - $F_{пом.116} = 2,27\text{м}^2$; - помещение №117 (санузел) - $F_{пом.117} = 2,17\text{м}^2$; 2 этаж: - помещение №206 (санузел) - $F_{пом.206} = 4,55\text{м}^2$; - помещение №207 (санузел) - $F_{пом.207} = 4,84\text{м}^2$; - помещение №208 (постирочная) - $F_{пом.208} = 10,07\text{м}^2$. $F_{ст\ пом} = (3,29 + 85,29 + 23,75 + 2,27 + 2,17 + 4,55 + 4,84 + 10,07) \cdot 4 = 544,92\text{м}^2$ Размеры проемов П (окна, двери, витражи): ОК4 – 1,0х2,47м – 1 шт., П1 – 1,5х2,87м – 1 шт., В2 – 4,5х2,45м – 1 шт., П9 – 1,2х2,1м – 1 шт., П7 – 1х2,1м – 1 шт., П3 – 1,4х2,1м – 1 шт., П8 – 0,8х2,1м – 2 шт., П4 – 0,9х2,1м – 5шт. $F_{п} = (F_{ок4} + F_{п1} + F_{в2} + F_{п9} + F_{п7} + F_{п3} + F_{п8} + F_{п4}) \cdot N =$ $= (1 \cdot 2,47 + 1,5 \cdot 2,87 + 1,2 \cdot 2,1 + 1 \cdot 2,1 + 1,4 \cdot 2,1 + 0,8 \cdot 2,1 \cdot 2 +$ $+ 0,9 \cdot 2,1 \cdot 5) \cdot 4 = 108,6\text{м}^2$ Чаша бассейна: (рассчитано в п.15) $F_{басс} = F_{стены\ басс.}^{верт} + F_{басс.}^{гориз} = 168 + 311,54 = 476,54\text{м}^2$ $F_{общ.\ плитки} = F_{ст\ пом} + F_{басс.} - F_{п} = 544,92 + 476,54 - 108,6 = 912,86\text{м}^2$
60	Окраска стен	100м ²	41,96	Водоэмульсионная акриловая краска $F_{ст\ окраска} = F_{штукатур} - F_{ст\ плитки} = 4631,6 - 436,32 = 4195,28\text{м}^2$
8. Благоустройство территории				
61	Устройство асфальтобетонных покрытий	1000м ²	1,38	Площадь асфальтобетонных покрытий одинакова в каждом доме (4 дома), поэтому для расчета берется один дом в осях А-М, 6-11 и умножается на четыре. $F_{абп} = (67 \cdot 2 + 47 \cdot 2 + 86 + 20 \cdot 4) \cdot 3,5 = 1376\text{м}^2$
62	Посадка газона	100м ²	15,74	$F_{газона} = 1574\text{м}^2$
63	Озеленение	10 шт	0,4	Посадка деревьев и кустарников - 40шт.

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

Поз.	Работы			Изделия, конструкции, материалы									
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ						
1	Устройство монолитных железобетонных буронабивных свай	шт	144	Каркас Кр1 (под сваи Св1)	шт/т	1/0,0205	144/2,952						
		шт	200	Каркас Кр2 под сваи Св2	шт/т	1/0,06605	200/13,21						
		шт	205	Каркас Кр3 под сваи Св3	шт/т	1/0,0379	205/7,77						
		1м ³	216,71	Бетон кл. 15F100W4	м ³ /т	1/2,432	216,71/527,04						
2	Устройство бетонного основания толщиной 100мм	1м ³	2,37	Бетон кл. В7,5; $\gamma=2336\text{кг/м}^3$ (под ростверк, фундамен-ты Ф1, Ф2, полы гара-жа, подвала, плиты Пм1, Пм5, Пм4, участок 1)	м ³ /т	1/2,336	2,37/5,54						
3	Устройство монолитного ростверка	м	5824	Горячекатаная арматура А400:d-12 d-16	м/т	1/0,00089	5824/5,184						
		м	5530		м/т	1/0,00158	5530/8,737						
		м	13955	Горячекатаная арматура А240d-6	м/т	1/0,00023	13955/3,21						
		м ²	1641,94	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	1641,94/32,84						
		100 м ³	2,77	Бетон кл. В20 F150W4	м ³ /т	1/2,35	2,77/651						
4	Устройство монолитного фундамента Ф1, Ф2	п.м	87	Арматурные сетки: 10А400 – 200 77x870	п.м/т	1/0,0054	87/0,470						
								п.м	44	10А400 – 200 57x440	п.м/т	1/0,0043	44/0,189
		44	8 А400 – 200 57x4400	8 А400 – 200	1/0,00279	44/0,123							
							м	2913	Горячекатаная арматура А400 d-12	м/т	1/0,00089	2913/2,59	
		м	825,12	Горячекатаная арматура А240d-6	м/т	1/0,00023	1094/0,190						
		м ²	557,05	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	557,05/11,14						
		100 м ³	0,89	Бетон кл. В20 F150W4	м ³ /т	1/2,35	0,89/209,15						
		100 м ²	32,31	Ростверки, фундаменты, стены	м ³ /т	1/1,5	9,69/14,54						

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

				подвала, чаша бассейна Горячий битум толщиной 3мм $\gamma=1500\text{кг/м}^3$			
5	Устройство гидроизоляции монолитных конструкций	100 м ²	7,62	Рубероид РКП-350	м ² /т	1/0,009	762/6,858
		м	11066	Горячекатаная арматура А400 d-12	м/т	1/0,00089	11066/9,849
6	Устройство монолитной ж/б конструкции и бассейна	м	3913	Горячекатаная арматура А400 d-16	м/т	1/0,00158	3913/6,183
		м	776	Горячекатаная арматура А300 d-8	м/т	1/0,000395	776/0,307
		м ²	296	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	296/5,92
		100 м ³	1,14	Бетон кл. В22W6	м ³ /т	1/2,5	114/285
		шт	8	Арматурные сетки: $\frac{6A240 - 100}{6A240 - 100} 246 \times 891$	шт/т	1/0,1006	8/0,805
7	Устройство наружных монолитных армированных стен подвала $\delta=100\text{мм}$	шт	16	$\frac{6A240 - 100}{6A240 - 100} 246 \times 820$	шт/т	1/0,0927	16/1,484
		м	240	Горячекатаная арматура А240 d-6	м/т	1/0,00023	240/0,055
		м ²	1083,94	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	1083,94/2168
		100 м ³	0,542	Бетон кл. В20 F150W4	м ³ /т	1/2,35	54,2/127,4
		м	48	Горячекатаная арматура А400 d-16	м/т	1/0,00158	48/0,076
8	Устройство монолитных ж/б колонн Ст1 на фундаменты	м	42	Горячекатаная арматура А240 d-6	м/т	1/0,00023	42/0,0096
		м ²	46,66	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	46,66/0,93
		100 м ³	0,06	Бетон кл. В20 F150W4	м ³ /т	1/2,35	6/14,1
		м	6209	Монолитные пояса Мп1, Мп2, Мп3: Горячекатаная арматура А400 d-16	м/т	1/0,00158	6209/9,81
	Устройство монолитного армирован	м	6360	Горячекатаная арматура А240 d-6	м/т	1/0,00023	6360/1,46
		м ²	26	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	26/0,52

