

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

270800.62 (08.03.01) «Строительство»
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему г. Ставрополь. Ясли-сад на 6 групп.

Студент(ка)	<u>О.В. Егорова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.Н. Одарич</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>З.М. Каюмова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент В.В. Теряник _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

«27» мая 2016 г.

Тольятти 2016

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

(подпись) (И.О. Фамилия) В.В. Теряник
« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Егорова Ольга Владимировна

1. Тема г. Ставрополь. Ясли-сад на 6 групп.
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «__» _____ 20__ г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация. _____

Введение. _____

Архитектурно-планировочный раздел. _____

Расчетно-конструкторский раздел. _____

Технология строительства. _____

Организация строительства. _____

Экономика строительства. _____

Безопасность и экологичность объекта. _____

Заключение. _____

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Генплан, ситуационный план – лист 1. _____

Фасады – лист 2. _____

Планы этажей, узлы – лист 3. _____

Разрезы, узлы – лист 4. _____

Расчет плиты перекрытия – лист 5. _____

Технология монтажа плит покрытия – лист 6. _____

Календарный план, график движения рабочих – лист 7. _____

Схема стройгенплана – лист 8. _____

6. Консультанты по разделам

Архитектурно-планировочный раздел – Третьякова Елена Михайловна.

Расчетно-конструкторский раздел – Одарич Ирина Николаевна.

Технология строительства – Крамаренко Аркадий Викторович.

Организация строительства – Маслова Наталья Викторовна.

Экономика строительства – Каюмоза Зиля Минияровна.

Безопасность и экологичность объекта – Фадеева Татьяна Петровна.

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

О.В. Егорова

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

В.В. Теряник

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Егоровой Ольги Владимировны
по теме г. Ставрополь. Ясли-сад на 6 групп.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактически й срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля	17 апреля	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	28 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	6 мая	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	12 мая	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	18 мая	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	21 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	23 мая	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	24 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	26 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	3 июня – 17 июня	17 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	17 июня – 19 июня	19 июня	выполнено	
Защита ВКР	20 июня – 22 июня	21 июня	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (подпись)

В.Н. Шишканова

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

О.В. Егорова

_____ (подпись)(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
(институт, факультет)
Промышленное и гражданское строительство
(кафедра)

ОТЗЫВ
руководителя о бакалаврской работе

Студента(ки) Егоровой Ольги Владимировны
270800.62 (08.03.01) «Строительство»
(код и наименование направления подготовки, специальности)
Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля, специализации)

Тема г. Ставрополь. Ясли-сад на 6 групп.

Руководитель
К.Т.Н., ДОЦЕНТ
(ученая степень, звание, должность) (подпись)

В.Н. Шишканова
(И.О.Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе разработано общественное здание ясли-сада на 6 групп в городе Ставрополь. Выполнены архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный, в котором представлен расчет плиты перекрытия, раздел по технологии строительства, организации строительства, экономике строительства, безопасности и экологичности объекта. К данной работе приложены чертежи генплана, планов, разрезов, фасады, чертежи вышеперечисленных разделов, а также технологическая карта производства работ на монтаж плит покрытия. Все чертежи выполнены на формате А1, в количестве 8 листов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ	11
1.1 Генеральный план	11
1.2 Объемно-планировочное решение	12
1.3 Конструктивное решение	14
1.4 Теплотехнический расчет наружной стены	15
1.5 Теплотехнический расчет покрытия	17
1.6 Архитектурно-художественное решение	18
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ	20
2.1 Проектирование многопустотной плиты перекрытия.....	20
2.1.1 Конструкция типовой многопустотной плиты	20
2.1.2 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите.....	21
2.1.3 Характеристики прочности бетона и арматуры.....	22
2.1.4 Расчет многопустотной плиты по первой группе предельных состояний	23
2.1.5 Расчет многопустотной плиты по второй группе предельных состояний	29
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	30
3.1 Область применения	30
3.2 Технология и организация выполнения работ	30
3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ	30
3.2.2 Определение объема монтажных работ, расхода материалов и изделий	31
3.2.3 Выбор основных монтажных приспособлений и грузозахватных устройств.....	32

3.2.4	Подбор машин и механизмов для производства работ	33
3.2.5	Расчет транспортных средств	34
3.2.6	Технология и организация выполнения работ	35
3.3	Требование к качеству и приемке работ	37
3.4	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	37
3.5	График производства работ	38
3.6	Потребность в материально-технических ресурсах	38
3.7	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	39
3.7.1	Безопасность труда при выполнении монтажных работ	39
3.7.2	Пожарная безопасность	40
3.7.3	Экологическая безопасность.....	40
3.8	Технико-экономические показатели	41
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	42
4.1	Определение объемов работ	42
4.2	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	42
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ	42
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	45
4.5	Разработка календарного плана производства работ	46
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	47
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	47
4.6.2	Расчет площадей складов	47
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	48
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	50
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	52
5.1	Определение сметной стоимости строительства объекта.....	52
5.1.1	Пояснительная записка.....	52

5.1.2 Техничко-экономические показатели	52
5.1.3 Сводный сметный расчет	52
5.1.4 Объектная смета на общестроительные расходы	53
5.1.5 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудования	53
5.1.6 Объектная смета на благоустройство и озеленение	53
5.1.7 Локальная смета на общестроительные работы	53
5.1.8 Определение базовой стоимости проектных работ.....	53
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	54
6.1 Технологическая характеристика объекта	54
6.1.1 Наименование технического объекта	54
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	54
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	55
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	55
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	55
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	55
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара	55
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	58
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	58

ВВЕДЕНИЕ

Развитие строительного процесса приводит к изменениям характера, состава и темпов строительства. Все большее применение уделяют новым процессам, которые значительно повышают уровень оснащенности зданий и сооружений различными инженерными коммуникациями.

Прогрессирующие строительные процессы нуждаются в улучшенных, экономически выгодных объемно-планировочных, эстетических решениях.

Проектное решение является важным критерием строительного процесса. Благодаря этому можно уменьшить объем здания и площадей, которые являются свободными, а также при малых затратах материала и ресурсах труда получить увеличение пространства.

При проектировании яслей-сада уделялось внимание социальным, экологическим, экономическим и техническим требованиям.

Строительство в наше время учитывает применение новейших конструктивных решений, выполненных в соответствии с нормами проектирования. Функциональное назначение зданий должно быть учтено при проектировании.

В выпускной квалификационной работе разработано здание ясли-сада на 6 групп, расположенное по улице Серова, город Ставрополь. Строительство этого общественного здания является выгодным в социальном и экономическом плане за счет прироста населения, который появился в последние годы.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ

1.1 Генеральный план

Здание планируется строить в городе Ставрополь, вдоль улицы Серова.

На территории ясли-сада проектом предусмотрено устройство тротуаров с твердым асфальтобетонным покрытием. Вокруг ясли-сада предусмотрены проезды и подъезды к зданию с твердым покрытием, которые предоставляют доступ пожарных машин по всему периметру и обеспечивающих связь с транспортом.

Участок располагается в районе с ровным рельефом и с небольшим уклоном в восточную сторону, с увязкой, имеющейся вблизи планировки города. Грунты на участке представлены черноземами. С юго-западной стороны территории ясли-сада находятся инженерные сети, такие как, сети канализации, водопровода, электрические сети.

Площадь проектируемого участка составляет 0,51 га. Площадь застройки составляет 0,079 га, площадь покрытия равна 0,07 га, площадь озеленения – 0,082 га, процент застройки составляет 18%. На прилегающей территории здания запроектированы площадки для детей, физкультурная площадка, плескательный бассейн, цветник, мусорные баки, хоздвор. Возле ясли-сада проектируется парковка для автотранспорта, располагающиеся параллельно улицы Серова.

Здание проектируется в сейсмическом районе – сейсмичность 7 баллов.

Свободная от застройки и покрытий территория озеленяется посадкой деревьев, кустарников и посевом газона. Для озеленения принимаются местные деревья и кустарники. При размещении посадок выдерживаются нормативные расстояния от зданий, сооружений и подземных инженерных коммуникаций в соответствии со СП[21].

Все проезды ограждены бортовым камнем, который возвышается над дорогами на 0,15 м. Пересечение пешеходных дорог с проездами выполняется с плавным переходом тротуара к проезду. Проектом

предусмотрены поперечные уклоны: проездов – 0,02; тротуаров – 0,015, что обеспечивает отвод поверхностных вод в ливневую канализацию.

Отвод дождевых, талых и прочих поверхностных вод предусмотрен на проезжую часть со сбросом в закрытую сеть ливнестоков.

Преобладающее направление ветра – восточное (В).

Таблица 1.1 – Основные показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование	Кол-во	Ед. изм.
1	Площадь участка	0,51	га
2	Площадь застройки объекта	0,089	га
3	Площадь покрытия объекта	0,079	га
4	Площадь озеленения объекта	0,085	га
5	Процент застройки объекта	18	%

1.2 Объемно-планировочное решение

Проектируемый ясли-сад является двухэтажным, имеет сложную форму, которая состоит из трех прямоугольных блоков, соединяющихся двумя деформационными швами. Такое объемно-планировочное решение позволяет зданию находиться в сейсмостойком положении.

Здание имеет размеры между осями 32×36 м. Высота этажа составляет 3,3 м, высота помещений от уровня чистого пола до потолка составляет 3 м. Ясли-сад проектируется сборно-монолитным, что обеспечивает сейсмостойкость здания. Степень огнестойкости здания – II. Класс ответственности здания – II.

В здании предусмотрены автоматические пожарные сигнализации, которые располагаются в помещениях и коридорах ясли-сада, что обеспечивает быстрое оповещение людей и пожарных подразделений о пожаре. В ясли-саде предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, которая способствует естественному движению воздуха, выполняемое с помощью железобетонных блоков, выходящих на кровлю здания. Электричество подается от внешней питающей сети. Вводно-распределительное устройство располагается в электрощитовой. Освещение предусмотрено – рабочее, аварийное, эвакуационное, дежурное, ремонтное. Эвакуационное освещение

располагается в коридорах, групповых помещениях, на лестничных клетках, в гимнастическом и музыкальном зале.

Для подъема на крыльцо здания предусматриваются пандусы с трех сторон здания. Это обеспечивает комфортный подъем и передвижение людей с колясками для детей ясельного возраста. С двух сторон здания предусмотрены стальные лестницы, которые имеют выход со второго этажа. Они обеспечивают безопасную эвакуацию людей из здания. Всего таких лестниц запроектировано четыре, они имеют выходы из каждого блока здания ясли-сада.

В здание ясли-сада предусмотрены такие внутренние сети как, телефонизация, телевидение, пожарная сигнализация, радиотрансляция, которые обеспечивают связь людей в здании и обеспечение их информацией и связью с пожарными организациями.

Отопление здания осуществляется от районной котельной теплосети. Во всех помещениях предусмотрены однотрубные системы отопления, в качестве нагревательных приборов используются радиаторы. Воздух удаляется из системы отопления с помощью кранов, которые встроены в радиаторы. Канализация проектируется из труб, которые изготовлены из пластика.

Внутренний водосток осуществляется с помощью специальных шахт, которые располагаются в помещениях, не предназначенных для долгого пребывания людей. Так как водосток несет с собой шум во время дождя или таяния снега, из-за спуска в канализацию воды.

Первый этаж используется для размещения приемной, игровой, спальни, туалетной, буфетной, раздевальной, групповой, медицинской комнаты, приемной изолятора, палаты, туалетной изолятора, помещения для приготовления дезинфицирующих средств, моечной кухонной посуды, кладовой, уборной для персонала, стиральной, гладильной, технического помещения, электрощитовой, кухни с раздаточной и заготовительным цехом. Второй этаж используется для размещения раздевальной, групповой,

спальни, туалетной, буфетной, зала для музыкальных и гимнастических занятий, кладовой физкультурного инвентаря, методического кабинета, кабинета заведующего, комнаты персонала, хозяйственной кладовой, кладовой чистого белья, душевой, технического помещения.

Общая площадь ясли-сада – 1440 м², полезная площадь ясли-сада – 1209 м², строительный объем ясли-сада – 6408 м³.

1.3 Конструктивное решение

Наружные стены выполняются из керамзитобетонных панелей, которые являются однослойными, армируются с помощью пространственного каркаса. Панели имеют толщину 250 мм, которые покрываются с наружной и внутренней стороны цементно-песчаным раствором, с маркой М-100. В конструктивном отношении здание предусматривается выполнить с наружными кирпичными стенами для тамбуров толщиной 510 мм из керамического кирпича. Для выполнения повышенных требований к теплозащите наружных стен, в соответствии с СНиП [20], предусматривается их утепление с наружной стороны минераловатными матами на синтетическом связующем, толщиной 120 мм.

Конструктивная система здания – каркасная. Каркас рамный.

Перегородки гипсокартонные, толщиной 80 мм.

Плиты перекрытий, покрытий – сборные железобетонные многопустотные, длиной 5,7 м [31].

Колонны – железобетонные бесстыковые, длиной 7,67 м, [30].

Лестничные марши предусмотрены сборные железобетонные с площадками, [13].

Фундаменты – сборные железобетонные, стаканного типа, [30].

Ригели – сборные железобетонные, сечением 450 мм, предусмотрены под опирание многопустотных плит [30].

Кровля ясли-сада плоская, рулонная. Гидроизоляционный слой выполняется из «Изопласта К» толщиной 10 мм. Утеплитель кровли – маты

минераловатные с плотностью 160 кг/м^3 , которые имеют толщину 150 мм. Маты применяются марки «Руф Батс».

Покрытие полов предусматривается в соответствии с назначением помещения: керамическая плитка в туалетах, душевых, буфетной, моечной, раздаточной, кухне. Так как эти помещения имеют повышенную влажность. Линолеум укладывается в остальных помещениях.

Оконные блоки предусматриваются из двухслойных стеклопакетов в поливинилхлоридных профилях [6].

Двери запроектированы деревянными [8, 9].

Спецификация заполнения проемов приведена в приложении А, спецификация железобетонных изделий – приложение Б.

1.4 Теплотехнический расчет наружной стены

Исходные данные для расчета:

Район строительства – г. Ставрополь.

Влажностный режим помещения – нормальный.

Отопление осуществляется от внутриквартальных сетей.

$t_n = -18 \text{ }^\circ\text{C}$ – температура наружного воздуха наиболее холодных пяти дней, с обеспеченностью 0,92 [25];

$Z_{от.пер.} = 185 \text{ сут.}$ – количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха $\leq 10^\circ\text{C}$ [25];

$t_{ср.от.пер.} = 1,3 \text{ }^\circ\text{C}$ – температура периода, средняя, в котором температура наружного воздуха $\leq 10^\circ\text{C}$ [25];

$\varphi_n = 84\%$ – среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца [25];

$v_n = 4 \text{ м/с}$ – максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь [25].

Нормальная зона влажности района строительства [25].

Условия эксплуатации – Б [25].

$t_b = 21 \text{ }^\circ\text{C}$ – внутренняя температура помещений.

$\varphi_{в} = 45\%$ – влажность помещений [24].

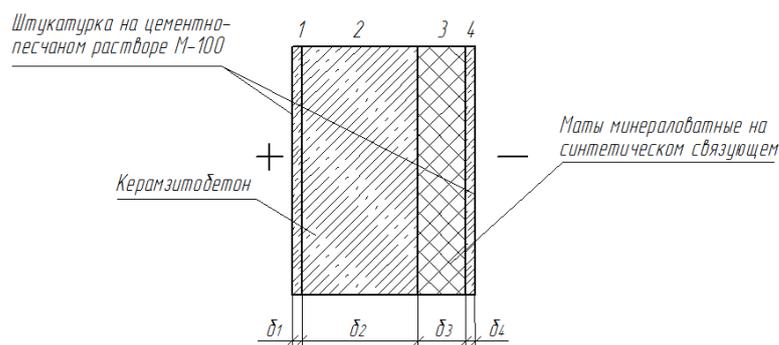


Рисунок 1.1 – Наружная стена

Таблица 1.2 – Расчетные параметры материалов стены

№ п/п	Наименование материала	Плотность, γ , кг/м ³	Теплопроводность, λ , Вт/(м · °С)	Толщина, δ , м
1	Штукатурка на цементно-песчаном растворе	1800	0,93	0,02
2	Керамзитобетон	1000	0,41	0,25
3	Маты минераловатные на синтетическом связующем	75	0,064	X
4	Штукатурка на цементно-песчаном растворе	1800	0,93	0,025

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{c.o.n}) \cdot z_{от}, [^{\circ}C], \quad (1.1)$$

где $z_{от}$ – продолжительность отопительного периода, принимаем 185 суток [25];

$t_{оп}$ – температура, средняя отопительного периода, принимаем 1,3 °С [25].

$$ГСОП = (21 - 1,3) \cdot 185 = 3644,5^{\circ}C.$$

Определяем R_0 по формуле 1.2.

Расчетное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции равно:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{\delta_{ym}}{\lambda_{ym}} + \frac{1}{\alpha_{н}}, [M^2 \cdot ^{\circ}C / Bm] \quad (1.2)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,25}{0,41} + \frac{x}{0,064} + \frac{0,025}{0,93} + \frac{1}{23}$$

Определяем нормируемое расчетное сопротивление теплопроводности $R_{рег}$ из условия энергосбережения по формуле 1.3.

$$R_{reg} = a \cdot D_d + b, [M^2 \cdot C / Bm] \quad (1.3)$$

$$R_{reg} = 0,00035 \cdot 3644,5 + 1,4 = 2,676 M^2 \cdot C / Bm.$$

Определяем предварительную толщину утеплителя из матов минераловатных:

$$\delta_{ym} = \left[R_{reg} - \left(\frac{1}{\alpha_s} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n} \right) \right] \cdot \lambda_{ym}, [M], \quad (1.4)$$

где α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, принимаем $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$ [24].

$$\delta_{ym} = \left[2,676 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,25}{0,41} + \frac{0,025}{0,93} + \frac{1}{23} \right) \right] \cdot 0,064 = 0,119 \text{ м}.$$

В целях унификации принимаем толщину утеплителя $0,12 \text{ м}$.

Уточняем фактическое общее сопротивление теплопередаче для всех слоев ограждения:

$$R_0^\phi = \frac{1}{\alpha_s} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{\delta_{ym}}{\lambda_{ym}} + \frac{1}{\alpha_n}, [M^2 \cdot C / Bm] \quad (1.6)$$

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,25}{0,41} + \frac{0,12}{0,064} + \frac{0,025}{0,93} + \frac{1}{23} = 2,695 M^2 \cdot C / Bm.$$

Так как $2,695 > 2,676$, т.е. $R_0^\phi > R^{mp}$, значит, утеплитель подобран верно.

