

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 «Учебный корпус на 925 мест (800 школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"»

Обучающийся	Е.С. Тумаев (Инициалы Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	Канд. тех. наук доцент В.Н Шишканова (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
Консультанты	Канд. тех. наук доцент М.М. Гайнуллин (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	Канд. экон. наук доцент П.В. Воробьев (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	Канд. экон. наук доцент В.Н. Чайкин (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	Канд. экон. наук доцент Т.К. Журавлёва (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	Канд. тех. наук доцент А.Б. Стещенко (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
		(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Аннотация

Тема Выпускной квалификационной работы проектирование объекта образования: «Учебный корпус на 925 мест(800 школьных и 125дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"». В работе разрабатываются шесть разделов, в которых рассматриваются различные аспекты проектирования и строительства здания Ученого корпуса на 925 мест. Цели данной работы:

спроектировать здание, отвечающее действующим нормативным документам по обеспечению комфортных условий, безопасности и энергосбережению-этим целям посвящён первый раздел ВКР;

обеспечить надёжность в эксплуатации строительных конструкций-этому посвящён раздел 2, в котором производится расчёт одной из монолитных конструкций;

разработка методов выполнения одного из видов работ , а также контролю за качеством и правилам безопасности посвящён третий раздел;

разработке Правил производства строительно-монтажных работ посвящен четвёртый раздел;

определению сметной стоимости строительства, составлению сметно-финансового расчёта и объектных смет, посвящён пятый раздел работы;

разработке мероприятий для обеспечения абсолютной безопасности проектируемого объекта посвящён шестой раздел ВКР.

Содержание

Введение	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные	8
1.2 Планировочная организация земельного участка	9
1.3 Объёмно-планировочное решение	10
1.4 Конструктивное решение	13
1.5 Архитектурно-художественное решение	17
1.6. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций	17
1.6.1 Расчёт наружной стены	17
1.6.2 Расчёт кровли	20
1.7 Инженерные сети	22
2 Расчётно-конструктивный раздел	23
2.1 Описание конструкции, принятой для расчёта.....	23
2.2 Сбор нагрузок постоянных и временных	23
2.3 Описание расчётной схемы.....	24
2.4 Определение усилий в расчётном сечении	25
2.5 Определение несущей способности плиты	26
2.6 Расчёт по трещиностойкости	29
2.7 Расчёт по жёсткости.....	30
3 Технология строительства.....	34
3.1 Область применения технологической карты.....	34
3.2 Технология производства работ	35
3.2.1 Требования к законченности подготовительных работ.....	35
3.2.2 Определение объёмов работ	36
3.2.3 Выбор монтажного крана и монтажных приспособлений	36
3.2.4 Методы и последовательность выполнения работ	36
3.3 Требования к качеству и приёмке работ.....	38
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	38

3.4.1 Техника безопасности и охрана труда	38
3.4.2 Пожарная безопасность	43
3.4.3 Экологическая безопасность	45
3.5 Потребность в материальных ресурсах и инвентаре.....	46
3.5.1 Потребность в строительных материалах, изделиях, конструкциях	46
3.5.2 Потребность в машинах, механизмах, оборудовании	47
3.5.3 Потребность в инструменте и инвентаре	47
3.6 Техничко-экономические показатели	47
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	47
3.6.2 График производства работ	48
4 Организация и планирование строительства	50
4.1 Характеристика объекта.....	50
4.2 Определение объёмов строительно- монтажных работ.....	50
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях	50
4.4 Расчёт и подбор машин и механизмов для производства работ	50
4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени	52
4.6 Разработка календарного плана производства работ	53
4.6.1 Определение нормативной продолжительности строительства	53
4.6.2 Проектирование календарного графика производства работ	54
4.7 Определение потребности ао временных зданиях, складах, сооружениях	56
4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий.....	56
4.7.2 Расчёт площадей складов.....	56
4.7.3 Расчёт и проектирования сетей водоснабжения и водоотведения ...	58

4.7.4 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения	59
4.8 Проектирование строительного генерального плана	61
4.9 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности.....	63
4.10 Техничко-экономические показатели проекта производства работ	65
5 Экономика строительства	67
5.1 Пояснительная записка.....	67
5.2 Сметная стоимость строительства объекта	68
5.3 Техничко-экономические показатели строительства.....	71
6 Безопасность и экологичность технического объекта	72
6.1 Конструктивно-технологические и организационно- технические характеристики технического объекта	72
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	72
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	72
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	72
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	73
Заключение	74
Список используемой литературы	76
Приложение А Дополнительные сведения по разделу1	82
Приложение Б Дополнительные сведения по разделу3	106
Приложение В Дополнительные сведения по разделу4	114
Приложение Г Дополнительные сведения по разделу5	150
Приложение Д Дополнительные сведения по разделуб6	154

Введение

В современном мире тенденция объединения дошкольных учреждений и школ в один образовательный комплекс является очень актуальной. Впервые такие образовательные комплексы были созданы в нашей стране в 90-х годах прошлого столетия. Но сразу это новшество не получило должного признания, так как не был до конца продуман механизм взаимодействия между ступенями учебного заведения. Сейчас же создание образовательных комплексов становится необходимым. В крупных городах ведется строительство Многофункциональных жилищных комплексов, которые включают помимо жилых домов всю инфраструктуру для обеспечения комфортного проживания людей. Именно создание объединённых учебных комплексов необходимо для предоставления образовательных услуг по месту жительства с учётом возраста детей. Главной целью современного образования является непрерывность его получения. И это обеспечивается за счёт тесной связи между воспитанием и обучением дошкольников и школьников на каждом этапе. Для этого в таких образовательных комплексах созданы все условия. Личность ребёнка формируется ещё в детском саду, там же он получает свои первые знания. Далее эстафету принимает школа. И её задача преумножить полученные ребёнком знания в детском саду. Педагоги, специалисты будут наблюдать за развитием ребёнка от 1 года до 18 лет, то есть до получения основного общего или полного (общего) образования. Такое учебное заведение должно осуществлять постепенное и эффективное развитие ребёнка. Именно такое учебное заведение позволит проводить политику непрерывности в развитии и образовании детей. «Школа не должна вносить резкой перемены в жизнь детей. Пусть, став учеником, ребенок продолжает делать сегодня то, что делал вчера. Пусть новое проявляется в его жизни постепенно и не ошеломляет лавиной впечатлений» — так писал выдающийся педагог В. А. Сухомлинский о связи между дошкольным учреждением и школой. И есть надежда, что такие образовательные

комплексы приведут к созданию Школы-мечты, в которой будут учиться дети одной семьи из поколения в поколение. Такие учебные комплексы имеют большое социальное значение.

Цель проектирования таких учебных комплексов - это создание комфортной среды для воспитания и образования детей, начиная с детского сада и до получения полного среднего образования. Учебный корпус находится в центре большого многофункционального комплекса жилой застройки. И этот объект может стать ядром общественной жизни, местом притяжения жителей района. Территория учебного заведения может использоваться для отдыха семей с детьми. На стадионе при школе могут организовываться разные спортивные мероприятия в рамках семейного отдыха. В библиотеке, актовом зале могут проводиться разные творческие мероприятия. Всё это сплотит жителей квартала.

Тема Выпускной квалификационной работы: «Учебный корпус на 925 мест(800 школьных и 125дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"» в районе Хорошево -Мневники г. Москва. Именно это учебное заведение должно стать такой школой. Площадь здания составляет 14195 квадратных метров. Проектируемое здание имеет простую, но очень интересную компоновку. Фасады запроектированы в строгих цветах, но их украшением служат белые пояса с отделкой из фасадной штукатурки. В «арках», оформленных в виде плавных линий разместятся качели, вело-парковки и другие малые формы. Внутри школьной части будут современные классы, актовый и спортивный залы. Помещения для дошкольного обучения будут обособлены, в них будут размещены групповые комнаты, помещения для кружков. Игровые и спортивные площадки на улице будут оснащены всем необходимым для физического развития ребёнка. Вся свободная территория будет озеленена и благоустроена.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства: Москва, СЗАО, район Хорошёво – Мнёвники.

Климатические условия района строительства:

«Климатический район строительства – ПВ;»[27]

«Расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 26°C;»[27]

Нормативная снеговая нагрузка (III район)–150 кгс/кв.м;

Нормативная ветровая нагрузка (I район)-210 кгс/кв.м

Климат умеренно-континентальный: лето-умеренно-теплое и влажное; зима-умеренно-холодная с устойчивым снежным покровом. Среднегодовая температура воздуха составляет +5,9. Наиболее холодным месяцем в году является февраль, со средне-месячной температурой -6,6 °С, наиболее теплым июль +19,5°C. Абсолютные минимумы наблюдаются в январе, до минус 31,1°C, абсолютные максимумы - в июле, до +38,0 °С. Среднегодовая скорость ветра составляет 1,4 м/с.

Инженерно-геологическая характеристика участка:

-почвенно-растительный слой - фрагментарно, 0,10-0,40м;

современные техногенные образования:

- насыпной грунт: песок средней крупности тёмно-коричневый, бурый, серо-коричневый, рыхлый, с прослоями средней плотности, малой степени водонасыщения и водонасыщенный, с прослоями песка мелкого, с редкими прослоями суглинка, с включениями дресвы, щебня, мусора строительного, обломков бетона, древесины, мощность варьируется от 0,20 до 8,10 м;

-насыпной грунт: суглинок коричневый, серо-коричневый, бурый, мощностью 0,40 – 4,60 м. Общая мощность техногенных образований составляет 0,20-8,10 м

Глубина промерзания грунтов составляет:

для суглинков и глин – 1,1 м;

для супесей и пылеватых и мелких песков – 1,34 м;

для песков средних, крупных, гравелистых – 1,44 м;

для крупнообломочных грунтов – 1,63 м.

«Класс здания ОО – I;»[28]

«Степень огнестойкости здания ОО – I;»[28]

«Класс функциональной пожарной опасности здания ОО – Ф4.1;»[28]

«Класс конструктивной пожарной опасности здания ОО – С0;»[28]

«Класс здания ДОО – II;»[28]

«Степень огнестойкости здания ДОО – II;»[28]

«Класс функциональной пожарной опасности здания ДОО – Ф1.1;»[28]

«Класс конструктивной пожарной опасности здания ДОО – С0.»[28]

1.2 Планировочная организация земельного участка.

«Планировка земельного участка выполнена в соответствии с проектными решениями и нормативной и разрешительной документации в строгом соответствии с требованиями СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 92.07.01-89.»[32] Территория учебного комплекса ограничена с юга и запада проектируемыми жилыми домами ЖК Остров, с севера-красными линиями проектируемого проезда 1071, с востока-красными линиями проектируемого проезда 1077. Участок находится на территории

Мнёвниковской поймы, окруженной руслом р. Москвы. Вблизи находится введенная в эксплуатацию станция метро Терехово, а также ул. Нижние Мневники. Участок площадью 20906,17 кв.м., расположен на внутриквартальной территории. Рельеф участка свободен от застройки. Участок имеет сложную геометрию, что повлияло на расположение здания и его архитектурный облик. Въезд на территорию участка находится внутри внутриквартального проезда. Пожарные проезды расположены в пределах участка вокруг здания. Здание учебного корпуса имеет форму буквы Г в плане и размеры 82,45×116,78 м. Оно разделено на зоны в соответствии с их функциональным назначением:

южная часть участка занята ДОО с отдельным входом, детскими площадками и спортивным ядром,

остальная часть занята общеобразовательной организацией с отдельными входами для учеников младшей, средней и старшей школы, а также игровыми площадками и амфитеатрами. При разработке генерального плана учитывались действующие нормы, а также расположение участка относительно сторон света и расположение здания на участке строительства.

1.3 Объёмно-планировочное решение

Учебный корпус, предназначен для начального, среднего образования и дошкольного отделения. Функционально здание разделено на два блока: общеобразовательная организация (далее ОО) на 800 мест – 4-х этажное здание и дошкольная образовательная организация (далее ДОО) на 125 мест – 2-х этажная встроенная секция.

Блок ДОО имеет изолированный вход с колясочной в виде террасы. На участке в непосредственной близости от входа в здание расположены детские площадки. Высота помещений выдержана в пределах норм в зависимости от назначения помещений.

Групповые ячейки ДОО имеют по два обособленных выхода в разные части коридора. Помещения музыкального и физкультурного залов имеют по 2 обособленных выхода и входы в помещения для хранения спортивного и музыкального инвентаря. На ДОО и ОО проектом предусмотрен единый медицинский блок с процедурным кабинетом и единый пищеблок. Вход в медицинский блок из блока детского сада предусмотрен через коридор, соединяющий блок ОО и ДОО. Для передачи блюд из пищеблока в блок сада предусмотрено помещение раздаточной с подъемником. На каждом этаже расположена раздаточная с подъемником, позволяющая удобно и быстро доставлять еду в буфетные групповых. В раздевалках групповых предусмотрено освещение через внутреннее остекление. На первом этаже ДОО расположена входная группа из двух тамбуров, вестибюля с местом для посетителей, комнатой охраны с диспетчерским пультом, имеющим два окна (на улицу и в тамбур). Входная группа состоит из прозрачных дверей, которые хорошо видны и освещены. Конструкция дверей состоит из алюминиевой рамы с ударопрочным стеклом, без порога.

Остекление лестничной клетки типа Л1- сплошное из ударопрочного стекла. Лестничные марши имеют ширину 1,35 м, все коридоры имеют ширину 3,2 м, соответствующую требованиям безопасности.

Блок ОО имеет 1 пожарный отсек. Для учеников разных возрастных групп школы предусмотрены свои входы с входными группами. Каждая входная группа оборудована залами ожидания с вестибюлями и постом охраны. Предусмотрен выход на пришкольную территорию, где расположены площадки для проведения общешкольных мероприятий. На первом этаже имеются два просторных зала на 200 и 280 мест для начальных классов. Учебные кабинеты для учеников от 3 до 11 классов, а также библиотечный центр с возможностью проведения как индивидуальных, так и групповых занятий расположены на 2-4 этажах. В зонах отдыха предусмотрены места для хранения личных вещей, а также буфетные с вендинговыми аппаратами

3-й этаж над встроенным ДОО, где расположены специализированный учебный кабинет естествознания типа А, лабораторно-исследовательские комплексы, отделенные от ДОО ж.б. перекрытием с применением звукоизолирующего материала типа «Технофлор Стандарт» толщиной 100мм, имеет выделенную лестницу Л1 для эвакуации учеников из данного пожарного отсека. Учебные кабинеты оснащены современным оборудованием. В здании проектом предусмотрено спортивных зала с раздевалками и душевыми. В них запроектированы раздвижные занавесы на электрическом приводе, которые позволяют разделить их на зоны и проводить занятия для нескольких групп одновременно. Также в здании есть универсальный зал для занятий хореографией и библиотека-медiateка для всех классов с зоной хранения и выдачи книг. Максимальные параметры, установленные для строительства объекта капитального строительства в соответствии с ГПЗУ № РФ-77-4-53-3-71-2021-0571, включают в себя максимальную высоту (82,5 м) и суммарную площадь поэтажно (13310,79 кв.м.). По проекту здание имеет высоту 22,061 м, а относительная отметка нуля на первом этаже соответствует абсолютной отметке 128,50 м. Здание соответствует допустимым нормативным ограничениям для дошкольных и общеобразовательных организаций, не превышая 3 и 4 этажей соответственно. Здание разделено на два пожарных отсека: один для общеобразовательной организации и один для дошкольной образовательной организации, разделенных противопожарными стенами. В подвале здания расположены инженерно-технические помещения, такие как вентиляционные камеры, помещения насосной и ИТП. Они расположены под коридорами и имеют выходы на лестницу и в общее пространство подвала. Помещения электрощитовых располагаются на 1 этаже с отдельными входами через противопожарные двери.

Технико-экономические показатели объекта Учебный корпус на 925 мест (800 школьных и 125дошкольных)

Площадь земельного участка - 20906,17 м²

Площадь застройки по абрису надземной части- 4953,88 м²

Площадь застройки по абрису подземной части- 4796,79 м²

Общая площадь Учебного корпуса-14195,40 м²

-надземная площадь- 12574,59 м²

-подземная площадь= 1620,81 м²

Строительный объем Учебного корпуса -87934,56 м³

Надземная часть- 73555,17 м³

Подземная часть- 14379,39 м³

Количество этажей- 5

-наземных 4

-подземных 1

Верхняя относительная отметка (от уровня проектного нуля)- 22,061 м

Предельная высота объекта капитального строительства- 22,861 м

Суммарная поэтажная площадь в габаритах наружных стен- 13304,67 м²

1.4 Конструктивное решение

Фундаменты

Фундамент здания представляет собой монолитную железобетонную плиту толщиной 600 мм на естественном основании из бетона В25. Подготовка бетона толщиной 100мм бетона В7.5. Арматура А500С. Защитный слой бетона для нижней арматуры составляет 40 мм, а для верхней - 30 мм (от края арматуры).

Наружные стены:

Монолитные железобетонные из бетона В25 F100 сечением 200мм с утеплением и облицовкой вентилируемого фасада керамогранитом. Армирование стен – отдельными стержнями, с рабочей продольной арматурой класса А500С, поперечной и соединительной класса А240;

из газобетонных блоков марки D600, толщиной 200 мм, с утеплением и облицованы керамогранитом и штукатуркой "Weber.Pas Silikon.bric 0.5-1мм Доп зерно".

Плиты перекрытия

Плиты перекрытия из бетона В25 F100 толщиной 250мм с локальным устройством капителей толщиной 500мм. Максимальный пролет в части без балочных перекрытий 8,240м. В плитах предусмотрено устройство поперечного армирования. Армирование плит – отдельными стержнями, с рабочей продольной арматурой класса А500С, поперечной и соединительной класса А240.

Колонны

Колонны из бетона В25 F100 сечением 500х500мм и 500х700мм, 600х700, 700х750, 450х1000. Армирование колонн – отдельными стержнями, с рабочей продольной арматурой класса А500С, поперечной и соединительной класса

Балки

Балки сечением: 200х800(h), 200х850(h), 200х1130(h), 200х1400(h), 200х1500(h). 500х1000(h), 500х1200(h), 500х1400(h), 600х1650(h) приняты из бетона В25 F10 0. Армирование балок – отдельными стержнями, с рабочей продольной и поперечной арматурой класса А500С, соединительной класса А240.

Лестницы

Лестничные марши и площадки монолитные из бетона В25 F100 плоские толщиной 200мм.

Парапеты

Парапеты изготовлены из бетона В25 F100 толщиной 200 мм. Высота парапетов составляет 90 мм.

Внутренние перегородки

Внутренние перегородки выполнены из газобетонных блоков толщиной 200 мм , влагостойких пазогребневых плит толщиной 80 мм ГКЛ толщиной 75 и 150 мм. 0-2100мм

Кровля

Кровля многослойная: Ж.б. плита - 250мм; Технобарьер - 3 мм ; Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ $\rho=120$ кг/м³ - 100 мм; Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ $\rho=120$ кг/м³ - 100 мм; Рубероид РПП-300-1мм; Слой из керамзитового гравия толщиной 280 мм, служащий для создания уклона; Армированная цементно-песчаная стяжка толщиной 50 мм; Битумный праймер ТЕХНОНИКОЛЬ № 01; Унифлекс ВЕНТ ЭПВ - 3 мм ; Техноэласт Пламя Стоп-4,2 мм. Стремянки на кровле выполнены из L63x63x6, ступени d14 A240. сталь марки С245. Крепление предусмотрено с помощью анкерных болтов к железобетонным элементам с обязательным испытанием анкеров на вырыв

Тепловая защита

«Тепловая защита здания разработана в соответствии с требованиями нормативных документов: СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий»[36]; «СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения»[43]; СП 131.13330.2020 Строительная климатология»[27]. При проектировании ориентации здания по сторонам света учитывалось направления ветра в зимний период.

Для достижения энергоэффективности внешних стен здания используются современные теплоизоляционные материалы с высокими показателями теплопроводности и сопротивления проникновению воздуха, согласно требованиям СП 50.13330.2012[36].

Шумозащита

Для защиты от шума, вибрации и других Проект предусматривает следующие меры:

Используются акустические панели и звукоизоляционные системы в помещениях зал, библиотека, лаборатории, лекционный зал, роботаж-класс.

Спортивные залы расположены на 2-м этаже, поэтому проводятся следующие мероприятия

меры по изоляции шума, обеспечивающие нормирование уровней шум в соседних помещениях: пол «Акустика», в библиотеке, расположенной под спортивным залом, потолок «T-Acoustic Ceiling» используется для дополнительной шумоизоляции.

Защита от грызунов

Инженерно-технические мероприятия по защите объекта от грызунов включают:

использование устройств и конструкций, обеспечивающих самостоятельное и плотное закрывание дверей;

устройство металлической сетки (решетки) в местах выхода вентиляционных отверстий, стока воды;

проведение мероприятий по ликвидации нор грызунов, устранению трещин (отверстий) в фундаменте, полах, стенах, потолках;

герметизацию с использованием металлической сетки мест прохода коммуникаций в перекрытиях, стенах, ограждениях;

защиту порогов и нижней части дверей материалами, устойчивыми к повреждению грызунами;

создание свободного доступа к подсобным помещениям (подвалов, лестничных клеток, чердаков), помещений для хранения пищевых продуктов и других, с целью исключения условий для укрытия грызунов.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Интерьеры оформляются с использованием декоративных и художественных приемов в соответствии с проектом дизайна и требованиями технического задания и Департамента образования и науки г. Москвы.

Фасады здания отделяются с использованием навесной фасадной системы с облицовкой с керамогранитной плиткой и декоративной штукатуркой. Фасад детского сада и школы запроектированы в одной и той же колористике, но выглядят разделёнными на два здания. На наружных стенах выше 0,000 применяется керамогранит UC04 NAT. Estima на подсистеме и фасадная штукатурка Weber.Pas Silikon.bric 0.5-1мм зерно. Акцентным решением на фасаде являются белые пояса с отделкой из фасадной штукатурки Weber.Pas Silikon.bric 0.5-1мм зерно. Козырьки входных групп отделяются керамогранитом размером 600x1200мм на подсистеме Вен Во. Внутренняя отделка помещений выполняется с использованием материалов, соответствующих требованиям санитарно-гигиенической безопасности, эстетики и противопожарной безопасности. Дополнительные материалы по Архитектурно - планировочному разделу представлены в Приложении А.

1.6 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

1.6.1 Расчет наружной стены

Определить сопротивление теплопередачи и оптимальную толщину наружной стены детского дошкольного учреждения.

Исходные данные:

- район строительства – г. Москва;
- ограждающая конструкция - наружная стена;
- температура внутреннего воздуха $t_{в} = + 20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $\omega = 50\text{ }\%$.

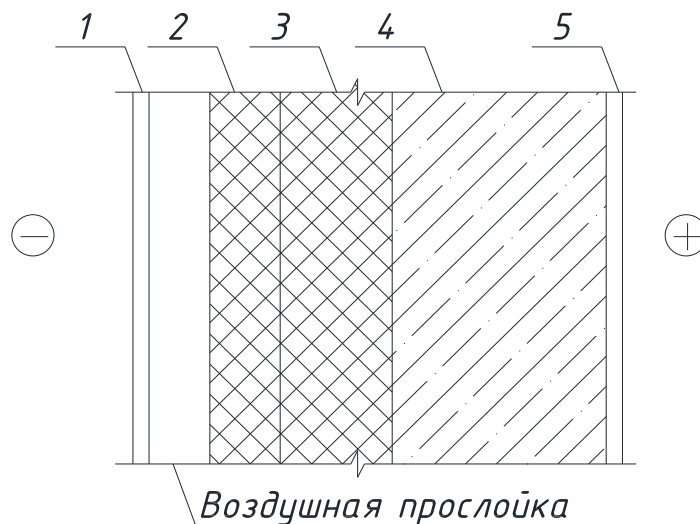


Рисунок 1- Конструкция наружной стены

Таблица 1 - Характеристика слоёв наружной стены

Поз.	Наименование слоев	Толщина δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м·°C
1	2	3	4	5
1	Навесная фасадная система Ронсон (или аналог) с отделкой керамогранитом 1200x600x11(h) YC04 NAT. Estima	0,011	2800	3,49
2	Утеплитель минераловатный ТЕХНОЛАЙТ ОПТИМА	0,05	90	0,035
3	Утеплитель минераловатный ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА	x	38	0,035
4	Ж/б конструкции	0,2	2500	2,04
5	Выравнивающая штукатурка по сетке	0,02	1600	0,81

Коэффициенты теплопроводности строительных материалов ограждающей конструкции приняты для условий эксплуатации Б следующим образом. По приложению В СП 50.13330.2012 [36], город Москва находится в нормальной зоне влажности. Таким образом, «по таблице 2 СП 50.13330.2012 определяем, что при нормальном влажностном режиме в помещении и нормальной зоне влажности района строительства, условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.»[36] «Для того, чтобы удовлетворить требованиям СП 50.13330.2012 в отношении теплопередачи, необходимо, чтобы сопротивление теплопередаче многослойной конструкции стены было не меньше нормируемого значения, то есть т.е., $R_0 \geq R_{0\text{норм.}}$ »[36]

«Сопротивления теплопередаче многослойной конструкции стены R_0 определяется по формуле (1):

$$R_0 = R_{\text{в}} + R_k + R_{\text{н}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1)$$

где: $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012[36];

$\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012.»[36]

«Термическое сопротивление конструкции стены определяется как сумма термических сопротивлений её слоёв по формуле(2):

$$R_k = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} \quad (2)$$

тогда приведенное выше неравенство примет вид:

$$R_0^{\text{норм}} \leq (R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}) \text{»}[36]$$

«Температура внутреннего воздуха $t_{\text{в}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, температура наружного воздуха $t_{\text{н}} = -25 \text{ }^\circ\text{C}$, средняя температура наружного воздуха за отопительный

период $t_{\text{оп}} = -2,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$, продолжительность отопительного периода 214 суток.»[36]

«Величина градусосутков отопительного периода составляет $B = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) Z_{\text{оп}} = (20 + 2,2) 214 = 4750,8 \text{ град} \cdot \text{сут.}$ »[36]

«Находим по СП 50.13330.2012 сопротивление теплопередаче по условиям энергосбережения: $R_0^{\text{эк}} = 3,06 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт.}$ »[36]

Решаем уравнение с одной неизвестной, которой является толщина теплоизоляционного слоя:

$$\delta_3 \geq (R_0^{\text{норм}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}) \times \lambda_3(3)$$

$$\delta_3 \geq \left(3,06 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,011}{3,49} - \frac{0,05}{0,035} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{0,02}{0,81} - \frac{1}{23} \right) \times 0,035 = 0,046 \text{ м}$$

Округляя толщину теплоизоляционного слоя в большую сторону до целых сантиметров, принимаем её равной 0,05 м. Тогда сопротивление теплопередаче конструкции стены R_0 будет равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,011}{3,49} + \frac{0,05}{0,035} + \frac{0,05}{0,035} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{1}{23} = 3,15 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

что больше, чем $R_0^{\text{норм}} = 3,06 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, т.е., условие $R_0 \geq R_0^{\text{норм}}$ выполняется.

1.6.2 Расчет кровли

Таблица 2 - Характеристика слоёв покрытия

Поз.	Наименование слоев	Толщина δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м·°C
1	2	3	4	5
1	Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	0,0042	600	0,17
2	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	0,003	600	0,17
3	Цементно-песчаная стяжка армированная - 50 мм	0,05	1800	0,93
4	Уклоно-образующий слой из керамзитового гравия	0,28	800	0,31

Продолжение Таблицы 2

5	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	0,1	x	0,035
6	Технобарьер	0,003	1500	0,17
7	Ж.б. плита	0,25	2500	2,04

«Сопротивления теплопередаче многослойной конструкции стены R_0 определяется по формуле (4):

$$R_0 = R_{\text{в}} + R_k + R_{\text{н}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (4)$$

где: $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ – коэффициент теплоотдачи, принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012»[36];

« $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ – коэффициент теплоотдачи, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012.»[36]

Величина градусосутков отопительного периода составляет $B = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) Z_{\text{оп}} = (20 + 2,2) 214 = 4750,8 \text{ град} \cdot \text{сут.}$

«Находим по СП 50.13330.2012 сопротивление теплопередаче по условиям энергосбережения: $R_0^{\text{ЭК}} = 4,58 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$ »

Решаем уравнение с одной неизвестной, которой является толщина теплоизоляционного слоя:

$$\delta_3 \geq (R_0^{\text{норм}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{\delta_7}{\lambda_7} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}) \times \lambda_5 \quad (5)$$

$$\delta_5 \geq \left(4,58 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0042}{0,17} - \frac{0,003}{0,17} - \frac{0,05}{0,93} - \frac{0,28}{0,31} - \frac{0,03}{0,17} - \frac{0,25}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \times 0,035$$

$$= 0,109 \text{ м}$$

Округляя толщину теплоизоляционного слоя в большую сторону до целых сантиметров, принимаем её равной 0,11 м. Тогда сопротивление теплопередаче конструкции стены R_0 будет равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,28}{0,31} + \frac{0,03}{0,17} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,11}{0,035} + \frac{1}{23}$$

$$= 4,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

что больше, чем $R_0^{\text{норм}} = 4,58 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, т.е., условие $R_0 \geq R_0^{\text{норм}}$ выполняется.

1.7 Инженерные системы

Источник теплоснабжения Учебного корпуса на 925 мест является внутриквартальная котельная. Отопление в здании - водяное. Расчётом предусмотрена температура теплоносителя 95-70°C. Трубы отопления – выполнены из стали. Все приборы учёта устанавливаются в тепловом пункте, который расположен в подвальном помещении. Помимо приточно-вытяжной вентиляции также предусмотрена естественная вентиляция. Электроснабжение от городских сетей. Водоснабжение - централизованное. Система канализации безнапорная. Учебный корпус обеспечен телефонной связью и пожарной сигнализацией.