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

	ного пояса $\delta=390$ мм из бетона кл.В20	100 м ³	0,88	Бетон кл. В20 150W4	м ³ /т	1/2,35	88/206,8
		1м ³	743,31	Камни из керамзито- бетона 390x188x390мм КСП-ПР-39-75-F50- 1900 ГОСТ 6133-99: - в подвале	$\frac{\text{м}^3(\text{шт})}{\text{т}}$	$\frac{1(34,9)}{1,9}$	$\frac{743,31(25942)}{1412,29}$
9	Кладка внутренних и наружных стен из камней керамзито- бетонных	1м ³	464,44	- внутренние на 1, 2 эт.	$\frac{\text{м}^3(\text{шт})}{\text{т}}$	$\frac{1(34,9)}{1,9}$	$\frac{464,44(16209)}{882,44}$
		1м ³	406,79	- наружные на 1, 2 эт.	$\frac{\text{м}^3(\text{шт})}{\text{т}}$	$\frac{1(34,9)}{1,9}$	$\frac{406,79(16209)}{882,436}$
		1м ³	484,37	Цементно-песчаный раствор М75	м ³ /т	1/1,5	484,37/920,303
		100 м ²	10,43	Гидро-ветрозащита «Изоспан АS»	м ² /т	1/0,0000 7	1043/0,073
10	Устройство вертикальной гидро- ветрозащиты наружных стен	100 м ²	10,43	Утеплитель ТехноФас $\gamma = 145$ кг/м ³ $\delta=120$ мм	м ³ /т	1/0,145	125,16/18,15
11	Утепление наружных стен из минваты	100 м ²	10,43	«Изоспан В»	м ² /т	1/0,0000 7	1043/0,073
12	Устройство пароизоляц ии наружных стен	100 м ²	6,38	Камни из керамзито- бетона 390x188x190мм КПР-ПР-39-75-F50- 900 ГОСТ 6133-99	$\frac{\text{м}^3(\text{шт})}{\text{т}}$	$\frac{1(71,4)}{0,9}$	$\frac{121,22(8655)}{109,1}$
13	Устройство перегородо к 1, 2 этажей из камней керамзито бетонных	100 м ²	5,63	Камни из керамзито- бетона 390x188x90мм КПР-ПР-39-75-F50- 900 ГОСТ 6133-99	$\frac{\text{м}^3(\text{шт})}{\text{т}}$	$\frac{1(151,5)}{0,9}$	$\frac{50,67(7677)}{45,60}$
		1м ³	47,29	Цементно-песчаный раствор М75	м ³ /т	1/1,5	47,29/70,935
		100 шт.	0,08	ПР1-БП25.4.25- 38.3,5.7	шт/т	1/0,238	8/1,904
14	Укладка ж/б и	100 шт.	0,36	ПР2-БП20.4.25-38.3,5.7	шт/т	1/0,187	36/6,732
			0,60	ПР3-БП15.4.25-38.3,5.7	шт/т	1/0,137	60/8,22

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

	металлических перемычек	100 шт.	0,04	ПР4-БП20.2.25-20.3,5.7	шт/т	1/0,098	4/0,39
			0,08	ПР5-БП15.2.25-20.3,5.7	шт/т	1/0,075	8/0,6
			0,04	ПР6 (Уголок $\frac{100 \times 10 \text{ ГОСТ } 8509-93}{\text{С235 ГОСТ } 27772-88}$) L=2м	шт/т	1/0,031	4/0,124
			0,16	ПР7 (Уголок $\frac{100 \times 10 \text{ ГОСТ } 8509-93}{\text{С235 ГОСТ } 27772-88}$) L=1,5м	шт/т	1/0,023	16/0,368
			0,08	ПР8 (на колонны) (5ПБ21-27-ап серия 1.038.1-1, в.1)	шт/т	1/0,285	8/2,28
			0,24	ПРГ1 (ПРГ36.1.4-4т серия 1.225-2в.11) - 0,4x3,58м, $\delta=0,12\text{м}$	шт/т	1/0,43	24/10,32
15	Укладка ж/б прогонов (гаражные ворота)	100 шт.	0,08	ПРГ2 (ПРГ60.2.5-4т серия 1.225-2, в.11) - 0,5x5,98м, $\delta=0,20\text{м}$	шт/т	1/1,5	8/12
			м	5628	Горячекатаная арматура для плит перекрытия Пм2 (4шт.), Пм3(4шт.), Пм6(4шт.), Пм7 (4шт.), Пм4(4шт.),	м/т	1/0,00158
		м	76784	A400 d-16	м/т	1/0,00089	76784/68,34
		м	5770	A400 d-12	м/т	1/0,000395	5770/2,28
		м	32,56	A400 d-8 Арматурные сетки для Пм1, ПМ4, Пм5: $\frac{12A400 - 200}{207 \times 3256}$	м/т	1/0,0193	32,56/0,629
		м	25,28	$\frac{12A400 - 200}{367 \times 2528}$	м/т	1/0,0339	25,28/0,857
		м	173,6	$\frac{12A400 - 200}{745 \times 17360}$	м/т	1/0,0688	173,6/11,95
		16	Устройство монолитных плит перекрытий	м ²	3028,15	Щиты опалубки древометаллические: Пм2 – 810,62м ² , Пм3 – 872,86м ² , Пм6 – 334,06м ² , Пм7 – 1010,61м ² ,	м ² /т
100 м ³	5,74			Бетон кл. В22 F150W4	м ³ /т	1/2,5	574/1435
100м ²	3,3			Бетон кл. В22 F150W4	м ³ /т	1/2,5	33/82,5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