1.5 Теплотехнический расчет покрытия

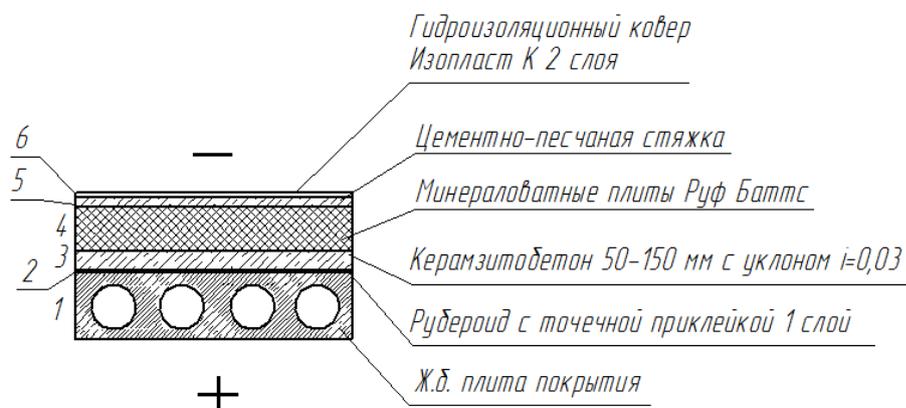


Рисунок 1.2 – Конструкция покрытия

Таблица 1.3 – Теплотехнические характеристики покрытия

№ п/п	Наименование материала	Плотность, γ , кг/м ³	Теплопроводность, λ , Вт/(м · °С)	Толщина, δ , м
1	Ж.б. плита покрытия	2500	2,04	0,22
2	Рубероид с точечной приклейкой 1 слой	600	0,17	0,0025
3	Керамзитобетон	500	0,23	0,05
4	Минераловатные плиты «Руф Батс»	160	0,043	X
5	Стяжка из цементно-песчаного раствора марки М-100	1800	0,93	0,02
6	Гидроизоляционный ковер «Изопласт К» 2 слоя	600	0,17	0,01

Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле 1.1:

$$ГСОП = (21 - 1,3) \cdot 185 = 3644,5 [^{\circ}\text{C}].$$

Определяем нормируемое расчетное сопротивление теплопроводности R_{reg} из условия энергосбережения по формуле 1.3:

$$R_{reg} = a \cdot D_d + b = 0,0005 \cdot 3644,5 + 2,2 = 4,02 \text{ м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}.$$

Определяем предварительную толщину утеплителя из минераловатных плит по формуле 1.4:

$$\delta_{ym} = \left[4,02 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,0025}{0,17} + \frac{0,05}{0,23} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{1}{23} \right) \right] \cdot 0,043 = 0,148 \text{ м}.$$

В целях удобства при устройстве покрытия принимаем толщину утеплителя 0,15 м.

Уточняем фактическое общее сопротивление теплопередаче для всех слоев ограждения:

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,0025}{0,17} + \frac{0,05}{0,23} + \frac{0,15}{0,043} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{1}{23} = 4,07 \text{ м}^2 \text{ } ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}.$$

Так как $4,07 > 4,02$ т.е. $R_0^{\phi} > R^{mp}$, следовательно, утеплитель подобран верно.

1.6 Архитектурно-художественное решение

Внутренняя отделка здания: стены помещений ясли-сада оклеиваются обоями по сухой штукатурке. Цвет обоев применяется светлых тонов без

ярких орнаментов. Это решение способствует благоприятному нахождению детей, персонала, родителей в здание и не создают нагрузку для зрения и эмоционального состояния. Стены буфетной, туалета, моечной, душевой окрашиваются масляной краской бежевого цвета, так как эти помещения имеют повышенную влажность и применение в них обоев недопустимо. Потолки окрашиваются вододисперсионной краской белого цвета.

Наружная отделка здания: проектом предусмотрена штукатурка на цементно-песчаном растворе «под смыв» на цветных цементах, цвет применяется сиреневый. Цокольные панели отделываются керамической фасадной плиткой типа «кабанчик», которая имеет серый цвет. Ограждения лестниц окрашиваются масляной краской сиреневого цвета. Двери покрываются водостойким бесцветным лаком. Над входом в здание устанавливаются деревянные перголы. Они располагаются с двух сторон ясли-сада. Перголы окрашиваются масляной краской сиреневого цвета. Они служат декоративным элементом, который можно использовать в качестве вертикального озеленения здания в виде вьющихся растений, таких как виноград, клематисы, ипомеи. Это придаст зданию художественную выразительность. Также перголы возможно использовать для крепления подвесных кашпо, в которые высаживаются однолетние цветы – петунии, бархатцы, герань. Эти деревянные элементы здания можно использовать в качестве крепления под вывески названия ясли-сада. На зимние праздники их можно украшать электрическими гирляндами, что придаст зданию праздничный вид.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ

2.1 Проектирование многопустотной плиты перекрытия

2.1.1 Конструкция типовой многопустотной плиты

Конструктивные параметры плиты, с номинальной шириной 1,5 м представлены на рисунке 2.1:

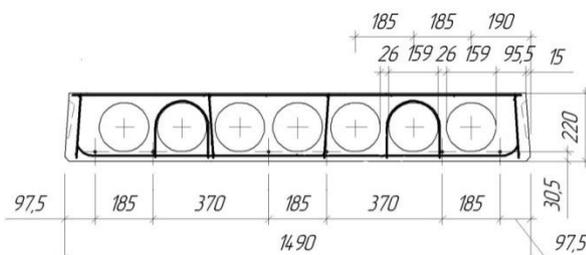


Рисунок 2.1 – Схема многопустотной плиты

- 1) Высота плиты – 220 мм.
- 2) Ширина, конструктивная – 1490 мм.
- 3) Высота (рабочая): $h_0 = 220 - 30 = 190$ мм.
- 4) Ширина полки (нижняя) $b_f = 1490$ мм.
- 5) Ширина полки (верхняя): $b'_f = 1490 - 2 \cdot 15 = 1460$ мм.

Для расчета по предельным состояниям (первая группа) плита представляет собой двутавр, который представлен на рисунке 2.2.

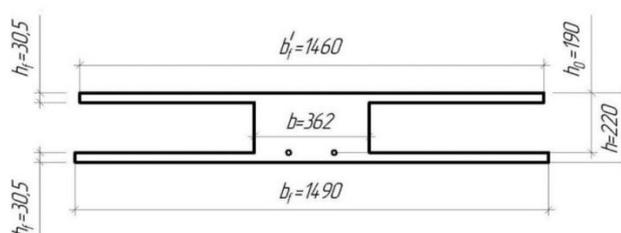


Рисунок 2.2 – Расчетное сечение многопустотной плиты

Толщина полки:

$$h'_f = h_f = (h - d) / 2, [\text{мм}] \quad (2.1)$$

$$h'_f = h_f = (h - d) / 2 = (220 - 159) / 2 = 30,5 \text{ мм.}$$

Ширина ребра:

$$b = \frac{b'_f + b_f}{2} - nd, [\text{мм}] \quad (2.2)$$

$$b = \frac{b'_f + b_f}{2} - nd = \frac{1460 + 1490}{2} - 7 \cdot 159 = 362 \text{ мм.}$$

$h_f / h = 30,5 / 220 = 0,139 > 0,1$, для расчета используется вся ширина полки, верхней $b'_f = 1460$ мм.

2.1.2 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите

Расчет нагрузки на 1 м^2 представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Нормативные, расчетные нагрузки на 1 м^2 перекрытия

№ п/п	Нагрузки, вид	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
Постоянные				
1	Собственный вес плиты и заливка швов	3,3	1,1	3,63
2	Состав пола: Керамическая плитка с цементно-песчаным раствором $\delta=20$ мм $18 \times 0,02 \times 1 = 0,36$	0,36	1,3	0,468
	Цементно-песчаная стяжка $\delta = 30$ мм $18 \times 0,03 \times 1 = 0,54$	0,54	1,3	0,702
	Керамзитовый гравий, засыпка $\delta=45$ мм $5 \times 0,045 \times 1 = 0,225$	0,225	1,3	0,293
3	Перегородки гипсокартонные	0,268	1,3	0,348
4	Итого, постоянная	4,468		5,148
5	Временная	1,2	1,2	1,44
	Кратковременная	0,3	1,2	0,36
6	Полная	5,668	-	6,588
	С учетом постоянной и временной длительной нагрузки	5,368	-	6,228

Расчетная нагрузка на 1 погонный метр плиты, при ее ширине, номинальной с учетом коэффициента надежности (по ответственности здания): $\gamma_n = 1,0$.

Полная, расчетная:

$$q = 6,588 \cdot 1,50 \cdot 1,0 = 9,882 \text{ кН / м.}$$

Полная, нормативная:

$$q_n = 5,668 \cdot 1,50 \cdot 1,0 = 8,5 \text{ кН / м.}$$

Постоянная и временная длительная, нормативные нагрузки:

$$q_l = 5,38 \cdot 1,50 \cdot 1,0 = 8,05 \text{ кН / м.}$$

Усилия от нагрузок:

Пролет плиты (расчетный) с конструктивной длиной 5,98 м:

$$\ell_0 = \ell_2 - \frac{e_{\text{пиз}}}{2} - f, [\text{м}] \quad (2.3)$$

$$\ell_0 = 6,0 - \frac{0,565}{2} - 0,01 = 5,7 \text{ м.}$$

Плита рассчитывается в качестве однопролетной шарнирно-опертой балки, загруженной равномерно-распределенной нагрузкой.

Усилия от полной расчетной нагрузки:

Изгибающий момент, максимальный в середине пролета:

$$M = \frac{q \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{9,882 \cdot 5,7^2}{8} = 40,1 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Поперечная сила (максимальная) на опорах:

$$Q = \frac{q \cdot \ell_0}{2} = \frac{9,882 \cdot 5,7}{2} = 28,16 \text{ кН.}$$

Усилия с учетом нормативной нагрузки:

Полная:

$$M_n = \frac{q_n \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{8,5 \cdot 5,7^2}{8} = 34,5 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Постоянная и временная длительная:

$$M_l = \frac{q_l \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{8,05 \cdot 5,7^2}{8} = 32,7 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

2.1.3 Характеристики прочности бетона и арматуры

Многopустотная плита, которая напряжена предварительно, армируется стержневой арматурой класса А600. Сопротивление (нормативное) арматуры $R_{sn}=600$ МПа, сопротивление (расчетное) $R_s=520$ МПа; модуль упругости $E_s=200000$ МПа. Поперечная арматура класса В500, которое имеет сопротивление расчетное $R_{sw}=300$ МПа. Ее подвергают обработке с помощью температуры, при атмосферном давлении.

Предварительное напряжение арматуры принимается равным $\sigma_{sp} = 0,7 \cdot R_{sn} = 0,7 \cdot 600 = 560 \text{ МПа}$. Бетон (тяжелый) с классом В20, который соответствует классу арматуры (напрягаемой). Сопротивление

(расчетное) бетона при расчете по первой группе предельных состояний: $R_b=11,5$ МПа; $R_{bt}=0,9$ МПа. Расчетные сопротивления бетона при расчете по второй группе предельных состояний: $R_{b,ser} = 15$ МПа; $R_{bt,ser}=1,35$ МПа. Модуль упругости бетона (начальный) $E_b=27000$ МПа.

2.1.4 Расчет многопустотной плиты по первой группе предельных состояний

Расчет прочности многопустотной плиты по нормальному сечению: Расчетный (изгибающий) момент $M = 40,1$ кН·м. Сечение представляет собой двутавр с полкой, которая располагается в сжатой зоне. Принимаем нижнюю границу сжатой зоны бетона, проходящую в верхней полке, и производим расчет сечения как прямоугольного с шириной, которая равна ширине верхней полки.

Находим коэффициент α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f' \cdot h_0^2} \quad (2.4)$$

$$\alpha_m = \frac{40,1 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 1460 \cdot 190^2} = 0,066.$$

Высота (относительная) сжатой зоны бетона:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} \quad (2.5)$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,066} = 0,068.$$

Высота сжатой зоны бетона:

$$x = \xi \cdot h_0, [мм] \quad (2.6)$$

$$x = 0,068 \cdot 190 = 12,92 мм.$$

Нейтральная ось проходит через полку, с учетом того что $x < h'_f$.

Высота сжатой зоны бетона на границе:

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s + 400 - \sigma_{sp}}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{520 + 400 - 420}{700}} = 0,47.$$

Так как $\xi < \xi_R$, значит арматуру располагать в сжатой зоне не нужно.

Площадь рабочей арматуры (продольной):

$$A_s = \frac{R_b \cdot b'_f \cdot x}{\gamma_{s3} \cdot R_s} = \frac{11,5 \cdot 1460 \cdot 12,92}{1,1 \cdot 520} = 379,24 \text{ мм}^2.$$

где $\gamma_s = 1,1$, из условия:

$$\frac{\sigma_{sp}}{R_s} = \frac{420}{520} = 0,81 > 0,6.$$

Принимаем арматуру $6\text{Ø}10$ мм, $A_s = 471 \text{ мм}^2$.

Характеристики (геометрические) приведенного сечения:

Коэффициент приведения:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} \quad (2.7)$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{200000}{27000} = 7,41.$$

Площадь сечения, бетонного. В этом сечении производим разбивку на участки с ребром и свесами (рисунок 2.3).

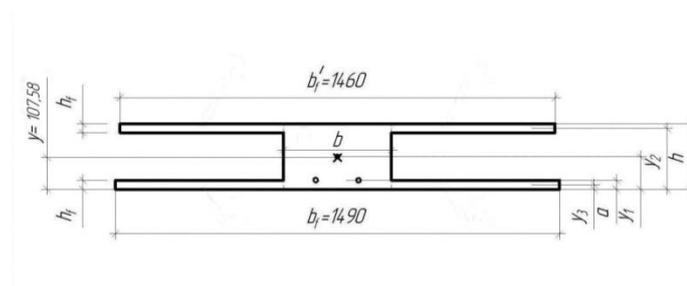


Рисунок 2.3 – Схема сечения

$$A = b \cdot h + (b'_f - b)h'_f + (b_f - b)h_f = 362 \cdot 220 + (1460 - 362) \cdot 30,5 + (1490 - 362) \cdot 30,5 = 147533 \text{ мм}^2.$$

Площадь сечения, приведенного:

$$A_{red} = A + \alpha A_{sp} = 147533 + 7,41 \cdot 471 = 151023,11 \text{ мм}^2.$$

Статический момент, относительно нижней грани:

$$S_{red} = \sum (A_i \cdot y_i) = 362 \cdot 220 \cdot 110 + (1460 - 362) \cdot 30,5 \cdot 204,75 + (1490 - 362) \cdot 30,5 \cdot 15,25 + 7,41 \cdot 471 \cdot 30 = 16246637,05 \text{ мм}^3.$$

где A_i – площадь i -го участка сечения;

y_i – расстояние от нижней грани до центра тяжести i -го участка сечения.

Расстояние между нижней гранью и центром сечения (приведенного):

$$y = \frac{S_{red}}{A_{red}}, [мм] \quad (2.8)$$

$$y = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{16246637,05}{151023,11} = 107,58 мм.$$

Момент инерции, приведенного сечения:

$$I_{red} = \sum [I_i + A_i(y - y_i)^2] = \frac{362 \cdot 220^3}{12} + 362 \cdot 220 \cdot (107,58 - 110)^2 + \frac{30,5^3(1460 - 362)}{12} + (1460 - 362) \cdot 30,5 \cdot (107,58 - 204,75)^2 + \frac{30,5^3(1490 - 362)}{12} + (1490 - 362) \cdot 30,5 \cdot (107,58 - 15,25)^2 + 7,41 \cdot 471 \cdot (107,58 - 30)^2 = 954845519,52 мм^4.$$

где I_i – собственный момент инерции i -го участка сечения.

Потери предварительного напряжения в арматуре:

Первые потери:

1) Потери от релаксации напряжений в арматуре:

$$\Delta\sigma_{sp1} = 0,03\sigma_{sp} = 0,03 \cdot 420 = 12,6 МПа.$$

2) Потери с учетом перепада температуры между арматурой, которая натянута и упорами: $\Delta\sigma_{sp2} = 0$. Потери от деформации формы $\Delta\sigma_{sp3}$ и анкеров $\Delta\sigma_{sp4}$ при электротермическом натяжении арматуры равны нулю.

Усилия обжатия при учете первых потерь:

$$P_{(1)} = A_{sp} \cdot (\sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp(1)}) = 471 \cdot (420 - 12,6) = 191885,4 Н = 191,885 кН.$$

Напрягаемая арматура в зоне сжатия бетона отсутствует, следовательно, эксцентриситет находим следующим образом:

$$e_{0p(1)} = y_{sp} = y - a_p = 107,58 - 30 = 77,58 мм.$$

Сжимающее напряжение бетона, которое является максимальным σ_{bp} при обжатии (с учетом первых потерь) от силы:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{0p1} \cdot y}{I_{red}} = \frac{191885,4}{151023,11} + \frac{191885,4 \cdot 77,58 \cdot 107,58}{954845519,52} = 2,95 МПа.$$

Условие $\sigma_{bp} \leq 0,9 \cdot R_{bp} = 0,9 \cdot 14 = 12,6 МПа$ выполняется,

где $R_{bp} = 0,7 \cdot B = 0,7 \cdot 20 = 14 МПа$.

Вторые потери предварительного напряжения:

Потери усадки:

$$\Delta\sigma_{sp5} = \varepsilon_{b,sh} \cdot E_s = 0,0002 \cdot 200000 = 40 \text{ МПа}.$$

Потери ползучести:

$$\begin{aligned} \Delta\sigma_{sp6} &= \frac{0,8\varphi_{b,cr} \cdot \alpha \cdot \sigma_{bp}}{1 + \alpha \cdot \mu_{sp} \left(1 + \frac{e_{opl} \cdot y_s \cdot A_{red}}{I_{red}}\right) (1 + 0,8\varphi_{b,cr})} = \\ &= \frac{0,8 \cdot 2,8 \cdot 7,41 \cdot 0,74}{1 + 7,41 \cdot 0,003 \cdot \left(1 + \frac{77,58 \cdot 107,58 \cdot 151023,11}{954845519,52}\right) (1 + 0,8 \cdot 2,8)} = 6,07 \text{ МПа} \\ \mu &= \frac{A_{sp}}{A} = \frac{471}{147533} = 0,003. \end{aligned}$$

где $\varphi_{b,cr}$ – коэффициент ползучести бетона;

σ_{bp} – напряжение в бетоне, которое находится на уровне с напрягаемой арматурой с учетом веса плиты (собственного).

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{opl} \cdot y_{sp}}{I_{red}} - \frac{M_g \cdot y_s}{I_{red}} = \frac{191885,4}{151023,11} + \frac{191885,4 \cdot 77,58 \cdot 77,58}{954845519,52} - \frac{21,44 \cdot 10^6 \cdot 77,58}{954845519,52} = 0,74 \text{ МПа}.$$

где M_g – момент от собственного веса плиты, укладываемой на деревянные подкладки.

$$M_g = \frac{q_w \ell^2}{8} = \frac{5,35 \cdot 5,66^2}{8} = 21,44 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

где $q_w = 3,3 \cdot 1,475 \cdot 1,1 = 5,35 \text{ кН/м}$ – нагрузка, погонная от веса плиты;

ℓ – расстояние между деревянными подкладками, которые служат опорой.

Сумма вторых потерь: $\Delta\sigma_{sp(2)} = \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6} = 40 + 6,07 = 46,07 \text{ МПа}$.

Сумма первых и вторых потерь: $\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)} = 12,6 + 45,69 = 58,67 \text{ МПа}$.

Сумма потерь, которые учитываются в расчете, принимаются 100 МПа.

Предварительные напряжения (с учетом всех потерь):

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - (\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)}) = 420 - 100 = 320 \text{ МПа}.$$

Усилия предварительного обжатия бетона (с учетом всех потерь):

$$P = \sigma_{sp2} \cdot A_{sp} = 320 \cdot 471 = 150720 \text{ Н} = 150,72 \text{ кН}.$$

Расчет прочности многопустотной плиты по наклонному сечениююк продольной оси. Расчёт многопустотной плиты по бетонной полосе, между трещинами:

Прочность бетонной полосы, расположенной между трещинами, которые являются наклонными, вычисляют по условию:

$$Q \leq 0,3R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 11,5 \cdot 362 \cdot 190 = 237291H = 237,29кН > Q = 26,28кН,$$

где $Q = Q_{\text{max}} - qh_0 = 28,16 - 9,882 \cdot 0,19 = 26,28кН$ – поперечная сила, в нормальном сечении, которая принимается на расстоянии от опоры не менее h_0 .

