

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) Н.В. Маслова
(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Ханьжина Алена Ивановна

1. Тема г.Пермь. Школа на 1000 учащихся.

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «5» июня 2017 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-конструктивный раздел, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта, заключение.

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:

Генплан, фасады, план первого и типового этажа, план кровли и разрезы, графическая часть технологической карты, графическая часть расчетно-конструктивного раздела, строительный календарный график, строительный генеральный план.

6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-планировочный раздел – Полева М.И.

(личная подпись)

Расчетно-конструктивный раздел – Полева М.И.

(личная подпись)

Технология строительства – Крамаренко А.В

(личная подпись)

Организация строительства – Маслова Н.В.

(личная подпись)

Экономика строительства – Шишканова В.Н.

(личная подпись)

Безопасность и экологичность объекта – Фадеева Т.П.

(личная подпись)

7. Дата выдачи задания «01» февраля 2017г.

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

Л.Н. Грицкив

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.И. Ханьжина

(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

_____ Н.В. Маслова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента Ханьжиной Алены Ивановны

по теме г.Пермь. Школа на 1000 учащихся

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.03.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	30.04.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	20.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	5.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	15.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	19.06.2017	19.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

_____ (подпись)

_____ Л.Н. Грицкив

(И.О. Фамилия)

_____ А.И. Ханьжина

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Разработан проект Школы на 1000 учащихся г. Пермь, представлен следующими основными разделами:

Архитектурно-планировочный (разработка конструктивного, архитектурно-планировочного решения здания и теплотехнический расчет основных ограждающих конструкции).

Расчетно-конструктивной (расчет и конструирование сборной железобетонной многопустотной плиты перекрытия).

Технология строительства (в данном разделе разрабатывается ППР на возведение плит покрытия).

Организации строительства (определение объемов работ, потребности строительных материалах, изделиях и конструкциях, подбор машин и механизмов, трудоемкости работ, потребности в временных зданиях, складах, разработка календарного плана, проектирование временных сетей водоснабжения, водоотведения и электроснабжения, разработка генерального строительного плана на отделочные работы).

Экономика строительства (выполнение локальной, сводной и объектной сметной документации).

Безопасность и экологичность объекта (разработка мер по защите человека и окружающей среды от воздействия вредных производственных факторов при возведении стен из кирпича).

В проект входят 8 листов графической части и пояснительная записка.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Генеральный план	8
1.2 Объемно-планировочное решение	9
1.3 Конструктивное решение здания и его элементы	10
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	12
1.5 Пожарная безопасность	15
2. Расчетно-конструктивный раздел	16
2.1 Конструкция типовой пустотной панели	16
2.2 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите.....	17
2.3 Характеристики прочности бетона и арматуры.....	18
2.4 Расчет пустотной панели по первой группе предельных состояний.....	19
2.5 Расчет пустотной панели по второй группе предельных состояний.....	24
2.6 Конструкция типовой пустотной панели перекрытия	28
3. Технология строительства.....	31
3.1 Область применения технологической карты.....	31
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	34
3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	35
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	39
3.6 Техничко-экономические показатели	39
4. Организация строительного производства.....	42
4.1 Определение объемов работ	42
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	42
4.3 Расчет и подбор машин и механизмов.....	42
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	45
4.5 Разработка календарного плана производства работ	45

4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	46
4.7	Проектирование строительного генерального плана	49
5.	Экономика строительства	50
5.1	Пояснительная записка на выполнение строительного-монтажных работ..	50
5.2	Сводный сметный расчет и объектные сметы	52
5.3	Локальная смета	52
5.4	Стоимость производства работ.....	52
5.5	Технико-экономические показатели	52
6.	Безопасность и экологичность объекта	53
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	53
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	53
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	54
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	54
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	55
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	58
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	61

ВВЕДЕНИЕ

В связи с ростом рождаемости в крае и стране в целом возникла напряженная ситуация с учебными местами. По данным Пермьстат почти треть школ в Пермском крае работают в две смены. СанПиН 2.4.2.2821-10 содержит рекомендации об обучении детей в одну смену, так как наибольшая активность мозга у большинства детей школьного возраста наблюдается в промежуток дня с 8 до 12 часов утра.

Так же, существует высокая вероятность спонтанного выбора будущей профессии выпускниками школ, что приводит к трудностям в профессиональном обучении из-за отсутствия определенных психологических и личностных качеств. По данным Росстат на 2014 год 55% специалистов работают не по профессии. Многие Российские предприятия сокращают производство по причине дефицита высококвалифицированных инженеров, что негативно сказывается на экономике. Одной из причин появления данной проблемы недостаток в школах ориентированных на изучение технических наук.

Цель данного проекта создать новый современный корпус школы на 1000 учащихся со специализацией направленной на изучение машиностроения, энергосбережения и деревообработки, что позволит организовать учебный процесс в одну смену и улучшить профориентацию выпускников.

Несомненным плюсом нового корпуса является наличие множества помещений для дополнительного образования. Внеурочная деятельность позволяет развивать творческие, коммуникативные и организаторские способности, расширяет кругозор, учит самоорганизации и дисциплине.

1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

Настоящий раздел содержит архитектурно-строительную часть на строительство школы на 1000 учащихся.

Здание расположено в г. Пермь, административный центр Пермского края.

Рельеф участка не ровный. За относительную отметку 0.000 взят уровень чистого пола 1-го этажа, который соответствует абсолютной отметке составляет 100,3 в местной системе высот. Класс функциональной пожарной опасности Ф 4.1. Класс конструктивной пожарной опасности СО. Степень огнестойкости объекта – I. Класс ответственности – II.

Климатические особенности:

- Климатический район 1В;
- Климат района умеренно-континентальный;
- Годовое количество осадков составляет в среднем 657 мм.
- Средняя годовая температура воздуха составляет 1,5°C;
- Самым холодным месяцем является январь, максимальная температура воздуха соответствует -47°C, среднемесячная температура составляет -15,3°C;
- Число дней со средней температурой, превышающей 0°C равно 168;
- Расчетная температура холодной пятидневки равна -35°C;
- Средняя температура воздуха во время отопительного периода составляет -5,9°C;
- Длительность отопительного периода – 229 суток;

1.1 Генеральный план

Участок площадью 25460 м² под застройку новым корпусом школы №59 находится в микрорайоне Парковый во внутридворовом пространстве существующей жилой застройки. На участке проектирования находится существующее здание школы. Проектом предусмотрено размещение нового корпуса школы с учетом норм и требований инсоляции, пожарной опасности, коэффи-

циентов естественного освещения и т.д. в отношении существующей застройки и проектируемого здания школы. Снос зданий не требуется.

С юга и запада здание окружают жилые здания, с восточной стороны находится существующее здание школы и ул. Подлесная. Главный фасад школы обращен на север. Школьники постоянно подвержены нервно-психологическим перегрузкам, поэтому цветовое решение фасада выполнено в голубых тонах. Этот цвет создает атмосферу безопасности, уюта, способствует физическому и умственному расслаблению. Спортивные и прогулочные площадки запроектированы с западной стороны. Покрытие тротуаров, проездов и отмостки - асфальтобетонное. Территория благоустраивается площадками для активных игр, спорта, созданием небольшой прогулочной зоны с цветниками и лавочками, посадкой газона и деревьев.

Беспрепятственное передвижение маломобильных групп населения по территории обеспечивается за счет устройства тротуаров с твердым шероховатым покрытием и бордюрных пандусов.

1.2 Объемно-планировочное решение

Здание школы на 1000 учащихся запроектировано в соответствии с СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования» и СНиП[1].

Школа предназначена для воспитания и обучения подростков с 6 по 11 класс. Количество учащихся – 1000 человек. Количество классов – 40 с вместимостью не менее 25 человек.

Здание имеет 4 этажа, запроектировано как отдельно-стоящее. Технико-экономические показатели представлены в таблице А.1.

На уровне первого этажа размещены: гардеробы, пищеблок, кладовые, помещения библиотеки, музей, медицинский блок, спортивные залы, слесарная, столярная, мастерские, помещения кулинарии и обработки тканей, кабинеты администрации.

На втором этаже расположены классы биологии, физики, математики, ИЗО, иностранного языка, музыки и другие, а так же актовый зал, лаборатории, музыкальная студия и учительская.

Состав помещений третьего этажа: классы географии, химии, экономики, истории, ОБЖ, биологии, информатики, русского языка и литературы, лаборатории, балкон актового зала, кабинеты психолога и логопеда, студия ИЗО, помещение для просмотра 3D, учительская, выставочная зона и помещение психологической разгрузки.

На 4 этаже запроектированы следующие помещения: классы иностранного языка, хореографии, математики, биологии и другие, зимний сад, учительская, кабинет завуча.

Пищеблок имеет самостоятельный вход с южной стороны, его помещения запроектированы с учетом требований поточности технологического процесса и санитарных норм, которые исключают соприкосновение потоков готовой продукции и исходного сырья, а так же полуфабрикатов с продуктами прошедшими термическую обработку. Доставка сырья с подвального этажа на 1 производится с помощью малого грузового лифта.

На подвальном этаже размещены кладовые овощей, сухих продуктов, инвентаря, холодильные камеры, насосная и помещение для сбора ртутных ламп.

Для обеспечения комфортного перемещения маломобильных групп населения на этажи выше первого этажа запроектирован лифт.

1.3 Конструктивное решение здания и его элементы

Конструктивная схема – каркасная со сборными железобетонными колоннами и ригелями, на которые опираются многопустотные плиты перекрытий.

Каркас, по характеру статической работы – связевой с шарнирным сопряжением ригелей с колоннами по серии 1.020-1/87. Пространственная устойчивость здания обеспечивается жесткими вертикальными связевыми элементами, которые объединяются горизонтальными дисками перекрытий. Вертикаль-

ными связевыми элементами служат связевые панели, образуемые сборными железобетонными диафрагмами жесткости или стальными связями, соединенными с примыкающими колоннами.

Жесткий диск покрытия спортивных залов обеспечивается привариванием ребристых плит к закладным деталям балок.

Краткая характеристика основных элементов каркаса:

- Фундаменты свайные.
- Колонны сборные железобетонные сечением 400х400 мм высотой 3720, 7220, 7920, 8270, 9670 мм изготовленные по серии 1.020-1/87.
- Рама монолитная выполнена из бетона марки В30.
- Ригели сборные железобетонные изготовленные согласно серии 1.020-1/87 выпуск 3-7.
- Плиты перекрытия сборные железобетонные многопустотные плиты перекрытия изготавливаемые по серии 1.041.1-3 выпуск 1 и 2 высотой 220 мм шириной 1500, 1200 и 1000 мм. Неразрезность диска перекрытия обеспечивается посредством установки анкеров в пространство между плитами.
- Стропильные балки железобетонные решетчатые балки изготавливаемые по серии 1.462.1-3/89 выпуск 1.
- Плиты покрытия железобетонные ребристые размером 1,5х6 м для покрытий зданий изготавливаемые по серии 1.465.1-20 выпуск 1.
- Наружные стены - из керамического кирпича ГОСТ 530-95 толщиной 250 мм с утеплением негорючими минераловатными плитами толщиной 150 мм по ТУ 5762-013-17925162-2003 и покрытием тонкослойной фасадной штукатуркой толщиной 5 мм.
- Перегородки внутренние из ГВЛ толщиной 80, 100 и 125 мм, в санузлах влагостойкие.
- Стены лестничных клеток и строительные конструкции лифтов кирпичные.

Спецификация основных элементов каркаса приведена в приложении А.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

Зона влажности местности – нормальная.

Влажностный режим внутри помещения – нормальный.

Условия эксплуатации здания – Б.

Температура воздуха внутри помещения – $t_{в}=22^{\circ}\text{C}$.

Влажность воздуха внутри помещения – 50 - 60%.

$$\text{ГСОП} = (22 - (-5,9)) \cdot 229 = 6389^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Наружная стена состоит из трех слоев:

- 1) Внутренний слой – керамический кирпич;
- 2) Утеплитель – негорючие минераловатные плиты ISOVER штукатурный фасад;
- 3) Отделка – тонкослойная фасадная штукатурка «WIBER».

Толщина слоев и их коэффициенты теплопроводности приведены в таблице 1.1.

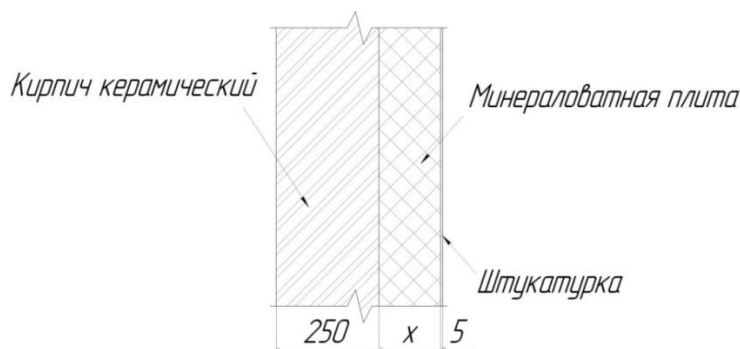


Рисунок 1.1 – Послойный состав наружной стены

Таблица 1.1. – Теплотехнические показатели наружной стены

№	Название материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Коэффициент теплопроводности λ , $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C}}$
1	Штукатурка	5	1400	0,93
2	Утеплитель-ISOVER штукатурный фасад	150	80	0,043
3	Кирпич керамический	250	1600	0,47

$$R_0^{\text{треб}} = 3,64$$

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,25}{0,47} + \frac{0,15}{0,043} + \frac{1}{23} = 4,18 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{С}^\circ}{\text{Вт}}$$

$R_0^{\phi} = 4,18 \geq R_0^{\text{треб}} = 3,64$ – условие выполняется.

1.4.2 Теплотехнический расчет перекрытия над подвалом

Конструкция пола перекрытия, находящегося над подвалом:

- 1) Подливка из монолитного пенобетона В7,5;
- 2) Железобетонная пустотная плита;
- 3) Утеплитель ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС.

Теплотехнические характеристики материалов данной конструкции представлены в таблице 1.2.

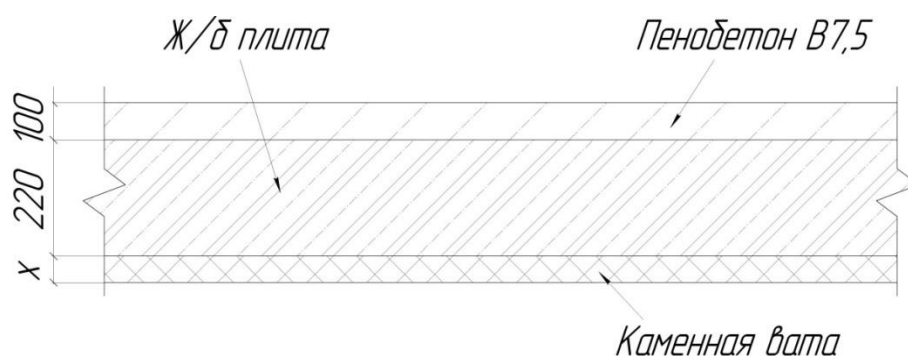


Рисунок 1.2 – Послойный состав конструкции перекрытия, находящегося над подвалом

Таблица 1.2. – Теплотехнические показатели конструкции пола перекрытия, находящегося над подвалом

№	Название материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Коэффициент теплопроводности λ , $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{С}^\circ}$
1	Пенобетон В7,5	70	1000	0,47
2	Ж/б плита	220	2500	0,144
3	Утеплитель – ROCKWOOL	150	37	0,036

$$R_0^{\text{треб}} = 4,78$$

Принимаем толщину утеплителя равной $\delta_2 = 150$ мм.

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,07}{0,47} + \frac{0,22}{0,144} + \frac{0,15}{0,036} + \frac{1}{12} = 6,04 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{С}^{\circ}}{\text{Вт}}$$

$R_0^{\phi} = 6,04 \geq R_0^{\text{треб}} = 4,78$ – условие выполняется.

1.4.3 Теплотехнический расчет покрытия

Покрытие состоит из множества слоев:

- 1) ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП;
- 2) ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП;
- 3) Грунтовочный слой из праймера битумного;
- 4) Стяжка из цементно-песчаного раствора с армирующей сеткой;
- 5) Разуклонка керамзит (в расчете использовано наименьшее значение);
- 6) Утеплитель ISOVER «OL-P»;
- 7) УНИФЛЕКС ЭПП 1 слой;
- 8) Железобетонная многпустотная плита покрытия.

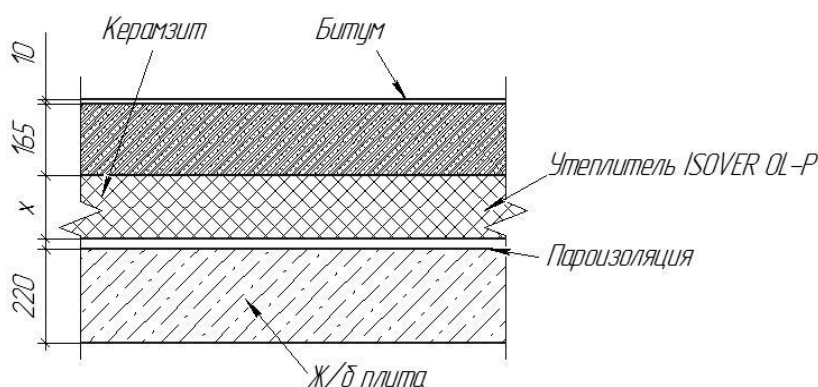


Рисунок 1.2 – Послойный состав конструкции покрытия

Таблица 1.3. – Теплотехнические показатели конструкции покрытия

№	Наименование слоя	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Коэффициент теплопроводности λ , $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{С}^{\circ}}$
1	ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП	4,2	1400	0,27
2	ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП	4	1000	0,17
3	Грунтовочный слой из праймера битумного	0,05	900	0,029
4	Стяжка из цементно-песчаного раствора с армирующей сеткой	40	1800	0,03

Продолжение таблицы 1.3

5	Разуклонка керамзит Т 30-300	30	800	0,23
6	ISOVER «OL-P»	210	70	0,037
7	УНИФЛЕКС ЭПИ	2,8	150	0,036
8	Железобетонная многослойная плита покрытия	220	2500	0,144

$$R_0^{\text{треб}} = 5,4$$

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,27} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{0,00005}{0,029} + \frac{0,04}{0,03} + \frac{0,03}{0,23} + \frac{0,21}{0,037} + \frac{0,0028}{0,036} + \frac{0,22}{0,144} + \frac{1}{23} = 9,2 \frac{(\text{м}^2 \cdot \text{С}^\circ)}{\text{Вт}}$$

$$R_0^{\phi} = 9,2 \geq R_0^{\text{треб}} = 5,4 \text{ – условие выполняется.}$$

1.5 Пожарная безопасность

Для быстрой эвакуации всех людей из здания при пожаре все двери открываются непосредственно наружу по направлению к выходу.

Эвакуация людей из помещений второго, третьего и четвертого этажей предусмотрена по коридорам на четыре лестницы 1-го типа и на одну лестницу 3-го типа, из помещений первого этажа - по коридорам через четырнадцать эвакуационных выходов, из отсеков технического этажа – через пять выходов непосредственно наружу, из подвала – по коридорам на три лестницы 1-го типа и через 2 эвакуационных выходов.

Принята система оповещения 3-го типа: речевое, звуковое, световое.

В здании предусмотрены противопожарные двери в соответствии с ТУ 5262-001-44848932-2000.

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Конструкция типовой пустотной панели

В данном разделе произведен расчет типовой многопустотной плиты ПК 63.15 по серии 1.141-1 длиной 6280 мм и толщиной 220 мм, расположенной в осях 3-4 и Г-Д. Расчет многопустотной плиты ведется как однопролетной шарнирно-опертой балки, которая загружена равномерно - распределенной нагрузкой.

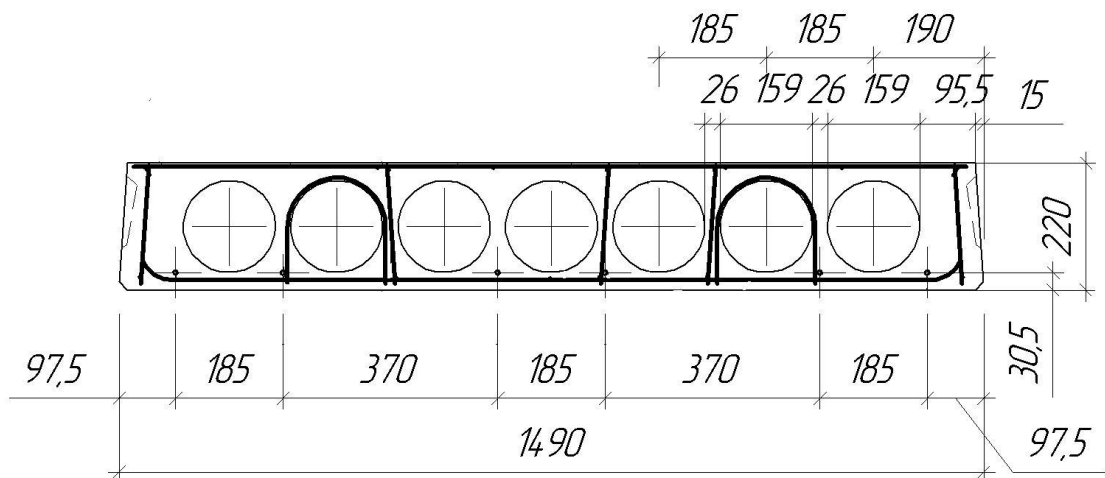


Рисунок 2.1 - Конструкция пустотной панели

- рабочая высота сечения плиты: $h_0 = h - a_p = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$
- ширина нижней полки плиты: $b_f = 1490 \text{ мм}$
- ширина верхней полки плиты: $b'_f = 1490 - 2 \cdot 15 = 1460 \text{ мм}$

Рассчитываем плиту по предельным состояниям первой группы, для этого приводим сечение панели к двутавровому:

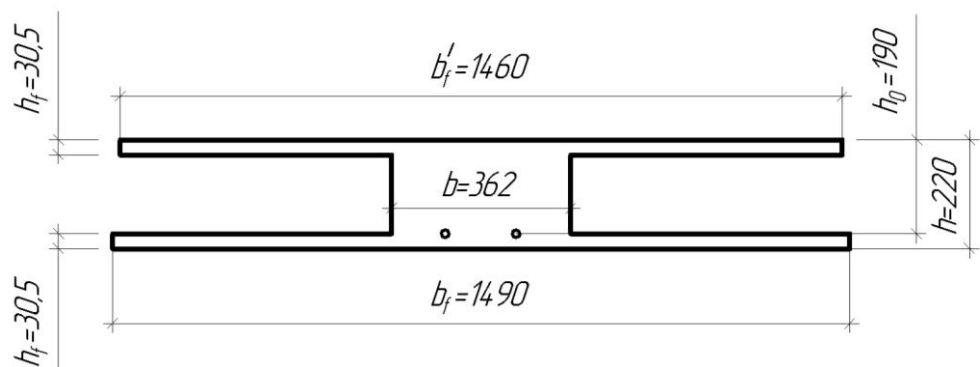


Рисунок 2.2 - Расчетное сечение пустотной плиты

-толщина полок панели:

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

-ширина ребра панели:

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

Отношение $h'_f / h = 30,5 / 220 = 0,139 > 0,1$, следовательно, всю ширину верхней полки панели $b'_f = 1460 \text{ мм}$ необходимо ввести в расчет.