			3,17	Полы подвала, δ=100мм Участок №1, δ=150мм			47,55/118,88	
17	Устройство бетонных полов	м	9,32	Гараж: горячекатаная арматура А400 d-12 Арматурные сетки для Пм1, ПМ4, Пм5:	м/т	1/0,00089	9,32/0,0083	
			32,56	12А400 – 200 207x3256	м/т	1/0,0193	32,56/0,629	
			25,28	12А400 – 200 367x2528	м/т	1/0,0339	25,28/0,857	
			173,6	12А400 – 200 12А400 – 200 745x17360	м/т	1/0,0688	173,6/11,95	
18	Устройство монолитных ж/б полов гаража и 1эт.	100 м ²	11,13	Бетон кл. В22 F150W4, δ=100мм	м ³ /т	1/2,5	1113/2782,5	
			шт	4	Лестничные марши: Л1 (спуск в подвал) Каркас Кр1 из горячекатаной арматуры А400 d=12мм и А300 d=6мм	шт/т	1/0,00242	4/0,0097
			шт	4	Л2 (подъем на 2 эт.) Каркас Кр2 из горячекатаной арматуры А400 d=12мм и А300 d=8мм	шт/т	1/0,285	4/1,14
19	Устройство монолитных железобетонных лестниц и площадок	100 м ³	0,14	Бетон кл. В20 F150W4	м ³ /т	1/2,35	14/32,9	
			шт	4	Армированные сетки для крыльца Кр1 (главный вход) 12А400 – 100 12А400 – 100 143x1340	шт/т	1/0,183	4/0,732
			шт	4	Армированные сетки для крыльца Кр2 (во дворе) 12А400 – 100 256x2078	шт/т	1/0,5	4/2
			шт	4	12А400 – 100 12А400 – 100 140x2011	шт/т	1/0,288	4/1,152
			шт	4	12А400 – 100 12А400 – 100 140x1506	шт/т	1/0,443	4/1,772
		м	429	12А400 – 100	м/т		429/0,382	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

				Горячекатаная арматура А400 d=12мм		1/0,0008 9	
20	Устройство монолитны х крылец	1м ³	69,56	Бетон кл. В20 150W4	м ³ /т	1/2,35	69,56/163,47
		100 м ²	19,55	Устройство цементно-песчаной стяжки (разуклонка) М50 $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ $\delta=20\text{-}170\text{мм}$ (95мм)	м ³ /т	1/1,8	1858/3344,4
21	Устройство кровли	100 м ²	19,55	Устройство пароизоляции (п/э пленка $\delta=0,15\text{мм}$)	м ² /т	1/0,0000 7	1955/0,137
		100 м ²	19,55	Устройство теплоизоляционного слоя ТЕХНОРУФ В $\delta=170\text{мм}$ $\gamma=100\text{кг/м}^3$ и ТЕХНОРУФ Н $\delta=30\text{мм}$ $\gamma=170\text{кг/м}^3$	м ³ /т м ³ /т	1/0,1 1/0,17	332,35/33,24 58,65/9,97
		100 м ²	19,55	Устройство гидроизоляционного слоя полимерная мембрана $\delta=2\text{мм}$ LOGICROOFV-RP	м ² /т	1/0,0015	1955/2,93
		100 м ²	36,34	Устройство разделительного слоя из геотекстиля	м ² /т	1/0,0001 5	3634/0,55
		100 м ²	16,79	Устройство теплоизоляционного слоя ТЕХНОПЛЕКС 35 $\delta=160\text{мм}$ $\gamma=38\text{кг/м}^3$	м ³ /т	1/0,038	268,64/10,21
		100 м	6,33	Сборная конструкция из нержавеющей стали (3 тетивы)	п.м/т	1/0,00603	633/3,82
22	Устройство лестничных ограждений	п.м	0,91	Сборная конструкция из нержавеющей стали (3 тетивы)	п.м/т	1/0,00603	91/0,55
23	Устройство ограждений эксплуатируе мой кровли	100 м ²	3,56	Утеплитель – плита ПЕНОПЛЕКС $\delta=100\text{мм}$	м ² /т	1/0,0080 9	356/2,880

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

24	Утепление пола $\delta=100\text{мм}$	100 м^2	7,71	Гидрозащитная мембрана Изоспан PROFFAS130	$\text{м}^2/\text{т}$	1/0,00013	771/0,101
25	Устройство гидроизоляции ионного слоя пола	100 м^2	27,26	Цементно-песчаный раствор М50 $\delta=40\text{мм}$, $\gamma=1800\text{кг}/\text{м}^3$	$\text{м}^3/\text{т}$	1/1,8	109,04/196,27
26	Устройство цементно-песчаной стяжки пола	100 м^2	9,1	Линолеум полукоммерческий TarkettForceGres – 2 мм	$\text{м}^2/\text{т}$	1/0,0028	910/2,548
27	Настилка линолеума	100 м^2	22,63	Керамическая плитка 300x300, $\delta=10\text{мм}$	$\text{м}^2/\text{т}$	1/0,0195	2263/44,129
28	Устройство покрытий из керамических плиток	100 м	16,9	Пластиковый плинтус	м/т	1/0,0006 7	1690/1,13
29	Укладка пластиковых плинтусов	100 м^2	0,67	ПВХ профиль (двойной стеклопакет)	$\text{м}^2/\text{т}$	1/0,035	67/2,345
30	Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100 м	24	Пластиковые ламинированные подоконные доски	м/т	1/0,003	2400/7,2
31	Установка подоконных досок	м^2	138,71	В наружных капитальных стенах (металл.): ДН1–1,5x2,87м –24шт., ДН2–1,4x2,87м – 4шт., ДН3 – 1,4x2,1м – 4шт., ДН4 – 0,9x2,1м – 4шт.	$\text{м}^2/\text{т}$	1/0,045	138,71/6,24
32	Установка дверных блоков	100 м^2	1,37	Витражные двери в наружных капитальных стенах В1–4,35x2,45м–4 шт., В2–4,5x2,45м – 4 шт., В3–4,35x2,85м–4 шт.	$\text{м}^2/\text{т}$	1/0,1	137/13,7
		100 м^2	1,27	Во внутренних капитальных стенах ДГ2–1x2,1м–32шт., ДГ5–1,4x2,1м–8шт.,	$\text{м}^2/\text{т}$	1/0,02	127/2,54