Следовательно, прочность бетонной полосы обеспечена.

В продольных ребрах между пустотами устанавливаем каркасы с поперечной арматурой класса В500. Диаметр принимаемых поперечных стержней 4 мм с площадью (общей) $A_{sw} = 50,2$ мм². Шаг поперечной арматуры, который принимается по конструктивным требованиям, должен быть не более $s_w \leq h_0 / 2 = 190 / 2 = 95$ мм. Принимаемый шаг стержней $s_w = 90$ мм.

Расчет многопустотной панели по наклонным сечениям:

Прочность по наклонным сечениям находим по условию:

$$Q \leq Q_b + Q_{sw}, \quad (2.9)$$

где Q – поперечная сила, которая расположена в конце наклонного сечения;

Q_b – поперечная сила, которая воспринимается бетоном в наклонном сечении;

Q_{sw} – поперечная сила, которая воспринимается поперечной арматурой в наклонном сечении.

В хомутах усилие на единицу длины элемента:

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S_w} = \frac{300 \cdot 50,2}{90} = 167,3кН / мм$$

Определяем коэффициент φ_n , который учитывает влияние усилия обжатия предварительного на несущую способность сечения (наклонного):

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{P}{R_b A_1} - 1,16 \left(\frac{P}{R_b A_1} \right)^2 = 1 + 1,6 \frac{150720}{11,5 \cdot 79640} - 1,16 \left(\frac{150720}{11,5 \cdot 79640} \right)^2 = 1,23,$$

где $A_1 = b \cdot h = 362 \cdot 220 = 79640$ мм².

Хомуты принимаются, если в расчете выполняется условие:

$$q_{sw} \geq 0,25 \varphi_n R_{bt} \cdot b = 0,25 \cdot 1,23 \cdot 0,9 \cdot 362 = 100,18H / мм < 167,3мм.$$

Условие выполняется, следовательно, принимаем хомуты.

Поперечная сила, которая воспринимается бетоном по наклонному сечению:

$$Q_b = \frac{M_b}{c}, \quad (2.10)$$

где $M_b = 1,5\varphi_n R_{bt} b h_0^2 = 1,5 \cdot 1,23 \cdot 0,9 \cdot 362 \cdot 190^2 = 21699746,1 \text{ Н} \cdot \text{мм}$.

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{21699746,1}{8,802}} = 1570 \text{ мм}.$$

Значение нагрузки, содержащую эквивалентную временную нагрузку:

$$q_1 = q - 0,5q_v = 9,882 - 0,5 \cdot 2,16 = 8,802 \text{ кН/м},$$

где $q_v = v b_n \gamma_n = 1,44 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 2,16 \text{ кН/м}$.

Проверка условия:

$$c > \frac{2h_0}{1 - 0,5 \frac{q_{sw}}{\varphi_n R_{bt} b}} = \frac{2 \cdot 190}{1 - 0,5 \frac{167,3}{1,23 \cdot 0,9 \cdot 362}} = 481 \text{ мм}.$$

Условие выполняется, следовательно, пересчитывать не требуется.

Принимаем с учетом конструктивных требований $c \leq 3h_0 = 3 \cdot 190 = 570 \text{ мм}$.

$$Q_b = \frac{M_b}{c} = \frac{21699746,1}{570} = 38069,73 \text{ Н} = 38,07 \text{ кН}.$$

Максимальное:

$$Q_{b,\max} = 2,5 R_{bt} b h_0 = 2,5 \cdot 0,9 \cdot 362 \cdot 190 = 154755 \text{ Н} = 154,76 \text{ кН}.$$

Минимальное:

$$Q_{b,\min} = 0,5 \varphi_n R_{bt} b h_0 = 0,5 \cdot 1,23 \cdot 0,9 \cdot 362 \cdot 190 = 38069,73 \text{ Н} = 38,07 \text{ кН}.$$

Условия выполняются.

$$Q_{sw} = 0,75 q_{sw} c_0 = 0,75 \cdot 167,3 \cdot 380 = 47680,5 \text{ Н} = 47,68 \text{ кН},$$

где $c_0 = 2h_0 = 2 \cdot 190 = 380 \text{ мм}$ – длина проекции сечения (наклонного).

Поперечная сила на границе наклонного сечения:

$$Q = Q_{\max} - q_1 c = 28,16 - 8,802 \cdot 0,57 = 23,14 \text{ кН}.$$

$$\text{Условие} \quad Q \leq Q_b + Q_{sw}, \quad 23,15 < 38,07 + 47,68 = 85,75 \text{ кН}. \quad \text{Условие}$$

выполняется, прочность обеспечена.

Максимальный шаг хомутов, который учитывается в расчете:

$$s_{w,\max} = \frac{\varphi_n R_{bt} b h_0^2}{Q_{\max}} = \frac{1,23 \cdot 0,9 \cdot 362 \cdot 190^2}{28160} = 514 \text{ мм.}$$

Шаг хомутов, который принимается в расчете, удовлетворяет требованиям максимального шага, который является допустимым.

Каркасы с рассчитанным шагом хомутов устанавливаются на участке (приопорном). В середине ребра поперечную арматуру не устанавливают, так как поперечная сила воспринимается бетоном:

$$l_1 = \frac{Q_{\max} - Q_b}{q} = \frac{28,16 - 38,07}{9,882} = -1,01 \text{ м.}$$

Следовательно, принимаем конструктивно шаг хомутов $l_1 = 0,8 \text{ м}$.

2.1.5 Расчет многопустотной плиты по второй группе предельных состояний

Расчет по образованию трещин производят на усилия, с учетом коэффициента надежности по нагрузке $\gamma_f = 1$, $M = 34,5 \text{ кН} \cdot \text{м}$. Расчет по раскрытию трещин не требуется при условии: $M \leq M_{crc}$. В предварительно напряженных элементах, при эксплуатации, момент образования трещин (предварительно напряженных, изгибаемых элементов) определяют:

$$M_{crc} = \gamma \cdot W_{red} \cdot R_{bt,ser} + P(e_{0p} + r), [\text{кН} \cdot \text{м}], \quad (2.11)$$

где $\gamma = 1,25$ – коэффициент, который учитывает неупругие деформации бетона.

$$M_{crc} = 1,25 \cdot 8875678,75 \cdot 1,55 + 150720 \cdot (77,58 + 58,77) = 37747299,6 = 37,75 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y}, [\text{см}^3] \quad (2.12)$$

$$W_{red} = \frac{954845519,52}{107,58} = 8875678,75 \text{ см}^3.$$

$$r = \frac{W_{red}}{A_{red}} = \frac{8875678,75}{151023,11} = 58,77 \text{ мм.}$$

Так как $M = 34,5 < M_{crc} = 37,75 \text{ кН} \cdot \text{м}$ – трещины в растянутой зоне не образуются. Следовательно, расчет по раскрытию трещин не требуется.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработана технологическая карта на монтаж плит покрытия здания ясли-сада на 6 групп.

3.1 Область применения

1. Место возведения объекта: город Ставрополь.
2. Название объекта: ясли-сад на 6 групп.
3. Этажность здания: двухэтажное.
4. Характеристика основных конструктивных элементов здания: колонны – бесстыковые железобетонные, сечение 400×400 мм; ригели – сборные железобетонные, высота 450 мм; перекрытие межэтажное, покрытие – плиты сборные, железобетонные, многопустотные [31]; лестницы – сборные железобетонные марши с площадками [13]; стены – керамзитобетонные панели.
5. Работы планируется производить с января по июнь.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ

1. Определение границ строительной площадки:
Размеры здания в плане: 32000×36000 мм.
Размер строительной площадки: 125000×134000 мм.
2. Устройство водоотвода.
3. Устройство ограждения строительной площадки.
4. Устройство временных зданий и сооружений.
5. Устройство временных инженерных сетей.
6. Разбивка котлована.

7. Отрывка котлована: разработка грунта экскаватором, доработка грунта вручную, обратная засыпка грунта бульдозером, обратная засыпка грунта вручную, уплотнение грунта трамбованием, работа на отвале.
8. Уплотнение дна котлована трамбовочными машинами.
9. Устройство щебеночной подушки.
10. Разбивка осей здания на дно котлована.
11. Установка фундаментов.
12. Засыпка пазух грунтом.
13. Перечень актов на скрытые работы: акт на отрывку котлована, на монтаж фундаментов, на устройство щебеночного основания, на засыпку пазух грунтом, на монтаж нижерасположенных элементов.

3.2.2 Определение объема монтажных работ, расхода материалов и изделий

Объемы монтажных работ выполняются на основе плана и разреза здания, которые показаны в архитектурной части. Данные приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ведомость потребности в элементах

№ п/п	Наим. элем.	Марка элем.	Эскиз элемента	Объем одного элем., м ³	Масса одного элем., т	Потребное количество, шт.		Объем элем. на ярус, м ³	Масса элем. на ярус, т
						на монтажный участок, ярус	на все здание		
1	Плиты покрытия	П1		1,85	2,6	32	32	59,2	83,2
		П2		1,85	2,6	13	13	24,05	33,8
		П3		1,48	2,0	16	16	23,68	32
		П4		1,85	2,89	8	8	14,8	23,12
		П5		1,48	2,45	3	3	4,44	7,35
								Σ=126,2	Σ=179,5

Ведомость потребности в строительных материалах заполняется на основе плана и разреза здания и сводятся в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Ведомость потребности в строительных конструктивных элементах, материалах

№ п/п	Наим. элем.	Ед. изм.	Кол-во, шт	Требуемые материалы	Показатели на единицу		Всего	
					длина швов, м	объем, м ³	длина швов, м	объем, м ³
1	Плиты покрытия	шт	72	Бетонная смесь В15	1,5	0,054	108	3,89
				Цементно-песчаный раствор М-100	7,5	0,033	540	17,82
							Σ=648	Σ=21,71

Конструктивные решения стыков элементов заносятся в таблицу 3.3, вместе с их эскизами, которая приведена ниже.

Таблица 3.3 – Конструктивные решения стыков элементов

№ п/п	Наименование стыка	Эскиз	Примечание
1	Плита покрытия с ригелем		1–цементно-песчаный раствор М-100; 2–ригель; 3–плита; 4–анкер

3.2.3 Выбор основных монтажных приспособлений и грузозахватных устройств

Данные по выбору грузозахватных устройств, технических средств для предварительного закрепления и выверки конструкций, монтажных приспособлений приводятся в табличной форме с использованием ГОСТ. Результаты заносятся в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 – Монтажные приспособления

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Наименование приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристика приспособления			
					Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления, м
1	Плиты покрытия	Стропы4СК2-3,0	ГОСТ 25573-82*		3,0	0,09	1,6	4,2
		Приставная лестница с площадкой 220	ПИ Пром-сталь конструкция		-	0,11	-	-

3.2.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор крана, расчет и схемы представлены в разделе 4, пункт 4.3. Принимается кран FAUNRTF-35 с длиной стрелы – 33 м, вылетом стрелы – 25,4 м, грузоподъемностью – 35 т, с высотой подъема крюка – 10,4 м, его характеристики приведены в таблице 4.1 раздела 4.

Для выбора крана производится технико-экономическое сравнение.

При монтаже здания, можно использовать кран на автомобильном ходу КС-6471А, со стрелой длиной 55 м без гуська, и кран на автомобильном ходу FAUNRTF-35 со стрелой – 33 м.

Стоимость работы крана составляет:

$$C = E + (\mathcal{E}_{год} / T_{год} + \mathcal{E}_{см}) \cdot T_{ф}, [\text{руб}], \quad (3.1)$$

где E –затраты (единовременные), которые связаны с осуществлением работы крана на объекте, руб.;

$\mathcal{E}_{год}$ –эксплуатационные затраты, годовые, руб.;

$T_{год}$ –число смен (по плану) работы крана в году, смен;

$\mathcal{E}_{см}$ –затраты, сменные в период смены, руб.;

$T_{ф}$ –число смен, требуемых для работы крана на объекте, маш-смен.

Стоимость работы крана КС-6471А:

$$C = 19,7 + (4120/400 + 69,7) \cdot 34,34 = 2766,9 \text{ руб.}$$

Стоимость работы крана FAUNRTF-35 составляет:

$$C = 19,7 + (4120/400 + 61) \cdot 34,34 = 2468,14 \text{ руб.}$$

Исходя из минимальной стоимости работ, принимаем кран FAUNRTF-35.

Определим требуемое число кранов:

$$k = \frac{\sum Q \cdot k_{вс}}{T_{\phi} \cdot П_{\phi}^{см}}, [шт], \quad (3.2)$$

где $\sum Q$ – масса, суммарная всех элементов и конструкций, т;

$k_{вс}$ – коэффициент, который учитывает вспомогательные работы $k_{вс}=1,2$;

$П_{\phi}^{см}$ – производительность, эксплуатационная крана в смену.

$$k = \frac{1234,22 \cdot 1,2}{34,34 \cdot 80} = 0,539 \text{ шт.}$$

Так как $k = 0,539 < 1,2$, следовательно, принимаем один кран.

3.2.5 Расчет транспортных средств

Для монтажа с транспортных средств применяется маятниковый метод.

При маятниковой схеме применяются автомобили с не отцепными звеньями.

Продолжительность цикла:

$$t_{\phi} = t_n + t_z + t_p + t_x, [час], \quad (3.3)$$

где t_x – время пробега (холостого), час;

t_r – время пробега с грузом, час;

t_n – время погрузки, час;

t_p – время разгрузки, час.

$$t_{\phi} = 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 = 0,8 \text{ час.}$$

Количество специальных автотранспортных средств для транспортирования элементов определяется по формуле:

$$N_{см} = \frac{П_{эл} \left(\frac{2L}{V} + t_1 + t_2 + t_3 \right)}{T_{см} \cdot k_{с} \cdot n_0}, [шт], \quad (3.4)$$

где L – расстояние доставки элементов на объект, км;

V – скорость (средняя) движения автотранспорта, км/ч;

k_B – коэффициент применения автотранспорта по времени (0,8-0,9);

t_1 – время погрузки элементов, час;

t_2 – время разгрузки элементов, час;

t_3 – время для маневров при погрузке и разгрузке (2-3 мин), час;

$T_{см}$ – продолжительность смены, 8 час;

n_0 – число элементов, которые перевозятся за один рейс.

Выбор автотранспорта для перевозки плит покрытия:

П1, П2, П3, П4, П5: $m = 2,6$ т, $m = 2,0$ т, $m = 2,89$ т, $m = 2,45$ т.

Марка машины: плитовоз УПЛ 1412, $Q = 14$ т.

$$N_{см} = \frac{P_{эл} \left(\frac{2L}{V} + t_1 + t_2 + t_3 \right)}{T_{см} \cdot k_B \cdot n_0} = \frac{72 \cdot \left(\frac{2 \cdot 10}{40} + 0,27 + 0,27 + 0,03 \right)}{8 \cdot 0,8 \cdot 5} = 3шт.$$

Таблица 3.5 – Ведомость транспортных средств

№ п/п	Назначение	Марка машины	Грузо-подъемность, т	Кол-во дней работы	Кол-во, шт	Примечание
1	Перевозка плит покрытия	УПЛ 1412	14	1	3	Складирование осуществляется на деревянные бруски

3.2.6 Технология и организация выполнения работ

Процесс монтажных работ заключается в последовательной установке элементов в проектное положение и закреплении их. Монтаж плит покрытия осуществляют после завершения всех работ по подземной части объекта и монтажа нижележащих элементов. Для монтажа строительных конструкций применяют грузозахватные приспособления; технические средства для выверки и предварительного закрепления конструкций; оснастку, обеспечивающую комфортную, безопасную работу монтажников на высоте. Рабочее место монтажника, которое располагается на высоте, обеспечивают переносными лестницами с площадкой. Монтаж плит покрытия начинают после укладки, закрепления ригелей, осуществляют монтаж от одной торцевой стены. До того как укладываются многопустотные плиты, круглые пустоты в них заделываются бетонными вкладышами. Плиты поднимаются

четырёхветвевым стропом. Первую плиту устанавливают с монтажных столиков – подмостей, а последующие – с ранее уложенных плит. Монтажные петли срезают или подгибают. При монтаже в зимнее время используют противоморозные добавки (поташ, хлорид кальция), добавляемые в растворы.

Технологические операции:

- 1) Подготовка к монтажу: производится осмотр плит на предмет соответствия марки, очистка, проверка размеров. Перед укладкой они должны быть очищены от грязи, подъемные петли закладные части очищены от ржавчины.
- 2) Строповка: применяют четырехветвевой строп, который предназначен для монтажа элементов, имеющих четыре монтажные петли. Стропы необходимо подбирать с учетом веса монтируемого элемента и его длины, исходя из условия, что угол между ветвями стропа не должен быть более 90° . Строповка должна производиться в местах, указанных в проекте и обеспечивать безопасную подачу элемента к месту установки.
- 3) Подъем, перемещение элементов осуществляется в два этапа: подъем на высоту 20-30 см, с целью проверки надежности и правильности закрепления строп и целостности монтажных петель. Подъем и перемещение к месту монтажа – осуществляется плавно, без рывков и раскачиваний, на расстояние не менее 1 м от ранее смонтированных конструкций.
- 4) Наведение, ориентирование и установка: конструкцию наводят на проектную ось, ориентируют его, и после центровки опускают на подготовку.
- 5) Выверка: при неправильной установке конструкций ведут монтажники, их поднимают кранами, исправляют положение и опускают вновь. Проверку смонтированных элементов производят нивелиром по осевым рискам.
- 6) Постоянное закрепление: плиты покрытия свариваются анкерами, обрабатываются антикоррозионным составом, стыки заделываются цементно-песчаным раствором.

Контроль выполнения работ в соответствии с требованиями качества:

- 1) Качество установки конструкций проверяют геодезическими приборами и шаблонами по ранее нанесенным осевым рискам и отметкам. Геодезический контроль точности установки элементов в проектное положение заключается в поэтапном проведении исполнительной съемки – геодезической проверки фактического положения смонтированных конструкций в плане и по высоте.
 - 2) Пооперационный контроль качества монтажа направлен на то, чтобы не допускать установки последующих конструктивных элементов, если не обеспечена при выверке требуемая точность положения ранее установленной конструкции. Точность монтажа перед закреплением элемента подтверждают замерами рулеткой, шаблонами, отвесами, уровнями, геодезическими приборами. После окончания монтажа элементов каркаса составляют исполнительные схемы с указанным фактическим положением конструкций.
- Сдача работы выполняется в срок по графику производства работ.

3.3 Требование к качеству и приемке работ

Требование контроля качества и приемке работ выполняется на основе конструктивных операций, предмета контроля, контролирующих лиц, документов в которых фиксируется контроль, допусков, СП[70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»]. Результаты в приложении В.

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по ЕНиР [29] на строительные работы. Нормы времени приведены в чел-час и маш-час. Трудоемкость (в чел-сменах и машино-сменах) рассчитывается по формуле 3.5.

$$T_p = \frac{V \cdot H_{сп}}{8}, [\text{чел} - \text{смен}, \text{маш} - \text{смен}], \quad (3.5)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час.

Все расчеты по трудозатратам сводятся в приложение Г, в порядке технологической последовательности их выполнения.