Выводы по разделу:

При проектировании здания «Ученого корпуса на 925 мест (800 школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"», в данном разделе были решены следующие задачи:

учтены требования действующих нормативных документов для обеспечения комфортности, безопасности, тепло- и энергосбережения; предусмотрены меры по снижению уровня шума в отдельных зонах;

соблюден основной принцип проектирования школ, который запрещает пересечение потоков людей в разных активных зонах;

разработан полный перечень помещений, необходимых для полноценной работы, соблюдены нормы площади на одного учащегося; выполнены меры по обеспечению пожарной безопасности и эвакуации детей при пожаре, учтены меры по эвакуации детей с ограниченными физическими возможностями, в том числе на креслах-колясках;

выполнен проект планировки и благоустройства земельного участка;

рассчитаны наружные ограждающие конструкции на теплопроводность.

2 Расчётно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования

Задание на ВКР предлагается провести расчёт и конструирование монолитной конструкции по выбору. Мной выбрана к расчёту монолитная плита перекрытия в осях А-В/2-3 на уровне 4.200 объекта «Учебный корпус на 925 мест (800 школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"». Рассчитываемая плита опирается на капители, внешние стены и колонны размером 300х500, 500х500, 675х775 мм. Плита изготавливается из бетона марки В25 F100 толщиной 250 мм с капителями толщиной 500 мм. Максимальный пролет безбалочной части составляет 8,240 м. Плита имеет прямоугольную форму с размерами 5,64 × 9,98 м в осях А-В/2-3 и с прямоугольными выступами. Заполнитель — щебень фракции 5–20 мм. Поперечное армирование- отдельными стержнями с рабочей продольной арматурой класса А500С и защитным слоем 25 мм, а также поперечной и соединительной арматурой класса А240.

2.2 Сбор нагрузок, постоянных и временных (в т.ч. кратковременных и длительных)

«Нагрузки на несущие конструкции соответствуют СП 20.13330.2016 и представлены в таблице 3. Для расчетов используются следующие коэффициенты надежности:

$\gamma_f = 1,1$ для собственного веса каменных конструкций,

$\gamma_f = 1,2$ для заводских материалов, и

$\gamma_f = 1,3$ для выравнивающего слоя.»[29]

Нагрузки на 1 м² перекрытия указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1м² перекрытия на отм. 4.200

№ п/п	«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м ² .	Коэффициент надежности по нагрузке.	Расчетная нагрузка, кН/м ² »
1	«Постоянная: Собственный вес плиты с заливкой швов $\delta = 250$ мм ($1 \cdot 1 \cdot 0,25 \cdot 2400 = 600$ кг/м ² , где 0,25 м – толщина плиты из расчета объемного веса железобетона $\gamma = 2.4$ т/м ³)	6,0	1,1	6,6
2	Конструкция пола:	0,18	1,3	0,234
а)	Отделочный слой $\delta = 10$ мм, $\gamma = 1,8$ т/м ³	0,8	1,3	1,04
б)	Ц/п стяжка М150, армированная сеткой 4Вр500 100х100 мм $\delta = 40$ мм, $\gamma = 0,2$ т/м ³	0,84	1,3	1,092
в)	Керамзитовый гравий, пролитый ц/п молочком $\delta = 50$ мм, $\gamma = 0,17$ т/м ³	0,055	1,2	0,066
г)	Минераловатный утеплитель Технофлор Стандарт - $\delta = 50$ мм, $\gamma = 0,110$ т/м ³ »			
	Итого постоянная	7,875	-	9,032
3	Временная нагрузка на перекрытие (СП 20.13330.2016 т.8.3 п.2)	4,0	1,2	4,8
	В том числе: кратковременная	3,5	1,2	4,2
	длительная	0,5	1,2	0,6
	Полная нагрузка (всего)	11,875	-	13,832

2.3 Описание расчетной схемы

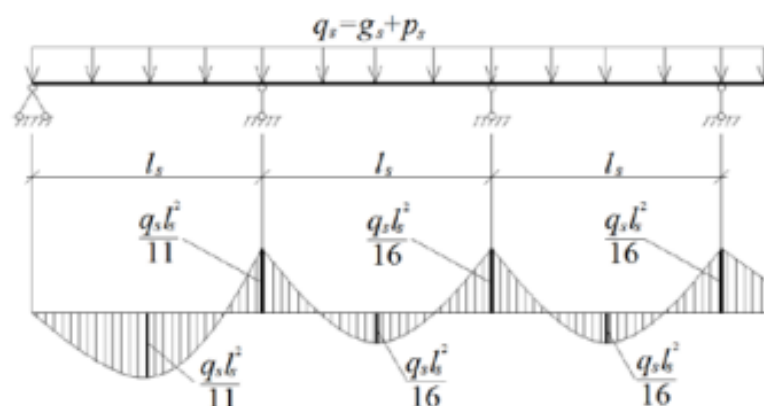


Рисунок 2 – Расчетная схема и эпюры изгибающих моментов

Расчетная схема монолитной плиты представляет собой неразрезную многопролетную балку с полной равномерно распределенной нагрузкой ($q=g+p$) (рисунок2). Бетон проектной прочности В25: $R_b = 14,5$ МПа, $E = 30000$ МПа. Рабочая арматура периодического профиля класса А500С (СТО АСЧМ 7-93) с $R_s = 435$ МПа, поперечная арматура класса А240 с $R_s = 215$ МПа. $R_{sw} = 280$ МПа

2.4 Определение усилий в расчетных сечениях

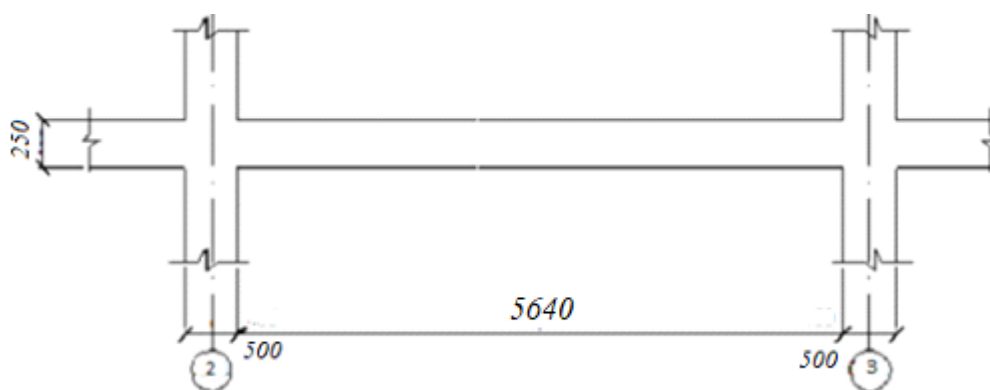


Рисунок 3 - Расчетный пролет плиты

В расчёте неразрезной плиты с расчётом развития пластической деформации изгибающие моменты при равных или отличающихся не более чем на 20 %. Плита загружена равномерно распределенной нагрузкой (рисунок3). Расчетный пролет: $l_0 = 6,14 - 0,5 = 5,64$ м. где l_0 – пролет в свету. Погонная нагрузка принимается на ширину плиты = 1 м. Погонные расчетные нагрузки: $q = 13,832$ кН/м. В средних пролетах и на основных опорах изгибающий момент $M_2 = (q \cdot l^2) / 16$. Максимальная поперечная сила $Q = 0,6 \cdot 13,832 \cdot 5,64 = 46,8$ кН. Рассматривается сечение прямоугольного элемента 100х25 нагрузкой):

В среднем пролете и над средними опорами изгибающий момент принимается:

$$M_2 = \frac{q \cdot l^2}{16} = \frac{13,832 \cdot 5,64^2}{16} = 27,5 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Максимальная поперечная сила

$$Q = 0,6 \cdot 13,832 \times 5,64 = 46,8 \text{ кН}$$

Арматуру подбирается как для изгибаемого железобетонного элемента прямоугольного сечения размером $b \times h = 100 \times 25$ см. (рисунок 4)

Таким образом, $h = 25$ см, $b = 100$ см, $h_0 = h - a = 25 - 2,5 = 22,5$ см.

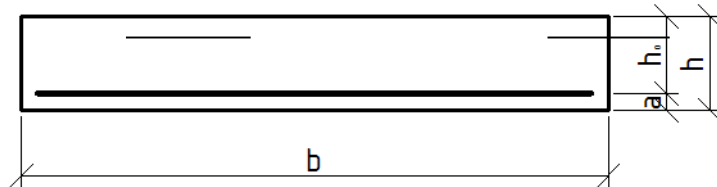


Рисунок 4- Расчетное сечение плиты

2.5 Расчет плиты перекрытия по несущей способности

«Расчет плиты по несущей способности выполняется с учётом ее прочности по нормальным и наклонным сечениям.» [29]

Определяем требуемую площадь рабочей арматуры

$$\alpha_m = \frac{M}{\gamma_{b2} R_b b' h_0^2} = \frac{27,5 \times 10^5}{0,9 \times 14,5 \times 10^2 \times 100 \times 22,5^2} = 0,04$$

$$\xi = 0,04; \zeta = 0,98$$

«Граничная относительная высота сжатой зоны определяется по формуле (6):

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{SC,U}} \times \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)}; \quad (6)$$

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot \gamma_{b2} \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 0,9 \cdot 14,5 = 0,7456$$

$$\xi_K = \frac{0,746}{1 + \frac{365}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,746}{1,1}\right)} = 0,632$$

Площадь сечения растянутой арматуры определяется по формуле (7):

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} \quad (7)$$

$$\text{Тогда: } A_s = \frac{27,5 \times 10^5}{365 \times 10^2 \times 0,98 \times 22,5} = 3,42 \text{ см}^2$$

Принимаем по проекту 6Ø10 А-500 С с $\Sigma A_s = 4,71 \text{ см}^2$ [29]

«Расчет прочности наклонных сечений выполняется согласно п. 8.1.32...8.1.33 СП 63.13330.2018» [41].

«Проверка условия обеспечения прочности по сжатой бетонной полосе между наклонными сечениями по формуле(8):

$$Q_{сеч} \leq \varphi_{b_1} R_b b h_0 \quad (8)$$

Коэффициент $\varphi_{b_1} = 0,5$

$Q_{сеч} = 46,8 \text{ кН} < 0,5 \times 1,45 \times 0,9 \times 22,5 \times 100 = 1468 \text{ кН}$, следовательно, прочность на действие главных сжимающих напряжений достаточна. Таким образом, размеры поперечного сечения плиты остаются без изменений.»[41]

«Расчет изгибаемых элементов по наклонному сечению (п. 8.1.33 СП 63.13330.2018) производим из условия:

$$Q = Q_{сеч} - q_1 C [5] = 46,8 - 9,853 \times 0,225 = 44,58 \text{ кН} \leq Q_b + Q_{sw} = 354,3 + 59,7 = 414 \text{ кН}$$

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2} \times R_{bt} \times b \times h_0^2}{C} = \frac{1,5 \times 0,105 \times 100 \times 22,5^2}{22,5} = 354,3 \text{ кН} \geq 0,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,5 \times 0,105 \times 100 \times 22,5 = 118,1 \text{ кН}$$

$$Q_b \leq 2,5 \times R_{bt} \times b \times h_0 = 2,5 \times 0,105 \times 100 \times 22,5 = 590,6 \text{ кН} [41]$$

«Усилие Q_{sw} для поперечной арматуры, нормальной к продольной оси элемента, определяют по формуле:

$$Q_{sw} = \varphi_{sw} \times q_{sw} \times C = 0,75 \times 3,54 \times 22,5 = 59,7 \text{ кН}$$

где φ_{sw} — коэффициент, принимаемый равным 0,75; q_{sw} — усилие в поперечной арматуре на единицу длины элемента, равное

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \times A_{sw}}{s_w} = \frac{28 \times 1,01}{8} = 3,54 \text{ кН/см}$$

$s_w = 80 \text{ мм} \leq 0,5 \cdot h_0 = 0,5 \cdot 225 = 112,5 \text{ мм}$ ($A_{sw} = 1,01 \text{ см}^2$, 2Ø8A500C, $d_{sw} \geq 0,25 d_s = 0,25 \cdot 16 = 4 \text{ см}$, принимаем $d_{sw} = 8 \text{ мм}$, так как меньше диаметра арматуры у такого класса нет, по п. 10.3 СП 63.13330.2018)».[41]

Следовательно, условие удовлетворяется, поперечная арматура ставится по конструктивным требованиям, то есть 2Ø8A500 C с оптимальным шагом $s_w = 80 \text{ мм}$ (п.10.3 СП 63.13330.2018).

«Производим расчет плиты по предельным состояниям второй группы:

Размеры расчетного прямоугольного сечения: $b = 100 \text{ см}$, $h = 25 \text{ см}$.

Площадь приведенного сечения плиты равна:

$$A_{red} = A + \alpha x A_s = b x h + \alpha x A_s = 100 \times 25 + 6,6 \times 4,71 = 2531 \text{ см}^2$$

Статический момент приведенного сечения относительно нижней грани:

$$S_{red} = \frac{b x h^2}{2} + \alpha x A_s x a = \frac{100 \times 25^2}{2} + 6,6 \times 4,71 \times 2,5 = 31328 \text{ см}^3$$

Момент инерции приведенного сечения относительно центра тяжести:

$$\begin{aligned} I_{red} &= I_b + \alpha x I_s = \frac{b x h^3}{12} + b x h \cdot (y_0 - 0,5 x h)^2 + \alpha x A_s x (y_0 - a)^2 \\ &= \frac{100 \times 25^3}{12} + 100 \times 25 x (12,4 - 0,5 \times 25)^2 + 6,6 \times 4,71 x (12,4 - 2,5)^2 \\ &= 133280 \text{ см}^4 \end{aligned}$$

Момент сопротивления приведенного сечения по нижней зоне:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{133280}{12,4} = 10748 \text{ см}^3$$

Момент сопротивления приведенного сечения по верхней зоне:

$$W'_{red} = \frac{I_{red}}{h - y_0} = \frac{133280}{25 - 12,4} = 10578 \text{ см}^3$$

Расстояние от центра тяжести приведенного сечения до ядровой точки, наиболее удаленной от растянутой зоны:

$$r = \varphi \frac{W_{red}}{A_{red}}$$

$$\varphi = 1,6 - \frac{\sigma_b}{R_{b,ser}}$$

Максимальное напряжение в сжатом бетоне от внешней нагрузки:

$$\sigma_b = \frac{M}{W_{red}}$$

где М - изгибающий момент от полной нормативной нагрузки.

$$\sigma_b = \frac{27,5 \times 10^5}{1057877} = 260 \frac{\text{Н}}{\text{см}^2} = 2,6 \text{ МПа}$$

Расстояние от центра тяжести приведенного сечения до ядровой точки, наименее удаленной от растянутой зоны:

$$r = \frac{10748}{2531} = 4,25 \text{ см}$$

Упруго-пластичный момент сопротивления по растянутой зоне, определяемый по формуле:

$$W_{pl} = \gamma \times W_{red} \quad (9)$$

$$W_{pl} = 1,75 \times 10748 = 18809 \text{ см}^3; W'_{pl} = 1,75 \times 10578 = 18512 \text{ см}^3$$

Для прямоугольных сечений: $\gamma = \gamma' = 1,75$ (СП 63.13330.2018), при этом $\gamma = 1,75$ только при $\mu_s = 0,00444$ »[45].

2.6 Расчет по трещиностойкости плиты перекрытия

«Расчет по трещиностойкости плиты выполняется с учетом образования трещин, нормальных к продольной оси. Для элементов, к трещиностойкости которых предъявляются требования 3-ей категории, коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1$. Расчет по трещиностойкости производится из условия: $M \leq M_{crc}$ »[45]

«Расчетный момент от полной нагрузки $M = 27,5 \text{ кНм}$

Момент образования трещин M_{crc} по способу ядровых моментов по

формулам (10,11,12):

$$M_{\text{crc}} = R_{\text{bt,ser}} W_{\text{pl}} + M_{\text{rp}} \quad (10)$$

$$M_{\text{rp}} = P(e_0 + r) \quad (11)$$

$$e_0 = \frac{A_s \cdot y_s - A'_s \cdot y'_s}{A_s + A'_s} \quad (12)$$

$$e_0 = \frac{4,71 \times 12,05 - 4,71 \times 12,15}{4,71 + 4,71} = 0,05$$

$$P = \sigma_{rp}(A'_s + A_s)$$

$$P = 260 \cdot 10^3 \times (4,71 + 4,71) \times 10^{-4} = 245 \text{ кН}$$

$$M_{\text{rp}} = 245 \times (0,05 + 4,25) \times 10^{-2} = 10,54 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{\text{crc}} = 1,55 \cdot 10^3 \times 18809 \times 10^{-6} + 10,54 = 39,7 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Так как $M = 27,5 \text{ кН} < M_{\text{crc}} = 39,7 \text{ кН} \cdot \text{м}$, в растянутой зоне от эксплуатационных нагрузок не образуются трещины.»[45]

2.7 Расчет по жесткости плиты

«Расчёт по жесткости плиты выполняется с учетом предельно допустимого прогиба плиты.

Предельно допустимый прогиб для рассчитываемой плиты с учетом эстетических требований табл. Д.1 СП 20.13330.2016» [29]:

$$f_u = \frac{564}{197} = 2,86 \text{ см}$$

«Жесткость конструкций, в которых не образуются трещины от нормативных нагрузок, определяется по формуле (13):

$$B = \frac{0,85 \cdot E_{\sigma} \cdot I}{c} \quad (13)$$

где c - коэффициент, учитывающий увеличение деформации вследствие ползучести бетона от длительного действия нагрузки.

$$B = \frac{0,85 \times 30 \times 10^6 \times 133280 \times 10^{-8}}{2} = 16993$$

$$f = \frac{5}{384} \frac{ql^4}{B} \quad (14)$$

$$f = \frac{5}{384} \times \frac{11,875 \times 5,64^2}{16993} = 0,0029 \text{ м}$$

$$f = 0,29 \text{ см} \leq f_u = 2,86 \text{ см}$$

Условие жесткости выполнено, прогиб плиты допустимый.»[41]

«Монолитная плита толщиной 250 мм укрепляется нижними армирующими сетками, состоящими из стержней диаметром $\Delta 10$ А500С, расположенными как в продольном, так и в поперечном направлениях с шагом 200 мм. Верхние сетки из тех же стержней укладываются вдоль продольной оси с шагом 300 мм. Схема их размещения представлена на листе 5. Арматурные сетки накладываются друг на друга с перекрытием в 200 мм без сварки в соответствии с п.п. 5.37-5.41 СП 63.13330.2018. Нижнюю арматуру размещаем на фиксаторах для обеспечения защитного слоя в 25 мм. Соединение основной арматуры, имеющей большую длину, выполняется внахлест. Зону заделки определяем по формуле 10.3.24 СП 63.13330.2018.»[29]

Базовую (основную) длину анкеровки, необходимую для передачи усилия в арматуре с полным расчетным сопротивлением R_s на бетон, определяют по формуле 10.1 СП 63.13330.2018 [29]:

$\ell_{o,an} = R_s \cdot A_s / R_{bond} \cdot u_s = 43,5 \times 4,71 : 0,263 \times 3,14 = 248,1 \text{ см} \geq 0,3 \ell_{o,an} = 59,88 \text{ см}$, но не менее $15d_s = 15 \times 10 = 150 \text{ мм}$ и 200 мм. Принимаем, $\ell_{o,an} = 200 \text{ мм}$.

$$R_{bond} = \eta_1 \eta_2 R_{bt} = 2,5 \times 1 \times 0,105 = 0,263 \text{ кН/см}^2.$$

где $A_s = 4,71 \text{ см}^2$ ($6\emptyset 10$ А500С) и $u_s = 3,14 \cdot 10 = 31,4 \text{ мм}$ — соответственно площадь поперечного сечения анкеруемого стержня арматуры и периметр его сечения, определяемые по номинальному диаметру стержня;

R_{bond} — расчетное сопротивление сцепления арматуры с бетоном, принимаемое равномерно распределенным по длине анкеровки.

«Требуемую расчетную длину анкеровки арматуры с учетом конструктивного решения элемента в зоне анкеровки определяем по формуле (15):

$$\ell_{an} = \alpha_1 \times \ell_{o,anx} A_{s,cal} : A_{s,ef} = 1 \times 248,1 \times 2,4 : 4,71 = 126,4 \text{ см.}, (15)$$

где α_1 — коэффициент, учитывающий влияние на длину анкеровки напряженного состояния бетона и арматуры и конструктивного решения элемента в зоне анкеровки; $\ell_{o,an}$ — базовая длина анкеровки, определяемая по формуле (10.1 [29]); $A_{s,cal}$, $A_{s,ef}$ — площади поперечного сечения арматуры, требуемая по расчету и фактически установленная соответственно. Все отверстия в перекрытии усиливаются за счет установки рамок диаметром 12A500 С по краям. Длина анкеровки, необходимая для переноса нагрузки, определяется по формуле 10.1 СП 63.13330.2018.»[45] «Результаты расчетов устанавливают диаметр арматуры в соответствии с необходимыми требованиями прочности конструкции. При проведении бетонирования следует учитывать СП 435.1325800.2018 и использовать горячекатаную арматуру класса А500С. Армирование плиты выполняется с помощью верхних и нижних решеток из отдельных стержней. Монолитное безбалочное покрытие армируется верхними стержнями вдоль оси X и Y, а также нижними стержнями по тем же осям. Фоновая верхняя и нижняя арматура распределяется по всей площади плиты. Стержни связываются между собой «в разбежку» с помощью вязальной проволоки. Нижнее и верхнее армирование принимается в виде сетки диаметром 10 мм с шагом 200 мм, класса А500С. На основании выполненного конструктивного расчета определены диаметры арматурной стали в соответствии с распределением, необходимым для обеспечения прочности и сопротивляемости трещинам рассматриваемого элемента (лист 5 графической части формата А1).»[14]

«Коэффициент несущей способности для продавливания принимается более двух, что означает - прочности бетона достаточно для восприятия усилий и дополнительная арматура не требуется.»[45]

Выводы по расчетно-конструктивному разделу:

в разделе проведён расчёт монолитной плиты перекрытия на уровне 4,200:

собраны все действующие нагрузки; проведён расчёт несущей способности плиты, расчёт по трещиностойкости, расчёт по жёсткости, осуществлён подбор арматуры.

Конструирование плиты, основанное на выполненных расчётах, было осуществлено на листе 5 графической части выпускной квалификационной работы

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

Для разработки Технологической карты мной выбран процесс изготовления плиты монолитного железобетонного фундамента толщиной 600 мм. на естественном основании при строительстве «Учебного корпуса на 925 мест (800 школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"». Данная технологическая карта разработана в полном соответствии с нормами МДС 12–29.2006 48.13330[17].

Место строительства: г. Москва.

Вид строительства: новое.

Параметры конструкций (размеры, армирование, расход материалов) приняты в технологической карте применительно к чертежам Архитектурно-планировочного раздела ВКР.

Технологическая карта предусматривает устройство монолитной фундаментной плиты с использованием унифицированной разборно-переставной опалубки. Размеры плиты в осях 116,78×85,95м. Основание фундаментной плиты на отметке -3.070м., Форма Г- образная.

«В состав работ в разработанной технологической карте включены:

установка опалубки- 246м²;

армирование конструкции-116,04т;

укладка бетона-3136м³;

уход за бетоном-5227м²;

демонтаж опалубки-246м².»[45]

Технологическая карта предусматривает устройство монолитной фундаментной плиты с использованием унифицированной разборно-переставной опалубки.

Армирование-каркасами и отдельными стержнями.

Бетон марки В25 F100.

В технологической карте принят вариант подачи и укладки бетона автобетононасосом Putzmeister M56-5 (Максимальный объём подачи – 160м³/ч, Дальность подачи – 5,1м)-2шт. Уплотнение бетонной смеси глубинным вибратором ИВ-47-2 шт.

Подача опалубки арматуры в котлован осуществляется башенным краном TDK-8.180(Грузоподъемность - 8т, высота подъема крюка - 36м, длина стрелы–55м)-2 шт.

Работы по устройству фундаментной плиты проводят поточным методом. Работы проводятся в две смены. Бригады, выполняющие опалубочные, арматурные, бетонные работы переходят с одного участка на другой. Бетонирование проводится по захваткам, бетонирование в пределах одной захватки ведётся непрерывно.

Графиком работ предусмотрено выполнение работ по устройству монолитной фундаментной плиты в летнее время. Поэтому технологической картой предусмотрены мероприятия по уходу за бетоном для поддержания влажностного режима для набора прочностных характеристик до демонтажа опалубки

3.2 Технология производства работ

3.2.1 Требования к законченности подготовительных работ

Перед началом строительных работ должны быть обеспечено выполнение следующих подготовительных работ:

создана геодезическая основа для разметки в соответствии с требованиями СП 126.13330.2017 "Геодезические работы в строительстве" (по новой версии СНиП 3.01.03-84) [26];

«на строительную площадку должны быть

доставлены все требуемые транспортные средства, оборудование, инструменты, а также материалы для армирования и опалубки;

гарантированы подключения к электроэнергии и водоснабжению ;

оформлены акты о скрытых работах;

организованы мероприятия для обеспечения безопасности труда;»[16]
завершён монтаж башенных кранов.

3.2.2 Определение объёмов работ

Объёмы работ по устройству монолитной плиты фундамента рассчитаны по чертежам Архитектурно-планировочного раздела ВКР и сведены в таблицу 4.

Таблица 4 - Ведомость объёмов работ

№п/п	«Наименование работ»	«Единицы измерения»	«Количество»
1	«Установка и демонтаж опалубки»	100 м ²	2.46
2	«Установка арматурных каркасов и отдельных стержней»	Т.	116.04
3	Бетонирование	100 м ³	31.36
4	Уход за бетоном	100 м ²	52.27

3.2.3 Выбор монтажного крана и монтажных приспособлений

«Расчет параметров крана, выбор монтажных приспособлений и организация и планирование строительства описаны в разделе Организация и планирование строительства.»[16]

3.2.4 Методы и последовательность выполнения технологических операций

«Методы и последовательность выполнения технологических операций по устройству фундаментных плит плоских из монолитного железобетона с помощью автобетононасоса определены в ГЭСН 06-01-003-02 и включают в себя следующие этапы: установка опалубки, установка арматурных каркасов с последующей сваркой, установка и вязка арматуры отдельными стержнями, укладка бетонной смеси и уход за бетоном, демонтаж опалубки.»[16]

Установка опалубки.

Перед установкой опалубки необходимо:

Провести проверку маркировки, количества и соответствия рабочим чертежам; очистить опалубку от любых загрязнений.

Опускать опалубку в котлован, используя башенный кран TDK-8.180.

Монтаж опалубки выполнять с соблюдением всех требований проектной документации. Обеспечить герметичность соединений и соблюдение точности размеров. При возведении здания применять инвентарную опалубку.

Арматурные работы

«Установка арматурных каркасов и отдельных стержней производится путем их монтажа в зоне работ. Для этого используется башенный кран. Монтаж арматуры осуществляется по частям, с последовательным закреплением и правильным расположением каждого элемента. Для обеспечения необходимого защитного слоя бетона, используются пластмассовые фиксаторы. Монтажная арматура должна быть защищена от загрязнений и повреждений. Для прохода по арматуре во время бетонирования, устанавливаются трапы. Соединения арматуры выполняются при помощи контактной стыковой и точечной сварки. Крестовые пересечения отдельных стержней арматуры скрепляются вязальной проволокой. Проверка смонтированной арматуры и сварных соединений должна быть проведена до бетонирования и оформлена актом освидетельствования скрытых работ.»[45]

Укладка бетонной смеси

Д

Л

Я

З

А

Л

И

В

К

И

рабочих швов (подкосы, отсеченная сетка и т.п.). При перерывах в бетонировании плиты устраиваются рабочие швы, места, которые согласовываются с автором проекта. Верхняя поверхность плиты должна быть ровной, без выбоин и раковин. Монолитные работы выполнять в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».[42]

Уход за бетоном

Уход за бетоном в летнее время это: поддержание его во влажном состоянии, предохранении от сотрясений, повреждений, ударов, а также от резких изменений температуры (систематическое увлажнение влагоёмкого покрытия или поливом под пленкой). Частота поливки влагоёмкого покрытия (брзента, мешковины) должна быть такой, чтобы поверхность бетона в период ухода все время была во влажном состоянии до достижения бетоном прочности 70% . При укрытии бетонных поверхностей полиэтиленовой пленкой следует обеспечить надежное крепление краев полотна от возможных смещений устройством пригрузов. Полотна пленки укладываются с обязательным перехлестом 15-20см.

Демонтаж опалубки

Опалубка снимается, когда бетон достигает необходимой прочности, равной или больше 70%. Затем опалубка очищается и убирается.

3.3 Требования по качеству и приёмке работ

Каждая операция по возведению монолитной железобетонной плиты фундамента проходит процедуры входного и операционного контроля. За обеспечение проведения контроля ответственность и обязанности возложены на прораба, мастеров и экспертов строительной лаборатории. Дополнительные сведения по данному разделу приведены в Приложении Б.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Техника безопасности и охрана труда

«При выполнении строительно-монтажных работ необходимо соблюдать стандарты СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве.»[35]

Арматурные работы.

Перед начало работ необходимо:

- ответственное лицо должно выдать задание рабочему;
- проверить состояние инвентаря и инструментов, средств индивидуальной защиты;
- проверить рабочее место на безопасность.