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

				ДГЗ-0,8х2,1м-8 шт., ДГ1-0,9х2,1м-12шт			
		100 м ²	0,689	В перегородках ДГЗ-0,8х2,1м-8шт., ДГ1-0,9х2,1м-16шт. ДГ6-1,5х2,1м-4шт., ДГ4-1,2х2,1м-4шт.	м ² /т	1/0,02	689/13,78
		100 м ²	0,52	Ворота ВРГ1 2,7х2,4м-8шт.	м ² /т	1/0,013	52/0,676
33	Установка ворот	100 м ²	78,04	Гипсовая штукатурка «Rotband» δ=5мм	м ² /т	1/0,00425	4632/33,167
34	Оштукатурив ание внутренних стен, перегородок и потолков	100 м ²	10,43	Декоративная штукатурка по сетке КОРОЕД δ=3,5мм	м ² /т	1/0,0038	1043/3,964
35	Оштукатурив ание наруж ных стен	100 м ²	73,68	Водоэмульсионная акриловая краска	м ² /т	1/0,00025	7368/1,842
36	Окраска стен и потолков водоэмульси онной краской	100 м ²	9,13	Керамическая плитка δ=6мм	м ² /т	1/0,011	913/10,043
37	Облицовка стен и чаши бассейна керамическо й плиткой	1000 м ²	1,38	Асфальтобетон δ=139мм	м ³ /т	1/2,45	191,82/469,96
38	Устройство асфальтобетонн ых покрытий	100 м ²	15,74	Посев газона по слою грунта h=0,3м	м ² /т	1/0,00002	1574/0,0315
39	Посадка газона						

Таблица В.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Поз.	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	Экскаватор	ЭО-5015А	$V_{\text{ковш}} = 0,5\text{м}^3$		2
2	Бульдозер	Т-100МГП	Мощность – 80кВт		1
3	Буровая установка	Bauer BG 24H	Мощность-313 кВт, глубина бурения-58 м		1
4	Автокран	КС-55729-5В	$Q = 13\text{т}$		1
5	Каток самоходный	ДУ-85	$m = 12,5\text{т}$		1
6	Автобетоносмеситель	АБС-5	$V = 9\text{м}^3$		2
7	Автобетононасос	Stetter S47SX	Высота подачи бетона – 45,3м		1
8	Сварочный аппарат	СТЕ-24	Мощность – 54 кВт		3
9	Машина для нанесения битумных мастик	СО-122 А	Мощность – 15кВт		1
10	Вибратор глубинный	Н-22	Мощность – 0,5 кВт		3
11	Виброрейка	СО-47	Мощность – 0,6 кВт		3

Таблица В.4 – Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-2020

Поз.	Наименование работ	Ед. изм	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена (чел.)
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-дни	маш-см	
1. Земляные работы									
1	Планировка площадей бульдозерами со срезкой растительного слоя	1000м ³	ГЭСН 01-01-036-02	0,25	0,25	5,8067	0,18	0,18	Машинист бр - 1
2	Разработка грунта в котловане экскаватором:								
	- <u>навымет</u>	1000м ³	ГЭСН 01-01-008-08	32,45	32,45	22,09	89,60	89,60	Машинист бр - 2
	- с погрузкой	1000м ³	ГЭСН 01-01-013-14	15,08	43,62	1,631	3,07	8,89	Помощник машиниста 5р-2
3	Доработка грунта вручную	100м ³	ГЭСН 01-02-056-08	296		1,505	55,69		Землекоп 3р - 16
4	Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м ³	ГЭСН 01-02-012-02	5,69	0	0,692	0,49	0,00	Машинист бр - 1
5	Обратная засыпка грунта бульдозером	1000м ³	ГЭСН 01-01-033-02	8,87	8,87	1,988	2,20	2,20	Машинист бр - 1
2. Основания и фундаменты									
6	Устройство железобетонных буронабивных свай с бурением скважин	1м ³	ГЭСН 05-01-029-03	3,23	0,97	216,71	87,50	26,28	Машинист бр - 1 Арматурщик 4р – 1, 2 р – 2 Бетонщик 4р - 1 Бетонщик 3р - 1 Машинист бр - 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

7	Устройство бетонного основания из бетона кл. В7,5 толщиной 100мм под ростверк и фундаменты Ф1, Ф2	100м ³	ГЭСН 06-01-001-01	180	18	0,77	17,33	1,73	Бетонщик 4р - 2 Бетонщик 3р - 2 Машинист 6р - 1
8	Устройство монолитного ростверка	100м ³	ГЭСН 06-01-003-04	207,31	10,63	2,77	71,78	3,68	Плотник 4р-1, Арматурщик 4р – 1, 2 р – 1 Бетонщик 4р-1, Машинист 4р.-1
9	Устройство монолитного фундамента Ф1, Ф2	100м ³	ГЭСН 06-01-003-04	207,31	10,63	0,89	23,06	1,18	Плотник 4р-1, 2р – 1 Арматурщик 4р – 1, 2 р – 1 Бетонщик 4р-1, 2 р-1 Машинист 4р.-1
10	Устройство гидроизоляции монолитных конструкций (ростверка и фундаментов)								Изолировщики 4р – 2, 3р – 2, 2р – 6
	- вертикальная	100м ²	ГЭСН 08-01-003-05	46,8		22,09	129,23		
	- горизонтальная	100м ²	ГЭСН 08-01-003-03	20,1		7,62	19,15		
3. Подземная часть									
11	Устройство бетонного основания δ=100мм под монолитные полы подвала	100м ³	ГЭСН 06-01-001-01	180	18	0,33	7,43	0,74	Бетонщик 4р - 1 Машинист 6р - 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