2.2 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите

В таблице 2.1 произведен расчет нагрузок на 1 м^2 перекрытия.

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

	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, $\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки, $\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$
1	Постоянные			
	Собственный вес плиты с заливкой швов	3	1,1	3,3
	Конструкция пола: керамогранитная плитка $\delta=7 \text{ мм}$ $24 \times 0,007 \times 1 = 0,168$	0,168	1,3	0,22
	клей $\delta = 3 \text{ мм}$ $14 \times 0,03 \times 1 = 0,042$	0,42	1,3	0,55
	подливка из монолитного пенобетона В7,5 $\delta=70 \text{ мм}$ $10 \times 0,07 \times 1 = 0,7$	0,7	1,3	0,91
	Итого постоянная	4,29		4,98
	Временная	3	1,2	3,6
в том числе кратковременная	1	1,2	1,2	
Полная	7,29		8,58	
в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	5,29		6,18	

Расчетная нагрузка плиты на ее погонный метр при номинальной ширине 1,5 м принимая во внимание коэффициент надежности по степени ответственности здания, который составляет $\gamma_n=1,0$:

$$q = 8,58 \cdot 1,5 \cdot 1 = 12,87 \text{ кН / м ;}$$

$$q_n = 7,29 \cdot 1,5 \cdot 1 = 10,94 \text{ кН / м ;}$$

$$q_l = 5,29 \cdot 1,5 \cdot 1 = 7,94 \text{ кН / м .}$$

Расчетная длина плиты:

$$\ell_0 = \ell_k - 100 = 6050 - 100 = 5950 \text{ м}$$

Усилия возникающие от полной расчетной нагрузки:

$$M = \frac{q \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{12,87 \cdot 5,95^2}{8} = 57 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q = \frac{q \cdot \ell_0}{2} = \frac{12,87 \cdot 5,95}{2} = 38,3 \text{ кН}$$

Усилия возникающие от нормативной нагрузки:

$$M_n = \frac{q_n \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{10,94 \cdot 5,95^2}{8} = 48,4 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_l = \frac{q_l \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{7,94 \cdot 5,95^2}{8} = 35,14 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

2.3 Характеристики прочности бетона и арматуры.

Многopустотная плита с предварительным напряжением выполнена из тяжелого бетона. Необходим бетон класса В15 с расчетным сопротивлением, которое берется для расчета конструкции по первой группе предельных состояний: $R_b = 8,5 \text{ МПа}$; $R_{bt} = 0,75 \text{ МПа}$, по второй группе: $R_{b,ser} = 11 \text{ МПа}$; $R_{bt,ser} = 1,1 \text{ МПа}$, начальный модуль упругости бетона $E_b = 24000 \text{ МПа}$. Для продольного армирования используется стержневая арматура класса А500 с механическим натяжением на борта формы. Ее нормативное сопротивление $R_{sn} = 500 \text{ МПа}$, расчетное сопротивление $R_s = 435 \text{ МПа}$; модуль упругости $E_s = 200000 \text{ МПа}$. Поперечное армирование производится холоднодеформированной арматурой класса В500 с расчетным сопротивлением $R_{sw} = 300 \text{ МПа}$. Изделию необходимо произвести

тепловую обработку при атмосферном давлении. Величина предварительного напряжения арматуры должна быть рассчитана следующим образом $\sigma_{sp} = 0,7 \cdot R_{sn} = 0,7 \cdot 500 = 350 \text{ МПа}$.

2.4 Расчет пустотной панели по первой группе предельных состояний

2.4.1 Расчет прочности плиты по нормальному сечению

Сечение панели принято как двутавровое с полкой расположенной в сжатой зоне. Расчетный изгибающий момент составляет $M = 57 \text{ кН} \cdot \text{м}$. Полагаем, что нижняя граница сжатой зоны бетона будет проходить в верхней полке, и следовательно, сечение рассчитываем как прямоугольное.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f' \cdot h_0^2} = \frac{57 \cdot 10^6}{8,5 \cdot 1460 \cdot 190^2} = 0,13$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,13} = 0,14$$

Высота сжатой зоны бетона:

$$x = \xi \cdot h_0 = 0,14 \cdot 190 = 26,5 \text{ мм}$$

Учитывая, что $x < h_f'$, следовательно нейтральная ось будет проходить в полке.

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s + 400 - \sigma_{sp}}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{435 + 400 - 350}{700}} = 0,47$$

Из условия $\xi < \xi_R$ следует, что в сжатой зоне необходимости в установке арматуры нет.

$$A_s = \frac{R_b \cdot b_f' \cdot x}{\gamma_{s3} \cdot R_s} = \frac{8,5 \cdot 1460 \cdot 26,5}{1,1 \cdot 435} = 687,3 \text{ мм}^2$$

где $\gamma_s = 1,1$, так как

$$\frac{\sigma_{sp}}{R_s} = \frac{350}{435} = 0,81 > 0,6$$

Из расчета следует, что необходимо принять $8\varnothing 12 \text{ мм}$ с $A_s = 905 \text{ мм}^2$.

Геометрические характеристики приведенного сечения

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{200000}{24000} = 8,33$$

Разбиваем сечение на три участка – ребро и свесы (рис. 2.3).

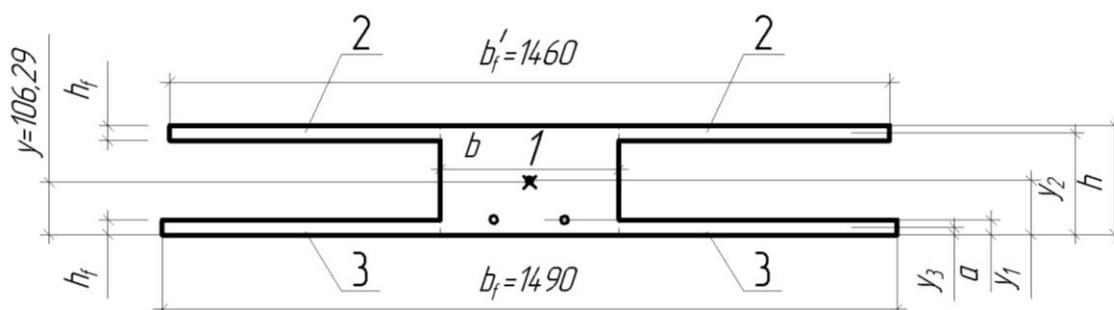


Рисунок 2.3 – Схема приведенного сечения для определения геометрических характеристик

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

$$A_{red} = A + \alpha A_{sp} = 147533 + 8,33 \cdot 905 = 155071,65 \text{ мм}^2$$

$$S_{red} = \sum (A_i \cdot y_i) = 362 \cdot 220 \cdot 110 + (1460 - 362) \cdot 30,5 \cdot 204,75 + (1490 - 362) \cdot 30,5 \cdot 15,25 + 8,33 \cdot 905 \cdot 30 = 1636809,325 \text{ мм}^3$$

$$y = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{1636809,325}{155071,65} = 105,55 \text{ мм}$$

$$I_{red} = \sum [I_i + A_i (y - y_i)^2] = \frac{362 \cdot 220^3}{12} + 362 \cdot 220 \cdot (105,55 - 110)^2 + \frac{30,5^3 (1460 - 362)}{12} + (1460 - 362) \cdot 30,5 \cdot (105,55 - 204,75)^2 + \frac{30,5^3 (1490 - 362)}{12} + (1490 - 362) \cdot 30,5 \cdot (105,55 - 15,25)^2 + 8,33 \cdot 905 \cdot (105,55 - 30)^2 = 981170490,34 \text{ мм}^4$$

Расчет потерь предварительного напряжения в арматуре

Расчет первых потерь предварительного напряжения:

- от релаксации напряжений в арматуре:

$$\Delta \sigma_{sp1} = 0,03 \sigma_{sp} = 0,03 \cdot 350 = 10,5 \text{ МПа}$$

- от температурного перепада между натянутой арматурой и упорами:

$$\Delta \sigma_{sp2} = 0$$

- от деформации формы $\Delta\sigma_{sp3}$ и анкеров $\Delta\sigma_{sp4}$ равны нулю.

$$P_{(1)} = A_{sp} \cdot \sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp(1)} = 905 \cdot (50 - 10,5) = 307248 \text{ Н} = 307,25 \text{ кН}$$

В следствии того, что напрягаемая арматура в сжатой зоне отсутствует ($A'_{sp} = 0$) эксцентриситет будет равен:

$$e_{0p} = y_{sp} = y - a_p = 105,55 - 30 = 75,55 \text{ мм}$$

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{0p1} \cdot y}{I_{red}} = \frac{307248}{15507165} + \frac{307248 \cdot 75,55 \cdot 105,55}{98117049034} = 4,48 \text{ МПа}$$

Условие $\sigma_{bp} \cdot 0,9R_{bp} = 0,9 \cdot 10,5 = 9,45 \text{ МПа}$ выполняется, где

$$R_{bp} = 0,7B = 0,7 \cdot 15 = 10,5 \text{ МПа}.$$

Вторые потери предварительного напряжения:

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

$$\Delta\sigma_{sp6} = \frac{0,8\varphi_{b,cr} \cdot \alpha \cdot \sigma_{ep}}{1 + \alpha \cdot \mu_{sp} \left(1 + \frac{e_{op1} \cdot y_s \cdot A_{red}}{I_{red}}\right) (1 + 0,8\varphi_{b,cr})} =$$

$$= \frac{0,8 \cdot 3,4 \cdot 8,33 \cdot 4,48}{1 + 8,33 \cdot 0,00613 \cdot \left(1 + \frac{75,55 \cdot 75,55 \cdot 15507165}{98117049034}\right) (1 + 0,8 \cdot 3,4)} = 74,57 \text{ МПа}$$

$$\mu = \frac{A_{sp}}{A} = \frac{905}{147533} = 0,00613$$

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{0p1} \cdot y_{sp}}{I_{red}} - \frac{M_g \cdot y_s}{I_{red}} = \frac{307248}{15507165} + \frac{307248 \cdot 75,55 \cdot 75,55}{98117049034} - \frac{21,77 \cdot 10^6 \cdot 75,55}{98117049034} =$$

$$= 2,09 \text{ МПа}$$

где M_g равно:

$$M_g = \frac{q_w \ell^2}{8} = \frac{4,92 \cdot 5,95^2}{8} = 21,77 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

где $q_w = 3 \cdot 1,49 \cdot 1,1 = 4,92 \text{ кН/м}$ – нагрузка от собственного веса плиты на один погонный метр; ℓ - расстояние между опорными деревянными прокладками.

Рассчитываем сумму потерь:

$$\Delta\sigma_{sp(2)} = \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6} = 40 + 74,57 = 114,57 \text{ МПа}.$$

$$\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)} = 10,5 + 114,57 = 125,07 \text{ МПа}.$$

Сумма всех потерь учитываемых в расчете должна быть не менее 100 МПа.

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - (\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)}) = 350 - 125,07 = 224,93 \text{ МПа}$$

$$P = \sigma_{sp2} \cdot A_{sp} = 224,93 \cdot 905 = 203561,65 \text{ Н} = 203,6 \text{ кН}$$

2.4.2 Расчет прочности пустотной плиты по сечению, наклонному к продольной оси.

Расчёт пустотной плиты по бетонной полосе между трещинами.

Между наклонными трещинами прочность бетонной полосы можно определить следующим образом из условия:

$$Q \leq 0,3R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 8,5 \cdot 362 \cdot 190 = 175389 \text{ Н} = 175,4 \text{ кН} > Q = 35,86 \text{ кН},$$

$Q = Q_{\max} - qh_0 = 38,3 - 12,87 \cdot 0,19 = 35,86 \text{ кН}$ - поперечная сила в нормальном сечении, должна быть принята на расстоянии не менее h_0 от опоры.

В данном случае прочность бетонной полосы будет обеспечена.

Устанавливаем четыре каркаса между пустотами в продольных ребрах с поперечной арматурой класса В500. Диаметр поперечных стержней принимаем 4 мм, общая площадь поперечного сечения которого составляет $A_{sw} = 50,2 \text{ мм}^2$. По конструктивным требованиям максимальный шаг для поперечной арматуры составляет $s_w \leq h_0 / 2 = 190 / 2 = 95 \text{ мм}$. Необходимо принять шаг поперечных стержней $s_w = 90 \text{ мм}$.

Расчет пустотной панели по наклонным сечениям

Усилие в хомутах на единицу длины элемента:

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

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{P}{R_b A_1} - 1,16 \left(\frac{P}{R_b A_1} \right)^2 = 1 + 1,6 \frac{203562}{8,5 \cdot 79640} - 1,16 \left(\frac{203562}{8,5 \cdot 79640} \right)^2 = 1,38,$$

где $A_1 = bh = 362 \cdot 220 = 79640 \text{ мм}^2$.

$$q_{sw} \geq 0,25 \varphi_n R_{bt} \cdot b = 0,25 \cdot 1,38 \cdot 0,75 \cdot 362 = 93,67 \text{ кН / м} < 167,3 \text{ кН / м}$$

Условие выполняется, из этого следует, что хомуты в расчете учитываются.

$$M_b = 1,5 \varphi_n R_{bt} b h_0^2 = 1,5 \cdot 1,38 \cdot 0,75 \cdot 362 \cdot 190^2 = 202883805 \text{ Н} \cdot \text{мм}$$

$$C = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{202883805}{10,17}} = 1412,42 \text{ мм}$$

$$q_1 = q - 0,5q_v = 12,87 - 0,5 \cdot 5,4 = 10,17 \text{ кН / м ,}$$

где $q_v = vb_n \gamma_n = 3,6 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 5,4 \text{ кН / м .}$

Проверяем условие:

$$C) \frac{2h_0}{1 - 0,5 \frac{q_{sw}}{\varphi_n R_{bt} b}} = \frac{2 \cdot 190}{1 - 0,5 \frac{167,3}{1,38 \cdot 0,75 \cdot 362}} = 489,23 \text{ мм}$$

Условие выполняется.

Исходя из конструктивных требований: $C \leq 3h_0 = 3 \cdot 190 = 570 \text{ мм .}$

$$Q_b = \frac{M_b}{C} = \frac{202883805}{570} = 35593,65 \text{ Н} = 35,6 \text{ кН}$$

при этом Q_b должно быть не более :

$$Q_{\max} = 2,5R_{bt}bh_0 = 2,5 \cdot 0,75 \cdot 362 \cdot 190 = 128962,5 \text{ Н} = 128,96 \text{ кН}$$

и не менее :

$$Q_{b,\min} = 0,5\varphi_n R_{bt}bh_0 = 0,5 \cdot 1,38 \cdot 0,75 \cdot 362 \cdot 190 = 35594 \text{ Н} = 35,59 \text{ кН}$$

Условия выполняются.

$$Q_{sw} = 0,75q_{sw}c_0 = 0,75 \cdot 167,3 \cdot 380 = 47680,5 \text{ Н} = 47,6 \text{ кН}$$

где $c_0 = 2h_0 = 2 \cdot 190 = 380 \text{ мм .}$

Поперечная сила в конце наклонного сечения:

$$Q = Q_{\max} - q_1 C = 38,3 - 10,17 \cdot 0,57 = 32,5 \text{ кН}$$

Условие $32,5 < 35,59 + 47,68 = 83,27 \text{ кН}$ выполняется, следовательно, прочность наклонного сечения обеспечена.

$$s_{w,\max} = \frac{\varphi_n R_{bt} b h_0^2}{Q_{\max}} = \frac{1,38 \cdot 0,75 \cdot 362 \cdot 190^2}{38300} = 353,15 \text{ мм}$$

Шаг хомутов, установленный в расчете, соответствует необходимым требованиям для максимально допустимого шага.

Каркасы с принятым шагом хомутов s_w устанавливаются непосредственно на приопорном участке панели длиной l_1 , где поперечная сила воспринимается

бетоном и поперечной арматурой. Поперечную арматуру в середине ребра не устанавливают:

$$l_1 = \frac{Q_{\max} - Q_b}{q} = \frac{38,3 - 35,59}{12,87} = 0,21 \text{ м}$$

2.5 Расчет пустотной панели по второй группе предельных состояний

2.5.1 Расчет по образованию трещин нормальных к продольной оси

Расчет образования трещин необходимо производить при значении коэффициента надежности по нагрузке $\gamma_f = 1$; $M = 48,4 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

$$M_{\text{crc}} = 1,25 \cdot 929578863 \cdot 1,1 + 203562 \cdot (75,55 + 59,95) = 403643604 = 40,36 \text{ кНм}.$$

$$W_{\text{red}} = \frac{I_{\text{red}}}{y} = \frac{98117049034}{105,55} = 929578863 \text{ см}^3;$$

$$r = \frac{W_{\text{red}}}{A_{\text{red}}} = \frac{929578863}{15507165} = 59,95 \text{ мм}.$$

Так как $M = 48,4 > M_{\text{crc}} = 40,36 \text{ кН} \cdot \text{м}$ - в растянутой зоне образуются трещины. Из этого следует, что необходимо дополнительно произвести расчет раскрытия трещин.

2.5.2 Определение ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси

Так как в верхней зоне плиты отсутствует напрягаемая арматура, $e_{sp} = 0$ $e_{sp} = 0$, $M_s = M_l = 35,14 \text{ кН} \cdot \text{м}$ и тогда

$$e_s = \frac{M_s}{P} = \frac{35,14}{203,56} = 0,173 \text{ м} = 173 \text{ мм}$$

$$\frac{e_s}{h_0} = \frac{173}{190} = 0,91.$$

Заменяем пустоты эквивалентными по площади и моменту инерции прямоугольниками. Размеры такого прямоугольника равны:

$$A = 0,907D = 0,907 \cdot 159 = 144,2 \text{ мм};$$

$$B = 0,866D = 0,866 \cdot 159 = 138 \text{ мм}.$$

Тогда имеем: $b_f = b'_f = 1475 \text{ мм}$; $b = (1475 - 7 \cdot 144,2) = 465,6 \text{ мм}$.

$$h_f = h'_f = \frac{(220 - 138)}{2} = 41 \text{ мм}.$$

Принимая $A'_{sp} = A'_s = 0,0$, имеем

$$\varphi_f = \frac{b'_f - b}{b h_0} h'_f = \frac{1475 - 465,6}{465,6 \cdot 190} 41 = 0,47.$$

$$\alpha_{s1} = \frac{300}{R_{b,ser}} = \frac{300}{11} = 27,3,$$

тогда

$$\mu \alpha_{s1} = \frac{a_{s1} A_{sp}}{b h_0} = \frac{27,3 \cdot 905}{465,6 \cdot 190} = 0,28.$$

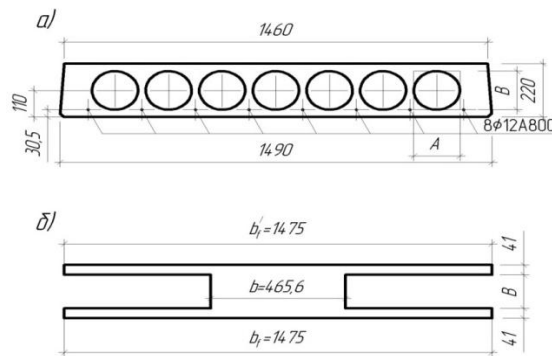


Рисунок 2.4 - Эквивалентное сечение пустотной панели

При $e_s/h_0 = 0,91$, $\varphi_f = 0,47$ и $\mu \alpha_{s1} = 0,28$ находим $\xi = 0,8$, тогда плечо внутренней пары сил:

$$z = \xi \cdot h_0 = 0,8 \cdot 190 = 152 \text{ мм}.$$

$$\sigma_{st} = \frac{M_s / z - P}{A_{sp}} = \frac{35,14 \cdot 10^6 / 152 - 203562}{905} = 30,52 \text{ МПа}.$$

$$M_s = M_{crc} = 40,36 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$\frac{e_s}{h_0} = \frac{40,36}{203,562 \cdot 0,19} = 1,04.$$

При $e_s/h_0 = 1,04$, $\varphi_f = 0,47$ и $\mu \alpha_{s1} = 0,28$ находим $\xi = 0,81$, тогда плечо внутренней пары сил:

$$z = \xi \cdot h_0 = 0,81 \cdot 190 = 154 \text{ мм}.$$

$$\sigma_{crc} = \frac{M_s / z - P}{A_{sp}} = \frac{35,14 \cdot 10^6 / 154 - 203562}{905} = 27,2 \text{ МПа}.$$

$$M = M_{tot} = 48,4 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$e_s / h_0 = \frac{M_s}{Ph_0} = \frac{48,4}{203,56 \cdot 0,19} = 1,25.$$

В данном случае при значениях $e_s/h_0 = 1,25$, $\varphi_f = 0,47$ и $\mu\alpha_{s1} = 0,28$ - $\xi = 0,81$ плечо внутренней пары сил равно $z = \xi \cdot h_0 = 0,81 \cdot 190 = 153,9 \text{ мм}$.

$$\sigma_s = \frac{M_s / z - P}{A_{sp}} = \frac{48,4 \cdot 10^6 / 153,9 - 203562}{905} = 122,57 \text{ МПа}.$$

Проверяем условие $A > t$, принимая $t = 0,59$,

$$A = \frac{\sigma_{sl} - 0,8\sigma_{s,crc}}{\sigma_s - 0,8\sigma_{s,crc}} = \frac{30,52 - 0,8 \cdot 27,2}{122,57 - 0,8 \cdot 27,2} = 0,087 < t = 0,59$$

Так как $A < 0$, определяем непродолжительное раскрытие трещин:

Вычисляем коэффициент ψ_s , принимая $\sigma_s = 122,57 \text{ МПа}$:

$$\psi_s = 1 - 0,8 \frac{\sigma_{s,crc}}{\sigma_s} = 1 - 0,8 \frac{27,2}{122,57} = 0,823.$$

Высота зоны растянутого бетона, при $S_{red} = 16368093 \text{ мм}^3$ равна:

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red} + P / R_{bt,ser}} = \frac{16368093}{15507165 + 203562 / 1,1} = 48,12 \text{ мм},$$

$$y_t = k \cdot y_0 = 0,95 \cdot 48,12 = 45,71 \text{ мм}.$$

Поскольку $y_t < 2a = 2 \cdot 30 = 60 \text{ мм}$, принимаем $y_t = 60 \text{ мм}$, тогда:

$$A_{bt} = by_t + (b_f - b)h_f = 465,6 \cdot 60 + (1475 - 465,6) \cdot 41 = 69321,4 \text{ мм}^2,$$

и расстояние между трещинами равно:

$$l_s = 0,5 \frac{A_{bt}}{A_{sp}} d_s = 0,5 \frac{69321,4}{905} 12 = 459,6 \text{ мм}.$$

Так как $l_s > 400 \text{ мм}$ и $l_s < 40d = 40 \cdot 12 = 480 \text{ мм}$, принимаем $l_s = 400 \text{ мм}$.