«Во время работы необходимо

- использовать защитные очки;
- использовать инструменты небольшого механического оборудования, технические устройства и аппараты строго по назначению;
- складировать и выполнять заготовку арматуры в местах для этой цели предназначенных;
- для подготовки арматуры необходимо применять арматурные стержни, которые были очищены от окиси и загрязнений.
- для перемещения арматурных стержней или каркасов с помощью грузоподъемных кранов необходимо привлекать стропальщиков, обладающих соответствующими сертификатами, для правильной строповки.;
- для прохождения через участки, на которых уложена арматура, требуется на опалубку устанавливать трапы шириной не менее 60 см;
- выпуски арматуры, оставляемые при бетонировании необходимо загибать повернуть текст на 180 градусов, а если это невозможно, то указать красными флажками;
- применение электроконтактной или электродуговой сварки для захвата стержней арматуры. имеют право выполнять арматурщики, обладающие сертификатом электросварщика.»[35]

ЗАПРЕЩАЕТСЯ;

-осуществлять работы по изготовлению арматурных каркасов поблизости от объекта. защищенных электрических проводов и компонентов оборудования;

«По окончании работ арматурщики должны выполнить следующие обязанности:

- отключить электроинструмент от источника питания;
- навести порядок на рабочем месте;
- убрать спецодежду и инструменты в специально отведенное место.»[35]

Опалубочные работы

«Перед началом работ необходимо:

- получить задание от лица специалиста, ответственного за обеспечение безопасности в процессе производства;
- осуществить проверку рабочего инвентаря и инструментов, наличие необходимых средств индивидуальной защиты;
- убедиться в соответствии рабочего места требованиям безопасности
- начинать работу только после получения задания от сотрудник, отвечающий за обеспечение безопасности в процессе выполнения работ, назначенный по указанию руководителя компании, занимающейся этими видами деятельности (например, прораб или мастер),
- проверить, находятся ли оборудование и инструменты в рабочем состоянии, а также имеются ли средства индивидуальной защиты, также нужно убедиться в целостности элементов опалубки и подмостей, а также в наличии достаточного освещения на рабочих местах. Рабочее место должно соответствовать требованиям безопасности.»[35]

Во время работы нужно:

- рабочее оборудование должно использоваться строгой по назначению;
- опалубка, настилы, стремянки и ограждения не должны иметь сколов и торчащих гвоздей;

-при разборке штабелей пиломатериалов необходимо принять меры для обеспечения устойчивости оставшихся материалов.

- переносите балку сечением более 150*150 мм, поворачивайте балку и используя приспособления для этих целей;

- для того чтобы поднимать с земли бревна и другие тяжелые предметы, необходимо делать это, приседая, а не наклоняясь.;

- демонтаж опалубки следует производить только с разрешения ответственного лица, отвечающего за безопасность на рабочем месте, для обеспечения безопасного выполнения работ.;

- демонтируя опалубку или другие конструкции, необходимо обеспечить устойчивость компонентов, чтобы они оставались на месте;

- на объекте необходимо предусмотреть отдельное место для хранения и сборки опалубки, которое должно быть удалено от не огороженных источников электроснабжения.

- для перемещения панелей опалубки подъемными кранами необходимо привлекать стропальщиков, имеющих необходимый сертификат для обеспечения правильной строповки

«По окончании работ необходимо:

- отключить от электросети все электрические приборы и инструменты;

-организовать рабочее пространство, разместить спецодежду и инструменты в специально предназначенных для них местах.»[35]

В случае аварийной ситуации рабочие обязаны покинуть рабочее место, известив об этом мастера или прораба.

Бетонные работы

Прежде чем приступить к работе рабочий обязан получить задание и допуск от руководителя работ;

- убедиться в наличии и исправности инструмента и инвентаря;

-получить необходимые для работы средства индивидуальной защиты;

- убедиться, что рабочее место соответствует требованиям безопасности

- проверить исправное ли состояние у средств подмащивания.

ЗАПРЕЩЕНО:

- ускорять разгрузку бетона с помощью лопат и прочих ручных приспособлений;
- допускать расстояние более одного метра между нижней частью ванны и заливным бетоном. процесс приема бетонной смеси из бункера-бадьи;
- перемещение бункера при открытом затворе;
- «проводить работы, связанные с установкой, демонтажом и восстановлением. бетоноводов, а также удалению из них пробок, если давление подаваемой бетонной смеси не снижено до атмосферного;
- на время промывки бетоновода работникам находиться на расстоянии менее 10 метров.»[16]

«Во время работы необходимо:

- организовать радиосвязь между оператором автобетононасоса и бригадой, занимающейся укладкой бетона, существует а при отсутствии возможности, организация передачи инструкций с помощью жестов;
- допускать к работе электровибраторами бетонщиков, имеющих II группу по электробезопасности, с дополнительной изоляцией, с использованием диэлектрических материалов;
- для предотвращения перегрева электровибратора необходимо выключать его при перерывах в работе и переходе с одного места на другое в процессе бетонирования. Рекомендуется также выключать вибратор на 5-7 минут через каждые 30-35 минут работы для охлаждения. Не следует использовать вибратор с приставных лестниц, следует навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать ее по уложенному бетону. В случае дождя или снегопада необходимо закрывать выключатели электровибратора;
- привлекать к работе по строповке бункер-бадьи с бетоном, щитов опалубки при перемещении их грузоподъемными стропальщиками, имеющих соответствующее удостоверение.» [35]

«По окончании работ бетонщики обязаны:

- отключить от электросети электроинструмент;
- привести в порядок рабочее место;
- спецодежду, инструменты убрать в отведенное для этого место.

В случае обнаружения аварийной ситуации принять все возможные меры для ее ликвидации и (или) предотвращения и незамедлительно сообщить о ней лицу, ответственному за безопасное производство работ (прорабу, мастеру).»[35]

3.4.2 Пожарная безопасность

«Организация и производство строительного процесса осуществляется строго в соответствии с требованиями постановления Федерального Правительства России от 2020-9-16гг. №1479 (ред. от 09.09.2016). Оно проводится в соответствии с требованиями постановления Федерального Правительства России от 2020-9-16 гг. Дата от 21.05.2021) Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации.[23]

Автомобильный проезд на территории объекта должен быть предусмотрен шириной не менее 6м.

Производственная зона должна быть оборудована средствами пожаротушения в соответствии с постановлением Федерального правительства России от 2020-9-16. №1479 (ред.от 16/2020 №1479 (ред.от16/2020 №1479). Дата: 21.05.2021) "Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации".»[23]

Курение запрещено в местах, содержащих легко воспламеняющиеся или горюче-смазочные материалы, а использование открытого огня допускается только в радиусе 50м и более.

Средства пожаротушения должны быть готовы к использованию в любое время. Доступ к оборудованию пожаротушения должен быть свободным и

обозначен соответствующими указателями. Определите ответственного за безопасность от пожара на объекте.

Удалите все материалы, которые могут вызвать пожар из рабочей зоны

Назначьте лицо, ответственное за противопожарное состояние объекта.

Уберите все пожароопасные материалы из рабочей зоны.

На месте проведения огнеопасных работ (сварка, резка) должны быть предусмотрены средства пожаротушения - пожарный пост - 2 огнетушителя, брезентовое покрытие.

Ознакомьте участников монтажных работ с порядком вызова пожарной команды.

Единая аварийно-спасательная служба-112

Действия в случае пожара

Каждый сотрудник уведомляет другого сотрудника, когда обнаруживает пожар или признаки пожара (дым, запах гари и т.д.).

Это обязательно:

- Немедленно сообщите об этом в пожарную охрану по телефону 01(при этом укажите адрес объекта, место возгорания, фамилию)

- Сообщите начальнику участка.

- Лицо, назначившее ответственного за обеспечение пожарной безопасности, по прибытии на место пожара обязано:

- По возможности принять меры по эвакуации людей, тушению их первичными средствами пожаротушения и сохранению важного имущества;

- Прекратить все работы вблизи очага, за исключением работ, связанных с противопожарными мероприятиями;

- Удалить из опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

- Помогает организовать совещание подразделений пожарной охраны и выбрать кратчайший путь к очагу пожара.

«На объекте должно быть указано лицо, ответственное за безопасность и подготовку первичного огнетушащего вещества.

В разрешении должны быть указаны место, технический регламент, способ производства, конкретные меры противопожарной защиты, ответственное лицо и срок его действия.

Рабочее место должно быть обеспечено следующими средствами пожаротушения и медицинского обслуживания:

- Огнетушитель не менее 2штук.;

- Ящик с песком емкостью-0,5м³ ,1 шт.;

- Лопата, 2 шт.;

- Асбестовое полотно площадью 3 кв. м.;

- Набор медикаментов, аптечка первой помощи-1 шт.;

- Ведро с водой,1шт.

Всегда нужно поддерживать огнетушители в исправном состоянии, регулярно проверять и перезаряжать их вовремя. Нельзя использовать первичные средства пожаротушения для бытовых и других целей, не связанных с тушением пожара. Все сотрудники должны знать, как правильно пользоваться первичными средствами пожаротушения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.»[23]

3.4.3 Требования к экологической безопасности

При проведении строительных работ на участке необходимо принять меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду. На всей площади рассматриваемого участка отсутствует плодородный слой почвы. Для передвижения техники на территории проложены временные дороги из железобетонных плит и щебня.

Для размещения оборудования предусмотрена специальная площадка.

Заправка строительной техники осуществляется непосредственно на месте проведения работ специализированными автоцистернами. Не допускается

попадание в грунт утечек бензина, дизельного топлива, масла, битума и других жиросодержащих веществ.

При выборе строительной техники и механизмов предпочтение отдается оборудованию, соответствующему экологическим стандартам Евро-5.

Строительная техника и механизмы должны быть технически исправными.

При необходимости ремонт проводить на базе средств механизации.

Это предусматривает обязательное использование станций мойки колес для транспортных средств, выезжающих со строительной площадки.

Чтобы снизить воздействие шума на окружающую среду, в период строительства рекомендуется выполнять наиболее шумные работы (эксплуатацию оборудования) в дневное время.

Во время проведения работ проектом предусмотрен сбор и своевременный вывоз строительных и бытовых отходов со строительной площадки.

Бытовые отходы со строительной площадки накапливаются (из расчета 1,0 контейнер на 40-60 человек) в 1-м запасном металлическом контейнере установленном на бетонной поверхности. Отходы вручную переносятся на строительную площадку в импровизированных контейнерах. Вывоз твердых бытовых отходов осуществляется не реже 3 раз в неделю. Транспортировка отходов осуществляется на основании договоров со специализированными организациями, занимающимися утилизацией отходов. Необходимо обеспечить проезд мусороуборочной машины к месту временного хранения отходов. Биотуалет устанавливается на месте, которое обслуживается специализированными организациями.

3.5 Потребность в материально -технических ресурсах

3.5.1 Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях производится на основании ведомости объемов работ, а также справочных нормативов норм расхода материалов» [11,12].

Результаты подсчётов сведены в таблицу 5.

Таблица 5 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	«Работы»			«Изделия, конструкции, материалы»			
	«Наименование работ»	«Ед. изм.»	«Кол-во (объем)»	«Наименование»	«Ед. Изм.»	«Вес единицы»	«Потребность на весь объем работ»
4	Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 600 мм	м ²	246,27	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{246,27}{2,463}$
		т	116,04	Арматура	т	0,037	116,04
		м ³	3136,2	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3136,2}{7526,88}$

3.5.2 Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

«Данные о потребности в машинах, механизмах и оборудовании сведены в таблицу Б 4 Приложения Б»[16]

3.5.3 Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

«Данные о потребности в инструменте, приспособлениях и инвентаре сведены в таблицу Б 5 Приложения Б.»[16]

3. 6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Величина трудоемкости для устройства монолитной железобетонной фундаментной плиты с использованием автобетононасоса, а так же количество маш./час определены при помощи норм времени, указанных в Государственных элементных сметных нормах ГЭСН 06-01-003-02 Устройство плоских железобетонных фундаментов с помощью автобетононасосов и сведены в таблицу 1. Количество чел-дней и маш/с мен определяется по формуле (15):

$$T_p = V \times H_{ep} : 8, \text{ чел-дней (маш-смен)}, \quad (15)$$

где V – объем работ; H_{ep} – норма времени (чел-час, маш-час); 8 – продолжительность смены, час.»[16]

Таблица 6 - Ведомость затрат труда и машинного времени

№п/п	Наименование работ	Един.изме р.	Обоснование	Норма времени		Трудоёмкость		
				ч/час	м/час	объём м	ч/дни	м/с
1	Устройство монолитной фундаментной плиты толщ.600 мм	100м³	ГЭСН06-01-003-02	76.87	7.56	31.36	301.33	29.63

3.6.2 График производства работ

График производства работ по устройству монолитной железобетонной фундаментной плиты представлен в графической части раздела.

«Продолжительность технологического процесса и его операций определена по формуле:

$$П = T : nk = 301,33 : 10 \times 2 = 15 \text{ дн.}$$

n- число рабочих в смену

k- количество смен»[16]

Таблица 7-Технико-экономические показатели

«Наименование»	«Единицы измерения»	«Количество»
«Объём работ»	М³	3133.2
«Суммарные затраты труда рабочих»	Чел.-дн	301.33
«Суммарные затраты труда машин»	Маш.-см.	29.64
«Продолжительность выполнения работ»	дни	15
«Максимальное количество рабочих»	Чел.	24
«Среднее количество рабочих»	Чел.	18
«Коэффициент неравномерности движения рабочих»	-	1.33
«Выработка на одного рабочего в смену»	М³/чел.дн	10.4

Выводы по разделу

Разработана технологическая карта монтажа монолитной железобетонной фундаментной плиты для «Учебного корпуса на 925 мест (800школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной

комплексной жилой застройки"» в Москве. В ходе разработки карты был рассчитан объем работ, определены методы и процедуры выполнения технологических операций, разработаны методы контроля качества, а также мероприятия по обеспечению безопасности на производстве, включая противопожарную профилактику и охрану окружающей среды. также была выявлена необходимость использования различных машин, механизмов и инвентаря. По результатам расчета трудозатрат был составлен график работ и определены технико-экономические показатели.

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство «Учебного корпуса на 925 мест (800 школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"». ППР разработан в соответствии с положениями СП 48.13330.2019. Организация строительства.»[34]

4.1 Характеристика объекта

Характеристика объекта «Учебный корпус на 925 мест (800 школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"» дана в разделе 1 ВКР.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Объемы строительно-монтажных работ определены по архитектурно-строительным чертежам здания. Единицы измерения определены в соответствии с сборниками ГЭСН-2020. Данные по подсчету объемов сведены в таблицу В.1. Приложения В.»[11]

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материала

«Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях производится на основании ведомости объемов работ, а также справочных нормативов норм расхода материалов».[11]

Результаты подсчета приведены в табл. В. 2 Приложения В.

4.4 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ

«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка. Высота подъёма крюка по формуле(16):

$$H_{кр} = h_0 + h_z + h_э + h_{см}, \text{ м} \quad (16)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (высота до верха смонтированного элемента), м; $h_z = 1,0$ м – запас по высоте

для обеспечения безопасности монтажа (не менее $1 \div 2,5$ м), м; h_3 – высота поднимаемого элемента, м; $h_{ст} = 3,0$ м – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м.

$$H_k = 22,06 + 1,0 + 1,5 + 3,0 = 27,56 \text{ м.} \text{ [16]}$$

«Вылет крюка (стрелы):

$$L_{к.баш} = (a/2) + b + c, \text{ м} \quad (17)$$

где a – ширина подкранового пути; b – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания с учетом балконов, эркеров и др. элементов, м; c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания (балкона и др.) со стороны крана, м.» [16]

$$L_{к.баш} = (6/2) + 5,0 + 47 = 55 \text{ м.}$$

«Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_{np} + Q_{ср}, \text{ т} \quad (18)$$

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

С учетом запаса 20%: $Q_{расч} = 1,2 \times Q_k$

$$Q_{расч} = 1,2 \times (1,2 + 0,0182) = 1,462 \text{ т;}$$

$$M_{max} = Q_{расч} \times L = 1,462 \cdot 55 = 80,41 \text{ тм;} \quad (19)$$

Выбираем башенный кран марки TDK-8.180 грузоподъемностью 8 т, вылетом стрелы 55 м и высотой подъема крюка 36 м.» [16]

Технические характеристики башенного крана представлены в таблице 7. На рисунке 5 представлены грузовые характеристики крана.

Таблица 8 – Технические характеристики башенного крана TDK-8.180

«Наименование монтируемого элемента»	«Масса элемента Q, т»	«Высота подъема крюка Н, м»	«Вылет стрелы L _{к.баш} »	«Грузоподъемность крана Q _{крана,Т} »	Максимальный грузовой момент М _{гр.кр.} , Т·м» [1]
Поддон с газобетонными блоками	1,2	36	55	8	138,5

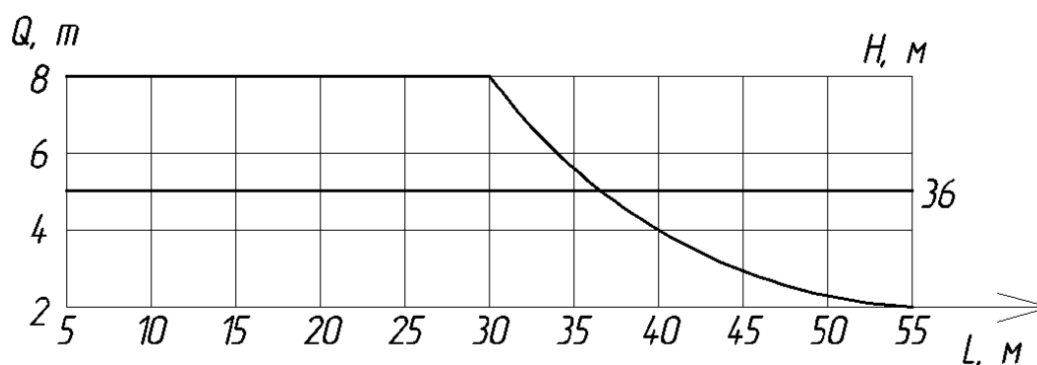


Рисунок 5 – Грузовые характеристик крана TDK-8.180

«После подбора крана по справочным данным составляется таблица, в которую вносятся другие строительные машины и механизмы (экскаватор, бульдозер, каток, копровая установка, сваебойная установка, краны, сварочные агрегаты, битумозаправочный котел, компрессор, вибратор, вибротрамбовка, растворонасос, автобетоносмеситель, автомобили для перевозки грузов и др.)»[16] (табл. В.3 Приложения В), «Подбор грузозахватных приспособлений производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента.»[16]

4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Величина трудоемкости для выполнения строительных процессов, а также количество маш-час определены при помощи норм времени, указанных в Государственных элементных сметных нормах (ГЭСН-2020). Количество чел-дней и маш-смен определяется по формуле (20):

$$T_p = VxH_{cp} : 8, \text{ чел-дней (маш-смен)}, \quad (20)$$

где V – объем работ; $H_{\text{вр}}$ – норма времени (чел-час, маш-час); 8 – продолжительность смены, час.»[16]

«Затраты труда на санитарно-технические работы принимают равными 7%, работ.»[16]

Ведомость затрат труда и машинного времени приведена в таблице В.5 Приложения В.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

4.6.1 Определение нормативной продолжительности строительства

«Нормативная продолжительность строительства определяется в составе ПОС продолжительность строительства определяется в по укрупненным нормативам СНиП 1.04.03-85* в зависимости от назначения здания, общей площади (или объема) здания, материала несущих конструкций, характерного показателя (объем здания, площадь здания, этажность здания, вид материала наружных стен, количество учащих, числооек в больнице и т. д.). Продолжительность строительства объектов, общая площадь (или другой показатель) которых отличается от приведенных в нормах ах и находится в интервале между ними, определяется интерполяцией.»[16]

«Объем здания учебного корпуса на 925 мест – 87934,56 м³.

Нормативный срок строительства монолитного здания объемом 100 тыс. м³ и 75 тыс. м³ нормативная продолжительность строительства составляет 26 и 22 месяца.

Продолжительность строительства на единицу прироста общего объема равна:

$$\frac{26 - 22}{100000 - 75000} = \frac{4}{25000} = 0,00016$$

Прирост общего объема равен:

$$87934,56 - 75000 = 12934,56 \text{ м}^2$$

Нормативная продолжительность строительства с учетом интерполяции:

$$T_{\text{норм}} = 0,00016 \times 12\,934,56 + 22 = 24,07 \text{ мес.} = 722 \text{ дня.}$$

Фактическая продолжительность строительства по календарному графику составила 554 дн.»[16]

4.6.2 Проектирования календарного графика производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, продолжительность и сроки производства работ. Календарный план входит в состав ПОС и ППР. Календарный план производства работ является главным разделом проекта производства работ. В составе ПОС календарный план разрабатывается по укрупненным показателям и представляет собой распределение капитальных вложений по объектам и этапам строительства. В составе ППР разрабатываются:

1. Календарный план производства работ на строительство здания.
2. График движения трудовых ресурсов.
3. График движения основных строительных машин.»[16]

«При разработке линейного календарного графика в рамках ППР необходимо соблюдать ряд принципов: – продолжительность строительства не должна превышать нормативный или директивный период строительства; –при составлении графика должна соблюдаться технологическая последовательность работ;

равномерное и непрерывное использование материально-технических и человеческих ресурсов;

–если работы выполняются во 2 и 3 захватах, то реализуется поточный метод строительства. При этом один и тот же тип работ выполняется

последовательно, разные виды могут выполняться параллельно и со смещением; во время строительства не должно быть простоев;

- работы с использованием крана обычно выполняются в 2 смены.

- работы без использования машин выполняются в основном в одну смену, но при высоких трудозатратах также рекомендуется выполнять работы в 2 смены;

- если трудоемкость работ составляет менее 60 человеко-дней. желательно завершить работу за 1 смену.»[16]

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

$$T = T_p / n \cdot k, \text{ дни} \quad (21)$$

где T_p – трудоемкость i -го вида работ (чел.-дн.); n – численность рабочих в смену; k – число смен работы звена (бригады).»[16]

«После построения календарного плана производства работ, графика движения рабочих и их оптимизации рассчитаем коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов:

$$K = \frac{R_{max}}{R_{cp}}, \quad (22)$$

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

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ}} = \frac{30720,43}{554} = 56 \text{ чел.} \quad (23)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость всех работ, с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн.; $T_{общ}$ – общий срок строительства здания.»[16]

$$K_n = \frac{R_{max}}{R_{cp}} = \frac{80}{56} = 1,43$$

«Условие $1,0 < K_n = 1,43 < 1,5$ выполняется» [16].

4.7 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Для нормальной работы рабочих и инженерно-технических работников необходимы временные здания производственного (мастерские, стационарное оборудование), административного (прорабская, помещения охраны, диспетчерская), складского (склады, ангары, навесы) и санитарно-бытового назначения (гардеробные, душевые, столовые). Подбор временных зданий производят, исходя из максимального количества рабочих в смену и среднего количества рабочих наиболее загруженной смены.

Для жилищно-гражданского строительства принимается следующая численность работающих: ИТР 11 %, служащие 3,2 %, МОП 1,3 %» [16].

«Общее количество работающих определяют по формуле(24):

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (24)$$

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

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

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

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

Расчетное количество работающих по формуле (25):

$$N_{расч} = 1,05 N_{общ} \quad (25)$$

$$N_{расч} = 1,05 \times 94 = 99 \text{ чел.} \text{»} [16]$$

Расчет временных зданий сводится в табл. В.4 Приложения В.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Монтаж конструкций предпочтительнее вести с учетом запаса и складирования изделий и материалов на складской площадке, чтобы обеспечить своевременность начала их монтажа по календарному графику.

Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций, их количества и нормативов складирования на 1 м². Площадь склада 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. Условия складирования материалов, изделий и конструкций приведены в табл.»[16]

«Запас материала на складе определяется по формуле (26):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} n k_1 k_2, \text{ т} \quad (26)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала; T – продолжительность работ; n – норма запаса; k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад ($K_1 = 1,1$); k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, $K_2 = 1,3$ »[16]

«Полезная площадь для складирования ресурса определяется по формуле (27):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (27)$$

где q – норма складирования.»[16]

«Общая площадь складов по формуле (28):

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (28)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [16].

Расчет потребной площади для складирования материалов представлен в таблице В.6 Приложения В.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«Временное водоснабжение на стройплощадке предназначено для обеспечения строительства производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами»[16]

«Максимальный расход воды на производственные нужды рассчитывается для периода наибольшего водопотребления.»[16] В нашем случае это период бетонирования монолитной фундаментной плиты

«Объем работ, требующих водопотребления по формуле (29):

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монт}}}, \quad (29)$$

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

$$n_n = \frac{3136}{20 \cdot 2} = 78,4 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_n \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (30)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 78,4 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,98 \text{ л/сек}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, с наибольшим количеством людей по формуле (31):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (31)$$

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

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

Определим максимальный расход воды на строительной площадке:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (32)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,98 + 0,88 + 10 = 11,86 \text{ л/сек}$$

По определенному максимальному расходу рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети по формуле (33):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (33)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 11,86}{3,14 \times 1,5}} = 100,36 \text{ мм}$$

Принимаем трубу с $D_y=100 \text{ мм.}$ »[16]

«Источником водоснабжения являются существующие водопроводные сети. Способ прокладки временной сети водоснабжения примем закрытый, поскольку работу будут производить в зимний период. Сеть временного водоснабжения проектируется тупикового типа. Для отвода воды проектируем временную канализацию. «Диаметр временной канализации» [16]:

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

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (34)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети; k_{1c} , k_{2c} , k_{3c} , k_{4c} – коэффициенты одновременности спроса; P_c , P_T , $P_{\text{ов}}$, $P_{\text{он}}$ – установленная мощность силовых токоприемников, кВт» [16].

Таблица 9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Башенный кран ТДК-8.180	кВт	37	2	74
2	Сварочный трансформатор	кВт	5,6	2	11,2
3	Виброрейка СО-47	кВт	0,6	2	1,2
4	Глубинный вибратор ИВ-47	кВт	1,0	2	2,0
5	Штукатурная станция «Салют»	кВт	10	2	20
Итого:					108,4

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

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{k_{1c} \cdot P_{c1}}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_{c2}}{\cos \varphi} + \frac{k_{3c} \cdot P_{c3}}{\cos \varphi} + \frac{k_{4c} \cdot P_{c4}}{\cos \varphi} + \frac{k_{5c} \cdot P_{c5}}{\cos \varphi} \Rightarrow \frac{0,3 \cdot 74}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 11,2}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 2,0}{0,4} + \frac{0,2 \cdot 2,0}{0,5} = 44,4 + 8,4 + 0,3 + 0,5 + 8 = 61,6 \text{ кВт} \gg [16]$$

Таблица 10 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	20	19790	0,4 · 19,79 = 7,916
2	Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	446,38	1 · 0,446 = 0,446
	Итого мощность наружного освещения					ΣР _{он} =8,36

Таблица 11 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
1	Контора прораба	100 м ²	1	75	0,27	0,27
2	Гардеробная	100 м ²	1	50	0,72	0,72
3	Диспетчерская	100 м ²	1	75	0,21	0,21
4	Кабинет по охране труда	100 м ²	1	75	0,21	0,21
5	Проходная	100 м ²	0,8	-	0,12	0,096
6	Душевая	100 м ²	0,8	-	0,28	0,224
7	Сушильная	100 м ²	0,8	-	0,16	0,128

Продолжение Таблицы 11

8	Столовая	100 м ²	1	75	0,24	0,24
9	Комната для отдыха и обогрева	100 м ²	0,8	-	0,56	0,45
10	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,19
11	Медпункт	100 м ²	1	75	0,24	0,24
12	Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,17	0,2
	Итого мощность внутреннего освещения					$\Sigma P_{\text{ов}}=3,18$

$$\langle P_p = 1,1(61,6 + 0,8 \times 3,18 + 1 \times 8,36) = 79,75 \text{ кВт}$$

Производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 79,75 \times 0,8 = 63,8 \text{ кВ} \cdot \text{А} \rangle [4]$$

«Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВ·А подбираем 1 временный трансформатор марки КТПМ-100 мощностью 100 кВ·А. Рассчитаем количество прожекторов, для освещения строительной площадки по формуле (35):

$$N = \frac{p_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (35)$$

где $p_{\text{уд}}$ – удельная мощность, Вт/м². Для прожекторов ПЗС-45 = 0,2–0,3; S – величина площадки, подлежащей освещению, м²; E – освещенность, лк, для стройплощадки в целом $E=2$ лк; $P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, 1500 Вт» [16].

$$\langle N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 19790}{1500} = 6 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 6 ламп прожектора ПЗС-45 мощностью 1500 Вт.» [16]

4.8 Разработка строительного генерального плана

В ВКР «разрабатывается объектный строительный генеральный план на стадии строительства надземной части здания.

Определим зоны влияния башенного крана TDK-8.180. Зона обслуживания (рабочая зона крана) соответствует максимальному вылету стрелы ($R_{\max} = 55$ м). Обозначена на чертеже сплошной линией.

Опасная зона работы крана – это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении» [16].

Обозначена на чертеже штрихпунктирной линией, размеченной флажками.

«Высота строящегося здания 22,061 м. Следовательно, минимальное расстояние отлета груза вблизи перемещения грузов – 10 м, вблизи строящегося здания – 7 м.

$$R_{\text{оп}} = R_{\max} + 0,5l_{\max} + l_{\text{без}} = 55 + 0,5 \times 1,0 + 10 = 65,5 \text{ м.} \quad (36)$$

На объектном строительном генеральном плане показаны:

- временные здания;
- дороги, коммуникации, проезды, используемые в период осуществления строительства;
- пути и расположения крана, зоны его действия.
- организация проездов, въездов-выездов;
- устройство места мойки колес автотранспорта при выезде со стройплощадки.

Доставка оборудования, строительных конструкций и материалов, ввиду локальности производимых работ и расположения у города, осуществляется на объект автомобильным транспортом.

Проезд осуществляется по разветвленной автодорожной инфраструктуре города.

Схема движения транспорта по стройплощадке запроектирована кольцевая.

Ширина дорог при одностороннем движении запроектирована 6 м с наименьшим радиусом закругления дорог 8 м.

Инертные материалы возможно доставлять с карьера с дальностью возки 4 км при отсутствии на момент строительства требуемых объемов.

Бетонная смесь доставляется на строительный объект автобетоносмесителями с завода, дальность возки 12 км» [16].