12	Устройство монолитных полов подвала $\delta=100\text{мм}$ из бетона кл.В22,5	100м ²	ГЭСН 11-01-014-01	30,3	11,02	3,3	12,50	4,55	Бетонщик 4р - 1, 3р-1, 2р-1 Машинист 6р - 1
13	Устройство наружных монолитных армированных стен подвала $\delta=100\text{мм}$	100м ³	ГЭСН 06-04-001-03	899	41,04	0,542	60,91	2,78	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р - 1 Арматурщик 4р - 1, 2 р - 1 Бетонщик 4р-1, 2 р-1 Машинист 4р.-1
14	Устройство стен в подвале $\delta=390\text{мм}$ из камней керамзитобетонных	1м ³	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	743,31	411,61	40,88	Монтажники 6р - 2, 5р - 2, 4р - 2, 3р - 4, 2 р - 5 Машинист крана 6р - 1
15	Устройство монолитной ж/б конструкции бассейна	100м ³	ГЭСН 06-04-001-03	899	41,04	1,14	128,11	5,85	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р - 1 Арматурщик 4р - 1, 2 р - 2 Бетонщик 4р-1, 2 р-1 Машинист 4р.-1
16	Устройство гидроизоляции монолитных конструкций (наружных стен подвала и бассейна)								
	- вертикальная	100м ²	ГЭСН 08-01-003-05	46,8		7,1	41,54		Изолировщики 4р - 2, 3р - 2, 2р - 6
	- горизонтальная	100м ²	ГЭСН 08-01-003-03	20,1		3,12	7,84		

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

4. Надземная часть									
17	Установка монолитных ж/б колонн Ст1 на фундаменты	100м ³	ГЭСН 06-19-001-03	1274	98,96	0,06	9,56	0,74	Плотник 4р-1, Арматурщик 4р – 1 Бетонщик 4р-1
18	Устройство монолитных плит перекрытий	100м ³	ГЭСН 06-21-002-01	743,85	42,57	5,74	533,71	30,54	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р – 2 Арматурщик 4р – 1, 2р – 2 Бетонщик 4р-1, 2р-1 Машинист 4р.-1
19	Устройство наружных стен 1,2 этажей из камней керамзитобетонных δ=390мм	1м ³	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	397,86	220,31	21,88	Монтажники 6р – 1, 5р – 1, 4р – 1, 3р –2, 2 р –4 Машинист крана 6р – 1
20	Устройство внутренних стен 1, 2 этажей из камней керамзитобетонных δ=390мм	1м ³	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	464,44	257,18	25,54	Монтажники 6р – 1, 5р – 1, 4р – 1, 3р – 2, 2 р –2 Машинист крана 6р – 1
21	Устройство перегородок 1, 2 этажей из камней керамзитобетонных δ=190мм	100м ²	ГЭСН 08-04-001-05	92	1,87	6,38	73,37	1,49	Монтажники 6р – 1, 4р –1, 3р – 1, 2 р – 2 Машинист крана 6р – 1
22	Устройство перегородок 1, 2эт. из камней керамзитобетонных δ=90м	100м ²	ГЭСН 08-04-001-05	92	1,87	5,63	64,75	1,32	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

23	Укладка ж/б и металлических перемычек и ж/б прогонов	100 шт	ГЭСН 07-01-021-03	133,28	46,23	1,76	29,32	10,17	Каменщик 4р-1, 2р-2, Машинист крана 5р – 1
24	Устройство монолитного армированного пояса $\delta=390$ мм из бетона кл.В20	100м ³	ГЭСН 06-01-035-01	1016,26	71,08	0,88	111,79	7,82	Плотник 4р-1, 2р – 2 Арматурщик 4р – 1, 2р – 3 Бетонщик 4р-1, 2р-2 Машинист 4р.-1
25	Устройство монолитных железобетонных лестниц и площадок	100м ³	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,14	42,22	1,05	Плотник 4р-1, 2р – 1 Арматурщик 4р – 1, 2р – 1 Бетонщик 4р-1 Машинист 4р.-1
26	Устройство монолитных крылец	1м ³	ГЭСН 06-01-004-06	4,85	0,12	69,56	42,17	1,04	Плотник 4р-1, 2р – 1 Арматурщик 4р – 1, 2р – 1 Бетонщик 4р-1 Машинист 4р.-1
27	Устройство лестничных ограждений	100м	ГЭСН 07-05-016-03	62,81	0,41	6,33	49,70	0,32	Монтажник 4р –2 Монтажник 3р –2
28	Устройство вертикальной гидроветрозащиты и пароизоляции наружных стен	100м ²	ГЭСН 08-01-003-051	46,8		20,86	122,03	0,00	Термоизолировщик 4р – 5, 2р – 7
29	Утепление наружных стен с тонкой штукатуркой по утеплителю	100м ²	ГЭСН 15-01-080-03	370,51	19,33	10,43	483,05	25,20	Термоизолировщик 4р –3, 2р – 5

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

4. Кровля									
30	Устройство цементно-песчаной стяжки (разуклонка $\delta=20-170\text{мм}$)	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01	39,51	1,27	19,55	96,55	3,10	Бетонщик 3р-2, 2р-4
31	Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки $\delta=0,15\text{мм}$	100м ²	ГЭСН 12-01-015-03	7,84	0,13	19,55	19,16	0,32	Кровельщик 4р.-1, 3р.-1, 2р-1 Изолировщик 4р.-1, 3р.-1, 2р – 2
32	Устройство слоя из полимерной мембраны с разделительным слоем из геотекстиля (кроме гаража)	100м ²	ГЭСН 12-01-028-02	5,33	0,03	16,79	11,19	0,06	
33	Устройство теплоизоляционного слоя из плит ТЕХНОПЛЕКС 35 (кроме гаража)	100м ²	ГЭСН 12-01-013-01	21,02	0,58	16,79	44,12	1,22	
34	Устройство теплоизоляционного слоя из плит ТЕХНОРУФ (над гаражом)	100м ²	ГЭСН 12-01-013-01	21,02	0,58	2,76	7,25	0,20	
35	Устройство слоя из полимерной мембраны с разделительным слоем из геотекстиля (над гаражом)	100м ²	ГЭСН 12-01-028-02	5,33	0,03	2,76	1,84	0,01	
36	Устройство ограждений эксплуатируемой кровли	100м	ГЭСН 12-01-012-01	6,67	0,29	0,91	0,76	0,03	Монтажник 4р – 1 Монтажник 3р – 1
5. Полы									