Вычисляем $a_{crc,1}$, принимая $\varphi_1 = 1,4$, $\varphi_2 = 0,5$:

$$a_{crc,1} = \varphi_1 \varphi_2 \psi_s \frac{\sigma_s}{E_s} l_s = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,823 \frac{30,52}{200000} 400 = 0,035 \text{ мм},$$

Вычисляем $a_{crc,2}$, принимая $\varphi_1 = 1,0$, $\varphi_2 = 0,5$:

$$a_{crc,2} = \varphi_1 \varphi_2 \psi_s \frac{\sigma_s}{E_s} l_s = 1,0 \cdot 0,5 \cdot 0,823 \frac{122,57}{200000} 400 = 0,1 \text{ мм},$$

Вычисляем $a_{crc,3}$, принимая $\varphi_1 = 1,0$, $\varphi_2 = 0,5$:

$$a_{crc,3} = \varphi_1 \varphi_2 \psi_s \frac{\sigma_s}{E_s} l_s = 1,0 \cdot 0,5 \cdot 0,823 \frac{30,52}{200000} 400 = 0,025 \text{ мм},$$

$$a_{crc} = a_{crc,1} + a_{crc,2} - a_{crc,3} = 0,035 + 0,1 - 0,025 = 0,16 \text{ мм},$$

что меньше предельно допустимого значения, которое составляет 0,3 мм.

Трещиностойкость пустотной плиты обеспечена.

2.5.3 Расчет прогиба плиты

Необходимо определить кривизну $\frac{1}{r}$ в середине пролета при

$$M = M_l = 35,14 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$e_s / h_0 = \frac{M_i}{Ph_0} = \frac{35,14}{203,56 \cdot 0,19} = 0,91.$$

Для данных нагрузок коэффициенты составляют: $\frac{e_s}{h_0} = 0,91$, $\varphi_f = 0,47$,

$$\psi_s = 0,823.$$

При нормальной влажности ($70 \geq W \geq 40$) и продолжительном действии нагрузки: $E_{b,red} = \frac{R_{b,ser}}{\varepsilon_{b1,red}} = \frac{11}{28 \cdot 10^{-4}} = 3929 \text{ МПа}$. $\varepsilon_{b1,red} = 28 \times 10^{-4}$.

Тогда

$$a_{s2} = \frac{E_s}{\psi_s E_{b,red}} = \frac{200000}{0,823 \cdot 3929} = 61,85;$$

$$\mu a_{s2} = \frac{A_{sp}}{bh_0} a_{s2} = \frac{905}{465,6 \cdot 190} 61,85 = 0,63.$$

При $e_s/h_0 = 0,91$, $\varphi_f = 0,47$ и $\mu a_{s1} = 0,63$ находим коэффициенты $\varphi_c = 0,55$.

Тогда кривизна составляет $\frac{1}{r}$:

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{M}{\varphi_c b h_0^3 E_{b,red}} = \frac{35,14 \cdot 10^6}{0,55 \cdot 465,6 \cdot 190^3 \cdot 3929} = 5,09 \cdot 10^{-6} \text{ 1/мм}.$$

Необходимо вычислить кривизну, предопределенную остаточным выгибом, если $\sigma_{sb} = 114,57 \text{ МПа}$:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_4 = \frac{\sigma_{sb}}{E_s h_0} = \frac{114,57}{2 \cdot 10^5 \cdot 190} = 3,02 \cdot 10^{-6} \text{ 1/мм},$$

где $\sigma_{sb} = \Delta\sigma_{sb} = \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6} = 40 + 74,57 = 114,57 \text{ МПа}$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{\max} = \left(\frac{1}{r}\right)_3 - \left(\frac{1}{r}\right)_4 = (5,09 - 3,02) 10^{-6} = 2,07 \cdot 10^{-6} \text{ 1/мм}.$$

Прогиб плиты рассчитываем, при условии $S = \frac{5}{48}$:

$$f = \left(\frac{1}{r}\right)_{\max} S l^2 = 2,07 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{5}{48} \cdot 5950^2 = 7,63 \text{ мм}.$$

Учитывая СП[15] при $l = 5,95$ м предельно допустимый прогиб из эстетических требований равен $f_{ult} = \frac{5950}{200} = 29,75 \text{ мм}$, что больше вычисленного значения прогиба. Следовательно, жесткость плиты достаточная.

2.6 Конструкция типовой пустотной панели перекрытия

На рисунках 2.5 – 2.7 приведена конструкция типовой пустотной панели по серии 1.041.1 «Сборные железобетонные многопустотные плиты перекрытий многоэтажных общественных зданий».

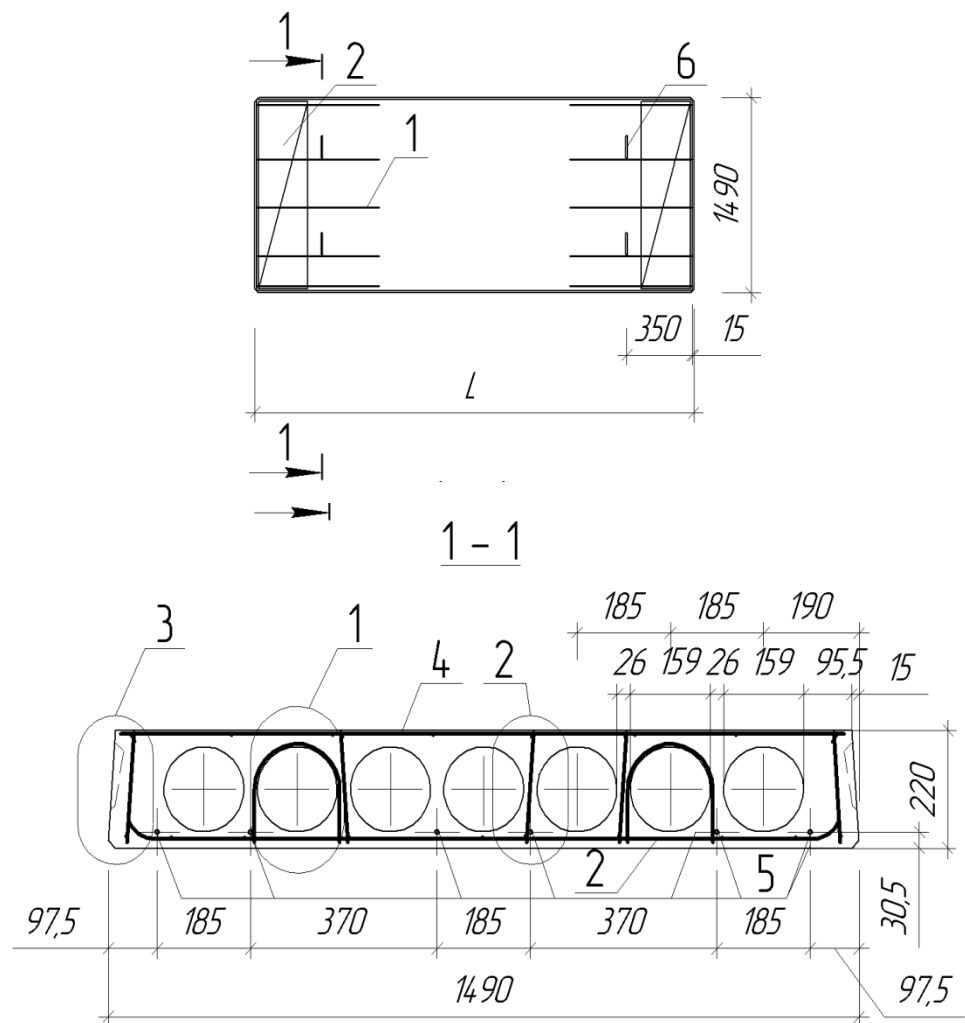


Рисунок 2.5 - Конструкция пустотной панели: 1- каркасы с поперечной арматурой в ребрах панели; 2 – сетки косвенного армирования, усиления зон передачи усилия предварительно напряженного; 4 – конструктивная сетка армирования верхней полки; 5 – продольная предварительно напряженная рабочая арматура; 6 – строповочная петля

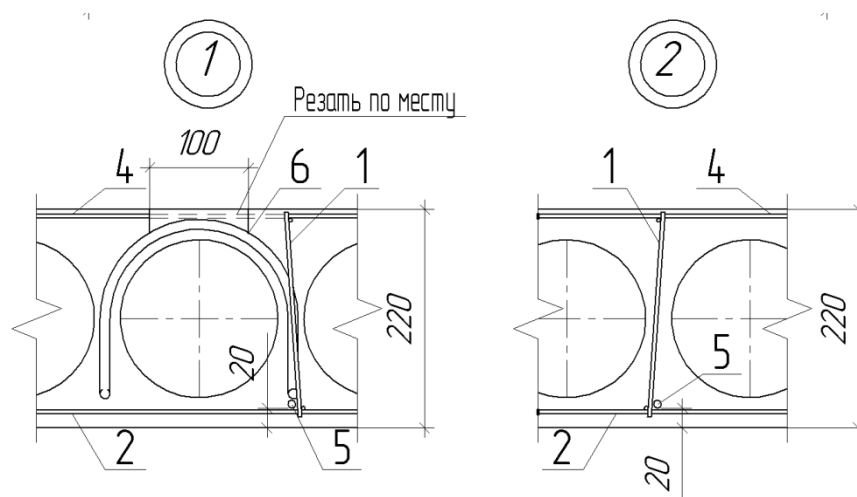


Рисунок 2.6 - Узел 1 - расположение строповочной петли и узел 2 - крепление сеток к каркасу с поперечной арматурой (обозначение см. рис. 2.5)

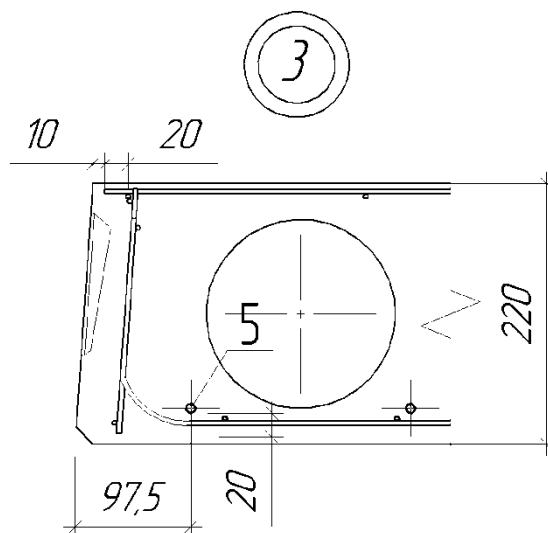


Рисунок 2.7 - Узел 3 - армирование крайнего ребра (обозначение см. рис. 2.5)

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта на монтаж сборных панелей покрытия.

Возводимый объект представляет собой учебное заведение, расположенное в Пермском крае г.Пермь.

Здание имеет сложную в плане форму, возводится с применением башенного и самоходного кранов.

Ширина пролетов здания: 6, 6,4 И 18 м. Размеры в плане 117,4 х 67,4 м. Несущими конструкциями являются колонны. Шаг колонн: 6 и 6,4 м. Высота этажа : 4,2 м, максимальная высота объекта 21 м.

Наружные стены выполнены из кирпича керамического.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ

До начала возведения плит покрытия должны быть выполнены следующие работы:

-смонтированы и закреплены все конструкции, расположенные ниже уровня монтируемого элемента;

-механизмы, инвентарь и приспособления привезены на площадку подготовлены к работе;

-рабочие обучены безопасным методам труда и ознакомлены с технологией работ;

3.2.2 Определение объема монтажных работ, расхода материалов и изделий

Потребность в сборных элементах, ведомость объемов работ и потребность в строительных материалах представлены в таблицах Б.1, Б.2 и Б.3 приложения Б соответственно.

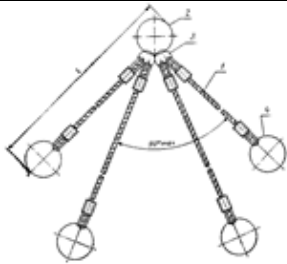
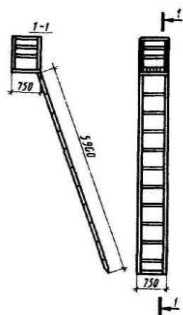
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Монтажные приспособления :

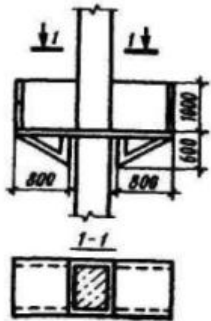
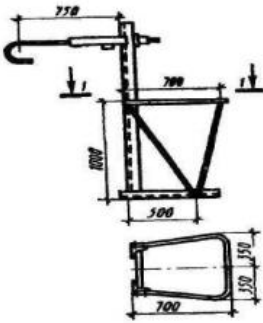
- 1) группа – предназначены непосредственно для монтажа строительных элементов (стропы, траверсы, захваты);
- 2) группа- приспособления для временного крепления (кондукторы, подкосы);
- 3) группа - обеспечивающие (лестницы, монтажные столики, трапы и т.д);

Данные по выбору грузозахватных устройств и технических средств предназначенных для предварительного закрепления и выверки конструкций, а так же монтажных приспособлений приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

Наименование элемента монтажа	Наименование приспособления для монтажа	Эскиз и основные размеры	Характеристика			
			Грузоподъемность, т	Масса, т	Длина стропы, м	Высота грузозахватного устройства $h_{ст}$, м
1	2	4	5	6	7	8
Панели покрытия	Строп		2,5	0,01	4,4	3,1
Для обеспечения рабочего места на высоте	Приставная лестница с площадкой 220		-	0,11	-	-

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7
Для обеспечения рабочего места на высоте	Навесные подмости 1942Р		-	0,04	-	-
Для обеспечения рабочего места на высоте	Навесная люлька 21059М		0,1	0,06	-	-

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Выбор монтажного крана произведен в разделе «Организация строительства». Принят башенный кран КБ 503.2, основные его характеристики приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Требуемые характеристики крана

Наименование элемента монтажа	Масса монтируемого элемента Q , т	Высота подъема крюка $H_{кр}^{тр}$, м	Длина стрелы $L_{кр}^{тр}$, м	Вылет крюка $R_{кр}$, м
Плита покрытия	3,33	21	45	45

Грузотехнические характеристики крана приведены в графической части.

3.2.5 Технология выполнения работ

Производить монтаж плит покрытия разрешается только после проектного закрепления нижележащих конструкций и достижения прочности замоноличенных стыков, а так же после приемки опорных элементов.

Перед подъемом каждой плиты необходимо проверить маркировку, отсутствие повреждений, очистить поверхности плиты, колонн, ригелей и диафрагм.

Сначала устанавливаются и закрепляются связевые плиты, а затем рядовые. Толщина слоя раствора, на который укладываются плиты, должна быть не более 20 мм.

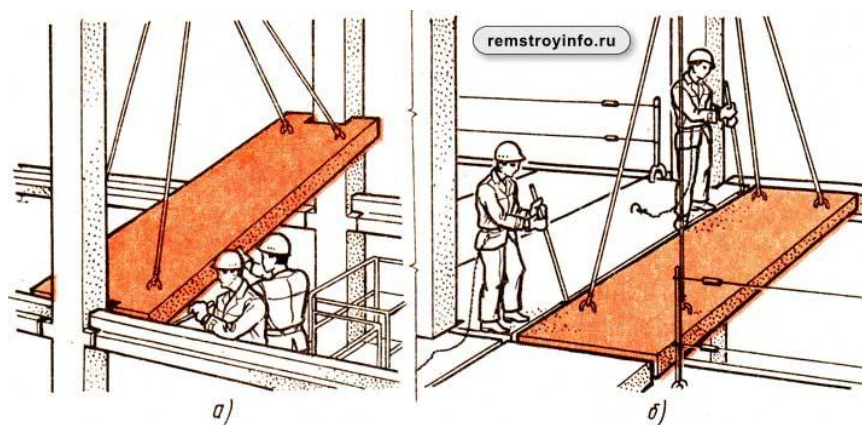


Рисунок 3.2 - Монтаж плит покрытия
а - связевая плита; б – рядовая плита.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества и приемка работ проводится в соответствии с СП 70.13330.2012 “Несущие и ограждающие конструкции”.

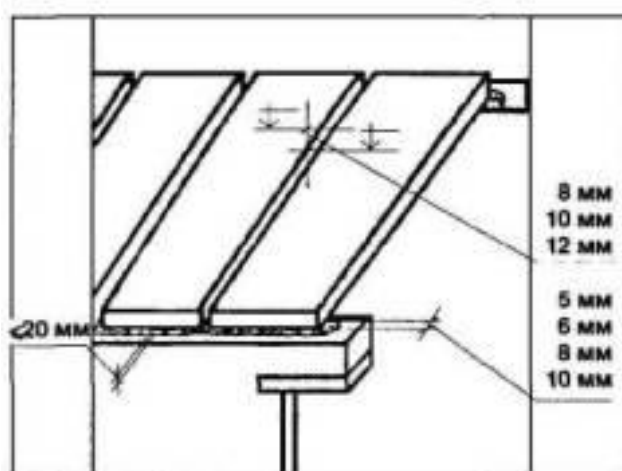


Рисунок 3.3 - Схема допускаемых отклонений плит покрытий

Таблица 3.3 - Операционный контроль качества работ

Контролируемые операции	Время контроля	Средства контроля	Контролирующие лица	Документ для фиксирования контроля	Допуски
Монтаж плит перекрытий	До начала работ, во время работ и после выполнения работ	Рулетка, линейка металлическая, нивелир	Мастер (прораб), представители технического надзора заказчика, геодезист, работники службы качества.	Общий журнал работ	<p>Допускаются отклонения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разность отметок в шве внешних поверхностей двух соседних панелей (плит) перекрытий при длине плит: <ul style="list-style-type: none"> - до 4 м - 8 мм; - св. 4 до 8 м - 10 мм; - св. 8 до 16 м - 12 мм. - от симметричности при монтаже плит в направлении перекрываемого пролета при длине элемента: <ul style="list-style-type: none"> - до 4 м - 5 мм; - св. 4 до 8 м - 6 мм; - св. 8 до 16 м - 8 мм; - св. 16 до 25 м - 10 мм. <p>Должны быть совмещены поверхности смежных плит перекрытий вдоль шва.</p>

3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда при выполнении работ

Разрабатывается на основе требований СП[30] , ТИ РО-041-2003, ТИ РО-055.

- в процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмачивания;

- для прохода на рабочее место монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики);

- навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема;

- рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м - сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов;

- при отсутствии ограждения рабочих мест на высоте монтажники обязаны применять предохранительные пояса в комплекте со страховочным устройством. При этом монтажники должны выполнять требования;

- при монтаже конструкций сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом: при строповке изделий стропальщиком, при их установке в проектное положение бригадиром или звеньевым, кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность;

- в процессе перемещения конструкций на место установки с помощью крана монтажники обязаны соблюдать следующие габариты приближения их к ранее установленным конструкциям и существующим зданиям, и сооружениям:

а) допустимое приближение стрелы крана - не более 1 м;

б) минимальный зазор при переносе конструкций над ранее установленными - 0,5 м;

в) допустимое приближение поворотной части грузоподъемного крана - не менее 1 м.

- перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны:

а) осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;

б) приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления;

в) проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления.

- при установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

а) производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;

б) осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью монтажного ломика или специального инструмента. Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.

- после установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок. Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения);

- расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту, при соблюдении следующих требований безопасности:

а) расстроповку элементов конструкций, соединяемых заклепками или болтами повышенной прочности, при отсутствии специальных указаний в проекте следует производить после установки в соединительном узле не менее 30 % проектных заклепок или болтов, если их более пяти, в других случаях - не менее двух;

б) расстроповку элементов конструкций, закрепляемых электросваркой и воспринимающих монтажную нагрузку, следует производить после сварки проектными швами или прихватками согласно проекту. Конструкции, не воспри-

нимающие монтажные нагрузки, допускается расстрапливать после прихватки электросваркой длиной не менее 60 мм.

- временное крепление монтируемых конструкций разрешается снимать только после их постоянного закрепления в соответствии с требованиями проекта;

- при подъеме конструкций двумя кранами монтажники обязаны строповку, подъем - подачу и установку конструкции в проектное положение осуществлять под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов краном.