«Вывоз строительного мусора, излишков минерального и плодородного грунта осуществляется на полигон ТБО на расстоянии 33 км.»[16]

«Монтажные работы и подача конструкций на монтажные горизонты осуществляется двумя башенными кранами TDK-8.180.»[16]

«Погрузочно-разгрузочные работы осуществляются с использованием башенного крана.»[16]

«Скорость движения по строительной площадке 5 км/час. В целях недопущения загрязнения проезжих частей прилегающих улиц на выезде со строительной площадки оборудуется пункт мойки (очистки) колес автотранспорта. Размещение дорожных знаков выполнять в соответствии с ГОСТ Р 52290–2004, необходимых для обеспечения порядка и безопасности дорожного движения»[16]

4.9 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

«Безопасное ведение работ и нахождения людей в опасных зонах обеспечивается следующими мероприятиями:

- обучение работников, проведение противоаварийных и противопожарных тренировок;
- безопасная организация работ;
- установка знаков безопасности.»[16]

«Безопасность работ и нахождения людей в зонах потенциально действующих опасных производственных факторов обеспечивается:

- проведением инструктажа работающих;
- безопасной организацией земляных и монтажных работ;
- установкой сигнальных ограждений участков производства работ высотой 1,2 м и знаков безопасности.»[16] («Знак Осторожно! Электрическое напряжение», «Внимание Опасность (прочие опасности)», «Знак Заземления», «Знак взрывоопасно», «Знак Осторожно! Возможное падение с высоты» [16].

«На выполнение работ с применением грузоподъемных машин в зонах действия опасных или вредных производственных факторов, возникновение которых не связано с характером выполняемых работ, выдается наряд-допуск. Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске. На территории строительной площадки, на дорогах и в проездах устанавливаются указатели проездов и дорожные знаки с обозначением допускаемой скорости движения транспорта. Подъездные пути и дороги сооружают до начала основных работ.. До начала производства строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемных машин, выполняемых в темное время суток, строительная площадка (участок работ) должна быть освещена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046–2014/ Котлованы и траншеи должны иметь устойчивые откосы или крепления. Разрабатывать грунт в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций можно только землекопными лопатами без использования ударных инструментов (отбойных молотков, ломов, кирок и т. д.). Спускаться в траншею или котлован, подниматься из них следует лишь по приставным лестницам. Использовать для этих целей распорки креплений

запрещается. Для перехода через траншею следует использовать надежно установленные пешеходные мостики» [16].

«Эксплуатация грузоподъемных машин (грузоподъемных кранов, кранов-манипуляторов, строительных подъемников, вышек) осуществляется согласно Федеральному закону от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» в соответствии с требованиями технических регламентов, стандартов и методических рекомендаций РД-11-06-2007. Установка грузоподъемных машин, организация и выполнение строительно-монтажных работ с их применением осуществляются в соответствии со специально разработанным для этих целей проектом производства работ грузоподъемными кранами (ППРк)».[16]

«Монтажник, обслуживающий грузоподъемные машины и выполняющий работы по строповке и перемещению грузов кранами, должен быть предварительно обучен и аттестован в установленном порядке. Работающему с кранами или другими подъемными механизмами необходимо знать знаковую сигнализацию. Используемые чалочные приспособления (канаты, цепи, траверсы, клещи) должны быть исправны, иметь клеймо или бирку с обозначением номера и грузоподъемности, тара – надпись о грузоподъемности. Канаты и цепи подбирают такой длины, чтобы угол между их ветвями не превышал 90°» [16].

4.10 Технико-экономические показатели проекта производства работ

Площадь здания Учебного корпуса в плане – 1219,02 м²; Общая трудоемкость работ – = 30720,43 чел./дн.;

Усредненная трудоемкость работ – 2,16 чел.-дн./м²;

Общая трудоемкость работы машин – 1290,88 маш.-см.;

Общая площадь строительной площадки – 19790 м²»;

Площадь временных зданий – 325 м²;

Площадь складов:

– открытых – 446,38 м²;

- закрытого – 170,14 м²;
- под навесом – 369,92 м².;

Протяженность:

- водопровода – 383 м;
- канализации – 65,2;
- временных дорог – 339 м;
- осветительной линии – 548,25 м.;

Количество рабочих на объекте:

- максимальное = 80 чел.;
- среднее $R_{cp} = (\sum T_p) / T_{общ} = 30720,43 / 554 = 56$ чел.;
- минимальное = 12 чел.

Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов 1,43;

Продолжительность строительства:

- нормативная – 722 дня;
- фактическая – 554 дня»[16]

Выводы по разделу:

Раздел 4 Выпускной квалификационной работы посвящён разработке ППР на устройство монолитной фундаментной плиты. Цель разработки ППР состоит в определении и планировании условий работы людей, машин, механизмов для выполнения строительных работ качественно и в срок. ППР позволяет правильно планировать работу, рассчитать потребности в материальных и людских ресурсах, создавать условия для без аварийной и качественной работы, создавать комфортные бытовые условия персоналу на работе. Именно разработке этих целей и задач посвящён данный раздел.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – «Учебный корпус на 925 мест(800 школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"» расположен по адресу: г. Москва, СЗАО, район Хорошёво-Мнёвники, ул. Нижние Мнёвники, земельный участок 13. Функционально здание разделено на два блока: общеобразовательная организация на 800 мест – 4-х этажное здание и дошкольная образовательная организация на 125 мест – 2-х этажная встроенная секция.

Здание учебного корпуса запроектировано Г-образной формы в плане, с габаритными размерами в осях 1-32/А-Ю – 116,78×85,95 м. Здание запроектировано 4-х этажным, с 1 подземным этажом высотой 2,63 м. Высота 1-4 этажей в ОО – 4,2 м; высота 1 этажа ДОО – 3,6 м, высота 2 этажа ДОО – 4,8 м. Высота спортивных залов, многофункциональных залов – 8,0 м. Высота здания – 22,061 м.

Здание выполнено в монолитном железобетонном каркасе, с заполнением наружных стен газобетонными блоками D600 толщиной 200 мм и отделкой навесного вентилируемого фасада керамогранитом и декоративной штукатуркой. Конструкция фундамента здания - монолитная железобетонная плита толщиной 600 мм и из бетона В25.

Наружные стены: Монолитные железобетонные из бетона В25 F100 сечением 200мм с утеплением и облицовкой вентилируемого фасада керамогранитом; из газобетонных блоков марки D600, толщиной 200 мм, с утеплением и облицованы керамогранитом и штукатуркой "Weber.Pas Silikon.bric 0.5-1мм Доп зерно".

Плиты перекрытия из бетона В25 F100 толщиной 250мм с локальным устройством капителей толщиной 500мм. Максимальный пролет в части без балочных перекрытий 8,240м. В плитах предусмотрено устройство

поперечного армирования. Армирование плит – отдельными стержнями, с рабочей продольной арматурой класса А500С, поперечной и соединительной класса А240.

Внутренние перегородки изкерамического кирпича толщиной 120 мм, влагостойких пазогребневых плит толщиной 100 мм, ГВЛ толщиной 75 и 100 мм. Покрытия полов – керамогранитная плитка, ПВХ плитка, спортивный паркет с безопасным скольжением, линолеум.

Общая площадь здания – 14195,4 м². Объем здания – 87934,56 м³, в том

«Сметный расчет стоимости проектируемого здания составлен на основании сметно-нормативной базы 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».[18]

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- «Укрупненные нормативы цены строительства

НЦС 81-02-03-2024 Объекты образования,» [46]

-« НЦС 81-02-16-2024 Малые архитектурные формы»[47]

- «НЦС 81-02-17-2024 Озеленение»,»[48]

5.2 Сметная стоимость строительства объекта

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-03-2024. Сборники НЦС применяются с 1 января 2024г. Укрупненный норматив цены строительства

– показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.» [46]

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2024г. для базового района (Московская область).

«Показателями НЦС 81-02-03-2024 в редакции 2024г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.»[46]

Для определения стоимости строительства здания в сборнике НЦС 81-03-03-2024 подбираем Объекты близкие по мощности. Первый объект по таблице 03-03-006-01 Школа с монолитным железобетонным каркасом и заполнением легкобетонными блоками и устройством вентилируемого фасада на 800 мест со стоимостью строительства одного места 1090.14 тыс.руб. и второй Объект по таблице 03-03-006-02 Школа с монолитным железобетонным каркасом и заполнением легкобетонными блоками и устройством вентилируемого фасада на 1000 мест со стоимостью строительства одного места 1121.66 тыс. руб. Методом интерполяции определяем стоимость строительства 1 места школы на 925 мест по формуле (37).

$$P_b = P_c - (c - b) \times (P_c - P_a) : (c - a) \quad (37)$$

$$P_a - 1090.14$$

$$П_c=1121.66$$

$$C-1000$$

$$A=800$$

$$B=925$$

$$П_в=1121.66-(1000-925) \times (1121.66-1090,14):(1000-800)=1109.66$$

«При расчете стоимости объекта, показатель НЦС умножается на мощность объекта строительства и на коэффициенты (ценообразующие, усложняющие, поправочные) учитывающие особенности осуществления строительства в соответствии с формулой:

$$C = НЦС_i \times M \times K_{пер.} \times K_{пер/зон.} \times K_{рег.} \text{ (без НДС), } (38)$$

где М – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству. Здесь М = 925 мест;

$K_{пер.}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен Москвы. Здесь $K_{пер.} = 1,0$;

$K_{рег.}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в Москве отношению к базовому району. Здесь $K_{рег.} = 1,0$.

$$C = 1109.66 \times 925 \times 1,0 \times 1,0 = 1026435.5 \text{ тыс. руб. (без НДС)»[46]}$$

«Для определения стоимости малых форм в сборнике НЦС 81-02-16-2024 подбираем Объекты близкие по мощности. Первый объект по таблице 16-01-002-04 Общеобразовательное учреждение на 800 мест со стоимостью малых форм для одного места 15.75тыс. руб. и второй таблице 16-01-002-05 Общеобразовательное учреждение на 1200 мест со стоимостью малых форм для одного места 13.93 тыс. руб. Методом интерполяции определяем стоимость малых форм для 1 места школы на 925 мест по формуле(39)

$$C = НЦС_i \times M \times K_{пер.} \times K_{пер/зон.} \times K_{рег.} \text{ (без НДС), } (39)$$

где М – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству. Здесь М = 925 мест;

$K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен Москвы Здесь $K_{\text{пер.}} = 1,0$;

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в Москве отношению к базовому району. Здесь $K_{\text{рег.}} = 1,0$.»[47]

$$P_b = P_c - (c - b) \times (P_c - P_a) / (c - a)$$

$$P_a = 15.75$$

$$P_c = 13.93$$

$$C = 1200$$

$$A = 800$$

$$B = 925$$

$$P_b = 13.93 - (1200 - 925) \times (13.93 - 15.75) / (1200 - 800) = 15.18$$

«Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2024 г. и представлен в таблице Г.1. Сметные расчеты определения стоимости, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта представлены в таблицах Г.1, Г.2 и Г.3.»[18]

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Представлены в таблице Г4 Приложения Г.

Выводы по разделу:

В данном разделе разработан финансовый документ, который позволят определить затраты на строительство объекта- это сметно-финансовый расчёт. Помимо него составлены объекты на отдельные виды работ, такие как Общестроительные работы, благоустройство и озеленение. Кроме этого в разделе дано технико-экономическое обоснование проекта.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 «Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика технического объекта»[4]

Техническим объектом выпускной квалификационной работы является «Учебный корпус на 925 мест (800 школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"» в г.Москва. Разработанный на данный объект технологический паспорт размещён в таблице Д.1 Приложения Д.

6.2 «Идентификация профессиональных рисков»[4]

В данном разделе исследованы профессиональные риски, возникающие при устройстве монолитной железобетонной плиты фундамента на техническом объекте. Все риски идентифицированы в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 и сведены в таблицу Д.2 Приложения Д.

6.3 «Методы и средства снижения профессиональных рисков»[

«Все строительно-монтажные работы на техническом объекте должны проводиться в строгом соответствии требованиям СНиП 12.03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12.04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2», "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъёмные сооружения". В данном разделе разработаны методы и способы снижения производственных рисков при устройстве монолитной железобетонной плиты фундамента, которые сведены в таблице Д.3 Приложения Д.»[35]

6.4 «Обеспечение пожарной безопасности технического объекта»[4]

«Под пожарной и взрывной безопасностью понимают систему

организационных и технических средств, направленную на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов. Все противопожарные мероприятия при строительстве и последующей эксплуатации технического объекта разрабатывались в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97(2002) «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Все материалы по данному разделу сведены в таблицы Д.4; Д.5; Д.6 Приложения Г.[23]

6.5 «Обеспечение экологической безопасности технического объекта»[4]

«Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ Об охране окружающей среды требует при производстве строительно-монтажных работ разработать мероприятия по экологической безопасности. В разделе идентифицированы факторы, отрицательно влияющие на окружающую среду.» Они сведены в таблицу Д.7 Приложения Д.

Результаты разработки мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду обобщены в таблице Д.8 приложения Д.»[49]

Выводы по разделу

Задачи данного раздела:

- разработать политику предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний в области охраны труда;
- соблюдение главного принципа экологичности: «Не причинить вред окружающей среде!!»
- обеспечение предотвращения и распространения пожаров.

В данном разделе разработаны мероприятия по выполнению этих задач

Заключение

Была выполнена Выпускная квалификационная работа по теме: «Учебный корпус на 925 мест (800 школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"». Работа была проведена с учетом действующих нормативных документов и предусматривала меры по обеспечению комфорта, безопасности и энергосбережения. Также был соблюден основной принцип проектирования школ, который предусматривает отсутствие пересечения потоков людей в активных зонах. Был разработан полный перечень помещений, необходимых для полноценного школьного функционирования, и были соблюдены нормы пространства на одного учащегося. Были также приняты меры по обеспечению безопасности детей в случае пожаров и их эвакуации, включая меры для детей-инвалидов; выполнен проект планировки и благоустройства земельного участка; рассчитаны наружные ограждающие конструкции на теплопроводность.

В расчётном разделе проведён расчёт монолитной плиты перекрытия на уровне 4,200: собраны все действующие нагрузки; проведён расчёт несущей способности плиты, расчёт по трещиностойкости, расчёт по жёсткости, осуществлён подбор арматуры.

В разделе «Технология строительства» была разработана технологическая карта для строительства монолитного бетонного фундамента «Учебного корпуса на 925 мест (800 школьных и 125 дошкольных) в составе "Многофункциональной комплексной жилой застройки"» в Москве. Определены объем работ, методы и порядок их выполнения, разработаны методы контроля качества, приняты меры по обеспечению безопасности, противопожарной и логической безопасности. «В разделе «Организация и планирование строительства» был разработан ППР для строительства

планируемого объекта, составлен график работ и генеральный план площадки.»[16]

Раздел «Экономика строительства» содержит сметные расходы на объект, сводную смету и сметы объема для основного объекта строительства, а также для ландшафтного дизайна.

«Также в проекте были разработаны меры, которые обеспечивают безопасность и экологичность технического объекта при установке монолитной фундаментной плиты под здание.»[16]

Все задачи, поставленные на ВКР были полностью выполнены.

Список используемой литературы

1. Алексеев С.И. Основания и фундаменты: учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/9851д0.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0723-9. - Текст : электронный.
2. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. Учебник для ВУЗов. Москва, 2011.- 767 с.
3. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 88 с.
4. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.:с.26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
5. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация; -дата введения 2017-03-01.- Москва: Стандартинформ, 2019 .-19с
6. ГОСТ 12.1.004-91"Пожарная безопасность. Общие требования"; дата введения1992-07-01.- Москва:: Союзинформ, 2008.-68 с.
7. ГОСТ 18105-2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности»; дата введения 2020-01-01.-Москва: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 2019.-19с.
8. ГОСТ 34329-2017 Опалубка. Общие технические условия; дата введения 2018-04-15. - Москва: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии России, 2017.-35с.

9. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест: учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст: электронный.
10. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства: учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с. – ISBN 978-5-9227-0508-0. – URL: [http:// www.iprbookshop.ru/30015.html](http://www.iprbookshop.ru/30015.html) (дата обращения: 20.01.2020).
11. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. – Ростов н/Д : Феникс, 2016. – 155 с.
12. Зинева, Л. А. Справочник инженера-строителя : общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л. А. Зинева. – Изд. 12-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 537 с
13. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника: учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж: ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0648-7. - Текст: электронный.
14. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : МИСИ -МГСУ, 2018.- 127 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html> (дата обращения: 11.02.2020). - Текст: электронный.
15. Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 206 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65699.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-1562-8. - Текст: электронный.

16. Маслова, Н. В. Организация строительного производства : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2015. – 147 с. : ил. – Библиогр.: с. 104–106. – Прил.: с. 115–147. – Глоссарий: с. 107–114. – ISBN 978-5-8259-0890-8 : 1-00.
17. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. - ЦНИИОМТП- Москва : ФГУП ЦПП, 2007- 12с.
18. Методика определения сметной 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; дата введения 2020-09-05.- Москва: Минстрой РФ, 2020-118с
19. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 20.01.2020).
20. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. – 172с.:ил. ISBN 978-5-9729-0113-5. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 20.01.2020).
21. Панышин Л.Л., Родина А.Ю., Беликов Н.А. Методические указания по расчету монолитного без балочного перекрытия. Москва, 2011.- 34 с
22. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187с.– ISBN 978-5-4486-0142-2. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 20.01.2020).
23. Постановление Федерального правительства России от 2020-9-16. №1479 (ред.от 16/2020 №1479 (ред.от 16/2020 №1479). Дата: 21.05.2021) "Об утверждении Правил пожарной безопасности в Российской Федерации"

24. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве: курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж: ВГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. – 251с.-ISBN978-5-89040-494-7.-URL: <http://www.iprbookshop.ru/30851.html> (дата обращения: 20.01.2020).
25. Семенов К.В. Конструкции из дерева и пластмасс : деревянные конструкции : учебное пособие / К. В. Семенов, М. Ю. Кононова. - Изд.2-е, стер.-Санкт-Петербург:Лань,2016.-136с.ил.-
URL: <https://e.lanbook.com/book/75517> (дата обращения: 14.02.2020). -
Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-2285-2. - Текст: электронный.
26. СП 126.13330.2017 "Геодезические работы в строительстве" (по новой версии СНиП 3.01.03-84); дата введения 2016-04-25. – Москва: Минстрой РФ.-58с.
27. СП 131.13330.2020. «СНиП 23-01-99.Строительная климатология; дата введения 2020-24-12.- Москва: Минстрой и ЖКХ РФ,2021.- 145с.
28. СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»; дата введения 2020-03-12.-Москва: МЧС России, 2020.- 45с.
29. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : дата введения 2017-06-04. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.
30. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83; дата введения 2017-06-17. – Москва : Минстрой России, 2016. – 220 с
31. СП 251.1325800.2016 "Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования" дата введения 2017-02-18.-Москва:Минстрой России, 2016.-49 с.

- 32.СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*; дата введения 2017-07-01. – Москва: Минстрой России, 2016. – 94 с
- 33.СП 43.1325800.2018 Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования; дата введения 2019-06-18.- Москва:: Минстрой и ЖКХ России,2018.- 45с.
- 34.СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004; дата введения 2020-06-25. – Москва: Минрегион России, 2019. – 87 с.
- 35.СП 49.13330.2010 Безопасность труда в строительстве. Общие требования. СНиП 12-03-01;-дата введения 2001-07-23.- Москва: Госстрой РФ2001.- 57с.
- 36.СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003, дата введения 2013-07-01.-Москва: Минрегион России, 2012.-139с.
- 37.СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с изменением № 1); дата введения 2011-05-20. – Москва: Минрегион России 2010.-50с.
- 38.СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*; дата введения 2017-05-08.- Москва: Мин строй и ЖКХ России, 2016-89с.
- 39.СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий; дата введения 2007-07-12.- Москва:: ФГУП «НИЦ «Строительство», 2007.-35с.
- 40.СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. СНиП 35-01-2001; дата введения: 2021-07-01.–Москва: Минстрой России, 2020. - 73с.
- 41.СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 ; дата введения 2018-04-20. – Москва : Минстрой России, 2017. – 163 с.

- 42.СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87"; дата введения 2013--07-01.-Москва: Госстрой, 2012.-230с.
- 43.СП118.13330.2012*. Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06- 2009"; дата введения 2013-01-01.- Москва: Минрегион России, 2012.-91с.
- 44.СП252.1325800.2016 «Здания дошкольных общеобразовательных организаций. Правила проектирования»; дата введения 2017-02-18.- – Москва: Минстрой России, 2016.-130 с.
- 45.ТТК. Бетонирование монолитной железобетонной плиты фундамента. <https://docs.cntd.ru/document/450704124?section=text>
- 46.Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-03-2024. Сборник 3. Объекты образования; дата введения 2024-02-26.- Москва: Минстрой России, 2024.-227с.
- 47.Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2024. Сборник16. Малые архитектурные формы; дата введения 2024-03-07.- Москва: Минстрой России, 2024.-59с.
- 48.Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2024. Сборник17. Озеленение; дата введения 2024-02-16.- Москва: Минстрой России, 2024.-21с.
- 49.Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ(ред. от 25.12.2023)"Об охране окружающей среды"(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024.
- 50.Филиппов В.А. Основы расчета железобетона : электрон. учеб. пособие / В. А. Филиппов, Д. С. Тошин ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Городское стр-во и хоз-во . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. -216с.:ил.-Библиогр.:с.216.- URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3409> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1131-. - Текст: электронный»[50]

Приложение А

Дополнительные сведения к Архитектурно - планировочному разделу

Таблица А.1- Ведомость конструкций наружных стен

Цифровое обозначение на фасаде	Описание конструкций наружных стен	Площадь,м2	Цвет по RAL
1-Стены выше отметки 0.000	--Декоративная минеральная штукатурка Baumit Classico Special ГОСТ 54358-2017, группа горючести НГ (или аналог) - Армированный слой сеткой из стекловолокна - Утеплитель минераловатный Фасад Баттс Оптима $\rho=170$ кг/м ³ , $\lambda=0,037-0,039$ Вт/(м°С) - 150 мм (или аналог) - Клеевой слой – Ж/б конструкции – 200 мм -Выравнивающая штукатурка по сетке – 20 мм	1977,78	RAL 9003 (Сигнальный белый)
2-Стены вше отметки 0.000	--Декоративная минеральная штукатурка Baumit Classico Special ГОСТ 54358-2017, группа горючести НГ (или аналог) - Армированный слой сеткой из стекловолокна - Утеплитель минераловатный Фасад Баттс Оптима $\rho=170$ кг/м ³ , $\lambda=0,037-0,039$ Вт/(м°С) - 150 мм (или аналог) - Клеевой слой -Ж/б конструкции – 200 мм -Выравнивающая штукатурка по сетке – 20 мм	1779,98	RAL 9004 (Сигнальный черный)
Цоколь и стены выше отм.0.000	. - Навесная фасадная система Ронсон (или аналог) с отделкой керамогранитом 1200х600х11(h) YC04 NAT. Estima (или аналог) скрытого монтажа - Воздушный зазор - 150 мм - Штукатурно-клеевой слой, армированный фасадной стеклотканевой сеткой М3600 - 10 мм - Плиты из пеностекла ИЗОСТЕК 600х300х150(h) $\rho=120$ кг/м ³ , $\lambda=0,045$ Вт/(м°С) (или аналог) - 150 мм - Гидроизол П в 2 слоя - Праймер битумный Технониколь 01 - Ж/б стены – 200 мм	1544,664	YC 04 NAT

Продолжение Приложения А

Таблица А.2- Ведомость материалов наружных стен

Наименование	Площадь м ²	Объём м ³	Примечание
Газобетонный блок D600, В3.5, F100 – 200 мм	2253.87	450.3	
Плиты из пеностекла ИЗОСТЕК ρ=120кг/м ³ , λ=0,045 Вт/(м°С) - 150 мм	113.71	17.06	
Утеплитель минераловатный ТЕХНОЛАЙТ ОПТИМА ρ=90(+9) кг/м ³ , λ=0,035-0,040 Вт/(м°С) -100 мм	1284.28	128.43	
Утеплитель минераловатный ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА ρ=38(+4) кг/м ³ , λ=0,035-0,039 Вт/(м°С) - 50 мм	1284.28	64.21	
Утеплитель минераловатный ТЕХНОФАС ρ=159 кг/м ³ – 50 мм	1883.73	94.18	
Утеплитель минераловатный ТЕХНОФАС ρ=159 кг/м ³ – 150 мм	2253.87	595.75	

Таблица А 3- Ведомость материалов внутренних стен

Наименование	Объём м ³
Керамический кирпич полнотелый, арм.с. 4 Вр 50х50 через 4 ряда на ЦПР М100 - 120 м	190.73
Газобетонный блок "YTONG" или аналог D600, В5.0 - 200 мм	1394.01
Звукоизоляция: ТехноАкустик ρ=41(+4) кг/м ³ , λ=0,035-0,039 Вт/(м°С) или аналог 100 мм	96.58
облицовка лист гипсоволокнистый Knauf ГВЛВ или аналог, 2 слоя	46.29
облицовка лист гипсоволокнистый Knauf ГВЛВ или аналог, 2 слоя	34.12
Пазогребневые плиты влагостойкие 667×500×80 мм, водопоглощение не более 5%	43.8

Продолжение Приложения А

Таблица А.4- Спецификация заполнения оконных проёмов

Марка	обозначение	название	Габариты проёма		Габариты блока		Площадь	Кол-во шт.
			ширина	высота	ширина	высота		
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 2040x1740 6зак-12Ar-4M1-1 2Ar-3.3.2i(CM4)	1800	2100	1740	2040	3.78	13
ОК-1* (огнест.)	ГОСТ 21519-200	ОАК 2490x1740 (6i-12Ar-4M1-12G e-3.3.2i)	1800	2100	1740	2040	3.78	1
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 2040x2940 6зак-12Ar-4M1-1 2Ar-3.3.2i(CM4)	3000	2100	2940	2040	6,3	9
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 2490x1740 6зак-12Ar-4M1-1 2Ar-3.3.2i(CM4)	1800	2550	1740	2490	4.59	82
ОК-3*	ГОСТ 30674-99	ОАК 1590x2940 (6i-12Ar-4M1-12G e-3.3.2i)	1800	2550	1740	2490	4.59	1
ОК-3**	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 2490x1740 6зак-12Ar-4M1-1 2Ar-3	1800	2550	1740	2490	4.59	3
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 2490x740 6зак-12Ar-4M1-1 2Ar-3.3.2	3000	2550	2940	2490	7,65	103
ОК-4*	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 2040x740 6зак-12Ar-4M1-1 2Ar-3.3.2i(CM4)	3000	2550	2940	2490	7.65	2

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.4

ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1590x2940 6зак-12Ar- 4M1-1 2Ar-3.3.2	3000	1650	2940	1590	4,95	7
ОК-5* (огнест.)	ГОСТ 30674-99	ОАК 1590x2940 (6i-12Ar- 4M1-12G e- 3.3.2i)	3000	1650	2940	1590	4.95	1
ОК-6 (огнест.)	ГОСТ 30674-99	ОАК 2490x1740 (6i-12Ar- 4M1-12G e- 3.3.2i)	1800	2550	1740	2490	4,5	2
ОК-7 (огнест.)	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 2040x740 6зак-12Ar- 4M1-1 2Ar- 3.3.2i(CM4	800	2550	740	2490	2.01	1
ОК-8 (огнест.)	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 2040x740 6зак-12Ar- 4M1-1 2Ar- 3.3.2i(CM4	800	2100	740	2040	1,69	1

Конструкция: оконный двухкамерный энергоэффективный блок из ПВХ профилей с мягким селективным покрытием, в переплетах с заполнением аргоном, остекление из неразрушающегося при растрескивании стекла, класс защиты не ниже CM4 на всю высоту, коэффициент светопропускания 0,35-0,60 по ГОСТ 30674-99 п.5.3.1 т.2, приведенное сопротивление теплопередаче согласно разделу ЭЭФ - 0,72 м2С/Вт. В стеклопакете применяется 3 стекла, открывание створки поворотно-откидное, профиль среднего класса (системы от 70 мм) теплый,

Таблица А.5- Цветовое решение металлических откосов окон

Габариты		Кол-во, шт	Площадь откоса, м2 (общ.)	Сумма элементов, м.п	Цветовое решение
Высота	Ширина				

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.5

2040	740	1	1,48	4,02	Цвет по RAL 7016 (серый)
2040	1740	14	25,25	81,48	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)
2040	2940	4	8,70	28,08	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)
2490	740	1	1,70	5,72	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)
2490	1740	18	37,49	120,96	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)
2490	2940	199	36,64	150,48	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)

Таблица А.6- Цветовое решение оштукатуренных откосов окон

Габариты откосов по проёму		Кол-ство шт	Площадь откосов м2	Цветовое решение
высота	ширина			
1590	2940	8	7,34	Цвет по RAL 9004 (Сигнальный черный)
2490	1740	70	70,56	Цвет по RAL 9004 (Сигнальный черный)
2490	2940	86	102,17	Цвет по RAL 9004 (Сигнальный черный)

Таблица А.7- Спецификация заполнения наружных дверных проемов

Марка	Обозначение	Наименование	Габариты проёма		Габариты блока		огнестойкость	Кол-во шт
			ширина	высота	ширина	высота		
ДН-1л	ГОСТ 23747-2015	ДАН О П Двз Л Р 2100x1820	1820	2100	1780	2080	ЕИ15	3
ДН-1л*	ГОСТ 23747-2015	ДАН О П Двз Л Р 2100x1820	1820	2100	1780	2080	ЕИ30	1