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

37	Устройство бетонного основания под монолитные полы 1 эт. и гаража $\delta=100\text{мм}$	100м ³	ГЭСН 06-01-001-01	180	18	1,25	28,13	2,81	Бетонщик 4р - 1 Бетонщик 2р - 2 Машинист 4р.-1
38	Устройство бетонных полов 1эт. $\delta=150\text{мм}$ из бетона кл.В22	100м ²	ГЭСН 11-01-014-02	33,5	12,18	3,17	13,27	4,83	Бетонщик 4р - 1 Бетонщик 2р - 2 Машинист 4р.-1
39	Устройство монолитных армированных полов гаража и 1эт.	100м ²	ГЭСН 11-01-014-02	33,5	12,18	11,13	46,61	16,95	Арматурщик 4р-1, 2р-3 Бетонщик 4р - 1, 2р-2 Машинист 4р.-1
40	Утепление пола 1 эт. $\delta=100\text{мм}$	100м ²	ГЭСН 12-01-013-01	21,02	0,58	3,56	9,35	0,26	Термоизолировщик 4р-1, 2р-1
41	Устройство гидроизоляционного слоя пола 1 и 2эт	100м ²	ГЭСН 11-01-005-01	153,18	4,91	7,71	147,63	4,73	Гидроизолировщик 4р - 1, 2р - 2
42	Устройство цементно-песчаной стяжки пола 1 и 2 эт. $\delta=40\text{мм}$	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01	39,51	1,27	27,26	134,63	4,33	Бетонщик 3р-2, 2 р-4
43	Настилка линолеума	100м ²	ГЭСН 11-01-036-04	31,41	0,34	9,1	35,73	0,39	Облицовщик 4р - 2, 3р - 3
44	Устройство покрытий из керамических плиток	100м ²	ГЭСН 11-01-027-02	119,78	2,66	22,63	338,83	7,52	Облицовщик-плиточник 4р -2, 3р -3, 2р-6
45	Укладка пластиковых плинтусов	100м	ГЭСН 11-01-040-03	6,66		16,9	14,07		Облицовщик 4р - 1, 2р - 1
6. Окна и двери									

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

46	Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100м ²	ГЭСН 10-01-034-05	187,55	1,76	0,67	15,71	0,15	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1 Плотник 5р – 1 Машинист крана 6р – 1
47	Установка подоконных досок	100 п.м	ГЭСН 10-01-035-01	21,19	0,04	24	63,57	0,12	
48	Установка дверных блоков								
	- в наружных капитальных стенах (металлические)	1м ²	ГЭСН 09-04-012-01	2,4		1,39	0,42		Плотник 4р – 1, 3р – 1
	- витражные двери из ПВХ профилей в наружных капитальных стенах	100м ²	ГЭСН 09-04-010-03	322,73	19,4	1,37	55,27	3,32	Плотник 4р – 3, 3р – 6 Машинист крана 6р – 1
	- во внутренних капитальных стенах и перегородках (деревянные)	100м ²	ГЭСН 10-01-039-01	104,28	11,35	1,95	25,42	2,77	Плотник 4р – 3, 3р – 5
49	Установка ворот	100м ²	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	9,13	0,52	14,86	0,59	Монтажник 5р-1, 3р-1 Плотник 5р – 1 Машинист крана 6р – 1
7.Отделочные работы									
50	Оштукатуривание внутренних стен и перегородок гипсовой штукатуркой	100м ²	ГЭСН 15-02-019-03	51,89	1,87	46,32	300,44	10,83	Штукатур 4р.-5, 3р – 5, 2р – 10
51	Оштукатуривание потолков гипсовой штукатуркой	100м ²	ГЭСН 15-02-019-04	63,1	2,18	31,72	250,19	8,64	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

52	Окраска потолков	100м ²	ГЭСН 15-04-005-08	89,43	0,03	31,72	354,59	0,12	Маляр 4р.-5, 3р –5, 2р – 10
53	Окраска стен	100м ²	ГЭСН 15-04-005-07	68,75	0,03	41,96	360,59	0,16	
54	Облицовка стен и чаши бассейна керамической плиткой	100м ²	ГЭСН 15-01-016-02	307,8	1,32	13,50	519,41	2,23	Облицовщик-плиточник - 4р – 3, 3р – 7
8. Благоустройство территории									
55	Устройство асфальтобетонных покрытий	1000м ²	ГЭСН 27-06-020-01	38,3	19,08	1,38	6,61	3,29	Асфальтобетонщик бр.-1, 3р.-1, 2р.-1
56	Посадка газона	100м ²	ГЭСН 47-01-046-01	5,32	0,21	15,74	10,47	0,41	Рабочий зеленого строительства 5р – 1, 4р – 1, 3р – 1, 2р – 1
57	Посадка деревьев и кустарников	10шт	ГЭСН 47-01-017-01	9,36	0,27	0,4	0,47	0,01	
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:							6135,48	395,08	
58	Затраты труда на подготовительные работы	%	10				613,55	39,51	
59	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	5				306,77	19,75	Мон-ник сан.тех.систем 5р-1, 4р-2, 3р-3
60	Затраты труда на электромонтажные работы	%	3				184,06	11,85	Электромон-ик 5р-1, 4р-2, 3р-2
61	Затраты труда на неуточненные работы	%	16				981,68	63,21	
ВСЕГО:							8221,55	529,41	

Таблица В.5 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_f, м^2$	Размеры А х В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1. Служебные помещения							
Контора прораба, нач. уч.	7	3	21	18	6,7х3х3	2	Контейнерный 31315
Гардеробная	56	0,9	50,4	24	9х3х3	2	Контейнерный ГОСС-Г-14
Диспетчерская	2	7	14	21	7,5х3,1х3,4	1	Контейнерный 5055-9
Кабинет по охране труда		24 м ² на 100 чел.		24	9х3х3	1	Передвижной КОСС-КУ
Проходная		6		6	2х3	2	Сборно-разборная
2. Санитарно-бытовые помещения							
Душевая	$56 \cdot 80\% = 45$	0,43	19,26	24	9х3х3	1	Контейнерный ГОСС-Д-6
Умывальная	70	0,05	3,5	3,5	1,5х1,5	1	Контейнер.
Сушильная	56	0,2	11,2	20	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной ВС-8
Помещение для обогрева рабочих	$56 \cdot 50\% = 28$	0,75	21	7,5	3,8х2,2х2,5	3	Передвижной ЛВ-56
Туалет	70	0,07	4,9	24	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной ТСП-2-8000000
Медпункт	70	0,05	3,5	17,8	6,4х3,1х2,7	1	Контейнерный 1129-К
Столовая (буфет)	70	0,6	42	24	8х2,9х2,5	1	Передвижной СРП-22
3. Складские							
Кладовая объектная		25	25	25	5х5	1	Контейнерный