3.5 График производства работ

График производства работ разрабатывается на основе архитектурной части, ведомости объемов работ, таблицы определения трудоемкости и машиноемкости работ. Выполняется график в линейной форме, в произвольном масштабе. График представлен на листе формат А1, графической части (лист 6). Содержит диаграмму движения людских ресурсов. Трудоемкость работ берется из калькуляции затрат труда и машино-времени (раздел 3, приложение Г). Состав звена определяется по ЕНиР[29].

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах разрабатывается на основе таблиц 3.1, 3.2, 3.4 и ГОСТ. Потребность в машинах, механизмах, оборудовании разрабатывается на основе принятых технологических решениях из таблиц 3.5, 4.1 (раздел 4).

Таблица 3.6– Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Кран стреловой	FAUNRTF-35: $H_k=12$ м, $L_k=10,4$ м, $L_c=33$ м, $Q=35$ т, ГОСТ 27552-87	шт	1	Подъем, перенос конструкций к месту монтажа
2	Плитовоз	УПЛ 1412, $Q=14$ т, ГОСТ Р 52281-2004	шт	3	Перевоз плит покрытия

Потребность в инвентаре и приспособлениях разрабатывается на основе нормокомплекта на монтажные работы и приведена в приложении Д.

Потребность в материалах, конструкциях разрабатывается на основе таблиц 3.1, 3.2. Данные сводятся в приложение Е.

3.7 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.7.1 Безопасность труда при выполнении монтажных работ

Разрабатывается на основе требований СП[20], СП[12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве»]. Основные положения приведены ниже.

1. Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки для работы монтажниками и не имеющие противопоказаний по полу, по выполняемой работе, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти: обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России; обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда[20].
2. Монтажники обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов [20].
3. Для защиты монтажники обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатные костюмы хлопчатобумажные, рукавицы с наладонниками из винилискожи-Т прерывистой, полусапоги кожаные, костюмы на утепляющей прокладке, валенки для зимнего времени. При нахождении на стройплощадке монтажники должны носить защитные каски, при работе на высоте – предохранительные пояса, при разбивке бетонных конструкций отбойными молотками – защитные очки [20].
4. Находясь на территории строительной площадки, монтажники обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка организации [20].
5. Монтажники обязаны немедленно извещать своего руководителя ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания [20].

3.7.2 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность приведена в соответствии со СНиП[18].

1. В процессе строительства необходимо обеспечить:

Выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с нормами и утвержденным в установленном порядке; соблюдение противопожарных правил, и охрану от пожара строящегося, вспомогательных объектов, безопасное проведение строительных и монтажных работ; наличие, исправное содержание средств борьбы с пожаром; безопасная эвакуация людей, защита материальных ценностей [18].

2. Мероприятия по противопожарной защите зданий предусматриваются с учетом оснащения пожарных подразделений и их расположения [18].

3. При анализе пожарной опасности зданий могут быть использованы расчетные сценарии, основанные на соотношении временных параметров развития и распространения опасных факторов пожара, эвакуации людей и борьбы с пожаром[18].

3.7.3 Экологическая безопасность

Требования экологической безопасности зданий и сооружений приведены в соответствии с ГОСТ [15]и [№ 384-ФЗ].

1. Строительная организация несет ответственность, а заказчик осуществляет контроль за соответствием назначения и условий применения строительных элементов требованиям нормативной документации[15].

2. Органы Госсанэпиднадзора во время строительства проводят выборочный предупредительный санитарный надзор за строительством объекта, условиями применения строительных элементов, выявляют, предупреждают возможное неблагоприятное воздействие на здоровье человека и соответствие их нормативно-техническим документам и проводят натурные испытания здания по установлению уровня его экологической безопасности[15].

3. Приемочный контроль экологической безопасности выполняет строительная организация, в соответствии с системой натуральных гигиенических исследований по завершению строительных работ до сдачи в эксплуатацию[15].
4. Организация работ по соблюдению требований по экологической защите помещений должна осуществляться согласно требованиям правил по охране труда, действующих стандартов, климатическому районированию[15].
5. Экологический контроль территории объекта, должен проводиться регулярно с периодичностью, определяемой администрацией объекта и немедленно: после ликвидации пожара, техногенной аварии, возникновения аномальных сезонных погодных условий, сейсмических воздействий [15].

3.8 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели определяются, как правило, заказчиком, основные из них следующие:

Суммарные затраты труда рабочих 52,03 чел-смен и машинного времени 1,62 маш-смен определяются по калькуляции затрат труда и машино-времени – из приложения Г.

Продолжительность работ берется по графику производства работ – 49 дней.

Максимальное количество рабочих на объекте – $R_{max}=4$.

Среднее количество рабочих на объекте – $R_{cp}=2$.

Выработка на кран в натуральных показателях (шт/маш-смен):

$$B_k = \frac{Q}{\sum T_k} = \frac{72}{1,62} = 44,4, [шт / маш - смен],$$

где Q – суммарная масса (объем) всех элементов и конструкций, шт (m^3);

$\sum T_k$ – сумма затрат машинного времени, маш-смен.

Выработка на монтажника в натуральных показателях:

$$B_m = \frac{Q}{\sum T_m} = \frac{72}{6,48} = 11,1, [шт / чел - смен],$$

где $\sum T_m$ – сумма затрат труда монтажников, чел-смен.

Сметная стоимость монтажа (в ценах на 2016 год) – 216460,21 руб.

Выработка в денежном эквиваленте – 19678,2 руб.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Определение объемов работ

В данном разделе подсчитаны объемы, трудоемкость работ, разработан календарный и стройгенплан на возведение надземной части здания ясли-сада на 6 групп, которые представлены на листах формата А1, графической части (листы 7, 8). Ведомость объемов (строительно-монтажных работ) приведена в приложении Ж.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Определение потребности в ресурсах осуществляется с помощью ведомости объемов работ и производственных норм расходов строительных материалов. Результаты сводятся в приложение И.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Высота подъема крюка:

$$H_{\kappa} = h_0 + h_3 + h_3 + h_{cm}, [м], \quad (4.1)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (отметка монтажа элемента), м;

h_3 – высота запаса при монтаже элемента (не менее 1,0 – 2,5 м);

h_3 – высота элемента, м;

h_{ct} – высота стропа, м;

$$H_{\kappa} = h_0 + h_3 + h_3 + h_{cm} = 6,52 + 1,0 + 0,22 + 4,2 = 11,94 м.$$

Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в приложении К.

Вылет стрелы, высоту подъема крюка крана применяют из условия монтажа наиболее тяжелого или наиболее удаленного от крана элемента на самую высокую отметку, при максимальном вылете стрелы. Размер и масса элемента принимаются по спецификации, условия монтажа – из монтажной схемы.

Определяем необходимую грузоподъемность крана:

$$Q_{\kappa} \geq Q_{\circ} + Q_{np} + Q_{cp}, \quad (4.2)$$

где Q_{\circ} – масса элемента;

Q_{np} – масса приспособлений, монтажных;

$Q_{гр}$ – масса устройства, грузозахватного.

$$Q_{\kappa} = 3,44 + 0,02 = 3,46m.$$

С учетом запаса 20%:

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_{\kappa}, [m] \quad (4.3)$$

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_{\kappa} = 1,2 \cdot 3,46 = 4,15m.$$

Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$tg \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S}, [m], \quad (4.4)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, м;

h_n – длина грузового полиспаста крана;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы.

$$tg \alpha = \frac{2 \cdot (3 + 5,0)}{6 + 2 \cdot 1,5} = 1,78m \Rightarrow \alpha = 60^\circ.$$

Стрела без гуська:

Длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_{\kappa} + h_n - h_c}{\sin \alpha}, [m], \quad (4.5)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана.

$$L_c = \frac{11,94 + 5 - 1,5}{\sin 60} = 17,8m.$$

Вылет крюка:

$$L_{\kappa} = L_c \cdot \cos \alpha + d, [m], \quad (4.6)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы.

$$L_{\kappa} = 17,8 \cdot \cos 60 + 1,5 = 10,4m.$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_{\kappa}} \quad (4.7)$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{19}{10,4} = 1,83 \Rightarrow \varphi = 61^{\circ}.$$

$$L_{c\varphi}' = \frac{L_{\kappa}}{\cos \varphi} - d, [M] \quad (4.8)$$

$$L_{c\varphi}' = \frac{10,4}{\cos 61} - 1,5 = 19,95 \text{ м.}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{H_{\kappa} - h_c + h_n}{L_{c\varphi}} \quad (4.9)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{11,94 - 1,5 + 5}{19,95} = 0,77 \Rightarrow 37^{\circ}.$$

$$L_{c\varphi} = \frac{L_{c\varphi}'}{\cos \alpha_{\varphi}}, [M] \quad (4.10)$$

$$L_{c\varphi} = \frac{19,95}{\cos 37} = 24,98 \text{ м.}$$

Вылет крюка (в повернутом положении) крана:

$$L_{\kappa\varphi} = L_{c\varphi}' + d, [M] \quad (4.11)$$

$$L_{\kappa\varphi} = 19,95 + 1,5 = 21,45 \text{ м.}$$

По найденным параметрам, принимаем стреловой кран FAUNRTF-35.

Таблица 4.1 – Технические характеристики стрелового крана FAUNRTF-35

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса, Q, т	Высота подъема крюка, м		Вылет стрелы, м		Длина стрелы L _c , м	Грузоподъемность	
			H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
1	Керамзитобетонная панель	4,15	36	5	8,2	25,4	33	35	1,1

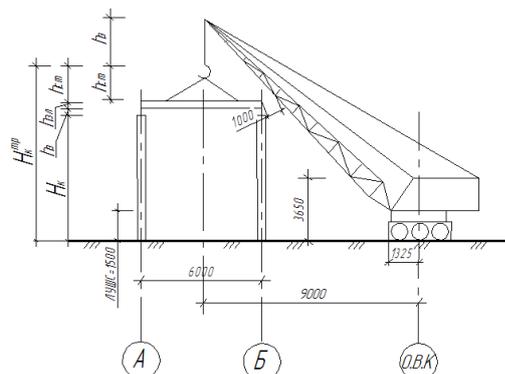


Рисунок 4.1 – Схема для определения требуемых технических параметров стрелового крана

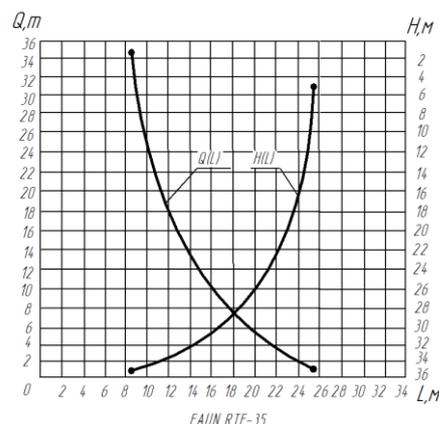


Рисунок 4.2 – Грузовая характеристика стрелового крана FAUNRTF-35

Таблица 4.2 – Механизмы, машины и оборудование для производства работ

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Типы, марки	Характеристика, техническая	Назначение	Кол-во, шт.
1	Кран стреловой на автомобильном ходу	FAUNRTF-35	$H_k=12$ м, $L_k=10,4$ м, $L_c=33$ м, $Q=35$ т	Поднятие элементов к месту монтажа	1
2	Сварочный аппарат	СТЭ-24У	$U_x=65$ В, $U_{в\ сети}=220,38$ В, $U_H=30$ В, $m=0,13$ т	Сварка элементов	1
3	Растворонасосы	СО-48Б	$P=2,2$ кВт, U питания 380 В, дальность подачи по горизонтали 50 м, дальность подачи по вертикали 10 м	Транспортирование цементного раствора	1

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Затраты труда (требуемые) и машинного времени определяются по ЕНиР [29] на строительные работы. Нормы времени приведены в чел-час и маш-час. Трудоемкость (работ) в чел-дн и машино-сменах рассчитывается по формуле 4.12.

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел} - \text{дн}, \text{маш} - \text{смен}], \quad (4.12)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час.

Все расчеты по трудозатратам сводятся в приложение Л, в порядке технологической последовательности их выполнения.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план производства работ разрабатывается на основе архитектурной части, ведомости объемов работ, таблицы определения трудоемкости и машиноемкости работ. Выполняется в произвольном масштабе. График движения рабочих представлены в графической части (лист 7). Трудоемкость работ берется из калькуляции затрат труда и машино-времени (приложение Л). Состав звена определяется по ЕНиР[29].

Продолжительность производства работ вычисляется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дни}] \quad (4.13)$$

где T_p – трудозатраты [чел-см];

n – число работающих человек в звене;

k – смена.

По числу людских ресурсов степень поточности, достигнутой:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.14)$$

где R_{cp} – число работающих человек, среднее на объекте;

R_{max} – число работающих человек, максимальное на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \cdot k}, [\text{чел}], \quad (4.15)$$

где ΣT_p – сумма трудоемкости работ, чел-дн;

$T_{общ}$ – суммарный срок строительства из графика;

k – сменность, которая преобладает на объекте.

$$\alpha = \frac{5}{9} = 0,55.$$

$$R_{cp} = \frac{525,27}{119 \cdot 1} = 5 \text{ чел.}$$

По времени степень поточности строительства, достигнутой:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.16)$$

где $T_{уст}$ – промежуток потока, установившегося.

$$\beta = \frac{41}{119} = 0,34.$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Максимальное количество человек, работающих в смену – 9.

Численность ИТР, МОП:

$N_{итр} = 11\%$, $N_{служ} = 3,2\%$, $N_{моп} = 1,3\%$.

$$N_{итр} = 9 \cdot 0,11 \approx 1.$$

$$N_{служ} = 9 \cdot 0,032 = 0,288 \approx 1.$$

$$N_{моп} = 9 \cdot 0,013 = 0,117 \approx 1.$$

Число рабочих, общее:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп}, [чел] \quad (4.17)$$

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} = 9 + 1 + 1 + 1 = 12чел.$$

Число рабочих на объекте, расчетное:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ}, [чел] \quad (4.18)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} = 1,05 \cdot 12 = 13чел.$$

Ведомость временных зданий приведена в приложении М.

4.6.2 Расчет площадей складов

Запас материала на складе:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot \kappa_1 \cdot \kappa_2, [м], \quad (4.19)$$

где $Q_{общ}$ – количество материала, общее данного вида, требуемого для строительства;

T – продолжительность работ, которые выполняются с применением этих ресурсов, дни;

n – норма материала с запасом, определенного вида на площадке;

k₁ – коэффициент неравномерности поставки материала на склад, k₁=1,1;

k₂ – коэффициент, учитывающий неравномерность потребления материала (в течение расчетного периода), k₂=1,3.

Запас материала должен удовлетворять условию: $Q_{зан} \leq Q_{общ}$.

Полезная площадь складирования данных материалов:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, [M^2], \quad (4.20)$$

где q – норма, складирование.

Площадь склада, общая, в которой учитываются проходы и проезды:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, [M^2], \quad (4.21)$$

где K_{исп} – коэффициент, учитывающий использование площади склада.

Ведомость потребности в складах приведена в приложении Н.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Производственный процесс – устройство монолитных участков.

Объем работ в сутки максимального водопотребления по календарному графику – 6,34 м³, 1 сутки.

Объем здания и категория пожарной опасности, степень огнестойкости – до 7 тыс. м³, В, II.

Площадь стройплощадки – до 10 га.

Определяемый расход воды на производственные нужды:

$$Q_{np} = \frac{K_{ну} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_c}{3600 \cdot t_{см}}, [л / сек], \quad (4.22)$$

где K_{ну} – неучтенный расход воды. K_{ну} = 1,2;

q_n – удельный расход воды, по каждому процессу на единицу объема работ, л, q_n = 750 л/м³;

n_n – объем работ по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$$n_n = \frac{6,34}{1} \cdot 750 = 4755 \text{ л.}$$

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент неравномерности, часовой водопотребления, $K_{\text{ч}} = 1,5$;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену, $T_{\text{см}} = 8$ ч.

$$Q_{\text{нр}} = \frac{1,2 \cdot 750 \cdot 6,34 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,3 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, [\text{л/сек}], \quad (4.23)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, $q_y = 20$ л;

q_d – удельный расход воды в душе на одного рабочего, $Q_d = 30$ л;

n_p – максимальное число рабочих в смену;

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

t_d – продолжительности пользования душем, $T_d = 45$ мин;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену.

Максимальное количество людей, работающих в смену – 9.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 13 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,0135 \text{ л/сек.}$$

Требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{нр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, [\text{л/сек}], \quad (4.24)$$

где $Q_{\text{пож}} = 20$ л/сек, так как установлено 4 гидранта.

$$Q_{\text{общ}} = 0,3 + 0,0135 + 20 = 20,3 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды вычисляется диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, [\text{мм}], \quad (4.25)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам, $v = 1,5$ м/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,3}{3,14 \cdot 1,5}} = 131,3 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр труб: $D_y = 150$ мм. Толщина стенки – 4,5 мм.
 Масса 1м – 17,15 кг.

$$D_{кан} = 1,4 \cdot D_{вод}, [мм] \quad (4.26)$$

$D_{кан} = 1,4 \cdot D_{вод} = 1,4 \cdot 150 = 210$ мм – диаметр труб временной канализации.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Таблица 4.3 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Установленная мощность, общая, кВт
1	Сварочный аппарат СТЭ-24У	шт	54	1	54
2	Растворонасос СО-48Б	шт	2,2	1	2,2
Итого общая установленная мощность					$\Sigma=56,2$

Мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{K_1 \cdot P_{c1}}{\cos \varphi} + \frac{K_2 \cdot P_{c2}}{\cos \varphi}, [кВт] \quad (4.27)$$

$$P_c = \frac{0,35 \cdot 54}{\cos 0,4} + \frac{0,15 \cdot 2,2}{\cos 0,5} = 19,23 кВт.$$

С учетом K_c , φ мощность уменьшается с 56,2 кВт до 19,23 кВт.

Объем подогреваемого бетона:

$$\Sigma P_m = V \cdot p_{уд}, [кВт], \quad (4.28)$$

где V – объем подогреваемого бетона;

$p_{уд}$ – удельный расход электроэнергии на единицу объема.

$$\Sigma P_m = 6,34 \cdot 95 = 602,3 кВт.$$

Таблица 4.4 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Мощность, удельная, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Мощность, потребная, кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	16,75	$0,4 \cdot 16,75 = 6,7$
2	Открытые склады	1000 м ²	0,8	10	0,96	$0,8 \cdot 0,96 = 0,768$
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,417	$2,5 \cdot 0,417 = 1,04$
Итого мощность освещения, наружного						$\Sigma P_{он} = 8,508$

Потребная мощность внутреннего освещения приведена в приложении П.

Расчет по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{об} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right), [кВт], \quad (4.29)$$

где α – коэффициент, который учитывает потери в электроэнергии в зависимости от протяженности, сечения проводов, $\alpha=1,05$;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, которые зависят от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_m, P_{об}, P_{он}$ – мощность, установленная силовых токоприемников, технологических потребителей, приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

$$P_p = 1,05 \left(19,23 + \frac{0,5 \cdot 602,3}{\cos 0,85} + 0,8 \cdot 8,508 + 1 \cdot 1,652 \right) = 345,32 \text{ кВт}.$$

Перерасчет мощности в установочную мощность:

$$P_y = P_p \cdot \cos \varphi, [кВа] \quad (4.30)$$

$$P_y = 345,32 \cdot 0,8 = 276,26 \text{ кВа}.$$

Подбираем один трансформатор: КТП СКБ Мосстроя, с мощностью 320 кВа.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, [шт], \quad (4.31)$$

где $P_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

E – освещенность, лк, $E=2$ лк;

S – площадь площадки, подлежащей освещению, м²;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 16750}{1000} = 7 \text{ шт}.$$

Принимаем семь прожекторов марки ПЗС-45, с мощностью 1000 Вт.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости строительства объекта

5.1.1 Пояснительная записка

Пояснительная записка на строительство ясли-сада на 6 групп, расположенного по адресу – г. Ставрополь, улица Серова.