3.4.2 Пожарная безопасность

1. Горючие материалы на строительной площадке должны располагаться на расстоянии 30 - 40 м от складов и объектов строительства. Тряпки и пакля, которыми обтирают механизмы должны храниться в закрытых металлических ящиках.

2. Все проезды к объектам строительной площадки должны быть всегда свободными и ничем загромождаться.

3. На строительной площадке должны быть следующие противопожарные средства: огнетушители, бочка с водой, ящики с песком, пожарные ведра, багор, топор и лом.

4. На всей территории строительства запрещается курение за исключением специально выделенных мест, которые оборудованы противопожарными средствами.

5. Для тушения горящего масла, керосина, нефти или бензина пламя следует засыпать песком или накрывать брезентом.

3.4.3 Экологическая безопасность

Работы следует вести в соответствии со стандартом «Охрана окружающей среды при производстве строительного-монтажных работ».

Применяемые механизмы должны иметь сертификаты, удостоверяющие безопасность по шумовым характеристикам.

Для снижения уровня шума на территории строительства должно действовать ограничение скорости до 5 км/ч для выезжающего и въезжающего автотранспорта.

Запрещается производство строительно-монтажных работ, складирование, движение машин и механизмов в местах, не предусмотренных ППР.

Строительные отходы собираются в металлический крытый контейнер, а затем утилизируются или перерабатываются на специальных предприятиях.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, механизмах и оборудовании, потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре, потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях приведены в таблицах Б.4, Б.5 и Б.6 соответственно.

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудоемкость строительно-монтажных работ в чел-днях вычисляется согласно формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (3.1)$$

где V – объем выполняемых работ; $H_{вр}$ - норма времени; 8,0 - продолжительность смены.

Расчет затрат труда и машино-времени представлена в таблице Б.7 приложения Б. График производства работ составляется по данным этой таблицы.

3.6.2 График производства работ

1. График на возведение плит покрытия разрабатывается и выполняется в произвольном масштабе.

2. Приводятся расчеты продолжительности выполнения работ, критерии расчета и принятия решений по определению количественного состава звена рабочих.

Длительность строительно-монтажных работ определяется согласно формуле:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.2)$$

где T_p – затрат труда на определенный вид работ; n – количество рабочих в звене; k – количество смен.

Коэффициент неравномерности движения рабочих на площадке:

$$K_{\text{нер.дв.раб}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{cp}}}, \quad (3.3)$$

где R_{cp} и R_{max} – соответственно среднее и максимальное число рабочих.

$$R_{\text{cp}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot K}, \quad (3.4)$$

где T_p – сумма трудоемкостей строительно-монтажных работ; $T_{\text{общ}}$ – продолжительность работ по календарному графику;

$$R_{\text{cp}} = \frac{217,11}{3} = 7 \text{ чел};$$

$$R_{\text{max}} = 8 \text{ чел};$$

$$K_{\text{нер.дв.раб}} = \frac{8}{7} = 1,14.$$

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

- 1) сумма затрат труда рабочих – 217,11 чел-см.;
- 2) сумма затрат машинного времени – 7,74 маш-см.;
- 3) продолжительность монтажных работ – 32 дн.;
- 4) максимальное число рабочих на площадке – 8 чел.;
- 5) среднее число рабочих на площадке – 7 чел.;
- 6) коэффициент неравномерности движения рабочих на площадке – 1,14;
- 7) выработка на чел-см определяется согласно формуле:

$$B = \frac{\sum V}{\sum T}, \quad (3.5)$$

где $\sum V$ – суммарный объем работ, шт; $\sum T$ – суммарная трудоемкость, чел-см.

$$B = \frac{344}{217,11} = 1,58 \text{ шт/чел-см};$$

7) затраты труда на единицу объема определяются по формуле:

$$z_{mp} = \frac{1}{B}, \quad (3.6)$$

$$z_{mp} = \frac{1}{1,58} = 0,63 \text{ чел-см/шт.}$$

Произведенные вычисления сведены в таблицу 3.4, которая так же приведены в графической части.

Таблица 3.4 - Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Нормативные трудозатраты рабочих	чел.-дн.	217,11
2	Нормативные затраты машино-времени	маш.-смен.	7,74
3	Продолжительность работ согласно графику	дн.	32
4	Выработка на одного рабочего в смену	шт/чел.-см.	1,58
5	Трудозатраты на единицу объема работ	чел.-см/шт	0,63

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В данном разделе разработан ППР на отделочные работы в части организации строительства школы на 1000 учащихся.

Для равномерного распределения и рационального использования света необходимо использовать матовые отделочные материалы и краски. Рекомендуется использовать белую краску для окрашивания потолков и светлые тона голубого, розового, зеленого, желтого для стен.

Экспликация полов представлена в приложении Е.

4.1 Определение объемов работ

Ведомость объемов отделочных работ представлена в таблице В.1.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Потребность в материалах, изделиях и конструкциях приведена в таблице В.2.

4.3 Расчет и подбор машин и механизмов

Для данного здания необходимо подобрать 2 крана, а именно части здания в осях 1-15, А-П, в связи с большой высотой и протяженностью, башенный кран, а для части в осях 15-21, А_с-Е_с – стреловый самоходный. При выборе крана важно учитывать такие характеристики крана, как грузоподъемность, длина стрелы, высота подъема и вылет крюка.

Башенный кран

Составляется ведомость грузозахватных приспособлений для самого тяжелого и самых удаленных элементов по высоте и горизонтали (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование элемента монтажа	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства	Эскиз и основные размеры, мм	Характеристика		Высота строповочного устройства
					Грузоподъемность приспособления, т	Масса приспособления, т	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Самый тяжелый элемент 2КНД 42-3.34	4,2	ЦНИИО МТП, РЧ- 455-69		10	0,18	1
2	Самый удаленный элемент по горизонтали 1КВО-42-2.22	1,45	ЦНИИО МТП, РЧ- 455-69		10	0,18	1
3	Самый удаленный элемент по высоте 4ПГ 6-6	1,5	Строп 4СК-2,5		2,5	0,01	3,1

Высота подъема крюка вычисляется согласно следующей формуле:

$$H_{\kappa} = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст} \quad (4.1)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м; h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасного монтажа, м; h_3 – высота элемента монтажа, м; $h_{ст}$ – высота строповочного приспособления.

$$H_{\kappa} = 17,6 + 1 + 0,3 + 3,1 = 22\text{ м}$$

Вылет крюка:

$$L_{\kappa.байт} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c, \quad (4.2)$$

где a - ширина подкранового пути, м; b – расстояние от ближайшей выступающей части до оси головки рельса, м; c – расстояние выступающей части здания до оси монтируемого элемента.

$$L_{к.баш} = \left(\frac{7,5}{2}\right) + 2,6 + 35 = 41,35\text{м}$$

Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_э + Q_{сп}, \quad (4.3)$$

где $Q_э$ – масса максимального монтируемого элемента, т; $Q_{гр}$ – масса монтажной оснастки.

$$Q_k = 4,2 + 0,18 = 4,38\text{т}$$

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot 4,38 = 5,26\text{т}$$

Исходя из требуемых характеристик, принимаем башенный кран КБ-503.2.

Таблица 4.2 – Основные паспортные характеристики крана

Марка крана	Высота подъема крюка, м	Вылет стрелы, м	Грузоподъемность крана	Максимальный грузовой момент, кН·м
КБ-503.2	73	45	10	2000

Стреловый самоходный кран

Высота подъема крюка:

$$H_k = 17,6 + 1 + 0,3 + 3,1 = 22\text{м}$$

Оптимальным углом наклона стрелы к горизонту для стрелы без гуська составляет $\alpha=60^\circ$.

Длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n + h_c}{\sin \alpha} \quad (4.4)$$

где h_n – длина грузового полиспаста крана; h_c – расстояние от уровня стоянки крана до оси крепления стрелы.

$$L_c = \frac{18,01 + 2 + 1,5}{\sin 60^\circ} = 21,37\text{м}$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (4.5)$$

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

$$L_k = 21,37 \cdot \cos 60^\circ + 1,5 = 12,19 \text{ м}$$

$$Q_k = 12,1 + 0,99 = 13,1 \text{ т}$$

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot 13,1 = 15,71 \text{ т}$$

Принимаем стреловый самоходный кран КС-7471 на специальном шасси автомобильного типа. Его основные характеристики представлены на рисунке 4.1 и сведены в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 – Технические характеристики стрелового самоходного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Высота подъема крюка H_k , м		Вылет стрелы L_k , м		Длина стрелы, L_c , м	Грузоподъемность Q , т	
		H_{max}	H_{min}	L_{min}	L_{max}		Q_{max}	Q_{min}
ЗБДР18	12,1	38,6	12,3	3,5	22	29,6	63	18

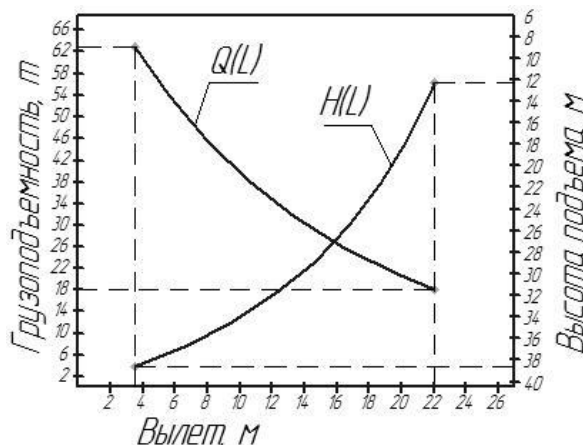


Рисунок 4.1 - Грузотехнические характеристики крана КС-7471

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемые затраты труда определяются в соответствии с Едиными нормами и расценками на строительные и ремонтные работы (ЕНИР) и Государственными элементными сметными нормами (ГЭСН).

Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ представлена в таблице В.3 приложения.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план на отделочные работы представлен в графической части.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (4.6)$$

где $N_{\text{раб}}$ – максимальное количество рабочих в смену; $N_{\text{итр}}$ – число инженерно-технических рабочих; $N_{\text{служ}}$ – число служащих; $N_{\text{моп}}$ – число младшего обслуживающего персонала.

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \cdot N_{\text{раб}} = 0,11 \cdot 40 = 5 \text{ чел}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \cdot N_{\text{раб}} = 0,032 \cdot 40 = 2 \text{ чел}$$

$$N_{\text{моп}} = 0,013 \cdot N_{\text{раб}} = 0,013 \cdot 40 = 1 \text{ чел}$$

$$N_{\text{итр}} = 40 + 5 + 2 + 1 = 48 \text{ чел}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{раб}} = 1,05 \cdot 40 = 51 \text{ чел}$$

Потребность в временных зданиях представлена в приложении В (табл. В.4).

4.6.2 Расчет площадей складов

Для временного хранения материалов, конструкций и изделий на строительной площадке устраиваются навесы и закрытые и открытые склады.

Площадь склада состоит из полезной площади, на которой непосредственно располагают материалы и конструкции, и проездов между рядами.

Ведомость потребности в складах приведена в таблице В.5 соответствующего приложения.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Максимальный (суммарный) расход воды определяется согласно формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.7)$$

где $Q_{пр}$ – максимальный расход воды на производственные нужды; $Q_{хоз}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды; $Q_{пож}$ – расход воды на пожаротушение.

Максимальный расход воды на производственные нужды определяется по наиболее загруженному процессу на основе календарного графика (оштукатуривание потолков и стен):

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}} \quad (4.8)$$

где $K_{ну}$ – неучтенный расход воды; q_n – удельный расход воды на единицу объема работ; n_n – объем работ (в сутки) по наиболее загруженному процессу; K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{см}$ – число часов в смену.

$$Q_{пр} = \frac{1,3 \cdot 8 \cdot 12,64 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,2} = 0,58 \text{ л/сек}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется на максимальное количество человек в смену:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}$$

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (4.9)$$

где q_y – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды; n_p – наибольшее количество рабочих в смену; q_d – расход воды в душе на 1 рабочего; n_d – количество людей, пользующихся душем; t_d – продолжительность использования душа.

$$n_d = 0,8 \cdot N_{расч} = 0,8 \cdot 51 = 41 \text{ чел}$$

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 51 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{50 \cdot 32}{60 \cdot 45} = 0,82 \text{ л/сек}$$

Расход на тушение пожара составляет $Q_{пож} = 20$ л/сек

Определяем общий расход воды:

$$Q_{общ} = 0,58 + 0,82 + 20 = 21,4 \text{ л/сек}$$

По требуемому максимальному расходу воды определяем диаметр труб для временного водопровода:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.10)$$

где $\pi = 3,14$; v – скорость движения воды по трубам.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 21,4}{3,14 \cdot 2}} = 116,75 \text{ мм}$$

Принимаем $D = 125 \text{ мм}$.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Таблица 4.4 – Потребность в установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителя электрической энергии	Единица измерения	Установленная мощность, кВт	Количество	Общая мощность, кВт
1	Подъемник ТП-12	шт	4,3	2	8,6
2	Автопогрузчик	шт	7	1	7
Итого					15,6

$$P_c = \frac{0,7 \cdot 4,3}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} = 12,02 \text{ кВт}$$

Таблица 4.5 – Потребность в мощности наружного освещения

№ п/п	Наименование потребителя электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Требуемая мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	17,274	6,91
2	Открытый склад	1000 м ²	1,2	10	0,031	0,04
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,5	0,57	1,425
Итого						8,4

Ведомость потребности мощности внутреннего освещения представлена в приложении В (табл. В.6).

$$P_p = 1,05(12,02 + 0,8 \cdot 3,642 + 1 \cdot 8,4) = 24,5 \text{ кВт}$$

Пересчитываем мощность в кВт \square А:

$$P_p = P_y \cdot \cos\varphi = 24,5 \cdot 0,8 = 19,6 \text{ кВт} \cdot A$$

Принимаем временным источником электроснабжения комплексную трансформаторную подстанцию КТПН-25 с мощностью 25 кВт □ А.

Расчет количества прожекторов:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (4.12)$$

где $P_{уд}$ – удельная мощность прожектора; E – освещенность, лк; $P_{л}$ – мощность лампы прожектора.

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 17274}{1000} = 14шт$$

Принимаем 14 ламп прожектора ПЗС-35 с мощностью 1000 Вт.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Стройгенплан разрабатывается на период отделочных работ. На территории строительства запроектирована внутрипостроечная дорога шириной 6 м, схема движения – полукольцевая двухсторонняя. На плане отражено расположение временных зданий и сооружений, места стоянки и опасные зоны действия крана, временные и городские сети водоснабжения, водоотведения и электроснабжения

5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка на выполнение строительного-монтажных работ

1. Объект строительства – школа на 1000 учащихся
2. Место расположения района строительства – г. Пермь
3. Расчет произведен согласно «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.
4. Нормативная база, которая используется в сметном расчете:
 - Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001;
 - Сборники территориальных единичных расценок на строительные и специальные работы – ТЕР – 2001,
 - Сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции (ТСЦм-2001),
 - Укрупненные показатели стоимости строительства (УПСС- 2014)
5. Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.01.2017 г. индекс удорожания к ценам 2001 года $K = 8,43$.
6. Начисления на сметный расчет производят посредством использования поправочных коэффициентов, предусматривающих особенности способов и условий производства работ, а так же конструктивного решения, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам» в расценки внесены коррективы.
7. Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 25. 2001 “Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве”.

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

8. Нормативы накладных расходов приняты в соответствии с МДС – 81 – 33. 2004 “ Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве ”.

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

9. Источники информации согласно ценам на настоящее время:

– Стоимость берется согласно по сборнику текущих цен на 1.01.2017г.

– Зарплата принята среднестатистическая на 1.01.2017г.

– Часовые тарифные ставки оплаты труда в строительстве приняты в соответствии с расчетом на основании МДС – 83 – 1. 99 “Методические рекомендации по определению размера средств на оплату труда в договорных ценах и сметах на строительство и оплате труда работников строительного-монтажных и ремонтно-строительных организаций ”.

10. Начисления на сметную стоимость:

– Стоимость временных зданий и сооружений рассчитана на основании ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “ Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ”.

– Резерв средств на непредвиденные работы и затраты взят на основании МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ”.

– Цена на разработку сметной документации принята по справочнику базисных цен на проектные работы.

– НДС - исходя из налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ” в размере 18 %.

5.2 Сводный сметный расчет и объектные сметы

Сводный сметный расчет, объектные сметы на общестроительные работы, на внутренние инженерные системы и оборудование и на благоустройство приведены в приложении Г (табл. Г.1, Г.2 и Г.3 соответственно).

5.3 Локальная смета

Локальная смета на отделочные работы составлена на основе ведомости объемов работ, представленной в таблице В.3.

Л.С-1 – в таблице Г4.

5.4 Стоимость производства работ

Расчетная стоимость строительства в текущем уровне цен – 767907540 руб.

Категория сложности - □.

Норматив (α) стоимости проектных работ по категории сложности объекта, в процентах к расчетной стоимости строительства – 2,37

$$C_{пр} = \frac{767907,54 \cdot 2,37}{100} = 18199 \text{ т.руб}$$

5.5 Технико-экономические показатели

Строительный объем - 84532,89 м³

Общая площадь здания - 14146,31 м²

Общая сметная стоимость строительства - 767907540 руб.

Стоимость 1 м³ - 9084 руб.

Стоимость 1 м² - 54283 руб.

6. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

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

Школа на 1000 учащихся г.Пермь.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Выполняемый технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Должность работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Наименование необходимых приспособлений и оборудования	Используемые материалы и вещества
1	Монтаж несущей стены из керамического кирпича	Каменная кладка	Каменщик	Кельма, расшивка, молоток, шнур, уровень, отвес, рулетка, краны башенный и самоходный, стропа	Кирпич, раствор

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 несущей стены из кирпича	Работа на высоте, падение конструкций материалов и изделий, движущиеся машины и механизмы, запыленность и загрязненность воздуха, повышенный уровень шума, неустойчивость лесов и подмостей, монотонность труда, разлетающиеся осколки	Движущиеся машины и механизмы, леса, подмости,

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 – Методы и средства, позволяющие снизить воздействие вредных и опасных производственных факторов

N п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, для снижения или устранения вредного и опасного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Работа на высоте	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков	Комбинезон хлопчатобумажный с прокладкой от общих производственных загрязнений, рукавицы с наладонниками из кожи, ботинки кожаные с жестким подноском, защитная каска, респиратор, бируши, очки защитные, жилет сигнальный 2 класса опасности.
2	Движущиеся машины и механизмы	Быть внимательным к сигналам крановщика и водителей движущегося транспорта, не находится непосредственно под поднятым грузом, работать в каске, не заходить в опасную зону	
3	Падение конструкций, материалов и изделий.		
4	Повышенный уровень шума	Защита органов слуха	
5	Запыленность и загрязненность воздуха рабочей зоны	Защита органов дыхания, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ	
6	Разлетающиеся осколки	Защита органов зрения	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

N п/п	Участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Школа на 1000 учащихся г.Пермь	Краны башенный и самоходный, сварочный аппарат, газовая горелка, электроинструмент	Класс А	Пламя, тепловой поток искры, задымление, пониженное содержание кислорода	Токсичные вещества, вынос высокого напряжения на токопроводящие части изделий и оборудования

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Средства для обеспечения пожарной безопасности представлены в приложении Д (табл. Д.1).

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.5 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование, технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Возведение наружных стен из кирпича школы на 1000 учащихся г.Пермь	Сварочные работы, эксплуатация оборудования работающего от электросети, кровельные работы, использование горючих материалов.	Объекты защиты должны иметь систему обеспечения пожарной безопасности, которая включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов представлена в приложении Д (табл. Д.2).

Таблица 6.6 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Монтаж несущей стены из керамического кирпича школы на 1000 учащихся
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	В периоды неблагоприятных метеорологических условий следует сокращать выбросы вредных веществ.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, устройство ливневых стоков и выгребных ям, ликвидация сточных вод путем откачивания
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Вывоз отходов на свалку

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на монтаж несущей стены из кирпича школы на 1000 учащихся, перечислены технологические операции, должности сотрудников, спецоборудование и используемые материалы перечислены в таблице 6.1.

2. Проведена идентификация профессиональных рисков согласно технологическому процессу - монтаж несущей стены из керамического кирпича, операциям и видам работ. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: падение конструкций материалов и изделий, движущиеся машины и механизмы, запыленность и загрязненность воздуха, работа на высоте, повышенный уровень шума, неустойчивость лесов и подмостей, монотонность труда, разлетающиеся осколки. Разработаны способы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, применение защитных ограждений, предостерегающих знаков, производство работ в каске, защита воздуха от пыли и вредных веществ, защита органов дыхания, зрения и слуха. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 6.3.

3. Разработаны методы обеспечения пожарной безопасности технического объекта, проведена идентификация класса и опасных факторов пожара, а так же разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной выпускной квалификационной работы был разработан проект здания школы на 1000 учащихся. Школа предназначена для обучения подростков с 6 по 11 класс, направлена на изучение технических наук.

Каркас здания сборный железобетонный по серии 1.020. Наружные стены выполнены из кирпича толщиной 250 мм. По результатам теплотехнического расчета толщина стены составляет 405 мм.

Декоративная отделка фасада выполнена с использованием тонкослойной фасадной штукатурки.

На территории здания расположены прогулочные зоны, спортивные и игровые площадки для продуктивного отдыха во время перемены и после занятий.

Созданы все условия для комфортного передвижения маломобильных групп населения в здании и на его территории.

Выполнен расчет многослойной плиты перекрытия по первой и второй группе предельных состояний.

Для строительно-монтажных работ подобраны башенный кран КБ 503.2 и стреловый самоходный кран КС-7471.

Сметная стоимость строительства по укрупненным расценкам составляет 767907540 руб. Стоимость одного квадратного метра составляет 54283 руб.