Таблица В.6 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность погребения, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1м^2	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{м}^2$	
Открытые									
Арматура	91:3=31	166,64т	167:31=5,39	3	$5,39 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=23,12$	1,2т	$23,12:1,2=19,27$	$19,27 \cdot 1,2=23,12$	Навалом
Керамзитобетонные блоки	49	1786,4 м^3	$1786,43:49=36,46$	3	$36,46 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=156,4$	2 м^3	$156,4:2=78,2$	$78,2 \cdot 1,25=97,75$	Вертикально в 1 ряд
Щиты опалубки	62:3=21	5247,5 м^2	$5247,5:21=249,88$	3	$249,88 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=1072$	20 м^2	$1072:20=53,6$	$53,6 \cdot 1,5=80,4$	Штабель
Ограждения лестничные (стальные)	13	4,37т	$4,37:13=0,34$	3	$0,34 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=1,44$	0,5т	$1,44:0,5=2,88$	$2,88 \cdot 1,2=3,46$	Штабель
Закрытые									
Утеплитель плитный	59	5033 м^2	$5033:59=85,31$	3	$85,31 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=365,96$	4 м^2	$365,96:4=91,49$	$91,49 \cdot 1,2=109,79$	Штабель
Линолеум	8	2263 м^2	$2263:8=282,88$	3	$282,88 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=1213,6$	80 м^2	$1213,6:80=15,17$	$15,17 \cdot 1,3=19,72$	Горизонтально 2-3 рулона
Плитка керамическая	42	3176 м^2	$3176:42=75,62$	3	$75,62 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=324,41$	4 м^2	$324,41:4=81,1$	$81,1 \cdot 1,2=97,32$	Штабель
Оконные и дверные блоки	14	1210,8 м^2	$1210,81:14=86,49$		$86,49 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=371,03$	25 м^2	$371,03:25=14,84$	$14,84 \cdot 1,4=20,78$	Штабель в вертикальном положении
Краска	18	1,842т	$1,842:18=0,1$	3	$0,1 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=0,44$	0,6т	$0,44:0,6=0,73$	$0,73 \cdot 1,2=0,88$	На стеллажах
Навесы									
Рубероид	8	6,858т	$6,858:8=0,86$	3	$0,86 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=3,69$	0,8т	$3,69:0,8=4,61$	$4,61 \cdot 1,35=6,22$	Штабель
Мастика битумная	8	14,54т	$14,54:8=1,82$	3	$1,82 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3=27,35$	15т	$27,35:15=3,54$	$3,54 \cdot 1,2=4,25$	Навалом

Таблица В.7 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Поз.	Механизм, инструмент	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во, шт.	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный аппарат	шт.	54	3	162
2	Машина для нанесения битумных мастик	шт.	15	3	45
3	Вибратор глубинный	шт.	0,5	3	1,5
4	Виброрейка	шт.	0,6	3	1,8
	Итого силовая мощность:				210,3

Таблица В.8 – Расчетная ведомость потребной мощности

Поз.	Наименование работ и потребителей электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Наружное освещение						
1	Территория строительства	1000м ²	0,4	20	18,791	21,721·0,4=8,69
2	Открытые склады	м ²	0,001	10	204,73	204,73·0,001=0,2
	Итого мощность на наружное освещение					8,89
Внутреннее освещение						
3	Кантора прораба, начальника уч-ка	100м ²	1,5	75	0,18·2=0,36	0,36·1,5=0,54
4	Гардеробная	100м ²	1,5	75	0,24·2=0,48	0,48·1,5=0,72
5	Диспетчерская	100м ²	1,5	75	0,21	0,21·1,5=0,32
6	Кабинет по охране труда	100м ²	1,5	75	0,24	0,24·1,5=0,36
7	Проходная	100м ²	1	75	0,06·2=0,12	0,12·1=0,12
8	Душевая	100м ²	0,8	50	0,24	0,24·0,8=0,19
9	Умывальная	100м ²	0,8	50	0,035	0,035·0,8=0,028
10	Сушильная	100м ²	0,8	50	0,20	0,2·1,5=0,3
11	Помещение для обогрева рабочих	100м ²	1	75	0,075·3=0,23	0,23·1=0,23
12	Туалет	100м ²	0,8	50	0,24	0,24·0,8=0,19
13	Медпункт	100м ²	1,5	75	0,178	0,178·1,5=0,27
14	Столовая (буфет)	100м ²	1	75	0,24	0,24·1=0,24
15	Кладовая объектн.	100м ²	0,8	50	0,25	0,25·0,8=0,2
16	Закрытые склады	100м ²	1	75	2,49	2,49·1=2,49
	Итого мощность внутреннего освещения					6,2
	Итого, мощность наружного освещения, Р _{о.н}					8,89
	Итого, мощность внутреннего освещения, Р _{о.в}					6,2
	Итого, мощность силовая, Р _с					181,96
	Итого, мощность технологическая, Р _т					0
	Всего, потребляемая мощность, Р _р					197,05

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 - Сводный сметный расчет стоимости строительства жилого комплекса типа "таун-хаус".

В ценах на 2022 год сметная стоимость 124839,95 тыс.руб.