Сметные расчеты составлены на основе сметно-нормативной базы СНБ-2001, согласно МДС [28], в ценах на 1 января 2016 г.

Принятые начисления:

- накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению накладных расходов по строительству – по видам работ;
- сметная прибыль, согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» – по видам работ;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно ГСН 81.05-01.2001, приложение 1, пункт 4.2;
- затраты на удорожание работ в зимнее время ГСН [81.05-02.2007, приложение 4, пункт 11,4];
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты 2% для гражданских зданий;
- налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете принят индекс удорожания СМР на основании письма от 14 декабря 2015 г. № 40538-ЕС/05 – 5,61.

5.1.2 Технико-экономические показатели

Общая площадь – 1440 м².

Строительный объем – 6408 м³.

Сметная стоимость строительства – 68259,07 тыс. руб.

Стоимость 1 м² – 47,4 тыс. руб.

5.1.3 Сводный сметный расчет

Сводный сметный расчет приведен в приложении Р.

5.1.4 Объектная смета на общестроительные расходы

Объектная смета на общестроительные расходы приведена в приложении С.

5.1.5 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудования

Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудования приведена в приложении Т.

5.1.6 Объектная смета на благоустройство и озеленение

Объектная смета на благоустройство и озеленение приведена в приложении У.

5.1.7 Локальная смета на общестроительные работы

Локальная смета на общестроительные работы приведена в приложении Ф.

Ведомость объемов работ приведена в приложении Х.

5.1.8 Определение базовой стоимости проектных работ

1. Принимаем по данным проекта общую площадь здания: $S_{\text{общ}}=1440 \text{ м}^2$.
2. По сборнику УПСС принимаем расчетную стоимость одного квадратного метра (1 м^2): $C_{1\text{м}^2} = 47,4 \text{ тыс.руб.}$
3. Определяем расчетную стоимость строительства объекта:
$$C_0 = S_{\text{об}} \cdot C_{1\text{м}^2} = 1440 \cdot 47,4 = 68256 \text{ тыс.руб.}$$
4. Принимаем по справочнику базовых цен СБЦ на проектные работы категорию сложности объекта: III.
5. Определяем процент стоимости проектных работ (α): 4,97.
6. Определяем базовую стоимость проектных работ:

$$C_0 = C_{1\text{м}^2} \cdot S_{\text{общ}} \cdot \frac{\alpha}{100} = 47,4 \cdot 1440 \cdot \frac{4,97}{100} = 3392,32 \text{ тыс.руб.}$$

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Технологическая характеристика объекта

6.1.1 Наименование технического объекта

г.Ставрополь. Ясли-сад на 6 групп. Технологический процесс монтаж ригелей с колоннами, операция сварка ригелей с колоннами. Оборудование и материалы: сварочный аппарат, электроды, электродержатели, пневмомолотки, напильник, металлическая щетка, сварочные флюсы, защитные газы.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Монтаж ригелей с колоннами	Сварка ригелей с колоннами	Электросварщик ручной сварки	Сварочный аппарат, электроды, электродержатели, пневмомолотки, напильник, металлическая щетка	Сварочные флюсы, защитные газы

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Монтаж ригелей с колоннами	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, расположение рабочего места на значительной высоте, раздражающие факторы, физические перегрузки [12]	Сварочный аппарат, электроды, напильник, металлическая щетка, сварочные флюсы, защитные газы

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В данном разделе подбираются методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора. По данному разделу оформляется приложение Ц.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

В данном разделе проводится идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности. По данному разделу оформляется приложение Ш.

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

По данному разделу оформляется приложение Щ.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

В данном разделе разрабатываются мероприятия по обеспечению пожарной безопасности(приложение Э).

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В данном разделе проводится идентификация экологических факторов при реализации технологического процесса, эксплуатации объекта, а также, разрабатываются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду данного технического объекта (приложение Ю).

Разрабатываются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду технического объекта (приложение Я).

Заключение по разделу:

1. В разделе «Безопасность и экологичность объекта» произведена характеристика технологического процесса монтаж ригелей с колоннами, перечислены технологические операции, должности работников,

оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1).

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу монтаж ригелей с колоннами, операциям, видам работ. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли, раздражающие факторы, физические перегрузки.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, костюм из огнестойких материалов, ботинки или сапоги кожаные с жестким подноском, краги, каска защитная, подшлемник под каску, маска со сменными фильтрами или щиток лицевой электросварщика с автоматически затемняющимися светофильтрами. Подобраны средства индивидуальной защиты для работников (приложение Ц).

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (приложение Ш). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (приложение Щ). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (приложение Э).

5. Идентифицированы экологические факторы (приложение Ю) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (приложение Я).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе запроектировано здание ясли-сада на 6 групп, в городе Ставрополь. Здание располагается вдоль улицы Серова, имеет размеры в осях 32×36 м, является двухэтажным и имеет два деформационных шва.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были выполнены следующие задачи:

- 1) Проведен анализ источников информации и нормативных документов по вопросу проектирования и строительства.
- 2) Запроектирована архитектурно-строительная часть здания ясли-сада на 6 групп.
- 3) Произведен расчет плиты перекрытия.
- 4) Подробно рассмотрена технология монтажа плит покрытия.
- 5) Разработана последовательность организации работ по возведению надземной части здания, схема стройгенплана, выполнен календарный план работ.
- 6) Выполнен подсчет сметной стоимости остова здания.
- 7) Решены вопросы обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды.

При проектировании здания ясли-сада были использованы нормативные документы, прошедшие изменения в новых изданиях, которые являются действующими в настоящее время.

Запроектированное здание обеспечивает комфортное пребывание людей в нем. При проектировании использовались современные материалы, а также те, что являются традиционными. Возведение данного здания имеет актуальный характер.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Положение о выпускной квалификационной работе / Решение ученого совета ТГУ № 60 от 21.06.2012 г. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012.
2. ГОСТ 2.104–2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. –Введ. 2006 01 09. – М. : Изд-во стандартов, 2006. – 16 с.
3. ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. –Введ. 1996 01 07. – М. : Госстандарт РФ, 1996. – 30 с.
4. ГОСТ Р 7.1–2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. –Введ. 2004–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 47 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
5. ГОСТ 7.82–2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. –Введ. 2002–30–06. – М. : Изд-во стандартов, 2002. – 27 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
6. ГОСТ 23166–99. Блоки оконные. Общие технические условия.–Введ. 2000–6–05. –М. : Госстрой РФ, 2000. – 50 с.
7. ГОСТ 8.417–2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. –Введ. 2003–31–08. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 32 с.
8. ГОСТ 6629–88. Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. –Введ. 1989–01–01. – М. : Госстрой СССР, 1988. – 20 с.
9. ГОСТ 24698–81. Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. –Введ. 1984–01–01. – М. : Госстрой СССР, 1984. – 17 с.
10. ГОСТ 21.110–95. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов. – Введ. 1995–01–06. М. : ГУП ЦПП, 2003. – 8 с.– (Система проектной документации для строительства).

11. ГОСТ 21.501–93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. –Введ. 1994–01–09. – М. : ГУП ЦПП, 2001. – 58 с. – (Система проектной документации для строительства).
12. ГОСТ 12.0.003–74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. –Введ. 1976–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2002. – 4 с.
13. ГОСТ 9818-85* – Марши и площадки лестниц железобетонные. –Введ. 1985–14–03. – М. : Госстрой СССР, 1985. – 23 с.
14. ГОСТ12.3.003–86ССБТ. Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности. –Введ. 1988–01–01. – М. : Государственный комитет СССР по стандартам. – 11 с.
15. ГОСТ Р 53325–2012 Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний. –Введ. 2014–01–01. – М. :Стандартинформ РФ, 2014. – 128 с.
16. СНиП 12–03–2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. –Введ. 2001–09–01. – М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
17. СНиП 31–06–2009. Общественные здания и сооружения. –Введ. 2010–01–01. – М. : Минрегион России, 2010. – 46 с.
18. СНиП 21–01–97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. –Введ. 1998–01–01. – М. : ГУП ЦПП, 1997. – 28 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
19. СНиП 23–02–2003. Тепловая защита зданий. –Введ. 2003–01–10. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. –26 с.
20. СП 12–135–2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. –Введ. 2003–01–01. – М. : Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
21. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. –Введ. 2011–05–20. – М. :Минрегион России, 2011. –114 с. – (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*).

22. СП 20.13330–2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М. :Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*). – 96 с.
23. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Введ. 2011–20–05.– М. :Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12–01–2004). –21 с.
24. СП 23–101–2004. Проектирование тепловой защиты зданий. –Введ. 2004–06–01. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
25. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. –Введ. 2013–01–01. – М. : ФГУП ЦПП, 2013. – 74 с.
26. Ефименко, Э.Р. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций : учебно-методическое пособие / Э.Р. Ефименко, Е.М. Петунина. – Тольятти : ТГУ, 2009. – 32 с.
27. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти : ТГУ, 2012. – 100 с.
28. МДС 81–35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. –Введ. 2004–09–03. – М. : Госстрой России, 2004. – 67 с.
29. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е-3, Е4-1, Е-5, Е-7, Е-19. – М. :Стройиздат, 1988.
30. Серия 1.020.1–2с–89. Конструкции каркаса межвидового применения для многоэтажных общественных зданий. –Введ. 1990–01–07. – М. : Госстрой СССР, 1990. – 86 с.
31. Серия 1.041.1-3. Сборные железобетонные многопустотные плиты перекрытий многоэтажных общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий. –Введ. 1994–01–07. – М. : Госстрой России, 1994. – 5 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Спецификация заполнения проемов

№ п/п	Марка, поз.	Нормативный документ	Наименование	Кол-во	Мас-са ед.кг.	Прим.
Оконные блоки						
1	ОК1	ГОСТ 23166-99	ОП Р2СП 21-18В	45		
2	ОК2	ГОСТ 23166-99	ОП Р2СП 18-18В	1		
3	ОК3	ГОСТ 23166-99	ОП Р2СП 18-27В	1		
4	ОК4	ГОСТ 23166-99	ОП Р2СП 18-9В	7		
5	ОК5	ГОСТ 23166-99	ОП Р2СП 15-18В	1		
6	ОК6	ГОСТ 23166-99	ОП Р2СП 18-9В	2		
7	ОК7	ГОСТ 23166-99	ОП Р2СП 12-9	12		
Дверные блоки						
8	1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	19		
9	2	ГОСТ 24698-81	ДН 21-9	2		
10	3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	4		
11	4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	5		
12	5	ГОСТ 24698-81	ДН 21-9	5		
13	6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	2		
14	7	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	5		
15	8	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	1		
16	9	ГОСТ 24698-81	ДН 21-9	4		
17	10	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	6		
18	11	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	3		
19	12	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	2		
20	13	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	6		
21	14	ГОСТ 24698-81	ДГ 21-11	2		
22	15	ГОСТ 24698-81	ДН 21-10	9		
23	16	ГОСТ 24698-81	ДН 21-15А	1		
24	17	ГОСТ 24698-81	ДН 21-11	2		
25	18	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-12	1		
26	19	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПН 2100 - 900 М2	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Спецификация железобетонных изделий

№ п/п	Марка, поз.	Нормативный документ	Наименование	Кол-во	Мас-са ед.кг.	Прим.
Плиты перекрытий и покрытий						
1	П1	Серия 1.041.1-2	ПК 56.15-8 А _т VT	63	2600	
2	П2	Серия 1.041.1-2	ПК 56.15-8 А _т VT	25	2600	
3	П3	Серия 1.041.1-2	ПК 56.12-8 А _т IVCT	32	2000	
4	П4	Серия 1.041.1-2	ПРС 56.15-8 А _т VT	16	2890	
5	П5	Серия 1.041.1-2	ПРС 56.12-8 А _т VT	6	2450	
Ригели						
6	P1	Серия 1.020.1-2с-89	2P4-53-3-с	48	2200	
7	P2	Серия 1.020.1-2с-89	1P4-53-3-с	62	2000	
8	P3	Серия 1.020.1-2с-89	2P4-23-3-с	4	850	
9	P4	Серия 1.020.1-2с-89	2P4-23-3-с	4	850	
Лестничные марши с площадками						
10	ЛМП	ГОСТ 9818-85*	ЛМП 57.11.17-5	2	2380	
Колонны						
11	K1	Серия 1.020.1-2с-89	2КБ 33.77-2с	12	3067	
12	K2	Серия 1.020.1-2с-89	2КБ 33.77-2с	19	3067	
13	K3	Серия 1.020.1-2с-89	2КБ 33.77-2с	6	3067	
14	K4	Серия 1.020.1-2с-89	2КБ 33.77-2с	4	3067	
Сборные фундаменты						
15	Ф-1	Серия 1.020-1/87	Ф15.9-2	14	3000	
16	Ф-2	Серия 1.020-1/87	Ф18.9-2	8	4000	
17	Ф-3	Серия 1.020-1/87	Ф18.9-2	3	4000	
Монолитные фундаменты						
18	ФМ-1		ФМ 2400×950	15	3694	
Фундаментные балки						
19	БФ-1	Серия 1.030-1/88	БЦ 60.5-25-Л	24	1215	
20	БФ-2	Серия 1.030-1/88	БЦ 50.5-25-Л	1	1013	
21	БФ-3	Серия 1.030-1/88	БЦ 55.5-25-Л	1	1103	
Монолитные участки						
22	МУ-1		МУ 300×6000	16	713	
Стеновые панели						
23	ПС-1	Серия 1.030.1-1/88	ПС 60.12.2,5-Л	18	2280	
24	ПС-2	Серия 1.030.1-1/88	ПС 60.15.2,5-Л	36	2850	
25	ПС-3	Серия 1.030.1-1/88	ПС 30.21.2,5-Л	8	2340	
26	ПС-4	Серия 1.030.1-1/88	ПС 60.18.2,5-Л	3	3440	
27	ПС-5	Серия 1.030.1-1/88	ПС 60.6.2,5-Л	50	1230	
28	ПС-6	Серия 1.030.1-1/88	ПС 60.9.2,5-Л	25	1830	
29	2ПС	Серия 1.030.1-1/88	2ПС 12.21.2,5-Л	46	740	
30	2ПС	Серия 1.030.1-1/88	2ПС 12.18.2,5-Л	16	690	
31	3ПС	Серия 1.030.1-1/88	3ПС 4,6.15.2,5-Л	75	260	
32	4ПС	Серия 1.030.1-1/88	4ПС 6,7.12.2,5-Л	21	400	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Требование к качеству и приемке работ

№ п/п	Предмет контроля	Контролируемые операции	Средства контроля	Время контроля	Контролируемые лица	Документ для фиксации контроля	Допуски
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Монтаж плит покрытия	Укладка плит покрытия	Визуально, инструментальный	До начала, во время, после выполнения работ	Прораб, начальник участка, авторский надзор, геодезист, технический надзор	Журнал производства работ, журнал технического надзора, журнал авторского надзора	Не допускается: - применение непредусмотренных проектом подкладок для выравнивания укладываемых элементов по отметкам без согласования с проектной организацией; - применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Определение трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-смен	маш-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Укладка плит покрытия П1, П2, П3, П4, П5	1 шт	Е4-1-7	0,72	0,18	72	6,48	1,62	Монтаж. констр. 4р-1, 3р-2, 2р-1, маш. крана бр-1
2	Сварка стыков швов	10 мп	Е-22-1-1	5	-	54	33,8	-	Электросварщик бр-1, 5р-1, 4р-1, 3р-1
3	Антикоррозионная обработка	10 стыков	Е4-1-22	1,1	-	54	7,43	-	Монтажники к конструкции 4р-1, 2р-1
4	Заливка швов плит покрытия	100 мп	Е4-1-26	6,4	-	5,4	4,32	-	Монтажники к конструкции 4р-1, 3р-1
$\Sigma=52,03$							$\Sigma=1,62$		

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Потребность в инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Теодолит	ADA PROF-X2 ГОСТ 10529-96	шт	1	Измерение горизонтальных и вертикальных углов
2	Нивелир	N7-36 ГЕОБОХ ГОСТ 10528-90	шт	1	Контроль отметок по высоте
3	Отвес	ОТ50-1 ГОСТ 7948-94	шт	7	Проверка вертикали во время работ
4	Уровень	УС2-300 ГОСТ 9416-83	шт	7	Вычерчивание ровных размерных линий, контроль горизонтальности
5	Рулетка металлическая	РФ2-10-25 ГОСТ 7502-98	шт	3	Контроль измерения
6	Строп четырехветвевой	4СК2-3,0 ГОСТ 25573-82*	шт	2	Подъемно-транспортные работы
7	Приставная лестница с площадкой	ЛП-5 ГОСТ 26887-86*	шт	2	Для производства работ. Поднятие к высоким труднодоступным местам
8	Ведро оцинкованное 10 л	ГОЦ ГОСТ 20558-82	шт	12	Перенос жидкости
9	Металлический ящик вместимостью 0,3 м ³	ТР-0,3 ГОСТ14861-91	шт	2	Подача раствора
10	Лом стальной строительный	ЛМ24 ГОСТ 1639-2009	шт	2	Выполнение монтажных операций
11	Сварочный аппарат	СТЭ-24У ГОСТ 21694-94	шт	1	Сварка элементов
12	Кувалда	НТ-0242 ГОСТ 11042-90	шт	2	Нанесение ударов при монтаже конструкций

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1– Потребность в материалах, конструкциях

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Бетонная смесь	B15 ГОСТ 26633-2012	м ³	3,89	Заделка стыков швов
2	Цементно-песчаный раствор	M-100 ГОСТ 28013-98	м ³	17,82	Заделка стыков швов
3	Кислород	ОСЧ ГОСТ Р ИСО 14175-2010	м ³	2,4	Сварка стыков швов
4	Электроды Ø 6 мм	Э42 ГОСТ Р 8.856-2013	кг	19	Сварка стыков швов
5	Грунт по металлу	ЭП-0180 ГОСТ 9.401-91*	кг	12,42	Предотвращение появления коррозии
6	Плиты покрытия	ПК 56.15-8 АтVT ПК 56.15-8 АтVT ПК 56.12-8 АтIVCT ПРС 56.15-8 АтVT ПРС 56.12-8 АтVT ГОСТ 9561-91	шт	72	Обеспечение перекрытия этажей
7	Арматура Ø 20 мм	A240 ГОСТ 5781-82*	кг	94,85	Закрепление плит покрытия