При проектировании здания произведен анализ нормативной документации, санитарных правил и норм, а так же статистических данных, рассмотрены технология выполнения строительно-монтажных работ, вопросы охраны труда, окружающей среды и пожарной безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 31-06-2009. Общественные здания и сооружения. Введ. 2010-01-01. М.: Минрегион России, 2010. - 46 с.
2. СП 23-102-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий. – Введ. 2003-18-06. – М.: Госстрой России, 2004. – 82 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
3. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2001-01-01. - ФГУП ЦПП, 2000. – 55 с.
4. ГОСТ 6629-88. Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. – Введ. 1989-01-01. – М.: ГУП ЦПП, 2000. – 25 с.
5. ГОСТ 31173-2003. Блоки дверные стальные. – Введ. 2004-03-01. - ФГУП ЦПП, 2004. - 54 с.
6. ГОСТ 21519-2003. Блоки оконные из алюминиевых сплавов. – Введ. 2004-03-01. ФГУП ЦПП, 2004. – 47 с.
7. СНиП 2.03.13-88. Полы. – Введ. 1989-01-01. – М.: Госстрой СССР, 1988. – 20 с.
8. СНиП □-10-75. Благоустройство территории. – Введ. 1976-01-07. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 36 с.
9. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-01-10. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с.
10. ТСН 23-349-2003. Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. Нормативы по энергопотреблению и теплозащите. – Введ. 2003-01-10. – Самара: Изд-во Главное управление архитектуры и градостроительства Самарской области, 2004. – 60 с.
11. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
12. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 74 с.

13. Ефименко, Э.Р. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций: учебно-методическое пособие/ Э.Р. Ефименко, Е.М. Петунина. – Тольятти: ТГУ, 2009. – 32 с.
14. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 1998-01-01. – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 28 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
15. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*). – 96 с.
16. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. – Введ. 2004-01-03. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.-24 с.
17. СП 52-102-2004. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. – Введ. 2004-24-05. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. 37 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
18. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона (к СП 52-102-2004). – М.: ОАО ЦНИИПромзданий, 2005. – 157 с.
19. Кивилевич, Л.Б. Монтаж строительных конструкций надземной части промышленных зданий : учебно-методическое пособие / Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: ТГУ, 2008. – 48 с.
20. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для вузов/ Теличенко В. И., Лapidус А. А., Терентьев О. М., Соколовский В. В. – М.: Высш. Шк.; 2002. – 320 с.
21. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
22. СНиП 12-03-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2002. – 35 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. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Маслова н.В. – Тольятти: ТГУ, 2012. - 100 с.
25. Организация строительного производства / под ред. Т.Н. Цая, П.Г. Грабового. – М.: АСВ, 1999. – 426 с.
26. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2001. Сб.1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Госстрой России, 2000.
27. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е 2-1; Е 2-2; Е 3; Е 4-1; Е 6; Е 7; Е 8; Е 11; Е 12; Е 17; Е 18; Е 19; Е 20-2; Е 22-1; Е 25; Е 35. – М.: Стройиздат, 1988.
28. СНиП 31-04-2011. Складские здания. – Введ. 2002-01-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 12 с.
29. Зинева Л.А. Справочник инженера-строителя: общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л.А. Зинева. – Изд. 12-е. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 537 с.
30. СП 12-136-2002. 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).
31. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013-01-01. – Минрегион России , 2012. – 62 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1- Техничко-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Подвал	1 этаж	2 этаж	3 этаж	4 этаж	Кровля	Всего
Этажность	шт.	1	4					4
Высота здания	м	по пункту 3.1 СП 1.13130.2009						14,6
Площадь застройки	м ²	5171,52						
Общая площадь здания	м ²	491,63	4527,04	3110,83	2753,35	2961,44	302,02	14146,31
Открытые террасы	м ²			272,4				272,4
Строительный объем	м ³	7910,39	76622,5					84532,89
Полезная площадь здания	м ²	392,76	4228,54	2891,69	2535,57	2674,96	170,55	12894,07
Расчетная площадь здания (площадь помещений)	м ²	185,74	3348,54	1852,6	1587,93	1949,47	-	8924,31
Площадь коридоров, тамбуров, ЛК, рекреаций, шахт, технических помещений	м ²	264,88	975,34	1154,31	1059,46	837,31	287,85	4579,15

Таблица А.2 – Сводная спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5
Окна				
О-1	ГОСТ 30674-99	ОП В1 2680-1200	1	
О-2	-//-	ОП В1 2680-4400	1	
О-3	-//-	ОП В1 2680-4400	1	
О-4	-//-	ОП В1 2680-910	1	
О-5	-//-	ОП В1 2680-3690	1	
О-6	-//-	ОП В1 2680-2150	1	
О-7	-//-	ОП Д1 1500-3000	1	
О-8	-//-	ОП В1 6370-2230	10	
О-9	-//-	ОП В1 2680-1000	12	
О-10	-//-	ОП В1 2680-1000	3	
Двери внутренние				
Д-1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	34	
Д-2	-//-	ДГ 21-9 Л	27	

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
Д-3	ТУ 5262-001-44848932-2000	ДПМ-01 21-9	4	
Д-4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	27	
Д-5	-//-	ДГ 21-9 Л	21	
Д-6	ТУ 5262-001-44848932-2000	ДПМ-01 21-9	5	
Д-7	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	9	
Д-8	-//-	ДГ 21-10 Л	11	
Д-9	ТУ 5262-001-44848932-2000	ДПМ-01 21-10	6	
Д-10	-//-	ДПМ-01 21-10 Л	7	
Д-11	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	39	
Д-12	-//-	ДГ 21-13 Л	26	
Д-13	ТУ 5262-001-44848932-2000	ДПМ-02-30 21-13	16	
Д-14	-//-	ДПМ-02-30 21-13 Л	5	
Д-15	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-15	3	
Д-16	-//-	ДГ 21-16	3	
Д-17	-//-	ДГ 21-18	8	
Д-18	ТУ 5262-001-44848932-2000	ДПМ-02-30 21-18	5	
Д-19	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-20	8	
Д-20	ТУ 5262-001-44848932-2000	ДПМ-02-60 21-13	4	
Д-21	-//-	ДПМ-02-30 21-16	12	
Д-22	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-16	4	
Д-22/1	ТУ 5262-001-44848932-2000	ДПМ-02-30 21-16	4	
Двери наружные				
Д-23	ГОСТ 31173-2003	ДСН Д 21-13 У	2	
Д-24	-//-	ДСН Д 21-13 У	6	
Д-25	-//-	ДСН Д 21-16 У	3	
Д-26	-//-	ДСН Д 21-18 У	2	
Д-27	-//-	ДСН Д 21-10 У	9	
Д-28	-//-	ДСН Д 21-13 У	1	
Д-29	-//-	ДСН Д 21-19 У	3	
Ворота				
Д-30	Торговая сеть	Секционные ворота с верхней направляющей	1	
Витражи				
В-1	ГОСТ 21519-2003	О АКУ СПД 2680×10980 В1	1	
В-2	-//-	О АКУ СПД 5630×11725 В1	1	
В-3	-//-	О АКУ СПД 2680×5600 В1	5	
В-4	-//-	О АКУ СПД 2680×6000 В1	4	
В-5	-//-	О АКУ СПД 2680×11680 В1	1	
В-6	-//-	О АКУ СПД 15280×55780 В1	1	

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
В-7	-//-	О АКУ СПД 2680×10980 В1	3	
В-8	-//-	О АКУ СПД 2680×29440 В1	1	
В-9	-//-	О АКУ СПД 2680×2215 В1	1	
В-10	-//-	О АКУ СПД 2680×3300 В1	1	
ВД-10	-//-	О АКУ СПД 1500×18100 В1	1	
В-11	-//-	О АКУ СПД 13980×1200 В1	3	
В-12	-//-	О АКУ СПД 2680×23700 В1	1	
В-13	-//-	О АКУ СПД 2680×35700 В1	1	
В-14	-//-	О АКУ СПД 2680×35700 В1	1	
В-15	-//-	О АКУ СПД 2680×41030 В1	3	
В-16	-//-	О АКУ СПД 2680×17700 В1	3	
В-17	-//-	О АКУ СПД 12980×2210 В1	1	
В-18	-//-	О АКУ СПД 13150×34705 В1	1	
В-19	-//-	О АКУ СПД 13150×5470 В1	1	
В-20	-//-	О АКУ СПД 8950×3515 В1	1	
В-21	-//-	О АКУ СПД 2680×36340 В1	2	
В-22	-//-	О АКУ СПД 2680×36340 В1	1	
В-23	-//-	О АКУ СПД 2680×11150 В1	3	
В-24	-//-	О АКУ СПД 2680×17700 В1	1	
В-25	-//-	О АКУ СПД 2680×17700 В1	1	
В-26	-//-	О АКУ СПД 2680×17700 В1	1	
В-27	-//-	О АКУ СПД 2680×4780 В1	1	
В-28	-//-	О АКУ СПД 2680×4780 В1	2	
В-29	-//-	О АКУ СПД 2680×11700 В1	1	
В-30	-//-	О АКУ СПД 2680×11700 В1	1	
В-31	-//-	О АКУ СПД 2680×11700 В1	1	
В-32	-//-	О АКУ СПД 2680×4320 В1	3	
В-33	-//-	О АКУ СПД 2680×16210 В1	1	
В-34	-//-	О АКУ СПД 2680×16210 В1	1	
В-35	-//-	О АКУ СПД 2680×16210 В1	1	
В-36	-//-	О АКУ СПД 2400×1910 В1	1	
Витражи внутренние				
ВВ-1	ГОСТ 21519-2003	ОБ А С 3600×10900	1	
ВВ-2	-//-	ОБ А С 3600×10500	1	
ВВ-3	-//-	ОБ А С 2100×4000	3	
ВВ-4	-//-	ОБ А С 3600×4150	1	
ВВ-5	Сертификат ПБ №ССПБ.RU.ОПО73.Н. 00196	ОБ А С 5600×1980	1	
ВВ-6	Сертификат ПБ №ССПБ.RU.ОПО73.Н. 00196	ОБ А С 5600×2080	1	
ВВ-7	ГОСТ 21519-2003	ОБ А С 2600×7390	1	
ВВ-8	-//-	ОБ А С 1200×2200	1	
ВВ-9	-//-	ОБ А С 1200×2200	1	
ВВ-10	-//-	ОБ А С 5600×2480	1	
ВВ-11	-//-	ОБ А С 5600×1480	9	

ВВ-12	-//-	ОБ А С 3000×1480	3	
ВВ-13	-//-	ОБ А С 4250×1480	1	
ВВ-14	-//-	ОБ А С 3680×3800	3	
ВВ-15	-//-	ОБ А С 3680×6150	2	

Таблица А.3 – Спецификация основных конструктивных элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5
Колонны				
К1	Серия 1.020-1/87 в. 2-5	3КБД-42-2.25	2	
К2	-//-	2КНО-42-3.32/37	32	
К3	-//-	2КНД-42-3.34/49	78	
К4	-//-	2КБД-42-3.28	6	
К5	-//-	2КБО 42-3.28	4	
К6	-//-	1КН-42-43	10	
К7	-//-	2КСД-42-2.41	79	
К8	-//-	2КСО-42-2.32	34	
К9	-//-	2КВД-42-3.25	8	
К10	-//-	2КВО-42-3.25	2	
К11	-//-	1КВД-42-2.22	57	
К12	-//-	1КВО-42-2.22	26	
К13	-//-	2КВД-42-3.25	13	
К14	-//-	2КВО-42-3.25	7	
К15	Серия 1.423-3/88, в. 1	1К96-7М3	4	
К16	-//-	1К96-7М3	16	
К17	Серия 1.020-1/87 в. 2-5	3КБД-42-2.25-УК	6	
К18	Серия 1.423.1-3.88	9К 96-8М4	12	
КМ1		Рама монолитная КМ1	2	
КМ1-1		Рама монолитная КМ1-1	1	
Ригели				
Р1	Серия 1.020-1/87 в. 3-7	РОП 4.56-60АтV(4)	325	
Р2	-//-	РОП 4.56-90АтV(4)	283	
Р3	-//-	РДП 4.68-90АтV(4)	26	
Р4	-//-	РОП 4.68-60АтV(4)	28	
Р5	-//-	Р 3.56	5	
Балки				
Б1	Серия 1.462.1-3/89	3БДР 18-8	6	
Б2	Серия 1.462.1-1/88 в. 1,2	2БСП 12-7	3	
Б3	Серия 1.225-2 в. 12	ПРГ60-2.5	4	
Б4	-//-	ПРГ60-2.5АтV	1	
Б5	Серия 1.462.1-1/88 в. 1,2	2БСП 12-7*	4	
Б6	-//-	2БСП 12-7**	3	
Б7	Серия 1.038.1-1 в. 1	7ПБ 0-52	23	
Диафрагмы				
Д1	Серия 1.020-1/87 в. 3-7	Д 26.37	37	

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
Д2	-//-	Д 30.37	44	
Д3	-//-	ДП 26.37	4	
Д4	-//-	Д 24.37	1	
Д5	-//-	Д 30.37	9	
Д6	-//-	ДП 30.37	5	
Д7	-//-	ДП 32.37	4	
Д8	-//-	Д 24.37	3	
Д9	-//-	ДП 24.37-ИН	1	
Д10	-//-	Д 56.15	14	
Д11	-//-	Д 56.15-УД	2	
Плиты				
ПК1	Серия 1.041.1-3	Плита рядовая ПК 56.15-8	517	
ПК3	-//-	Плита связевая ПК 56.15-8АтV-2	197	
ПК4	-//-	Плита рядовая ПК 56.12-8	396	
ПК5	-//-	Плита пристенная ПК 56.12-8АтV-1	100	
ПК6	-//-	Плита рядовая ПК 63.15-8*	163	
ПК7	-//-	Плита пристенная ПК 56.12-11	3	
ПК8	-//-	Плита связевая ПК 63.15-8АтV-2*	60	
ПК9	-//-	Плита рядовая ПК 63.12-8*	61	
ПК10	-//-	Плита пристенная ПК 63.12-8АтV-1*	20	
ПК11	-//-	Плита рядовая ПК 60.12-8*	45	
ПК12	-//-	Плита связевая ПК 60.12-8АтV-2	11	
ПК13	-//-	Плита рядовая ПК 60.12-8	36	
ПК14	-//-	Плита ПК 72.12-11	6	
ПК15	-//-	Плита ПК 72.15-11	3	
ПГ1	Серия 1.465.1-20 в. 1	Плита ребристая 4ПГ 6-6 А□В	56	
ПГ2	-//-	Плита ребристая 4ПГ 6-4 А□В	116	

Таблица А.4 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5
ПР-1	ГОСТ 948-2016	5ПБ 27-27	1	
ПР-2	-//-	1ПФ16-5	1	
ПР-3	-//-	1ПГ 18-31	17	
ПР-4	-//-	5ПБ 21-27	12	
ПР-5	-//-	5ПБ 25-27	3	
ПР-6	-//-	1ПФ 13-3	7	
ПР-7	-//-	5ПБ 34-20	1	
ПР-8	-//-	5ПБ 18-27	10	
ПР-9	-//-	1ПГ 44-31	1	
ПР-10	-//-	5ПБ 36-20	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Потребность в сборных элементах

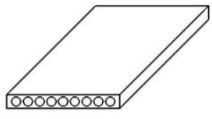
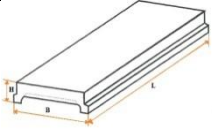
№ п/п	Наименование элементов	Марка элемента	Эскиз монтажного элемента и его основные размеры, мм	Объём одного элемента, м ³	Масса одного элемента, т	Требуемое количество, шт.	Объём элементов на все здание, м ³	Масса элементов на все здание, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Плиты покрытий многослойные	ПК1	 5650×220×1490	1,06	2,65	94	99,64	249,1
		ПК3	5650×220×1490	1,04	2,6	36	37,44	93,6
		ПК4	5580×265×1490	1,76	2,52	78	137,28	196,6
		ПК5	5580×265×1190	0,84	2,24	21	17,64	47,04
		ПК6	6280×220×1490	1,18	2,95	35	41,3	3,481
		ПК8	6280×220×1490	1,18	2,95	12	14,16	35,4
		ПК9	6280×220×1190	0,88	2,52	20	17,6	50,4
		ПК10	6280×220×1190	0,88	2,52	7	6,16	17,64
		ПК14	7180×220×1190	1	2,5	6	6	15
ПК15	7180×220×1190	1,33	3,33	3	3,99	9,9		
2	Плиты покрытий ребристые	ПГ1	 5970×300×1480	0,6	1,5	16	9,6	24
		ПГ2	5970×300×1480	0,61	1,5	16	9,76	24
							Σ =400,6	Σ =766,121

Таблица Б.2 - Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Кол-во, шт	Общий объем, м ³
1	Монтаж плит перекрытий	344	400,57

Таблица Б.3 - Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материала	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ³ конструкции	Общий расход
Монтаж плит перекрытий				
1	Раствор М150	м ³	0,04	16,02
2	Электроды ø6	кг	0,3	120,17
3	Мелкозернистый бетон	м ³		22,64
4	Грунт по металлу	кг		13,76

Таблица Б.4 - Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование машины или механизма	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Башенный кран	КБ 503.2	шт	1	Монтаж элементов конструкции
2	Установка для перемешивания раствора	УБ-342.00.00.000	шт	1	Для перемещения и выдачи раствора
3	Сварочный аппарат	Invertec 170S	шт	1	Для сварки закладных деталей

Таблица Б.5 - Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5	6
1	Нивелир	Geo-Fennel FL 70 Premium-Liner SP 582000	шт	1	Измерение наклона
2	Теодолит электронный	RGK T-02 с лазерным целеуказателем	шт	2	Измерение горизонтальных и вертикальных углов
3	Уровень металлический	Уровень FIT, 3 глазка, 500 мм	шт	2	Определение уклонов поверхностей
4	Рулетка измерительная	P5H2Г	шт	2	Измерение размеров
5	Отвес строительный	225 гр Stanley 0-47-973	шт	2	Определение вертикали
6	Кельма строительная	STAYER КБ 0821-2	шт	4	Распределение раствора и для уборки его излишков
7	Лопата растворная	ЛС-01	шт	4	Перенос раствора
8	Кувалда металлическая	5 kg Sturm 1011-02-5000	шт	4	Выполнения ударных операций при монтажных и арматурных работах
9	Ведро оцинкованное	Тара для перемешивания раствора 90 л Контрфорс 009549	шт	2	Смешивание раствора
10	Щетка стальная	SANTOOL 060102	шт	4	Очистка места сварки
11	Мастерок бетонщика	Профи 180мм FIT HQ 05077	шт	4	Нанесение и выравнивание смеси
12	Кисти	KRAFTOOL "ERGO" 60мм	шт	1	Нанесение грунтовок на сварные стыки
13	Каски строительные	JSP ЭВО 2	шт	8	Защита головы
14	Жилеты оранжевые	РОС 12130	шт	8	Обозначение ярким цветом местоположение монтажника

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6
15	Строп четырех- ветвевой	4СК-5,0 ГОСТ 18779-80	шт	1	Для монтажа плит по- крытия
16	Приставная лест- ница с площадкой	ЛППА ГОСТ 26887-86	шт	2	Для обеспечения рабоче- го места на высоте

Таблица Б.6 - Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Раствор	M150	м ³	16,02
2	Электроды øб	Э42	кг	120,17
3	Мелкозернистый бетон	M150	м ³	22,64
4	Грунт по металлу	ЭП-076	кг	13,76
5	Многopустотная плита покры- тия	ПК 56.15-11	элеM	94
		ПК 56.15-11АтV-2	элеM	36
		ПК 56.12-11	элеM	78
		ПК 56.12-11АтV-1	элеM	21
		ПК 63.15-11*	элеM	35
		ПК 63.15-11АтV-2*	элеM	12
		ПК 63.12-11*	элеM	20
		ПК 63.12-11АтV-1*	элеM	7
		ПК 72.12-11	элеM	6
		ПК 72.15-11	элеM	3
6	Ребристая плита покрытия	4ПГ 6-6	элеM	16
		4ПГ 6-4	элеM	16

Таблица Б.7 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на требуемый объем работ	
					чел-час	маш-час	чел-дн	маш-смен
1	Монтаж плит покрытия	Е4-1-7	1 элемент	344	0,72	0,18	30,96	7,74
2	Сварка стыковых соединений	Е21-1-9	10 соединений	1376	0,33	-	56,76	-
3	Грунтование закладных деталей и стыков	Е8-1-22	100 м ²	0,69	4,7	-	0,41	-
4	Замоноличивание стыков	Е4-1-26	100 м	19,84	6,4	-	126,98	-
							Σ =217,1	Σ =7,74

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Ведомость объемов отделочных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Примечание
1	2	3	4	5
	И. Окна и двери			
1	Монтаж пластиковых стеклопакетов	100 м ²	3,18	ОП В1 2680-1200; 1 шт: S=3,216 м ² ОП В1 2680-4400; 2 шт: S=23,58 м ² ОП В1 2680-910; 1 шт: S=2,44 м ² ОП В1 2680-3690; 1 шт: S=9,89 м ² ОП В1 2680-2150; 1 шт: S=5,762 м ² ОП Д1 1500-3000; 1 шт: S=4,5 м ² ОП В1 6370-2230; 10 шт: S=142,1 м ² ОП В1 4440-2230; 12 шт: S=118,8 м ² ОП В1 2680-1000; 3 шт: S=8,04 м ² ΣS=318,33 м ²
2	Установка витражей	100 м ²	30,37	О АКУ СПД 2680×10980 В1; 1 шт: S=29,43 м ² О АКУ СПД 5630×11725 В1; 1 шт: S=66,01 м ² О АКУ СПД 2680×5600 В1; 5 шт: S=75,04 м ² О АКУ СПД 2680×6000 В1; 4 шт: S=64,32 м ² О АКУ СПД 2680×11680 В1; 1 шт: S=31,3 м ² О АКУ СПД 15280×55780 В1; 1 шт: S=419,4 м ² О АКУ СПД 2680×10980 В1; 3 шт: S=93,91 м ² О АКУ СПД 2680×29440 В1; 1 шт: S=78,9 м ² О АКУ СПД 2680×2215 В1; 1 шт: S=5,94 м ² О АКУ СПД 2680×3300 В1; 1 шт: S=8,84 м ² О АКУ СПД 1500×18100 В1; 1 шт: S=27,15 м ² О АКУ СПД 13980×1200 В1; 3 шт: S=50,33 м ² О АКУ СПД 2680×23700 В1; 1 шт: S=63,52 м ² О АКУ СПД 2680×35700 В1; 2 шт: S=191,35 м ² О АКУ СПД 2680×41030 В1; 3 шт: S=329,88 м ² О АКУ СПД 2680×17700 В1; 3 шт: S=142,31 м ² О АКУ СПД 12980×2210 В1; 1 шт: S=28,69 м ² О АКУ СПД 13150×34705 В1; 1 шт: S=400,23 м ² О АКУ СПД 13150×5470 В1; 1 шт: S=71,93 м ² О АКУ СПД 8950×3515 В1; 1 шт: S=31,46 м ² О АКУ СПД 2680×36340 В1; 3 шт: S=292,17 м ² О АКУ СПД 2680×11150 В1; 3 шт: S=89,65 м ² О АКУ СПД 2680×17700 В1; 3 шт: S=142,31 м ² О АКУ СПД 2680×4780 В1; 3 шт: S=38,43 м ² О АКУ СПД 2680×11700 В1; 3 шт: S=94,07 м ² О АКУ СПД 2680×4320 В1; 3 шт: S=34,73 м ² О АКУ СПД 2680×16210 В1; 3 шт: S=130,33 м ² О АКУ СПД 2400×1910 В1; 1 шт: S=4,56 м ² ΣS=3036,82 м ²
3	Устройство пластиковых подоконных досок	100 м ²	0,35	ОП В1 2680-1200; 1 шт: S=(1,2+0,15)□0,45□1=0,61 ОП В1 2680-4400; 2 шт: S=(4,4+0,15)□