№ п/п	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	77001,11				77001,11
		Внутренние и инженерные сети	10607,98	4913,48			15521,46
		Итого по главе 2:	87609,09	4913,48			92522,57
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	1889,46				1889,46
		Итого по главам 1-7:	89498,55	4913,48			94412,03
3	ГСН 81-05-01-2001 п.1.2 п.1.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Начисления на строительство временных зданий и сооружений 2,6%	2326,96	127,75			2454,71
		Итого по главам 1-8:	91825,51	5041,23			96866,74
4	По расчету	Глава 12. проектные и изыскательские работы					
		Определение стоимости проектных работ (базовая)				5126,68	5126,68
		Итого по главам 1-12:	91825,51	5041,23		5126,68	101993,42
5	Методика..., п.179	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
		Жилищно-гражданские назначения 2%	1836,51	100,82		102,53	2039,87

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

6	Итого:	93662,02	5142,06		5229,21	104033,29
	НДС, 20%	18732,40	1028,41		1045,84	20806,66
	Всего по сводному сметному расчету:	112394,43	6170,47		6275,06	124839,95

Таблица Г.2 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению остова здания жилого комплекса типа "таун-хаус"

Объект		Объект - строительство жилого комплекса типа "таун-хаус"							
Общая стоимость		77001,11 тыс.руб.							
Норма стоимости		Стр =	2914,28	м2					
Цены на		I квартал 2022г.							
№ п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс.руб.					Оплата труда рабочих, тыс.руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-1.4-008	Подземная часть	6892,27				6892,27		2365,00

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

2	УПСС-1.4-008	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	12531,40				12531,40		4300,00
3	УПСС-1.4-008	Стены наружные	24584,87				24584,87		8436,00
4	УПСС-1.4-008	Стены внутренние, перегородки	14950,26				14950,26		5130,00
5	УПСС-1.4-008	Кровля	4018,79				4018,79		1379,00
6	УПСС-1.4-008	Заполнение проемов	5003,82				5003,82		1717,00
7	УПСС-1.4-008	Полы	4418,05				4418,05		1516,00
8	УПСС-1.4-008	Внутренняя отделка (стены, потолки)	3540,85				3540,85		1215,00
9	УПСС-1.4-008	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1060,80				1060,80		364,00
		Итого затраты по смете:	77001,11				77001,11		

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 - Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования жилого комплекса типа "таун-хаус"

Объект		Объект - строительство жилого комплекса типа "таун-хаус"							
Общая стоимость		15521,46 тыс.руб.							
Норма стоимости		Стр = 2914,28		м2					
Цены на		I квартал 2022г.							
№ п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс.руб.					Оплата труда рабочих, тыс.руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инструмент	Другие расходы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-1.4-008	Отопление, вентиляция, кондиционирование	5575,02				5575,02		1913,00
2	УПСС-1.4-008	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки канализации, газоснабжение	5032,96				5032,96		1727,00
3	УПСС-1.4-008	Электроосвещение и электроснабжение		3680,74			3680,74		1263,00
4	УПСС-1.4-008	Устройства слаботочные		1232,74			1232,74		423,00
		Общие затраты по смете:	10607,98	4913,48			15521,46		

Продолжение приложения Г

Таблица Г.4 - Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект		Объект -строительство жилого комплекса типа "таун-хаус"				
Общая стоимость		1889,46 тыс.руб.				
Норма стоимости		Стр = 2914,28 м2				
В ценах на		I квартал 2022г.				
№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб.	Итоговая стоимость, тыс.руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1м2	495	1293	640,04
3	3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м2	15,74	79379	1249,43
		Итого:				1889,46

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Д.1 - Идентификация профессиональных рисков

Поз.	Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
1	Устройство монолитного железобетонного перекрытия	Повышенная запыленность воздуха в рабочей зоне; расположение рабочего места на высоте; движущиеся машины и механизмы; передвигающиеся изделия, материалы; длительное действие солнечной радиации, ветра, влажности; статические и динамические перегрузки	Подача материалов стреловым краном, выгрузка бетонной смеси, нахождение более 50% времени работы в неудобной позе; повышенный уровень шума на рабочем месте от окружающих процессов; нервнопсихические перегрузки от монотонности выполняемой работы.

Таблица Д.2 - организационно-технические методы и технические средства (способы, технические устройства) защиты, частичного снижения или полного устранения опасных и/или вредных производственных факторов

Поз.	Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасных и/или вредных производственных факторов	Средства индивидуальной защиты работника
1	Движущиеся машины и механизмы	Устройство ограждений, установка предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности	Каска строительная, сигнальный жилет
2	Расположение рабочего места на высоте	Соблюдение техники безопасности при работе на высоте, работы вести с применением страховочных устройств	Каска строительная, сигнальный жилет, страховочные устройства
3	Повышенная запыленность воздуха в рабочей зоне	Герметизация мест транспортирования и оборудования	Респиратор; очки защитные; защитный костюм
4	Длительное пребывание на солнце	Оснащение работников средствами индивидуальной защиты и обеспечение условий труда	

Таблица Д.3 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, вода, лопата, песок, ведро	Пожарные автомобили или	Пожарный гидрант	Извещатель пожарный автоматический	Пожарные рукава, гидрант, шкафы, ящики, щиты	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения	Лом, багор, ведра, лопаты	01 сот. 112

Таблица Д.4 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Устройство монолитного железобетонного перекрытия	Выполнение требований пожарной безопасности, прохождение противопожарного инструктажа, определен порядок обесточивания электрооборудования; применение негорючих или трудногорючих материалов; устройство молнезащиты здания; безопасное размещение горючих материалов	Объект должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Соблюдать установленные противопожарные расстояния и правила хранения материалов, вывоз пожароопасных отходов за границы застройки; строительные леса, подмости, опалубку выполнить из негорючих материалов

Таблица Д.5 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Жилой комплекс таун-хаус; устройство монолитного железобетонного перекрытия	Работа стрелового крана, работа машин и механизмов, бетонные работы	Выбросы в воздушную окружающую среду выхлопных газов	Отходы, получаемые в ходе мойки колес автотранспорта	Образование отходов, строительного мусора; нарушение и загрязнение растительного покрова земли

Таблица Д.6 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Жилой комплекс тайн-хаус
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Регулирование выбросов в окружающую среду; применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленными нормами и заводом-изготовителем
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Для снижения вредных воздействий на гидросферу необходимо уменьшить объем сточных вод, проводить регулярную уборку территории, контролировать расход воды для различных нужд строительного процесса
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Для снижения вредных воздействий на литосферу необходима чистовая подготовка территории объекта по завершению работ, засадка территории зелеными насаждениями, рациональный расход выработанного грунта, добавление в состав рекультивированного грунта минеральных элементов с целью повышения его качества