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Таблица Ж.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
I Надземная часть:				
1	Монтаж колонн	1 шт Е4-1-4	12	Бесстыковые железобетонные
	K1		19	2КБ 33.77-2с
	K2		6	2КБ 33.77-2с
	K3		4	2КБ 33.77-2с
2	Монтаж ригелей	1 шт Е4-1-6	48	Сборные железобетонные
	P1		62	2Р4-53-3-с
	P2		4	1РП4-53-3-с
	P3		4	2Р4-23-3-с
3	Укладка плит перекрытия	1 шт Е4-1-7		Многopустотные плиты
	П1		31	ПК 56.15-8 АтVT
	П2		12	ПК 56.15-8 АтVT
	П3		16	ПК 56.12-8 АтIVCT
	П4		8	ПРС 56.15-8 АтVT
4	Укладка плит покрытия	1 шт Е4-1-7		Многopустотные плиты
	П1		32	ПК 56.15-8 АтVT
	П2		13	ПК 56.15-8 АтVT
	П3		16	ПК 56.12-8 АтIVCT
	П4		8	ПРС 56.15-8 АтVT
5	Устройство наружных стен из керамзитобетонных панелей	1 шт Е4-1-8	18	Керамзитобетонные панели
			10	ПС 60.12.2,5-Л
			8	ПС 60.15.2,5-Л
			3	ПС 30.21.2,5-Л
			50	ПС 60.18.2,5-Л
			25	ПС 60.6.2,5-Л
			46	ПС 60.9.2,5-Л
			16	2ПС 12.21.2,5-Л
75	2ПС 12.18.2,5-Л			
21	3ПС 4,6.15.2,5-Л			
21	4ПС 6,7.12.2,5-Л			
6	Устройство парапетных панелей	1 шт Е4-1-8	26	ПС 60.15.2,5-Л
7	Изоляция и герметизация стыков швов панелей стен	10 м Е4-1-27	420	$l = (1,5 + 2,1 + 1,2 + 0,6 + 1,8 + 0,9 + 6) \cdot 298 = 4201,8м$
8	Заливка швов панелей стен	100 м Е4-1-26	42	$l = (1,5 + 2,1 + 1,2 + 0,6 + 1,8 + 0,9 + 6) \cdot 298 = 4201,8м$

Продолжение таблицы Ж.1

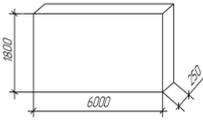
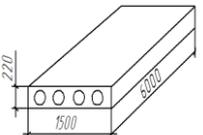
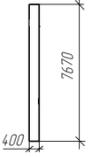
1	2	3	4	5
9	Теплоизоляция наружных стен утеплителем	1 м ² Е11-41	998	Утеплитель маты минераловатные на синтетическом связующем $F_{уз} = 166 \cdot 7,5 - 170,1 - 2 \cdot 3,24 - 4,86 - 11,34 - 2,7 - 12,96 - 15,66 - 4,05 - 18,9 = 997,95 м^2$
10	Устройство лестничных маршей с площадками	1 элемент Е4-1-10	2	Сборные железобетонные марши с площадками ЛМП 57.11.17-5
11	Установка лестничных ограждений	1 м Е4-1-11	58,8	$L = l_1 \cdot n + l_2 \cdot n = 1 \cdot 44 + 3,7 \cdot 4 = 58,8 м$
12	Устройство вентблоков	1 блок Е4-1-14	7	Сборные железобетонные с высотой h=8,1 м
13	Устройство монолитных участков	1 м ³ Е4-1-49	6,34	$V_{бет} = l \cdot b \cdot h \cdot n = 6 \cdot 0,3 \cdot 0,22 \cdot 16 = 6,34 м^3$
а	Установка и разборка опалубки	1 м ² Е4-1-35	28,8	$F_{он} = l \cdot b \cdot n = 6 \cdot 0,3 \cdot 16 = 28,8 м^2$
б	Армирование монолитных участков	1 сетка Е4-1-44	16	16 сеток, Ø арматуры 5 мм, размер сеток 0,25×5,95 м
14	Заливка швов плит перекрытия и покрытия	100 м Е4-1-26	10,65	$l_{ув} = (1,5 + 6) \cdot 142 = 1065 м$
15	Устройство перемычек	1 проем Е3-17	8	4ПФ10-2 4ПФ13-3 5ПФ16-5 5ПФ19-6
16	Устройство наружных кирпичных стен входной группы	1 м ³ Е3-3	41,34	$V_{кир}^{см} = H_{зд} \cdot \delta_{см} \cdot l - V_{дв} - V_{ок} = (6,5 + 2,4 + 6,5 + 3,2 + 4,8 + 3,2 + 2,2 + 5,3) \cdot 3,0 \cdot 0,51 - 0,9 \cdot 2,7 \cdot 2 \cdot 0,51 - 1,1 \cdot 2 \cdot 2,7 \cdot 0,51 - 1,8 \cdot 0,9 \cdot 2 \cdot 0,51 - 1,8 \cdot 1,8 \cdot 0,51 - 1,5 \cdot 2,7 \cdot 0,51 = 41,34 м^3$
17	Устройство гипсокартонных перегородок	1 м ² Е4-1-32	814	$F_{неп} = l_1 \cdot h_1 + l_2 \cdot h_2 - F_{дв} = 3 \cdot 300,5 - 2,1 \cdot 0,7 \cdot 11 - 2,1 \cdot 0,9 \cdot 29 - 2,1 \cdot 1,3 \cdot 6 = 814 м^2$
18	Устройство стальных лестниц	1 т Е5-1-10	1,05	$m_{л} = 0,2618 \cdot 4 = 1,05 т$ Лестницы из стали ширина 0,9 м ЛГФ 45-36.9
19	Устройство полов по грунту:			
а	Укладка керамзита	100 м ² Е19-37	6,96	Укладка керамзитового гравия толщиной 200 мм $S = 32 \cdot 36 - 456 = 696 м^2$

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5
б	Цементно-песчаная стяжка полов	100 м ² Е19-43	6,96	Толщина 50 мм $S = 32 \cdot 36 - 456 = 696 м^2$
II Устройство кровли:				
20	Устройство пароизоляции из одного слоя рубероида	100 м ² Е7-13	6,96	Толщина 2 мм $S = 32 \cdot 36 - 456 = 696 м^2$
21	Укладка керамзитобетонного слоя	100 м ² Е7-14	6,96	Толщина 50-150 мм с уклоном $i=0,03$ $S = 32 \cdot 36 - 456 = 696 м^2$
22	Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ² Е7-14	6,96	Минераловатные плиты «Руф Баттс» Толщина 150 мм $S = 32 \cdot 36 - 456 = 696 м^2$
23	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ² Е7-15	6,96	Толщина 20 мм $S = 32 \cdot 36 - 456 = 696 м^2$
24	Устройство гидроизоляционного ковра в 2 слоя	100 м ² Е7-3	13,92	«Изопласт К» Толщина 10 мм $S = (32 \cdot 36 - 456) \cdot 2 = 1392 м^2$

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Таблица И.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h _{ст}
					грузоподъемность, т	масса, т	
1	Самый тяжелый элемент – керамзитобетонная панель	3,44	Строп двухветвевой, 2СК-5,0 ГОСТ 25573-82*		5	0,02	2,2
2	Самый высокий и удаленный по длине элемент – плита покрытия	2,6	Строп четырехветвевой, 4СК2-3,0 ГОСТ 25573-82*		3	0,09	4,2
3	Колонна 2КБ 33.77-2с	3,067	Траверса унифицированная, ЦНИИОМТП, РЧ-455-69		4	0,008	1

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Таблица К.1 – Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
I Надземная часть:							
1	Монтаж колонн К1 К2 К3 К4	1 шт	12 19 6 4	Колонны Серия 1.020.1-2с-89	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{3,067}$	$\frac{12}{36,84}$ $\frac{19}{58,33}$ $\frac{6}{18,42}$ $\frac{4}{12,28}$
2	Монтаж ригелей Р1 Р2 Р3 Р4	1 шт	48 62 4 4	Ригели Серия 1.020.1-2с-89	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,2}$ $\frac{1}{2,0}$ $\frac{1}{0,85}$ $\frac{1}{0,85}$	$\frac{48}{105,6}$ $\frac{62}{124}$ $\frac{4}{3,4}$ $\frac{4}{3,4}$
3	Укладка плит перекрытия П1 П2 П3 П4 П5	1 шт	31 12 16 8 3	Плиты перекрытия Серия 1.041.1-3	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,6}$ $\frac{1}{2,6}$ $\frac{1}{2,0}$ $\frac{1}{2,89}$ $\frac{1}{2,45}$	$\frac{31}{80,6}$ $\frac{12}{31,2}$ $\frac{16}{32}$ $\frac{8}{23,12}$ $\frac{3}{7,35}$

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Укладка плит покрытия П1 П2 П3 П4 П5	1 шт	32 13 16 8 3	Плиты покрытия Серия 1.041.1-3	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,6}$ $\frac{1}{2,6}$ $\frac{1}{2,0}$ $\frac{1}{2,89}$ $\frac{1}{2,45}$	$\frac{32}{83,2}$ $\frac{13}{33,8}$ $\frac{16}{32}$ $\frac{8}{23,12}$ $\frac{3}{7,35}$
5	Устройство наружных стен из керамзитобетонных панелей	1 шт	18 10 8 3 50 25 46 16 75 21	Керамзитобетонные панели $\delta=250$ мм ПС 60.12.2,5-Л ПС 60.15.2,5-Л ПС 30.21.2,5-Л ПС 60.18.2,5-Л ПС 60.6.2,5-Л ПС 60.9.2,5-Л 2ПС 12.21.2,5-Л 2ПС 12.18.2,5-Л 3ПС 4,6.15.2,5-Л 4ПС 6,7.12.2,5-Л	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,28}$ $\frac{1}{2,85}$ $\frac{1}{2,12}$ $\frac{1}{3,44}$ $\frac{1}{1,23}$ $\frac{1}{1,83}$ $\frac{1}{0,86}$ $\frac{1}{0,69}$ $\frac{1}{0,26}$ $\frac{1}{0,4}$	$\frac{18}{41,04}$ $\frac{10}{28,5}$ $\frac{8}{16,96}$ $\frac{3}{10,32}$ $\frac{50}{61,5}$ $\frac{25}{45,75}$ $\frac{46}{39,56}$ $\frac{16}{11,04}$ $\frac{75}{19,5}$ $\frac{21}{8,4}$
6	Устройство парапетных панелей	1 шт	26	ПС 60.15.2,5-Л	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,85}$	$\frac{26}{74,1}$
7	Изоляция и герметизация стыков швов панелей стен	10 м	420	Бутил-каучуковая лента	м	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{4200}{4,2}$
8	Заливка швов панелей стен	100 м	42	Цементно-песчаный раствор М-100	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{10,5}{18,9}$

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Теплоизоляция наружных стен утеплителем	1 м ²	998	Маты минераловатные γ=75 кг/м ³ δ=120 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{998}{9,98}$
10	Устройство лестничных маршей с площадками	1 элемент	2	Лестничные марши с площадками ГОСТ 9818-85*	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,38}$	$\frac{2}{4,76}$
11	Установка лестничных ограждений	1 м	58,8	Лестничные ограждения	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{58,8}{0,15}$
12	Устройство вентблоков	1 блок	7	Вентблоки высотой 8,1 м	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,13}$ $\frac{1}{2,475}$	$\frac{6}{6,78}$ $\frac{1}{2,475}$
13	Устройство монолитных участков	1 м ³	6,34	Опалубка. Арматура. Бетон γ=2400 кг/м ³	$\frac{м^2}{т}$ $\frac{м}{т}$ $\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,01}$ $\frac{1}{0,44}$ $\frac{1}{2,4}$	$\frac{28,8}{0,288}$ $\frac{16}{7,04}$ $\frac{6,34}{15,216}$
14	Заливка швов плит перекрытия и покрытия	100 м	10,65	Цементно-песчаный раствор М-100 γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{2,343}{4,22}$
15	Устройство перемычек	1 проем	8	Железобетон	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,05}$ $\frac{1}{0,065}$ $\frac{1}{0,125}$ $\frac{1}{0,16}$	$\frac{4}{0,2}$ $\frac{2}{0,13}$ $\frac{1}{0,125}$ $\frac{1}{0,16}$
16	Устройство наружных кирпичных стен	1 м ³	41,34	Кирпич М-150. Цементно-песчаный раствор М-100 γ=1800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$ $\frac{шт}{т}$ $\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$ $\frac{1}{0,004}$ $\frac{1}{1,8}$	$\frac{41,34}{74,4}$ $\frac{16370}{65,48}$ $\frac{50,79}{91,43}$

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6	7	8
17	Устройство гипсокартонных перегородок	1 м ²	814	Гипсокартон δ=14 мм Металл	$\frac{м^3}{т}$ $\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$ $\frac{1}{0,0014}$	$\frac{22,8}{0,57}$ $\frac{814}{1,14}$
18	Устройство стальных лестниц	1 т	1,05	Стальные лестницы ЛГФ 45-36.9	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,2618}$	$\frac{4}{1,05}$
19	Устройство полов по грунту:						
а	Укладка керамзита δ=200 мм	100 м ²	6,96	Керамзит γ=600 кг/м ²	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{139,2}{83,52}$
б	Цементно-песчаная стяжка полов δ=50 мм	100 м ²	6,96	Цементно-песчаный раствор М-100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{34,8}{62,64}$
II Устройство кровли:							
20	Устройство пароизоляции из одного слоя рубероида	100 м ²	6,96	Рубероид	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{696}{4,176}$
21	Укладка керамзитобетонного слоя δ=50-150 мм	100 м ²	6,96	Керамзитобетон γ=500 кг/м ²	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{522}{261}$
22	Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	6,96	Минераловатные плиты δ=150 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{696}{6,96}$
23	Устройство цементно-песчаной стяжки δ=20 мм	100 м ²	6,96	Цементно-песчаный раствор М-100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{13,92}{25,1}$
24	Устройство гидроизоляционного ковра	100 м ²	13,92	Изопласт К δ=10 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{1392}{8,352}$

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Таблица Л.1 – Определение трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I Надземная часть:									
1	Монтаж колонн К1 К2 К3 К4	1 шт	Е4-1-4	4,3	0,86	41	22	4,4	Монтаж. констр. 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1, маш. крана бр-1
2	Монтаж ригелей Р1 Р2 Р3 Р4	1шт	Е4-1-6	1,9 1,4 1	0,38 0,28 0,2	48 62 8	11,4 10,9 1	2,28 2,17 0,2	Монтаж. констр. 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1, маш. крана бр-1
3	Укладка плит перекрытия П1 П2 П3 П4 П5	1 шт	Е4-1-7	0,72	0,18	70	6,3	1,575	Монтаж. констр. 4р-1, 3р-2, 2р-1, маш. крана бр-1
4	Укладка плит покрытия П1 П2 П3 П4 П5	1 шт	Е4-1-7	0,72	0,18	72	6,48	1,62	Монтаж. констр. 4р-1, 3р-2, 2р-1, маш. крана бр-1
5	Устройство наружных стен из керамзитобетонных панелей	1 шт	Е4-1-8	2 4 3	0,5 1 0,75	208 3 61	52 1,5 15,3	13 0,375 5,7	Монтаж. констр. 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1, маш. крана бр-1
6	Устройство парапетных панелей	1 шт	Е4-1-8	3	0,75	26	9,75	2,4	Монтаж. констр. 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1, маш. крана бр-1

Продолжение таблицы Л.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Изоляция и герметизация стыков швов панелей стен	10 м	Е4-1-27	1,3	-	420	68,3	-	Монтаж. констр. 4р-1, 3р-1
8	Заливка швов панелей стен	100 м	Е4-1-26	18,5	-	42	97,1	-	Монтаж. констр. 4р-1, 3р-1
9	Теплоизоляция наружных стен утеплителем	1 м ²	Е11-41	0,48	-	998	59,9	-	Термоизолирующий 4р-1, 3р-1, 2р-1
10	Устройство лестничных маршей с площадками	1 элемент	Е4-1-10	2,2	0,55	2	0,55	0,138	Монтаж. констр. 4р-2, 3р-1, 2р-1, маш. крана 6р-1
11	Установка лестничных ограждений	1 м	Е4-1-11	0,37	-	58,8	2,72	-	Монтаж. конст. 4р-1, электросвар. 3р-1
12	Устройство вентблоков	1 блок	Е4-1-14	2,2	0,55	7	1,93	0,26	Монтаж. конст. 4р-2, 3р-1, 2р-1, маш. крана 6р-1
13	Устройство монолитных участков	1 м ³	Е4-1-49	0,42	-	6,34	0,33	-	Бетонщик 4р-1, 2р-1
а	Установка и разборка опалубки	1 м ²	Е4-1-35	0,59 0,29	- -	28,8	2,12 1,04	- -	Плотник 4р-1, 3р-1. Плотник 3р-1, 2р-1
б	Армирование монолитных участков	1 сетка	Е4-1-44	0,42	-	16	0,84	-	Арматурщик 4р-1, 2р-3
14	Заливка швов плит перекрытия и покрытия	100 м	Е4-1-26	6,4	-	10,65	8,52	-	Монтаж. констр. 4р-1, 3р-1
15	Устройство перемычек	1 проем	Е3-17	0,57	-	8	0,57	-	Каменщик 4р-1, 3р-1
16	Устройство наружных кирпич. стен	1 м ³	Е3-3	4,3	-	41,34	22,2	-	Каменщик 5р-1, 3р-1

Продолжение таблицы Л.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Устройство гипсокартон. перегородок	1 м ²	Е4-1-32	0,65	-	814	66,1	-	Монтаж. констр. 4р-2, 3р-1
18	Устройство стальных лестниц	1 т	Е5-1-10	5	1,7	1,05	0,66	0,22	Монтаж. констр. 4р-1, 3р-2, электросвар. 4р-1, маш. крана 6р-1
19	Устройство полов по грунту:								
а	Укладка керамзита	100 м ²	Е19-37	4,7	-	6,96	4,09	-	Бетонщик 3р-1
б	Цементно-песчаная стяжка полов	100 м ²	Е19-43	18,5	-	6,96	16,1	-	Бетонщик 3р-1, 2р-1
II Устройство кровли:									
20	Устройство пароизол. из одного слоя рубероида	100 м ²	Е7-13	6,7	-	6,96	5,8	-	Изолировщик 3р-1, 2р-1
21	Укладка керамзитобет. т. слоя	100 м ²	Е7-14	9,4	-	6,96	8,2	-	Изолировщик и 3р-1, 2р-1
22	Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	Е7-14	5	-	6,96	4,35	-	Изолировщик 3р-1, 2р-1
23	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	Е7-15	6,8	-	6,96	5,92	-	Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
24	Устройство гидроизоляционного ковра	100 м ²	Е7-3	6,5	-	13,92	11,3	-	Кровельщик 3р-1, 2р-1
						Σ=525,27	Σ=34,34		

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Таблица М.1 – Ведомость временных зданий

№ п/п	Наименование зданий	Численность персонала N, чел	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_f, м^2$	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Прорабская	6	3,0 м ² /чел	18	18	6,7×3×3	1	Контейнерная. Шифр 31315
3	Диспетчерская АСУС	3	7 м ² /чел	21	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерная. Шифр 5055-9
4	Гардеробная	9	1 м ² /чел	9	24	9×3×3	1	Передвижная, ГОСС-Г-14
5	Туалет	13	0,07 м ² /чел	0,91	24	9×3×3	1	Передвижная, ГОСС-Т6
6	Сушильная	13	0,2 м ² /чел	2,6	20	8,7×2,9×2,5	1	Передвижная, ВС-8
7	Проходная	-	-	-	6	2×3	2	Сборно-разборная 2×3
8	Мастерская	-	-	-	20	4×5	1	-
9	Кладовая	-	-	-	25	5×5	1	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Таблица Н.1 – Ведомость потребности в складах