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.7

ДН-2	ГОСТ 23747-2015	ДАН О П Двз Р 2100х2070	2070	2100	2030	2080	EI15	2
ДН-2*	ГОСТ 23747-2015	ДАН О П Двз Р 2100х2070	2070	2100	2030	2080	EI30	3
ДН-3	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Оп Пр Прг Н Пкомб О М3 2100х1150	1150	2100	1110	2080	EI30	2
ДН-3*	ГОСТ 57327-2016	ДПС 01 2100х1150 ПР EI30	1150	2100	1110	2080	EI30	3
ДН-3л*	ГОСТ 57327-2016	ДПС 01 2100х1150 ПР EI30	1150	2100	1110	2080	EI30	2
ДН-4	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Оп Пр Прг Н Пкомб О М3 2100х1150	1150	2100	1110	2080		1
ДН-5л	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Дп Р Прг Н Пкомб О М3 2100х1400	1400	2100	1360	2080		1
ДН-6	ГОСТ 57327-2016	ДПС 01 2100х1100 Пр EIS60	1100	2100	1060	2080	EIS60	1

Таблица А.8- Конструкции блоков наружных дверей

Марка	Описание
ДН-1л	Наружный дверной блок из алюминиевого теплого профиля, остекленный с двухкамерным стеклопакетом, с неразрушающимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4, с порогом 14 мм, двупольный, равнопольный, распашной, с синхронизатором закрывания, с доводчиками на обе створки с задержкой закрывания, система "Антипаника" со стороны коридора на обе створки, роликовой защелкой, с уплотнением в притворах, приведенное сопротивление теплопередаче не менее нормируемого значения $0,76 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ согласно раздела ЭФФ, уровень снижения шума не менее 40 дБ. Необходимый проем в свету $1,2=1.35 \times 2.0(h)$. Цвет по RAL 7016 (антрацитово-серый)

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.8

ДН-1л*	Наружный дверной блок из алюминиевого теплого профиля, остекленный с двухкамерным стеклопакетом, с неразрушающимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4, с порогом 14 мм, двупольный, равнопольный, распашной, с синхронизатором закрывания, с доводчиками на обе створки с задержкой закрывания, система "Антипаника" со стороны коридора на обе створки, роликовой защелкой,
ДН-2	Наружный дверной блок из алюминиевого теплого профиля, остекленный с двухкамерным стеклопакетом, с неразрушающимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4, с порогом 14 мм, двупольный, равнопольный, распашной, с синхронизатором закрывания, с доводчиками на обе створки с задержкой закрывания, система "Антипаника" со стороны коридора на обе створки, роликовой защелкой, с уплотнением в притворах,. Цвет по RAL 7016 (антрацитово-серый)
ДН-2*	Дверной стальной блок наружный, группы А, утепленный, однопольный, правого открывания, с порогом 14 мм, с открыванием наружу, с решеткой, с полотном из двух стальных листов, класса прочности МЗ, обычного исполнения, с доводчиком, уплотнение в притворах, устройство запираения ключ-ключ, цвет по RAL 7016 (антрацитово-серый)
ДН-3	Дверной блок наружный стальной, распашной, однопольный, с порогом до 50 мм, глухой, правое открывание, огнестойкий EIS60, с доводчиком, цвет по RAL 7016 (антрацитово-серый) уплотнение в притворах, устройство запираения ключ-ключ
ДН-3*	Дверной блок наружный стальной, распашной, однопольный, с порогом 14 мм, глухой, правое открывание, с доводчиком, цвет по RAL 7016 (антрацитово-серый), уплотнение в притворах, устройство запираения ключ-ключ
ДН-3л*	Дверной стальной блок наружный, группы А, утепленный, однопольный, правого открывания, с порогом 14 мм, с открыванием наружу, с решеткой, с полотном из двух стальных листов, класса прочности МЗ, обычного исполнения, с доводчиком, уплотнение в притворах, устройство запираения ключ-ключ, цвет по RAL 7016 (антрацитово-серый)
ДН-4	Дверной стальной блок наружный, группы А, утепленный, однопольный, правого открывания, с порогом 14 мм, с открыванием наружу, с решеткой, с полотном из двух стальных листов, класса прочности МЗ, обычного исполнения, с доводчиком, уплотнение в притворах, устройство запираения ключ-ключ, цвет по RAL 7016 (антрацитово-серый)

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.8

Дн-5л	Дверной блок наружный стальной, распашной, однопольный, с порогом до 50 мм, глухой, правое открывание, огнестойкий EI30, с доводчиком, цвет по RAL 7016 (антрацитово-серый) уплотнение в притворах, устройство запирания ключ-ключ
ДН-6	Дверной блок наружный стальной, распашной, однопольный, с порогом до 50 мм, глухой, правое открывание, огнестойкий EI30, с доводчиком, цвет по RAL 7016 (антрацитово-серый) уплотнение в притворах, устройство запирания ключ-ключ

Таблица А. 9- Спецификация элементов заполнения дверных проёмов

Марка	Обозначение	Наименование	Габариты проёма		Габариты блока		Огнестойкость	Кол-во По этажам				Кол-во
			ширина	высота	ширина	высота		1	2	3	4	
Д-1	ГОСТ 57327-2016	ДПС 01 2100x700 ПР EI30	700	2100	660	2080	EI30	8	8	5	5	26
Д-1л	ГОСТ 57327-2016	ДПС 01 2100x700 Л EI30	700	2100	660	2080	EI30	3	3	3	3	12
Д-2	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В Оп Пр Прг Н Пкомб О М2 2100x900	900	2100	860	2080		1	0	0	0	1
Д-2л	ГОСТ 31173-2016	ДСВ В Оп Пр Прг Н Пкомб О М2 2100x900	900	2100	860	2080		3	2	0	0	5
Д-3	ГОСТ 57327-2016	ДПС 01 2100x900 ПР EI30	900	2100	860	2080	EI30	2	2	0	0	4
Д-3л	ГОСТ 57327-2016	ДПС 01 2100x900 Л EI30	900	2100	860	2080	EI30	1	3	0	1	5
Д-4	ГОСТ 57327-2016	ДПС 01 2100x1100 ПР EI30	1100	2100	1060	2080	EI30	7	1	3	1 1	22

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.9

Д-4*	ГОСТ 31173- 2016	ДСВ В Оп Пр Прг Н Пкомб О М2 2100х11	1100	2100	1060	2080		1	0	0	0	1
Д-5	ГОСТ 31173- 2016	ДСВ В Оп Пр Прг Н Пкомб О М2 2100х1150	1150	2100	1110	2080		1	0	0	0	1
Д-5*	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 01 2100х1150 ПР ЕІ30	1150	2100	1110	2080	ЕІ30	2	0	0	0	2
Д-5л	ГОСТ 57327- 2016	ДСВ В Оп Л Прг Н Пкомб О М2 2100х1150	1150	2100	1110	2080		1	1	0	0	2
Д-6	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 02 2100х1200 ЕІ30	1200	2100	1160	2080	ЕІ30	4	2	2	1	9
Д-7л	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 02 2100х1400 Л ЕІ30	1400	2100	1360	2080	ЕІ30	1	0	0	0	1
Д-7л*	ГОСТ 31173- 2016	ДСВ В Дп Л Прг Н Пкомб О М2 2100х1400	1400	2100	1360	2080		1	0	0	0	1
Д-8л	ГОСТ 57327- 2016	ДПСО 02 2100х1600 Л ЕІ30	1600	2100	1560	2080	ЕІ30	0	1	0	0	1
Д-9	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 02 2100х1700 Л ЕІ30	1700	2100	1660	2080	ЕІ30	0	1	0	0	1
Д-9*	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 02 2100х1700 Л ЕІ30	1700	2100	1660	2080	ЕІ30	1	0	0	0	1
Д-9л	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 02 2100х1700 Л ЕІ30	1700	2100	1660	2080	ЕІ30	2	2	0	0	4
Д-10	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 02 2100х1600 ПР ЕІ30	1600	2100	1560	2080	ЕІ30	0	1	0	0	1
Д-10л	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 02 2100х1600 ПР ЕІ30	1600	2100	1560	2080	ЕІ30	1	0	0	0	1

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.9

Д-11л	ГОСТ 57327- 2016	ДПСО 02 2100х1700 Л EIS60	1700	2100	1660	2080	EIS60	1	1	0	0	2
Д-13	ГОСТ 57327- 2016	ДПСО 02 2100х2000 EI30	2000	2100	1960	2080	EI30	0	3	0	0	3
Д-14	ГОСТ 57327- 2016	ДПС 02 2200х2200 EI30	2200	2200	2160	2180	EI30	0	2	0	0	2
Д-15	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х900	900	2100	860	2080	EIW3 0	0	2	2	1	5
Д-15*	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Л Бпр Оп Двз Р 2100х900	900	2100	860	2080		0	1	0	0	1
Д-15л	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Л Бпр Оп Двз Р 2100х900	900	2100	860	2080	EIW3 0	3	1	3	2	9
Д-15л* -	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Л Бпр Оп Двз Р 2100х900	900	2100	860	2080		0	2	0	0	2
01Д-16	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х1100	1100	2100	1060	2080		1	1	0	0	2
Д-16л	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х1100	1100	2100	1060	2080	EIW3 0	2	0	0		2
Д-17	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х1100	1100	2100	1060	2080	EIW3 0	5	0	0	0	5
Д-18	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700	1700	2600	1660	2580	EIW3 0	2	0	0	8	10
Д-18л	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700	1700	2600	1660	2580	EIW3 0	3	1	3	0	7
Д-19	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700	1700	2600	1660	2580	EIW3 0	3	6	4	2	15
Д-19л	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700	1700	2600	1660	2580	EIW3 0	4	0	4	1	9

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.9

Д-20	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700	1700	2600	1660	2580	EIW3 0	2	1	0	0	3
Д-20л	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700	1700	2600	1660	2580		3	3	0	0	6
Д-21*	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2100х1850	1850	2100	1810	2080	EIWS 60	3	2	0	0	5
1	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2100х1850	1850	2100	1810	2080	EIW3 0	1	0	0	0	1
Д-21л*	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2100х1850	1850	2100	1810	2080	EIWS 60	2	4	0	0	6
Д-22	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2600х2200	2200	2600	2160	2580	EIW3 0	4	2	2	1	9
Д-22*	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2600х2200	2200	2600	2160	2580		1	0	0	0	1
Д-22.1	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2600х2200	2200	2600	2160	2580	EIWS 60	0	1	1	1	3
Д-22л	ГОСТ 23747- 2015	ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2600х2200	2200	2600	2160	2580	EIWS 60	1	2	2	2	7
Д-23	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х800	800	2100	760	2080		2	2	0	0	4
Д-23*	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х800	800	2100	760	2080		1	1	0	0	2
Д-23л	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х800	800	2100	760	2080		1	0	0	1	2
Д-23л*	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Л Км Бпр 2100х800	800	2100	760	2080		0	2	0	0	2
Д-24	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х900	900	2100	860	2080		4	7	0	0	11
Д-24*	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х900	900	2100	860	2080		2	1	0	0	3

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.9

Д-24л	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х900	900	2100	860	2080		3	7	0	0	10
Д-24л*	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х900	900	2100	860	2080		2	1	0	0	3
Д-25	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Л Км Бпр 2100х1100	1100	2100	1060	2080		6	2	1	0	9
Д-25*	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Л Км Бпр 2100х1100	1100	2100	1060	2080		1	0	0	1	2
Д-25*	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Л Км Бпр 2100х1100	1100	2100	1060	2080		1	0	0	1	2
Д-25л	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Л Км Бпр 2100х1100	1100	2100	1060	2080		3	0	0	0	3
Д-25л*	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Оп Л Км Бпр 2100х1100	1100	2100	1060	2080		3	6	1	0	10
Д-26	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Дп Л Км Бпр 2100х1700	1700	2100	1660	2080		1	2	0	0	3
Д-26л	ГОСТ 30970- 2014	ДБВ Р Дп Л Км Бпр 2100х1700	1700	2100	1660	2080		1	1	0	0	2
		Всего 302 дверных блока						1 1 5	9 9	4 2	4 6	30 2

Таблица А.10- Конструкции дверных блоков

Марка	Описание
Д-1	Дверной блок для технических ниш, противопожарный стальной, распашной, однопольный, правый, глухой, доводчик на створку, с уплотнением в притворах, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: ключа- ключ
Д-1л	Дверной блок для технических ниш, противопожарный стальной, распашной, однопольный, левый, глухой, доводчик на створку, с уплотнением в притворах, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: ключа- ключ

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.10

Д-2	Дверной стальной блок, однопольный, правый, с выпадающим порогом, открывание наружу, комбинированный, класс прочности М2, обычное исполнение, с доводчиком с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открываеия
Д-2л	Дверной стальной блок, однопольный, левый,с выпадающим порогом, открывание наружу, комбинированный, класс прочности М2, обычное исполнение, с доводчиком с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираия: мастер-ключ
Д-3	Дверной блок противопожарный стальной, глухой, с выпадающим порогом, однопольный, правый, распашной, с доводчиком с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U form, устройство запираия: ключ-ключ
Д-4	Дверной блок противопожарный стальной, глухой, с выпадающим порогом, однопольный, правый, распашной, с доводчиком с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U form, устройство запираия: ключ-ключ
Д-4л*	Дверной стальной блок, однопольный, правый, с выпадающим порогом, открывание наружу, комбинированный, класс прочности М2, обычное исполнение, с доводчиком с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираия: мастер-ключ
Д-5	Дверной стальной блок, утепленный, однопольный, с выпадающим порогом, правый, открывание наружу, комбинированный, класс прочности М2, обычное исполнение, с доводчиком с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираия: защелка-язычок
Д-5*	Дверной блок противопожарный стальной, глухой, с выпадающим порогом, однопольный, правый, распашной, с доводчиком с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираия: мастер-ключ
Д-5л	Дверной стальной блок, однопольный, левый, с выпадающим порогом, открывание наружу, комбинированный, класс прочности М2, обычное исполнение, с доводчиком с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираия: мастер-ключ
Д-6	Дверной блок противопожарный стальной, глухой, двупольный, левый, распашной, с выпадающим порогом, на обе створки доводчики, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираия: мастер-ключ
Д-7л	Дверной стальной блок, двупольный, левый, с выпадающим порогом, открывание наружу, утепленный, комбинированный, класс прочности М2, обычное исполнение, с доводчиком с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.10

Д-7л*	Дверной блок противопожарный стальной, остекленный (менее 25%), с выпадающим порогом, двупольный, левый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: мастер-ключ
Д-8л	Дверной блок противопожарный стальной, остекленный (менее 25%), с выпадающим порогом, двупольный, правый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: мастер-ключ
Д-9	Дверной блок противопожарный стальной, остекленный (менее 25%), с выпадающим порогом, двупольный, правый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания.
Д-9*	Дверной блок противопожарный стальной, глухой, с выпадающим порогом, двупольный, левый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания.
Д-9Л	Дверной блок противопожарный стальной, глухой, с выпадающим порогом, двупольный, левый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания.
Д-10	Дверной блок противопожарный стальной, остекленный (менее 25%), с выпадающим порогом, двупольный, левый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания, в комплекте наличие конструкции «Антипаника» из зала, устройство запираения: мастер-ключ
Д-10л	Дверной блок противопожарный стальной, остекленный (менее 25%), с выпадающим порогом, двупольный, левый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания, в комплекте наличие конструкции «Антипаника», устройство запираения: защелка-язычок
Д-11л	Дверной блок противопожарный стальной, остекленный (менее 25%), с выпадающим порогом, двупольный, равнопольный, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания, в комплекте наличие конструкции «Антипаника» из зала, устройство запираения: мастер-ключ
Д-13	Дверной блок противопожарный стальной, глухой, с выпадающим порогом, двупольный, равнопольный, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: мастер-ключ Д-15 ГОСТ 23747-2015 ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х900 900 2100 860 2080 - 0 2 2 1 5 Дверной б

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.10

Д-14	Дверной блок алюминиевый внутренний, остекленный матовый (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, однопольный, правый, распашной, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: рейлинг из нержавеющей стали, устройство запираения: защелка-язычок
Д-15	Дверной блок алюминиевый внутренний, остекленный матовый (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, однопольный, правый, распашной, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: рейлинг из нержавеющей стали, устройство запираения: защелка-язычок
Д-15л?	Дверной блок алюминиевый внутренний, остекленный матовый (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, однопольный, левый, распашной, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: рейлинг из нерж , устройство запираения: защелка-язычок нержавеющей стали, устройство запираения: защелка-язычок
Д-16	Дверной блок алюминиевый внутренний, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, однопольный, правый, распашной, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: рейлинг из нержавеющей стали, устройство запираения: защелка-язычок нержавеющей стали, устройство запираения: защелка-язычок
Д-16л	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, левый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-for
Д-17	Дверной блок алюминиевый, с фрамугой, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный, равнопольный, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания, в комплекте наличие конструкции «Антипаника», устройство запираения: защелка-язычок
Д-18	Дверной блок алюминиевый, с фрамугой, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный, правый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания, в комплекте наличие конструкции «Антипаника» из зала, устройство запираения: защелка-язычок

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.10

Д-18л	Дверной блок алюминиевый, с фрамугой, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный, левый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания, в комплекте наличие наличие конструкции «Антипаника» из зала, устройство запираения: защелка-язычок
Д-19	Дверной блок алюминиевый внутренний, с фрамугой, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный, правый, распашной, с доводчиками на обо полотна, с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: рейлинг из нержавеющей стали, устройство запираения: мастер-ключ
Д-19л	Дверной блок алюминиевый внутренний, с фрамугой, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный, левый, распашной, с доводчиками на обо полотна, с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: рейлинг из нержавеющей стали, устройство запираения: мастер-ключ
Д-20	Дверной блок алюминиевый внутренний, с фрамугой, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный, левый, распашной, с доводчиками на обо полотна, с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: рейлинг из нержавеющей стали, устройство запираения: мастер-ключ
Д-20л	Дверной блок алюминиевый внутренний, с фрамугой, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный, левый, распашной, с доводчиками на обо полотна, с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: рейлинг из нержавеющей стали, устройство запираения: мастер-ключ
Д-21	Дверной блок алюминиевый, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный, взломоустойчивый, левый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания, в комплекте наличие конструкции «Антипаника», устройство запираения: защелка-язычок
Д-21л	Дверной блок алюминиевый, с фрамугой, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный, правый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания, в комплекте наличие конструкции «Антипаника», устройство запираения: защелка-язычок

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.10

Д-21д*	Дверной блок алюминиевый, с фрамугой, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный, равнопольный, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания, в комплекте наличие конструкции «Антипаника», устройство запираения: защелка-язычок
Д-22	Дверной блок алюминиевый, с фрамугой, остекленный (более 25%), класс защиты СМ4, не разрушающееся при растрескивании, с выпадающим порогом, двупольный правый, распашной, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания, в комплекте наличие конструкции «Антипаника», устройство запираения: защелка-язычок. предусмотреть установку (СКУД)
Д-22.1	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, правый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: защелка-язычок
Д-22л	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, левый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: замок сантехнический с индикатором занятости
Д-23	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, левый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: замок сантехнический с индикатором занятости
Д-23л	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, левый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель закрывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: защелка-язычок
Д-24	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, правый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: защелка-язычок
Д-24*	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, правый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: замок сантехнический с индикатором занятости

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.10

Д-24л	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, левый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель
Д-25	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, левый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: замок сантехнический с индикатором занятости
Д-25*	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, правый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: замок сантехнический с индикатором занятости
Д-25л	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, левый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: защелка-язычок
Д-25л*	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, однопольный, левый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, с доводчиком, с задержкой закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: замок сантехнический с индикатором занятости
Д-26	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, двупольный, правый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: защелка-язычок
Д-26л	Дверной блок композитный из HPL, глухой, без порога, двупольный, правый, распашной, коробка композитная телескопическая с добором, на оба полотна доводчики с задержкой закрывания, координатор закрывания, предусмотреть ограничитель открывания. Ручка типа: нажимная U-form, устройство запираения: защелка-язычок

Таблица А.11 - Цветовое решение металлических откосов витражей

Габариты откосов по проёму		Количество	Площадь м2	Сумма элементов п.м	Цветовое решение
Высота	Ширина				
2610	2820	1	2,48	8,04	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)
3220	2140	2	5,31	17,16	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)
3220	2940	1	2,9	9,38	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)
3220	9540	1	4,96	15,98	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)
3220	19470	1	8,03	19,91	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)
15090	3940	1	10,57	34,12	Цвет по RAL 7016 (Антрацитово-серый)

Продолжение Приложения А

Таблица А.12- Спецификация заполнения элементов наружных витражей

Марка	Обозначение	Габариты проёма		Габариты блока		К-во	Описание
		Лмм	Нмм	Лмм	Нмм		
ВН-1	ГОСТ 21519-2003	2880	2650	2820	2620	1	профиль алюминиевый с порошковой окраской, теплый, заполнение двухкамерным стеклопакетом с мягким теплоотражающим покрытием неразрушающимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4. , светопропускание не менее 65%, уровень снижения шума не менее 40 дБ
ВН-2	ГОСТ 21519-2003	4000	15150	3940	15090	1	профиль алюминиевый с порошковой окраской, теплый, заполнение двухкамерным стеклопакетом с мягким теплоотражающим покрытием и заполнением камер аргоном (СПД 42 мм бзак-12Аг-4М1-12Аг- 3.3.2i) с неразрушающимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4. Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачной части витража согласно раздела ЭЭФ - 0,79 м ² ·° С/Вт., светопропускание не менее 65%, уровень

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.12

ВН-3	ГОСТ 21519-2003	1800	6750	1740	6690	4	профиль алюминиевый с порошковой окраской, теплый, заполнение двухкамерным стеклопакетом с мягким теплоотражающим покрытием и заполнением камер аргоном (СПД 42 мм бзак-12Аг-4М1-12Аг- 3.3.2i) с неразрушающимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4. Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачной части витража согласно раздела ЭЭФ - 0,79 м ² ·° С/Вт., светопропускание не менее 65%, уровень снижения шума не менее 40 дБ.
ВН-4	ГОСТ 21519-2003	3000	6750	2940	6690	6	профиль алюминиевый с порошковой окраской, теплый, заполнение двухкамерным стеклопакетом с мягким теплоотражающим покрытием и неразрушающимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4. Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачной части витража согласно раздела ЭЭФ - 0,79 ., с

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.12

ВН-5	ГОСТ 21519-2003	2200	3250	2140	3220	2	профиль алюминиевый с порошковой окраской, теплый, заполнение двухкамерным стеклопакетом с мягким теплоотражающим покрытием и заполнением камер аргоном (СПД 42 мм 6зак-12Аг-4М1-12Аг- 3.3.2i) с неразрушающимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4. Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачной части витража согласно раздела ЭЭФ - 0,79 м ² ·° С/Вт., светопропускание не менее 65%, уровень снижения шума не менее 40 дБ
ВН-6	ГОСТ 21519-2003	1600	10950	1540	10890	2	профиль алюминиевый с порошковой окраской, теплый, заполнение двухкамерным стеклопакетом с мягким теплоотражающим покрытием и заполнением камер аргоном (6зак-12Аг- 4М1-12Аг-3.3.2i) с неразрушающимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4. Приведенное сопротивление теплопередаче

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.12

ВН-7	ГОСТ 21519-2003	3000	3250	2940	3220	1	профиль алюминиевый с порошковой окраской, теплый, заполнение двухкамерным стеклопакетом с мягким теплоотражающим покрытием и заоющимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4. Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачной части витража светопропускание не менее 65%, уровень снижения шума не менее 40 дБ
ВН-8	ГОСТ 21519-2003	1600	11700	1540	11640	1	профиль алюминиевый с порошковой окраской, теплый, заполнение двухкамерным стеклопакетом с ягким теплоотражающим покрытием и заполнением камер аргоном неразрушаоющимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4. Пожаростойкий стеклопакет с применением в составе специализированного пожаростойкого текла ФТ-1 толщиной 6 мм Приведенное сопротивление теплопередаче светопр 0,79 м2·°С/Вт., светопропуска

Продолжение Приложения А

Продолжение Таблицы А.12

ВН-9	ГОСТ 21519- 2003	19530	3250	19470	3220	1	профиль алюминиевый с порошковой окраской, теплый, заполнение двухкамерным стеклопакетом с мягким теплоотражающим покрытием и заполнением камер аргоном неразрушающимся при растрескивании стеклом, класс защиты СМ4.1953. Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачной части витража согласно раздела ЭЭФ - 0,79 м2·° С/Вт., светопропускание не менее 65%, уровень снижения шума не менее 40 дБ
ВН-10	ГОСТ 21519-2003	9600	3250	9540	3220	1	профиль алюминиевый с порошковой окраской, теплый, заполнение двухкамерным стеклопакетом с мягким теплоотражающим покрытием и заполнением камер аргоном неразрушающимся при растрескивании стеклом, Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачной части витража - 0,79 м2·°С/Вт., свето

Приложение Б

Дополнительные сведения по разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1- Технические требования к опалубке

Параметры	Величина параметра	Метод контроля
Допускаемые отклонения положения и размеров опалубки	По ГОСТ Р5285	Измерительный (теодолит, нивелир, рулетка)
Предельные отклонения расстояния: между опорами изгибаемых элементов опалубки и между связями вертикальных поддерживающих конструкции от проектных размеров для фундаментов	20мм	Измерительный (измерение рулеткой)
Предельное смещение осей опалубки от проектного положения фундаментов	15 мм	Измерительный (измерение рулеткой)
Измерительный (измерение рулеткой)	5мм	Измерительный (измерение рулеткой)
Допускаемые местные неровности опалубки	3мм	Измерительный (внешний осмотр и проверка двухметровой рейкой)
Точность установки и качество поверхности несъемной опалубки- облицовки	Определяется качеством поверхности облицовки	Измерительный (внешний осмотр и проверка двухметровой рейкой)
Оборачиваемость опалубки	ГОСТ Р 52085	Регистрационный, журнал работ
Прогиб собранной опалубки	То же	Измерительный (нивелирование)
10 Минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей: вертикальных из условия сохранения формы	0,5 МПа	Измерительный по ГОСТ 22690, журнал бетонных работ
Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона (бетонной смеси)	Определяется ППР и согласовывается с проектной организацией	Измерительный по ГОСТ 22690, журнал бетонных работ

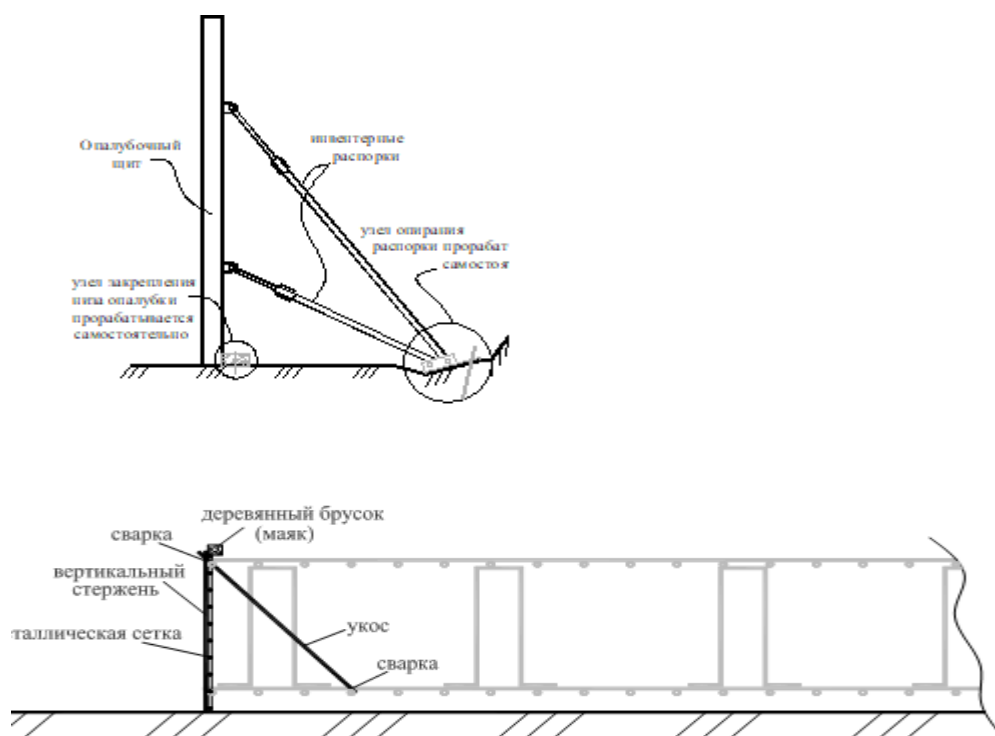


Рисунок Б. 1- Установка опалубки с помощью универсальных укосов

Таблица Б.2- Технологические требования к арматуре

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями для: фундаментов;	20	Технический осмотр всех элементов, журнал работ
Отклонение в расстоянии между рядами арматуры для: плит и балок толщиной до 1 м;	10	

Продолжение Приложения Б
Продолжение таблицы Б.2

Длина нахлестки при армировании конструкций без сварки: отдельными стержнями: для арматуры А-I; для арматуры А-II; для арматуры А-III сварными сетками и каркасами	Не менее 40 40 50 Не менее 250	Технический осмотр всех элементов, журнал работ
Суммарная длина сварных швов на стыке стержней внахлестку или на каждой половине стыка с накладками: для арматуры А-I: при двухсторонних швах; при односторонних швах; для арматуры А-II, А-III: при двухсторонних швах; при односторонних швах	3 6 4 8	Технический осмотр всех элементов, журнал работ