$\square 0,45 \square 2 = 4,1 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				<p>ОП В1 2680-910; 1 шт: $S=(0,91+0,15) \square$ $\square 0,45 \square 1 = 0,477 \text{ м}^2$ ОП В1 2680-3690; 1 шт: $S=(3,69+0,15) \square$ $\square 0,45 \square 1 = 1,728 \text{ м}^2$ ОП В1 2680-2150; 1 шт: $S=(2,15+0,15) \square$ $\square 0,45 \square 1 = 1,035 \text{ м}^2$ ОП Д1 1500-3000; 1 шт: $S=(3+0,15) \square 0,45 = 1,418 \text{ м}^2$ ОП В1 6370-2230; 10 шт: $S=(2,23+0,15) \square$ $\square 0,45 \square 10 = 10,71 \text{ м}^2$ ОП В1 4440-2230; 12 шт: $S=(2,23+0,15) \square$ $\square 0,45 \square 12 = 12,852 \text{ м}^2$ ОП В1 2680-1000; 3 шт: $S=(1+0,15) \square 0,45 \square 3 = 1,553 \text{ м}^2$ $\Sigma S = 34,48 \text{ м}^2$</p>
4	Устройство внутренних витражей	100 м ²	3,6	<p>ОБ А С 3600x10900; 1 шт: $S=39,24 \text{ м}^2$ ОБ А С 3600x10500; 1 шт: $S=37,8 \text{ м}^2$ ОБ А С 2100x4000; 3 шт: $S=25,2 \text{ м}^2$ ОБ А С 3600x4150; 1 шт: $S=14,94 \text{ м}^2$ ОБ А С 5600x1980; 1 шт: $S=11,09 \text{ м}^2$ ОБ А С 5600x2080; 1 шт: $S=11,65 \text{ м}^2$ ОБ А С 2600x7390; 1 шт: $S=19,21 \text{ м}^2$ О А С 1200x2200; 2 шт: $S=5,28 \text{ м}^2$ ОБ А С 5600x2480; 1 шт: $S=13,89 \text{ м}^2$ ОБ А С 5600x1480; 9 шт: $S=74,59 \text{ м}^2$ ОБ А С 3000x1480; 3 шт: $S=13,32 \text{ м}^2$ ОБ А С 4250x1480; 1 шт: $S=6,29 \text{ м}^2$ ОБ А С 3680x3800; 3 шт: $S=41,95 \text{ м}^2$ ОБ А С 3680x6150; 2 шт: $S=45,26 \text{ м}^2$ $\Sigma S = 359,71 \text{ м}^2$</p>
5	Установка внутренних деревянных дверных блоков	100 м ²	7,11	<p>ДГ 21-9; 61 шт $S = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 61 = 115,29 \text{ м}^2$ ДГ 21-9Л; 48 шт $S = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 48 = 90,72 \text{ м}^2$ ДПМ-01 21-9; 9 шт $S = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 9 = 17,01 \text{ м}^2$ ДГ 21-10; 9 шт $S = 2,1 \cdot 1 \cdot 9 = 18,9 \text{ м}^2$ ДГ 21-10Л; 11 шт $S = 2,1 \cdot 1 \cdot 11 = 23,1 \text{ м}^2$ ДПМ-01 21-10; 6 шт $S = 2,1 \cdot 1 \cdot 6 = 12,6 \text{ м}^2$ ДМП-01 21-10Л; 7 шт $S = 2,1 \cdot 1 \cdot 7 = 14,7 \text{ м}^2$ ДГ 21-13; 39 шт $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 39 = 106,47 \text{ м}^2$ ДГ 21-13Л; 26 шт $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 26 = 70,98 \text{ м}^2$ ДМП-02-30 21-13; 16 шт $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 16 = 43,08 \text{ м}^2$ ДМП-02-30 21-13Л; 5 шт $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 5 = 13,65 \text{ м}^2$ ДГ 21-15; 3 шт $S = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 3 = 9,45 \text{ м}^2$ ДГ 21-16; 7 шт $S = 2,1 \cdot 1,6 \cdot 7 = 26,88 \text{ м}^2$ ДГ 21-18; 8 шт $S = 2,1 \cdot 1,8 \cdot 8 = 30,24 \text{ м}^2$</p>

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				ДМП-02-30 21-18; 5 шт $S = 2,1 \cdot 1,8 \cdot 5 = 18,9 \text{ м}^2$ ДГ 21-20; 8 шт $S = 2,1 \cdot 2 \cdot 8 = 33,6 \text{ м}^2$ ДМП-02-60 21-13; 4 шт $S = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 4 = 10,92 \text{ м}^2$ ДМП-02-30 21-16; 16 шт $S = 2,1 \cdot 1,6 \cdot 16 = 53,76 \text{ м}^2$ $\Sigma S = 710,85 \text{ м}^2$
6	Установка внешних стальных дверных блоков	1 м ²	73,08	ДСН Д 21-13 У; 9 шт $S = 2,1 \square 1,3 \square 9 = 24,57 \text{ м}^2$ ДСН Д 21-16; У 3 шт $S = 2,1 \square 1,6 \square 3 = 10,08 \text{ м}^2$ ДСН Д 21-18; У 2 шт $S = 2,1 \square 1,8 \square 2 = 7,56 \text{ м}^2$ ДСН Д 21-10 У; 9 шт $S = 2,1 \square 1 \square 9 = 18,9 \text{ м}^2$ ДСН Д 21-19 У; 3 шт $S = 2,1 \square 1,9 \square 3 = 11,97 \text{ м}^2$ $\Sigma S = 73,08 \text{ м}^2$
7	Установка секционных ворот с верхней направляющей	1 м ²	9	Индивидуального изготовления 3000x3000 1 шт: $S = 9 \text{ м}^2$
II. Полы				
8	Устройство бетонных полов	100 м ²	56,27	$\Sigma \text{площадь} = 5626,62 \text{ м}^2$
9	Устройство звукоизоляции	100 м ²	5,38	$\Sigma \text{площадь} = 537,6 \text{ м}^2$
10	Устройство цементно-песчанной стяжки	100 м ²	12,87	$\Sigma \text{площадь} = 1286,73 \text{ м}^2$
11	Укладка лагов	100 м ²	11,32	$\Sigma \text{площадь} = 1131,73 \text{ м}^2$
12	Укладка полиэтиленовой пленки	100 м ²	50,23	$\Sigma \text{площадь} = 5023,3 \text{ м}^2$
13	Устройство песчанной подушки	100 м ²	0,78	$\Sigma \text{площадь} = 78,1 \text{ м}^2$
14	Устройство гидроизоляции	100 м ²	5,23	$\Sigma \text{площадь} = 523,11 \text{ м}^2$
15	Укладка керамической плитки	1 м ²	330,19	$\Sigma \text{площадь} = 330,19 \text{ м}^2$
16	Укладка плитки из керамогранита	1 м ²	5826,23	$\Sigma \text{площадь} = 5826,23 \text{ м}^2$
17	Укладка шпунтованных досок	100 м ²	11,32	$\Sigma \text{площадь} = 1131,73 \text{ м}^2$
18	Устройство оснований полов из фанеры	100 м ²	8,5	$\Sigma \text{площадь} = 850,23 \text{ м}^2$
19	Укладка березовых досок	100 м ²	5,38	$\Sigma \text{площадь} = 537,6 \text{ м}^2$
20	Стяжка из ГВПВ	100 м ²	50,23	$\Sigma \text{площадь} = 5023,3 \text{ м}^2$
21	Покрытие полов	100	51,9	$\Sigma \text{площадь} = 5190,14 \text{ м}^2$

	линолиумом	м ²		
--	------------	----------------	--	--

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
22	Покрытие полов ковролином	100 м ²	0,56	Σплощадь=55,6 м ²
	III. Потолки			
23	Оштукатуривание потолков цементно-песчаным раствором	100 м ²	138,03	Везде, кроме № _{пом} 239: Σплощадь=491,63+4527,04+3110,83+2753,35+ +2961,44-41,61=13802,68 м ²
24	Устройство подвесных потолков	100 м ²	0,41	№ _{пом} 239: площадь=41,61 м ²
25	Подготовка под окрашивание (шпатлевка)	100 м ²	138,03	Везде, кроме № _{пом} 239: Σплощадь=13802,68 м ²
26	Известковая побелка (по затирке)	100 м ²	13,79	№ _{пом} 001-011, № _{пом} 013-016, № _{пом} 021-023, № _{пом} 101, № _{пом} 102, № _{пом} 104-110, № _{пом} 118-120, № _{пом} 124, № _{пом} 127-129, № _{пом} 134-139, № _{пом} 193, № _{пом} 199-199 Σплощадь=1379,01 м ²
27	Окраска латексной краской	100 м ²	12,15	№ _{пом} 012, № _{пом} 017-020, № _{пом} 103, № _{пом} 111-117, № _{пом} 121-123, № _{пом} 125, № _{пом} 126, № _{пом} 130-133, № _{пом} 140-146, № _{пом} 169, № _{пом} 170, № _{пом} 223-227, № _{пом} 240-245, № _{пом} 321-325, № _{пом} 342-347, № _{пом} 411-416 Σплощадь=1214,83 м ²
28	Клеевая окраска по затирке	100 м ²	108,87	№ _{пом} 147-152, № _{пом} 161-168, № _{пом} 171-192, № _{пом} 194-198, № _{пом} 201-222, № _{пом} 228-238, № _{пом} 246-250, № _{пом} 252, № _{пом} 252/1, № _{пом} 254, № _{пом} 256-257, № _{пом} 301-320, № _{пом} 326-341/2, № _{пом} 348-351, № _{пом} 401-410, № _{пом} 417-437, № _{пом} 444-447, № _{пом} 449-451, № _{пом} 501-508 Σплощадь=10886,56 м ²
	IV. Стены			
29	Оштукатуривание стен	100 м ²	284,75	Везде, кроме № _{пом} 239 Σплощадь=28474,79 м ²
30	Подготовка под окрашивание (шпатлевка)	100 м ²	271,01	Везде, кроме № _{пом} 239 Σплощадь=28474,79-1373,86=27100,9 м ²
31	Окраска латексной краской	100 м ²	271,01	Везде, кроме № _{пом} 239 Σплощадь=27100,9 м ²
32	Облицовка стен керамической плиткой(низ, высотой 1,8 м)	100 м ²	13,74	№ _{пом} 019, № _{пом} 020, № _{пом} 103, № _{пом} 112-117, № _{пом} 121, № _{пом} 122, № _{пом} 125, № _{пом} 126, № _{пом} 130- 133, № _{пом} 140-146, № _{пом} 159, № _{пом} 160, № _{пом} 169, № _{пом} 170, № _{пом} 181, № _{пом} 182, № _{пом} 185-187, № _{пом} 197, № _{пом} 198, № _{пом} 223-227, Σплощадь=1373,86 м ²
33	Облицовка стен гипсокартонными листами	100 м ²	1,03	№ _{пом} 239 Σплощадь=103,04

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
	В. Наружная отделка			
34	Отделка фасада теплоизоляционными плитами	1 м ³	569	Σ площадь = (458,55161+384,414+132,4+273,2□2)□4,2+458,55□1,1-318,33-3036,82-73,08-9=3793,37 м ² $V=3793,37□0,15=569$ м ³
35	Оштукатуривание фасада	100 м ²	37,93	Σ площадь=3793,37 м ²

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

N п/п	Работы			Материалы и изделия			
	Наименование	Ед. изм	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Масса един.	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Монтаж пластиковых стеклопакетов	100 м ²	3,18	ОП В1 2680-1200; 1 шт: ОП В1 2680-4400; 2 шт: ОП В1 2680-910; 1 шт: ОП В1 2680-3690; 1 шт: ОП В1 2680-2150; 1 шт: ОП Д1 1500-3000; 1 шт: ОП В1 6370-2230; 10 шт: ОП В1 4440-2230; 12 шт: ОП В1 2680-1000; 3 шт:	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{318}{11,13}$
2	Установка витражей	100 м ²	30,37	О АКУ СПД 2680×10980 В1; 1 шт О АКУ СПД 5630×11725 В1; 1 шт О АКУ СПД 2680×5600 В1; 5 шт О АКУ СПД 2680×6000 В1; 4 шт О АКУ СПД 2680×11680 В1; 1 шт О АКУ СПД 15280×55780 В1; 1 шт О АКУ СПД 2680×10980 В1; 3 шт О АКУ СПД 2680×29440 В1; 1 шт О АКУ СПД 2680×2215 В1; 1 шт О АКУ СПД 2680×3300 В1; 1 шт О АКУ СПД 1500×18100 В1; 1 шт О АКУ СПД 13980×1200 В1; 3 шт О АКУ СПД 2680×23700 В1; 1 шт О АКУ СПД 2680×35700 В1; 2 шт О АКУ СПД 2680×41030 В1; 3 шт О АКУ СПД 2680×17700 В1; 3 шт О АКУ СПД 12980×2210 В1; 1 шт О АКУ СПД 13150×34705 В1; 1	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{3037}{121,48}$

				шт О АКУ СПД 13150×5470 В1; 1 шт			
--	--	--	--	-------------------------------------	--	--	--

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				О АКУ СПД 8950×3515 В1; 1 шт О АКУ СПД 2680×36340 В1; 3 шт О АКУ СПД 2680×11150 В1; 3 шт О АКУ СПД 2680×17700 В1; 3 шт О АКУ СПД 2680×4780 В1; 3 шт О АКУ СПД 2680×11700 В1; 3 шт О АКУ СПД 2680×4320 В1; 3 шт О АКУ СПД 2680×16210 В1; 3 шт О АКУ СПД 2400×1910 В1; 1 шт			
3	Устройство пластиковых подоконных досок	100 м ²	0,35	ОП В1 2680-1200; 1 шт ОП В1 2680-4400; 2 шт ОП В1 2680-910; 1 шт ОП В1 2680-3690; 1 шт ОП В1 2680-2150; 1 шт ОП В1 4440-2230; 12 шт ОП В1 2680-1000; 3 шт ОП Д1 1500-3000; 1 шт ОП В1 6370-2230; 10 шт	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{35}{0,28}$
4	Устройство внутренних витражей	100 м ²	3,6	ОБ А С 3600×10900; 1 шт ОБ А С 3600×10500; 1 шт ОБ А С 2100×4000; 3 шт ОБ А С 3600×4150; 1 шт ОБ А С 5600×1980; 1 шт ОБ А С 5600×2080; 1 шт ОБ А С 2600×7390; 1 шт О А С 1200×2200; 2 шт ОБ А С 5600×2480; 1 шт ОБ А С 5600×1480; 9 шт ОБ А С 3000×1480; 3 шт ОБ А С 4250×1480; 1 шт ОБ А С 3680×3800; 3 шт ОБ А С 3680×6150; 2 шт	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{360}{12,6}$
5	Установка внутренних деревянных дверных блоков	100 м ²	7,11	ДГ 21-9; 61 шт ДГ 21-9Л; 48 шт ДПМ-01 21-9; 9 шт ДГ 21-10; 9 шт ДГ 21-10Л; 11 шт ДПМ-01 21-10; 6 шт ДМП-01 21-10Л; 7 шт ДГ 21-13; 39 шт ДГ 21-13Л; 26 шт ДМП-02-30 21-13; 16 шт ДМП-02-30 21-13Л; 5 шт ДГ 21-15; 3 шт ДГ 21-16; 7 шт ДГ 21-18; 8 шт ДМП-02-30 21-18; 5 шт	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{711}{21,33}$

				ДГ 21-20; 8 шт ДМП-02-60 21-13; 4 шт			
--	--	--	--	---	--	--	--

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				ДМП-02-30 21-16; 16 шт			
6	Установка внешних стальных дверных блоков	1 м ²	73,08	ДСН Д 21-13 У; 9 шт ДСН Д 21-16; У 3 шт ДСН Д 21-18; У 2 шт ДСН Д 21-10 У; 9 шт ДСН Д 21-19 У; 3 шт	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{73}{3,29}$
7	Установка секционных ворот с верхней направляющей	1 м ²	9	Индивидуального изготовления 3000х3000 1 шт:	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{9}{0,41}$
9	Устройство звукоизоляции δ=11 мм	100 м ²	5,38	Вибросил Е γ=150 кг/м ³	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{0,017}$	$\frac{538}{9,15}$
10	Устройство цементно-песчанной стяжки δ=3 мм	100 м ²	12,87	Цементно-песчаный раствор γ=1600 кг/м ³	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{3,861}{6,178}$
11	Укладка лагов δ=40 мм	100 м ²	11,32	Лаги из лиственницы γ=660 кг/м ³	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{0,66}$	$\frac{45,28}{29,89}$
12	Укладка полиэтиленовой пленки	100 м ²	50,23	Полиэтиленовая пленка	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{5023}{1,01}$
13	Устройство песчанной подушки δ=70 мм	1 м ³	0,78	Песок γ=1500 кг/м ³	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{5,46}{8,19}$
14	Устройство гидроизоляции δ=1 мм	100 м ²	5,23	Гидротекс-Ф γ=1200 кг/м ³	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{0,523}{0,628}$
15	Укладка керамической плитки	100 м ²	3,3	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{330,19}{4,953}$
16	Укладка плитки из керамогранита	100 м ²	58,26	Плитка из керамогранита	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{5826,23}{116,53}$
17	Укладка шпунтованных досок	100 м ²	11,32	Шпунтованные доски	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1132}{13,584}$
18	Устройство оснований	100 м ²	8,5	Фанера	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,65}$	$\frac{10,2}{6,63}$

	полов из фанеры						
--	-----------------	--	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
19	Укладка березовых досок $\delta=18$ мм	100 м^2	5,38	Березовые доски $\gamma=650$ кг/ м^3	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,65}$	$\frac{9,684}{6,3}$
20	Стяжка из ГВЛВ	100 м^2	50,23	Гипсоволокнистые листы	$\frac{\text{м}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{5023,3}{70,33}$
21	Покрытие полов линолеумом	100 м^2	51,9	Линолеум	$\frac{\text{м}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{5190}{124,56}$
22	Покрытие полов ковролином	100 м^2	0,56	Ковролин	$\frac{\text{м}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{560}{1,512}$
23	Оштукатуривание потолков цементно-песчаным раствором $\delta=3$ мм	100 м^2	138,0 3	Цементно-песчаный раствор $\gamma=1600$ кг/ м^3	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{41,41}{66,25}$
24	Устройство подвесных потолков	100 м^2	0,41	Акустическая плита	$\frac{\text{м}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{41}{0,349}$
25	Подготовка под окрашивание (шпатлевка) $\delta=1$ мм	100 м^2	138,0 3	Шпатлевка $\gamma=1000$ кг/ м^3	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{13,803}{13,803}$
26	Известковая побелка (по затирке) $\delta=2$ мм	100 м^2	13,79	Известковый раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{2,76}{4,69}$
27	Окраска латексной краской $\delta=1$ мм	100 м^2	12,15	Латексная краска $\gamma=1400$ кг/ м^3	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{12,15}{17,01}$
28	Клеевая окраска по затирке $\delta=1$ мм	100 м^2	108,8 7	Клеевая краска $\gamma=1580$ кг/ м^3	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,58}$	$\frac{108,87}{172,015}$
29	Оштукатуривание стен $\delta=3$ мм	100 м^2	284,7 5	Цементно-песчаный раствор $\gamma=1600$ кг/ м^3	$\frac{\text{м}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{85,43}{136,68}$

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
30	Подготовка под окрашивание (шпатлевка) $\delta=1$ мм	100 м ²	271,01	Шпатлевка $\gamma=1000$ кг/м ³	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{27,101}{27,101}$
31	Окраска латексной краской	100 м ²	271,01	Латексная краска	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{27,101}{37,94}$
32	Облицовка стен керамической плиткой(низ, высотой 1.8 м)	100 м ²	13,74	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{1373,86}{20,61}$
33	Облицовка стен акустическими плитами	100 м ²	1,03	Акустическая плита	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{103,04}{0,876}$
34	Отделка фасада теплоизоляционными плитами $\delta=150$ мм	1 м ³	$\frac{3793,3}{7}$	Плиты минераловатные	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{569}{22,76}$
35	Оштукатуривание фасада $\delta=5$ мм	100 м ²	37,93	Цементно-песчаный раствор $\gamma=1600$ кг/м ³	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{18,97}{30,34}$