№ п/п	Материалы, конструкции, изделия	Продолжительность потребления, дн	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада		
			общая	суточная	на сколько дней	кол-во $Q_{\text{зап}}$	норматив на 1 м^2	полезная $F_{\text{пол}}$, м^2	общая $F_{\text{общ}}$, м^2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
1	Колонны железобетонные	5	50,3 м^3	$\frac{50,3}{5} = 10,06 \text{ м}^3$	3	$10,06 \cdot 3 = 30,18 \text{ м}^3$	0,5 м^3	$\frac{30,18}{0,5} = 60,36 \text{ м}^2$	$60,36 \cdot 1,3 = 78,47 \text{ м}^2$
2	Ригели железобетонные	5	141,85 м^3	$\frac{141,85}{5} = 28,37 \text{ м}^3$	3	$28,37 \cdot 3 = 85,11 \text{ м}^3$	0,5 м^3	$\frac{85,11}{0,5} = 170,22 \text{ м}^2$	$170,22 \cdot 1,3 = 221,29 \text{ м}^2$
3	Плиты перекрытия и покрытия	4	274,23 м^3	$\frac{274,47}{4} = 68,56 \text{ м}^3$	2	$68,56 \cdot 2 = 137,12 \text{ м}^3$	1,0 м^3	$\frac{137,12}{1} = 137,12 \text{ м}^2$	$137,12 \cdot 1,25 = 171,4 \text{ м}^2$
4	Керамзитобетонные панели	12	280,47 м^3	$\frac{280,47}{12} = 23,37 \text{ м}^3$	6	$23,37 \cdot 6 = 140,22 \text{ м}^3$	0,5 м^3	$\frac{140,22}{0,5} = 280,44 \text{ м}^2$	$280,34 \cdot 1,25 = 350,55 \text{ м}^2$
5	Лестничные марши с площадками	1	21,442 м^3	$\frac{21,442}{1} = 21,442 \text{ м}^3$	1	$21,442 \cdot 1 = 21,442 \text{ м}^3$	2,0 м^3	$\frac{21,442}{2} = 10,721 \text{ м}^2$	$10,721 \cdot 1,3 = 13,94 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Лестничные ограждения	2	0,0764 т	$\frac{0,0764}{2} = 0,038m$	1	$0,038 \cdot 1 = 0,038m^3$	0,3 т	$\frac{0,038}{0,3} = 0,13m^2$	$0,13 \cdot 1,2 = 0,156m^2$
7	Вентблоки	2	16,475 м ³	$\frac{16,475}{2} = 8,24m^3$	1	$8,24 \cdot 1 = 8,24m^3$	2 м ³	$\frac{8,24}{2} = 4,12m^2$	$4,12 \cdot 1,3 = 5,356m^2$
8	Перемычки	1	0,19 м ³	$\frac{0,19}{1} = 0,19m^3$	1	$0,19 \cdot 1 = 0,19m^3$	0,5 м ³	$\frac{0,19}{0,5} = 0,38m^2$	$0,38 \cdot 1,3 = 0,494m^2$
9	Кирпич	12	16370 шт	$\frac{16370}{12} = 1364,2шт$	6	$1364,2 \cdot 6 = 8185,2шт$	400 шт	$\frac{8185,2}{400} = 20,463m^2$	$20,463 \cdot 1,25 = 25,58m^2$
10	Гипсокартон	11	22,8 м ³	$\frac{22,8}{11} = 2,07m^3$	4	$2,07 \cdot 4 = 8,29m^3$	0,5 м ³	$\frac{8,29}{0,5} = 16,58m^2$	$16,58 \cdot 1,25 = 20,73m^2$
11	Металл	11	1,14 т	$\frac{1,14}{11} = 0,1m$	4	$0,1 \cdot 4 = 0,4m$	0,3 т	$\frac{0,4}{0,3} = 1,33m^2$	$1,33 \cdot 1,2 = 1,6m^2$
12	Стальные лестницы	1	1,05 т	$\frac{1,05}{1} = 1,05m$	1	$1,05 \cdot 1 = 1,05m$	0,3 т	$\frac{1,05}{0,3} = 3,5m^2$	$3,5 \cdot 1,2 = 4,2m^2$
13	Керамзит	5	139,2 м ³	$\frac{139,2}{5} = 27,9m^3$	2	$27,9 \cdot 2 = 55,8m^3$	1,5 м ³	$\frac{55,8}{1,5} = 37,2m^2$	$37,2 \cdot 1,15 = 42,78m^2$
14	Арматура	1	7,04 т	$\frac{7,04}{1} = 7,04m$	1	$7,04 \cdot 1 = 7,04m^3$	1 т	$\frac{7,04}{1} = 7,04m^2$	$7,04 \cdot 1,2 = 8,448m^2$
15	Опалубка	1	28,8 м ²	$\frac{28,8}{1} = 28,8m^2$	1	$28,8 \cdot 1 = 28,8m^3$	10 м ²	$\frac{28,8}{10} = 2,88m^2$	$2,88 \cdot 1,5 = 4,32m^2$
									$\Sigma=949,314 m^2$

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Навесы									
16	Бутилкау- чуковая лента	12	10 т/м ²	$\frac{10}{12} = 0,83m / м^2$	9	$0,83 \cdot 9 =$ $= 7,47м^3$	0,5 т/м ²	$\frac{7,47}{0,5} = 14,94м^2$	$7,47 \cdot 1,2 =$ $= 8,964м^2$
17	Маты минерало- ватные	23	224,16 м ³	$\frac{224,16}{23} = 9,75м^3$	10	$9,75 \cdot 10 =$ $= 97,5м^3$	1,5 м ³	$\frac{97,5}{1,5} = 65м^2$	$97,5 \cdot 1,5 =$ $= 146,25м^2$
18	Рубероид	3	0,01 т	$\frac{0,01}{3} = 0,003m$	1	$0,003 \cdot 1 =$ $= 0,003m$	0,8 т	$\frac{0,003}{0,8} = 0,006м^2$	$0,006 \cdot 1,35 =$ $= 0,0056м^2$
19	Керамзито- бетон	5	522 м ³	$\frac{522}{5} = 104,4м^3$	2	$104,4 \cdot 2 =$ $= 208,8м^3$	1,5 м ³	$\frac{208,8}{1,5} = 139,2м^2$	$139,2 \cdot 1,15 =$ $= 160,08м^2$
20	Изопласт К	6	0,01 т	$\frac{0,01}{6} = 0,002m$	2	$0,002 \cdot 2 =$ $= 0,004m$	0,8 т	$\frac{0,004}{0,8} = 0,005м^2$	$0,005 \cdot 1,35 =$ $= 0,007м^2$
									$\Sigma=315,3 м^2$

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Таблица П.1 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Мощность, удельная, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Мощность, потребная, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1	75	0,18	1·0,18 = 0,18
2	Диспетчерская АСУС	100 м ²	1	75	0,21	1·0,21 = 0,21
3	Гардеробная	100 м ²	1	50	0,24	1·0,24 = 0,24
4	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,8·0,24 = 0,19
5	Сушильная	100 м ²	1	50	0,2	1·0,2 = 0,2
6	Проходная	100 м ²	1	50	0,12	1·0,12 = 0,12
7	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,2	1,3·0,2 = 0,26
8	Кладовая	100 м ²	1	50	0,25	1·0,25 = 0,25
Итого мощность освещения, внутреннего						ΣP _{ов} =1,652

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Таблица Р.1 – Сводный сметный расчет строительства

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-37							
Строительство в городе Ставрополь							
(наименование стройки)							
Сводный сметный расчет в сумме		68259,07 тыс. руб.					
Составлен в ценах по состоянию на 2016 г.							
№ п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка территории строительства					
1		затраты не учтены					
		Итого по главе 1:					
		Глава 2. Основные объекты строительства					
2	ОС-02-01	Общестроительные работы	20 645,76				20 645,76
	ОС-02-02	Внутр. Инж. Системы и оборудование	10 599,84				10 599,84
		Итого по главе 2:	31 245,60				31 245,60
		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения					
3		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 3:					
		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства					
4		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 4:					
		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи					
5		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 5:					
		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения					
6		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 6:					
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
7	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	3 212,71				3 212,71

Продолжение таблицы Р.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		Итого по главе 7:	3 212,71				3 212,71
		Итого по главам 1-7:	34 458,31				34 458,31
		Индексы:					
		Итого:					
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
8	ГСН 81-05-01-2001 п.4.2	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1.2%	413,50				413,50
		Итого по главе 8:	413,50				413,50
		Итого по главам 1-8:	34 871,81				34 871,81
		Глава 9. Прочие работы и затраты					
9	ГСН 81-05-02-2001 п.11.4	Доп. затраты при произв.стр.-монт. работ в зимнее время, 2,2х1= 2,2%	767,18				767,18
		Итого по главе 9:	767,18				767,18
		Итого по главам 1-9:	35 638,99				35 638,99
		Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль					
10	Приказ федерального агентства по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.2005 г.	1.2%				427,67	
		Итого по главе 10:				427,67	427,67
		Итого по главам 1-10:	35 638,99			427,67	36 066,66
		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта капитального строительства					
11		Затраты не предусмотрены %					
		Итого по главе 11:					
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
12	расчет	Определение стоимости проектных работ				20 645,76	20 645,76
		Итого по главе 12:				20 645,76	20 645,76
		Итого по главам 1-12:				21 073,43	56 712,42
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	35 041,53				
13	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	700,83			421,47	1 134,25
		Итого:	35 742,36			21 494,90	57 846,67
		Налоги					
14		НДС, 18.%	6 433,62			3 869,08	10 412,40
		Итого:	42 175,98			25 363,98	68 259,07
		Всего по сводному сметному расчету:	42 175,98			25 363,98	68 259,07

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Таблица С.1 – Объектная смета на общестроительные расходы

Ставрополь									
<i>(наименование стройки)</i>									
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01									
<i>(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)</i>									
на строительство		Ясли-сад на 6 групп. Общестроительные работы							
(капитальный ремонт)		<i>(наименование объекта)</i>							
Сметная стоимость		тыс. руб.							
Расчетный измеритель стоимости		S общ= 1440 м ²							
Составлен(а) в на		2016 г.							
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЛС-02-01	Общестроительные работы (несущие конструкции)	10 200,00				10 200,00		
2	УПСС 2.1-002	Кровля	1710,72				1710,72		1 188,00
3	УПСС 2.1-002	Заполнение проемов	2962,08				2962,08		2 057,00
4	УПСС 2.1-002	Полы	2279,52				2279,52		1 583,00
5	УПСС 2.1-002	Внутр. отделка	2305,44				2305,44		1 601,00
6	УПСС 2.1-002	Прочие работы и затраты	1188				1188		825,00
		Итого затраты по смете:	20645,76				20645,76		
		Временные здания и сооружения							
	ГСНр 81-05-01-2001 п.1.2	Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 1.2%	248,00				248,00		
		Итого:	20 893,76				20 893,76		
		Прочие работы и затраты	342,66				342,66		
	ГСНр 81-05-02-2001 п 1.1	Доп.затраты при произв.стр.-монт.(рем.-стр.)работ в зимнее время, 1,82x0,9= 1.64%							
		Итого:	21 236,42				21 236,42		
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты							
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.0%	424,73				424,73		
		Итого:	21 661,15				21 661,15		
		Налоги							
		НДС, 18.0%	3 899,01				3 899,01		
		Итого:	25 560,16				25 560,16		
		Всего по смете:	25 560,16				25 560,16		

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

Таблица Т.1 – Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудования

Ставрополь									
<i>(наименование стройки)</i>									
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02									
<i>(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)</i>									
на строительство		Ясли-сад на 6 групп. Внутренние инженерные системы и оборудования							
(капитальный ремонт)		<i>(наименование объекта)</i>							
Сметная стоимость		тыс. руб.							
Расчетный измеритель стоимости		S общ= 1440м ²							
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2016 г.							
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	УПСС 2.1-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	3108,96				3108,96		2 159,00
3	УПСС 2.1-002	Водоснабжение, канализация	2645,28				2645,28		1 837,00
4	УПСС 2.1-002	Инженерные системы и оборудование	3044,16				3044,16		2 114,00
5	УПСС 2.1-002	Слаботочные устройства	1116				1116		775,00
6	УПСС 2.1-002	Прочие работы	685,44				685,44		476,00
		Итого затраты по смете:	10 599,84				10 599,84		
		Временные здания и сооружения							
	ГСНр 81-05-01-2001 п.1.2	Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр. работ 1.2%	127,20				127,20		
		Итого:	10 727,04				10 727,04		
		Прочие работы и затраты	175,92				175,92		
	ГСНр 81-05-02-2001 п 1.1	Доп.затраты при произв.стр.-монт.(рем.-стр.)работ в зимнее время, 1,82х0,9= 1.64%							
		Итого:	10 902,96				10 902,96		
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты							
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	218,06				218,06		
		Итого:	11 121,02				11 121,02		
		Налоги							
		НДС, 18.%	2 001,78				2 001,78		
		Всего по смете:	13 122,80				13 122,80		

ПРИЛОЖЕНИЕ У

Таблица У.1 – Объектная смета на благоустройство и озеленение

Ставрополь						
<i>(наименование стройки)</i>						
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-03						
<i>(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)</i>						
на строительство		Ясли-сад на 6 групп. Благоустройство и озеленение				
(капитальный ремонт)		<i>(наименование объекта)</i>				
Сметная стоимость		тыс. руб.				
Расчетный измеритель стоимости		S общ= 1440 м ²				
Составлен (а) в ценах по состоянию на		2016 г.				
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Расчетная единица	Кол-во	Показатель по УПСС, руб	Общая стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
2	УПВР3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м2	8,20	75 553,00	619,53
3	УПВР 3.2-01-072	Устройство цветников с подготовкой основания вручную с посадкой многолетних растений с внесением органических удобрений	100м2	0,19	355 517,00	67,55
4	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1м2	700,00	1 246,00	872,20
5	УПВР 3.1-05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1м2	255,00	1 761,00	449,06
6	УПВР 3.1-05-003	Сетчатое ограждение площадки с установкой ворот, калитки, шлагбаума	м	290,00	4 153,00	1 204,37
		Итого затраты по смете:				3 212,71

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

Таблица Ф.1 – Локальная смета на общестроительные работы

Ставрополь										
(наименование стройки)										
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-0201										
Общестроительные работы [несущие конструкции]										
(наименование работ и затрат)										
Ясли-сад на 6 групп										
(наименование объекта)										
Основание:										
Составлена в ценах 2001 г.				Пересчет в цены		Сметная стоимость			10200108. руб.	
				Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
№ п.п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, ед. изм.	Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Подземная и надземная часть										
1	01-01-030-5	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью 79 (180) кВт (л.с.), 1 группа грунтов, 1000 м3 грунта	0,76	484,06	484,06	368		368	6,05	5
2	01-01-036-2	Планировка площадей бульдозерами мощностью 79 (108) кВт (л.с.), 1000 м2 сплан.поверх.за 1 проход бульдоз	1,517	20	20	30		30	0,25	
3	01-01-001-2	Разработка грунта в отвал экскаваторами драглайн одноковшовыми электрическими шагающим при работе на гидроэнергетическом строительстве с ковшом вместимостью 15 м3, группа грунтов 2, 1000 м3 грунта	1,23	3508,82	3488,99	4316	25	4291	2,11	3
4	01-01-013-2	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 1 (1-1, 2) м3, группа грунтов 2, 1000 м3 грунта	1,99	2921,08	2854,34	5813	124	5680	8	16
5	01-02-001-3	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т на первый проход по одному следу при толщине слоя 40 см, 1000 м3 уплотненного грунта	0,4	979,72	979,72	1196		1196	11,65	14
6	01-01-033-2	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м	1,1596	544,53	544,53	631		631	8,87	10

Продолжение таблицы Ф.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), 2 группа грунтов, 1000 м3 грунта								
7	01-02-056-3	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов до 2 м, группа грунтов 2, 100 м3 грунта	0,61	<u>2824,06</u> 2824,06		1723	1723		<u>337</u>	<u>206</u>
8	08-01-002-02	Устройство основания под фундаменты щебеночного, м3 основания	122,1	<u>257,32</u> 19,58	66,97 5,56	31419	2391	8177 679	<u>2,4</u> 0,54	<u>293</u> 66
9	06-01-001-3	Устройство бетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 5 м3, 100 м3 бетона буюбетона и железобетона	0,38	<u>6690,91</u> 3430,94	<u>2168,14</u> 324,15	25425	1304	823 123	<u>402,22</u> 24,56	<u>153</u> 9
10	33-01-002-2	Устройство монолитных железобетонных фундаментов из тяжелого бетона, приготавливаемого на строительной площадке, объемом: свыше 25 м3, 1 м3 фундаментов	32,4	<u>440,2</u> 28,83	<u>123,64</u> 11,24	14262	934	<u>4006</u> 364	<u>3,38</u> 1,3	<u>110</u> 42
11	код:204 9001	Арматура, т	4	<u>5085</u>		20340				
12	08-01-003-02	Гидроизоляция стен, фундаментов оклеечная в 1 слой, 100 м2 изолируемой поверхности	1	<u>2776</u> 121,98	<u>95,17</u> 5,82	2776	122	95 6	<u>14,3</u> 0,55	<u>14</u> 1
13	08-01-003-07	Гидроизоляция стен, фундаментов обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м2 изолируемой поверхности	2,3976	<u>1173,88</u> 201,82	<u>73,58</u> 2,12	2814	484	<u>176</u> 5	<u>21,2</u> 0,2	<u>51</u>
14	06-01-034-1	Устройство балок фундаментных, 100 м3 железобетона в деле	0,172	<u>1515,02</u> 1128 3,6	<u>6565,69</u> 381,49	26058	1941	<u>1129</u> 66	<u>130,9</u> 34,15	<u>225</u> 6
15	07-05-004-05	Установка колонн на нижестоящие колонны массой: до 3 т, 100 шт. сборных конструкций	0,41	<u>2801,54</u> 1134 8,9	<u>8553,87</u> 1246,59	11486	4653	<u>3507</u> 511	<u>8,12</u> 96,14	<u>463</u> 39
16	код:440 9001	Конструкции сборные железобетонные, шт	41							
17	C442-1 код:442 1000	Колонны железобетонные, м3	50,3	<u>4265,03</u>		214531				
18	07-01-006-01	Укладка ригелей массой до 5 т при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, 100 шт сборных конструкций	1,18	<u>1802,72</u> 3797,98	<u>12028,77</u> 1029,78	21272	4482	<u>1419,4</u> 1215	<u>404,04</u> 96,34	<u>477</u> 114
19	код:440 9001	Конструкции сборные железобетонные, шт	118							
20	C201-245	Ригели РН 6,	118	<u>272,5</u>		32155				