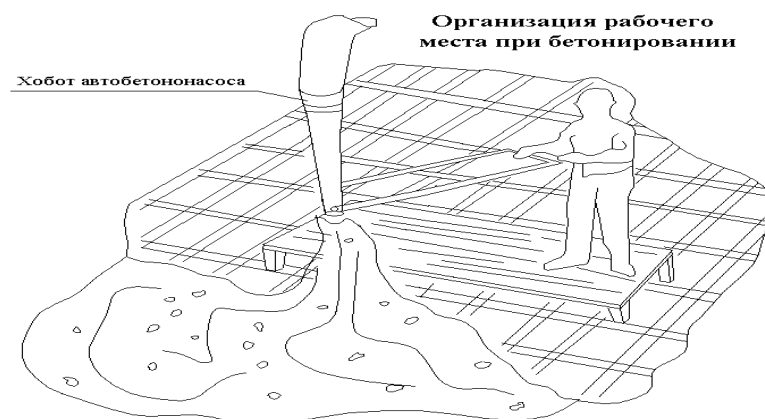
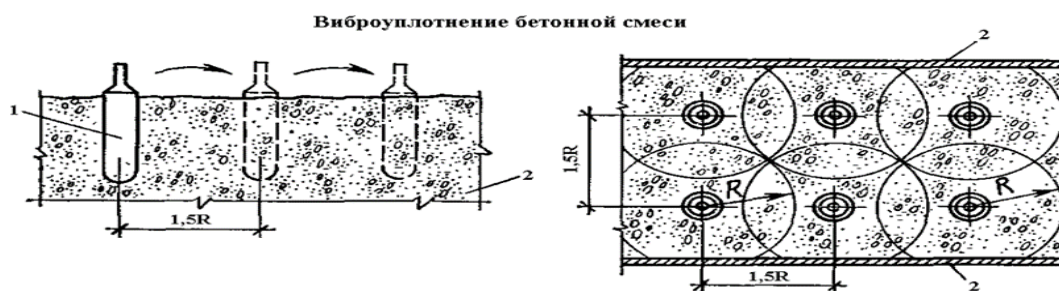


Рисунок Б. 2 - Организация рабочего места при бетонировании



Рисунок Б.3- Организация рабочего места при виброуплотнении бетона



1- Рабочий орган вибратора

2-разделительная сетка

Рисунок Б.4 - Схема виброуплотнения бетона

Таблица Б.3- Схема операционного контроля

Наименование процессов, подлежащих контролю	Наименование процессов, подлежащих контролю	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Приемка арматуры	Соответствие арматурных сеток и каркасов проекту по паспорту	Визуально	До начала установки сеток и каркасов	Производитель работ	В соответствии с требованиями ГОСТа или ТУ (рабочие чертежи)
Складирование арматурных сеток и каркасов	Правильность складирования, хранения	То же	До установки сеток и каркасов	Прораб	В соответствии с требованиями СНиП III-4-80

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Установка сеток и каркасов	Соответствие проекту	То же	В процессе установки	Прораб	То же
Приёмка опалубки	Комплектность маркировка	То же	В процессе разгрузки	Прораб	ППР
Приёмка бетонной смеси	Качество бетонной смеси	Лабораторный контроль	До бетонирования	Прораб лаборант	То же
Укладка бетонной смеси	Правильность технологии укладки бетонной смеси	Визуально	В процессе укладки	Прораб	То же
Уплотнение бетонной смеси	Шаг перестановки и глубина погружения вибраторов, правильность установки вибраторов, толщина бетонного слоя при уплотнении	Визуально, стальная линейка	В процессе уплотнения	Прораб	То же
Уход за бетоном при твердении	Сохранение влажного и температурного режимов	Термометром, влагомером	В процессе твердения	Строительная лаборатория	То же
Разборка опалубки	Техническая последовательность разборки элементов опалубки	Визуально, лабораторный контроль	После набора прочности бетоном	Прораб	То же
Подготовка опалубки к дальнейшему использованию	Очистка опалубки от бетонных наплывов и очистка элементов	Визуально	После разборки опалубки	Прораб	То же

Продолжение Приложения Б

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

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5	6
4	Башенный кран	TDK-8.180	Грузоподъемность - 8т, высота подъема крюка - 36м, длина стрелы – 55м	Монтажные работы, подача материалов	2
5	Автобетононасос	Putzmeister M56-5	Максимальный объем подачи – 160м ³ /ч, Дальность подачи – 55,1м	Подача бетонной смеси	2
6	Компрессор	ЗИФ-55	Производительность – 5 м ³ /мин	Подача сжатого воздуха	1
7	Сварочный трансформатор	ТДМ-140	Мощность - 5,6 кВт	Сварочные работы	2
9	Виброрейка	СО-47	Мощность – 0,6 кВт	Бетонные работы	2
10	Вибратор глубинный	ИБ-47	Мощность – 1,0 кВт	Бетонные работы	2
11	Мойка обратного водоснабжения	Мойдодыр-К	Мощность – 3,1 кВт	Мойка колес автотранспорта	1

Таблица Б.5 -Ведомость потребности в инструменте и инвентаре

Наименование оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Марка, ГОСТ, ТУ или организация разработчик	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во на звено, шт.
Электродержатель	ГОСТ 14651–78		Сварочные отверстия	4
Вибратор поверхностный	ПВ–1	Мощность 2,0×1,1 кВт	Уплотнение бетонной смеси	4
Строп двухветвевой канатный	2СК–5,0	L = 1500–20000 мм, массой 24,0 кг	Разгрузка, строповка	2
Строп четырехветвевой канатный	4СК–5,0	L = 1600–16000 мм, массой 44,0 кг	Разгрузка материалов, строповка конструкций	1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

Строп двухветвевой текстильный ленточный	2СТ–2,5	L = 1000 мм, г/п стропа 2,5т, г/п ветви 2,0 т	Разгрузка материалов, строповка конструкций	2
Строп двухветвевой канатный кольцевой	УСК2–5	L = 9000 мм, г/п 5,0 т, массой 175,0кг	Разгрузка материалов, строповка конструкций	4
Лом монтажный	ЛМ–24	Масса 4,4 кг	Рихтовка элементов	
Зубило слесарное	ГОСТ 1211–86	Масса 0,2 кг	Очистка мест сварки	1
Молоток слесарный	ГОСТ 2310–77	Масса 0,8 кг	Очистка мест сварки	1
Молоток стальной строительный	МКУ–2	Масса 2,2 кг	Простукивание бетона	1
Кельма	КБ, ГОСТ Р 58515–2019	Масса 0,34 кг	Разравнивание раствора	1
Кувалда кузнечная тупоносая	ГОСТ 11402–90	Масса 4,5 кг	Подгибание арматурных стержней	1
Лопата растворная	ЛР, ГОСТ 19596–87	Масса 2,04 кг	Подача раствора	2
Щетка металлическая	ТУ 494-61-04–76	Масса 0,26 кг	Очистка арматуры от ржавчины	2
улетка измерительная	ГОСТ 7520–89		Контрольно-измерительные работы	1
Нивелир	ГОСТ 10528–90		Контрольно-измерительные работы	1
Теодолит	ГОСТ 10529–96		Контрольно-измерительные работы	1

Продолжение Приложения Б

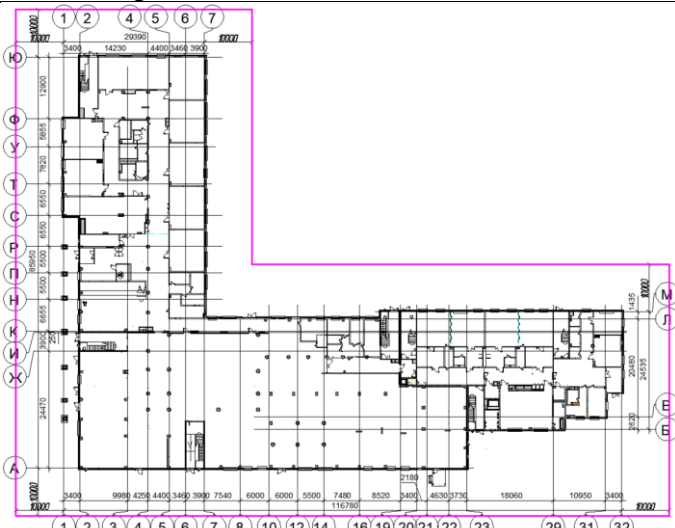
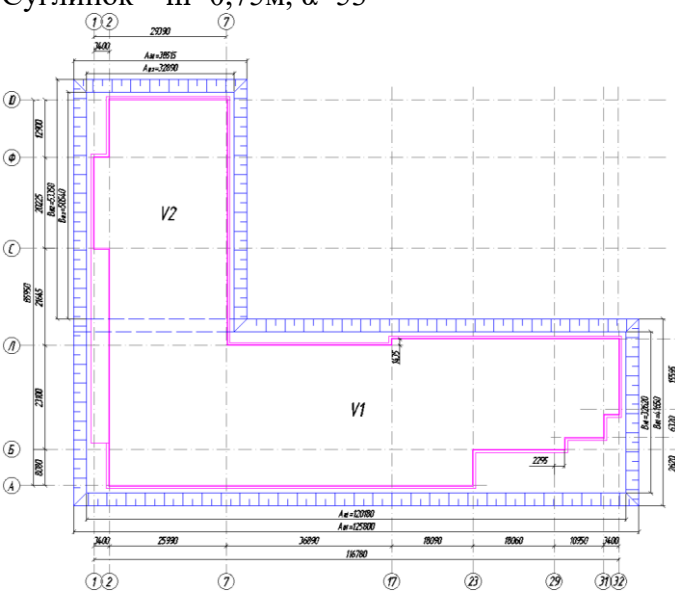
Продолжение таблицы Б.5

Отвес стальной строительный	О-400, ГОСТ Р 58513-2019	Масса 0,425 кг	Контроль о- измерите- льные работы	1
Уровень строительный	УС1-300, ГОСТ Р 58514-2019	Масса 0,4 кг	Контрольно- измерите- льные работы	1
Очки защитные	ЗП2-84 ГОСТ 12.4.253-2013	Масса 0,07 кг	Техника безопаснос- ти	На все звено
Щиток защитный для электросварщика	ГОСТ 12.4.035-78	Масса 0,48 кг	Техника безопасности	1
Каска строительная	ГОСТ 12.4.254-2013		Техника безопасности	На все звено
пояс предохранительный	ГОСТ 32489- 2013		Техника безопасност и	На все звено
Перчатки резиновые	ГОСТ 20010- 931, ГОСТ Р 57398-2017		Бетонн ые работ ы	На все звено
Сапоги резиновые	ГОСТ 5375- 79, ГОСТ 2023- 2013		Бетонн ые работ ы	На все звено

Приложение В

к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
I. Земляные работы				
1	Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	100м ²	9,83	 $F = (29,39 + 20) \cdot (85,95 + 20) + (32,61 + 20) \cdot (77,39 + 10) = 5232,87 + 4597,59 = 9830,46 \text{ м}^2$
2	Разработка котлована экскаватором: -навымет -с погрузкой	100м ³	6,25 19,86	$H_k = 3,75 \text{ м}$ Суглинок – $m=0,75\text{м}$, $\alpha=53^\circ$ 

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				$A_{H1} = 116,78 + 2 \cdot 0,7 + 2 \cdot 1,0 = 120,18$ $B_{H1} = 32,62 + 2 \cdot 0,7 + 2 \cdot 1,0 = 36,02 \text{ м}$ $F_{H1} = A_{H1} \cdot B_{H1} = 120,18 \cdot 36,02 = 4328,88 \text{ м}^2$ $A_{B1} = A_{H1} + 2mH_K = 120,18 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,75 = 125,8 \text{ м}$ $B_{B1} = B_{H1} + 2mH_K = 36,02 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,75 = 41,65 \text{ м}$ $F_{B1} = A_{B1} \cdot B_{B1} = 125,8 \cdot 41,65 = 5239,57 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}1} = \frac{1}{3} \cdot 3,75 \cdot (4328,88 + 5239,57 + \sqrt{4328,88 \cdot 5239,57}) = 17913,7 \text{ м}^3$ $A_{H2} = 29,39 + 0,8 + 0,7 + 2 \cdot 1,0 = 32,89 \text{ м}$ $B_{H2} = 50,54 \text{ м}$ $F_{H2} = A_{H2} \cdot B_{H2} = 32,89 \cdot 50,54 = 1662,26 \text{ м}^2$ $A_{B2} = A_{H2} + 2mH_K = 32,89 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,75 = 38,515 \text{ м}$ $B_{B2} = B_{H2} + mH_K = 50,54 + 0,75 \cdot 3,75 = 53,35 \text{ м}$ $F_{B2} = A_{B2} \cdot B_{B2} = 38,515 \cdot 53,35 = 2054,78 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}2} = \frac{1}{3} \cdot 3,75 \cdot (1662,26 + 2054,78 + \sqrt{1662,26 \cdot 2054,78}) = 6956,46 \text{ м}^3$ $V_{\text{котл}} = V_{\text{котл}1} + V_{\text{котл}2} = 17913,7 + 6956,46 = 24870,16 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (24870,16 - 18915,735) \cdot 1,05 = 6252,15 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 24870,16 \cdot 1,05 - 6252,15 = 19861,52 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{подбет.}} + V_{\text{защ.сл.}} + V_{\text{ФП}} + V_{\text{подвал}} = 210,74 + 209,08 + 3136,2 + 4876,1 \cdot 3,15 = 18915,735 \text{ м}^3$
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	12,44	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 24870,16 = 1243,51 \text{ м}^3$
4	Уплотнение грунта катком	1000 м ³	1,5	$F_{\text{упл.}} = F_{H1} + F_{H2} = 4328,88 + 1662,26 = 5991,14 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл.}} = 5991,14 \cdot 0,25 = 1497,79 \text{ м}^3$
5	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	6,25	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 6252,15 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты				
6	Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	2,11	$V_{\text{подбет.}} = 5268,43 \cdot 0,04 = 210,74 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

7	Устройство оклеечной горизонтальной гидроизоляции в два слоя под фундаментной плитой	100 м ²	52,68	$F_{\text{гидроиз.}} = 5268,43 \text{ м}^2$
8	Устройство защитного слоя из цем.-песч. р-ра по горизонтальной гидроизоляции толщиной 40 мм	100 м ³	2,1	$V_{\text{защ.сл.}} = 5227 \cdot 0,04 = 209,08 \text{ м}^3$
9	Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 600 мм	100 м ³	31,36	$V_{\text{ФП}} = 5227 \cdot 0,6 = 3136,2 \text{ м}^3$
III. Подземная часть				
10	Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм в подвале	100 м ³	2,17	$L_{\text{нар.ст}} = 29,39 + 12,9 + 3,4 + 20,225 + 52,825 + 116,78 + 8,08 + 2,295 + 5,4 + 16,895 + 1,435 + 50,5 + 36,89 + 54,77 = 411,78 \text{ м}$ $V_{\text{нар.ст}} = L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 411,78 \cdot 2,63 \cdot 0,2 = 216,6 \text{ м}^3$
11	Устройство монолитных колонн в подвале	100 м ³	0,99	$V_{500 \times 500} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 2,63 \cdot 21 = 13,81 \text{ м}^3$ $V_{500 \times 700} = 0,5 \cdot 0,7 \cdot 2,63 \cdot 82 = 75,48 \text{ м}^3$ $V_{600 \times 700} = 0,6 \cdot 0,7 \cdot 2,63 \cdot 6 = 6,63 \text{ м}^3$ $V_{700 \times 750} = 0,7 \cdot 0,75 \cdot 2,63 \cdot 2 = 2,76 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 13,81 + 75,48 + 6,63 + 2,76 = 98,68 \text{ м}^3$
12	Устройство монолитных пилонов сечением 200x1000 мм в подвале	100 м ³	0,19	$V_{200 \times 1000} = 0,2 \cdot 1,0 \cdot 2,63 \cdot 36 = 18,94 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

13	Устройство монолитных стен шахт лифтов и лестничных клеток толщиной 200 мм в подвале	100м ³	1,03	$L_{\text{вн.ст}} = 12,9+2,7+9,98+2,55+1,55+4,05+4,49+2,95+9,55*2+2,95+9,88*5+3,2*3+5,265+13,94*2+8,94*3+2,95*2+5,055+1,2*3 = 196,74 \text{ м}$ $V_{\text{вн.ст}} = L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 196,74*2,63*0,2=103,5 \text{ м}^3$
14	Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 250 мм на отм. +0,000	100м ³	12,19	$V_{\text{пл.пер.}} = 4876,1*0,25 = 1219,025 \text{ м}^3$
15	Устройство монолитных маршей в подвале	100м ³	0,03	$V_{\text{маршей}} = 1,1*2,37*5*0,25 = 3,26 \text{ м}^3$
16	Кладка кирпичных перегородок толщиной 120 мм в подвале	100м ²	9,23	$S_{\text{вн.пер.}} = (0,97+2,17+10,936+12,525+13,67+16,945+7,855+23,68+52,6+53,805+20,68+68,02+15,4+51,88)*2,63 = 351,14*2,63 = 923,5 \text{ м}^2$
17	Устройство вертикальной оклеечной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	100м ²	15,43	$F_{\text{гид.}}^{\text{верт.}} = 410,45*0,6+411,78*3,15 = 1543,37 \text{ м}^2$
18	Утепление стен подвала пенополистиролом толщиной 100 мм	100м ²	12,97	$F_{\text{утепл.}}^{\text{стен}} = 411,78*3,15= 1297,11 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

19	Устройство защитного слоя из мембраны стен подвала по утеплителю	100м ²	12,97	см. п. 18
IV. Надземная часть				
20	Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм	100м ³	2,64	1-2 этаж: $L_{\text{нар.ст}} = 1,2 \cdot 18 + 0,6 + 1,0 \cdot 16 + 4,175 + 12,9 + 1,5 \cdot 7 + 1,435 + 3,7 + 3,42 + 3,66 + 8,1 + 7,825 + 4,1 + 3,6 \cdot 2 + 6,3 = 111,515 \text{ м}$ $S_{\text{ок}} = 48,7 \text{ м}^2;$ $S_{\text{дв}} = 1,68 + 13,77 = 15,45 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 4 \cdot 8,4 + 1,54 \cdot 4,2 \cdot 3 = 53 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{1+2\text{эт}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{в}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (111,515 \cdot 8,4 - 48,7 - 15,45 - 53) \cdot 0,2 = 163,92 \text{ м}^3$ 3 этаж: $L_{\text{нар.ст}} = 3,9 + 1,2 \cdot 15 + 0,6 + 1,0 \cdot 16 + 12,9 + 1,435 + 4,1 + 7,85 + 4,1 + 3,6 + 1,345 + 1,205 = 75,04 \text{ м}$ $S_{\text{в}} = 4 \cdot 8,4 + 1,54 \cdot 4,2 \cdot 3 = 53 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{3\text{эт}} - S_{\text{в}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (75,4 \cdot 4,2 - 53) \cdot 0,2 = 52,74 \text{ м}^3$ 4 этаж: $L_{\text{нар.ст}} = 3,9 + 1,2 \cdot 15 + 0,6 + 1,0 \cdot 16 + 12,9 + 1,435 + 4,1 + 7,85 + 4,1 = 68,9 \text{ м}$ $= 75,04 \text{ м}$ $S_{\text{в}} = 4 \cdot 8,4 + 1,54 \cdot 4,2 \cdot 3 = 53 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{3\text{эт}} - S_{\text{в}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (68,9 \cdot 4,2 - 53) \cdot 0,2 = 47,28 \text{ м}^3$ $V_{\text{нар.ст}} = 163,92 + 52,74 + 47,28 = 263,94 \text{ м}^3$
21	Устройство монолитных колонн	100м ³	5,25	1-2 этаж: $V_{500 \times 500} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 8,4 \cdot 21 = 44,1 \text{ м}^3$ $V_{500 \times 700} = 0,5 \cdot 0,7 \cdot 8,4 \cdot 82 = 241,08 \text{ м}^3$ $V_{600 \times 700} = 0,6 \cdot 0,7 \cdot 8,4 \cdot 6 = 21,17 \text{ м}^3$ $V_{700 \times 750} = 0,7 \cdot 0,75 \cdot 8,4 \cdot 2 = 8,82 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.1-2эт.}} = 44,1 + 241,08 + 21,17 + 8,82 = 315,17 \text{ м}^3$ 3 этаж: $V_{500 \times 500} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 4,2 \cdot 21 = 22,05 \text{ м}^3$ $V_{500 \times 700} = 0,5 \cdot 0,7 \cdot 4,2 \cdot 62 = 91,14 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.3эт.}} = 22,05 + 91,14 = 113,19 \text{ м}^3$ 4 этаж: $V_{500 \times 500} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 4,2 \cdot 21 = 22,05 \text{ м}^3$ $V_{500 \times 700} = 0,5 \cdot 0,7 \cdot 4,2 \cdot 51 = 74,97 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.4эт.}} = 22,05 + 74,97 = 97,02 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 315,17 + 113,19 + 97,02 = 525,38 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

22	Устройство монолитных пилонов сечением 200х1000 мм	100 м ³	0,76	1-2 этаж: $V_{200 \times 1000} = 0,2 \times 1,0 \times 8,4 \times 24 = 40,32 \text{ м}^3$ 3-4 этаж: $V_{200 \times 1000} = 0,2 \times 1,0 \times 8,4 \times 21 = 35,28 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 40,32 + 35,28 = 75,6 \text{ м}^3$
23	Устройство монолитных стен шахт лифтов и лестничных клеток толщиной 200 мм	100 м ³	7,67	$L_{\text{вн.ст}} = 12,9 + 2,7 + 9,98 + 2,55 + 1,55 + 4,05 + 4,49 + 2,95 + 9,55 \times 2 + 2,95 + 9,88 \times 5 + 3,2 \times 3 + 5,265 + 13,94 \times 2 + 8,94 \times 3 + 2,95 \times 2 + 5,055 + 1,2 \times 3 = 196,74 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 118,72 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (196,74 \times 20,1 - 118,72) \times 0,2 = 767,15 \text{ м}^3$
24	Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия толщиной 250 мм	100 м ³	30,11	На отм. +4,200: $V_{\text{пл.пер.}} = (5044,11 - 17,945 \times 15,315 - 13,38 \times 16,79) \times 0,25 = 4544,63 \times 0,25 = 1136,15 \text{ м}^3$ На отм. +8,400: $V_{\text{пл.пер.}} = (4809,6 - 14,68 \times 23,4 - 13,38 \times 16,79) \times 0,25 = 4241,44 \times 0,25 = 1060,36 \text{ м}^3$ На отм. +12,600: $V_{\text{пл.пер.}} = 3257,3 \times 0,25 = 814,33 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 1136,15 + 1060,36 + 814,33 = 3010,84 \text{ м}^3$
25	Устройство монолитных маршей и площадок	100 м ³	0,93	$V_{\text{л.}} = (3,7 \times 2,5 \times 16 + 1,8 \times 3,9 \times 32) \times 0,25 = 93,16 \text{ м}^3$
26	Кладка наружных стен из газобетонных блоков толщиной 200 мм	м ³	677,3	1-2 этаж: $S_{\text{нар.ст}} = (415,715 - 111,515) \times 4,2 \times 2 = 304,2 \times 8,4 = 2555,28 \text{ м}^2$ 3 этаж: $S_{\text{нар.ст}} = (393,605 - 75,04) \times 4,2 = 318,565 \times 4,2 = 1337,97 \text{ м}^2$ 4 этаж: $S_{\text{нар.ст}} = (332,105 - 68,9) \times 4,2 = 263,205 \times 4,2 = 1105,46 \text{ м}^2$ $S_{\text{нар.ст}} = 2555,28 + 1337,97 + 1105,46 = 4998,71 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 10,58 \text{ м}^2$ $S_{\text{ок}} = 1313,16 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 288,62 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (4998,71 - 10,58 - 1313,16 - 288,62) \times 0,2 = 677,3 \text{ м}^3$
27	Кладка внутрен-них кирпичных перегородок толщиной 120	100 м ²	22,37	1-2 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = ((68,485 + 50,53 + 23,09) \times 4,2 \times 2 \text{ эт.} = 1193,68 \text{ м}^2$ 3 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = (68,485 + 50,53 + 10,4) \times 4,2 = 543,54 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				4 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = (68,485+50,53) \cdot 4,2 = 499,86 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 1193,68+543,54+499,86 = 2237,08 \text{ м}^2$
28	Монтаж внутрен-них перегородок из пазогребневых плит толщиной 100 мм	100м ²	5,12	1 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = 144,615 \cdot 4,2 = 607,38 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 49,04 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 45,85 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{в}} = 607,38 - 49,04 - 45,85 = 512,49 \text{ м}^2$
29	Монтаж внутрен-них перегородок из ГВЛ толщиной 75 мм	100м ²	5,6	1 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = 20,86 \cdot 4,2 + 18,62 \cdot 3,6 = 154,64 \text{ м}^2$ 2 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = 29,77 \cdot 4,2 + 15,435 \cdot 4,8 = 199,12 \text{ м}^2$ 3 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = 18,365 \cdot 4,2 = 77,13 \text{ м}^2$ 4 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = 30,705 \cdot 4,2 = 128,96 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 154,64 + 199,12 + 77,13 + 128,96 = 559,85 \text{ м}^2$
30	Монтаж внутрен-них перегородок из ГВЛ толщиной 150 мм	100м ²	6,16	1 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = 30,6 \cdot 4,2 + 4,805 \cdot 3,6 = 145,82 \text{ м}^2$ 2 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = 32,4 \cdot 4,2 + 10,155 \cdot 4,8 = 184,82 \text{ м}^2$ 3 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = 42,13 \cdot 4,2 = 176,95 \text{ м}^2$ 4 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = 25,84 \cdot 4,2 = 108,53 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 145,82 + 184,82 + 176,95 + 108,53 = 616,12 \text{ м}^2$
31	Устройство фасадов с облицов-кой керамогранит -ными плитами с устройством теплоизоляции и на 1 этаже	100м ²	15,45	$S_{\text{нар.ст.}} = 1544,64 \text{ м}^2$
32	Декоративная штукатурка наружных стен с устройством теплоизоляции и с 2 по 4 этаж	100м ²	37,58	$S_{\text{нар.ст.}} = 1977,78 + 1779,98 = 3757,76 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

33	Кладка внутрен-них перегородок из газобетонных блоков толщиной 200 мм	100 м ²	72,96	1 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} =$ $(14,35+5,5+7,4*8+5,63+3,515+2,78+4,575+23,24+28,41+59,715+31,38+37,325+49,395) \cdot 4,2 + (61,45+68,375+75,62+76,24) \cdot 3,6 = 1365,06+1014,07 = 2379,13 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 172,36 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 100,17 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{в}} = 2379,13 - 172,36 - 100,17 = 2106,6 \text{ м}^2$ 2 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} =$ $(108,575+101,195+41,82+128,43+65,69) \cdot 4,2 + (108,955+39,365) \cdot 4,8 = 1871,98+711,94 = 2583,92 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 155,51 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 58,74 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{в}} = 2583,92 - 155,51 - 58,74 = 2369,67 \text{ м}^2$ 3 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = (95,055+94,325+49,89+77,35+46,59+91,17) \cdot 4,2 = 1908,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 64,84 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 182,7 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{в}} = 1908,4 - 64,84 - 182,7 = 1660,86 \text{ м}^2$ 4 этаж: $S_{\text{вн.пер.}} = (86,415+56,8+177,485) \cdot 4,2 = 1346,94 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 97,76 \text{ м}^2$ $S_{\text{в}} = 90,34 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{в}} = 1346,94 - 97,76 - 90,34 = 1158,81 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 2106,6+2369,67+1660,86+1158,81 = 7295,94 \text{ м}^2$
V. Кровля				
34	Устройство пароизоляции	100м ²	48,76	$F_{\text{кровли}} = 4876,1 \text{ м}^2$
35	Утепление кровли плитами из минераловатн ых плит в два слоя толщиной 200 мм	100м ²	48,76	ТЕХНОРУФ Н ПРОФ $\rho=120 \text{ кг/м}^3$ – два слоя по 100 мм См. п.34

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

36	Устройство разуклонки из керамзитового гравия толщиной 280 мм	1 м ³	1365,3	$V_{\text{керам.гр.}} = 4876,1 \cdot 0,28 = 1365,3 \text{ м}^3$
37	Устройство цемент-но-песчаной стяжки толщиной 50 мм	100м ²	48,76	см. п. 34
38	Грунтовка основания	100м ²	48,76	см. п. 34
39	Устройство гидроизоляции в два слоя	100м ²	48,76	Нижний слой – Унифлекс ВЕНТ ЭПВ; Верхний слой – Техноэласт ПЛАМЯ СТОП см. п. 34
VI. Полы				
40	Устройство слоя полов из керамзи-тового гравия, пролитого цемент-ным молочком толщиной 70 мм	м ³	790	Помещения 1 этажа – все помещения $S_{\text{пола}} = 3373,75 \text{ м}^2$ $V_{\text{пола}} = 3373,75 \cdot 0,07 = 236,16 \text{ м}^3$ Помещения 2 этажа – все помещения $S_{\text{пола}} = 337,05 + 2143,04 = 2480,09 \text{ м}^2$ $V_{\text{пола}} = 2480,09 \cdot 0,07 = 173,61 \text{ м}^3$ Помещения 3 этажа – 300.1, 302.2-302.22, 302.25-302.31, 303.4-303.10 $S_{\text{пола}} = 3066,22 \text{ м}^2$ $V_{\text{пола}} = 3066,22 \cdot 0,07 = 214,64 \text{ м}^3$ Помещения 4 этажа – 400.1-400.4, 401.1-401.13, 401.16-401.19, 401.23-401.25, 401.27-401.29 $S_{\text{пола}} = 2365,68 \text{ м}^2$ $V_{\text{пола}} = 2365,68 \cdot 0,07 = 165,6 \text{ м}^3$ $S_{\text{общ.}} = 3373,75 + 2480,09 + 3066,22 + 2365,68 = 11285,74 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ.}} = 11285,74 \cdot 0,07 = 790 \text{ м}^3$
41	Устройство теплоизоляции полов минераловат-ными плитами	100м ²	27,67	Помещения 1 этажа – 100.1, 100.5, 100.6, 102.2, 102.3, 102.6, 102.9, 102.12, 102.19-102.21, 102.30, 102.31, 105.2-105.4 $S_{\text{пола}} = 690,72 \text{ м}^2$ Помещения 2 этажа – 204.13, 204.22, 205.3, 205.6, 205.9, 205.10, 205.14, 205.15, 205.19, 205.26-205.28 $S_{\text{пола}} = 92,22 + 379,71 + 804,05 = 1275,98 \text{ м}^2$ Помещения 3 этажа – 302.1, 302.22, 302.24, 303.2 $S_{\text{пола}} = 320,32 \text{ м}^2$ Помещения 4 этажа – 401.20-401.22 $S_{\text{пола}} = 480,41 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 690,72 + 1275,98 + 320,32 + 480,41 = 2767,43 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