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

N	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснова- ние	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный квали- фицированный состав зве- на
				чел.- час	маш.-час	Объем работ	чел.-дней	маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Окна и двери								
1	Монтаж пластико- вых стеклопакетов - одностворчатых - двухстворчатых - трехстворчатых	100 м ²	ГЭСН 10- 01-34	161,33 145,72 149,16	4,23	3,183 0,324 2,67 0,189	59,69 6,534 48,63 3,52	1,683	Плотник 4 р. – 1; 2 р. - 1
2	Установка витражей	100 м ²	ГЭСН 9- 04-010	322,73	19,95	30,37	1225	75,74	Плотник 4 р. – 1; 2 р. - 1
3	Устройство пласти- ковых подоконных досок	100 м ²	ГЭСН 10- 01-035	21,19	0,19	0,345	0,914	0,0082	Плотник 4 р. – 1; 2 р. - 1
4	Устройство внут- ренних витражей	100 м ²	ГЭСН 9- 04-010	322,73	19,95	3,6	145,23	8,98	Плотник 4 р. – 1; 2 р. - 1
5	Установка внутрен- них деревянных дверных блоков - площадью проема до 3 м ² - площадью проема более 3 м ²	100 м ²	ГЭСН 10- 01-039	115,0 98,7	3,9 3,84	7,109 5,38 1,728	98,66 77,34 21,32	3,452 2,623 0,829	Плотник 4 р. – 1; 2 р. - 1
6	Установка внешних металлических дверных блоков	1 м ²	ГЭСН 09- 04-012	2,4	-	73,08	21,93	-	Электросварщик ручной сварки 3 р. -1: Плотник 4 р.-1; 2 р. - 1

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Установка секционных ворот с верхней направляющей	1 м ²	ГЭСН 09-04-012	2,4	-	9	2,7	-	Электросварщик ручной сварки 3 р. -1: Плотник 4 р.-1; 2 р. - 1
	Полы								
8	Устройство бетонных полов	100 м ²	ГЭСН 11-01-014	30,3	11,02	56,27	213,12	77,51	Бетонщики 3 р. - 1; 2 р. - 1
9	Устройство звукоизоляции	100 м ²	ГЭСН 11-01-009	28,38	0,18	5,38	19,09	0,12	Гидроизолировщик 4 р – 1; 2 р - 1
10	Устройство цементно-песчанной стяжки	100 м ²	ГЭСН 11-01-011	39,51	1,27	12,87	63,56	2,04	Изоляр 4 р. -1; 3 р. -1: 2 р.-1
11	Укладка лагов	100 м ²	ГЭСН 11-01-012	35,74	-	11,32	404,58	-	Плотник 4 р. – 1; 2 р. - 1
12	Укладка полиэтиленовой пленки	100 м ²	ГЭСН 11-01-005	153,18	4,91	50,23	961,78	30,83	Гидроизолировщик 4 р – 1; 2 р - 1
13	Устройство песчанной подушки	1 м ³	ГЭСН 11-01-002	3,41	0,3	5,47	2,33	0,21	Бетонщик 3 р.-1
14	Устройство гидроизоляции	100 м ²	ГЭСН 11-01-004	26,97	0,43	5,23	17,63	2,45	Гидроизолировщик 4 р – 1; 2 р - 1
15	Укладка керамической плитки	100 м ²	ГЭСН 11-01-028	128,76	0,27	3,3	53,11	0,11	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1; 3 р. - 1
16	Укладка плитки из керамогранита	100 м ²	ГЭСН 11-01-028	128,76	0,27	58,26	937,7	1,97	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1; 3 р. - 1
17	Укладка шпунтованных досок	100 м ²	ГЭСН 11-01-033	66,71	1,86	11,32	94,4	2,63	Плотник 4 р. – 1; 2 р. - 1
18	Устройство оснований полов из фанеры	100 м ²	ГЭСН 11-01-053	31,26	6,7	8,5	33,21	7,12	Плотник 4 р. – 1; 2 р. - 1
19	Укладка березовых досок	100 м ²	ГЭСН 11-01-034	35,19	3,8	5,376	23,65	2,55	Плотник 4 р. – 1; 2 р. - 1

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Стяжка из ГВПС	100 м ²	ГЭСН 11-01-011	0,5	0,21	50,23	3,14	1,32	Плотник 4 р. – 1; 2 р. - 1
21	Настилка линолиума	100 м ²	ГЭСН 11-01-036	42,4	0,85	51,9	275,07	5,5	Облицовщик синтетическими материалами 4 р. – 2; 2 р. - 1
22	Настилка ковролина	100 м ²	ГЭСН 11-01-037	52,73	0,85	0,56	3,69	0,06	Облицовщик синтетическими материалами 4 р. – 2; 2 р. - 1
	Потолки								
23	Оштукатуривание потолков цементно-песчаным раствором	100 м ²	Е8-1-2	12	-	138,03	207,04	-	Штукатуры 4 р. – 2; 3 р. - 2 2 р. - 1
24	Устройство подвесных потолков	100 м ²	ГЭСН 15-01-047	102,46	5,34	0,41	5,25	0,27	Термоизолировщик 4 р. – 1; 3 р. – 1; 2 р. - 1
25	Подготовка под окрашивание (шпатлевка)	100 м ²	Е8-1-16	1,5	-	138,03	25,88	-	Маляр 4 р. - 1
26	Известковая побелка (по затирке)	100 м ²	Е8-1-15	2,3	-	13,79	3,97	-	Маляр 4 р. - 1
27	Окраска латексной краской	100 м ²	Е8-1-15	6	-	12,15	9,11	-	Маляр 4 р. - 1
28	Клеевая окраска по затирке	100 м ²	Е8-1-15	2,1	-	108,87	28,58	-	Маляр 4 р. - 1
	Стены								
29	Оштукатуривание стен	100 м ²	Е8-1-2	9,6	-	284,75	341,7	-	Штукатуры 4 р. – 2; 3 р. - 2 2 р. - 1
30	Подготовка под окрашивание (шпатлевка)	100 м ²	Е8-1-16	1	-	271,01	33,88	-	Маляр 4 р. - 1

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	Окраска латексной краской	100 м ²	Е8-1-15	4,9	-	271,01	166	-	Маляр 4 р.- 1
32	Облицовка стен керамической плиткой(низ, высотой 1.8 м)	100 м ²	ГЭСН 15-01-019	159,67	1,65	13,74	274,23	2,83	Облицовщик 4 р. – 1; 3 р. - 1
33	Облицовка стен акустическими плитами	100 м ²	ГЭСН 10-05-008	83	-	1,03	10,67	-	Термоизолировщик 4 р. – 1; 3 р. – 1; 2 р. - 1
	Отделка фасада								
34	Отделка фасада теплоизоляционными плитами	1 м ³	Е11-41	0,48	-	3793,37	207,52	-	Термоизолировщик 4 р. – 1; 3 р. – 1; 2 р. - 1
35	Оштукатуривание фасада	100 м ²	Е8-1-2	9,6	-	37,93	45,52	-	Штукатуры 4 р. – 2; 3 р. - 2 2 р. - 1
							Σ 6019,53	Σ 227,38	
Неучтенные работы 15,6%							939,05		
							Σ 6958,58		

Таблица В.4 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры здания	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Прорабская	7	3	21	23	9×2,7×2,7	1	Передвижной 420-01-3
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерный 5055-9
Гардеробная	40	0,9	36	24	9×3×3	2	Контейнерный ГОСС-Г-14
Душевая	20	0,43	9,2	24	9×3×3	1	Контейнерный ГОССД-6
Медпункт	51	0,5	25,5	24	9×3×3	1	Контейнерный ГОСС МП
Столовая	51	0,6	30,6	24	8×2,9×2,5	1	Передвижной СРП-22
Туалет	51	0,07	3,57	24	8,7×2,9×2,5	1	Передвижной ТСП-2800000
Проходная				6	2×3	2	Сборно-разборная
Мастерская				25	5×5	1	
Кладовая				20	4×5	1	

Таблица В.5 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения
		общая	суточная	На сколько ко дней	Кол-во	Норматив на 1 м ²	Полезная, м ²	Общая, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Закрытые									
Оконные и дверные блоки, витражи, ворота и подоконные доски	47	4542,27 м ²	96,64 м ²	5	690,98 м ²	20 м ²	34,55	48,37	штабель в вертикальном положении

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Полиэтиленовая пленка	27	5023 м ²	186,04 м ²	5	1330,19 м ²	100 м ²	13,3	17,29	рулон горизонтально
Гидротекс-Ф	9	0,63 т	0,07 т	1	0,1 т	0,6 т	0,17	0,2	на стеллажах
Керамическая и керамогранитная плитка	28	7530,28 м ²	268,94 м ²	3	1153,76 м ²	4 м ²	288,44	346,13	в поддонах
ГВПВ	2	70330 кг	35165 кг	1	50286 кг	150 кг	335,24	402,3	в горизонтальных стопах
Линолиум	16	5190 м ²	324,38 м ²	2	927,73 м ²	80 м ²	11,6	15,08	рулон горизонтально
Ковролин	2	56 м ²	28 м ²	1	40,04 м ²	80 м ²	0,501	0,65	рулон горизонтально
Шпатлевка	16	34,9 т	2,18 т	2	6,24 т	1,3 т	4,8	5,76	штабель
Известь	2	0,23 т	0,115 т	1	0,17 т	1,3 т	0,13	0,16	штабель

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Краска	29	227 т	7,83 т	5	56 т	0,6 т	93,33	112	на стелла- жах
Минеральная вата	35	207,5 м ²	5,93 м ²	5	42,4 м ²	4 м ²	10,6	12,72	штгбель
Акустическая плита	6	144 кг	24 кг	1	34,32 кг	150 кг	0,23	0,3	в горизонтальных стопах
Итого								960,95	
Открытые									
Лес пиленый	25	107 м ³	4,28 м ³	5	30,6 м ³	1,2 м ³	25,5	30,6	

Таблица В.6 – Ведомость потребной мощности внутреннего освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,23	0,345
2	Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,21	0,315
3	Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,24	0,36
4	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,19
5	Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
6	Столовая	100 м ²	1	75	0,24	0,24
7	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,19
8	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,12	0,08
9	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,25	0,25
10	Кладовая	100 м ²	1	50	0,2	0,2
11	Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,96	1,152
Итого						3,682

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Заказчик: ЗАО

Утверждён " 08 " май 2017 г.

Сводный сметный расчёт в сумме 767908 тыс.руб.

В том числе возвратных сумм 117138 тыс.руб.

" 08 " май 2017 г.

Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 01.03.2017 г.

№ п/п	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных (ремонтно-строительных работ)	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Общестроительные работы	428067,34				428067,34
	ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети	106762,2	59046,7			165808,9
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	22435,69				22435,69
		Итого по главам 1-7	557265,23	59046,7			616311,93
3	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	6129,92	649,5			
		Итого по главам 1-8	563395,15	59696,2			623091,35
4	Приказ Федерального агентства по строительству	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания.	6760,74	716,35			

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
5	МДС 81-35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-8)	1126,79	119,39			
		Итого по главам 1-12	571282,68	60531,94			631814,62
	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3% (гл.1-12)	17138,48	1816			18954,48
		Итого					650769,1
		В том числе возвратные суммы					
		НДС 18%					117138,44
		Всего по смете					767907,54

Таблица Г.2 - Объектная смета на общестроительные работы

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ³	Общая стоимость, руб.
1	2.1-009	Подземная часть	1 м ²	1414631	1710	241901901
2	2.1-008	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестница)	1 м ²	1414631	8947	126567036
3	2.1-009	Стены наружные	1 м ²	1414631	6907	977085632
4	2.1-009	Перегородки	1 м ²	1414631	3953	55920363,4
5	2.1-009	Кровля	1 м ²	1414631	783	11076560,7
6	2.1-009	Заполнение проёмов	1 м ²	1414631	2168	30669200,1
7	2.1-009	Полы	1 м ²	1414631	1741	24628725,7
8	2.1-009	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	1414631	2471	34955532
9	2.1-009	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	1414631	1580	22351169,8
Итого по смете:						428067341

Таблица Г.3 - Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.1-009	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	14146,31	3124	44193072,4
2	2.1-009	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	14146,31	2832	40062349,9
3	2.1-009	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	14146,31	3318	469374566
4	2.1-009	Слаботочные устройства	1 м ²	14146,31	856	12109241,4
5	2.1-009	Прочие	1 м ²	14146,31	1591	22506779,2
Итого по смете:						165808900

Таблица Г.4 - Объектная смета на благоустройство

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
Устройство газонов						
	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	202,9	79379	16105999
Внутриплощадочные проезды, тротуары, отмостки, площадки с асфальтобетонным покрытием						
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	1302	1284	1671768
2	УПВР 3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	980,22	1293	1267424,46
3	УПВР 3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмосток с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	289,23	1126	325672,98
4	УПВР 3.1-01-004	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	2231,5	1239	2764828,5
Итого:						22435693
Итого по смете:						616311934

Таблица Г.5 – Локальная смета

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-1

Отделочные работы

(наименование работ и затрат)

Школа на 1000 учащихся

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в цены на 1.01.2017 г.

Сметная стоимость 109152393.04 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч. рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				оплата труда	в т.ч. оплата труда					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	10-01-034-4	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-	0.1369	<u>6972.12</u> 1834.32	<u>289.78</u> 64.98	954	251	<u>39</u> 9	<u>161.33</u> 4.23	<u>22</u> 1

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		откидных) с площадью проема более 2 м ² одностворчатых, 100 м ² проемов								
2	C101-2785 код:101 1921 001	Пена монтажная емкостью 0,75 л Макрофлекс летний в баллончике, шт.	10.404	<u>83.44</u>		868				
3	C203-609 код:203 9095 019	Окно пластиковое одностворчатое, с поворотной створкой, с двухкамерным стеклопакетом(32 мм), площадью: более 2 м ² со стоимостью стеклопакета, м ²	13.69	<u>2604.08</u>		35650				
4	10-01-034-8	Установка в жилых и общественных зданиях	0.3797	<u>5962.41</u> 1695.95	<u>285.23</u> 64.98	2264	644	<u>108</u> 25	<u>149.16</u> 4.23	<u>57</u> 2

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно откидных) с площадью проема более 2 м ² трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления, 100 м ² проемов								
5	С101-2785 код:101-2785 код 10 1 1921	Пена монтажная емкостью 0,75 л Макрофлекс летний в баллончике, шт	26.959	<u>83.44</u>		2249				
6	С203-684 код:203 9095 094	Окно пластиковое трехстворчатое, с поворотной створкой, двухкамерным стеклопакетом	37.97	<u>2070.24</u>		78607				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		(32 мм), площадь: более 3,5 м ² , м ²								
7	10-01-034-6	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м ² двухстворчатых, 100 м ² проемов	2.6666	<u>5801.41</u> 1656.84	<u>283.58</u> 64.98	15470	4418	<u>756</u> 173	<u>145.72</u> 4.23	<u>389</u> 11
8	C101-2785 код:101 1921 001	Пена монтажная емкостью 0,75 л Макрофлекс летний в баллончике, шт.	184	<u>83.44</u>		15353				
9	C203-644 код:203 9095 054	Окно пластиковое двухстворчатое, с глухой и	266.66	<u>2122.03</u>		565865				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		поворотной створкой, двухкамерным стеклопакетом(32 мм), площадью: более 3,5 м ² , м ²								
10	09-04-010-3	Монтаж навесных панелей из герметичных стеклопакетов в пластиковой или алюминиевой обвязке, 100 м ²	33.97	<u>4835.19</u> 4159.99	<u>651.49</u> 306.43	164251	141315	<u>22131</u> 10409	<u>322.73</u> 19.95	<u>10963</u> 678
11	C101-139 код:101 1810	Винты самонарезающие для крепления профилированного настила и панелей к несущим конструкциям, т	0.0873	<u>87360.07</u>		7627				
11	C101-139 код:101 1810	Винты самонарезающие для крепления профилированного настила	0.0873	<u>87360.07</u>		7627				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		и панелей к несущим конструкциям, т								
12	10-01-035-1	Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной до 0,51 м, 100 м.п	0.345	<u>646.03</u> 235	<u>11.03</u> 2.91	223	81	<u>4</u> 1	<u>21.19</u> 0.19	<u>7</u>
13	С101-2785 код:101 1921 001	Пена монтажная емкостью 0, 75 л Макрофлекс летний в баллончике, шт.	19.527	<u>83.44</u>		1629				
14	С101-2823 код:101 9468 008	Доски подоконные ПВХ.П45, размер 450х6000 мм, м	76.61	<u>254.8</u>		19520				
15	10-01-039-3	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных	5.815	<u>32052.07</u> 1340.9	<u>263.13</u> 59.9	186383	7797	<u>1531</u> 348	<u>115</u> 3.9	<u>669</u> 23

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		нерубленых стенах площадью проема до 3 м ² , 100 м ² проемов								
16	C101-1674 код:101 0889	Скобяные изделия для блоков входных дверей в помещение однопольных, комплект	169	<u>93.89</u>		15867				
17	10-01-039-4	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах площадью проема более 3 м ² , 100 м ² проемов	2.024	<u>33781.73</u> 1178.48	<u>259.08</u> 58.98	68374	2583	<u>524</u> 119	<u>98.7</u> 3.84	<u>200</u> 8
18	C101-1673 код:101 0890	Скобяные изделия для блоков входных дверей в	145	<u>97.78</u>		14178				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		помещение двупольных, комплект								
19	11-01-014-01	Устройство полов бетонных толщиной 100 мм, 100 м ²	56.27	<u>5740.82</u> 379.05	<u>245.86</u>	323036	21329	<u>13835</u>	<u>30.3</u>	<u>1705</u>
20	11-01-009-01	Устройство тепло- и звуко-изоляции сплошной из плит или матов минераловатных или стекловолоконистых, 100 м ²	5.376	<u>3850.43</u> 330.91	<u>70.21</u> 17.81	20700	1779	<u>378</u> 96	<u>28.38</u> 1.16	<u>153</u> 6
21	11-01-011-01	Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм, 100 м ²	12.87	<u>1440.7</u> 407.35	<u>79.81</u> 19.51	18542	5243	<u>1027</u> 251	<u>39.51</u> 1.27	<u>508</u> 16
22	11-01-011-02	Устройство стяжек цементных на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к	180.18	<u>258.55</u> 5.16	<u>17.81</u> 3.23	46586	930	<u>3209</u> 582	<u>0.5</u> 0.21	<u>90</u> 38

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		расценке 11-01-011-01, 100 м ²								
23	11-01-012-03	Укладка лаг по плитам перекрытий, 100 м ²	11.32	<u>1801.88</u> 396.36	<u>21.68</u> 6.75	20397	4487	<u>245</u> 76	<u>35.74</u> 0.44	<u>405</u> 5
24	11-01-005-01	Устройство гидроизоляции из полиэтиленовой пленки на бутилкаучуковом клее, 100 м ²	50.23	<u>5128.83</u> 2032.7	<u>32.55</u> 5.53	257621	102103	<u>1634</u> 278	<u>153.18</u> 0.36	<u>7694</u> 18
25	11-01-002-01	Устройство подстилающих слоев песчаных, 1 м ³	5.467	<u>95.15</u> 24.38	<u>23.84</u> 4.61	520	133	<u>130</u> 25	<u>2.3</u> 0.3	<u>13</u> 2
26	11-01-004-05	Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой толщиной 2 мм, 100 м ²	5.25	<u>1217.24</u> 383.51	<u>52.28</u> 6.6	6366	2006	<u>273</u> 35	<u>26.97</u> 0.43	<u>141</u> 2
27	11-01-028-02	Устройство покрытий на битумной мастике из плиток	3.3019	<u>17733.01</u> 1659.72	<u>55.53</u> 10.14	58553	5480	<u>184</u> 33	<u>128.76</u> 0.66	<u>425</u> 2

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		керамических многоцветных для полов, 100 м ²								
28	11-01- 028-02	Устройство по- крытий на би- тумной мастике из плиток керамо- гранитных для полов, 100 м ²	58.262	<u>17733.01</u> 1659.72	<u>55.53</u> 10.14	1033166	96699	<u>3235</u> 591	<u>128.76</u> 0.66	<u>7502</u> 38
29	11-01- 033-02	Устройство дощатых тол- щиной 36 мм, 100 м ²	11.32	<u>8906.02</u> 739.81	<u>95.48</u> 28.57	100816	8375	<u>1080</u> 323	<u>66.71</u> 1.86	<u>755</u> 21
30	11-01- 034-01	Устройство по- крытий из до- сок паркетных, 100 м ²	5.376	<u>52088.47</u> 430.02	<u>184.93</u> 17.36	280028	2312	<u>994</u> 93	<u>35.19</u> 1.13	<u>189</u> 6
31	11-01- 011-07	Устройство стяжек из плит древесново- локнистых, 100 м ²	50.133	<u>2080.38</u> 81.32	<u>28.2</u> 5.99	104296	4077	<u>1414</u> 300	<u>8.02</u> 0.39	<u>402</u> 20
32	11-01- 036-01	Устройство по- крытий из ли- нолеума на клее Бустилат, 100 м ²	51.9	<u>8666.35</u> 457.5	<u>41.69</u> 13.06	449784	23744	<u>2164</u> 678	<u>42.4</u> 0.85	<u>2201</u> 44

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
33	11-01-037-06	Устройство ковровых покрытий из готовых ковров на комнату на клее Бустилат, 100 м ²	0.56	<u>11845.07</u> 599.54	<u>41.69</u> 13.06	6633	336	<u>23</u> 7	<u>52.73</u> 0.85	<u>30</u>
34	15-01-047-15	Устройство подвесных потолков типа «Армстронг» по каркасу из оцинкованного профиля, 100 м ² поверхности облицовки	17.65	<u>1594.11</u> 1252.06	<u>342.05</u> 82.02	28136	22099	<u>6037</u> 1448	<u>102.46</u> 5.34	<u>1808</u> 94
35	C101-2713 код:101 9155 002	Панели потолочные Armstrong Volga с комплектующими (600×600×10), м ²	1818	<u>61.36</u>		111549				
36	15-04-002-1	Известковая окраска по штукатурке водными составами внутри помещений	341.7	<u>143.26</u> 108.23	<u>1.58</u> 0.46	48952	36982	<u>540</u> 157	<u>10.21</u> 0.03	<u>3489</u> 10

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
37	15-04-005-8	Окраска водно-дисперсными акрилатными составами высококачественная по штукатурке потолков, 100 м ²	12.15	<u>2735.53</u> 1118.77	<u>15.52</u> 3.84	33237	13593	<u>189</u> 47	<u>89.43</u> 0.25	<u>1087</u> 3
38	15-04-001-3	Окраска водными составами внутри помещений по штукатурке клеевая высококачественная, 100 м ²	108.87	<u>1355.09</u> 760.58	<u>6.98</u> 1.69	147529	82804	<u>761</u> 184	<u>65.23</u> 0.11	<u>7102</u> 12
39	15-04-005-7	Окраска поливинилацетатными водноэмульсионными составами высококачественная по штукатурке стен, 100 м ²	271.01	<u>2315.51</u> 860.06	<u>14.17</u> 3.53	627526	233085	<u>3840</u> 957	<u>68.75</u> 0.23	<u>18632</u> 62
40	15-01-019-5	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и	13.739	<u>18740.56</u> 1906.46	<u>39.35</u> 25.35	257469	26192	<u>541</u> 348	<u>159.67</u> 1.65	<u>2194</u> 23

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		откосов (без карнизных, плинтусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на клее из сухих смесей по кирпичу и бетону, 100 м ²								
41	10-05-008-1	Облицовка стен по одинарному металлическому каркасу из потолочного профиля гипсокартонными листами (С623) одним слоем с оконным и дверным проемом, 100 м ² стены за выч.проемов	1.03	<u>12934.03</u> 979.4	<u>4.09</u>	13322	1009	<u>4</u>	<u>83</u>	<u>85</u>

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
42	26-01-037-1	Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме: стен и колонн прямоугольных, м ³	3793.4	<u>615.51</u> 250.7	<u>54.1</u> 10.6	2334857	950998	<u>205221</u> 40210	<u>20.04</u> 0.69	<u>76019</u> 2617
			37.93	<u>2429.18</u> 1510.19	<u>89.88</u> 79.1	92139	57282	<u>3409</u> 3000	<u>117.16</u> 5.15	<u>4444</u> 195
		Итого прямые затраты по смете				7617092	1859968	<u>275460</u> 60803		<u>149380</u> 3957
		накладные расходы				1828574				
		112% □ 0.85=95.2% от ФОР=1920771				1828574				
		сметная прибыль				998801				
		65% □ 0.8=52.% от ФОР=1920771 Итого по смете СМР 8.43				998801 10444467				
						88046857				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Пересчет в цены 01.01.201 7	Проектно- сметная доку- ментация 3%				2641406				
		Итого				90688263				
	МДС 81- 35.2004 п.4.96	Резерв средств на недви- денные работы и за- траты Гражданские здания 2.%				1813765				
		Итого				92502028				
	НДС	Налоги 18%				16650365				
		Итого				10915239				
						3				
		Всего по смете				109152393				

103

Составил :
Ханьжина А.И.