Продолжение таблицы Ф.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	код:201 0245	шт								
21	07-01-029- 29	Укладка в многоэтажных зданиях	1,42	<u>1262</u> 2,1	<u>3978,5</u> 2	17923	2606	<u>5649</u>	<u>202,</u> 3	<u>287</u>
		плит перекрытий и покрытий		1834, 86	566,46			804	43,7 4	62
		пролетных по ригелям								
		прямоугольным при наибольшей								
		массе монтажных элементов в								
		здании до 8 т, ширина плиты 1, 5м,								
		100 шт сборных конструкций								
22	код:440 9001	Конструкции сборные	142							
		железобетонные,								
		шт								
23	C444-15	Плиты перекрытий железобетонные,	131,67	<u>3076,</u> 31		405058				
	код:444 2000	м3								
24	C444-1	Плиты покрытий железобетонные,	142,56	<u>1498,</u> 3		213598				
	код:444 1000	м3								
25	07-02-001- 04	Установка панелей стен при	2	<u>3916</u> 6,6	<u>15239,</u> 65	78333	10506	<u>3047</u> 9	<u>565,</u> 44	<u>1131</u>
		вертикальных стыках,		5252, 94	1534,7 1			3069	146, 52	293
		замоноличиваемых бетоном,								
		панели площадью: до 15 м2,								
		100 м3 сборных железобетонных конструкции								
26	C403-177	Панели стеновые прямоугольные	200	<u>756,8</u> 7		151374				
	код:403 0322	керамзитобетонные М50, площадью								
		до 15 м2,								
		м3								
27	26-01-037- 1	Изоляция изделиями из	99,8	<u>2137,</u> 11	<u>77,82</u>	213284	19239	<u>7767</u>	<u>20,0</u> 4	<u>2000</u>
		волокнистых и зернистых		192,7 8					0,69	69
		материалов на битуме: стен и								
		колонн прямоугольных,								
		1 м3 изоляции								
28	07-01-047- 03	Установка лестничных маршей при	0,02	<u>1317</u> 8,6	<u>7262,6</u> 8	264	62	<u>145</u>	<u>347,</u> 48	<u>7</u>
		наибольшей массе монтажных		3116, 9	1110,3 8			22	83,3	2
		элементов в здании до 5 т,								
		100 шт сборных конструкций								
29	код:440 9001	Конструкции сборные	2							
		железобетонные,								
		шт								
30	C448-3	Марши лестничные железобетонные,	2	<u>2916,</u> 3		5833				
	код:448 2000	м3								
31	07-01-047- 01	Установка лестничных площадок	0,04	<u>7043,</u> 74	<u>4713,1</u> 2	282	75	<u>189</u>	<u>208,</u> 25	<u>8</u>
		при наибольшей массе монтажных		1868	736,43			29	54,5 5	2
		элементов в здании до 5 т с								
		опиранием: на стену,								
		100 шт сборных конструкций								
32	код:440 9001	Конструкции сборные	4							
		железобетонные, шт								
33	C448-7	Площадки железобетонные	1,98	<u>2137,</u> 33		4232				
	код:448 2101	лестничные с бетонным полом, м3								

Продолжение таблицы Ф.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
34	10-02-041-01	Ограждение лестничных площадок	0,588	<u>451,6</u> 8	<u>105,42</u>	266	150	<u>62</u>	<u>28,7</u> 8	<u>17</u>
		перилами, 100 м перил		254,9 9	12,38			7	1,17	1
35	07-05-035-06	Установка вентиляционных блоков	0,07	<u>7611,</u> 42	<u>5099,3</u> 3	533	143	<u>357</u>	<u>228,</u> 48	<u>16</u>
		массой: до 2, 5 т, 100 шт.		2049, 47	796,77			56	59,0 2	4
36	C300-288 код:300 0288	Зонты вентиляционных систем из листовой оцинкованной стали, прямоугольные, периметром шахты 1000 мм, шт	7	<u>72,1</u>		505				
37	код:440 9001	Конструкции сборные железобетонные, шт	7							
38	06-01-041-9	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки при сборном железобетонном перекрытии площадью до 5 м2 приведенной толщиной до 200 мм, 100 м3 в деле	0,0634	<u>1219</u> 38	<u>4461,7</u> 1	7731	529	<u>283</u>	<u>968,</u> 78	<u>61</u>
				8350, 88	545,01			35	41,7 3	3
39	07-01-021-01	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т массой: до 0, 7 т, 100 шт сборных конструкций	0,08	<u>4053,</u> 94	<u>3096,5</u> 8	324	68	<u>248</u>	<u>96,7</u> 5	<u>8</u>
				845,6	483,84			39	35,8 4	3
40	код:440 9001	Конструкции сборные железобетонные, шт	8							
41	C443-1 код:443 1000	Элементы стен железобетонные, м3	0,19	<u>2397,</u> 18		455				
42	08-02-001-01	Кладка стен из кирпича до 4 м, м3 кладки	41,34	<u>890,8</u> 3	<u>34,56</u>	36827	1855	<u>1429</u>	<u>5,4</u>	<u>223</u>
				44,87	4,23			175	0,4	17
43	07-05-024-05	Установка перегородок крупнопанельных гипсокартонных площадью: до 6 м2, 100 шт. сборных конструкций	1,35	<u>1340</u> 5,6	<u>4539,3</u> 4	18098	4606	<u>6128</u>	<u>354,</u> 62	<u>479</u>
				3411, 44	680,54			919	52,2 1	70
44	C403-171 код:403 0311	Панели гипсокартонные для перегородок высотой до 3 м, площадью 6 м2 и менее на гипсовом вяжущем, марка 75, толщина 80 мм,м2	814	<u>133,6</u> 3		108775				
45	09-03-029-01	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением, 1 т конструкций	1,05	<u>1083,</u> 67	<u>689,65</u>	1138	319	<u>724</u>	<u>32,3</u> 7	<u>34</u>
				304,2 8	76,27			80	5,83	6
46	код:201 9002	Стальные конструкции, т	1,05							
47	C101-1690 код:101 1714	Болты строительные с гайками и шайбами, т	0,062	<u>9040</u>		560				

Продолжение таблицы Ф.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Прямые затраты по разделу				1682008	58341	9776		6282
		"Подземная и надземная часть"						3		933
		Прямые затраты по разделу				1682008	58341	9776		6282
		"Подземная и надземная часть"						3		933
		с учетом коэффициентов								
		Итоги по разделу "Подземная и надземная часть"								
		Стоимость строительных работ				1818201				
		в том числе								
		прямые затраты				1682008	58341	9776		6282
		накладные расходы				82212		3		933
	МДС 81-33.2004	Конструкции из кирпича и блоков				6975				
		122.% от ФОТ=5717								
		прил.4 п.8								
	МДС 81-33.2004	Строительные металлические конструкции 90.% от ФОТ=399				359				
		прил.4 п.9								
	МДС 81-33.2004	Деревянные конструкции 118.% от ФОТ=157				185				
		прил.4 п.10								
	МДС 81-33.2004	Теплоизоляционные работы 100.% от ФОТ=19239				19239				
		прил.4 п.20								
	МДС 81-33.2004	Линии электропередачи 105.% от ФОТ=1298				1363				
		прил.4 п.27								
	МДС 81-33.2004	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105.% от ФОТ=3998				4198				
		прил.4 п.6.1								
	МДС 81-33.2004	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130.% от ФОТ=22977				29870				
		прил.4 п.7.1								
	МДС 81-33.2004	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 155.% от ФОТ=10888				16876				
		прил.4 п.7.2								
	МДС 81-33.2004	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95.% от ФОТ=1862				1769				
		прил.4 п.1.1								
	МДС 81-33.2004	Земляные работы, выполняемые ручным способом 80.% от ФОТ=1723				1378				
		прил.4 п.1.2								
		сметная прибыль				53981				
	Письмо АП-5536/06	Конструкции из кирпича и блоков 80.% от ФОТ=5717				4574				
		прил.1 п.8								
	Письмо АП-5536/06	Строительные металлические конструкции 85.% от ФОТ=399				339				
		прил.1 п.9								
	Письмо АП-5536/06	Деревянные конструкции 63.% от ФОТ=157				99				

Продолжение таблицы Ф.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	прил.1 п.10									
	Письмо	Теплоизоляционные работы 70.% от				13467				
	АП-5536/06	ФОТ=19239								
	прил.1 п.20									
	Письмо	Линии электропередачи 60.% от				779				
	АП-5536/06	ФОТ=1298								
	прил.1 п.27									
	Письмо	Бетонные и железобетонные				2599				
	АП-5536/06	монолитные конструкции в								
	прил.1 п.6.1	строительстве промышленном 65.%								
		от ФОТ=3998								
	Письмо	Бетонные и железобетонные				19530				
	АП-5536/06	сборные конструкции в								
	прил.1 п.7.1	строительстве промышленном 85.%								
		от ФОТ=22977								
	Письмо	Бетонные и железобетонные				10888				
	АП-5536/06	сборные конструкции в								
	прил.1 п.7.2	строительстве								
		жилищно-гражданском 100.% от								
		ФОТ=10888								
	Письмо	Земляные работы, выполняемые				931				
	АП-5536/06	механизированным способом 50.%								
	прил.1 п.1.1	от ФОТ=1862								
	Письмо	Земляные работы, выполняемые				775				
	АП-5536/06	ручным способом 45.% от ФОТ=1723								
	прил.1 п.1.2									
		Итого по разделу "Подземная и надземная часть"				1818201				
		Подземная и надземная часть								
		Прямые затраты по разделу "Подземная и надземная часть"								
		с учетом коэффициентов								
		Итого по разделу "Подземная и надземная часть"								
		Подземная и надземная часть								
		Прямые затраты по разделу "Подземная и надземная часть"								
		с учетом коэффициентов								
		Итого по разделу "Подземная и надземная часть"								
		Итого по смете								
		строительные работы				1818201				
		монтажные работы								
		оборудование								
		Итого по смете				1818201				
	В ценах на 01.12.15	СМР 5.61				10200108				
		Всего по смете				10200108				
		Составил :					Проверил :			

ПРИЛОЖЕНИЕ X

Таблица X.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
I Земляные работы:				
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ² Е 2-1-5	1,517	$S = 37 \cdot 41 = 1517 м^2$
2	Планировка площадей бульдозером	1000 м ² Е 2-1-35	1,517	$S = 37 \cdot 41 = 1517 м^2$
3	Разработка грунта в котловане экскаватором	100 м ³ Е 2-1-7	123,2	$V = \frac{1517 + 1221}{2} \cdot 0,9 = 1232 м^3$
4	Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м ² Е 2-1-31	1,221	$S = 37 \cdot 33 = 1221 м^2$
5	Обратная засыпка котлованов	100 м ³ Е 2-1-34	1,1596	$V = \frac{1517 + 1221}{2} \cdot 0,9 - 38 - 32,4 = 1159,6 м^3$
6	Разработка грунта вручную в котловане	1 м ³ Е 2-1-47	61,05	$V = 1221 \cdot 0,05 = 61,05 м^3$
7	Устройство щебеночного основания	1 м ³ Е 9-12	122,1	$V = 37 \cdot 33 \cdot 0,1 = 122,1 м^3$
8	Устройство монолитных фундаментов	1 м ³ Е 3-1	32,4	$S = 15 \cdot 1 \cdot 2,4 \cdot 0,9 = 32,4 м^2$
9	Устройство стаканых фундаментов	1 шт Е 4-1	38	$V = 12 \cdot 1,8 \cdot 1,8 \cdot 0,9 + 13 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,9 - 22 = 38 м^3$
10	Гидроизоляция фундаментов	10 м ² Е4-1-27	34,39	$S_{гор} = 1,8 \cdot 4 \cdot 12 + 15 \cdot 2,4 \cdot 0,9 + 13 \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 100 м^2$ $S_{вер} = 1,8 \cdot 4 \cdot 12 \cdot 0,9 + 15 \cdot 0,9 \cdot (2,4 \cdot 2 + 0,95 \cdot 2) + 13 \cdot 1,5 \cdot 0,9 \cdot 4 = 239,76 м^2$
11	Установка фундаментных балок	1 шт Е4-1-3	26	$V = 26 \cdot 0,25 \cdot 0,45 \cdot 6 = 17,2 м^3$
II Надземная часть:				
12	Монтаж колонн К1	1 шт Е4-1-4	12	Бесстыковые железобетонные 2КБ 33.77-2с
	К2		19	
	К3		6	
	К4		4	
13	Монтаж ригелей Р1	1 шт Е4-1-6	48	Сборные железобетонные 2Р4-53-3-с
	Р2		62	
	Р3		4	
	Р4		4	

Продолжение таблицы Х.1

1	2	3	4	5
14	Укладка плит перекрытия П1 П2 П3 П4 П5	1 шт Е4-1-7	31 12 16 8 3	Многopустотные плиты ПК 56.15-8 АтVT ПК 56.15-8 АтVT ПК 56.12-8 АтIVCT ПРС 56.15-8 АтVT ПРС 56.12-8 АтVT
15	Укладка плит покрытия П1 П2 П3 П4 П5	1 шт Е4-1-7	32 13 16 8 3	Многopустотные плиты ПК 56.15-8 АтVT ПК 56.15-8 АтVT ПК 56.12-8 АтIVCT ПРС 56.15-8 АтVT ПРС 56.12-8 АтVT
16	Устройство наружных стен из керамзитобетонных панелей	1 шт Е4-1-8	18 10 8 3 50 25 46 16 75 21	Керамзитобетонные панели ПС 60.12.2,5-Л ПС 60.15.2,5-Л ПС 30.21.2,5-Л ПС 60.18.2,5-Л ПС 60.6.2,5-Л ПС 60.9.2,5-Л 2ПС 12.21.2,5-Л 2ПС 12.18.2,5-Л 3ПС 4,6.15.2,5-Л 4ПС 6,7.12.2,5-Л
17	Устройство парапетных панелей	1 шт Е4-1-8	26	ПС 60.15.2,5-Л
18	Изоляция и герметизация стыков швов панелей стен	10 м Е4-1-27	420	$l = (1,5 + 2,1 + 1,2 + 0,6 + 1,8 + 0,9 + 6) \cdot 298 = 4201,8м$
19	Заливка швов панелей стен	100 м Е4-1-26	42	$l = (1,5 + 2,1 + 1,2 + 0,6 + 1,8 + 0,9 + 6) \cdot 298 = 4201,8м$
20	Теплоизоляция наружных стен утеплителем	1 м ² Е11-41	998	Утеплитель маты минераловатные на синтетическом связующем $F_{из} = 166 \cdot 7,5 - 170,1 - 2 \cdot 3,24 - 4,86 - 11,34 - 2,7 - 12,96 - 15,66 - 4,05 - 18,9 = 997,95м^2$
21	Устройство лестничных маршей с площадками	1 элемент Е4-1-10	2	Сборные железобетонные марши с площадками ЛМП 57.11.17-5
22	Установка лестничных ограждений	1 м Е4-1-11	58,8	$L = l_1 \cdot n + l_2 \cdot n = 1 \cdot 44 + 3,7 \cdot 4 = 58,8м$
23	Устройство вентблоков	1 блок Е4-1-14	7	Сборные железобетонные с высотой h=8,1 м

Продолжение таблицы Х.1

1	2	3	4	5
24	Устройство монолитных участков	1 м ³ Е4-1-49	6,34	$V_{бет} = l \cdot b \cdot h \cdot n = 6 \cdot 0,3 \cdot 0,22 \cdot 16 = 6,34 м^3$
а	Установка и разборка опалубки	1 м ² Е4-1-35	28,8	$F_{он} = l \cdot b \cdot n = 6 \cdot 0,3 \cdot 16 = 28,8 м^2$
б	Армирование монолитных участков	1 сетка Е4-1-44	16	16 сеток, Ø арматуры 5 мм, размер сеток 0,25×5,95 м
25	Заливка швов плит перекрытия и покрытия	100 м Е4-1-26	10,65	$l_{ув} = (1,5 + 6) \cdot 142 = 1065 м$
26	Устройство перемычек	1 проем Е3-16	8	4ПФ10-2, 4ПФ13-3, 5ПФ16-5, 5ПФ19-6
27	Устройство наружных кирпичных стен входной группы	1 м ³ Е3-3	41,34	$V_{кир} = H_{зо} \cdot \delta_{см} \cdot l - V_{дв} - V_{ок} = (6,5 + 2,4 + 6,5 + 3,2 + 4,8 + 3,2 + 2,2 + 5,3) \cdot 3,0 \cdot 0,51 - 0,9 \cdot 2,7 \cdot 2 \cdot 0,51 - 1,1 \cdot 2 \cdot 2,7 \cdot 0,51 - 1,8 \cdot 0,9 \cdot 2 \cdot 0,51 - 1,8 \cdot 1,8 \cdot 0,51 - 1,5 \cdot 2,7 \cdot 0,51 = 41,34 м^3$
28	Устройство гипсокартонных перегородок	1 м ² Е4-1-32	814	$F_{пер} = l_1 \cdot h_1 + l_2 \cdot h_2 - F_{дв} = 3 \cdot 300,5 - 2,1 \cdot 0,7 \cdot 11 - 2,1 \cdot 0,9 \cdot 29 - 2,1 \cdot 1,3 \cdot 6 = 814 м^2$
29	Устройство стальных лестниц	1 т Е5-1-10	1,05	$m_{л} = 0,2618 \cdot 4 = 1,05 т$ Стальные лестницы. ЛГФ 45-36.9

ПРИЛОЖЕНИЕ Ц

Таблица Ц.1 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	<p>Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли, раздражающие факторы, физические перегрузки</p>	<p>При выполнении автоматической сварки на установке, сварочная головка которой расположена на высоте более 1,6 м от уровня пола, должна быть предусмотрена рабочая площадка для оператора.</p> <p>При удалении шлака вручную работающий должен быть снабжен необходимыми средствами индивидуальной защиты. Зачистка и замена электродов на контактных машинах должна производиться в положении, исключающем случайное сжатие электродов.</p> <p>Для защиты работающих от вредных факторов при электрошлаковой сварке следует применять экраны, навесы, кабины и другие защитные устройства [14]</p>	<p>Костюм из огнестойких материалов, костюм на утепляющей прокладке, ботинки или сапоги кожаные с жестким подноском, краги, каска защитная, подшлемник под каску, подшлемник утепленный, белье нательное утепленное, маска со сменными фильтрами или щиток лицевой электросварщика с автоматически затемняющимися светофильтрами [Приказ от 11 августа 2011 г. №906н]</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Ш

Таблица Ш.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Строительная площадка	Сварочный аппарат	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму	Осколки, части разрушившегося здания. Токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных оборудования, изделий. Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, изделий. Воздействие огнетушащих веществ

ПРИЛОЖЕНИЕ Щ

Таблица Щ.1 – Средства обеспечения пожарной безопасности

№ п/п	Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
1	Огнетушители, внутренний пожарный кран, вода, песок, асбестовое полотно, ведро, лопата	Пожарные автомобили, телефоны 03 и 112	Автоматическая установка пожаротушения, ручной пожарный извещатель, ороситель	Извещатель пожарный автоматический, линия связи, прибор управления пожарный	Пожарные рукава. Рукавная арматура. Гидранты, стволы, шкафы, ящики, щиты	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, средства индивидуальной защиты пожарных	Гидравлический привод, гидравлические ножницы, ручной механизированный инструмент с электроприводом	Автоматическая установка пожарной сигнализации

ПРИЛОЖЕНИЕ Э

Таблица Э.1 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

№ п/п	Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
1	Монтаж ригелей с колоннами	Сварка ригелей с колоннами	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания [Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ]

ПРИЛОЖЕНИЕ Ю

Таблица Ю.1 – Идентификация экологических факторов

№ п/п	Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
1	Монтаж ригелей с колоннами	Сварка ригелей с колоннами, с помощью сварочного аппарата. Город Ставрополь. Ясли-сад на 6 групп	Выброс вредных веществ в атмосферный воздух стационарным источником допускается на основании разрешения, выданного территориальным органом федерального органа. Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух в виде газов, пыли [Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ]	Сброс неочищенных ливневых стоков с поверхности и в канализацию	Загрязнение металлами, вредными химическими веществами, эксплуатационными жидкостями и воздействием вибрации

ПРИЛОЖЕНИЕ Я

Таблица Я.1 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

№ п/п	Наименование технического объекта	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу
1	Монтаж ригелей с колоннами. Ясли-сад на 6 групп	<p>В целях охраны озонового слоя атмосферы от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются перечень озоноразрушающих веществ [Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ]</p>	<p>При эксплуатации централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды [Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ]</p>	<p>Запрещаются: сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву, захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества, без рекуперации данных веществ из указанной продукции в целях их восстановления для дальнейшей рециркуляции [Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ]</p>