42	Устройство цементно-песчаная стяжка полов толщиной 70 мм	100м ²	145,4	Помещения 1 этажа – все помещения $S_{\text{пола}} = 4295,16 \text{ м}^2$ Помещения 2 этажа – все помещения $S_{\text{пола}} = 856,79+3028,08 = 3884,87 \text{ м}^2$ Помещения 3 этажа – все помещения $S_{\text{пола}} = 3450,56 \text{ м}^2$ Помещения 4 этажа – все помещения $S_{\text{пола}} = 2909,98 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 4295,16+3884,87+3450,56+2909,98 = 14540,57 \text{ м}^2$
43	Устройство обмазочной гидроизоляции полов	100м ²	11,19	Помещения 1 этажа – 100.6, 100.7, 100.11, 100.13, 100.18, 100.21, 102.4, 102.5, 102.7, 102.8, 102.15-102.17, 102.20, 102.21, 102.23, 102.25, 105.2, 105.3, 105.15, 105.16, 107.2-107.24, 108.4, 108.5 $S_{\text{пола}} = 632,27 \text{ м}^2$ Помещения 2 этажа – 200.9-200.11, 200.13, 203.2, 203.4, 203.6, 204.1, 204.5, 204.6, 204.8-204.12, 204.15, 204.19, 204.20, 204.23-204.25, 205.4, 205.5, 205.7, 205.8, 205.12, 205.13, 205.20, 205.22, $S_{\text{пола}} = 181,77+104,66 = 286,43 \text{ м}^2$ Помещения 3 этажа – 302.11-302.13, 302.15, 302.17, 303.6 $S_{\text{пола}} = 115,92 \text{ м}^2$ Помещения 4 этажа – 401.12-401.16, 401.26 $S_{\text{пола}} = 84,66 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 632,27+286,43+115,92+84,66 = 1119,28 \text{ м}^2$
44	Устройство покрытия полов из спортивного паркета	100м ²	8,96	Помещения 1 этажа – 102.12 $S_{\text{пола}} = 92,44 \text{ м}^2$ Помещения 2 этажа – 203.3, 204.13, 204.22, 205.19 $S_{\text{пола}} = 804,05 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 92,44+804,05 = 896,49$
45	Покрытие полов керамогранитной плиткой	100м ²	43,93	Помещения 1 этажа – 100.6, 100.7, 100.9-100.11, 100.13, 100.17-100.22, 101.1, 101.2, 101.6, 101.7, 102.1, 102.4, 102.5, 102.7, 102.8, 102.10, 102.11, 102.15-102.18, 102.20, 102.21, 102.23, 102.25-102.29, 104.1-104.5, 105.1-105.3, 105.5-105.17, 106.1-108.6 $S_{\text{пола}} = 441,98+293,48+2275,24 = 3010,7 \text{ м}^2$ Помещения 2 этажа – 200.8.1, 200.9-200.11, 200.13, 202.1-202.5, 203.2, 203.4-203.6, 203.8-204.2, 204.4-204.6, 204.8-204.13, 204.15, 204.19-205.2, 205.4, 205.5, 205.8, 205.9, 205.11-205.14, 205.16, 205.17, 205.19-205.22, 205.25, 205.30, 205.31 $S_{\text{пола}} = 3,14+117,67+203,06+231,06+458,22 = 1013,15 \text{ м}^2$ Помещения 3 этажа – 300.1-300.3, 302.11-302.13, 302.15, 302.17, 302.18, 303.4, 303.6, 303.7

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				$S_{\text{пола}} = 115,92 + 77,34 = 193,26 \text{ м}^2$ Помещения 4 этажа – 400.1-400.4, 401.12-401.16, 401.24, 401.26, $S_{\text{пола}} = 13,97 + 84,66 + 77,36 = 176 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 3010,7 + 1013,15 + 193,26 + 176 = 4393,11 \text{ м}^2$
46	Покрытие полов ПВХ-плиткой	100м ²	79,2	Помещения 1 этажа – 100.1-100.4, 100.8, 100.12, 100.15, 100.23, 102.22, 102.24, 105.17, $S_{\text{пола}} = 681,12 \text{ м}^2$ Помещения 2 этажа – 200.1-200.8, 200.12, 200.14, 203.1, 203.7, 204.7, 204.16, 204.17, 205.23, 206.1 $S_{\text{пола}} = 47,11 + 1397,19 = 1444,3 \text{ м}^2$ Помещения 3 этажа – 302.1, 302.2, 302.4-302.10, 302.14, 302.16, 302.19, 302.21-302.27, 302.29-303.2, 303.5, 303.8, 303.10 $S_{\text{пола}} = 3158,74 \text{ м}^2$ Помещения 4 этажа – 401.2-401.11, 401.17, 401.18, 401.20, 401.21, 401.22, 401.28, 401.29 $S_{\text{пола}} = 2636,11 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 681,12 + 1444,3 + 3158,74 + 2636,11 = 7920,27 \text{ м}^2$
47	Покрытие полов линолеумом	100м ²	11,66	Помещения 1 этажа – 100.5, 101.3-101.5, 101.8-101.10, 102.2, 102.3, 102.6, 102.9, 102.13, 102.19, 102.30, 102.31, 105.4 $S_{\text{пола}} = 318,1 + 128,22 = 446,32 \text{ м}^2$ Помещения 2 этажа – 201.1, 201.2, 204.3, 204.14, 205.3, 205.6, 205.9, 205.10, 205.14, 205.15, 205.18, 205.26-205.28, 206.2 $S_{\text{пола}} = 379,71 + 11,91 + 135,5 = 527,12 \text{ м}^2$ Помещения 3 этажа – 302.3, 302.28, 303.9, $S_{\text{пола}} = 96,34 \text{ м}^2$ Помещения 4 этажа – 401.1, 401.19, 401.23, 401.25 $S_{\text{пола}} = 95,82 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 446,32 + 527,12 + 96,34 + 95,82 = 1165,6 \text{ м}^2$

VII. Окна и двери

48	Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	13,29	В монолитных наружных стенах толщиной 200 мм на 1 этаже: ГОСТ 30674-99 ОП Б1 2040х740 – 1 шт., $S_{\text{ок}} = 2,1 * 0,8 = 1,68 \text{ м}^2$ В монолитных наружных стенах толщиной 200 мм на 2 этаже: ОП Б1 2490х1740 – 3 шт., $S_{\text{ок}} = 2,55 * 1,8 * 3 = 13,77 \text{ м}^2$ В наружных стенах из газобетонных блоков толщиной 200 мм: ОП Б1 2040х1740 – 14 шт., ОП Б1 2040х2940 – 4 шт., ОАК 2490х1740 – 2 шт., ОП Б1 2490х1740 – 83 шт., ОП Б1 2490х740 – 1 шт
----	---------------------------------	--------------------	-------	---

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				ОП Б1 2490х2940 – 105 шт., ОП Б1 1590х2940 – 8 шт., $S_{ок} =$ $2,1*1,8*14+2,1*3*4+2,55*1,8*85+0,8*2,55+$ $+2,55*3*105+1,65*3*8 = 1313,16 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 1,68+13,77+1313,16 = 1328,61 \text{ м}^2$
49	Установка дверных блоков	100 м ²	7,18	В монолитных наружных стенах толщиной 200 мм на 1 этаже: ГОСТ 23747-2015 ДАН О П Двз Л Р 2100х1820 – 3 шт., ДАН О П Двз Р 2100х2070 – 4 шт., ГОСТ 57327-2016 ДПС 01 2100х1150 Л ЕІ30 – 2 шт., ДПС 01 2100х1150 ПР ЕІ30 – 4 шт., ГОСТ 31173-2016 ДСН А Оп Прг НПКомб О М3 2100х1150 – 1 шт., ДСН А Дп Р Прг НПКомб О М32100х1400–
				$S_{дв} =$ $2,1*1,82*3+2,1*2,07*4+2,1*1,15*7+2,1*1,4$ $=48.7 \text{ м}^2$ В монолитных стенах шахт лифтов и лестничных клетках толщиной 200 мм: ГОСТ 23747-2015 ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2100х1850 – 2 шт., ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2100х1850 – 5 шт., ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2600х2200 – 3 шт., ДАВ О ПР Бпр Дп Двз Р 2600х2200 – 13 шт., $S_{дв} = 2,1*1,85*7+2,6*2,2*16 = 118,72 \text{ м}^2$ В наружных стенах из газобетонных блоков толщиной 200 мм: ДАН О П Двз Л Р 2100х1820 – 1 шт., ДАН О П Двз Р 2100х2070 – 1 шт., ДСН А Оп Пр Н Пкомб О М32100х1150 – 1 шт., $S_{дв} = 2,1*1,82+2,1*2,07+2,1*1,15 = 10,58 \text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из газобетонных блоков толщиной 200 мм на 1 этаже: ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700 – 8 шт., ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х1100 – 5 шт., ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х900 – 3 шт., ДСВ В Оп Пр Н Пкомб О М2 2100х1100 – 10шт., ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700 – 4 шт., ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2600х2200 – 1 шт., ДПС 01 2100х900 ПР ЕІ30 – 2 шт., ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х800–

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

			ПС 01 2100х900 ПР ЕІ30 – 2 шт., ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х800 – 2 шт., ДСВ В Оп Пр Н Пкомб О М2 2100х900 – 4 шт., ДПС 02 2100х1700 Л ЕІ30 – 3 шт., ДПС 01 2100х1150 ПР ЕІ30 – 1 шт., ДАВ О Л Бпр Дп Двз Р 2100х1700 – 4 шт., ДБВ Р Оп Л Км Бпр 2100х900 – 5 шт., ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х1100 – 3 шт., ДБВ Р Дп Л Км Бпр 2100х1700 – 2 шт., $S_{\text{дв}} = 6*1,7*21+2,1*1,1*18+2,1*0,9*14+2,6*2,2+2,1*0,8*2+2,1*1,15 = 172,36 \text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из газобетонных блоков толщиной 200 мм на 2 этаже: ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700 – 7 шт., ДАВ О Л Бпр Оп Двз Р 2100х900 – 6 шт., ДПС 02 2200х2200 ЕІ30 – 3 шт., ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х1100 – 6 шт., ДПСО 02 2100х2000 ЕІ30 – 3 шт., ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х900 – 7 шт., ДПС 02 2100х1600 Л ЕІ30 – 1 шт.,
			ДПС 01 2100х1100 ПР ЕІ30 – 3 шт., ДПС 01 2100х900 ПР ЕІ30 – 4 шт., ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700 – 1 шт., ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х1100 – 2 шт., ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2100х1700 – 4 шт., ДБВ Р Дп Л Км Бпр 2100х1700 – 3 шт., ДПСО 02 2100х1700 ПР ЕІ30 – 2 шт., $S_{\text{дв}} = ,6*1,7*7+2,1*0,9*17+2,2*2,2*3+2,1*1,1*11+2,1*2*3+2,1*1,6+2,6*1,7+2,1*1,7*9 = 155,51 \text{ м}^2$
			Во внутренних перегородках из газобетонных блоков толщиной 200 мм на 3 этаже: ДПС 01 2100х1100 ПР ЕІ30 – 7 шт., ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х900 – 5 шт., ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х1100 – 2 шт., ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700 – 3 шт., ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700 – 9 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1*0,9*5+2,1*1,12+2,6*1,7*12 = 64,84 \text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из газобетонных блоков толщиной 200 мм на 4 этаже: ДПС 01 2100х900 ПР ЕІ30 – 1 шт., ДПС 01 2100х1100 ПР ЕІ30 – 13 шт., ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х900 – 3 шт., ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х1100 – 1 шт. Во ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х1700 – 4 шт.,

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2600х170 – 7 шт., ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х800 – 1 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1*0,9*8+2,1*1,1*14+2,6*1,7*11+2,1*0,8=97,76 \text{ м}^2$ внутренних перегородках из пазогребневых плит толщиной 80 мм на 1 этаже: ДПС 01 2100х1100 ПР ЕІ30 – 1 шт., ДСВ В Оп Пр Н Пкомб О М2 2100х1150 – 1 шт., ДПС 02 2100х1400 Л ЕІ30 – 2 шт., ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х1100 – 1 шт., ДАВ О Пр Бпр Оп Двз Р 2100х1100 – 5 шт., ДАВ О Пр Бпр Дп Двз Р 2100х1700 – 1 шт., ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х900 – 5 шт., ДБВ Р Оп Пр Км Бпр 2100х1100 – 6 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1*1,1*12+2,1*1,15+2,1*1,4*2+2,1*1,7+2,1*0,9*5 = 49,04 \text{ м}^2 S_{\text{общ}} = 48,7+118,72+10,58+172,36+155,51+64,84+97,76+49,04 = 717,51 \text{ м}^2$
50	Установка витражей	100 м ²	8,77	В монолитных наружных стенах толщиной 200 мм: ГОСТ 21519-2003 ВН-2 3940х15090 – 1 шт., ВН-6 1540х10890 – 2 шт., ВН-8 1540х11640 – 1 шт., $S_{\text{в}} = 3,94*15,09+1,54*10,89*2+1,54*11,64 = 110,92 \text{ м}^2$ В наружных стенах из газобетонных блоков толщиной 200 мм: ВН-1 2820х2620 – 1 шт., ВН-5 2140х3220 – 2 шт., ВН-7 2940х3220 – 1 шт., ВН-9 19470х3220 – 1 шт., ВН-10 9540х3220 – 1 шт., ВН-3 1740х6690 – 4 шт., ВН-4 2940х6690 – 6 шт.,
				$S_{\text{в}} = 2,82*2,62+2,14*3,22*2+2,94*3,22+19,47*3,22+9,54*3,22+1,74*6,69*4+2,94*6,69*6 = 288,62 \text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из газобетонных блоков толщиной 200 мм на 1 этаже: ВВ-1 2400х2600 – 2 шт., ВВ-1.2л 2400х2600 – 1 шт., ВВ-3 2140х2800 – 1 шт., ВВ-6 1500х1150 – 2 шт., ВВ-8 2600х3800 – шт., ВВ-12

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				ВВ-13 2600х3800 – 1 шт., ВВ-14 1700х1700 – 4 шт., ВВ-19 2700х2100 – 2 шт., ВВ-39 1500х1400 – 9 шт., $S_{\text{в}} = 2,4*2,6*3+2,14*2,8+1,5*1,15*2+2,6*3,8*2+2,75*3,8+1,7*1,7*4+2,7*2,1*2+1,5*1,4*9 = 100,17\text{м}^2$ Во внутренних перегородках из газобетонных блоков толщиной 200 мм на 2 этаже: ВВ-1 2400х2600 – 2 шт., ВВ-1.2л 2400х2600 – 3 шт., ВВ-19 2700х2100 – 2 шт., ВВ-24 1200х3000 – 1 шт., ВВ-39 1500х1400 – 6 шт., $S_{\text{в}} = 2,4*2,6*5+2,7*2,1*2+1,2*3+1,5*1,4*6 = 58,74\text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из газобетонных блоков толщиной 200 мм на 3 этаже: ВВ-1 2400х2600 – 7 шт., ВВ-1.2л 2400х2600 – 11 шт., ВВ-32 3600х3800-1 шт.,ВВ-33 1400х3500 –1 шт
				$S_{\text{в}} = 2,82*2,62+2,14*3,22*2+2,94*3,22+19,47*3,22+9,54*3,22+1,74*$
				Во внутренних перегородках из газобетонных блоков толщиной 200 мм на 1 этаже: ВВ-1 2400х2600 – 2 шт., ВВ-1.2л 2400х2600 – 1 шт., ВВ-3 2140х2800 – 1 шт., ВВ-6 1500х1150 – 2 шт., ВВ-8 2600х3800 – 1 шт., ВВ-12 2750х3800 – 1 шт., ВВ-13 2600х3800 – 1 шт., ВВ-14 1700х1700 – 4 шт., ВВ-19 2700х2100 – 2 шт., ВВ-39 1500х1400 – 9 шт., $S_{\text{в}} = 2,4*2,6*3+2,14*2,8+1,5*1,15*2+2,6*3,8*2+2,75*3,8+1,7*1,7*4+2,7*2,1*2+1,5*1,4*9 = 100,17\text{м}^2$ Во внутренних перегородках из газобетонных блоков:ВВ-1 2400х2600 – 2 шт., ВВ-1.2л 2400х2600 – 3 шт., ВВ-19 2700х2100 – 2 шт., ВВ-24 1200х3000 – 1 шт., ВВ-39 1500х1400 – 6 шт., $S_{\text{в}} = 2,4*2,6*5+2,7*2,1*2+1,2*3+1,5*1,4*6 = 58,74\text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				Во внутренних перегородках из газобетонных блоков толщиной 200 мм на 3 этаже: ВВ-1 2400х2600 – 7 шт., ВВ-1.2л 2400х2600 – 11 шт., ВВ-32 3600х3800 – 1 шт., ВВ-33 1400х3500 – 1 шт., ВВ-35 1400х2000 – 8 шт., ВВ-39 1500х1400 – 14 шт., $S_B = 2,4*2,6*18+3,6*3,8+1,4*3,5+1,4*2*8+1,5*1,4*14 = 182,7 \text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из газобетонных блоков толщиной 200 мм на 4 этаже: ВВ-1 2400х2600 – 8 шт., ВВ-1.2л 2400х2600 – 3 шт., ВВ-33 1400х3500 – 1 шт., ВВ-39 1500х1400 – 8 шт., $S_B = 2,4*2,6*11+1,4*3,5+1,5*1,4*8 = 90,34 \text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из пазогребневых плит толщиной 80 мм на 1 этаже: ВВ-14 1700х1700 – 4 шт., ВВ-15 1400х1700 – 1 шт., ВВ-16 2200х1700 – 1 шт., ВВ-17 3500х170
				ВВ-38 700х700 – 1 шт., ВВ-18 5720х3800 – 1 шт $S_B =$ $1,7*1,7*4+1,4*1,7+2,2*1,7+3,5*1,7+5,72*3,8+0,7*0,7 = 45,85 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} =$ $110,92+288,62+100,17+58,74+182,7+90,34+45,85 = 877,34 \text{ м}^2$
,II. Отделочные работы				
51	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100 м ²	121,64	1 этаж $F_{\text{потолок}} = 271,31+3359,39+60,57 = 3691,27 \text{ м}^2$ 2 этаж $F_{\text{потолок}} = 172,9+2421,89+329,9+499,19 = 3423,88 \text{ м}^2$ 3 этаж $F_{\text{потолок}} = 121,36+2220,74 = 2342,1 \text{ м}^2$ 4 этаж $F_{\text{потолок}} = 156,51+2550,17 = 2706,68 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}} = 3691,27+3423,88+2342,1+2706,68 = 12163,93 \text{ м}^2$
52	Устройство подвесных потолков	100 м ²	69	1 этаж $F_{\text{потолок}} = 72,7+42,63+357,56+427,01+762,93 = 1662,83 \text{ м}^2$ 2 этаж $F_{\text{потолок}} = 143,51+83,14+363,12+638,7+19,89+162,78+108,49 = 1519,53$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

				3 этаж $F_{\text{потолок}} = 365,16 + 168,47 + 297,08 + 990,25 = 1820,96 \text{ м}^2$ 4 этаж $F_{\text{потолок}} = 760,17 + 90,8 + 284,7 + 761,53 = 1897,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}} = 1662,83 + 1519,63 + 1820,96 + 1897,2 = 6900,62 \text{ м}^2$
53	Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	170,4	1 этаж $F_{\text{вн.ст.}} = 1998,66 + 4630,48 + 1245,97 = 1245,97 \text{ м}^2$ 2 этаж $F_{\text{вн.ст.}} = 2833,66 + 1878,54 + 105,35 + 1243,19 + 697,8 = 6758,54 \text{ м}^2$ 3 этаж $F_{\text{вн.ст.}} = 155,97 + 4181,78 + 591,24 = 4928,99 \text{ м}^2$ 4 этаж $F_{\text{вн.ст.}} = 474,33 + 3092,75 + 539,16 = 4106,24 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}} = 1245,97 + 6758,54 + 4928,99 + 4106,24 = 17039,74 \text{ м}^2$
54	Окраска внутренних стен	100 м ²	3,7	1 этаж $F_{\text{окр.ст.}} = 15,06 + 16,39 + 88,99 = 120,44 \text{ м}^2$ 2 этаж $F_{\text{окр.ст.}} = 9,83 + 13,16 + 41,8 + 10,54 + 4,12 + 33,54 = 112,99 \text{ м}^2$ 3 этаж
				ВВ-38 700x700 – 1 шт., ВВ-18 5720x3800 – 1 шт $S_{\text{в}} = 1,7 * 1,7 * 4 + 1,4 * 1,7 + 2,2 * 1,7 + 3,5 * 1,7 + 5,72 * 3,8 + 0,7 * 0,7 = 45,85 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 110,92 + 288,62 + 100,17 + 58,74 + 182,7 + 90,34 + 45,85 = 877,34 \text{ м}^2$
, II. Отделочные работы				
51	Окраска вододисперсионной краской потолков	100 м ²	121,64	1 этаж $F_{\text{потолок}} = 271,31 + 3359,39 + 60,57 = 3691,27 \text{ м}^2$ 2 этаж $F_{\text{потолок}} = 172,9 + 2421,89 + 329,9 + 499,19 = 3423,88 \text{ м}^2$ 3 этаж $F_{\text{потолок}} = 121,36 + 2220,74 = 2342,1 \text{ м}^2$ 4 этаж $F_{\text{потолок}} = 156,51 + 2550,17 = 2706,68 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}} = 3691,27 + 3423,88 + 2342,1 + 2706,68 = 12163,93 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

52	Устройство подвесных потолков	100 м ²	69	1 этаж $F_{\text{потолок}} = 72,7 + 42,63 + 357,56 + 427,01 + 762,93 = 1662,83 \text{ м}^2$ 2 этаж $F_{\text{потолок}} = 143,51 + 83,14 + 363,12 + 638,7 + 19,89 + 162,78 + 108,49 = 1519,63 \text{ м}^2$ 3 этаж $F_{\text{потолок}} = 365,16 + 168,47 + 297,08 + 990,25 = 1820,96 \text{ м}^2$ 4 этаж $F_{\text{потолок}} = 760,17 + 90,8 + 284,7 + 761,53 = 1897,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}} = 1662,83 + 1519,63 + 1820,96 + 1897,2 = 6900,62 \text{ м}^2$
53	Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	170,4	1 этаж $F_{\text{вн.ст.}} = 1998,66 + 4630,48 + 1245,97 = 1245,97 \text{ м}^2$ 2 этаж $F_{\text{вн.ст.}} = 2833,66 + 1878,54 + 105,35 + 1243,19 + 697,8 = 6758,54 \text{ м}^2$ 3 этаж $F_{\text{вн.ст.}} = 155,97 + 4181,78 + 591,24 = 4928,99 \text{ м}^2$ 4 этаж $F_{\text{вн.ст.}} = 474,33 + 3092,75 + 539,16 = 4106,24 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}} = 1245,97 + 6758,54 + 4928,99 + 4106,24 = 17039,74 \text{ м}^2$
54	Окраска внутренних стен	100 м ²	3,7	1 этаж $F_{\text{окр.ст.}} = 15,06 + 16,39 + 88,99 = 120,44 \text{ м}^2$ 2 этаж $F_{\text{окр.ст.}} = 9,83 + 13,16 + 41,8 + 10,54 + 4,12 + 33,54 = 112,99 \text{ м}^2$ 3 этаж $F_{\text{окр.ст.}} = 5,88 + 12,84 + 53,94 = 72,66 \text{ м}^2$ 4 этаж $F_{\text{окр.ст.}} = 3,58 + 11,49 + 48,67 = 63,74 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}} = 120,44 + 112,99 + 72,66 + 63,74 = 369,83 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство территории				
55	Устройство тротуаров и отмостки из бетонной плитки	100 м ²	36,79	$S = 3679 \text{ м}^2$
56	Устройство покрытий из резиновой крошки	100 м ²	53,31	$S = 5331,2 \text{ м}^2$
57	Устройство газона посевного	100 м ²	58,08	$S = 5808,2 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Таблица В.2- Ведомость потребности в конструкциях, изделиях, материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	м ³	210,74	Бетон В7,5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{210,74}{505,776}$
2	Устройство оклеечной горизонтальной гидроизоляции в два слоя под фундаментной плитой	м ²	5268,43	Битумно-полимерная гидроизоляция в два слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{10536,8652,684}{10536,8652,684}$
3	Устройство защитного слоя из цем.-песч. р-ра по гидроизоляции толщиной 40 мм	м ³	209,08	Защитный цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{209,08}{250,9}$
4	плиты толщиной 600 мм	м ³	3136,2	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3136,2}{7526,88}$
5	Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм в подвале	м ²	2166	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2166}{21,66}$
		т	8,014	Арматура	т	0,037	8,014
		м ³	216,6	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{216,6}{519,84}$
6	Устройство монолитных колонн в подвале	м ²	684,32	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{684,32}{6,843}$
		т	3,651	Арматура	т	0,037	3,651
		м ³	98,68	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{98,68}{236,832}$
7	Устройство монолитных пилонов сечением 200х1000 мм в подвале	м ²	189,4	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{189,4}{1,894}$
		т	0,7	Арматура	т	0,037	0,7
		м ³	18,94	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{18,94}{45,456}$
8	Устройство монолитных стен шахт лифтов и лестничных клеток толщиной 200 мм в подвале	м ²	1035	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1035}{10,35}$
		т	3,83	Арматура	т	0,037	3,83
		м ³	103,5	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{103,5}{248,4}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

9	Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 250 мм на отм. +0,000	м ²	4876,1	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4876,1}{48,761}$
		т	45,1	Арматура	т	0,037	45,1
		м ³	1219,025	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1219,025}{2925,66}$
10	Устройство монолитных маршей в подвале	м ²	13,04	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{13,04}{0,13}$
		т	0,12	Арматура	т	0,037	0,12
		м ³	3,26	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3,26}{7,824}$
11	Кладка кирпичных перегородок толщиной 120 мм в подвале	м ²	923,5	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3;шт}{т}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{110,82;42112}{177,312}$
		м ³	33,25	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{33,25}{39,9}$
12	Устройство оклеечной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	м ²	1543,37	Битумно-полимерная гидроизоляция в два слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{3086,74}{15,43}$
13	Утепление стен подвала пенополистиролом 100мм толщиной 100 мм	м ²	1297,11	Экструзионный пенополистирол–100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1297,11}{45,4}$
14	Устройство защитного слоя из мембраны стен подвала по утеплителю	м ²	1297,11	Мембрана Planter-Geo	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{1297,11}{0,778}$
15	Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм	м ²	2639,4	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2639,4}{26,394}$
		т	9,765	Арматура	т	0,037	9,765
		м ³	263,94	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{263,94}{633,456}$
16	Устройство монолитных колонн	м ²	3002,17	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3002,17}{30,02}$
		т	19,44	Арматура	т	0,037	19,44
		м ³	525,38	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{525,38}{1260,91}$
17	Устройство монолитных пилонов сечением 200х1000 мм	м ²	756	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{756}{7,56}$
		т	6,713	Арматура	т	0,037	6,713
		м ³	75,6	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{75,6}{181,44}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

18	Устройство моно-литных стен шахт лифтов и лестничных клеток толщиной 200 мм	м ²	7671,5	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{7671,5}{76,715}$
		т	28,385	Арматура	т	0,037	28,385
		м ³	767,15	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{767,15}{1841,16}$
19	Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия толщиной 250 мм	м ²	12043,36	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{12043,36}{120,43}$
		т	111,4	Арматура	т	0,037	111,4
		м ³	3010,84	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3010,84}{7226,02}$
20	Устройство монолитных маршей и площадок	м ²	372,64	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{372,64}{120,43}$
		т	3,447	Арматура	т	0,037	3,447
		м ³	93,16	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{93,16}{223,58}$
21	Кладка наружных стен из газобетонных блоков толщиной 200 мм	м ³	677,3	Газобетонный блок $\gamma=600\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3;шт}{т}$	$\frac{1;62}{0,6}$	$\frac{677,3;41993}{406,38}$
		м ³	203,19	Цем.-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{203,19}{243,83}$
22	Кладка внутрен-них перегородок из газобетонных блоков толщиной 200 мм	м ²	7295,94	Газобетонный блок $\gamma=600\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3;шт}{т.}$	$\frac{1;62}{0,6}$	$\frac{1459,2;90470}{875,52}$
		м ³	437,76	Цем.-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{437,76}{525,312}$
23	Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм надземной части	м ²	2237,08	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3;шт}{т.}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{268,5;102011}{429,52}$
		м ³	80,535	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{80,535}{96,642}$
24	Монтаж внутрен-них перегородок из пазогребневых плит толщиной 100 мм	м ²	512,49	Пазогребневые гипсовые плиты Кнауф ПГП толщиной 100мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,25}$	$\frac{51,25}{64,06}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