Проверил :
Шишканова В.Н.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Средства обеспечения пожарной безопасности

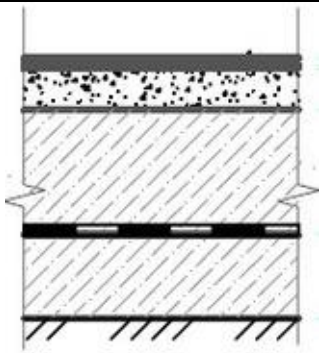
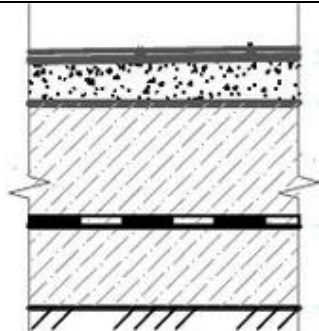
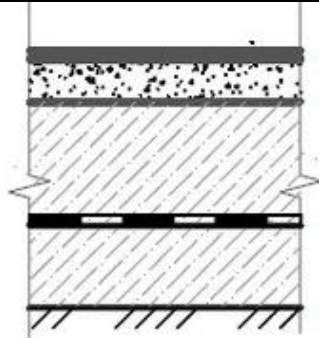
Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Вода, песок, земля, огнетушитель	Пожарные машины, трактор, бульдозер	Пожарные гидранты, оросители	Не предусмотрено	Пожарные щиты, пожарный гидрант	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, пути эвакуации	Лопата, топор, крюк, лом, ведро, багор	Телефон 01 и 112

Таблица Д.2 – Идентификация экологических факторов

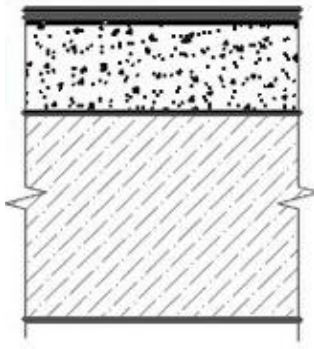
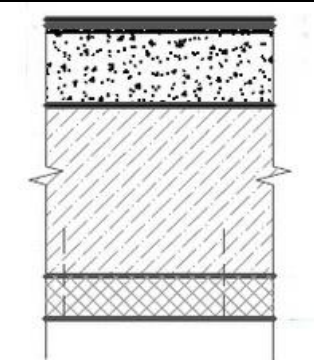

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Школа на 1000 учащихся	Земляные работы, бетонные работы, монтаж сборных конструкций с помощью строительных машин, механизмов и автотранспорта, сварочные работы, отделочные работы, кровельные работы	Загрязнение воздуха выхлопными газами и пылью	Загрязнение почвы и водоносных слоев во время мытья колес автомашин	Съем плодородного слоя, загрязнение почвы, растительного покрова

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

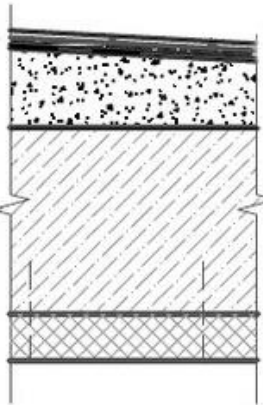
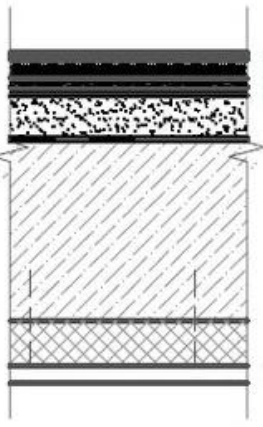
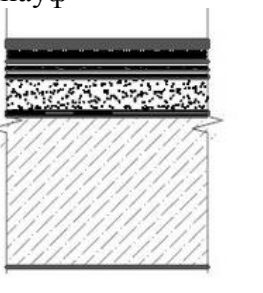
Таблица Е.1 – Экспликация полов

Наименование помещений по проекту	Тип пола по проекту	Схема пола или номер узла	Данные элементов пола и их толщина	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
полы на отм. -3.000, 0.000				
Кладовые, коридоры, л/к, тех.помещения, тамбуры, архив, снарядные	1		Керамогранит ГОСТ 6787-2001 – 7 мм	507,74
			Плиточный клей – 3 мм	
			Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 40 мм.	
			Армированная плита из бетона В20 – 120 мм. 8 А □-200 с ячейкой 200×200	
			Гидроизоляция – 2 слоя ТЕХНО-ЭЛАСТА	
			Подстилающий слой из бетона В7,5 – 80 мм	
			Грунт основания с втробованным щебнем крупностью 40-60 мм	
ИТП, насосная	2		Плитка керамическая на клею – 10 мм	61,79
			Гидроизоляция «Гидротекс-Ф.» - 1 мм	
			Стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону М150 – 40 – 120 мм	
			Армированная плита из бетона В20 – 120 мм. 8 А □-200 с ячейкой 200×200	
			Гидроизоляция – 2 слоя ТЕХНО-ЭЛАСТА	
			Подстилающий слой из бетона В7,5 – 80 мм	
			Грунт основания с втробованным щебнем крупностью 40-60 мм	
Пом. 187. Помещение уборочного инвентаря	3		Плитка керамическая на клею – 10 мм	4,00
			Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 40 мм.	
			Армированная плита из бетона В20 – 120 мм. 8 А □-200 с ячейкой 200×200	
			Гидроизоляция – 2 слоя ТЕХНО-ЭЛАСТА	

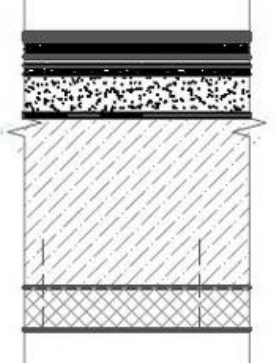
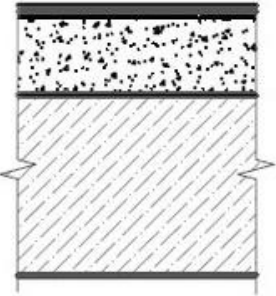
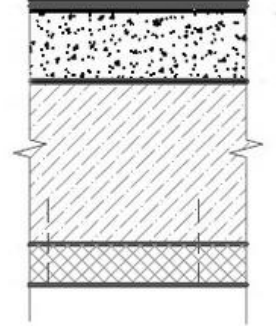
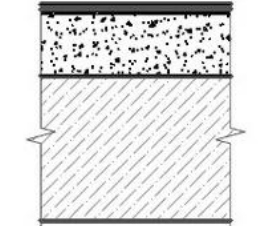
Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5
			Подстилающий слой из бетона В7,5 – 80 мм	
			Грунт основания с втрюброванным щебнем крупностью 40-60 мм	
полы на отм. 0.000, +4.200, +8.400, +12.600				
Тамбуры, коридоры, помещения кухни	4		Керамогранит ГОСТ 6787-2001 – 7 мм	148,83
			Затирка Ceresit CE 33 Super или аналоги	
			Клей Ceresit CM 9 или аналоги – 3 мм	
			Подливка из монолитного пенобетона В7,5 – 70 мм	
			Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм	
Тамбуры, гардеробные, вестибюли, холлы, коридоры, помещения кухни, обеденный зал, блок труда	4*		Керамогранит ГОСТ 6787-2001 – 7 мм	1653,30
			Затирка Ceresit CE 33 Super или аналоги	
			Клей Ceresit CM 9 или аналоги – 3 мм	
			Подливка из монолитного пенобетона В7,5 – 70 мм	
			Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм	
Подшив утепления ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС – 50 мм				
Помещения кухни с трапами	5		Керамогранит ГОСТ 6787-2001 – 7 мм	51,90
			Затирка Ceresit CE 33 Super или аналоги	
			Клей Ceresit CM 9 или аналоги – 3 мм	
			Гидроизоляция «Гидротекс-Ф.» - 1 мм	
			Подливка из монолитного пенобетона В7,5 толщина переменная по уклону 40 – 100 мм	
Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм				
полы на отм. 0.000				
Помещения кухни с тропами	5*		Керамогранит ГОСТ 6787-2001 – 7 мм	218,56
			Затирка Ceresit CE 33 Super или аналоги	
			Клей Ceresit CM 9 или аналоги – 3 мм	

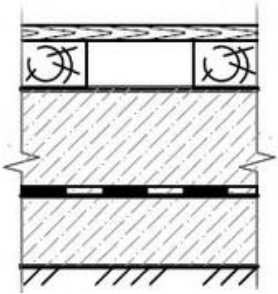
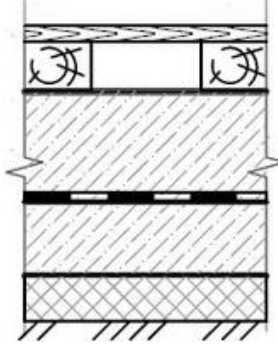
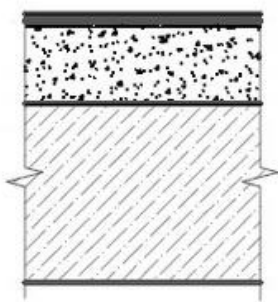

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5
			<p>Гидроизоляция «Гидротекс-Ф.» - 1 мм</p> <p>Подливка из монолитного пенобетона В7,5 толщина переменная по уклону 40 – 100 мм</p> <p>Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм</p> <p>Подшив утепления ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС – 50 мм</p>	
<p>полю на отм. +8.400</p>				
<p>Класс поз.303, лаборантская ОБЖ, класс иностранного языка поз.335</p>	<p>6</p>	<p>Тип конструкции «Гамма» серия 28.06/04 выпуск 2. Комплексные системы Кнауф</p> 	<p>Линолеум ТАРКЕТ Acczent Mineral AS (или аналоги) – 3 мм</p> <p>Водно-дисперсионный клей Thomsit UK 400 (или аналоги)</p> <p>Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 766 (или аналоги)</p> <p>Сборная стяжка из ГВЛВ (ГОСТ Р 51829-2001) – 20 мм</p> <p>«Вибросил Е» - 11 мм</p> <p>Прослойка из ГВЛВ – 10 мм</p> <p>Выравнивающая сухая засыпка – 35 мм</p> <p>Полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82* (или аналоги)</p> <p>Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм</p> <p>Звукоизоляционные плиты ROCKWOOL ФКУСТИК БЫТТС – 50 мм</p> <p>Акустический потолок КНАУФ UNITY 6 SYSTEM</p>	<p>122,25</p>
<p>полю на отм. 0.000, +4.200, +8.400, +12.600</p>				
<p>Библиотека (лекционные залы), кабинеты, классы, лаборантские, лаборатории</p>	<p>7</p>	<p>Тип конструкции «Гамма» серия 28.06/04 выпуск 2. Комплексные системы Кнауф</p> 	<p>Линолеум ТАРКЕТ Acczent Mineral AS (или аналоги) – 3 мм</p> <p>Водно-дисперсионный клей Thomsit UK 400 (или аналоги)</p> <p>Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 766 (или аналоги)</p> <p>Сборная стяжка из ГВЛВ (ГОСТ Р 51829-2001) – 20 мм</p> <p>«Вибросил Е» - 11 мм</p> <p>Прослойка из ГВЛВ – 10 мм</p> <p>Выравнивающая сухая засыпка – 35 мм</p> <p>Полиэтиленовая пленка ГОСТ</p>	<p>4394,30</p>


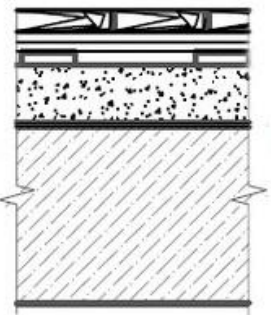
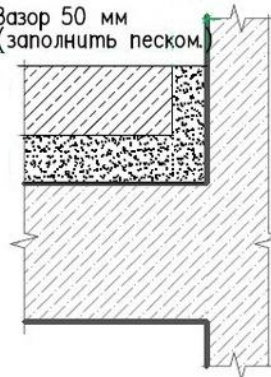
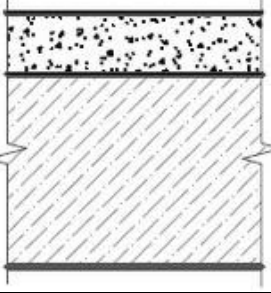
Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5
			10354-82* (или аналоги) Многопустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм	
Пом. охраны, библиотека, мед. Блок, кабинеты, классы, лаборантские, лаборатории	7*		Линолеум ТАРКЕТ Acczent Mineral AS (или аналоги) – 3 мм Водно-дисперсионный клей Thomsit UK 400 (или аналоги) Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 766 (или аналоги) Сборная стяжка из ГВЛВ (ГОСТ Р 51829-2001) – 20 мм «Вибросил Е» - 11 мм Прослойка из ГВЛВ – 10 мм Выравнивающая сухая засыпка – 35 мм Полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82* (или аналоги) Многопустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм Подшив утепления ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС – 50 мм	506,75
полы на отм. 0.000				
Санитарные помещения	8		Плитка керамическая на клею – 10 мм Затирка Ceresit CE 33 Super или аналоги Подливка из монолитного пенобетона В7,5 – 70 мм Многопустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм	20,41
Санитарные помещения	8*		Плитка керамическая на клею – 10 мм Затирка Ceresit CE 33 Super или аналоги Подливка из монолитного пенобетона В7,5 – 70 мм Многопустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм Подшив утепления ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС – 50 мм	33,90
Санитарные помещения с трапами	8/1		Плитка керамическая на клею – 10 мм Затирка Ceresit CE 33 Super или аналоги Гидроизоляция «Гидротекс-Ф.» - 1 мм	113,86

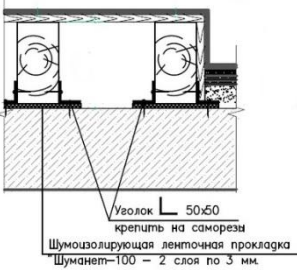
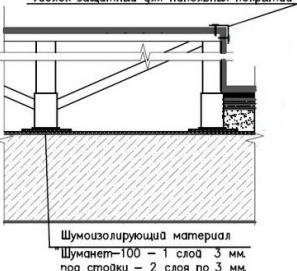
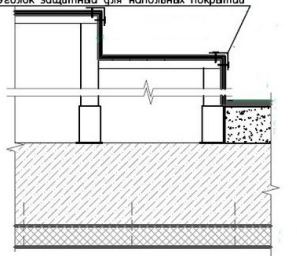
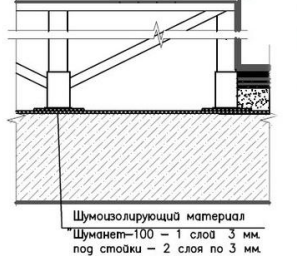
Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5
			Подливка из монолитного пенобетона В7,5 толщина переменная по уклону 40 – 100 мм	
			Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм	
Спортивные залы	9		Шпунтованные доски – 37 мм	898,03
			Лаги 100×40 мм	
			Армированная плита из бетона В20 – 120 мм	
			Гидроизоляция – 2 слоя ТЕХНО-ЭЛАСТА	
			Подстилающий слой из бетона В7,5 – 80 мм	
			Грунт основания с втpомбованным щебнем крупностью 40 – 60 мм	
Спортивные залы	9*		Шпунтованные доски – 37 мм	233,70
			Лаги 100×40 мм	
			Армированная плита из бетона В20 – 120 мм	
			Гидроизоляция – 2 слоя ТЕХНО-ЭЛАСТА	
			Подстилающий слой из бетона В7,5 – 80 мм	
			Утеплитель ПЕНОПЛЕКС 35 – 50 мм	
			Грунт основания с втpомбованным щебнем крупностью 40 – 60 мм	
полы на отм. +4.200, +8.400, +12.600				
Рекреации, коридоры, холлы, тех. помещения	10		Керамогранит ГОСТ 6787-2001 – 7 мм	3070,3
			Затирка Ceresit CE 33 Super или аналоги	
			Клей Ceresit CM 9 или аналоги – 3 мм	
			Гидроизоляция «Гидротекс-Ф.» - 1 мм	
			Подливка из монолитного пенобетона В7,5 – 70 мм	
			Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм	
Санитарные помещения	11		Керамогранит ГОСТ 6787-2001 – 7 мм	225,11
			Затирка Ceresit CE 33 Super или аналоги	
			Клей Ceresit CM 9 или аналоги – 3 мм	
			Гидроизоляция «Гидротекс-Ф.» - 1 мм	

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5
			Подливка из монолитного пенобетона В7,5 толщина переменная по уклону 40 – 100 мм	
			Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм	
Лестничные площадки	12		Керамогранит ГОСТ 6787-2001 – 7 мм	175,60
			Затирка Ceresit CE 33 Super или аналоги	
			Клей Ceresit CM 9 или аналоги – 3 мм	
			Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 50 мм	
полю на отм. +12.600				
Хореографический зал	13		Доска береза – 18 мм	537,60
			Фанера влагостойкая (2слоя по 9 мм) – 18 мм	
			Резиновые амортизаторы (шаг 305 мм) -10 мм	
			Цементно-песчаная стяжка с армированием – 60 мм	
			Виброизолирующая прокладка «Шуманет-100/100С» - 3 мм	
			Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм	
полю на отм. +16.800				
Вентиляционные камеры	14		Бетонное покрытие с армированием из стали 5Вр □ с ячейкой 100×100 ГОСТ 23279-85 – 100 мм	78,10
			Песчаная подушка – 70 мм	
			Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм	
Машинное отделение лифта, коридоры	15		Покрытие – бетон В25 с цикливанием поверхности – 40 мм.	92,45
			Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм	
Каб. физики, химии. Подиум	16		Линолеум TAPKET Acczent Mineral AS (или аналоги) – 3 мм	33,64
			Водно-дисперсионный клей	

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5
		 <p>Уголок L 50x50 крепить на саморезы Шумоизолирующая ленточная прокладка Шуманет-100 – 2 слоя по 3 мм</p>	<p>Thomsit UK 400 (или аналоги) Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 766 (или аналоги) Лаги 100×200 мм Шумоизолирующая ленточная прокладка «Шуманет – 100» - 2 слоя по 3 мм Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм</p>	
Узел пола по уступам в актовом зале на отм. +4.200, +8.400				
Актовый зал	17	 <p>Уголок защитный для напольных покрытий Шумоизолирующий материал Шуманет-100 – 1 слой 3 мм под стойки – 2 слоя по 3 мм</p>	<p>Линолеум TAPKET Acczent Mineral AS (или аналоги) – 3 мм Водно-дисперсионный клей Thomsit UK 400 (или аналоги) Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 766 (или аналоги) Фанера марки ФОФ-Б2 влагостойкая Подиумная конструкция MDM TECHNOLOGY (или аналоги) Шумоизолирующий материал «Шуманет-100» - 2 слоя по 3 мм Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм</p>	133,20
Узел пола в центральном вестибюле на отм. 0.000				
Центральный вестибюль	18	 <p>Уголок защитный для напольных покрытий Шумоизолирующий материал Шуманет-100 – 1 слой 3 мм под стойки – 2 слоя по 3 мм</p>	<p>Кавролин с коротким ворсом RAL 6019, RAL 6027, RAL 6034 с чередованием цветов по ступеням Водно-дисперсионный клей Forbo (или аналоги) Водно-дисперсионная грунтовка Thomsit R 766(или аналоги) Фанера клееная ГОСТ 3916.2-96 – 21 мм Подиумная конструкция MDM TECHNOLOGY(или аналоги) Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм Подшив утепления ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС – 50 мм</p>	55,60
Актовый зал. Сцена	19	 <p>Уголок защитный для напольных покрытий Шумоизолирующий материал Шуманет-100 – 1 слой 3 мм под стойки – 2 слоя по 3 мм</p>	<p>Фанера марки ФОФ-Б2 влагостойкая облицованная пленкой – 48 мм Подиумная конструкция MDM TECHNOLOGY(или аналоги) Шумоизолирующий материал «Шуманет-100» - 2 слоя по 3 мм Многopустотная ж/б плита перекрытия – 220 мм</p>	90,19