25	Монтаж внутренних перегородок из ГВЛ толщиной 75 мм	м ²	559,85	Двухслойная обшивка ГВЛ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{559,85}{29,672}$
26	Монтаж внутренних перегородок из ГВЛ толщиной 150 мм	м ²	616,12	Двухслойная обшивка ГВЛ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{616,12}{58,531}$
27	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой керамогранитными плитами с устройством теплоизоляции на 1 этаже	м ²	1544,64	Теплоизоляция - Утеплитель минераловатный Rockwool Баттс р=90 кг/м ³ - 50 мм Rockwool Венти Баттс - 100 мм Навесная фасадная система Ронсон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{231,7}{20,85}$
28	Декоративная штукатурка наружных стен с устройством теплоизоляции с 2 по 4 этаж	м ²	3757,76	Теплоизоляция - Утеплитель минераловатный Фасад Баттс Оптима р=170 кг/м ³ - 150 мм Декоративная минеральная штукатурка Baumit Classico Special ГОСТ 54358-2017	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,17}$	$\frac{563,66}{95,822}$
29	Устройство кровли	м ²	4876,1	Пароизоляция Технобарьер	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{4876,1}{0,488}$
		м ²	4876,1	Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ р=120 кг/м ³ - два слоя по 100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{975,22}{117,02}$
		м ³	1365,3	Устройство разуклонки из керамзитового гравия толщиной 280 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{1365,3}{819,18}$
		м ²	4876,1	Цементно-песчаная стяжка толщиной 50 мм из раствора М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{243,8}{292,57}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

		м ²	4876,1	Грунтовка Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{4876,1}{1,463}$
		м ²	4876,1	Устройство гидроизоляции в два слоя: нижний слой – Унифлекс ВЕНТЭПВ; верхний слой – Техноэласт ПЛАМЯ СТО	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{0,01}{05}$	$\frac{9752,2}{48,76}$
30	Устройство слоя полов из керамзи- тового гравия, пролитого цемент-ным молочком толщиной 70 мм	м ³	790	Керамзитовый гравий	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{790}{474}$
31	Устройство теплоизоляции полов минераловат- ными плитами	м ²	2767,43	Плита минераловат-ная ТЕХНОФЛОР стандарт, ρ=110 кг/м ³ толщиной 60мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{166,05}{18,265}$
32	Устройство цементно- песчаная стяжка полов толщиной 70 мм	м ²	14540,57	Цементно- песчаная стяжка толщиной 70 мм из раствора М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{1017,84}{1221,41}$
33	Устройство обмазочной гидроизоляции полов	м ²	1119,28	Гидроизоляция обмазочная «Аквастоп»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1119,28}{5,596}$
34	Покрытие полов керамогранитной плиткой	м ²	4393,11	Керамогранитная плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{4393,11}{131,8}$
35	Покрытие полов ПВХ-плиткой	м ²	7920,27	ПВХ-плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0064}$	$\frac{7920,27}{50,69}$
36	Устройство покрытия полов из спортивного паркета	м ²	896,49	Спортивный паркет с безопасным спортивным скольжением	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{896,49}{14,344}$
37	Покрытие полов линолеумом	м ²	1165,6	Линолеум	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{1165,6}{10,49}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

38	Установка оконных блоков из ПВХ	м ²	1328,61	Блоки из ПВХ профилей	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	<u>1328,61</u> 46,5
39	Установка дверных блоков	м ²	717,51	Дверные блоки по ГОСТ 30970-2002	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	<u>717,51</u> 10,763
40	Установка витражей	м ²	877,34	Профиль из алюминиевых сплавов с двойным стеклопакетом по ГОСТ 21519-2003	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	<u>877,34</u> 30,71
41	Окраска водоэмульсионной краской потолков	м ²	12163,93	Водоэмульсионная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	<u>12163,93</u> 2,433
42	Устройство подвесных потолков	м ²	6900,62	Подвесные потолки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	<u>6900,62</u> 41,4
43	Оштукатуривание внутренних стен	м ²	17039,74	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	<u>17039,74</u> 17,04
44	Окраска внутренних стен	м ²	369,83	Водоэмульсионная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	<u>369,83</u> 0,074
45	Устройство тротуаров и отмостки из бетонной плитки	м ²	3679	Бетонная плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	<u>3679</u> 367,9
46	Устройство покрытий из резиновой крошки	м ²	5331,2	Резиновая крошка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	<u>5331,2</u> 42,65
47	Устройство газона посевного с насаждениями	м ²	5808,2	Газон посевной	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	<u>5808,2</u> 145,205

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

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Бульдозер	Б-10М	Мощность – 180 кВт Длина отвала 3,2м Высота отвала 1,5м	Срезка растительного слоя, планировка, обратная засыпка.	2

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

2	Экскаватор одноковшовый	Hyundai R260LC	Обратная лопата на гусеничном ходу, емкость ковша 1,6 м ³ , Радиус резания 9,2м	Разработка грунта котлована	2
3	Каток	ДУ-101	Ширина уплотнения – 2,5м	Уплотнение грунта	1
4	Башенный кран	TDK-8.180	Грузоподъемность - 8т, высота подъема крюка - 36м, длина стрелы – 55м	Монтажные работы, подача материалов	2
5	Автобетононасос	Putzmeister M56-5	Максимальный объём подачи – 160м ³ /ч, Дальность подачи – 55,1м	Подача бетонной смеси	2
6	Компрессор	ЗИФ-55	Производительность – 5 м ³ /мин	Подача сжатого воздуха	1
7	Сварочный трансформатор	ТДМ-140	Мощность - 5,6 кВт	Сварочные работы	2
8	Штукатурная станция	«Салют»	Мощность – 10 кВт	Штукатурные работы	2
9	Виброрейка	СО-47	Мощность – 0,6 кВт	Бетонные работы	2
10	Вибратор глубинный	ИБ-47	Мощность – 1,0 кВт	Бетонные работы	2
11	Мойка оборотного водо- снабжения	Мойдодыр- К	Мощность – 3,1 кВт	Мойка колес автотранспорта	1
12	Подмости каменщика	Мега 790	Высота подмости: 90 см (1 положение) и 180	Кладка стен	12
3	Тележка для поддонов	PROJACK	Грузоподъемность — 2,5т	Перемещение поддонов с блоками	4
14	Выносные площадки	ВП-2 К-1.3	Грузоподъемность — 3,5т; Общий размер — 2,45х5,00м; Рабочая площадка 2,50х2,145м	Приемка поддонов с блоками	4
15	Леса строительные	ЛРСП-20	Рабочая высота -20 м, шаг яруса – 2 м, допустимая нагрузка - до 200 кг на 1 м ²	Фасадные работы	4

Продолжение приложения В

Таблица В.4- Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь S_p , м ²	Принимаемая площадь S_f , м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
Контора прораба	9	3	27	27	9х3	1	Передвижной, ГОСС-П-3
Гардеробная	80	0,9	72	24	9х3	3	Контейнерный, ГОСС-Г-14
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5х3,1	1	Контейнерный, 5055-9
Кабинет по охране труда	80	0,02	1,6	21	7,5х3,1	1	Контейнерный, 5055-9
Проходная	-	-	-	6	2х3	2	Сборно-разборная
Душевая	80·80%=64	0,43	27,52	28	10х3,2	1	Передвижной, Г-10
Сушильная	80	0,2	16	16	6,5х2,6	1	Передвижной, 4078-100-00.000.СБ
Столовая	99	0,6	59,4	24	9х3	1	Передвижной, ГОСС-С-20
Комната для отдыха и обогрева	80	0,75	60	28	10х3,2	2	Передвижной, Г-10
Туалет	99	0,07	6,93	24	8,7х2,9	1	Передвижной, ТСП-2-800000
Медпункт	99	0,05	4,95	24	9х3	1	Контейнерный, ГОСС МП

Таблица В.5- Ведомость затрат труда и машинного времени

№ п.п	Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
				чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
I. Земляные работы									
1	Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-02	0,23	0,23	9,83	0,28	0,28	Машинист бр.-1
2	Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»: - с погрузкой;	1000 м ³	01-01-012-08	5,2	14,4	19,86	12,91	35,75	Машинист бр.-1
	- навывет		01-01-010-08	4,18	8,68	6,25	3,27	6,78	
3	Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-063-02	247	-	12,44	384,08	-	Землекоп 3р.-1
4	Уплотнение грунта катком	1000 м ³	01-02-002-02	24,87	24,87	1,5	4,66	4,66	Машинист бр.-1
5	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03-031-02 01-03-031-08	30,77	30,77	6,25	24,04	24,04	Машинист бр.-1
II. Основания и фундаменты									
6	Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	2,11	35,61	4,78	Бетонщик 3р.-1
7	Устройство оклеечной горизонтальной гидроизоляции в два слоя под фундаментной плитой	100 м ²	08-01-003-03	20,1	0,7	52,68	132,36	4,61	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
8	Устройство защитного слоя из цементно-песчаного раствора толщиной 40 мм	100 м ³	06-03-002-01 06-03-002-02	66	0,25	2,1	17,33	0,07	Бетонщик 3р.-1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

9	Устройство монолитной фундамент-ной плиты толщиной 600 мм	100 м ³	06-01-001-15	97	20,03	31,36	380,24	78,52	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
III. Подземная часть									
10	Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм в подвале	100 м ³	06-01-024-06	1084,59	41,43	2,17	294,2	11,24	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
11	Устройство монолитных колонн в подвале	100 м ³	06-05-001-02	704	87,75	0,99	87,12	10,86	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
12	Устройство монолитных пилонов сечением 200х1000 мм в подвале	100 м ³	06-05-001-01	996	91,53	0,19	23,66	2,17	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
13	Устройство монолитных стен шахт лифтов и лестничных клеток толщиной 200 мм в подвале	100 м ³	06-01-031-09	1201,9	78,83	1,03	154,74	10,15	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
14	Устройство монолитной плиты перекрытия толщиной 250 мм на отм. +0,000	100 м ³	06-08-001-03	575	25,42	12,19	876,16	38,73	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

15	Устройство монолитных маршей в подвале	100 м ³	06-01-119-01	3050,65	235,96	0,03	11,44	0,88	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
16	Кладка кирпичных перегородок толщиной 120 мм в подвале	100 м ²	08-02-002-01	124	2,25	9,23	143,07	2,6	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
17	Устройство вертикальной оклеечной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	100 м ²	08-01-003-05	46,8	0,55	15,43	90,27	1,06	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
18	Утепление стен подвала пенополистиролом толщиной 100 мм	100 м ²	26-01-036-01	16,06	-	12,97	26,04	-	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
19	Устройство защитного слоя из мембраны стен подвала по утеплителю	100 м ²	08-01-009-02	38,14	0,1	12,97	61,83	0,16	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
IV. Надземная часть									
20	Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм	100 м ³	06-06-002-08	1440	104,57	2,64	475,2	34,51	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
21	Устройство монолитных колонн	100 м ³	06-05-001-02	704	87,75	5,25	462	57,59	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

	Устройство монолитных пилонов сечением 200х1000 мм	100 м ³	06-06-002-08	1440	104,57	0,76	136,8	9,93	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
23	Устройство монолитных стен шахт лифтов и лестничных клеток толщиной 200 мм	100 м ³	06-06-002-08	1440	104,57	7,67	1380,6	100,26	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
24	Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия толщиной 250 мм	100 м ³	06-08-001-03	575	25,42	30,11	2164,16	95,67	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
25	Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	06-01-119-01	3050,65	235,96	0,93	354,64	27,43	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
26	Кладка наружных стен из газобетон-ных блоков толщиной 200 мм	м ³	08-03-004-01	3,65	0,08	677,3	309,02	6,77	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
27	Кладка внутренних перегородок из газобетонных блоков толщиной 200 мм	100 м ²	08-04-003-03	80,19	2,5	72,96	731,33	22,8	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
28	Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-01	124	2,25	22,37	346,74	6,29	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

29	Монтаж внутренних перегородок из пазогребневых плит толщиной 100 мм	100 м ²	08-04-001-24	218,78	4,36	5,12	140,02	2,79	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
30	Монтаж внутренних перегородок из ГВЛ толщиной 75 мм	100 м ²	10-06-032-01	144	1,34	5,6	100,8	0,94	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
31	Монтаж внутренних перегородок из ГВЛ толщиной 150 мм	100 м ²	10-06-033-01	188	1,88	6,16	144,76	1,45	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
32	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой керамогранитными плитами с устройством теплоизоляции на 1 этаже	100 м ²	15-01-090-03	369,21	36,88	15,45	713,04	71,22	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1 Монтажник 5 р.-2, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
33	Устройство теплоизоляции наружных стен с декоративной штукатуркой со 2 по 4 этаж	100 м ²	15-01-080-04	376,33	37,09	37,58	1767,81	174,23	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1 Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
V. Кровля									
34	Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	48,76	42,3	1,28	Изолировщик 4р -1;2р-1
35	Утепление кровли плитами из минераловатных плит в два слоя толщиной 200 мм	100 м ²	12-01-013-03 12-01-013-03	71,5	1,66	48,76	435,79	10,12	Изолировщик 4р -1;2р-1
36	Устройство разуклонки из керамзито-вого гравия толщиной 280 мм	м ³	12-01-014-02	2,71	0,34	1365,3	462,5	58,03	Изолировщик 4р -1;2р-1
37	Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм	100 м ²	12-01-017-01 12-01-017-02	59,3	2,99	48,76	361,43	18,22	Изолировщик 4р -1;2р-1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

38	Грунтовка поверхности	100 м ²	12-01-016-01	4,46	0,04	48,76	27,18	0,24	Изолировщик 4р -1; 2р-1
39	Устройство гидроизоляции в два слоя	100 м ²	12-01-037-01	47,25	0,41	48,76	287,99	2,5	Изолировщик 4р -1; 2р-1
VI. Полы									
40	Устройство слоя полов из керамзитового гравия, пролитого цементным молочком толщиной 70 мм	м ³	11-01-008-03	2,2	0,45	790	217,25	44,44	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
41	Устройство теплоизоляции полов минераловатными плитами	100 м ²	11-01-009-01	25,8	1,08	27,67	89,24	3,74	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
42	Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 70 мм	100 м ²	11-01-011-01, 11-01-011-02	40	3,37	145,4	727	61,25	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
43	Устройство обмазочной гидроизоляции полов	100 м ²	11-01-004-05	24,3	0,43	11,19	33,99	0,6	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
44	Покрытие полов керамогранитной плиткой	100 м ²	11-01-047-02	234,92	1,73	43,93	1290	9,5	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
45	Покрытие полов ПВХ-плиткой	100 м ²	11-01-038-02	51,28	0,08	79,2	507,67	0,79	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
46	Устройство покрытия полов из спортивного паркета	100 м ²	11-01-034-01	31,7	1,08	8,96	35,5	1,21	Облицовщик 4р-1, 3р-1
47	Покрытие полов линолеумом	100 м ²	11-01-036-01	38,2	0,85	11,66	55,68	1,24	Облицовщик 4р-1, 3р-1
VII. Окна и двери									
48	Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	10-01-034-03	214,09	5,04	13,29	355,66	8,37	Плотник 4р.-1, 2р.-1
49	Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	7,18	80,35	11,7	Плотник 4р.-1, 2р.-1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

VIII. Отделочные работы									
51	Окраска водоземulsionной краской потолков	100 м ²	15-04-007-02	63	0,02	121,64	957,92	0,3	Маляр строительный 3р.-1, 2р.-1
52	Устройство подвесных потолков	100 м ²	15-01-047-16	108,36	0,39	69	934,61	3,36	Монтажник 5 р.-2, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
53	Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	15-02-016-03	74	5,54	170,4	1576,2	118	Штукатур 4р.-2, 3р.-2, 2р.-1
54	Окраска внутренних стен	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	3,7	20,15	0,08	Маляр строительный 3р.-1, 2р.-1
IX. Благоустройство и озеленение территории									
55	Устройство тротуаров и отмостки из бетонной плитки	100 м ²	27-07-014-01	115	9,9	36,79	528,86	45,53	Дор. раб. 3р.-1, 2р.-1
56	Устройство покрытий из резиновой крошки	100 м ²	27-07-010-01	25,61	0,52	53,31	170,66	3,47	Дор. раб. 3р.-1, 2р.-1
57	Устройство газона посевного с насаждениями	100 м ²	47-01-046-06	5,67	1,3	58,08	41,16	9,44	Раб. зел. стр. 3р.-1, 2р.-1
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:							22261,18	1290,88	
X. Другие работы									
58	Подготовительные работы	%	-	-	-	10	2226,12	-	Землекоп 3р.-1, 2р.-1
59	Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	1558,28	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.-1, 4р.-1
60	Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	1113,06	-	Электромонтажник 5р.-1, 4р.-1
61	Неучтенные работы	%	-	-	-	16	3561,79	-	
ВСЕГО:							30720,43	-	

Продолжение приложения В

Таблица В.6 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжи- тельность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во, Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F пол, м ²	Общая, Fобщ, м ²	
Открытые									
Арматура	164	356,6 т	356,6/164= =2,174 т	5	2,174*5*1,1*1,3 =15,544 т	1,2 т	12,95 (15,544/1,2)	12,95·1,2= =15,54	в пачках на подкладках
Опалубка	164	35695,2м ²	35695,2/164= =217,65 м ²	5	217,65*5*1,1*1,3 =1556,2 м ²	20 м ²	77,8 (1556,2/20)	77,8·1,5 = 116,7	штабель
Кирпич	24	144123шт.	144123/24= =6006 шт.	3	6006*3*1,1*1,3 =25766 шт.	400 шт.	64,4 (25766/400)	64,4·1,25 = =80,5	в пакетах на поддонах
Газобетонные блоки	52	132463шт.	132463/52 = =2548 шт.	5	2548*5*1,1*1,3 =18219 шт.	400 шт.	45,55 (18219/400)	45,55·1,25 = =56,94	в пакетах на поддонах
Керамзитовый гравий	18	2155,3 м ³	2155,3/18 = =119,74 м ³	1	119,74*1*1,1*1,3 =171,22 м ³	1,7 м ³	100,7 (171,22/1,7)	100,7·1,15 = =115,8	навалом
Бетонная плитка	27	183950шт.	183950/27 = =6813шт.	2	6813*2*1,1*1,3 =19486 шт.	400 шт.	48,7 (19486/400)	48,7·1,25 =60,9	на поддонах
Итого:								446,38	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

Закрытые									
Плитка керамогранитная	51	5937,75м ²	5937,75/51= =116,42 м ²	5	116,42*5*1,1*1,3 = 832,4 м ²	80 м ²	10,4 (832,4/80)	10,4*1,2= =12,48	в пачках на подкладках
Оконные, дверные блоки и витражи	48	2923,46м ²	2923,46/48= =60,9 м ²	5	60,9*5*1,1*1,3 =435,44 м ²	20-25 м ²	17,42 (435,44/25)	17,42*1,4= =24,4	В вертикальном положении
ПВХ-плитка	13	7920,27 м ²	7920,27/13= =609,25 м ²	3	609,25*3*1,1*1,3 = 2613,68 м ²	80 м ²	32,67 (2613,68/80)	32,67*1,2= =39,2	в пачках на подкладках
Паркетные доски	4	896,49 м ²	896,49/4=224,12м ²	3	224,12*3*1,1*1,3 =961,47 м ²	40 м ²	24 (961,47/40)	24*1,3= = 31,2	в упаковках
Линолеум	6	1165,6 м ²	1165,6/6=194,26м ²	3	194,26*3*1,1*1,3 =833,38 м ²	80 м ²	10,4 (833,38/80)	10,4*1,3= = 13,52	рулон горизонтально
ГВЛ	13	1175,97 м ²	1175,97/13=90,5м ²	3	90,5*3*1,1*1,3 =388,25 м ²	20 м ²	19,4 (388,25/20)	19,4*1,2= = 23,3	В горизонталь- ных стопах
ПГП	7	512,49 м ²	512,49/7=73,21м ²	3	73,21*3*1,1*1,3 =314,07 м ²	20 м ²	15,7 (314,07/20)	15,7*1,2= = 18,84	В горизонталь- ных стопах
Краски	18	2,507 т	2,507/18 = 0,14 т	18	0,14*18*1,1*1,3 =3,6 т	0,6 т	6 (3,6/0,6)	6*1,2=7,2	на стеллажах
Итого:								170,14	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

Навес									
Минераловатные плиты	78	12945,93 м ²	12945,93/78= =166 м ²	2	166*2*1,1*1,3 =474,76 м ²	4 м ²	118,7 (474,76/4)	118,7·1,2= = 142,4	штабель высотой 1,5 м
Плиты пенополистирола	3	1297,11 м ²	1297,11/3= =432,37 м ²	1	432,37*1*1,1*1,3 =618,3 м ²	4 м ²	154,6 (618,3/4)	154,6·1,2= = 185,52	штабель высотой 1,5 м
Рулонная гидроизоляция	25	117,652 т	117,652/25 = 4,7 т	5	4,7*5*1,1*1,3= =33,6 т	0,8 т	42 (33,6/0,8)	42·1,0 = 42	штабель высотой 1,5 м
Итого:								369,92	

Приложение Г
Дополнительные сведения к разделу Экономика строительства

Таблица Г.1 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2024 г.

Стоимость 1073351.5 тыс. руб.

№ п. п.	«Номера сметных расчётов и смет»	«Наименование глав, объектов, работ и затрат»	«Общая сметная стоимость, тыс. руб.»
1	2	3	4
1	«ОС-02-01»	«Глава 2. Основные объекты строительства.»	1026435.5
2	«ОС-07-01»	«Глава 7. Благоустройство и озеленение территории»	46916.0
		Итого	1073351.5
7		НДС 20%	214670.3
		Всего по смете	1288021.8

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01.

№ п/п	«Наименование сметного расчета»»	«Выполняемый вид работ»	«Единица измерения»	«Объем работ»	«Стоимость единицы объема работ, « тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	«НЦС 81-03-03-2024 Таблица 03-03-006-01 03-03-006-02»	Учебный корпус на 925 мест(800 школьных, 125 дошкольных)	1 место	925	1109.66	1109,66x925x1.0x1.0=1026435.5
		Итого:				1026435.5

Таблица Г.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

№ п/п	«Наименование сметного расчета»	«Выполняемый вид работ»	«Единица измерения»	«Объем работ»»	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, руб тыс.
1	2	3	4	5	6	7
1	«НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-01-002-04 16-01-002-05»	Малые архитектурные формы для общеобразовательных учреждений	1 место	925	15,18	15.18x925x1.0x1.0= =14041.5
2	«НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-02-001-04»	Озеленение территорий общеобразовательных учреждений с площадью газонов 30%	1 место	925	35,54	35.54x925x1.0x1.0= =32874.5
		Итого:				46.916.0

Таблица Г.4 – Техничко-экономические показатели

№ п. п.	«Наименование показателей»	«Единицы измерения»	Обоснование	Результат
1	«Продолжительность строительства»	мес.	по проекту	24
2	«Общая площадь здания»	м ²	по проекту	14195.4
3	«Объем здания»	м ³	по проекту	87934.56
4	«Сметная стоимость общестроительных работ»	тыс. руб.	сводный расчет	1026435.5
5	«Сметная стоимость строительства с НДС»	тыс. руб.	-	1231722.6
6	«Стоимость 1 м ² »	тыс. руб/м ²	1231722.6/14195.5	86.77
7	«Стоимость 1 м ³ »	тыс. руб./м ³	1231722.6/87934.56	14.08
8	«Стоимость здания школы 1 место»	тыс. руб/1 на 1 место	1231722.6/925	1331.59

Приложение Д **Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность** **технического объекта»**

Таблица Д.1 Технологический паспорт на устройство монолитной железобетонной фундаментной плиты

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство	Материалы, вещества
1	2	3	4	5
Устройство монолитной ж/б плиты фундамента	Монтаж щитов опалубки; монтаж арматуры ; заливка бетона в опалубку с уплотнением; уход за бетоном ,набор прочности бетона не менее 70%; распалубливание	Бетонщик, арматурщик, машинист крана, машинист бетононасоса.	щиты опалубки; строп двухветвевой и четырехветвевой; вибратор глубинный ИВ-47 ; правило; башенный кран TDK-8.180 автобетононасос марки Putzmeister M56-5	Смесь бетонная; щиты опалубки; арматурные стержни каркасы; вода

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

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	2	3
Устройство монолитной фундаментной плиты	Связанные с силами и действиями механической энергии: 1. движущиеся машины и механизмы 2. подвижные части производственного оборудования	вибратор глубинный ИВ-47; башенный кран TDK-8.180; автобетононасос марки Putzmeister M56-5 станок для гибки арматуры, станок для рубки арматуры

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3
	Связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды	Передвижение машин и механизмов по строительной площадке.
	Связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем шума	Одновременная работа нескольких машин и механизмов, а также электроинструмента и инструментов по уплотнению бетонной смеси
	Механическое колебание твёрдых тел: 1.повышенный уровень локальной вибрации	Работы, связанные с уплотнением бетонной смеси глубинным вибратором
	Связанные с электрическим током	Электроинструменты, станки и приборы у которых возможны нарушение изоляции в электрической сети, а также неправильное подключение к электросети
	Связанные с неионизирующими излучениями: 1.ультрафиолетовое излучение.	Получение солнечных ожогов при работе на открытом воздухе в летнее время
	Связанные с силами и действиями механической энергии (Неподвижные режущие, колющие, обдирающие)	Работа с пиломатериалом, с заготовками арматуры, вязкой арматуры

Таблица Д.3 – «Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов»[4]

«Опасный и/или вредный производственный фактор»[4]	«Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и /или вредного производственного фактора»[4]	«Средства индивидуальной защиты работника» [4]
1	2	3
Связанные с силами и действиями механической энергии: 1. Движущиеся машины и механизмы 2. Подвижные части производственного оборудования	Установка сигнальных ограждений в зоне действия крана, автобетононасоса. Запрещено нахождение рабочих в радиусе поворота платформы крана на расстоянии 1 м	Защитные каски
Связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды	Ограничение скорости передвижения автотранспорта по строительной площадке до 5 км/ч, при значительной скорости ветра остановка работ или использование респираторов и защитных очков рабочими. При простое строительной техники запретить работать на холостом ходу	Знаки ограничения скорости движения, респиратор, защитные очки
Связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем шума	Все операции с заготовками арматуры и пиломатериала разместить под навесами и отдалить от места производства работ	
Механическое колебание твёрдых тел: 1. повышенный уровень локальной вибрации	Ограничить нахождение рабочих под воздействием вибрации более половины рабочего времени. Для сменяемости рабочих в каждой бригаде присутствует два бетонщика. Стараться исключить прикосновение глубинного вибратора к поверхности опалубки	
Связанные с электрическим током	Проверять изоляцию всех электроинструментов каждую смену, станки для гибки и резки арматуры подключить квалифицированным специалистом, не допустить попадание осадков на станки разместив их под навесом	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

Связанные с неионизирующими излучениями: 1.ультрафиолетовое излучение.	При ясной погоде и повышенной температуре воздуха использовать защитные крема от ожогов	Каски, защитные солнечные очки, защитные дерматологические средства от ожогов на солнце
связанные с силами и действиями механической энергии (Неподвижные режущие, колющие, обдирающие)	При изготовлении стальных изделий острые кромки притупить. Работать в защитных перчатках	Защитные перчатки, каски

Таблица Д.4 –«Идентификация классов и опасных факторов пожара»[4]

«Участок, подразделение»[4]	«Оборудование»[4]	«Класс пожара»[4]	«Опасные факторы пожара»[4]	«Сопутствующие проявления факторов Пожара»[4]
Площадка выгрузки бетонной смеси работа баценого крана	Автобетон насос, Башенный кран	Класс «В»	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	Токсичные вещества, выделяющиеся при горении; опасные факторы взрыва топлива; негативные термохимические воздействия, используемых при пожаре огнетушащих веществ, на предметы и людей
Площадка производства работ	Доборные изделия опалубки из бруса и ламинированной фанеры	Класс «А»		
Площадка производства работ, площадка заготовки арматуры	Гибочные и рубочные станки, вибратор глубинный, виброрейка	Класс «Е»	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения	Возгорание деревянных конструкций деревянной палубы вследствие возникновения пожара электроинструмента; токсичные вещества, выделяющиеся при горении

Продолжение приложения Д

Таблица Д.5 – Средства по обеспечению пожарной безопасности

Наименование	Методы защиты во время пожара
2	3
Передвижные объекты тушения пожара	Пожарный автомобиль.
СИЗ и спасение людей	Защитный щиты, аппарат искусственного дыхания, топор, лом, лопата, ведро.
Оборудование пожаротушения	Огнетушитель, пожарный щит, пожарный гидрант, пожарный рукав.
Стационарные установки системы пожаротушения	Не предусмотрено.
Пожарный инструмент и оборудование (механизированный и немеханизированный)	Пожарный топор, лом, лопата, устройство для резки воздушной линии электропередачи внутренней электропроводки.
Средства пожарной автоматики	Техническое средство, реагирующее на один или несколько физических факторов пожара.
Пожарные сигнализация, связь и оповещение	Телефонная связь: 01 – стационарный телефон; 112 – мобильный телефон.
Первичные средства пожаротушения	Огнетушитель.

Таблица Д.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты	Наименование видов, реализуемых организационных мероприятий
Устройство монолитного железобетонного типового перекрытия	Согласно требованиям п.5 ст.17 ФЗ №384–ФЗ, технический объект должен иметь: систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно–технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Строительные леса, подмости, щиты опалубки применять из негорючих веществ	Требования пожарной безопасности; проведение инструктажа; получение разрешения на подготовку рабочего места; надзор во время работ; устройство опалубки; работы по армированию и бетонированию плиты.

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.7 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование технического объекта, производственно- технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Структурные составляющие технического объекта, производственно- технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу
Учебный корпус на 925 мест Устройство монолитной железобетонной плиты фундамента	Загрязнение биосферы выхлопными газами и цементной пылью	Бетонные работы; арматурные работы; работы TDK-8.180- башенного крана; автобетононасос марки Putzmeister M56-5; глубинный вибратор ИВ-47	Образование строительного мусора; отходов; негативное влияние на почву, грунты	Эстакада для мойки колес на стройплощадке

Таблица Д.8 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование	Учебный корпус на 925 мест (800 школьных 125 дошкольных)
Действия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Очистка территории строительства, по его окончанию Организация рекультивации земель
Действия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Применять машины с минимальным уровнем выбросов. Исключать простой строительной техники на холостом ходу
Действия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Исключать слив вредных и токсичных веществ в канализацию